ISBN 978-979-3877-43-3



SEMNASTIK 2018

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

PROSIDING

18-19 Oktober 2018

Hotel Aryaduta
Palembang, Indonesia

APTIKOM

Universitas Bina Darma

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (SEMNASTIK 2018)

Hotel Aryaduta, Palembang
Oktober 2018

"Pemberdayaan Masyarakat Ekonomi Digital Melalui Teknologi Disruptif pada UMKM dan Industri Rumahan berbasis TIK"

Penerbit:
Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Bina Darma Press
(PPP-UBD Press) Palembang
Universitas Bina Darma
Jl. Jenderal Ahmad Yani No. 3 Plaju Palembang
Telp. 0711-515582
Email: universitas@binadarma.ac.id / semnastik@binadarma.ac.id

STEERING COMMITTEE

Prof. Zanial A. Hasibuan, PhD (Ketua APTIKOM)
Prof. Dr. Beny A Mutiara (Wakil Ketua APTIKOM)
Dr. Sunda Ariana, M.Pd, M.M (Rektor Universitas Bina Darma)
Muhammad Izman Herdiansyah, S.T., M.M., PhD (Dekan Ilmu Komputer Universitas Bina Darma)

PROGRAM COMMITTEE

Prof. Dr. Beny A Mutiara (Universitas Guna Darma)
Prof. Dr. Zarlis, M.Sc (Universitas Sumatera Utara)
Prof. Siti Nurmaini, PhD (Universitas Sriwijaya)
Darius Antoni, S.Kom., M.M., PhD
Dedy Syamsuar, PhD
Dr. Edi Surya Negara, M.Kom
Dr. Widya Cholil, MIT
Tri Basuki Kurniawan, PhD
Febriyanti Panjaitan, M.Kom
Ria Andriani, M.Kom
Diana, M.Kom
Afriyudi, M.Kom
Usman Ependi, M.Kom

Reviewer:

1. Prof. Zainal A. Hasibuan, MLS., Ph.D.
2. Dr. Prihandoko, S.Kom, MIT.
3. Dr. Dwiza Riana, S.Si., MM, M.Kom
4. Dr. Nina Kurnia Hikmawati, SE, MM.
5. Darius Antoni, S.Kom., MM., Ph.D
6. Muhammad Izman Herdiansyah, PhD
7. Dedy Syamsuar, PhD
8. Dr. Widya Cholil, M.IT
9. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom
10. Tri Basuki Kurniawan, Ph.D
11. Dr.rer.nat. Cecilia Esti Nugrheni, ST, MT.
12. Dr. Shelvie Nidya Neyman, S.Kom, M.Si.
13. Dr. Ir. Noor Cholis Basjaruddin, MT.
14. Dr. Moch. Wahyudi, MM, M.Kom, M.Pd.
15. Muh. Qomarul Huda, Ph.D.
16. Dr. Titin Pramiyati, S.Kom, M.Si.
17. Dr. Asep Sholahuddin, MT.
18. Dr. Yus Sholva, ST, MT.
19. Dr. Rani Megasari, S.Kom, M.T.
20. Dr. Herri Setiawan
21. Dr. Wijang Widhiarso
22. Fitriya Fauzi, SE., MBA., PhD.
23. Dr. Bayu Erfianto, S.Si, M.Sc.
24. Dr. Khusnul Khotimah, S.E., MM
25. Usman Ependi, M.Kom.
26. Febriyanti Panjaitan, M.Kom
27. Diana, M.Kom
28. Yesi Novaria Kunang, M.Kom
29. Afriyudi, M.Kom

Editor:
Ketua Editor
Darius Antoni, S.Kom., M.M., PhD

Editor Pelaksana:
Leon Adretti Abdillah, S.Kom., M.M
Febriyanti Panjaitan, M.Kom
Usman Ependi, M.Kom
Toni Tri Atmojo, S.Kom
Siti Itsnani, A.Md

Desain Sampul: Deni Erlansyah, M.Kom., M.M

KATA PENGANTAR

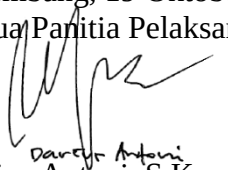
Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMNASTIK) 2018 merupakan kegiatan pertemuan ilmiah, yang diselenggarakan oleh Universitas Bina Darma yang bersamaan dengan kegiatan Musyawarah Nasional ke V (Munas V) APTIKOM tahun 2018 di Kota Palembang-Sumatera Selatan. Kegiatan ini ditujukan sebagai sarana bagi peneliti, akademisi, dan praktisi untuk sharing serta mempublikasikan hasil-hasil penelitian atau temuan, konsep dan ide terbaru mengenai Pengembangan Ilmu komputer dan Teknoogi Informasi. Seminar nasional kali ini mengambil tema: "**Pemberdayaan Masyarakat Ekonomi Digital Melalui Teknologi Disruptif pada UMKM dan Industri Rumahan berbasis TIK**"

Artikel atau paper yang disajikan pada seminar ini telah melewati proses review yang berjumlah 117 artikel dari 65 Perguruan Tinggi dan Institusi lainnya.

Semoga seminar ini dapat memberikan masukan bagi pengembangan technologi informasi dan komputer di Negara yang kita cintai dan serta memberikan manfaat bagi masyarakat ilmiah dan praktisi dalam kemajuan teknologi informasi terutama, bidang sistem informasi, Ilmu komputer, sistem komputer dan teknologi informasi.

Akhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada para reviewer yang telah bersedia melakukan review terhadap semua artikel yang masuk dalam SEMNASTIK 2018 dan juga kepada semua pihak yang telah membantu berkontribusi sehingga terlaksananya SEMNASTIK 2018 kali ini serta terbitnya prosiding SEMNASTIK 2018 ini.

Palembang, 19 Oktober 2018
Ketua Panitia Pelaksana SEMNASTIK 2018



Darius Antoni, S.Kom., M.M., PhD

DAFTAR HADIR PARALLEL SESSION
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN INFORMASI
PALEMBANG, 19 OKTOBER 2018

19 October 2018 - Meeting 2 Lt. 18 (ROOM : MUSI) - Jam : 09.00-11.30					
Moderator : Fatmasari					
LO : Mar'i					
No	**No. Registrasi**	**Nama**	**Judul**	**Bidang Ilmu**	**Institusi**
1	20180035	Abdul Aziz	Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web	D3 Teknik Informatika	Universitas Sebelas Maret
2	20180191	Andi Gita Novianti	Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Pemesanan Bahan Baku Produksi Air Minum Kemasan Akuapura	Teknik Informatika	Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
3	20180068	Anggoro Suryo Pramudyo	Penjadwalan Ujian Akhir Semester di fakultas Teknik UNTIRTA	Teknik Elektro	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
4	20180121	Arif Bijaksana Putra Negara	Optical Mark Reading (OMR) Dengan Pencocokan Gambar Menggunakan Metode Fast Approximate Nearest Neighbors	Informatika	Universitas Tanjungpura
5	20180036	Bambang Harjito	Klasifikasi Dokumen berkonten Serangan jaringan menggunakan Multinomial Naive Bayes	Teknik Informatika	Universitas Sebelas Maret
6	20180117	Budi Susanto	Perancangan Awal Model Pengetahuan Batik Indonesia Berbasis Semantic Web	Informatika	Universitas Kristen Duta Wacana

7	20180123	Dedi Triyanto	Desain Navigasi Robot Beroda Mengunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)	Rekayasa Sistem Komputer	Universitas Tanjungpura
8	20180138	Dedy Sugiarto	Klasifikasi Jenis Beras Pecah Kulit Menggunakan Metode Pohon Klasifikasi	Sistem Informasi	Universitas Trisakti
9	20180278	Awang Hendrianto Pratomo	Pengolahan Citra Untuk Klasifikasi dan Perhitungan Jumlah Kendaraan	Teknik Informatika	UPN "Veteran" Yogyakarta
10	20180171	Dedi	Perancangan Sistem Informasi E-commerce pada PT Jati Jaya Nirachi Tangerang	Sistem Informasi	STMIK Bina Sarana Global
11	20180092	Dwi Agus Diartono	KESEDERHANAAN DAN KONSISTENSI SERTA PENGARUHNYA TERHADAP KEGUNAAN PORTAL WEB MOBILE	Sistem Informasi	Universitas Stikubank
12	20180240	Enda Esyudha Pratama	Information Retrieval pada Proses Penyimpanan dan Pencarian Dokumen Digital Menggunakan Metode Text Mining	Informatika	Universitas Tanjungpura
13	20180186	Jusmawati	Sistem Informasi Perizinan Berbasis Web Dan Sms Gateway Pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi Dan Ukm Kabupaten Sarmi	Sistem Informasi	Universitas Yapis Papua
14	20180311	Muhammad Taher Jufri	Sistem Informasi Presensi Perkuliahan pada Universitas Yapis Papua	Sistem Informasi	Universitas Yapis Papua
15	20180182	Mursalim Tonggiroh	Data Mining Strategi Promosi Pada Universitas Yapis Papua Menggunakan Algortima K-Means Clustering	Sistem Informasi	Universitas Yapis Papua

16	20180309	Mursalim Tonggiroh	Sistem Informasi Alumni Pada Fakultas Teknik dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua	Sistem Informasi	Universitas Yapis Papua
17	20180062	Desti Yuvita Sari	Optimalisasi Tata Kelola TI Pada KPU Kota Palembang Dengan Menggunakan Framework Cobit5	Pascasarjana Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
18	20180105	Edi Sudarsono	Tatakelola Green E-Government Di Kota Palembang	Pascasarjana Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
19	20180087	Pipin Octavia	Optimalisasi Tata Kelola TI PT Maybank Indonesia Finance Dengan Framework Cobit 5	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
20	20180080	Usman Ependi	Pemodelan Aplikasi Mobile Sebagai Penunjang Perjalanan Wisata Menggunakan UML Diagram	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
21	20180086	Yuzan Kalpataru	Mengukur Kualitas Website PT Semen Baturaja (persero) Tbk menggunakan metode webqual 4.0	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
22	20180326	M. Izman Herdiansyah	Pemodelan Jaringan Green Supply Chain Kawasan Industri Kerajinan Jumputan	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma

DAFTAR HADIR PARALLEL SESSION
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN INFORMASI
PALEMBANG, 19 OKTOBER 2018

Meeting Room Lt. 1 (ROOM BIDAR) - Jam : 09.00-11.30					
Moderator : Merry Agustina					
LO : Ishaka					
No	**No. Registrasi**	**Nama**	**Judul**	**Bidang Ilmu**	**Institusi**
1	20180030	Asep Saefullah	Perbandingan Deteksi Tepi Objek Antara Operator Laplacian of Gaussian dan Operator Kirsch	Teknik Informatika	Universitas Matana
2	20180125	Bustami	Sistem Pengujian Hafalan Al-Qur'an Melalui Suara Menggunakan Metode Transformasi Fourier Diskrit Dan Transformasi Sinus Diskrit	Teknik Informatika	Universitas Malikussaleh
3	20180042	Dony Sihotang	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Air Untuk Perkembangan Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Metode Fuzzy- Saw	Ilmu Komputer	Universitas Nusa Cendana
4	20180033	Eliando	Kombinasi Algoritma RSA Dan Algoritma Fuzzy Identity Based Encryption (FIBE) Untuk Mencegah Spear Phishing	Information System	Universitas Matana
5	20180215	Erly Krisnanik	Rancang Bangun Infrastruktur Jaringan Aplikasi Sistem Pakar Pada UPT Puskesmas Panimbang Menggunakan Enterprise Architecture Planning (EAP)	Sistem Informasi	Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
6	20180299	Gladly Caren Rorimpandey	Aplikasi Belajar Matematika Dasar berbasis Augmented Reality	Program Studi Teknik Informatika	Universitas Negeri Manado

7	20180310	Miftah Sigit Rahmawati	Penerapan Aljabar Pada Algoritma DES Dan Transformasi Wavelet Diskrit Dalam Program Aplikasi Keamanan Citra Digital	Teknik Informatika	Universitas Muhammadiyah Sorong
8	20180055	Elsa Oktarina	Analisis Sistem Informasi PPID Kantor Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan PIECES	Magister Teknik informatika	Universitas Bina Darma
9	20180098	Susanti	Manajemen Risiko Penerapan Teknologi Informasi Pada Universitas Bina Darma	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
10	20180057	Nia Aggreta	Pengembangan Konsep Layanan Berbasis E-Government to Citizen Di Bidang Kesejahteraan Rakyat	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
11	20180086	Yuzan Kalpataru	Mengukur Kualitas Website PT Semen Baturaja (persero) Tbk menggunakan metode webqual 4.0	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
12	20180320	Muhammad Nasir	Perangkat Lunak E-Museum Songket Berbasis Mobile	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
13	2018511	Linda Atika	Aplikasi Pembantuan Kerusakan Barang pada Perguruan Tinggi	Sistem Informasi	Universitas Bina Darma

DAFTAR HADIR PARALLEL SESSION
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN INFORMASI
PALEMBANG, 19 OKTOBER 2018

19 October 2018 - Meeting 3 Lt. 18 (ROOM : BELIDO) - Jam : 09.00-11.30					
Moderator : Tri Basuki Kurniawan					
LO : Rully					
No	**No. Registrasi**	**Nama**	**Judul**	**Bidang Ilmu**	**Institusi**
1	20180172	Achmad Sidik	Rancangan Sistem Project Management Berbasis Web Pada PT Visionet Data Internasional	Sistem Informasi	STMIK Bina Sarana Global
2	20180032	Albaar Rubhasy	Evaluasi Kapabilitas Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 dan ITIL Pada Perguruan Tinggi STMIK Indonesia Jakarta	Sistem Informasi	STMIK Indonesia Jakarta
3	20180031	Andri Saputra	Pengembangan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Hijaiyah Pada Anak-Anak	Teknik Informatika	STMIK PalComTech
4	20180058	Apri Siswanto	Perbandingan Metode Data Encryption Standard (DES) Dan Advanced Encryption Standard (AES) Pada Steganografi File Citra	Teknik Informatika	Universitas Islam Riau
5	20180192	Arief Fatchul Huda	Algoritma Clustering untuk Seleksi Ciri pada Kategorisasi Terjemah Hadits	Matematika	UIN Sunan Gunung DJati, Bandung
6	20180075	Ause Labellapansa	Penalaran Berbasis Kasus Untuk Menentukan Perawatan Kulit Wajah	Teknik Informatika	Universitas Islam Riau

7	20180198	Buhori Muslim	Perangkat Lunak Bantu Pembuatan Kir Mobil Pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam	Teknik Informatika	STT Pagar Alam
8	20180181	Darmawan Subuh	Perancangan Datawarehouse Dengan Menggunakan Tools Pentaho Dan Tableau Pada Data Layanan Antar Jemput Izin Bermotor (AJIB) Di Dinas PM Dan PTSP Provinsi DKI Jakarta	Sistem Informasi	STMIK Indonesia
9	20180232	Djoko Harsono	Analisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Rekam Medis Pada Rs 'Xyz' Menggunakan Cobit 4.1.	Sistem Informasi	STMIK Indonesia
10	20180270	Endina Putri Purwandari	Animasi Edukasi Kesiapsiagaan Gempa Bumi Sebagai Sumber Literasi Bencana	Sistem Informasi	Universitas Bengkulu
11	20180133	Ernawati	Kompresi Citra Batik Besurek Menggunakan Discrete Wavelet Transform	Informatika	Universitas Bengkulu
12	20180161	ferly ardhy	Prediksi Kebutuhan Obat Pada Puskesmas Kemalo Abung Menggunkan Metode Regresi Linier Berganda	Sistem Informasi	STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi
13	20180077	Jeems Terri Agustinus Simangunsong	Konsep Scaffolding Konten Pada Gaya Belajar Verbal Untuk Meningkatkan Pembelajaran Mandiri	IMT (Informatika)	Universitas Ciputra
14	20180237	Kristian Telaumbanua	Sistem Rekomendasi Pariwisata Pulau Nias Menggunakan Algoritma Neighbordhood - Based Collaborative Filtering	Teknik Informatika	STMIK Mikroskil
15	20180207	Lukman Effendi	Analisa Penentuan Daging Dan Sapi Sehat Menggunakan Metode Case-Based Reasoning	Teknik Informatika	Universitas Darussalam Gontor

16	20180016	Lukman Hakim	Peringatan Kebakaran Hutan Menggunakan Sensor Api, Suhu Dan Asap	Teknik Informatika	Universitas Bunda Mulia
17	20180103	Muhammad Akbar	Sistem Informasi Realtime Web Untuk Slot Parkir Berbasis Embedded System	Sistem Komputer	STMIK Handayani
18	20180099	Muhammad Rizky Pribadi	Audit Tata Kelola PT PLN Pembangkitan Sumbagsel Dengan COBIT 5 dan ITIL V3	Teknik Informatika	STMIK GI MDP
19	20180102	Najirah Umar	Aplikasi Berbasis Android Untuk Petugas Kebersihan	Teknik Informatika	STMIK Handayani Makassar
20	20180034	Shoffin Nahwa Utama	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan Tertutup	Teknik Informatika	Universitas Darussalam Gontor
21	20180096	Sri Nawangsari	Pengaruh Service Quality, Website Quality, Customer Value, Dan Trust Terhadap Customer Satisfaction (Studi Kasus Pada Zalora.Co.Id)	Manajemen	Universitas Gunadarma
22	20180114	Yulrio Brianorman	Perancangan Master Plan Sistem Informasi Pada Radio Volare	Teknik Informatika	Universistas Muhammadiyah Pontianak
23	20180052	Yunita Fauzia Achmad	Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Lulusan Terbaik dengan Metode Weighted Product (Studi Kasus : Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta)	Sistem Informasi	Universitas Esa Unggul
24	20180084	Gregorius Hendita Artha Kusuma	Implementation Single Account Pdc Vpn Based On Ldap	Teknik Informatika	Universitas Pancasila

25	20180021	Heni Jusuf	Pengembangan Desain Instruksional matakuliah Pemrograman Berorientasi-Objek berbasis Moodle	Teknik Elektro	Universitas Nasional
26	20180037	Maulida Ayu Fitriani	Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Terbaik di Rumah Sakit Menggunakan Metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution)	Teknik Informatika	Universitas Muhammadiyah Purwokerto
27	20180041	Fikri Heriyanto	Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Model Sistem Perencanaan Elektronik (e-Planning) Pada Tahap Perencanaan Pembangunan	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
28	20180069	Hendra Gunawan	Analisis SIMDA Barang Pada Sekretariat DPRD Prov. Sumsel Menggunakan Metode Technology Acceptance Model	Magister teknik informatika	Universitas Bina Darma
29	20180044	Muhammad Leandry Dalafranka	Information Technology Risk Assessment Sistem Informasi Elektronik Kinerja Pegawai Universitas Islam Negeri	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
30	20180056	Netti Herawati	Pembuatan Rencana Strategis SI/TI Sebagai Acuan Pengembangan SI/TI Rumah Sakit Pelabuhan Palembang	Magister Teknologi Informatika	Universitas Bina Darma
31	20180020	Chairul Mukmin	Perbandingan Openvz Dengan Kernel Based Virtual Machine (KVM) Pada Virtual Private (VPS)	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
32	20180012	Christofora Desi Kusmindari	Aplikasi Predetmined Time Study Sebagai Alat Bantu Perhitungan Measurement Time Study	Teknik Industri	Universitas Bina Darma
33	20180028	Fatoni	Perancangan Dan Pengembangan Sistem Informasi Eksekutif Akademik Perguruan Tinggi	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma

DAFTAR HADIR PARALLEL SESSION
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN INFORMASI
PALEMBANG, 19 OKTOBER 2018

Meeting 4 Lobby 2 (ROOM : BARI) - Jam : 09.00-11.30					
Moderator : Leon Adretti Abdillah					
LO : Jigo					
No	**No. Registrasi**	**Nama**	**Judul**	**Bidang Ilmu**	**Institusi**
1	20180223	Debi Gusmaliza	Perangkat Lunak Bantu Inventaris Barang Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
2	20180195	Desi Puspita, M.Kom	Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Perdesaan Berbasis Web Multimedia	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
3	20180070	Didik Setiyadi	Metode Sequantial Search Dalam Pencarian Tempat Kursus Berbasis Android	Teknik Informatika	STMIK Bina Insani
4	20180073	Endang Retnoningsih	Sistem Informasi Geografis Pencarian Jalur Terdekat Dan Rekomendasi Objek Wisata Di Provinsi Jawa Barat Dengan Algoritma Branch And Bound	Sistem Informasi	STMIK Bina Insani
5	20180214	Ferry Putrawansyah	Sistem Pakar Menentukan Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Budidaya Buah-Buahan Pagar Alam Sumsel	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
6	20180208	Fitria Rahmadayanti	Perangkat Lunak Bantu Pengelolaan Surat (Studi Kasus Stt Pagar Alam)	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam

7	20180088	Muttaqin Noviandy Shariff	Tata Kelola Penerapan Teknologi Informasi Pengelolaan Pajak Daerah Di Dppkad Kab. Oki Menggunakan Framework Cobit 5	IT Enterprise Infrastructure	DInas Komunikasi dan Informatika Kab. OKI
8	20180049	Novita Angraini	Pengaruh Implementasi Matriks Involutary Terhadap Hasil Uji SAC Algoritma AES	Teknik Kripto	BSSN
9	20180061	Novriyani Anggraria	PENGEMBANGAN KONSEP LAYANAN SISTEM INFORMASI KESEHATAN BERBASIS E-GOVERNMENT TO CITIZEN (G2C)	Program Pascasarjana MTI	Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Palembang
10	20180071	Rita Wahyuni Arifin	Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Bagi Mahasiswa Dalam Kelas Blended Learning	Manajemen Informatika	STMIK Bina Insani
11	20180197	Siti Aminah	Aplikasi Mobile Learning Fisika Dasar Komputer Berbasis Android	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
12	20180209	siti muntari	Website Pada Kantor Gerakan Pramuka Kwartir Cabang Kota Pagar Alam	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
13	20180302	Sitti Nur Alam	Sistem Informasi Pendaftaran Dan Pendataan Objek Pajak Baru Pada Badan Pendapatan Daerah Kota Jayapura Berbasis Website	Teknik Informatika	STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura
14	20180090	Sitti Nur Alam	Sistem Informasi Pemilihan Objek Wisata Alam Di Papua Berbasis Android	Teknik Informatika	STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura

15	20180014	Sri Redjeki	Model Sistem Wisata Integratif : Sebuah Pendekatan Smart Tourism di Kabupaten Bantul	Teknik Informatika	STMIK AKAKOM
16	20180048	Syamsi Nurdiansah	Implementasi Fungsi Hash Dengan Algoritma Advanced Encryption Standard (Aes) Pada Mikrokontroler Lpc1769	Elektronika Telekomunikasi	BSSN
17	20180282	Teguh Priyantoro	Pengukuran Kompetensi Operator Komputer Pada Mahasiswa Stmik Agamua Wamena Menggunakan Logika Fuzzy Dan Pencocokan Profil	Sistem Informasi	STMIK Agamua Wamena
18	20180314	Tony Dwi Susanto	Government Resource Planning (GRP): Potensi dan Tantangannya di Indonesia	Sistem Informasi	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
19	20180227	Uray Heri Mulyanto	Efektifitas Pengenalan Motif Batik Menggunakan Thresholding Dan Density-Based Spatial Clustering Of Application With Noise (Dbscan)	Teknologi Rekayasa Komputer Grafis	Politeknik Negeri Sambas
20	20180146	Wirta Agustin	Operational Customer Relationship Management (Crm) Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Berbasis Web	Sistem Informasi	STMIK Amik Riau
21	20180196	Yogi Isro Mukti	Sistem Informasi Manajemen Aset Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam Berbasis Web	Teknik Informatika	Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam
22	20180076	Yulia Wahyuningsih	Framework Blended Learning Personalisasi Scaffolding Adaptif Lms (Psalms) Pada Pelajaran Matematika	Teknik Informatika	LPP Widyathama Parahita
23	20180039	Marvin Chandra Wijaya	Compiler Arduino Menggunakan Bahasa Indonesia	Sistem Komputer	Universitas Kristen Maranatha

24	20180005	Arief Hidayat	Pengukuran User Experience Pada Sistem Modul Online Adaptif	Sistem Informasi	STMIK ProVisi Semarang
25	20180188	Siti Nurhayati	Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Modal Usaha Prodiktif Bagi Nelayan pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kepulauan Yapen	Sistem Informasi	Universitas Yapis papua
26	20180168	Widi Hapsari	Pembuatan Sistem Desain Batik Dengan Komputasi Matematis	Informatika	Universitas Kristen Duta Wacana
27	20180296	R. Reza El Akbar	Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa Berbasis Android Menggunakan APP INVENTOR	Informatika	Universitas Siliwangi
28	20180134	Rahmat Tullah	Perancangan Sistem Otomatisasi Pengolahan Air, Nutrisi dan Cahaya Pada Hidroponik Berbasis Microcontroller Arduino Mega	Teknik Informatika	STMIK Bina Sarana Global
29	20180216	Muhammat Rasid Ridho	PKM Ecommerce, Packaging Design Dan Manajemen Pemasaran Untuk Usaha Kuliner Kota Batam	Sistem Informasi	Universitas Putera Batam
30	20180169	Nugroho Agus Haryono	Pembuatan Sistem Desain Batik Dengan Komputasi Matematis	Informatika	Universitas Kristen Duta Wacana
31	20180177	Rizal	Aplikasi Pembelajaran Matematika Smp (Sekolah Menengah Pertama) Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle Berbasis Android	Teknik Informatika	Universitas Malikussaleh
32	20180050	Sri Rezeki Candra Nursari	Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan	Teknik Informatika	Universitas Pancasila

			Baru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: PT. "X")		
33	20180152	Ulfah Mediaty Arief	Implementasi Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dalam Peramalan Volume Penumpang Kereta Api	Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer	Universitas Negeri Semarang
34	20180226	Wanda Gusdya Purnama	Simulasi Animasi dengan Menggunakan Pendekatan Diferensial	Teknik Informatika	Universitas Pasundan
35	20180170	Yulita Salim	Sistem Kontrol Timbangan Sampah Non Organik berbasis Load Cell dan ESP32	Teknik Informatika	Universitas Muslim Indonesia
36	20180047	Noveri Lysbetti Marpaung	Analisis Penggunaan PHP-MySql untuk Sistem Informasi Pengarsipan Surat Keluar LPP-RRI Pekanbaru	S1 Teknik Informatika	Universitas Riau
37	20180111	Novi Safriadi	Aplikasi Virtual Tour Berbasis Multimedia Interaktif Pada Objek Wisata Qubu Resort Pontianak	Informatika	Universitas Tanjungpura Pontianak
38	20180249	Mardiyyah Hasnawi	Studi Pengembangan Sistem Peringatan Dini Untuk Prestasi Mahasiswa Dengan Pendekatan Case Based Reasoning Dan Service Oriented Architecture	Teknik Informatika	Universitas Muslim Indonesia
39	20180054	Ahmad Isnaini Sugiarta	Analisis Sentralitas Aktor pada Struktur Jaringan Politik dengan Menggunakan Metode Social Network Analysis (SNA) : Studi Kasus Group Facebook Lembaga Survei Sosial Media	Teknik Infomatika	Universitas Bina Darma

40	20180045	Akhmad Arroyan Rasyid	Penerapan Bsp Untuk Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi Perguruan Tinggi	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
41	20180139	Apriansyah	Pengembangan Konsep Peranan E-Government Rukun Tetangga Di Kota Palembang	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
42	20180079	Deni Nurdiansyah	Studi Kepuasan AMS System Informasi Akademik Musi Rawas Dengan Metode Is Success Delone And Mclean	Fakultas ilmu komputer	Universitas Bina Darma
43	20180043	Rinaldi Pratama	Evaluasi Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Metode OCTAVE-S	Magister Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
44	20180019	Aan Restu Mukti	Analisis Kinerja Wireless Distribution System (Wds) Pada Dinas Informasi Dan Komunikasi (Kominfo) Kota Palembang	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
45	20180013	Ahmad Syazili	Pemodelan UML untuk Perangkat Lunak Antrian pada Klinik Kesehatan	Teknik Informatika	Universitas Bina Darma
46	20180178	Mariana Simanjuntak	Produksi Mie Rendah Karbohidrat Melalui Pemanfaatan Limbah Tapioka di Desa Pintubosi Toba Samosir	Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri	Institut Teknologi Del

DAFTAR ISI

No	Judul	Halaman
1.	Pengukuran User Experience Pada Sistem Modul Online Adaptif **Arief Hidayat, Victor G. Utomo**	1 -7
2.	Model Sistem Wisata Integratif : Sebuah Pendekatan *Smart Tourism* di Kabupaten Bantul **Sri Redjeki, Edi Faizal, Edi Iskandar, Dedi Rosadi, Khabib Mustofa**	8 - 17
3.	Analisis Kinerja Wireless Distribution System (Wds) Pada Dinas Informasi Dan Komunikasi (Kominfo) Kota Palembang **Aan Restu Mukti, Maria Ulfa, Febriyanti Panjaitan**	18 - 25
4.	Perbandingan OpenVZ Dengan Kernel Based Virtual Machine (KVM) Pada Virtual Private (VPS) **Chairul Mukmin, Widya Cholil, Maria Ulfa, Febriyanti Panjaitan**	26 - 33
5.	Perbandingan Deteksi Tepi Objek Antara Operator Laplacian of Gaussian dan Operator Kirsch **Asep Saefullah, Arisantoso, Ari Budi Warsito, Billy**	34 - 41
6.	Pengembangan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Hijaiyah Pada Anak-Anak **Andri Saputra, Yuniansyah**	42 - 47
7.	Evaluasi Kapabilitas Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 dan ITIL Pada Perguruan Tinggi STMIK Indonesia Jakarta **Albaar Rubhasy, Imam Maliki**	48 - 56
8.	Kombinasi Algoritma RSA Dan Algoritma Fuzzy Identity Encryption (FIBE) Untuk Mencegah Spear Phishing **Eliando, Yunianto Purnomo**	57 - 64
9.	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan Tertutup **Shoffin Nahwa Utama, Lukman Effendi, Heriansah Febianto**	65 - 71
10.	Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web **Abdul Aziz, Dicky Agita Cahya**	72 - 79
11.	Klasifikasi Dokumen berkonten Serangan jaringan menggunakan Multinomial Naive Bayes **Bambang Harjito, Kuni Nur Aini, Budi Murtiyasa**	80 - 86
12.	Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Terbaik di Rumah Sakit Menggunakan Metode TOPSIS *(Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) **Pandu Priambadha, Hindayati Mustafidah, Maulida Ayu Fitriani**	87 - 93

13.	Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Model Sistem Perencanaan Elektronik (*e-Planning*) Pada Tahap Perencanaan Pembangunan **Fikri Heriyanto, Darius Antoni, Muhammad Akbar**	94 - 101
14.	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Air Untuk Perkembangan Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Metode *Fuzzy*-Saw **Dony Sihotang, Sebastianus Mola, Yuventa Gebo**	102 - 110
15.	Evaluasi Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Octave-S **Rinaldi Pratama, Dedy Syamsuar , Yesi Novaria Kunang**	111 - 117
16.	Information Technology Risk Assessment Sistem Informasi Elektronik Kinerja Pegawai Universitas Islam Negeri **Muhammad Leandry Dalafranka, Dedy Syamsuar, Yesi Novaria Kunang**	118 - 123
17.	Penerapan Bsp Untuk Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi Perguruan Tinggi (Studi Kasus Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang) **Akhmad Arroyan Rasyid, Rabin Ibnu Zainal, A. Haidar Mirza**	124 - 130
18.	Implementasi Fungsi Hash Dengan Algoritma Advanced Encryption Standard (Aes) Pada Mikrokontroler Lpc1769 **Syamsi Nurdiansah**	131 - 136
19.	Pengaruh Implementasi Matriks Involutary Terhadap Hasil Uji Sac Algoritma Aes **Novita Angraini**	137 - 143
20.	Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Baru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : PT. "X") **S.R.Candra Nursari, Rita Faria Candra**	144 - 152
21.	Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Lulusan Terbaik menggunakan Metode *Weighted Product* (Studi Kasus : Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta) **Yunita Fauzia Achmad, Ravie Kurnia Laday, Yulianingsih**	153 - 161
22.	Analisis Sentralitas Aktor pada Struktur Jaringan Politik dengan Menggunakan Metode *Social Network Analysis* (SNA) : Studi Kasus Group *Facebook* Lembaga Survei Sosial Media **Ahmad Isnaini Sugiarta, Dedy Syamsuar, Edi Surya Negara**	162 - 167
23.	Analisis Sistem Informasi PPID Kantor Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan Pieces **Elsa Oktarina, Darius Antoni, Muhamad Akbar**	168 - 174
24.	Pembuatan Rencana Strategis SI/TI Sebagai Acuan Pengembangan SI/TI Rumah Sakit Pelabuhan Palembang **Netti Herawati,Dedy Syamsuar,Yesi Novaria Kunang**	175 - 181

25.	Pengembangan Konsep Layanan Berbasis *E-Government to Citizen* Di Bidang Kesejahteraan Rakyat **Nia Aggreta,Darius Antoni,Muhamad Akbar**	182 - 189
26.	Perbandingan Metode *Data Encryption Standard (DES)* Dan *Advanced Encryption Standard (AES)* Pada Steganografi File Citra **Apri Siswanto, Abdul Syukur, Ismatul Husna**	190 - 197
27.	Pengembangan Konsep Layanan Sistem Informasi Kesehatan Berbasis *E-Government To Citizen* (G2C) **Novriyani Anggraria, Darius Antoni, Muhamad Akbar**	198 - 205
28.	Optimalisasi Tata Kelola TI Pada KPU Kota Palembang Dengan Menggunakan *Framework* Cobit 5 **Desti Yuvita Sari, Widya Cholil, Linda Atika**	206 - 213
29.	Analisis Simda Barang Pada Sekretariat Dprd Provinsi Sumsel Menggunakan *Technology Acceptance Model* **Hendra Gunawan,Darius Antoni,Muhamad Akbar**	214 - 218
30.	Metode *Sequantial Search* Dalam Pencarian Tempat Kursus Berbasis Android **Didik Setiyadi, Dany Prastio**	219 - 226
31.	Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Bagi Mahasiswa Dalam Kelas *Blended Learning* **Rita Wahyuni Arifin, Henri Septanto**	227 - 234
32.	Sistem Informasi Geo*grafi*s Pencarian Jalur Terdekat Dan Rekomendasi Objek Wisata Di Provinsi Jawa Barat Dengan Algoritma *Branch And Bound* **Endang Retnoningsih, Fata Nidaul Khasanah**	235 - 242
33.	Penalaran Berbasis Kasus Untuk Menentukan Perawatan Kulit Wajah **Ause Labellapansa, Anya Devenny Fitriani, Ana Yulianti**	243 - 250
34.	Framework Blended Learning Personalisasi Scaffolding Adaptif LMS (PSALMS)Pada Pelajaran Matematika **Yulia Wahyuningsih Arif Djunaidy**	251 - 265
35.	Konsep Scaffolding Konten Pada Gaya Belajar Verbal Untuk Meningkatkan Pembelajaran Mandiri **Jeems Terri A.S, Nurul Hidayat, Yulia Wahyuningsih**	266 - 275
36.	Studi Kepuasan AMS System Informasi Akademik Musi Rawas Dengan Metode Is Success Delone And Mclean **Deni Nurdiansyah, Dedy Syamsuar, Edi Surya Negara**	276 - 283

37.	Implementation Single Account PDC VPN Based On LDAP **Gregorius Hendita Artha Kusuma**	284 - 292
38.	Mengukur Kualitas *Website* PT Semen Baturaja (Persero) Tbk menggunakan Metode *Webqual 4.0* **Yuzan Kalpataru, Rabin Ibnu Zainal, Ahmad Haidar Mirza**	293 - 299
39.	Optimalisasi Tata Kelola TI PT Maybank Indonesia Finance Dengan Framework Cobit 5 **Pipin Octavia, Widya Cholil, Linda Atika**	300 - 307
40.	Tata Kelola Penerapan Teknologi Informasi Pengelolaan Pajak Daerah Di DPPKAD Kab. OKI Menggunakan *Framework* Cobit 5 **Muttaqin Noviandy Shariff**	308 - 314
41.	Kesederhanaan Dan Konsistensi Serta Pengaruhnya Terhadap Kegunaan Portal Web Mobile **Dwi Agus Diartono, Yohanes Suhari, Eko Nurwahyudi**	315 - 323
42.	Pengaruh *Service Quality*, *Website Quality*, *Customer Value*, Dan *Trust* Terhadap *Customer Satisfaction* (Studi Kasus Pada Zalora.co.id) **Sri Nawangsari, Iznie Febriana Rahmawati**	324 - 332
43.	Manajemen Risiko Penerapan Teknologi Informasi Pada Universitas Bina Darma **Susanti, Dedy Syamsuar, Yesi Novaria Kunang**	333 - 339
44.	Audit Tata Kelola PT PLN Pembangkitan Sumbagsel Dengan COBIT 5 dan ITIL V3 **Muhammad Rizky Pribadi,HafizIrsyad**	340 - 347
45.	Aplikasi Berbasis Android Untuk Petugas Kebersihan **Najirah Umar , Billy Eden William Asrul, Jamaluddin Sawaji**	348 - 354
46.	Tata kelola Green E-Government Di Kota Palembang **Edi Sudarsono, Darius Antoni, Muhamad Akbar**	355 - 361
47.	Aplikasi Virtual Tour Berbasis Multimedia Interaktif Pada Objek Wisata Qubu Resort Pontianak **Novi Safriadi, Helen Sastypratiwi, Nanda Tamara**	362 - 368
48.	Perancangan *Master Plan* Sistem Informasi Pada Radio Volare **Yulrio Brianorman**	369 - 375
49.	Perancangan Awal Model Pengetahuan Batik Indonesia Berbasis Semantic Web **Budi Susanto,Beryl Valgian,Gloria Virginia, Umi Proboyekti**	376 - 386

50.	*Optical Mark Reading* (OMR) Dengan Pencocokan Gambar Menggunakan Metode *Fast Approximate Nearest Neighbors* **Edy Tanto, Arif Bijaksana Putra Negara, Rudy Dwi Nyoto**	387 - 394
51.	Desain Navigasi Robot Beroda Menggunakan *Fuzzy Logic Controller* (FLC) **Dedi Triyanto, Irma Nirmala, Suhardi**	395 - 402
52.	Sistem Pengujian Hafalan Al-Qur'an Melalui Suara Menggunakan metode Transformasi Fourier Diskrit Dan Transformasi Sinus Diskrit **Bustami, Fadlisyah, Putri Fitdinna Ramadhana**	403 - 411
53.	Kompresi Citra Batik Besurek Menggunakan *Discrete Wavelet Transform* **Ernawati, Aan Erlansari, Widhia K.Z. Oktoeberza**	412 - 418
54.	Perancangan Sistem Otomatisasi Pengolahan Air, Nutrisi dan Cahaya Pada Hidroponik Berbasis *Microcontroller* Arduino Mega **Rahmat Tullah, Sutarman, Wahyu Hidayani**	419 - 426
55.	Klasifikasi Jenis Beras Pecah Kulit Menggunakan Metode Pohon Klasifikasi **Dedy Sugiarto, Lukmanul Hakim, Ryan Brilliant**	427 - 431
56.	Implementasi Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Dan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* Dalam Peramalan Volume Penumpang Kereta Api **Ulfah Mediaty Arief, Gita Kencana Putri**	432 - 440
57.	Prediksi Kebutuhan Obat Pada Puskesmas Kemalo Abung Menggunkan Metode Regresi Linier Berganda **Ferly Ardhy,.S.Kom,M.Ti, Dwi Marisa Efendi,.S.kom,M.Ti.**	441 - 448
58.	Pembuatan Sistem Desain Batik Dengan Komputasi Matematis **Widi Hapsari, Nugroho Agus Haryono**	449 - 457
59.	Sistem Kontrol Timbangan Sampah Non Organik Berbasis Mikrokontroler **Dedy Atmajaya, Nia Kurniati, Yulita Salim, Wistiani Astuti, Purnawansyah**	458 - 467
60.	Perancangan Sistem Informasi E-commerce pada PT Jati Jaya Nirachi Tangerang **Dedi, Achmad Sidik, Arinda Widya Putri**	468 - 475
61.	Rancangan Sistem Project Management Berbasis *Web* Pada PT Visionet Data Internasional **Achmad Sidik, Arni R Mariana, Deri Irmansyah**	476 - 488

62.	Aplikasi Pembelajaran Matematika Smp (Sekolah Menengah Pertama) Menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Berbasis Android **Rizal Tjut Adek, Azwarni**	489 - 496
63.	Perancangan Datawarehouse Dengan Menggunakan Tools Pentaho Dan Tableau Pada Data Layanan Antar Jemput Izin Bermotor (AJIB) Di Dinas PM Dan PTSP Provinsi Dki Jakarta **Darmawan Subuh, Furkon**	497 - 512
64.	Data Mining Strategi Promosi Pada Universitas Yapis Papua Menggunakan Algortima K-Means Clustering **Mursalim Tonggiroh, Muhammad Taher Jufri**	513 - 523
65.	Sistem Informasi Perizinan Berbasis Web Dan Sms Gateway Pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi Dan Ukm Kabupaten Sarmi **Jusmawati, Siti Nurhayati**	524 - 532
66.	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Modal Usaha Produktif Bagi Nelayan Pada Dinas Kelautan Dan Perikanan Kepulauan Yapen **Siti Nurhayati, Mursalim Tonggiroh**	533 - 542
67.	Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Pemesanan Bahan Baku Produksi Air Minum Kemasan Akuapura **Andi Gita Novianti, Mohammad Rahmad Irjii Matdoan, Muhammad Zayyan Nur Allam**	543 - 551
68.	Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Pedesaan Berbasis *Web* multimedia **Desi Puspita, Siti Aminah**	552 - 559
69.	Sistem Informasi Manajemen Aset Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam Berbasis *Web* **Yogi Isro' Mukti, M.Kom.**	560 - 566
70.	Aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer Berbasis Android **Siti Aminah, Redi Wibowo**	567 - 574
71.	Perangkat Lunak Bantu Pembuatan Kir Mobil Pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam **Buhori Muslim, St.M.Kom, Sandro Pebrian**	575 - 584
72.	Analisa Penentuan Daging Dan Sapi Sehat Menggunakan Metode Case-Based Reasoning **Lukman Effendi, Deden Mauli Darajat, Shoffin Nahwa Utama**	585 - 591
73.	Perangkat Lunak Bantu Pengelolaan Surat (Studi Kasus STT Pagar Alam) **Fitria Rahmadayanti**	592 - 598

74.	*Website* Pada Kantor Gerakan Pramuka Kwartir Cabang Kota Pagar Alam **Siti Muntari**	599 - 606
75.	Sistem Pakar Menentukan Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Budidaya Buah-Buahan Pagar Alam Sumsel **Ferry Putrawansyah, Alfis Arif**	607 - 614
76.	PKM Ecommerce, Packaging Design Dan Manajemen Pemasaran Untuk Usaha Kuliner Kota Batam **Muhammat Rasid Ridho, Pastima Simanjuntak, Desrini Ningsih**	615 - 623
77.	Perangkat Lunak Bantu Inventaris Barang Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam **Debi Gusmaliza**	624 - 629
78.	Simulasi Animasi dengan Menggunakan Pendekatan Diferensial **IpingSupriana Suwardi[1], Wanda Gusdya Purnama, Dicky Prima Satya, Edvin Ramadhan, Fitriyani**	630 - 636
79.	Efektifitas Pengenalan Motif Batik Menggunakan Thresholding Dan Density-Based Spatial Clustering Of Application With Noise (DBSCAN) **Uray Heri Mulyanto**	637 - 644
80.	Analisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Rekam Medis Pada Rs 'Xyz' Menggunakan Cobit 4.1. **Djoko Harsono, Rini Sulistiyowati, Lani Florian Tri Nugraha**	645 - 651
81.	Sistem Rekomendasi Pariwisata Pulau Nias Menggunakan Algoritma Neighbord Hood - Based Collaborative Filtering **Kristian Telaumbanua, Filimantaptius Gulo, Firman Syahputra, Adven Setiawan Gulo**	652 - 657
82.	*Information Retrieval* pada Proses Penyimpanan dan Pencarian Dokumen Digital Menggunakan Metode *Text Mining* **Enda Esyudha Pratama**	658 - 665
83.	Studi Pengembangan Sistem Peringatan Dini Untuk Prestasi Mahasiswa Dengan Pendekatan Case Based Reasoning Dan Service Oriented Architecture **Mardiyyah Hasnawi, Farniwati Fattah**	666 - 673
84.	Animasi Edukasi Kesiapsiagaan Gempa Bumi Sebagai Sumber Literasi Bencana **Endina Putri Purwandari, Endang Widi Winarni, Desi Andreswari, Dika Andrian**	674 - 680
85.	Pengukuran Kompetensi Operator Komputer Pada Mahasiswa Stmik Agamua Wamena Menggunakan Logika Fuzzy Dan Pencocokan Profil **Teguh Priyantoro, Salbinus, Irwan Hisage**	681 - 686

86.	Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa Berbasis Android Menggunakan APP INVENTOR **R. Reza El Akbar, Cecep Muhamad Sidik R, Mumin Mukorobin**	687 - 693
87.	Sistem Informasi Alumni Pada Fakultas Teknik Dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua **Mursalim Tonggiroh, Siti Nurhayati, Jusmawati**	694 - 702
88.	Penerapan Aljabar Pada Algoritma *DES* Dan Transformasi *Wavelet* Diskrit Dalam Program Aplikasi Keamanan Citra Digital **Miftah Sigit Rahmawati, Rendra Soekarta**	703 - 710
89.	Sistem Informasi Presensi Perkuliahan pada UniversitasYapis Papua **Muhammad Taher Jufri, Moh. Aldrin Akbar**	711 - 718
90.	Aplikasi Pemantauan Kerusakan Barang Pada Perguruan Tinggi **Linda Atika, Leon Andretti Abdillah, Kurniawan, Fitri Purwaningtias**	719 - 725
91.	Aplikasi *Predetmined Time Study* Sebagai Alat Bantu Perhitungan *Measurement Time Study* **Ch. Desi Kusmindari, Ari Muzakir, Renilaili**	726 - 734
92.	Pemodelan UML untuk Perangkat Lunak Antrian pada Klinik Kesehatan **Ahmad Syazili, Winoto Chandra**	735 - 741
93.	Peringatan Kebakaran Hutan Menggunakan Sensor Api, Suhu Dan Asap **Lukman Hakim, Jhensen Halim**	742 - 752
94.	Pengembangan Desain Instruksional Untuk Mata kuliah Permrograman Berorientasi - Objek Berbasis Moodle **Heni Jusuf, Nurdin Ibrahim, Atwi Suparman**	753 - 760
95.	Perancangan Dan Pengembangan Sistem Informasi Eksekutif Akademik Perguruan Tinggi **Fatoni, Darius Antoni, Edi Supratman**	761 - 768
96.	Analisis Penggunaan PHP-MySql untuk Sistem Informasi Pengarsipan Surat Keluar LPP-RRI Pekanbaru **Noveri Lysbetti Marpaung, Rahyul Amri, Edy Ervianto, Nurhalim, Ayunda Widia Kusuma**	769 - 775
97.	Penjadwalan Ujian Akhir Semester di fakultas Teknik UNTIRTA **Anggoro Suryo Pramudyo, Anisa Septiria Saputri, Supriyanto Praptodiyono, Teguh Firmansyah**	776 - 783

98.	Pemodelan Aplikasi Mobile Sebagai Penunjang Perjalanan Wisata Menggunakan UML Diagram **Usman Ependi, Febriyanti Panjaitan, Evi Yulianingsih**	783 - 789
99.	Sistem Informasi Pemilihan Objek Wisata Alam Di Papua Berbasis Android **Muhdi .B. Hi. Ibrahim, Sitti Nur Alam, Jusmawati**	790 - 797
100.	Sistem Informasi *Realtime Web* Untuk Slot Parkir Berbasis *Embedded System* **Muhammad Akbar, Suwatri Jura, Najirah Umar**	798 - 804
101.	Pengembangan Konsep *E – Government* Rukun Tetangga Di Kota Palembang **Apriansyah, Darius Antoni, Muhamad Akbar**	805 - 811
102.	Algoritma Clustering untuk Seleksi Ciri pada Kategorisasi Terjemah Hadits **Arief Fatchul Huda, Qonita Ummi Safitri, Firda Ayu Setiawati**	812 - 819
103.	Rancang Bangun Infrastruktur Jaringan Aplikasi Sistem Pakar Pada UPT Puskesmas Panimbang Menggunakan *Enterprise Architecture Planning* (EAP) **Erly Krisnanik,Kraugusteeliana,Vini Indriasari.**	820 - 831
104.	Pengolahan Citra Untuk Klasifikasi dan Perhitungan Jumlah Kendaraan **Siti Mu'arifah, Awang Hendrianto Pratomo, and Wilis Kaswidjanti**	832 - 845
105.	Aplikasi Belajar Matematika Dasar berbasis *Augmented Reality* **Gladly C Rorimpandey, Christio N Kalalo**	846 - 853
106.	Government Resource Planning (GRP): Potensi dan Tantangannya di Indonesia **Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D. Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom. Radityo Prasetianto Wibowo S.Kom., M.Kom**	854 - 870
107.	Perangkat Lunak *E-Museum* Songket Berbasis Mobile **Muhammad Nasir, Vivi Sahfitri, Nyimas Sopiah, Desi Misnawati**	871 - 878
108.	Pemodelan Jaringan *Green Supply Chain* Kawasan Industri Kerajinan Jumputan **Muhammad Izman Herdiansyah, Bunga Intan, Dedi Syamsuar, Diana, Linda Atika**	879 - 885
109.	Sistem Informasi Aset dan Program Kerja Himpunan Mahasiswa Jurusan **Agus Aan Jiwa Permana, Ni Wayan Marti, I Ketut Sugiarta**	886 - 891

110. Pengaruh Persepsi, Promosi, Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keyakinan Keputusan Studi Dengan Kelompok Referensi Sebagai Variabel Moderasi — 892 - 904
Yosita Dwiani S, Tri Ginanjar Laksana

111. Sistem Informasi Pendaftaran Dan Pendataan Objek Pajak Baru Pada Badan Pendapatan Daerah Kota Jayapura Berbasis Website — 905 - 912
Kadir Ngabalin, Sitti Nur Alam, Rosiyati M.H. Thambrin

112. Produksi Mie Rendah Karbohidrat Melalui Pemanfaatan Limbah Tapioka di Desa Pintubosi Toba Samosir — 913- 919
Mariana Simanjuntak, Jesse J. F. P. Lumbantobing, Celine D. Silalahi, Miranda S. M. Ambarita, Ester Y. Simamora, Oktaviani Panjaitan

Pengukuran User Experience Pada Sistem Modul Online Adaptif

Arief Hidayat[1], Victor G. Utomo[2]

[1]Program Studi Sistem Informasi
[2]Program Studi Teknik Informatika
[1]rifmillenia@gmail.com, [2]victorutomo@gmail.com
Jalan Majapahit 605, Semarang, Indonesia

Abstrak

User Experience (UX) semakin populer sebagai sebuah faktor sukses dalam suatu produk, sistem atau layanan di banyak sektor dan industri, termasuk pendidikan. User Experience Questionnaire (UEQ) adalah salah satu alat yang mengukur UX. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur UX pada Sistem Modul Online Adaptif sebagai salah satu jenis sistem pembelajaran elektronik STIMIK ProVisi Semarang. Sistem modul online adaptif ini dapat mengakomodir pembelajaran sesuai dengan gaya belajar mahasiswa. Sekitar 30 mahasiswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini sebagai responden. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa Sistem Modul Online Adaptif memperoleh skor UX yang sangat positif pada atribut daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, dan stimulasi. Namun, kebaruan memiliki skor yang cukup positif dibandingkan atribut lainnya. Hasil penelitian ini dapat memberikan ide tambahan untuk pengembangan lebih lanjut dari Sistem Modul Online Adaptif ini.

Kata kunci: user experience, modul online, adaptif

1. PENDAHULUAN

Banyak praktisi dan peneliti menggunakan *User Experience* (UX) di berbagai bidang, dan penelitian yang terkait dengan pengalaman pengguna telah berkembang pesat (Santoso et al, 2014). UX muncul sebagai perhatian utama dalam merancang strategi perencanaan untuk penyedia layanan online atau pengembang, terutama untuk pemilik layanan berbasis situs web sejalan dengan dinamika persaingan yang tinggi karena kemajuan teknologi internet dan pengetahuan pengguna online yang semakin canggih. UX memiliki banyak aspek untuk dipertimbangkan dalam merancang aplikasi berbasis web interaktif (Roger et al, 2011). Menurut Santoso et al (2014) ada berbagai jenis framework untuk mengukur *user experience* (pengalaman pengguna), salah satunya adalah *User Experience Questionnaire* (UEQ). UEQ disediakan secara gratis untuk digunakan sebagai alat pengukuran pengalaman pengguna (user experience). UEQ dapat memberikan kesan yang lebih luas tentang pengalaman pengguna termasuk aspek kegunaan. UEQ juga bisa menjadi metode untuk secara akurat menafsirkan hasil dalam enam skala (daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan

kebaruan) dengan dua puluh enam item (Schrepp et al,2013).

Sistem modul online adaptif merupakan sebuah sistem pembelajaran yang menyediakan materi pembelajaran mengenai *Unified Modelling Language* berdasarkan gaya belajar mahasiswa. Gaya belajar mahasiswa yang digunakan berdasarkan *Felder and Silverman Learning Style Model* (FSLSM). FSLSM mengasumsikan bahwa setiap pembelajar mempunyai preferensi tertentu untuk setiap dimensi yang tersedia. Dimensi tersebut yaitu *sensing/intuitive, visual /verbal, active/reflective,* dan *sequential /global*. Pada saat mahasiswa menggunakan sistem untuk yang pertama kali, akan diberikan kuesioner untuk mengidentifikasi gaya belajar mahasiswa tersebut dengan menggunakan kuesioner *Index of Learning Style* yang dikembangkan oleh Felder dan Solomon (Hidayat, 2016).

Meskipun pengukuran UX telah digunakan untuk menilai berbagai produk, sistem atau layanan, belum banyak penelitian yang mengevaluasi sistem pembelajaran menggunakan pengukuran UX. Mengevaluasi pengalaman pengguna sistem modul online adaptif ini dapat mempengaruhi institusi dalam meningkatkan sistem pembelajaran online ini kepada mahasiswa. Oleh karena itu, mengukur *user experience* (pengalaman pengguna) pada sistem modul online adaptif ini menjadi sangat penting. Dengan mengukur pengalaman pengguna akan memberikan ide tambahan dari persepsi pengguna tentang atribut spesifik dari suatu sistem (Thayer and Dugan, 2009).

Peneliti dan tenaga teknis dapat merumuskan kebutuhan untuk mengembangkan dan memperbaiki sistem. Fokus utamanya adalah memilih alternatif desain terbaik untuk memastikan bahwa pengembangan perangkat lunak berada di arah yang benar, dan ada kepastian dalam memenuhi kebutuhan pengguna (Vermeeren et al, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *User Experience* (pengalaman pengguna) dari perspektif mahasiswa yang menggunakan sistem modul online adaptif dalam rangka pembelajaran berdasarkan gaya belajar mahasiswa masing-masing. UX diukur melalui atribut daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan menggunakan model UEQ. Hasil dan interpretasi penelitian sebagai rekomendasi untuk pengembangan sistem tersebut.

2. USER EXPERIENCE

User Experience (UX) menjadi area yang signifikan di beberapa industri seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen akan kebutuhan teknologi yang berguna dan dapat digunakan. Konsep UX menggabungkan fitur-fitur seperti keefektifan, efisiensi, kemampuan belajar dengan menambahkan standar lain seperti kesenangan pada penggunaan, daya tarik, atau estetika (Schrepp et al, 2013) . Untuk merancang produk, sistem atau layanan yang efektif, sangat penting untuk memastikan bahwa layanan, sistem atau produk dapat memberikan pengalaman pengguna yang memadai untuk semua target grup pengguna. Kelompok pengguna tertentu seperti orang tua, orang cacat, atau orang dengan pendidikan rendah akan memiliki pengalaman pengguna yang berbeda, jadi ada kebutuhan untuk penyesuaian dengan kondisi mereka. Oleh karena itu, mengelola aspek kualitas pengalaman pengguna sangat penting (Cota et all, 2014).

Pengalaman pengguna semakin penting sebagai parameter untuk mencapai keberhasilan suatu produk, sistem atau layanan dari berbagai bidang (Santoso et al, 2014), termasuk di pendidikan. Ini juga merupakan salah satu bidang ilmu yang dapat membantu memperkuat hubungan antara penyedia dengan pengguna atau pelanggan (Rauschenberger et al, 2011).

Menurut Santoso et al (2014) terdapat berbagai framework *user experience* (UX) yang banyak digunakan dalam berbagai studi seperti *Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire* (SUPR-Q), *Questionnaire for User Interaction Satisfaction* (QUIS), *Software Usability Measurement Inventory* (SUMI), *System Usability Scale* (SUS) , dan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Masing-masing framework ini memiliki tujuan mengukur UX serta kelebihan dan kekurangannya.

Sebagian besar framework *user experience* memerlukan lisensi untuk menggunakannya. QUIS dapat digunakan untuk mengevaluasi penggunaan kembali suatu sistem secara umum, tetapi itu tidak gratis. QUIS mirip dengan SUS, tetapi SUS gratis dan lebih nyaman digunakan terutama dalam menilai perangkat lunak yang dapat digunakan kembali. QUIS menggunakan metode penilaian yang cukup sulit dan memberikan hasil yang relatif sulit untuk analisis mendalam. Namun, QUIS memiliki kelebihan dalam hal ketersediaan dukungan validasi dibandingkan dengan SUS karena pengguna dapat menggunakan dukungan untuk memvalidasi hasil kuesioner secara lebih akurat.

Framework pengukuran lainnya, SUPR-Q dan SUMI juga alat yang berguna untuk menganalisis hasil kuesioner. SUMI dapat mengukur berbagai sistem untuk penggunaannya, sementara SUPR-Q lebih spesifik dalam menilai situs web. SUPR-Q memungkinkan pengguna mengakses dataset dari berbagai situs web untuk membandingkan skor antar situs web. Namun, dibandingkan dengan keempat alat ini dalam mengukur *user experience*, *User Experience Questionnaire* (UEQ) dapat memberikan kesan yang lebih dalam tentang pengalaman pengguna dan hasil yang lebih tepat dengan mudah. Selain itu, alasan terbaiknya adalah UEQ dapat digunakan secara gratis.

Menurut Laugwitz et al (2008) UEQ memungkinkan pengukuran UX lebih cepat dalam produk interaktif. UEQ juga digunakan dalam berbagai konteks penelitian seperti untuk penilaian perangkat lunak bisnis, alat pengembangan, jejaring sosial, situs web dan layanan web (Rauschenberger et al, 2011).

Pada tahun 2005, skala UEQ orisinal dan item-itemnya dihasilkan dari pendekatan investigasi informasi. Pada langkah pertama, dua kelompok besar spesialis yang dapat digunakan kembali melalui sesi brainstorming membuat kemungkinan 229 item. Dengan hasil analisis dan penilaian spesialis, dari 229 item dikurangi menjadi 80. Delapan puluh item kemudian digunakan dalam beberapa penelitian yang berfokus pada properti produk intuitif seperti paket perangkat lunak, buku alamat seluler, atau sistem bisnis dan kolaborasi online. Secara umum, 153 data peserta dikumpulkan sebagai indeks informasi penting. Enam skala dan 26 item yang mewakili UEQ akhirnya diekstraksi menggunakan analisis faktor dari data yang dikumpulkan. Enam variabel atau skala UEQ adalah hasil pemeriksaan pada penelitian sebelumnya (Laugwitz et al, 2006).

Menurut penelitian Rauschenberger et al (2011), pengembang, manajer, dan umpan balik pengguna diperlukan untuk meningkatkan produk. Jadi, untuk

mengembangkan perangkat lunak yang baik perlu mempertimbangkan faktor kegunaan dan pengalaman pengguna. Sebaliknya, UX menjelaskan dampak total produk kepada pengguna akhir. UEQ adalah alat yang mampu menguji UX secara berkelanjutan dari suatu produk atau layanan dengan sedikit usaha.

UEQ digunakan untuk penilaian yang lebih cepat, skala UEQ dimaksudkan untuk menyertakan kesan yang lebih luas dari pengalaman pengguna. Konfigurasi kuesioner mendukung momen reaksi pengguna untuk menunjukkan kesan, sentimen, dan mentalitas yang muncul ketika pengguna berinteraksi dengan produk atau sistem atau layanan. Selain itu, kuesioner UEQ dikompilasi cukup singkat dan dapat diselesaikan oleh responden dalam beberapa menit (Cota et al, 2014).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka penelitian dimulai dengan pengumpulan data, yaitu kuesioner diberikan kepada responden. Responden dari mahasiswa menilai sistem modul online adaptif yang mereka operasikan sebagai bagian dari pembelajaran. Setelah data dikumpulkan, kemudian menggunakan alat UEQ yang merupakan file excel untuk memasukkan data dan secara otomatis memberikan hasil yang merupakan dasar untuk analisis data dan interpretasi.

Kuesioner dalam penelitian ini memiliki dua bagian utama, yaitu: (1) Profil Pengguna dan (2) UEQ untuk sistem modul online adaptif. Dalam penelitian ini, *Standard User Experience Questionnaire* (UEQ) standar tidak diubah dari aslinya, yang berarti memiliki semua enam skala dan dua puluh enam item . Dengan demikian, skala dan item digunakan untuk mengukur daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan sistem. Gambar. 1 menunjukkan instrumen kuesioner standar dari UEQ dalam Bahasa Indonesia.

Saat ini silakan evaluasi produk dengan memilih satu lingkaran tiap baris item.

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	○	○	○	○	○	○	○	menyenangkan	1
tak dapat dipahami	○	○	○	○	○	○	○	dapat dipahami	2
kreatif	○	○	○	○	○	○	○	monoton	3
mudah dipelajari	○	○	○	○	○	○	○	sulit dipelajari	4
bermanfaat	○	○	○	○	○	○	○	kurang bermanfaat	5
membosankan	○	○	○	○	○	○	○	mengasyikkan	6
tidak menarik	○	○	○	○	○	○	○	menarik	7
tak dapat diprediksi	○	○	○	○	○	○	○	dapat diprediksi	8
cepat	○	○	○	○	○	○	○	lambat	9
berdaya cipta	○	○	○	○	○	○	○	konvensional	10
menghalangi	○	○	○	○	○	○	○	mendukung	11
baik	○	○	○	○	○	○	○	buruk	12
rumit	○	○	○	○	○	○	○	sederhana	13
tidak disukai	○	○	○	○	○	○	○	menggembirakan	14
lazim	○	○	○	○	○	○	○	terdepan	15
tidak nyaman	○	○	○	○	○	○	○	nyaman	16
aman	○	○	○	○	○	○	○	tidak aman	17
memotivasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memotivasi	18
memenuhi ekspektasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memenuhi ekspektasi	19
tidak efisien	○	○	○	○	○	○	○	efisien	20
jelas	○	○	○	○	○	○	○	membingungkan	21
tidak praktis	○	○	○	○	○	○	○	praktis	22
terorganisasi	○	○	○	○	○	○	○	berantakan	23
atraktif	○	○	○	○	○	○	○	tidak atraktif	24
ramah pengguna	○	○	○	○	○	○	○	tidak ramah pengguna	25
konservatif	○	○	○	○	○	○	○	inovatif	26

Gambar 1. Instrumen Kuesioner Standar dari UEQ dalam Bahasa Indonesia

Mahasiswa diberikan akses ke kuesioner online, mereka harus memasukkan profil mereka dan menilai pengalaman pengguna mereka pada sistem modul online adaptif yang telah mereka gunakan selama 2 (dua) tahun terakhir. Untuk mendapatkan jawaban yang valid dan dapat diandalkan, responden diberi penjelasan tentang bagaimana memahami standar kuesioner karena item disusun secara berpasangan dengan makna yang berlawanan. Validitas dan reliabilitas dari skala standar UEQ telah diuji dalam berbagai penelitian dan menunjukkan bahwa keandalan skala mereka cukup tinggi. Selain itu, alat ini telah terbukti dapat diandalkan untuk konsistensinya berdasarkan koefisien Alpha Cronbach.

Item UEQ diskalakan dari -3 hingga +3. Dengan demikian, respon yang paling negatif adalah -3, respon netral adalah 0, dan sebagian besar respon positif adalah +3. Nilai yang menetapkan umpan balik positif pengguna di atas +1 sementara yang negatif di bawah -1. Kisaran dari -2 hingga +2 dianggap sebagai arti

skala yang diamati. Jika skala rata-rata mendekati +2, maka itu mencerminkan kesan yang baik dari responden.

Analisis UEQ pada dasarnya menghitung berdasarkan enam variabel. Ini tidak termasuk seluruh skor untuk UX karena analisis faktor digunakan untuk mengembangkannya. Juga tidak memperhitungkan perhitungan rata-rata keseluruhan dari semua skala karena angka-angka ini tidak dapat ditafsirkan. Dalam penjelasan biasa, angka antara - 0,8 dan 0,8 menunjukkan penilaian non-partisan, seperti untuk perkiraan angka yang lebih tinggi dari 0,8 yang menggambarkan umpan balik positif, dan nilai yang lebih rendah dari -0,8 menunjukkan kesan negatif. Selain itu, jika nilai rata-rata untuk skala tertentu adalah antara 1,5 dan 2, itu menandakan perspektif kualitas tinggi pada skala.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan *User Experience Questionnaire (*UEQ) yang telah diberikan ke 30 responden mahasiswa yang menggunakan sistem modul online adaptif untuk pembelajaran. Tabel 1 menunjukkan hasil nilai pengukuran dari enam atribut untuk mengevaluasi sistem modul online adaptif sedangkan Gambar. 2 menunjukkan grafik batangnya. Hasilnya mengilustrasikan bahwa semua atribut mendapatkan lebih dari 0,8 yang berarti evaluasi positif. Namun, hanya atribut kebaruan menunjukkan nilai terendah dari atribut lainnya. Ini menunjukkan penilaian pengguna bahwa sistem modul online adaptif menarik, mudah dimengerti, efisien, dapat diandalkan, merangsang penggunaannya dan membawa kebaruan.

Tabel 1. Skala Nilai UEQ terhadap Sistem Modul Online Adaptif

Skala	Nilai
Daya Tarik	1,828
Kejelasan	1,858
Efisiensi	1,650
Ketepatan	1,517
Stimulasi	1,175
Kebaruan	0,775

Secara umum, hasil analisis yang disajikan menunjukkan semua aspek atribut memiliki evaluasi positif, atribut tertinggi kejelasan (*perspicuity*) sedangkan atribut kebaruan (*novelty*) memiliki nilai terendah dibandingkan dengan aspek lainnya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa sistem modul online adaptif yang merupakan salah satu sistem pembelajaran yang menyajikan materi pembelajaran berdasarkan gaya belajar mahasiswa telah memberikan kualitas *user experience* yang cukup kepada penggunanya, terutama mahasiswa sebagai koresponden penelitian ini. Namun, aspek kebaruan dari sistem ini mendapat nilai

lebih rendah dari aspek lainnya. Ini terjadi karena mahasiswa sebagai pengguna tidak menganggapnya sebagai faktor yang mempengaruhi mahasiswa untuk memiliki pengalaman pengguna yang baik atau karena mereka menafsirkan bahwa skala kebaruan menjadi kurang penting karena sistem modul online adaptif ini adalah wajib digunakan. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti sebagai referensi untuk menghasilkan desain yang lebih baik atau sebagai faktor yang berkontribusi untuk peningkatan sistem ini di masa depan.

Referensi

Santoso, H.B., Isal, R.Y.K., Basaruddin, T., Sadira, L., and Schrepp, (2014), M. Research-in- progress: User experience evaluation of Student Centered E-Learning Environment for computer science program. User Science and Engineering (i-USEr), 3rd.

Rogers, Y., Sharp, H., and Preece, J., (2011), Interaction design: beyond human-computer interaction.

Schrepp, M., Olschner, S., & Schubert, U., (2013), User Experience Questionnaire (UEQ) Benchmark: UEQ-Evaluations in the area of business software. Usability Professionals 2013 (pp. 348-354). Stuttgart, Germany: German UPA eV.

Hidayat, A. and Utomo, VG, (2016), "Automatic detection of learning style in adaptive online module system," *2016 International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, Mataram, pp. 94-98.

Thayer, A., and Dugan, T.E., (2009), Achieving design enlightenment: Defining a new usear experience measurement framework. Professional Communication Conference. IPCC. IEEE International. IEEE.

Vermeeren, A.P., Law, E.L.C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., and Väänänen-Vainio-Mattila, K., (2010), "User experience evaluation methods: current state and development needs." Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. ACM.

Cota, M.P., Thomaschewski, J., Schrepp, M., and Gonçalves, R., (2014), Efficient measurement of the user experience. A Portuguese version. Procedia Computer Science 27: 491-498.

Rauschenberger, M., Hinderks, A., and Tomaschewsky, J. Benutzererlebnis Bei, (2011), Unternehmenssoftware. Usability Professionals: 158-164..

Laugwitz, B., Held, T., and Schrepp, (2008), M. Construction and evaluation of a user experience questionnaire. Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group. Springer Berlin Heidelberg.

Laugwitz, B.; Schrepp, M. & Held, T., (2006), Konstruktion eines Fragebogens zur Messung der User Experience von Softwareprodukten. In: A.M. Heinecke & H. Paul (eds.): Mensch & Computer 2006 – Mensch und Computer im Strukturwandel, pp. 125–134. Oldenbourg Verlag

Model Sistem Wisata Integratif : Sebuah Pendekatan*smart Tourism* Di Kabupaten Bantul

Sri Redjeki[1], Edi Faizal[2], Edi Iskandar[3]
,Dedi Rosadi[4] Khabib Mustofa[5]

1[1,3]Teknik Informatika, STMIK AKAKOM,
[2]Manajemen Informatika, STMIK AKAKOM
[4]Doktor Matematika, Universitas Gadjah Mada
[5]Magister Kajian Pariwisata, Universitas Gadjah Mada
e-mail: dzeky@akakom.ac.id, edifaizal@akakom.ac.id,
edi_iskandar@akakom.ac.id,dedirosadi@ugm.ac.id,
khabib@ugm.ac.id

Abstrak

Perkembangan sektor pariwisata secara terarah dan berkesinambungan dapat dijadikan sebagai salah satu solusi meningkatkan pertumbuhan suatu daerah. Dengan berkembangnya sektor pariwisata, dapat menambah pendapatan asli daerah yang berdampak terhadap perekonomian masyarakat. Pencapaian ini dapat terpenuhi dengan cepat melalui penggunaan teknologi informasi dalam pengelolaan wisata. Kabupaten Bantul dikenal sebagai salah satu Kabupaten di Yogyakarta karena obyek wisata yang memikat para wisatawan dan saat ini sedang mengembangkan konsep *smart city*. Salah satu komponen *smart city* yang akan dikembangkan adalah *smart tourism*. Penelitian ini secara khusus memformulasikan sebuah model sistem wisata integratif yang merupakan pendekatan *Smart Tourism* di Kabupaten Bantul. Sistem yang dikembangkan meliputi sistem berbasis mobile, sistem berbasis GIS dan sistem aplikasi dekstop. Sistem ini diyakini dapat membantu pihak Kabupaten Bantul dalam melakukan pengelolaan wisata secara integratif yang berdampak pada kemajuan wilayah.

Kata Kunci : Bantul, Sistem Integratif, *Smart-Tourism*,Wisata.

1. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam perkembangan sebuah wilayah (*1).* Kabupaten Bantul dikenal sebagai salah satu kota tujuan wisata karena banyak obyek wisata yang memikat para wisatawan. Kabupaten Bantul mempunyai potensi obyek wisata yang cukup besar, yang meliputi obyek wisata alam, wisata budaya(sejarah), pendidikan, taman hiburan dan sentra industri kerajinan. Keanekaragaman potensi wisata tersebut diharapkan Kabupaten Bantul dapat secara optimal mendukung pengembangan wilayah.

Pengelolaan obyek wisata secara profesional akan mendorong tumbuh kembangnya industri pariwisata secara menyeluruh yang diharapkan dapat menggerakkan kegiatan perekonomian masyarakat, memperluas dan memeratakan lapangan kerja dan kesempatan berusaha, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, mendukung

perolehan Pendapatan Asli Daerah secara optimal, serta membawa citra daerah di mata masyarakat di luar D.I. Yogyakarta.

Data Disbudpar tahun 2014 menunjukan Kontribusi PAD dari sektor Pariwisata Tahun 2012 sebesar Rp 8.64 miliyar dan meningkat menjadi Rp. 9.12 Miliyar pada tahun 2013. Daerah Kabupaten Bantul mentargetkan sektor pariwisata pada tahun 2017 dapat mencapai Rp11,5 miliar atau naik dari target 2016 sebesar Rp11,2 miliar. Optimalisasi pengembangan obyek wisata daerah Bantul, telah ditempuh program diversifikasi (penganekaragaman) produk wisata. Selain itu juga ditingkatknanya promosi wisata baik domestik maupun mancanegara dengan tidak henti-hentinya. Pariwisata telah menjadi aktifitas ekonomi penting bagi beberapa negara berkembang dalam usaha untuk mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (2) (3) (4).

Mengingat demikian pentingnya sektor pariwisata bagi perkembangan dan kemajuan Kabupaten Bantul, serta kompleksitas perencanaan pembangunan jangka panjang wilayah, maka diperlukan keseriusan dan dukungan multi sektor untuk menunjang tercapainya rencana tersebut melalui . Dukungan teknologi menjadi kunci pokok untuk keberhasilan pariwisata ini. Tahun 2018 Kabupaten Bantul menjadi salah satu wilayah di Indonesia untuk pengembangan *smart-city*. Salah satu komponen yang akan dikembangkan yaitu *smart-tourism*. Secara umum, pariwisata cerdas bertujuan untuk mengembangkan infrastruktur dan kemampuan informasi dan komunikasi untuk meningkatkan manajemen / tata kelola, memfasilitasi layanan / inovasi produk, meningkatkan pengalaman wisata, dan, pada akhirnya, meningkatkan daya saing perusahaan dan tujuan wisata (5).

Mempertimbangkan pariwisata adalahpenting, dan dalam banyak kasus bahkan primer, sektor dalam ekonomi nasional, pariwisata cerdas tampaknya menawarkan arah yang menjanjikan untuk pengembangan pariwisata berkelanjutan dan memiliki potensi untuk mempengaruhi tujuan wisata dan representasi mereka di pasar elektronik pada tingkat yang berbeda. Kemudian semangat usaha kecil telah lahir kembali ke tahap awal pengembangan dan penyebaran teknologi informasi yang menawarkan modalitas baru komunikasi, cara-cara baru untuk pengumpulan data, analisis dan pertukaran, dan dengan demikian, peluang baru untuk penciptaan dan pengelolaan nilai (6). Dalam dekade terakhir ini, perkembangan yang luar biasa dari penelitian teknologi, saluran distribusi arus, komunitas pariwisata virtual, dan berbagai bentuk media sosial yang memungkinkan wisatawan untuk membuat keputusan yang lebih nyaman dan lebih cerdas (7)(8).

Paparan diatas menjadikan alasan yang cukup kuat perlunya sebuah pendekatan smart-tourism melalui sistem wisata yang teritergrasi dengan melibatkan multi steakholder yang berkepentingan. Sistem yang dikembangkan juga disesuaikan dengan budaya daerah serta trend perkembangan teknologi terkini.

Penelitian ini akan membahas bagaimana menggali potensi wisata di Kabupaten Bantul serta menyusun Sistem Wisata Integratif yang merupakan pendekatan smart-tourism yang dapat digunakan pemerintah, stake holder terkait serta masyarakat umum untuk meningkatkan pendapatan disebuah wilayah (daerah).

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Pariwisata Bantul

Merujuk pada Perda Kabupaten Bantul No. 4 tahun 2011 tentang RTRW Kabupaten Bantul Tahun 2010-2030, potensi pengembangan kawasan di KabupatenBantul dilakukan dengan penetapan kawasan strategis sosio kultural, dan pengembangan kawasan strategis lingkungan hidup. Kawasan Strategis ekonomi Kabupaten meliputi a) Kawasan strategis

kawasan perkotaan Yogyakarta (KPY); b) Kawasan Strategis Kota Bantul Mandiri (BKM); c) Kawasan Strategis Pantai Selatan, Pengembangan Pesisir dan Pengelolaan Hasil Laut Pantai Depok, Pantai Samas, Pantai Kwaru dan Pantai Pandansimo; d) Kawasan Strategis Industri Sedayu dan e) Kawasan Strategis Industri Piyungan. Sedangkan Kawasan Strategis Sosio Kultural Kabupaten , meliputi 1) Kawasan Strategis Desa Wisata dan Kerajinan Gabusan-Manding-Tembi (GMT) dan Kasongan-Jipangan-Gendeng-Lemahdadi (Kaji Gelem). Kawasan Strategis Lingkungan Hidup Kabupaten, meliputi a) Kawasan Strategis Agrowisata di Kecamatan Dlingo dan Agropolitan di kecamatan Sanden, Kretek, Pundong, Imogiri dan Dlingo; b) Kawasan Strategis Gumuk Pasir Parangtritis yang berfungsi untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian (Sumber : Bappeda Kabupaten Bantul tahun 2014).

2.2. Smart Tourism (Pariwisata Cerdas)

Secara umum, smart tourism bertujuan untuk mengembangkan infrastruktur dan kemampuan informasi dan komunikasi untuk meningkatkan manajemen maupun tata kelola, memfasilitasi layanan (inovasi produk), meningkatkan ragam wisata, dan, pada akhirnya, meningkatkan daya saing perusahaan dan tujuan wisata yang ada.Memperhatikan peran pariwisata adalahpenting, hal ini menjadi kebutuhan primer bagi pemerintah pusat/daerah untuk peningkatan sektor ekonomi nasional, pariwisata cerdas dapat memberikan arah yang menjanjikan untuk pengembangan pariwisata berkelanjutan dan memiliki potensi untuk mempengaruhi tujuan wisata dan representasi mereka di pasar elektronik pada tingkat yang berbeda.

2.3. Sistem Informasi Geografis

Secara umum pengertian SIG sebagai suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografi.

2.4. Sistem Berbasis Mobile Web

Aplikasi berbasis mobile web adalah tampilan aplikasi web dalam bentuk mobile. Jadi, untuk menggunakan aplikasi ini, pengguna cukup mengakses web browser di perangkat smartphone. Sebelum era mobile populer, dulu banyak situs yang jika tampil di perangkat mobile akan tampil seperti tampilan web di desktop. Namun, kini sudah banyak aplikasi berbasis web yang bisa menyesuaikan sendiri tampilan web tergantung perangkat yang digunakan. Hal ini biasa disebut sebagai tampilan situs mobile *friendly*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

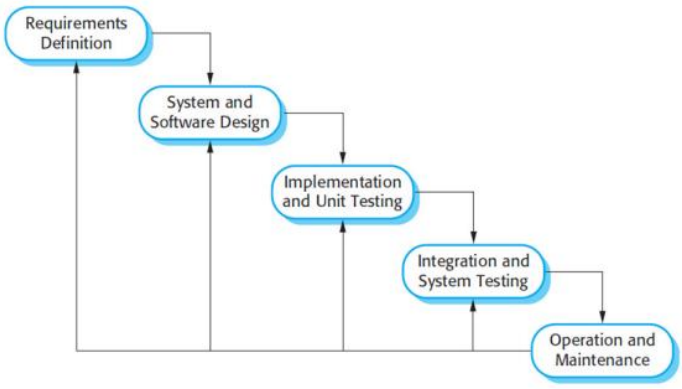
Penulis melakukan kajian dokumen, data sekunder dan melakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan sistem informasi perjalanan wisata, antara lain lokasi wisata, potensi yang ada disekitar lokasi wisata, foto lokasi wisata dan deskripsi mengenai wisata yang ada.Data yang dibutuhkan terdiri dari beberapa atribut, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut kebutuhan data

No	Nama Atribut
1	Nama objek wisata
2	Lokasi objek wisata : Kecamatan, Desa
3	Fasilitas yang tersedia
4	Kategori objek wisata
5	Produk wisata
6	Lampiran: Foto, Dokumen, Link
7	Informasi Tambahan: Pengalaman Pengunjung

3.2. Metode Pengembangan Sistem

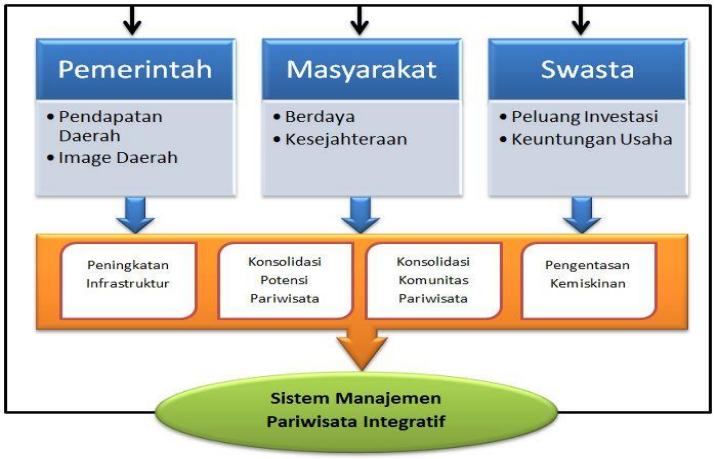
Waterfall model lebih cocok untuk perangkat lunak dengan spesifikasi-spesifikasi kebutuhan telah teridentifikasi dengan baik (9). Waterfall model merupakan salah satu model proses perangkat lunak yang mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi dan evolusi dengan mempresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti analisis dan definisi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian unit, integrasi dan pengujian sistem, operasi dan pemeliharaan (10).



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem

3.3. Lingkup Manfaat Sistem

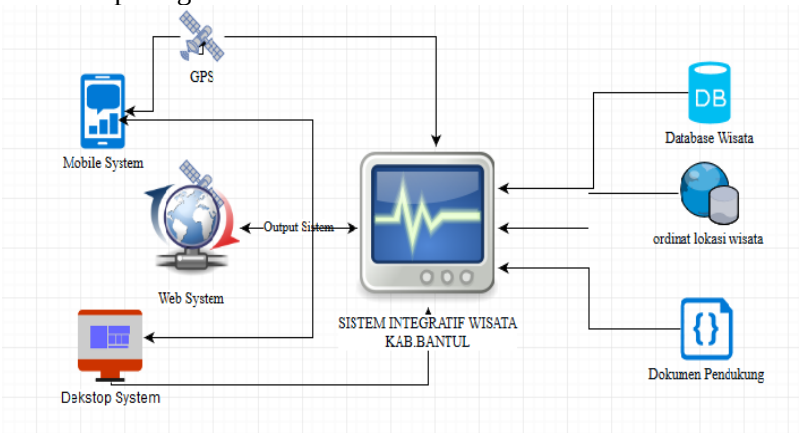
Sistem wisata integratif diyakini dapat memberikan banyak keuntungan bagi Kabupaten Bantul dalam melakukan pengelolaan wisata dan potensinya, sehingga mempunyai dampak dalam pengurangan kemiskinan di wilayah Kabupaten Bantul. Sistem ini dapat di manfaatkan oleh masyarakat, pemerintah dan pihak swasta. Masyarakat dan pihak swasta juga dapat memberikan *feedback* terhadap sistem dengan validasi dari admin sistem (dalam hal ini pihak Dinas Pariwisata). Gambaran lingkup pengguna sistem dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Lingkup Manfaat Sistem

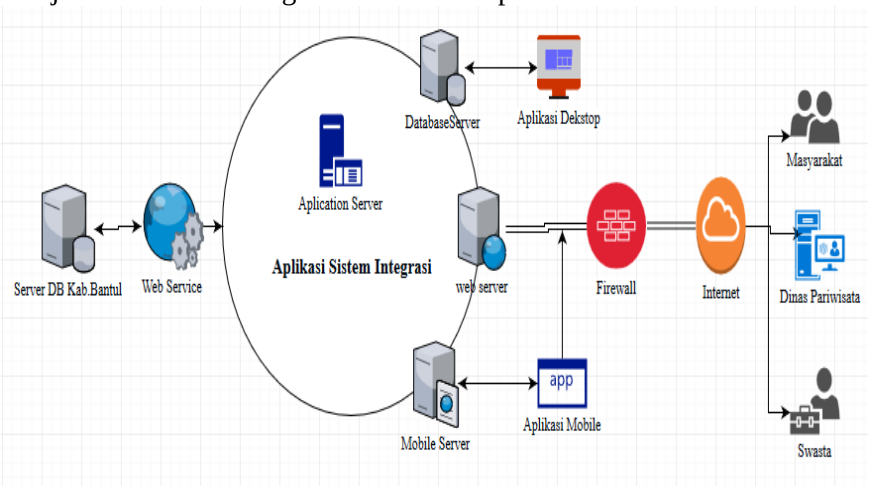
3.4. Arsitektur aplikasi

Sistem wisata integratif yang akan dikembangkan di Kabupaten Bantul menghasilkan 3 keluaran dalam bentuk sistem berbasis mobile web, sistem web GIS dan sistem berbasis dekstop. Aplikasi mobile dan web GIS diperuntukkan bagi masyarakat untuk dapat mengakses semua informasi wisata yang ada di Kabupaten Bantul. Masyarakat juga dapat memberikan feedback kepada sistem secara langsung. Tampilan gambaran sistem dari sisi keluaran dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Gambaran Sistem

Secara detail arsitektur integrasi sistem wisata terlihat pada gambar 4 yang menjelaskan sistem integratif wisata Kabupaten Bantul.



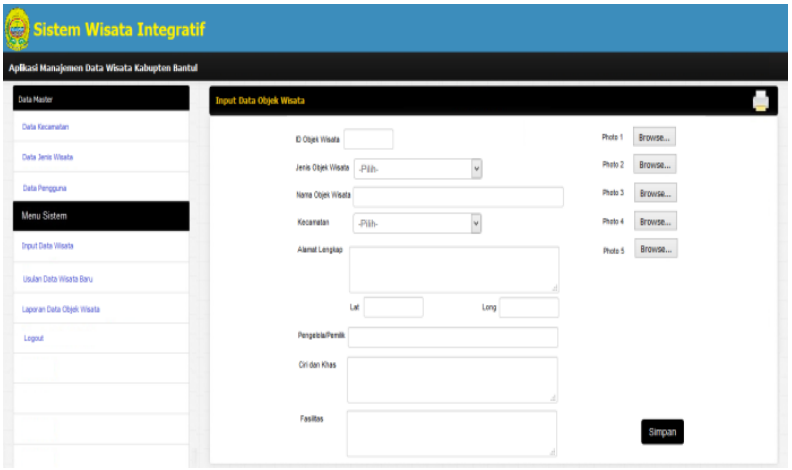
Gambar 4. Arsitektur Integratif Sistem Wisata

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

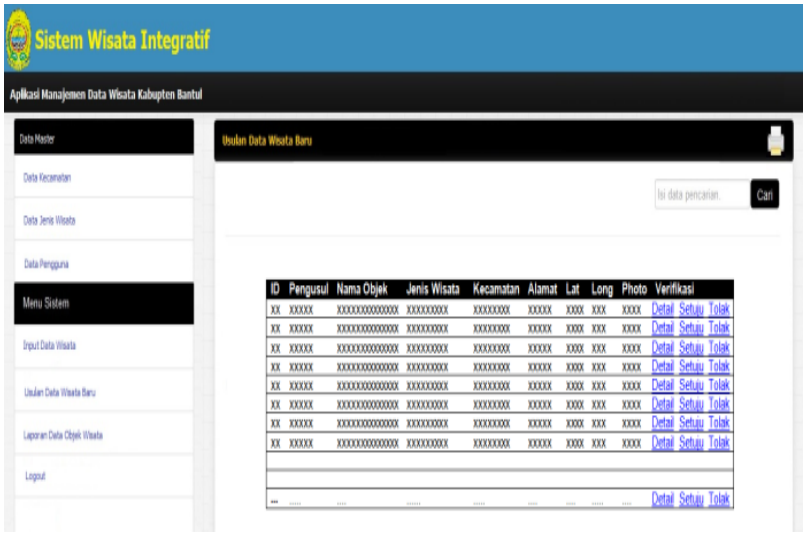
Model sistem wisata integratif yang dikembangkan di Kabupaten Bantul merupakan bagian dari konsep smart city yang akan digunakan di Kabupaten Bantul. Beberapa fitur prototype yang akan menjadi bagian dari sistem wisata integratif yaitu Sistem Web, Sistem Geografis dan Aplikasi mobile.

4.1. Prototype Sistem Web

Salah satu aplikasi yang melengkapi sistem integratif wisata Kabupaten Bantul yaitu dikembangkan sistem dekstop berbasis web yang digunakan untuk Dinas Pariwisata atau pihak-pihak terkait dalam melakukan pengelolaan data wisata dengan lebih efektif. Beberapa fitur penginputan data pada sistem terlihat pada gambar 5 dan gambar 6.



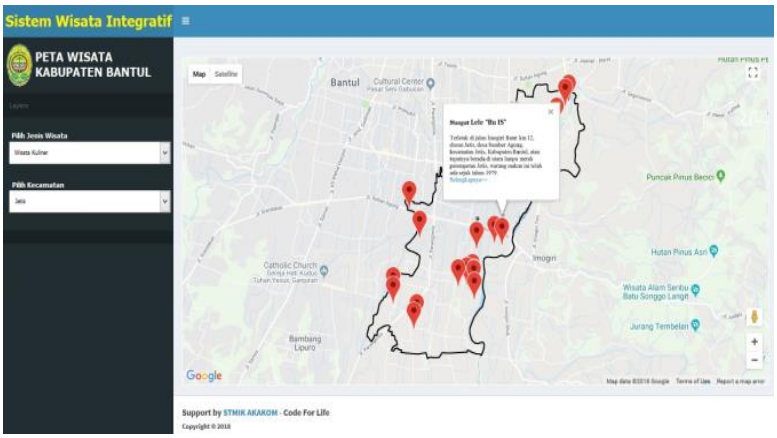
Gambar 5. Form Input Admin



Gambar 6.Form InputObjek Wisata Baru

4.2. Prototype Web GIS

Bagian penting dari salah satu aplikasi yang dikembangkan dan merupakan bagian dari integratif wisata Kabupaten Bantul adalah Sistem Informasi Geografis mengenai obyek-obyek wisata. Sistem ini mampu menampilkan informasi dengan detail mengenai setiap obyek wisata yang ada di Kabupaten Bantul. Tampilan letak posisi wisata terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Prototype Letak Obyek Wisata

Aplikasi ini banyak memberikan manfaat bagi masyarakat yang akan berkunjung ke Kabupaten Bantul karena dengan mengklik salah satu titik wisata akan ditampilkan informasi secara detail (lihat gambar 8). Terdapat 113 obyek wisata di Kabupaten Bantul yang tersebar pada 17 Kecamatan. Obyek wisata terbanyak ada di Kecamatan Imogiri yang sebagian besar adalah wisata alam.

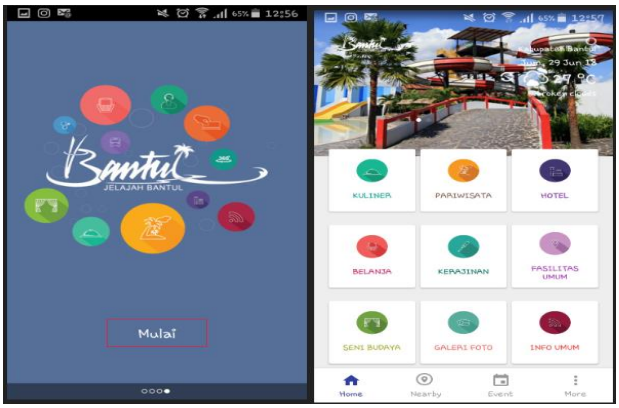


Gambar 8. Detail Informasi Wisata

Selain itu didalam aplikasi ini masyarakat juga dapat memberikan inputan wisata baru melalui menu yang disediakan secara interaktif. Pihak admin dari Dinas Pariwisata akan melakukan validasi

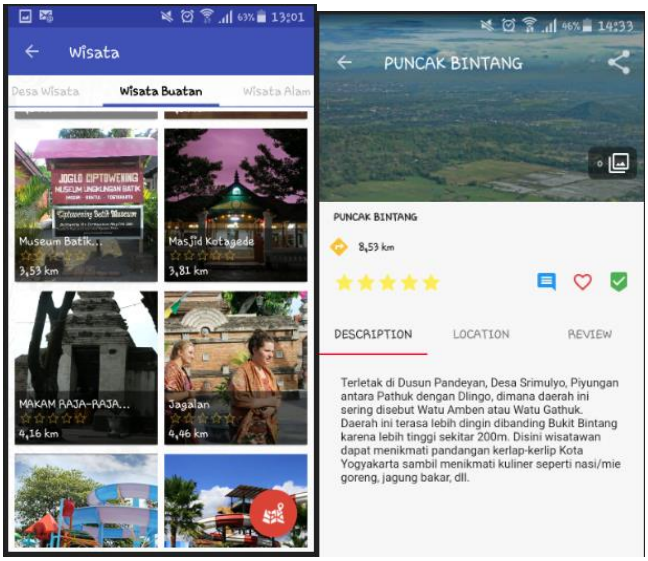
4.3. Prototype Sistem Mobile

Aplikasi mobile yang akan di integrasikan pada sistem integratif wisata Kabupaten Bantul diberi nama Jelalah Bantul. Beberapa tampilan menu utama dan sub menu dapat dilihat pada gambar 9 sampai gambar 12.



Gambar 9. Menu Utama Gambar 10. Menu Wisata

Pilihan berbagai jenis-jenis wisata yang ada di Kabupaten Bantul ditunjukkan pada gambar 10 dengan ikon yang menarik.



Gambar10. Ragam WisataGambar 11. Detail Wisata

Apabila jenis wisata di pilih maka akan muncul beberapa pilihan atau ragam wisata sesuai dengan jenis atau kategori yang dipilih. Informasi detail mengenai wisata dapat dilihat pada gambar 11.

5. KESIMPULAN

Hasil pengembangan sistem inidapat memberikan beberapa dampak kepada Kabupaten Bantul yaitu :

1. Mengoptimalkan pengelolaan wisata melalui sistem wisata yang integratif sehingga dapat mengoptimalkan pendapatan daerah dibidang parawisata.
2. Dampak lain yang diharapkan dari pengembangan sistem ini yaitu dapat mengurangi tingkat kemiskinan yang ada disekitar wilayah obyek-obyek wisata.
3. Memberikan kemudahan akses bagi para pelaku wisata, wisatawan dan pemerintah.
4. Keberlanjutan penelitian akan mendukung pihak KabupatenBantul dalam pengembangan smart city.

Referensi

1. *Adhelia, N., Soedwiwahjono. and yudana, G. 2015, Keterpaduan Komponen Pengembangan Pariwisata Kotagede Sebagai Kawasan Wisata Budaya Berkelanjutan, Jurnal Region Volume 6, No.1*
2. Diego, R., Rita, D., (2015), The impacts of tourism on poverty alleviation: an integrated research framework, Journal of Sustainable Tourism, ISSN: 0966-9582 (Print) 1747-7646 (Online), Publisher: Routledge, London.
3. Hawkins, D., & Mann, S., (2007), The world bank's role in tourism development, Annals of Tourism Research, Vol 34, No 2, pp 348–363.
4. Croes, R., & Vanegas Sr, M., (2008), Cointegration and Causality between Tourism and Poverty Reduction. Journal of Travel Research, 47(1), 94-103. Belisle dan Hoy.

5. Gretzel, U., Werthner, H., Koo, C., & Lamsfus, C. (2015). Conceptual foundations for understanding smart tourism ecosystems. Computers in Human Behavior, forthcoming.
6. *Dewi,* M. H. U., Fandeli, C. dan Baiquni, M., 2013, Pengembangan Desa Wisata Berbasis Partisipasi Masyarakat Lokal di Desa Wisata Jatiluwih Kabupaten Tabanan, Bali, *Jurnal Kawistara* Vol. 3, No. 2, Agustus 2013: 129-139, ISSN 2355-5777.
7. Gretzel,.U., Koo,.C., Sigala,.M., Xiang,.Z., (2015)Special issue on smart tourism: convergence of information technologies, experiences, and theories, Electron Markets DOI 10.1007/s12525-015-0194-x, publish online 14 July 2015, Springer.
8. Xiang, Z., Wang, D., O'Leary, J. T., & Fesenmaier, D. R. (2014). Adapting to the internet: trends in travelers' use of the web for trip planning. Journal of Travel Research In press. doi:10.1177/ 0047287514522883.
9. Pressman, Roger S. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak Buku 1. Yogyakarta: Penerbit Andi
10. Sommerville, Ian. 2011. Software Engineering. Massachusetts: Addison-Wesley.
11. Nawawi, A., 2013, Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Wisata Pantai Depok di Desa Kretek Parangtritis, *Jurnal Nasional Pariwisata*, Volume 5 Nomor 2, Agustus 2013 (103-109), ISSN : 1411-9862.

Analisis Kinerja *Wireless Distribution System* (WDS) Pada Dinas Informasi Dan Komunikasi(KOMINFO) Kota Palembang

Aan Restu Mukti, Maria Ulfa,
Febriyanti Panjaitan

FakultasIlmuKomputer, Universitas BinaDarma
Jl. A.YaniNo.12,Palembang30624,Indonesia

Abstrak

Wireless Distribution System (WDS) yang disebut juga sebagai *wireless repeater* merupakan system untuk mengembangkan jaringan nirkabel tanpa harus menggunakan kabel jaringan media transfer data, melainkan *interconnection* pada setiap perangkat *Access Point* (AP) dalam datu *environment* jaringan *wireless.* Dinas Kominfo kota Palembang telah telah menerapkan *Wireless Distribution System* (WDS) yang memungkinkan interkoneksi *wireless* pada jalur akses dalam jaringan *IEEE* 802.11. Semakin meningkatnya penggunaan jaringan dapat mengakibatkan sering terjadinya gangguan koneksi yang menjadi lambat dan tidak terkoneksi dengan baik. Belum ada analisis sistematik terhadap layanan hotspot, untuk itu perlu dilakuka analisis kinerja jaringan *wireless LAN.* Analisis yang akan dilakukan pada jaringan *wireless* LAN menggunakan beberapa parameter yaitu *Bandwidth, Throughput, Delay,* dan *Packlet Loss,* sehingga diharapkan nantinya hasil penelitian ini akan memberikan solusi bagi Dinas Kominfo kota Paelmbang dalam melakukan evaluasi kualitas jaringan khusunya *wireless* LAN.Karena jarak pada media transmisi dalam hal ini kabel tembaga dari sumber (access point) berbeda-beda. Kekuatan sinyal yang ditransmisikan biasanya mengalami pelemahan karena jarak yang jauh pada medium apapun. Untuk mengatasi adanya pelemahan sinyal pada jaringan tersebut harus adanya teknik SOP yang sesuai dan baik agar dapat memperbaiki kualitas jaringan tersebut.

Kata kunci: *Wireless Distribution System* (WDS), *Wireless* LAN, *Quality of Service* (QoS)

1 PENDAHULUAN

Jaringan *wireless* merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat dan memberikan kemudahan teknologi dalam jaringan untuk mengakses file, mengambil data, serta melakukan koneksi internet tanpa perlu menggunakan media kabel. Untuk memperluas jangkauan sinyal, dibuat *Wireless Distribution System (WDS)* yang memungkinkan interkoneksi *wireless* pada jalur akes dalam jaringan *IEEE* 802.11.*Wireless Distribution System (WDS)* yang disebut juga sebagai *wireless repeater* merupakan system untuk mengembangkan jaringan nirkabel tanpa harus menggunakan kabel jaringan media transfer data, melainkan *interconnection* pada

setiap perangkat *Access Point* (AP) dalam datu *environment* jaringan *wireless*. Hal ini memugkinkan jaringan *wireless* dikembangkan menggunakan beberapa perangkat *Access Point* (AP) tanpa harus memerlukkan *backbone* kabel jaringan untuk menghubungkan kedua perangkat tersebut.

Keuntungan dari teknologi WDS jika dibandingkan dengan solusi lainnya adalah bahwa teknologi WDS ini dapat mengintegrasikan semua AP menjadi satu kesatuan serta memiliki mobilitas dan reabilitas tinggi. Pada setiap AP yang terkoneksi dengan perangkat AP lainnya disebut *repeater*, kekurangan *repeater* pada setiap AP yang terkoneksi dapat mengurangi kinerja jaringan *wireless* LAN.*Repeater* harus menerima dan mengirim setiap *frame* pada kanal radio yang sama dan mengakibatkan terjadinya penggandaan jumlah *traffic* pada jaringan.

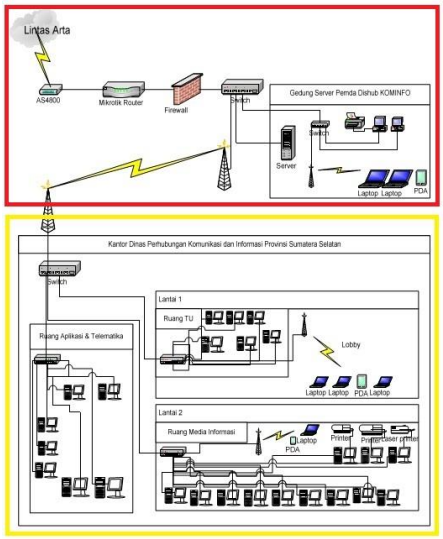
Dinas Kominfo telah telah menerapkan jaringan *wireless* sebagai salah satu layanan untuk koneksi ke internet dan telah menerapkan *Wireless Distribution System* (WDS) yang memungkinkan interkoneksi *wireless* pada jalur akses dalam jaringan *IEEE* 802.11. Hal ini memungkinkan jaringan *wireless* dikembangkan menggunakan AP tanpa harus memerlukan *backbone* kabel jaringan untuk menghubungkan antar jaringan.Pengguna yang terhubung ke *hotspot* terus bertambah dari tahun ke tahun. Selain pegawai, akses untuk menggunakan *hotspot* juga bisa digunakan oleh *office boy*, dan siswa yang melakukan kerja praktek lapangan. Semakin meningkatnya penggunaan jaringan dapat mengakibatkan sering terjadinya gangguan koneksi yang menjadi lambat dan tidak terkoneksi dengan baik. Masalah tersebut tentu dikaitkan dengan kualitas jaringannya, ada yang berupa jaringan *Local Area Network* (LAN) dan ada juga jaringan *Interlocal*

Jaringan *wireless* LAN telah lama diimplementasikkan di Dinas Kominfo kota Palembang, namun belum ada analisis sistematik terhadap layanan hotspot, untuk itu perlu dilakuka analisis kinerja jaringan *wireless LAN.* Analisis yang akan dilakukan pada jaringan *wireless* LAN menggunakan beberapa parameter yaitu *Bandwidth, Throughput, Delay,* dan *Packlet Loss*, parameter tersebut digunakan untuk melihat kualitas layanan jaringan (QOS), sehingga diharapkan nantinya hasil penelitian ini akan memberikan solusi bagi Dinas Kominfo kota Paelmbang dalam melakukan evaluasi kualitas jaringan khusunya *wireless* LAN agar dapat mengatasi setiap permasalahan yang terjadi dan kinerja *wireless* LAN dapat berjalan dengan lancer sesuai harapan dari Dinas Kominfo ota Palembang.

2 METODOLOGIPENELITIAN

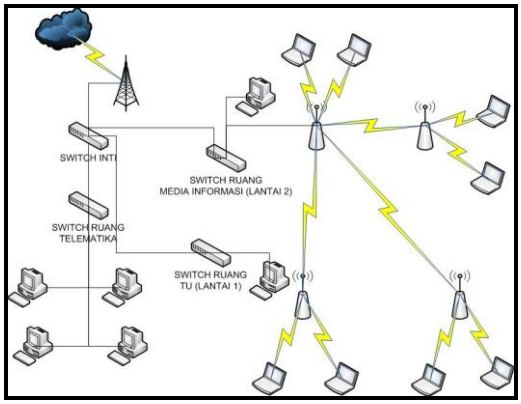
Metode penelitian menggunaan *action research* atau penelitian tindakan yaitu salah satu bentuk rancangan penelitian, mendeskrpsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi pada waktu yang bersamaan dengan melakukan perubahan atau intervensi dengan tujuan perbaikkan. Ada beberapa langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan metode *action research*, diantaraya.

1. Melakukan Diagnosa (*Diagnosing)*
   Mengindentifikasi masalah pokok yang ad, dimana tahap ini mendiagnosa topologi jaringan terlebih dahulu untuk mengetahui seberapa banyak titik yang akan hadir pada jaringan Dinas Kominfo kota Palembang



Gambar 1. Topologi jaringan Dinas Kominfo Palembang

2. Melakukan Rencana Tindakan (*Planning Action)*
   Setelah memahami masalah pokok yang ada kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada. Rencana tindakan yaitu mendesain skema jaringan atau topologi yang ada saat ini untuk di implementasikan pada pengukuran QOS,akan dilakukan selama lebih kurang 2 bulan yang akan dimulai maret 2018 sampai april 2018, dimana akan dilakukan uji coba dari jam 9 pagi sampai jam 4 sore dan dibagi menjadi 2 kali pengukuran dengan *range* antara jam 09:00-11:40 dan13:00-16:00.



Gambar 2. Gambaran Topologi Jaringan dengan WDS pada Kantor Dinas KomInfo

3. Melakukan Tindakan (*Taking Action)*
   Pada tahap ini melakukan tindakan pengukurang jaringan dengan metode system monitoring QOS yang digunakan untuk pengukuran paremeter QOS pada jaringan Dinas Kominfo Kota Palembang yaitu *bandwidth, throughput, delay,* dan *packet loss* pada lalu lintas paket data yang ada.

4. Melakukan Evaluasi (*Evaluation)*
   Setelah tahap action tacking dianggap cukup, kemudian tahap selanjutnya melakukan evaluasi hasil dari analisis yang telah dilakukan dan data telah dikumpulkan akan dibandingkan dengan standar parameter QOS menggunakan standatisasi *TIPHON*, maka akan didapatkan hasil apakah data yang diperoleh melalui pengukurang didapat masuk dalam kategori sangat bagus, bagus, sedang atau jelek.

QOS (Quality of Service)

QOS (*Quality of Service*) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis

Parameter-parameter dari *QOS* antara lain *Bandwidth, Throughput, Delay*, dan *Packet Loss*.

1. Bandwidth
Bandwidth adalah suatu ukuran waktu tertentu dalam suatu harimenggunakan*rute internet* yang spesifik ketika sedang men-*download* suatu *file*.

2. Throughput
Kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam *bps*. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut

Tabel 1: Standarisasi *Throughput* versi *TIPHON*.

Kategori *Throughput*	*Throughput*	Indeks
Sangat Bagus	100 %	4
Bagus	75%	3
Sedang	50%	2
Jelek	<25%	1

3. Delay
Adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.

Tabel 2: Standarisasi *Delay* versi *TIPHON*.

Kategori Latensi	Besar *Delay*	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

4. *PacketLoss*

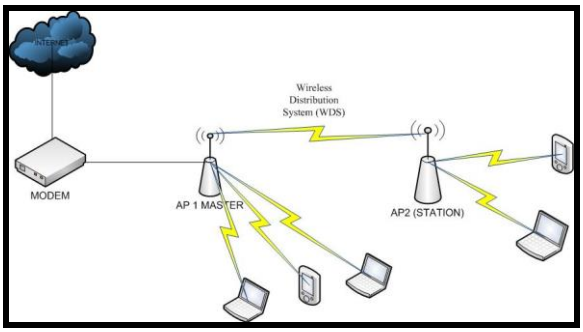
Merupakan banyaknya paket data yang gagal mencapai tempat tujuan paket data tersebut dikirim.Ketika *packet loss* besar maka dapat diketahui bahwa jaringan sedang sibuk atau terjadi *overload*.*Packet loss* mempengaruhi kinerja jaringan secara langsung.Ketika nilai *packet loss* suatu jaringan besar, dapat dikatakan kinerja jaringan tersebut buruk.

Tabel 3: Standarisasi *Packet Loss* versi *TIPHON*.

Kategori Degredasi	*Packet Loss*	Indeks
Sangat Bagus	0%	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Jelek	25%	1

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil gambar 2 yang merupakan gambaran rancangan WDS dari Dinas Kominfo Palembang, kemudian melakukan implementasi WDS dan melakukan implementasi jaringan nirkabel WDS dengan topologi seperti gambar dibawah ini



Gambar 2. Implementasi Topologi Jaringan Nirkabel WDS

Berdasarkan gambar topologi diatas dapat dilihat bahwa koneksi internet diambil dari modem yang diteruskan langsung ke Access Point dan peneliti hanya mampu menydiakan dua buah access point. Satu access point di setting dengan peran Master dan satu access point sebagai Child. Peran dari Access Point pada topologi diatas agar dapat menggantikan dan meminimalisir dari penggunaan kabel yang terhubung antara Switch yang berada di kantor dengan komputer PC pada Dinas Komunikasi dan Informatika (KomInfo) kota Palembang. Peneliti membuat topologi diatas merupakan contoh sederhana penggunaan metode WDS yang mungkin dapat mewakili dari keadaan jaringan dari Dinas KomInfo.

Mekanisme pengukuran parameter *QOS* adalah dengan menggunakan *Wireshark* dan *Axence netTools* 5, dengan cara mengirim sebuah paket data dan membebaninya dengan ukuran paket tertentu kepada alamat IP untuk setiap perangkat dan menunggu respon dari node pengirim (*source*) kepada node penerima (*destination*)

di *layer-layer* IP pada skema jaringan yang akan diukur. Kemudian mengambil informasi nilai parameter-parameter *QOS* dari lalu lintas paket data dan mengumpulkan serta merekam informasi lalu lintas paket data yang selanjutnya akan dikirimkan kepada *monitoring application*.

Hasil dari parameter QOS lokasi 1 ke lokasi 2

a. *Bandwidth*
   Berdasarkan hasil pengukuran *bandwidth* dari lokasi 1 ke lokasi 2, *bandwidth* yang didapat selama proses pengukuran sesuai dengan *bandwidth* yang ada yaitu 5 *Mbps*.
b. *Throughput*
   Throughput merupakan perbandingan antara paket data yang berhasil sampai tujuan, atau bisa juga diartikan sebagai *bandwidth* aktual yang terukur saat pengiriman data. Berikut adalah hasil yang didapat berdasarkan versi *TIPHON*

Tabel 4 : Nilai *throughput* lokasi 1 ke lokasi 2dengan versi *TIPHON*

Tempat	**Waktu (WIB)**	***Packet* data diterima (*bytes*)**	**Lama pengamatan (*second*)**	**Rata-rata**	***TIPHON***
Dinas Kominfo	09:48 – 11:08	85185380	4846,328	0,141	Jelek
	13:09 – 13:58	1100751	2944,653	0,003	Jelek

Berdasarkan hasil pengukuran *throughput lokasi* 1 ke lokasi 2, rata-rata *throughput* terendah terjadi pada dinas kominfo karena keterlambatan *transfer* data yang diukur selama pengukuran analisis kinerja WDS pada jaringan Dinas Kominfo Kota Palembang. Sedangkan nilai rata-rata *throughput* yang tertinggi terjadi pada dinas kominfo yaitu kecepatan (*rate*) *transfer* data efektif yang diukur dalam *kbps*.

c. Delay
   Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik atau juga proses waktu yang lama dalam satu jaringan. Menurut versi *TIPHON*, besarnya *delay*dapat diklasifikasikan sebagai kategori latensi sangat bagus jika <150 *ms*, bagus jika 150 *ms* sampai dengan 300 *ms*, sedang jika 300 *ms* sampai dengan 450 *ms*, dan jelek jika >450 *ms*.
   Berdasarkan hasil pengukuran nilai *delay* terhadap skema perangkat jaringan*wireless* dari lokasi 1 ke lokasi 2, didapatlah besar *delay* dalam satuan *millise second* (*ms*) dengan standar versi *TIPHON* yaitu sebagai berikut:

Tabel 5: Nilai *delay* lokasi 1 ke lokasi 2 dengan versi *TIPHON*

Tempat	**Waktu (WIB)**	**Lama pengamatan (*second*)**	**Panjang *packets***	**Besar *delay* (*ms*)**	***TIPHON***
Dinas Kominfo	09:48 – 11:08	4846,328	135145	35.861	S. Bagus
	13:09 – 13:58	2944,653	5406	544.701	Jelek

Dari hasil tabel diatas dan berdasarkan nilai besar *delay* sesuai dengan tabel versi *TIPHON* pada area pengukuran dari lokasi 1 ke lokasi 2, maka kategori *delay* sangat bagus yang berhasil di dapat terjadi pada dinas kominfo dengan besar *delay* dibawah 150 *ms*, dan besar *delay* yang termasuk kategori jelek terjadi pada dinas kesehatan dengan besar *delay* diatas 450 *ms*.

d. Packet *Loss*

Berdasarkan hasil pengukuran dari lokasi 1 ke lokasi 2, didapat nilai *packet loss* dalam *persentase* (%) sesuai dengan versi *TIPHON* sebagai berikut:

Tabel 6: Nilai *packet loss* lokasi 1 ke lokasi 2 dengan versi *TIPHON*

Tempat	**Waktu (WIB)**	***Packet Loss***			***TIPHON***
		Sent	***Loss***	***Loss %***	
Dinas Kominfo	09:54 – 10:37	2576	2	0	Sangat Bagus
	12:50 – 13:44	2970	2	0	Sangat Bagus

Dari tabel diatas dan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *THIPON* sebagai standarisasi untuk kategori degredasi *packet loss*sangat bagus jika 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15%, dan jelek jika 25%, maka kategori *packet loss* dengan *persentase loss* 0% untuk hasil pengukuran dari lokasi 1 ke lokasi 2 selama penelitian termasuk dalam kategori sangat bagus karena parameter yang didapat menunjukkan total *packet loss* 0%.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran analisis yang telah dilakukan, ada beberapafaktor yang bisa mempengaruhi nilai QOS yang terdiri dari *bandwidth,throughput, delay* dan *packet loss* pada jaringan Dinas Kominfo KotaPalembang, antara lain sebagai berikut :

1. Karena jarak pada media transmisi dalam hal ini kabel tembagadari sumber (access point) berbeda-beda. Kekuatan sinyal yangditransmisikan biasanya mengalami pelemahan karena jarakyang jauh pada medium apapun. Untuk mengatasi adanyapelemahan sinyal pada jaringan tersebut harus adanya teknikSOP yang sesuai dan baik agar dapat memperbaiki kualitas jaringan tersebut.
2. Adanya penggunaan jaringan *wireless*oleh user yang tidakdikehendaki melalui media transmisi dari access point akanmenurunkan nilai QOS dan sangat mempengaruhi dari padakualitas dan kinerja jaringan Dinas Kominfo Kota Palembangtersebut. Untuk itu perlu adanya pengamanan jaringan danmanajemen bandwidth yang baik agar dapat sesuai keinginan.

Referensi

Ardian, W.C., dan Sudarmawan. ANALISA DAN PERANCANGAN *WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM (WDS)* PADA HOTSPOT: Studi Kasus Puskesmas Karang Tengah. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.

Ferawista, Egiyan. 2015. ANALISA *QUALITY OF SERVICE* (*QOS*) JARINGAN *LAN* PADA PT.PLN (PERSERO) PENYALURAN DAN PUSAT PENGATUR BEBAN SUMATERA SELATAN (Skripsi). Palembang:

Universitas Bina Darma Palembang. http://internetsehat.id/2017/10/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-lebih-dari-50-populasi/, diakses 25 Februari 2017.

https://id.wikipedia.org/wiki/Kinerja, diakses 25 Februari 2017

Iwan Sofana. (2013). *Membangun Jaringan Komputer*. Penerbit Informatika, Bandung.

Lubis, R.S., dan Pinem, Maksum. ANALISIS QUALITY *OF SERVICE (QOS)* JARINGAN INTERNET DI SMK TELKOM MEDAN.Medan: Konsentrasi Teknik Telekomunikasi, Departemen Teknik Elektro.

Priambodo, Tri Kuncoro dan Heriadi,Dodi. \92005). *Jaringan Wi-Fi: Teori dan Implementasi.*Yogyakarta. Andi Offset.

Putra, D.L.A., Subhan, Ahmad.KH. ANALISA KINERJA IMPLEMENTASI WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM PADA PERANGKAT ACCESS POINT 802.11 G MENGGUNAKAN OPENWRT. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.

Wahyu, P.S., Safriadi, dkk. ANALISIS *QUALITY OF SERVICE (Qos)* JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : FAKULTAS KEDOKTERANUNIVERSITASTANJUNGPURA).Pontianak:Universitas Tanjungpura.

Wagito.(2005). *Jaringan Komputer*. Penerbit Gava Media, Yogyakarta.

Perbandingan OpenVZ Dengan Kernel Based Virtual Machine (KVM) Pada Virtual Private (VPS)

Chairul Mukmin, Widya Cholil, Maria Ulfa, Febriyanti Panjaitan

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
Jl. A.Yani No.12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Virtualisasi *server* adalah salah satu sistem menggunakan energi sedikit dan dapat bekerja secara bersamaan, biaya yang dikeluarkan pula sangat minim, sehingga virtualisasi saat ini banyak digandrungi oleh perusahaan IT. Bahkan saat ini sebagian *vendor* sudah ada yang menyediakan suatu solusi virtualisasi yang memiliki lebih dari satu pendekatan. Dalam hal virtualisasi pada *server* yang akan dijadikan *server* dapat menggunakan mesin virtualisasi untuk dijadikan sebagai *server virtual,* yang mana merupakan pemodelan *virtualisasi y*ang memberikan lingkup yang lebih kecil untuk dapat memberikan layanan kepada pengguna tertentu. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan *hypervisor* berbasis *openvz* dengan *hypervisor* berbasis *kernel-based virtual machine (KVM)* pada mesin *virtual private server (VPS).*Hasil penelitian ini adalah memberikan perbandingan pada perusahaan IT yang akan menggunakan virtualisasi server untuk melihat perbandingan kebutuhan akan perangkat keras, perangkat lunak serta melihat kinerja dari kedua *hypervisor* dalam pengimplementasian di jaringankomputer. Tingkat efisienterhadappengunaan resource yang adalebih efien sipenggunaannya virtual machine berbasis OpenVZ dengan data penggunaan performa CPU 0,8% dan memori 589mb, tingkat penggunaannya resource virtual machine berbasis KVM lebihbesardenganperforma CPU 65,4% danmemori 2824 mb, virtual machine berbasis OpenVZ mampu dijalankan secara bersamaan tanpa memerlukan resource yang besar, sedankan virtual machine berbasis KVM disaat dijalankan bersamaan membutuhkan resource yang sangatbesar. Dari pernyataan dalam disimpulkan bahwa virtual machine berbasis OpenVZ lebih stabil dibandingkan KVM.

Katakunci: *Virtualisasi Server, Openvz, Kernel-based Virtual Machine (KVM), Virtual Private Server (VPS)*

1 PENDAHULUAN

Virtualisasi dalam dunia teknologi informasi bisa berarti banyak hal. Secara umum virtualisasi adalah teknik untuk menyembunyikan karakter fisik suatu sumber daya komputer dari cara yang digunakan oleh sistem lain, aplikasi atau pengguna untuk berinteraksi dengan sumber daya tersebut. Saat ini, penggunaan virtualisasi di prediksi akan terus berkembang dengan cepat seiring dengan tuntutan *global* akan penghematan energi dan kebutuhan tertentu dari suatu organisasi. Salah

satu faktor utama penggunaan virtualisasi saat ini adalah konsolidasi *server*.

Dengan melakukan konsolidasi *server*, beberapa beban kerja dapat disatukan dalam sebuah komputer sehingga lebih menghemat penggunaan energi dan ruang. Hal ini dikarenakan virtualisasi memungkinkan beberapa sistem operasi untuk berjalan secara bersamaan di dalam beberapa komputer atau mesin *virtual* pada satu komputer fisik , sehingga pada akhirnya dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya komputer yang umumnya hanya terpakai antara 10-15%. Tuntutan di atas telah memicu berbagai pihak untuk mengeluarkan berbagai macam solusi perangkat lunak untuk virtualisasi dengan pendekatan yang berbeda-beda. Ada tiga pendekatan virtualisasi, yaitu *full virtualization, paravirtualization,* dan *hardware- assisted virtualization*. Namun menurut *Jones* ada dua pendekatan virtualisasi lainnya, yaitu *hardware emulation* dan *operating system-level virtualization*.

Bahkan saat ini sebagian *vendor* sudah ada yang menyediakan suatu solusi virtualisasi yang memiliki lebih dari satu pendekatan. Dalam hal virtualisasi pada *server* yang akan dijadikan *server* dapat menggunakan mesin virtualisasi untuk dijadikan sebagai *server virtual.* Yang mana merupakan pemodelan *virtualisasi y*ang memberikan lingkup yang lebih kecil untuk dapat memberikan layanan kepada pengguna tertentu

Virtualisasi *server* adalah salah satu sistem menggunakan energi sedikit dan dapat bekerja secara bersamaan, biaya yang dikeluarkan pula sangat minim. sehingga virtualisasi saat ini banyak digandrungi oleh perusahaan *IT.* Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan *hypervisor* berbasis *openvz* dengan *hypervisor* berbasis *kernel-based virtual machine (KVM)* pada mesin *virtual private server(VPS).*

Kernel-Based Virtual Machine (KVM) adalah salah satu teknologi virtualisasi (*hypervisor*) yang dikembangkan oleh *Linux. KVM* merupakan sebuah solusi untuk melakukan virtualisasi pada *Linux* dengan perangkat keras *type x86 (64-bit). KVM* di implementasikan sebagai *modul kernel loadable* yang mengubah *kernel Linux* menjadi *bare metal hypervisor*, sedangkan *OpenVZ* merupakan virtualisasi pada tingkat OS (*Operating System*) yang berbasis pada *kernel Linux* yang telah dimodifikasi yang memungkinkan sebuah *server* fisik untuk menjalankan beberapa instances yang disebut *containers*, *virtual private server (VPS)*, atau *Virtual Environments (VE)*. Istilah yang lebih umum digunakan adalah *container*. *Container* sering dianalogikan dengan *chroot* atau *jail*, tetapi *container* jauh lebih baik dalam hal isolasi, kemananan, fungsionalitas, dan *manajementresources*

2 METODOLOGIPENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian PPDIOO yang dikembangkan oleh cisco dalam desain sistem jaringan. Adapun fase-fase yang ada dalam metode PPDIOO adalah *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate* dan *Optimize* (Cisco, 2005), berikut adalah tahapan dalam metode PPDIOO.

a). *Prepare*

Pada tahapan ini adalah diawali dengan mencari kebutuhan keseluruhan dari jaringan yang akan dibangun.

b). *Plan*

Pada tahapan ini adalah melakukan analisis kebutuhan dari perangkat *hardware* dan perangkat *software* yang akan digunakan dalam perancangan perbandingan openvz dengan kernel based virtual machine (kvm) pada virtual private server.

c). *Design*

Dalam tahapan ini adalah mengubah semua hasil analisis dari tahapan plan kedalam bentuk rancangan jaringan yang akan dibangun.

d). *Implementation*

Pada tahapan ini merupakan bentuk implementasi dari perbandingan *openvz* dengan *kernel based virtual machine* (kvm) pada virtual private server.

e). *Operation*

Tahapan ini merupakan tahap operasi dari sebuah sistem jaringan yang telah dibangun yaitu perbandingan *openvz* dengan kernel based virtual machine (kvm) pada virtual *private server* sesuai dengan tahapan design untuk melihat kinerja dari kedua *kernel based virtual machine* dan*openvz.*

f). *Optimize*

Selama tahapan operation, pada tahapan ini untuk melihat setiap deteksi kesalahan yang terjadi pada jaringan yang dilakukan yaitu perbandingan openvz dengan kernel based virtual machine (kvm) pada virtual private server dengan melakukan perbandingan dan pengujian kembali terhadap server yang telah dibangun.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Spesifikasi *server* terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras, dan manusia yang meliputi a*dministrator* dan *user*. Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam hal perbandingan *openvz* dengan *kernel-besed virtual machine* pada mesin *virtualisasi proxmox virtual environtmen*t, menggunakan satu *server* dan terdapat dua *hardisk* yang sama, pada masing-masing *hardisk* tersebut diinstal *hypervisor*yang berbeda, hal ini dilakukan agar *hypervisor* yang akan dibandingkan tidak ada pemakaian yang lebih pada masing-masing *hardisk.*

Tabel 1. Spesifikasi *Server OpenVZ*

Keterangan	Spesifikasi
Perangkat Lunak	*Proxmox VE* versi 4.4 *support 64 bit(Virtualisasi)* *OpenVZ*
Perangkat Keras	*Intel Core-i3* *RAM DDR3 4 GB* *Hardisk 1 TB*

Tabel 2. Spesifikasi *Server KVM*

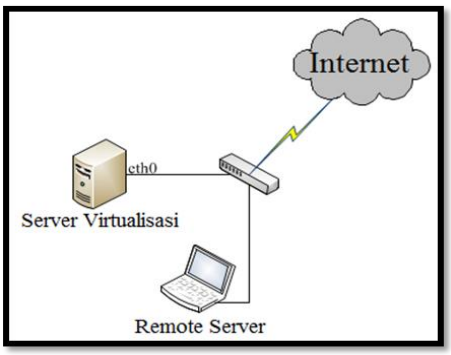
Keterangan	Spesifikasi
Perangkat Lunak	*Proxmox VE* versi 4.4 *support 64 bit(Virtualisasi)* *Kernel-based Virtual Machine (KVM)*
Perangkat Keras	*Intel core-i3* *RAM DDR3 4 GB* *Hardisk 1 TB*

Tabel 3. Spesifikasi *laptop* sebagai *Remote server*

Keterangan	Spesifikasi
Perangkat Lunak	*Windows 10 Pro 64 bit* *Mozila Firefox (Web Config)* *Java Windows-64Bit* *Putty (Remote console)*
Perangkat Keras	*Intel core-i3* *RAM 6 GB DDR3* *Hardisk 1 TB*

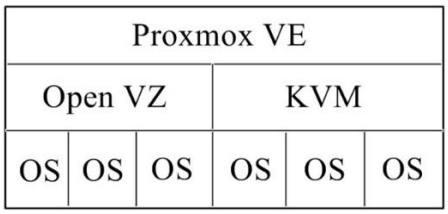
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengukuran yang sudah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil terhadap pengukuran perbandingan performa virtual machine berbasis OpenVZdan KVM. Dimana data menunjukan bahwa tingkat efisien terhadap pengunaan resource yang adalebi hefiensi penggunaannya virtual machine berbasis OpenVZ dengan data penggunaan performa CPU 0,8% dan memori 589mb sedangkan virtual machine berbasis KVM penggunaanperforma CPU 65,4% dan memori 2824mb. Selain itu dari hasil pengujian juga menunjukan pada saat menjalankan 3 virtual machine berbasis OpenVZ, server masih mampu berjalan stabil berbanding terbaik dengan virtual machine berbasis KVM, disaat menjalankan 3 virtual machine secara bersamaan server mengalami crach dan hanya 2 virtual machine yang mampu berjalan, lihat gambar 1.



Gambar1.*Desain*Topologi*Server*

Pada komputer server di install Proxmox VE sebagai virtualisasi yang akan menjalankan Virtual Machine berbasis OpenVZdan*kernel-based virtual machine*(KVM). Sedangkan Laptop berfungsi sebagai control sekaligus sebagai manajemen server dalam hal perbuatan virtual machine berbasis OpenVZ dan KVM.



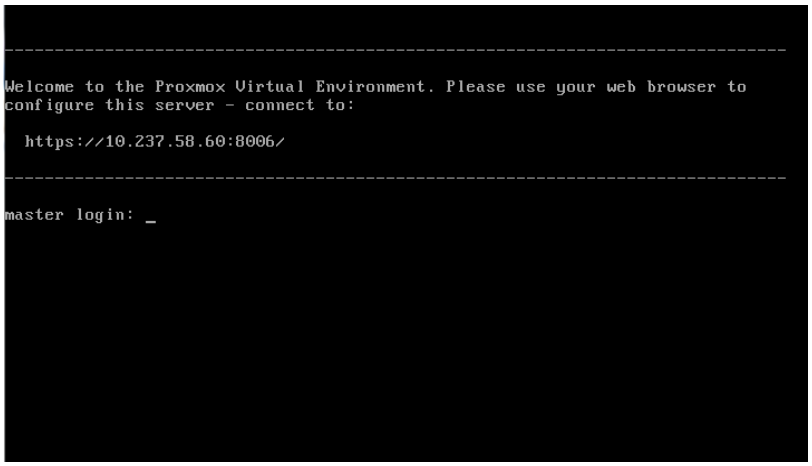
Gambar 2 Desain Virtual Machine PadaProxmox VE

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pada komputer server yang sudah di install proxmox ve sebelumnya sebagai virtualisasinya, didalamnya masing-masing akan di install virtual machine berbasis OpenVZ dan virtual machine berbasis KVM, dimana system operasi yang akan dipasang adalah system operasi ubuntu..

Hasil Installasi Server Proxmox VE

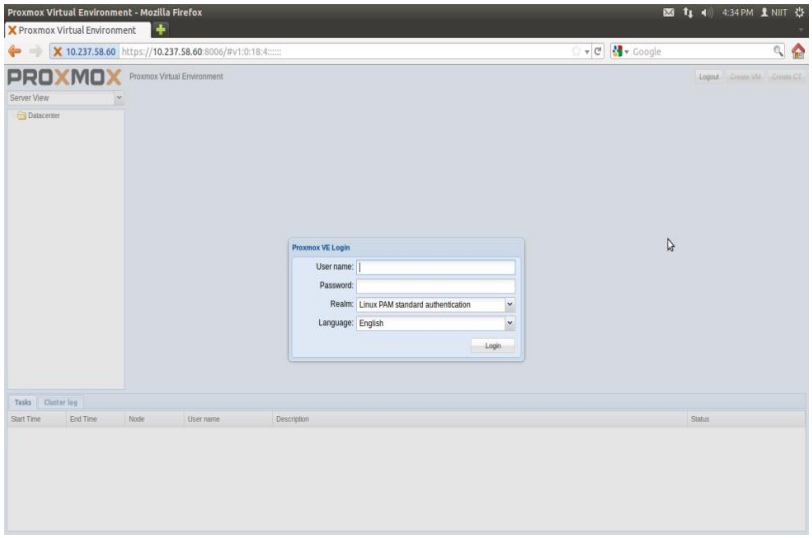
Hasil installasi proxmox vepada komputer yang bertindaksebagai server. Ada 2 halaman operasi untuk *login* ke *server proxmoxve.* Pertama *login* dari komputer yang bertindak sebagai *server* secara langsung, pada gambar dibawah ini merupakan berbasis *command line interface* (cmd).

Halaman yang berhubungan dengan fungsi-fungsi tertentu yang sifatnya administrator, misalnya penambahan penyimpan, pembuatan clustering server, dan yang berhubungan system secara langsung.



Gambar 3 TampilanUtama Server SetelahPemasangan

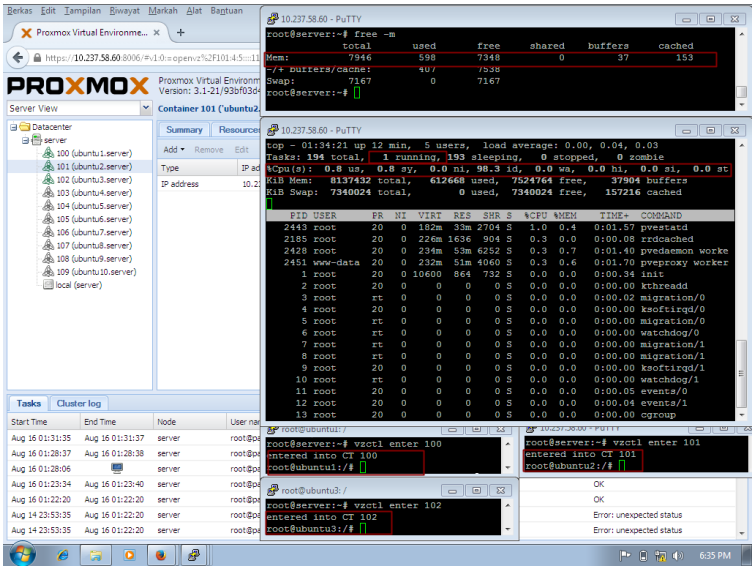
Halaman control sekaligus manajemen server berbasis WebPage dengan cara memanggil alamat IP Address Server. Melalui halaman Webpage ini perbuatan virtual machine berbasis OpenVZ dan KVM



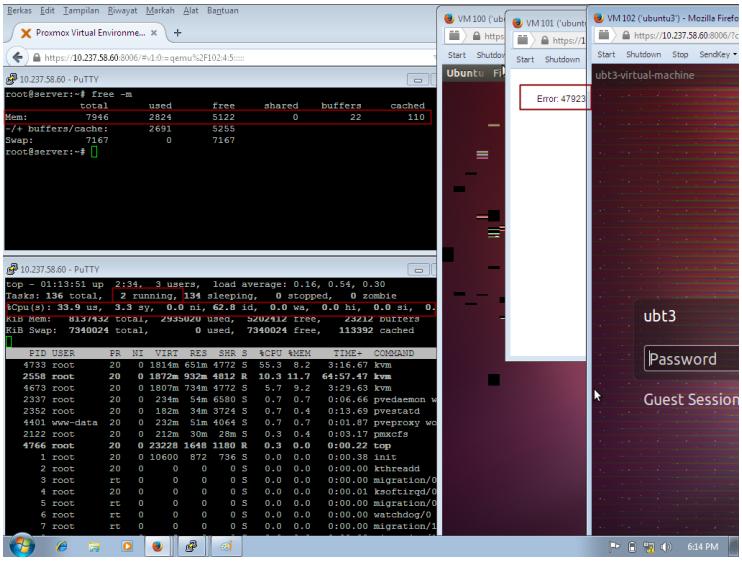
Gambar 4. Tampilan Control dan Managemen Server Melalui WebConfig

Perbandingan sistem Operasi

Perbandingan sistem operasi yang dilakukan dengan cara installasi sistem terlebih dahulu dan menjalankan sistem secara bersamaan dan dilakukan perbandingan pada kedua sistem tersebut, berikut sistem operasi yang dijalankan pada masing-masing *hypervisor*.



Gambar 5 HasilOpenVZ



Gambar 6 Hasil KVM

Dari gambar diatassistem operasi yang di instal pada masing-masing *hypervisor* sebanyak tiga sistem operasi, dapat di lihat pada gambar 5 dangambar 6 *Kvm.* Pada *KVM* saat dijalankan tiga sistem operasi secara berasamaan sistem operasi *KVM* yang lainnya tidak dapat merespon dan terjadi *error* pada *virtual machine.* Sedangkan pada gambar 5 walaupun sistem operasi *Openvz* dilihat berjalan secara bersamaan tetapi *server* hanya membaca satu sistem operasi saja

Hasil Perbandingan Sistem

Tabel dibawah ini menjelaskan hasil perbandingan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya.

Tabel 4. Hasil Perbandingan Sistem

Hypervisor	Openvz			KVM		
	Os 1	Os 2	Os 3	Os 1	Os 2	Os 3
Performa CPU	0,5%	0,7%	0,8%	93.4%	65,4%	33,9%
Resource Memory	499mb	553mb	598mb	3421mb	2623mb	2824mb

Dari hasil tabel diatas dapat dilihat bahwa setiap masing-masing sistem operasi yang dijalankan menggunakan *hypervisor KVM*, *processor* dan *memory* yang digunakan *KVM* terus meningkatsesuai dengan sistem operasi yang dijalankan, sedangkan *processor* dan *memory* yang digunakan *hypervisor openvz* tidak meningkat. Hal ini disebabkan *openvz* hanya dapat membaca satu sistem operasi, dapat dilihat menggunakan perintah *top.*

4. KESIMPULAN

Dari hasil perbandingan *openvz* dengan *kernel-based virtual machine* pada *virtual private server proxmox virtual environtment* dapat disimpulkan sebagai berikut:

3. Tingkat efisien terhadap pengunaan resource yang ada lebih efien sipenggunaannya virtual machine berbasis OpenVZ dengan data penggunaan performa CPU 0, 8% dan memori 589mb.
4. Tingkat penggunaannya resource virtual machine berbasis KVM lebih besar dengan performa CPU 65,4% dan memori 2824mb
5. Virtual machine berbasis OpenVZ mampu dijalankan secara bersamaan tanpa memerlukan resource yang besar, sedankan virtual machine berbasis KVM disaat dijalankan bersamaan membutuhkan resource yang sangat besar. Dari pernyataan dalam disimpulkan bahwa virtual machine berbasis OpenVZ lebih stabil dibandingkan KVM.

Referensi

Anonim, Pedekatan Virtualisasi, http://zamasco.co.id/id/portfolio/virtualization/.

Anonim. 2013. Metode Virtualisasi Pada VPShttp://simple-aja.info/3504/seputar-vps-dan-perbedaannya-bagian-kedua/. Diakses 3 Juni 2016

Anonim. 2014. *Building a host machine http://blacks3pt3mb3r. wordpress.com/2014/02/16/building-a-kvm-host-/*. Diakses 16 February 2016

Anonin, 2014. Building a host machine. http://blacks3pt3mb3r. wordpress.com/2014/02/16/ building-a-kvm-host-machine/. Diakses 16 Februari 2016

Binus University. 2014. Konsep Dasar Virtualisasi http://sis.binus.ac.id/2014/10/11/ konsep-dasar-virtualisasi. Diakses November 2016

Cisco. 2005. *Creating Business Value and Operational Exellence with the Cisco System Lifecycle Services Approach*.

Griffon. 2010. Proxmox VEhttp://c-nergy.be/blog/?p=356/. Diakses April 2016

Griffon. 2010. Proxmox VE Infrastructure –Part 1*http://c-nergy.be/blog/?p=356/. Di akses April 2016*

Harry Sufehimi 2006. Pengenalan Virtualisasi http://harry.sufehmi.com/archives/2006-07-29-1222/. Diakses29 July 2016

Idreg. 2013. Info Pengertian KVM, XEN, OPENVZ http://www.idreg.net/pengertian-kvm-xen-openvz/. Diakses 11 july 2016

Ijan Kruizinga, 2009. Pysical Server Openvz http://www.crucial. com.au/blog/ 2009/11/12/xen-vs-openvz- which-is-better/.12 November, 2016

Kruizinga Ijan. 2009. *Xen Vs. OpenVz, Which is better http://www.crucial. com.au/blog/2009/11/12/xen-vs-openvz-which-is-better/*. Diakses 12 November 2016

Perbandingan Deteksi Tepi Objek Antara Operator Laplacianof Gaussiandan Operator Kirsch

Asep Saefullah[1], Arisantoso[2], Ari Budi Warsito[3], Billy[4]

[1,3,4] Teknik Informatika Universitas Matana, ARA Center-Matana University Tower, Gading Serpong, Tangerang
[2] Teknik Informatika Universitas Attahirriya, Jl. Melayu Kecil III No. 15, RT. 5 / RW. 9, Bukit Duri, Tebet, Jakarta Selatan
asep@matanauniversity.ac.id; arybudiwarsito@matanauniversity.ac.id; crispylasagna@yahoo.com; arisantoso2008@gmail.com

Abstrak

Pendeteksian tepi adalah salah satu cara dalam memperlihatkan tepian yang terdapat dalam suatu objek citra digital. Metode dalam melakukan pedeteksian tepi memiliki banyak ragam, yang sudah ada maupun variasi yang nantinya akan datang seiring berkembangnya zaman. Penelitian yang peneliti ingin bahas adalah mengenai metode operator yang sudah ada, yaitu dengan meneliti operator Laplacian of Gaussian dan operator Kirsch. Membandingkan operator Laplacian of Gaussian dan operator Kirsch memiliki tujuan untuk mendapatkan dasar operator mana yang memiliki dasar mendeteksi tepi yang akurat dan tajam. Sebagaimana input yang diberikan adalah keabuan sebagai dasar dari objek citra digital yang diteliti. Dengan hasil yang ada maka penelitian ini dapat memberikan wawasan mengenai kedua operator yang akan dibahas.

Kata kunci : *operator, Laplacian of Gaussian, Kirsch, grayscale*

Abstract

Edge detection is one way of many ways to look at the edges available in the an object of digital image objects. The method of doing edge detection has many varieties, which already exist and that soon will come with the development of the era. This research that the researcher wants to discuss is about existing operator method, by discussing Laplacian of Gaussian operator and Kirsch operator. Comparing Laplacian of Gaussian operator and Kirsch operator has a goal of getting which of the operators have an accurate and sharp basis. The input given is gray as the basis of the object of the digital image under study. With these results then thisresearchcanprovideinsightforoperatorstobediscussed.

Keywords: operator, Laplacian of Gaussian, Kirsch, grayscale

1. PENDAHULUAN

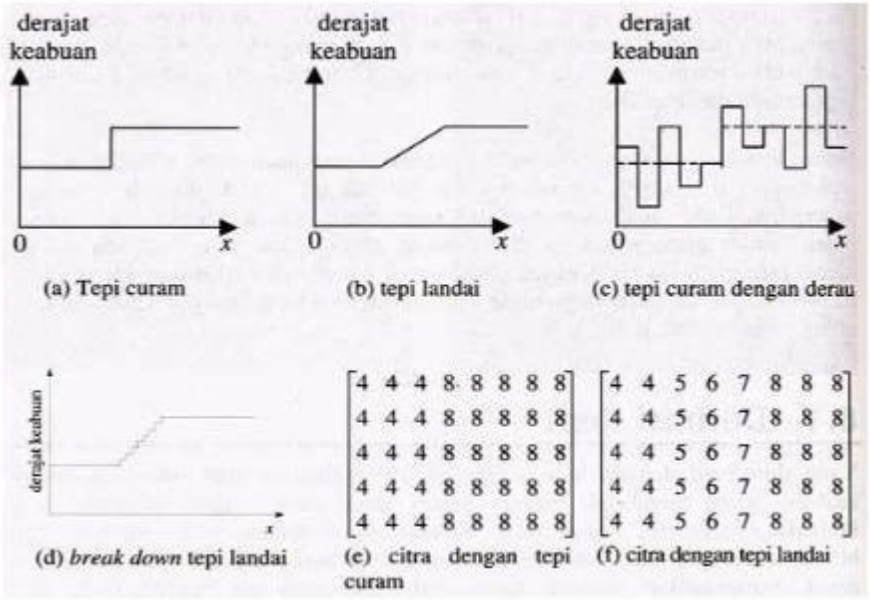
Dari pokok bahasan yang dibahas, yaitu metode deteksi tepi, merupakan metode yang dapat mendapat suatu tepian daripada sebuah objek citra digital. Metode yang berfungsi untuk dapat mengidentifikasi sebuah garis/tapi pada objek citra digital untuk menonjolkan atau menampilkan informasi dari garis batas dari citra, sehingga memudahkan untuk dapat melihat atau mengenali batas objek. Tidak hanya sebatas

mengenali tetapi dapat dikatakan memperbaiki citra yang kabur, yang terjadi dikarenakan kerusakan citra atau adanya efek dari proses percampuran citra yang mengakibatkan terhamburnya penglihatan terhadap gambar citra digital.

Terdapat beberapa metode dari deteksi tepi. Penggunaan metode deteksi tepi yang tidak dianjurkan, dapat menghasilkan pendeteksian yang gagal atau pendeteksian yang tidak seharusnya digunakan atau rusak yang berakibatkan tidak dikenali. Pendeteksian tepimerupakan tahapan untuk melingkupi informasi di dalam citra. Tepi mencirikan batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi objek di dalam citra.

Tepi

Tepi adalah suatu perubahan nilai intensitas derajat keabuan (pola citra digital) yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat (merupakan pemisah yang kontras). Perbedaan intensitas (*pixel*) yang memperlihatkan rincian (perbedaan) pada gambar. Tepi dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda, tergantung pada perubahan intensitas, dan dalam perubahan tersebut maka mata yang melihat intensitas (*pixel*) terhadap objek citra digital akan dapat membedakan tepian yang terlihat secara jelas. Terdapat tiga macam tepi yang terdapat di dalam citra digital. Ketiganya adalah tepi curam, tepi landai, dan tepi yang mengandung derau. [1]



Gambar 1. Tiga macam tepian.

Deteksi Tepi

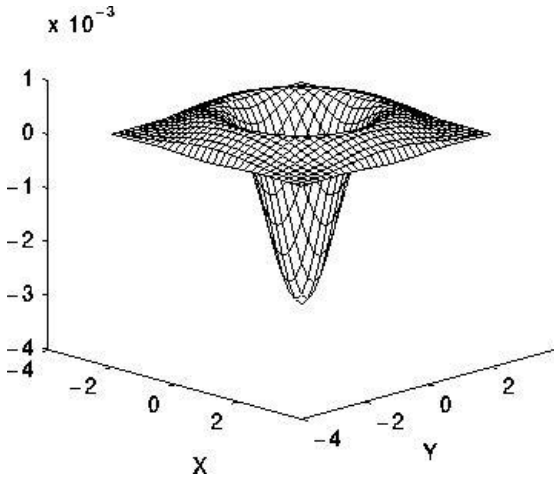
Deteksi pada tepi merupakan operasi untuk menemukan suatu perubahan intensitas yang berbeda dalam sebuah objek citra digital [4][5]. Gradien adalah hasil pengukuran nilai perubahan dalam sebuah deretan intensitas, dan sebuah citra dapat dipandang sebagai kumpulan dari beberapa deretan intensitas kontinyu

sebuah citra yang memiliki nilai (*pixel*) [3]. Perubahan mendadak pada nilai intensitas dalam suatu citra dapat dilacak menggunakan perkiraan diskrit pada gradien. Gradien disini adalah kesamaan dua dimensi dari turunan pertama dan didefinisikan sebagai vektor [5]. Metode deteksi tepi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode atau operator Laplacian of Gaussian dan operator Kirsch.

Operator Laplacian of Gaussian

Laplacian of Gaussian adalah merupakan operator deteksi tepi orde kedua untuk mengurangi tingkat sensitif terhadap derau dan juga menghaluskan objek citra digital. Hal ini terjadi disebabkan penggunaan fungsi Gaussian yang menghaluskan objek citra dan berdampak pada pengurangan derau pada citra. Operator mereduksi jumlah tepi yang salah terdeteksi [7]. operator LoG diperoleh melalui konvolusi dengan : [6]

$$LoG(y,x) = -\frac{1}{\pi\sigma^4}\left[1 - \frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}\right] e^{\frac{-(x^2+y^2)}{2\sigma^2}} \quad (1)$$



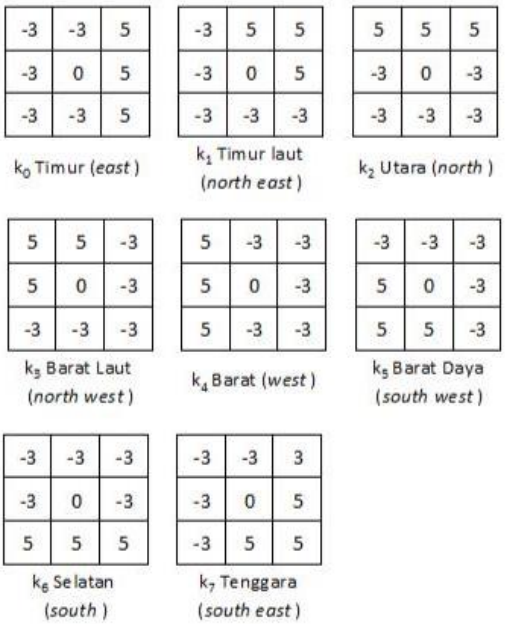
Gambar 2. Fungsi LoG(y,x) [6]

Fungsi tersebut disebut sebagai filter topi Meksiko (*the Mexican hat filter*) karena bentuknya seperti topi yang biasa dikenakan orang Meksiko. Dalam hal ini, semakin besar nilai deviasi, semakin besar pula matrix yang diperlukan.

Operator Kirsch

Operator Kirsch, digunakan untuk mendeteksi tepian dari berbagai arah di dalam citra. Operator Kirsch yang dipakai untuk deteksi tepian menampilkan tepi dari 8 macam arah mata angin yaitu Utara, Timur Laut, Timur, Tenggara, Selatan, Barat, Barat Daya, dan Barat Laut. Deteksi tepi dilakukan dengan mengkonvolusikan citra dengan berbagai *mask* (komposisi) kompas, lalu dicari nilai kekuatan tepi

(*magnitude)* yang terbesar dan arahnya. Operator Kirsch yang dipakai untuk deteksi tepi menampilkan tepi dari 8 macam arah mata angin, yaitu Utara, Timur Laut, Timur, Tenggara, Selatan, Barat, Barat Daya, dan Barat Laut. Deteksi tepi operator Kirsch diperkenalkan oleh Kirsch pada tahun 1971. Operator ini identik dengan bentuk matriks 3x3 atau jendela ukuran 3x3 piksel, dengan k0 sampai dengan k7 dihitung menggunakan *kernel* (*mask*).



Gambar 3. Matriks operator Kirsch [1].

2. METODE PENELITIAN

Dalam tahapan merubah aras keabuan maka yang harus disiapkan adalah objek gambar yang bersifat mono atau grayscale atau juga dapat mengubah dari RGB menjadi grayscale.

1. Mengubah citra berwarna (RGB) menjadi citra keabuan (Grayscale), merubah citra berwarna menjadi citra keabuan dengan menggunakan Octave dapatmenggunakan perintah/fungsi yang sudah disediakan. Untuk komponen awal yang diperlukan adalah mencari nilai dari ruas warna yang ada.

   ```
   >> R = Gambar(:,:,1);
   >> G = Gambar(:,:,2);
   >> B = Gambar(:,:,3);
   ```

2. Menggunakan deteksi tepi dengan operator Laplacian of Gaussian menggunakan LoG dengan matriks 5x5 sebagai dasar untuk penggunaan fungsi, dengan matriks sebagai berikut :

0	0	-1	0	0
0	-1	-2	-1	0
-1	-2	16	-2	-1
0	-1	-2	-1	0
0	0	-1	0	0

Gambar 4. Matriks 5x5 LoG.

Dimana penggunaan matriks pada LoG menggunakan fungsi berikut :

```
Iedge = conv2(double (Ig), double(G), 'same');
```
(2)

Pemberian Iedge adalah sebagai penamaan *variable* yang akan dipakai dalam pemrosesan dari conv2 (2-D Convolution) yang dimana Ig adalah citra gambar yang dipakai yang sudah dalam keadaan *grayscale*, untuk G adalah matriks LoG yang akan dipakai dalam pemrosesan deteksi tepi dan "same" di sini adalah ukuran yang akan dihasilkan, memilih "same" berarti hasil daripada akhir akan sama dengan gambar asal.

3. Menggunakan deteksi tepi dengan operator Kirsch, penggunaan operator Kirsch untuk mendeteksi tepi menggunakan konsep delapan arahmata angin. Dengan begitu proses operator Kirsch melakukan delapan kali pemrosesan.

```
W = [5 -3 -3; 5 0 -3; 5 -3 -3];
NW = [5 5 -3; 5 0 -3; -3 -3 -3];
N = [5 5 5; -3 0 -3; -3 -3 -3];
NE = [-3 5 5; -3 0 5; -3 -3 -3];
SW = [-3 -3 -3; 5 0 -3; 5 5 -3];
S = [-3 -3 -3; -3 0 -3; 5 5 5];
SE = [-3 -3 -3; -3 0 5; -3 5 5];
E = [-3 -3 5; -3 0 5; -3 -3 5];

KirschW = conv2(double(Ig), double(W));
KirschNW = conv2(double(Ig), double(NW));
KirschN = conv2(double(Ig), double(N));
KirschNE = conv2(double(Ig), double(NE));
KirschSW = conv2(double(Ig), double(SW));
KirschS = conv2(double(Ig), double(S));
KirschSE = conv2(double(Ig), double(SE));
KirschE = conv2(double(Ig), double(E));

Kirsch1 = max(KirschSW, max(KirschNW, max(KirschN, KirschNE))); Kirsch2 = max(KirschSW, max(KirschS, max(KirschSE, KirschE))); Kirsch = max(Kirsch1, Kirsch2);
```

Pemberian nama *variable* dengan menggunakan arah mata angin memudahkan dalam membedakan setiap matriks yang dipakai oleh operator Kirsch. Penggunaan conv2 (2-D Convolution) yang dimana Ig adalah citra gambar yang dipakai yang sudah dalam keadaan *grayscale*, dalam penggunaan dua parameter sebagai dua dimensi yang dimana akan diprosespada *variable* Kirsch.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan maka didapat sebagai beriukut :



Gambar 5. Asli, LoG, Gray, Kirsch.

Hasil pengujian menunjukan adanya perbedaan pada hsil deteksi citra seperti pada tabel 1

Tabel 1 Analisis perbandingan citra deteksi tepi

No.	Parameter yang dibandingkan	LoG	Kirsch
1.	Derau pada citra	Tidak tampak	Tampak
2.	Jelas atau tajamnya citra	Tidak jelas	Jelas
3.	Citra yang lengkap	Tidak lengkap	Lengkap
4.	Keakuratan citra	Tidak akurat	Akurat

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa dengan menggunakan LoG memperhalus citra hingga detil yang seharusnya ada tidak tampak pada hasil LoG, sedangkang untuk hasil pada Kirsch memiliki tingkat keakuratan yang tingga sehingga hasil yang didapat pula menyerupai citra gambar pada awalnya. Dengan demikian keakuratan dan juga ketajaman dapat dilihat pada operator Kirsc



Gambar 6. Asli, LoG, Gray, Kirsch.

Perbandingan Citra Deteksi Tepi pada Gambar kucing dapat dilihat hasilnya pada tabel 2.

Tabel 2 Analisis perbandingan citra deteksi tepi gambar kucing

No.	Parameter yang dibandingkan	LoG	Kirsch
1	Derau pada citra	Tampak	Tampak
2	Jelas atau tajamnya citra	Tidak jelas	Jelas
3	Citra yang lengkap	Tidak lengkap	Lengkap
4	Keakuratan citra	Tidak akurat	Akurat

Derau pada citra yang tampak setidaknya tidak terlihat secara gamblang.

Pada gambar merupakan gambar kucing secara dekat, memiliki beberapa *feature* yang dapat menjadi faktor penopang dalam deteksi tepi. Citra memiliki *blur*, citra yang abstrak (tidak memiliki garis yang tebal atau memiliki warna yang bercampur), dan juga tingkat warna mirip sehingga intensitas *pixel* antar garis memiliki perbedaan yang sedikit. Maka pada hasil analisi dapat dilihat bahwa LoG menghasilkan gambar yang kurang akurat pada dan juga menghasilkan citra yang tidak lengkap. Pada Kirsch memberikan hasil yang menajamkan lebih dari citra awal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada gambar gedung dan gambar kucing, maka dapat disimulkan sebagai berikut:

1. Keadaan citra gambar menopang hasil daripada deteksi tepi pada operator.
2. Sebagaimana faktor dari setiap gambar tidak dikontrol maka mendapat hasil diluar kontrol.
3. Tingkat faktor sangat mempengaruhi hasil dari pada operator.
4. Untuk mendapatkan hasil citra deteksi tepi yang halus dapat menggunakan LoG, dan untuk tingkat akurasi beserta detail dapat menggunakan Kirsch.

Daftar Pustaka

[1]Lusiana, Veronica, 2013, *Deteksi Tepi pada Citra Digital Menggunakan Kirsch danRobinson*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Vol. 18, No. 2, Juli.

[2]Munir, R., 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Bandung: Penerbit Informatika.

[3]Gonzales, R., P. 2004, *Digital Image Processing* (*Pemrosesan Citra Digital*), Vol. 1, Ed.2, diterjemahkan oleh Handayani, S., Andri Offset, Yogyakarta.

[4]Gonzalez, R. C., Woods, R.E., 2002, *Digital Image Processing second edition*, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

[5]Prasetyo, E., 2011, *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab*, Yogyakarta: Penerbit Andi.

[6]Fisher, Bob & Perkins, Simon & Walker, Ashley & Wolfart, Erik, 2003, Roberts Cross Edge Detector.

[7]Crane, Randy, 1997, Simplified Approach to Image Processing: Classical and Modern Techniques in C.

Pengembangan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Hijaiyah Pada Anak-Anak

Andri Saputra [1] Yuniansyah [2]

[1] Teknik Informatika STMIK Palcomtech,
[2] Sistem Informasi STMIK Palcomtech,
Jl. Basuki Rahmat No. 05, Palembang 30129, Indonesia
, andri.saputra182@gmail.com [1], *yuniansyah.mr@gmail.com* [2]

Abstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan multimedia pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan mengenal huruf hijaiyah pada anak-anak. Metode yang digunakan untuk pengembangan adalah metode 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Pengembangan multimedia dilakukan dengan menggunakan *adobe flash cs 6*. Pada tahap sosialisasi multimedia digunakan pada anak-anak yang baru mendaftar di beberapa Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPA). Setelah menggunakan multimedia anak-anak diberi latihan untuk mengingat kembali huruf hijaiyah yang telah dipelajari. Berdasarakan uji coba pada 48 anak diketahui yang dapat mengingat huruf hijaiyah dengan sangat baik sebanyak 32 anak, yang mampu mengingat dengan baik sebanyak 10 anak, yang mampu mengingat dengan cukup baik sebnyak 4 anak, dan yang kemampuan mengingatnya kurang baik sebanyak 2 anak. Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dapat meningkatkan kemampuan anak-anak untuk mengenal huruf hijaiyah.

Keyword: *multimedia, huruf hijaiyah, 4-d*

I. Pendahuluan

Belajar merupakan aktivitas penting dalam kehidupan manusia dan setiap orang mengalami belajar dalam hidupnya. Belajar berarti mengembangkan pengetahuan baru, keterampilan dan perilaku yang merupakan interaksi individu dengan informasi lingkungan. Lingkungan dalam pengertian ini tidak hanya yang bersifat lunak, tetapi juga bersifat fisik, seperti taman bermain, televisi, rumah tempat tinggal, sekolah, kampus dan lainnya [1]. Proses belajar bisa dilakukan di sekolah maupun luar sekolah, yaitu masyarakat dan keluarga. Belajar juga bisa melalui jalur formal, nonformal dan jalur informal. Apabila proses belajar diselenggarakan secara formal di sekolah-sekolah dimaksudkan untuk mengarahkan perubahan pada diri siswa secara terancana, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap, karena proses belajar di sekolah dijalankan berdasarkan kurikulum dan program pembelajaran yang telah disusun secara sistematis [2] .

Hasil belajar merupakan suatu titik puncak yang diperoleh oleh siswa dalam belajar yang berwujud perubahan pada pengetahuan, keterampilan dan sikap. Keberhasilan proses pembelajaran siswa dapat dilihat melalui evaluasi artinya mengetahui tingkat

pemahaman siswa. Hasil belajar yang diserap oleh siswa berbeda-beda, terdapat peserta didik yang hasil belajarnya tuntas dengan kriteria yang diinginkan dan terdapat peserta didik yang hasil belajarnya belum tuntas. Dibutuhkan aktivitas siswa dalam proses belajar, baik aktivitas raga maupun jiwa untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan. Tanpa adanya aktivitas maka reaksi belajar tidak akan terjadi, artinya belajar adalah berbuat, tidak belajar jika tidak ada aktivitas [3].

Penggunaan multimedia pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa [4]. Penggunaan multimedia pembelajaran juga dapat meningkatkan kemampuan anak-anak untuk mengingat materi yang mereka pelajari melalui multimedia [5]. Teknologi multimedia telah menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi, menyesuaikan informasi dan sebagainya [6]. Multimedia juga menyediakan peluang bagi pendidik dan peserta didik untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal, demikian juga bagi peserta didik, dengan multimedia diharapkan mereka akan lebih mudah untuk menentukan dengan apa dan bagaiamana mahasiswa untuk dapat menyerap informasi secara cepat dan efisien. Saat ini teknologi telah mendukung untuk pendidik dapat mengambangkan media pembelajaran sehingga menghasilkan media pembalajran yang lebih menarik dan interaktif, yaitu dengan dengan mengambangkan multimedia pembelajaran [7].

Pengenalan huruf Hijaiyah pada anak-anak usia dini sangatlah penting, di Taman Kanak-kanak dan Taman Pendidikan Al-Qur'an pada pelajaran pendidikan Agama Islam pengenalan huruf hijaiyah adalah materi yang pertama kali diajarkan untuk pelajaran, Pengenalan huruf hijaiyah biasanya guru menggunakan buku Iqro atau kartu huruf hijaiyah [8]. Cara belajar dengan menampilkan kartu atau membaca buku Iqro membuat anak-anak kesulitan untuk menghafal huruf demi huruf serta kurang meningkatkan minat belajar pada anak-anak [9].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan, yaitu

1. Bagaimana menggembangkan Multimedia Pembelajaran Penganalan Huruf Hijaiyah sehingga dapat meningkatkan kemampuan anak dalam mengenal huruf hijaiyah
2. Bagaimana melakukan uji coba untuk mengetahui Multimedia Pembelajaran Penganalan Huruf Hijaiyah sehingga dapat meningkatkan kemampuan anak dalam mengenal huruf hijaiyah

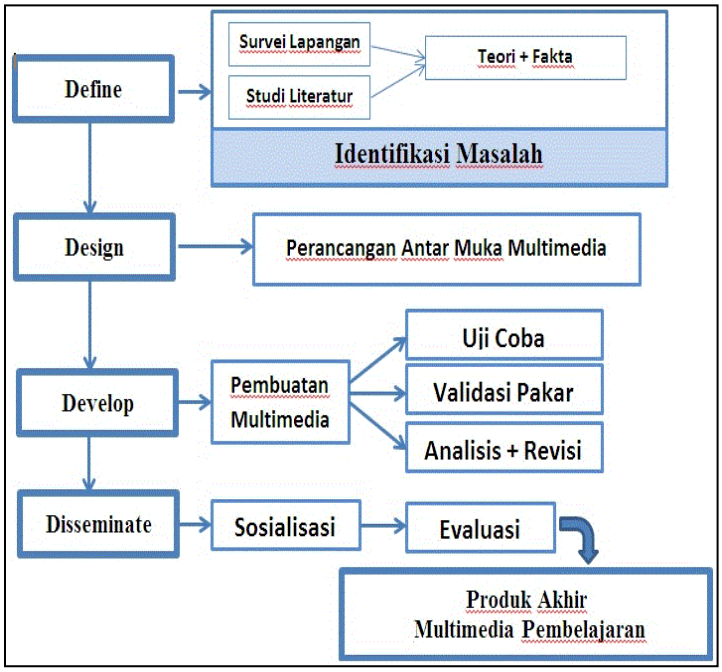
Untuk dapat menjawab perumusalan masalah yang ada, maka tujuan penelitian yang penulis lakukan adalah :

1. Mengembangkan Multimedia Pembelajaran Pengenalan Huruf Hijaiyah yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan anak dalam mengenal huruf hijaiyah
2. Melakukan uji coba dan analisis terhadap penggunaan Multimedia Pembelajaran Pengenalan Huruf Hijaiyah yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan anak dalam mengenal huruf hijaiyah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam r*esearch and development,* yaitu penelitian dan pengembangan Multimedia Pembelajaran yang dapat digunakan oleh anak-anak untuk mengenal huruf hijaiyah. Penelitian dilakukan di beberapa Taman Pendidkan Al-Qur'an

yang ada di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang. Waktu penelitian yang penulis lakukan selama tiga bulan, yaitu dari 8 April 2018 sampai dengan 10 Juli 2018. Penelitian ini menggunakan metode 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*)., yaitu tahapan penelitian yang sistematis untuk mengembangkan multimedia pembelajaran. Secara garis besar tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Seperti terlihat pada gambar 1 tahapan pada penelitian ini terdiri dari empat tahapan yang saling berhubungan satu sama lainnya, yaitu Pada tahap pendahuluan atau *define* dimulai dari menganalisis proses belajar di Taman Pendidikan Al-Qqur'an serta mempelajari buku iqro, khusunya iqro 1. Langkah berikutnya adalah melakukan analisis kebutuhan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran yang terdiri dari analisis kebutuhan untuk *hardware*, *software*, dan *brainware*.. Selanjutnya pada tahapan kedua atau tahap desain penulis membuat *storyboard*, bagan struktur multimedia dan desain antar muka multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah. Setelah proses desain selesai dilakukan pengembangan multimedia dengan cara menggabungkan materi-materi yang ada. Materi terdiri dari teks, gambar, suara dan animasi. Proses pengembangan menggunakan *Adobe Flash CS 6*. Pada bagian pengembangan juga dilakukan uji coba dengan metode *Alpha* dan *Beta* Test. Tahapan terakhir adalah penyebarluasan multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah kepada anak-anak yang akan belajar di Taman Pendidikan Al-Qur'am. Pada tahapan ini juga akan dilakukan uji coba untuk melihat kemampuan anak-anak setelah menggunakan multimedia pembalajaran pengenalan huruf hijaiyah.

III. PEMBAHASAN

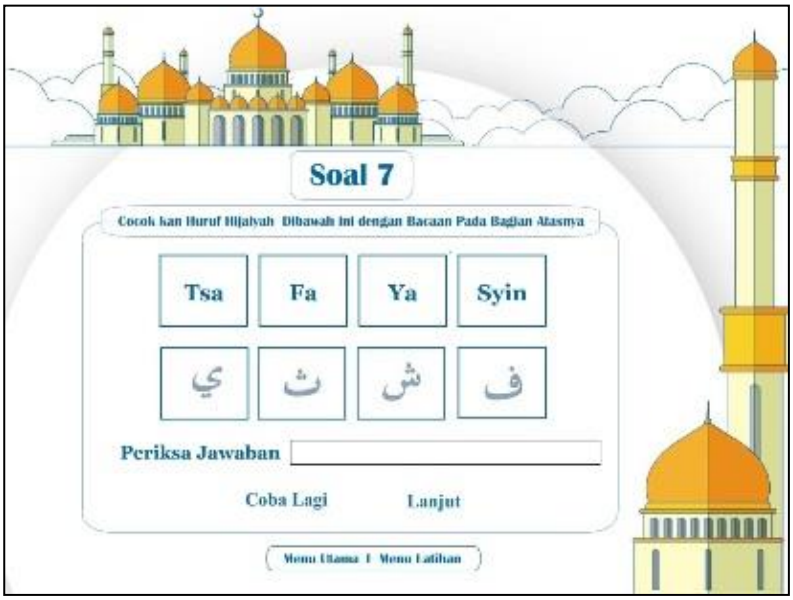
Hasil dari penelitian ini adalah Multimedia Pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah yang siap digunakan oleh anak-anak untuk meningkatkan kemampuan mengenal huruf hijaiyah. Untuk menjalankannya pengguna dapat memasukkan DVD multimedia ke dalam dvd yang ada di komputer atau laptop pengguna. pada Multimedia Pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah terdapat menu utama yang mempunyai tombol-tombol untuk menjalankan halaman-halaman pada multimedia yang terdiri dari beberapa bagian. Contoh menu utama Multimedia Pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini



Gambar 2 Menu Utama Multimedia Pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah

Pertama halaman pengenalan huruf hijaiyah yang terbagi menjadi dua bagian yaitu pengenalan huruf hijaiyah secaraa berurutan dan pengenalan huruf secara acak. Pada pengenalan huruf secara berurutan huruf hijaiyah disusun secara berurutan, pengguna dapat mengenal huruf dan mendengarkan lafadz huruf dengan menggunakan mouse. Untuk pengenalan huruf secara acak huruf hijaiyah akan ditampilakan satu persatu secara acak. Pengguna dapat menggunakan mouse untuk mengganti huruf yang tampil dan mendengarkan lafadz huruf.

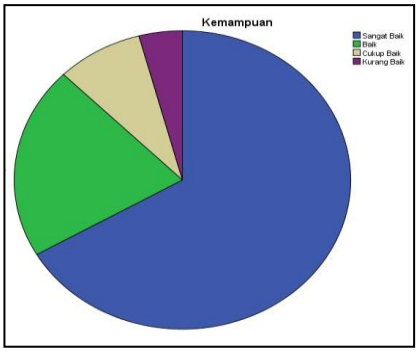
Pada bagian Kedua terdapat halaman latihan yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu pertama latihan menebak huruf berdasarkan gambar huruf hijaiyah, Pada latihan ini gambar Huruf hijaiyah akan ditampilkan pada bagian atas dan dibagian bawah terdapat empat pilihan tulisan huruf hijaiyah yang akan dipilih oleh pengguna. Pada latihan bagian kedua adalah menebak huruf berdasarkan tulisan huruf hijaiyah, Pada latihan ini di bagian atas soal akan terdapat tulisan nama huruf dan pengguna diminta memilih gambar huruf hijaiyah pada pilihan yang tersedia pada bagian bawahnya. Soal yeang terdapat pada bagian ini terdapat sepuluh soal, dan pada soal-soal dan jawaban pada bagian latihan ini tidak terdapat kotak pesan jawaban salah atau benar seperti latihan sebelumnya. Pada latihan bagian ketiga yaitu mencocokkan gambar. Pada halaman ini pengguna diminta untuk mencocokkan gambar dengan huruf hijaiyah yang terdapat pada masing-masing kotak yang ada. Contoh tampilan halaman latihan mencocokan gambar dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini



Gambar 3 Tampilan Latihan Mencocokkan Gambar

Pada tahap sosialisasi multimedia digunakan pada anak-anak yang baru mendaftar di beberapa Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPA) yang ada di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang. Anak-anak diajarkan cara menggunakan multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah. Setelah menggunakan multimedia anak-anak di beri latihan untuk mengingat kembali huruf hijaiyah yang telah di pelajari. Latihan atau uji coba yang dilakukan terhadap anak-anak melalui latihan yang ada pada multimedia pembelajaran dan latihan uji coba yang langsung dilakukan pada whiteboard serta menggunakan kartu hijaiyah yang tersedia di Taman Pendidikan Al-Qur'an. Pada proses penilaian penulis membagi menjadi empat kategori, yaitu 1. Sangat baik dimana kesalahan anak-anak mengenal huruf hijaiyah nol sampai dengan tiga. 2 Baik, yaitu tingkat kesalahan anak-anak mengenal huruf hijaiyah sebanyak empat sampai dengan delapan. 3 Cukup baik, yaitu tingkat kesalahan anak-anak mengenal huruf hijaiyah Sembilan sampai dengan dua belas. 4. Kurang baik, yaitu tingkat kesalahan anak mengenal huruf hijaiyah diatas dua belas.

Pada proses uji coba terdapat 48 anak-anak yang terdiri dari 28 anak pria dan 20 anak wanita dengan usia dari 5 tahun sampai dengan 6 tahun, sebagian besar anak-anak dapat mengenal huruf hijaiyah dengan sangat baik dan baik. Hal ini dapat dilihat pada gambar grafik seperti terlihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Grafik Kemampuan Anak Mengenal Huruf Hijaiyah

Seperti terlihat pada gambar 4 grafik di atas Berdasarkan uji coba pada 48 anak diketahui yang dapat mengingat huruf hijaiyah dengan sangat baik sebanyak 32 anak atau 66,7 % , sedangkan yang mampu mengingat dengan baik sebanyak 10 anak atau 20,8 %, untuk yang mampu mengingat dengan cukup baik sebnyak 4 anak atau 8,3 %, dan yang kemampuan mengingatnya kurang baik sebanyak 2 anak atau 4,2 %. Hal ini membuktikan bahwa multimedia pembelajaran pengenalan hururf hijaiyah dapat meningkatkan kemampuan anak untuk mengenal huruf hijaiyah.

IV. PENUTUP

Setelah melakukan penelitian dan menghasilkan multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah serta uji coba penggunaan multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah menggunakan Metode 4-D
2. Berdasarkan hasil uji coba kepada anak-anak Taman Pendikan Al-Qur'an Multimedia pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dapat meningkatkan kemampuan anak-anak untuk mengenal huruf hijaiyah

Saran yang penulis sampaikan untuk pengembangan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, perlu dilakukan uji coba secara luas yang melibatkan anak-anak dari beberapa Taman Pendidikan Al-Qur'am
2. Untuk penelitian selanjutnya sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan peserta didik untuk berbagai usia hendaknya multimedia dapat dirancang dan dikembangkan mengunakan teknologi yang memungkinkan multimedia bisa dioperasikan secara *mobile*, seperti android, IOS, atau media *mobile* lainnya.

Referensi

1. Musfiqon, HM, "Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*"*, Prestasi Pustaka, Jakarta – Indoensia, 2012.
2. Setiawan Zulvi Putu dan Napitupulu Efendi, "Aplikasi Media Pembelajaran Flipchart Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Pertembuhan dan Perkembangan Pada Pelajaran IPA Terpadu", Jurnal Teknologi Pendidikan, Vol. 7, No. 2, pp 142 – 152, Medan 2014
3. Wahyudi Dedi, Wardani Septya Devi, "Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Akidah Akhlak Melalui Multimedia LCD Proyektor", Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA, Vol 18, No.1, pp 1-15, Banda Aceh 2017
4. Hayumuti, Susilo Herawati, Manahal Susriyati, "Penggunaan Multimedia CD Interaktif Dalam Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Tema Selalu Berhemat Energi di Kelas IV SDN Klanderan Kediri", Jurnal Pendidikan Vol.1 No.7, pp 1437-1441, Malang 2016
5. Karman, "Penggunaan Media Digital di Kalangan Anak dan Remaja (Studi di Kota Jayapura Provinsi Papua)", Jurnal Penelitian Pos dan Informatika Vol. 2 No.1, pp 35 - 50, Jakarta 2012
6. Purwanti Ika, "Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure", Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer, pp 123 - 130, Surakarta 2013.
7. Nisak Khoirun, Susantini Endang, *Pengembangan Media Pebelajaran Berbasis ICT Mengguakan Multisim10 Simulations Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar DI SMK Negeri 7 Surabaya*, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Volume 03 No 02, pp 311 – 317, Universitas Negeri Surabaya 2014.
8. Aryani Rahayu, "Peningkatan Kemampuan Mengenal Huruf Hijaiyah Melalui Bermain Kartu Huruf Pada Siswa", Jurnal Ilmiah PG-PAUD, Vol. 2 No. 2, pp 80 – 92, Semarang.2014
9. Santi Trisna Isma, " Pembuatan Game Pembelajaran Pengenalan Huruf Hijaiyah di Taman Kanak-kanak Az-Zalfa Sidoarjo Pacitan", Speed Journal, Vol 11, No.4, pp 85-89, Karang anyar 2014

Evaluasi Kapabilitas Tata Kelolateknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja Cobit 5 Dan Itil Pada Perguruan Tinggistmik Indonesia Jakarta

Albaar Rubhasy[1], Imam Maliki[1]

[1]Program Studi, Sistem Informasi, STMIK Indonesia,
Jl. Siantar No. 6Cideng Jakarta Pusat 10150, DKI Jakarta, Indonesia
{albaar, immaliki}@stmik-indonesia.ac.id

Abstrak

Dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, STMIK Indonesia Jakarta telah berinvestasi dalam pengadaan perangkat dan peralatan TI.Namun, dirasakan bahwa unit TI masih belum optimal dalam melayani kebutuhan.Dalam penelitian ini akan dilakukan evaluasi kapabilitas tata kelola TI menggunakan kerangka kerja COBIT 5 dan ITIL. COBIT 5 Process Assessment Model digunakan sebagai metode evaluasi sebagai dasar untuk pengukuran tingkat kapabilitas TI organisasi. Tahapan penelitian yang akan dilakukan antara lain: identifikasi proses COBIT 5; pengumpulan data; pengukuran tingkat kapabilitas; analisis kesenjangan; dan penyusunan rekomendasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapabilitas tata kelola TI secara umum masih berada pada tingkat nol (*incomplete*). Berbagai rekomendasi perbaikan harus dilakukan agar kapabilitas dapat diperbaiki ke tingkat dua (*managed*).

Kata kunci:COBIT 5, ITIL, COBIT 5 PAM, Kapabilitas TI, Tata Kelola TI.

1 PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan TI tentu berdampak pada semakin kompleksnya masalah yang terkait dengan TI. Untuk mengatasinya, tata kelola TI yang baik diperlukan agar investasi TI yang dibuat oleh organisasi dapat sejalan dengan tujuan strategis organisasi sehingga tercipta nilai tambah bagi organisasi. Pentingnya tata kelola TI masih belum secara luas diakui oleh organisasi, sehingga investasi TI sering disia-siakan karena kegagalan memenuhi harapan dan tujuan bisnis.

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Indonesia (STMIK) Jakarta (SIJ) adalah salah satu Perguruan Tinggi Swasta di lingkungan Kopertis Wilayah III DKI Jakarta.SIJ memiliki dua program studi yaitu Sistem Informasi dan Sistem Komputer dengan total 1140 siswa aktif. Sejak SIJ didirikan hingga sekarang, banyak investasi TI telah dibuat, tetapi masih belum berdampak pada pertumbuhan organisasi. Salah satu yang menjadi tolok ukur manajemen adalah dalam pelayanan terkait TI yang dirasakan masih belum optimal.

Kerangka kerja COBIT 5 merupakan *best practice* tata kelola TI yang disusun oleh ISACA. Sedangkan ITIL merupakan kerangka kerja dalam pengelolaan layanan, pengembangan layanan, dan operasi TI. Kedua kerangka kerja tersebut akan

diintegrasikan dalam mengevaluasi ka pabilitas tata kelola TI yang fokus pada layanan TI. Untuk metode evaluasi yang digunakan adalah COBIT 5 Process Assessment Model (PAM) yang merupakan metode evaluasi berbasis ISO/IEC 15540[1]yang menggabungkan COBIT 5 sebagai *Process Reference Model*(PRM) untuk kebutuhan dasar dan ISO/IEC 15504 sebagai dasar untuk kerangka pengukuran untuk menentukan tingkat kapabilitas (*capability level*). Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan kerangka kerja COBIT 5 dan ITIL dalam mengevaluasi kapabilitas tata kelola TI yang fokus pada layanan TI.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Kerja COBIT 5

COBIT adalah kerangka kerja yang diformulasikan bersama oleh Information Systems Audit and Control Association (ISACA) dan IT Governance Institute (ITGI) yang bertujuan untuk menghubungkan tujuan bisnis dengan sasaran TI, menyediakan metrik dan model kematangan untuk mengukur kinerja, dan mengidentifikasi tugas dan tanggung jawab dalam setiap proses TI. COBIT adalah panduan bagi organisasi yang ingin menerapkan tata kelola TI yang efektif.COBIT telah mengalami berbagai perubahan dan yang paling baru adalah COBIT 5.

Sebelum munculnya COBIT 5, Risk IT dan Val IT tidak termasuk dalam kerangka kerja COBIT.Jadi untuk mengevaluasi nilai-nilai TI harus menggunakan Val IT 2.0, dan dalam mengevaluasi risiko-risiko TI menggunakan Risk IT. COBIT 5 menggabungkan berbagai aset atau pengetahuan kerangka kerja, di antaranya COBIT 4.1, Val IT, BMIS, ITAF, TGF, dan an Board Briefing on IT Governance, sehingga COBIT 5 menjadi kerangkakerja yang komprehensif bagi manajer yang ingin menerapkan tata kelola TI.

COBIT 5 terdiri dari 5 domain. Domain *Evaluate, Direct and Monitor* (EDM) mewakili proses tata kelola TI. Kemudian domain*Align, Plan and Organise* (APO); *Build, Acquire and Implement* (BAI); *Deliver, Service and Support* (DSS); dan *Monitor, Evaluate and Assess* (MEA) merepresentasikan proses manajemen TI. Total keseluruhan proses COBIT terdiri dari 37 model proses[2].

2.2 Kerangka Kerja ITIL

Information Technology Infrastructure Library (ITIL) menjelaskan proses, fungsi dan struktur yang mendukung sebagian besar bidang IT Service Management (ITSM), sebagian besar dari perspektif penyedia layanan.ITIL adalah seperangkat konsep dan praktik untuk mengelola layanan TI, pengembangan dan operasi TI.ITIL memberikan deskripsi mendetail tentang sejumlah praktik TI penting dan menyediakan daftar tugas dan prosedur yang komprehensif yang dapat disesuaikan oleh masing-masing organisasi sesuai dengan kebutuhannya sendiri. COBIT dan ISO/IEC 27002 digunakan untuk membantu menentukan apa yang harus dilakukan sementara ITIL menyediakan cara untuk mengelola aspek layanan.

ITIL 2011merupakan best practice manajemen layanan TIK. Dalam ITIL 2011 *Service Lifcycle* telah didefinisikan 5 siklus: *Service Strategy*, *Service Design*, *Service Transition*, *Service Operation*, dan *Continual Service Improvement* (CSI).ITIL 2011 terdiri dari 26 proses dan 4 fungsi[3].

2.3 Evaluasi Kapabilitas Menggunakan COBIT 5 Process Assessment Model

Process Assessment merupakan aktivitas yang dapat dilakukan sebagai bagian dari inisiatif peningkatan proses atau menjadi bagian dari pendekatan dalam penentuan kapabilitas. Tujuannya adalah untuk peningkatan efektivitas dan efisiensi organisasi secara berkelanjutan.*Process Assessment Model* memberikan panduan untuk melakukan asesmen terhadap proses-proses TI.

COBIT 5 menggunakan pendekatan asesmen berdasarkan ISO/IEC 15504, yang merupakan *Process Assessment* untuk Teknologi Informasi atau yang lebih dikenal dengan *Software Process Improvement and Capability Determination* (SPICE). Tingkatan kapabilitas TI pada ISO/IEC 15504 digunakan untuk mengukur kapabilitas untuk 37 proses COBIT 5.ISO/IEC 15504 memiliki enam tingkatan kapabilitas TI dan masing-masing tingkatan memiliki indikator yang disebut dengan *process attribute* berikut[4]:

1) **Level 0:** Proses tidak lengkap (*incomplete*)
2) **Level 1:** Proses dilakukan (*performed*), memiliki 1 atribut proses
3) **Level 2:** Proses dikelola (*managed*), memiliki 2 atribut proses
4) **Level 3:** Proses telah mapan (*established*), memiliki 2 atribut proses
5) **Level 4:** Proses mudah diprediksi (*predictable*), memiliki 2 atribut proses
6) **Level 5:** Proses optimal (*optimizing*), memiliki 2 atribut proses

Dalam mengukur tingkatan kapabilitas, digunakan skala rating berdasarkan standar ISO/IEC 15504. Rating yang digunakan antara lain:

1) **N (*Not achieved*)**. Ada sedikit atau tidak ada bukti pencapaian atribut yang didefinisikan dalam proses yang dinilai.
2) **P (*Partially achieved*)**. Ada beberapa bukti, dan beberapa pencapaian, atribut yang didefinisikan dalam proses yang dinilai. Beberapa aspek pencapaian atribut mungkin tidak dapat diprediksi.
3) **L (*Largely achieved*)**. Ada bukti adanya pendekatan sistematis, dan pencapaian yang signifikan, atribut yang didefinisikan dalam proses yang dinilai. Beberapa kelemahan yang terkait dengan atribut ini mungkin ada dalam proses yang dinilai.
4) **F (*Fully achieved*)**. Ada bukti pendekatan yang lengkap dan sistematis, dan pencapaian penuh, atribut yang didefinisikan dalam proses yang dinilai. Tidak ada kelemahan signifikan yang terkait dengan atribut ini yang ada dalam proses yang dinilai.

Berikut standar dalam pemberian level rating agar konsisten berdasarkan Dalam ISO/IEC 15504 (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Skala penilaian kapabilitas proses

Label	Deskripsi	% Capaian
N	***Not achieved.*** Proses tidak tercapai, pencapaian memiliki sedikit bukti atau tidak ada bukti sama sekali.	Pencapaian 0%-15%
P	***Partially achieved.*** Pencapaian proses hanya sebagian, terdapat beberapa bukti penggunaan atribut yang terdefinisi. Beberapa aspek pencapaian atribut bisa jadi tidak terduga.	Pencapaian >15%-50%

Label	Deskripsi	% Capaian
L	***Largely achieved.*** Terdapat bukti penggunaan pendekatan sistematis untuk pencapaian atribut secara signifikan dari atribut pada proses yang dinilai. Ditemukan beberapa kelemahan pada atribut ini mungkin pada proses yang dinilai.	Pencapaian >50%-85%
F	***Fully achieved.*** Terdapat bukti yang lengkap, pendekatan yang sistematis, dan pencapaian yang signifikan dari atribut dalam proses yang dinilai. Tidak ada kelemahan signifikan pada atribut pada proses yang dinilai.	Pencapaian >85%-100%

3 METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Tahap pertama adalah melakukan identifikasi proses COBIT 5. Identifikasi proses dilakukan dengan cara melakukan pemetaan proses COBIT 5 dengan siklus ITIL. Setelah identifikasi proses telah dilakukan, berikutnya adalah melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara dengan pimpinan dan unit TI berdasarkan pendekatan COBIT 5 PAM. Setelah data terkumpul, dilakukan pengukuran tingkat kapabilitas mulai dari 0 sampai dengan 5. Kemudian dilakukan analisis kesenjangan untuk membandingkan tingkat kapabilitas saat ini dan target.Langkah terakhir adalah merumuskan rekomendasi perbaikan kapabilitas tata kelola TI di masa mendatang.

4 HASIL PENELITIAN

4.1 Identifikasi Proses-proses COBIT 5

Berikut ini hasil identifikasi proses-proses COBIT 5 berdasarkan siklus ITIL (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Proses COBIT 5 Terpilih (diadopsi dari [5])

No.	Proses COBIT 5	Siklus ITIL
1	EDM02*Ensure Benefits Delivery*	*Service Strategy*
2	EDM04*Ensure Resource Optimisation*	*Service Strategy*
3	EDM05*Ensure Stakeholder Transparency*	*Service Strategy*
4	APO01*Manage the IT Management Framework*	*CSI*
5	APO02 *Manage Strategy*	*Service Strategy*
6	APO05 *Manage Portfolio*	*Service Strategy, Service Design*
7	APO06 *Manage Budget and Costs*	*Service Strategy, Service Design*
8	APO07 *Manage Human Resources*	*Service Strategy, Service Design*
9	APO08 *Manage Relationships*	*Service Strategy, Service Design*
10	APO09 *Manage Service Agreements*	*Service Strategy, Service Design, CSI*
11	APO10 *Manage Suppliers*	*Service Design*
12	APO11 *Manage Quality*	CSI
13	APO12 *Manage Risk*	*Service Design*
14	APO13 *Manage Security*	*Service Design*
15	BAI01 *Manage Programmes and Projects*	*Service Design*
16	BAI02 *Manage Requirements Definition*	*Service Design*
17	BAI04 *Manage Availability and Capacity*	*Service Design*
18	BAI06 *Manage Changes*	*Service Transition*
19	BAI07 *Manage Change Acceptance and Transitioning*	*Service Design,Service Transition*
20	BAI08 *Manage Knowledge*	*Service Transition*
21	BAI09 *Manage Assets*	*Service Transition*
22	BAI10 *Manage Configuration*	*Service Transition*
23	DSS01 *Manage Operations*	*Service Operation*
24	DSS02 *Manage Service Requests and Incidents*	*Service Operation*
25	DSS03 *Manage Problems*	*Service Operation*
26	DSS04 *Manage Continuity*	*Service Design*
27	DSS05 *Manage Security Services*	*Service Design*
28	DSS06 *Manage Business Process Controls*	*Service Operation*
29	MEA01 *Monitor, Evaluate and Assess Performance and Conformance*	*CSI*
30	MEA02 *Monitor, Evaluate and Assess the System of Internal Control*	*CSI*
31	MEA03 *Monitor, Evaluate and Assess Compliance with External Requirements*	*CSI*

4.2 Hasil Evaluasi Kapabilitas Tata Kelola TI

Berikut ini hasil evaluasi kapabilitas tata kelola TI STMIK Indonesia Jakarta menggunakan instrumen COBIT 5 PAM (lihat Tabel 3).

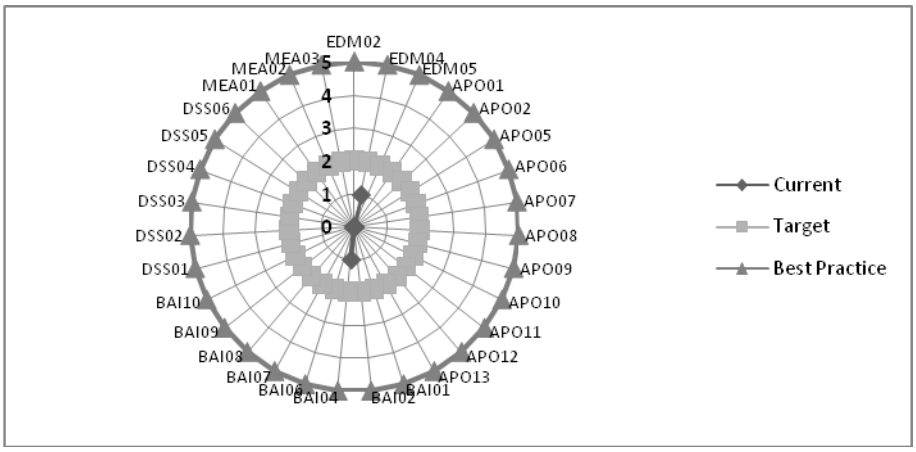
Tabel 3. Hasil Evaluasi Kapabilitas Proses COBIT 5 Terpilih

No.	Proses COBIT 5	Tingkat Kapabilitas					
		0*	1	2	3	4	5
1	EDM02 *Ensure Benefits Delivery*		N	N	N	N	N
2	EDM04 *Ensure Resource Optimisation*			P	N	N	N
3	EDM05 *Ensure Stakeholder Transparency*		N	N	N	N	N
4	APO01 *Manage the IT Management Framework*		N	N	N	N	N
5	APO02 *Manage Strategy*		P	N	N	N	N
6	APO05 *Manage Portfolio*		N	N	N	N	N
7	APO06 *Manage Budget and Costs*		N	N	N	N	N
8	APO07 *Manage Human Resources*		N	N	N	N	N
9	APO08 *Manage Relationships*		N	N	N	N	N
10	APO09 *Manage Service Agreements*		N	N	N	N	N
11	APO10 *Manage Suppliers*		N	N	N	N	N
12	APO11 *Manage Quality*		N	N	N	N	N
13	APO12 *Manage Risk*		N	N	N	N	N
14	APO13 *Manage Security*		N	N	N	N	N
15	BAI01 *Manage Programmes and Projects*		N	N	N	N	N
16	BAI02 *Manage Requirements Definition*		N	N	N	N	N
17	BAI04 *Manage Availability and Capacity*			P	N	N	N
18	BAI06 *Manage Changes*		N	N	N	N	N
19	BAI07 *Manage Change Acceptance and Transitioning*		N	N	N	N	N
20	BAI08 *Manage Knowledge*		P	N	N	N	N
21	BAI09 *Manage Assets*		N	N	N	N	N
22	BAI10 *Manage Configuration*		N	N	N	N	N
23	DSS01 *Manage Operations*		P	N	N	N	N
24	DSS02 *Manage Service Requests and Incidents*		N	N	N	N	N
25	DSS03 *Manage Problems*		N	N	N	N	N
26	DSS04 *Manage Continuity*		N	N	N	N	N
27	DSS05 *Manage Security Services*		N	N	N	N	N
28	DSS06 *Manage Business Process Controls*		N	N	N	N	N
29	MEA01 *Monitor, Evaluate and Assess Performance and Conformance*		P	N	N	N	N
30	MEA02 *Monitor, Evaluate and Assess the System of Internal Control*		N	N	N	N	N
31	MEA03 *Monitor, Evaluate and Assess Compliance with External Requirements*		N	N	N	N	N

*) False (F) bila tingkat kapabilitas >= 1 dan True (T) bila tingkat kapabilitas < 1

4.4 Analisis Kesenjangan

Berdasarkan hasil evaluasi tingkat kapabilitas tata kelola TI, diperoleh bahwa hampir seluruh proses COBIT 5 terpilih memiliki kapabilitas di tingkat 0 (*incomplete*) dan hanya dua proses yang berada pada tingkat 1 (*performed*) yaitu EDM04 dan BAI04. Agar program peningkatan kapabilitas tata kelola TI dapat dijalankan secara realistis, maka diusulkan agar tingkat kapabilitas yang menjadi target perbaikan berada pada tingkat 2 (*managed*). Berikut hasil analisis kesenjangan berdasarkan tingkat kapabilitas tata kelola TI saat ini dan yang ditargetkan (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Hasil Analisis Kesenjangan Tingkat Kapabilitas

5 REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis kesenjangan terhadap kapabilitas tata kelola TI saat ini dan target, maka disusun rekomendasi perbaikan seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rekomendasi Perbaikan Kapabilitas Tata Kelola TI

No.	Proses COBIT 5	Rekomendasi
1	EDM02	Mengevaluasi, mengarahkan, dan memantau manfaat terhadap investasi TI.
2	EDM04	Mengevaluasi, mengarahkan, dan memantau pengelolaan sumber daya TI.
3	EDM05	Mengevaluasi, mengarahkan, dan memantau komunikasi dengan para *stakeholders*.
4	APO01	Menetapkan organisasi TI beserta peran dan fungsi setiap personil. Mengkomunikasikan sasaran manajemen, mengelola proses perbaikan berkelanjutan, dan memelihara kepatuhan terhadap kebijakan.
5	APO02	Memahami sasaran organisasi, menetapkan perencanaan strategis dan roadmap, dan mengkomunikasikan strategi TI
6	APO05	Mengembangkan target investasi, mengevaluasi dan memilih program untuk didanai. Mengelola portofolio dan memantau

No.	Proses COBIT 5	Rekomendasi
		kinerja portofolio investasi.
7	APO06	Mengelola keuangan, memprioritaskan alokasi sumber daya, dan mengalolasikan biaya.
8	APO07	Mengidentifikasi personil TI kunci, meningkatkan kompetensi personil, mengevaluasi kinerja personil, dan mengelola kontrak.
9	APO08	Memahami ekspektasi bisnis, mengidentifikasi peluang, risiko, dan batasan bagi TI untuk meningkatkan bisnis.
10	APO09	Mengidentifikasi layanan TI, membuat katalog layanan TI, memantau dan melaporkan tingkat layanan.
11	APO10	Mengevaluasi hubungan dengan pemasok, memilih pemasok, mengelola risiko pemasok, dan memantau kinerja pemasok.
12	APO11	Membuat sistem manajemen mutu, fokus pada pelanggan, melakukan pengendalian mutu, dan perbaikan berkelanjutan.
13	APO12	Mengelola risiko, profil risiko, dan merespon terhadap risiko.
14	APO13	Mengembangkan Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI), mengelola risiko keamanan informasi, memantau dan meninjau SMKI
15	BAI01	Menggunakan pendekatan manajemen program dan proyek, memantau dan mengendalikan program dan proyek.
16	BAI02	Menetapkan kebutuhan fungsional bisnis dan teknis, melakukan studi kelayakan dan mengelola risiko kebutuhan.
17	BAI04	Mengases ketersediaan, kinerja, dan kapasitas untuk membuat baseline, merencanakan perubahan kebutuhan layanan.
18	BAI06	Mengevaluasi dan otorisasi permintaan perubahan, mengelola perubahan darurat, mendokumentasikan perubahan.
19	BAI07	Membuat rencana implementasi, melakukan *acceptance test*, meningkatkan ke produksi mengelola rilis, dan melakukan peninjauan pasca implementasi.
20	BAI08	Memfasilitasi budaya *knowledge-sharing*, mengidentifikasi dan klasifikasi sumber *knowledge*, menggunakan dan berbagi *knowledge*, dan mengevaluasi *knowledge*.
21	BAI09	Mengidentifikasi dan merekam aset, mengelola aset kritis, mengoptimasi biaya aset, dan mengelola lisensi.
22	BAI10	Mengelola model konfigurasi, mengendalikan konfigurasi, dan membuat status dan laporan konfigurasi.
23	DSS01	Melakukan prosedur operasional, memantau infrastruktur TI, dan mengelola fasilitas.
24	DSS02	Menetapkan klasifikasi insiden dan permintaan layanan, memverifikasi dan menyetujui permintaan layanan, dan membuat laporan insiden.
25	DSS03	Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan masalah, menutup masalah, dan melakukan pengelolaan masalah secara proaktif.
26	DSS04	Membuat BCP, menguji dan mereview BCP, dan melakukan pengaturan backup.
27	DSS05	Melakukan perlindungan terhadap malware, mengelola

No.	Proses COBIT 5	Rekomendasi
		keamanan jaringan dan konektivitas, mengelola identitas pengguna, dan memantau infrastruktur.
28	DSS06	Mengendalikan pemrosesan informasi, mengelola peran, tanggung jawab, dan otorisasi.
29	MEA01	Mengembangkan pendekatan dalam monitoring, menetapkan target, mengumpulkan data, menganalisis dan melaporkan kinerja.
30	MEA02	Memonitor pengendalian internal, melakukan control self-assessment, dan melakukan inisiatif penjaminan mutu internal.
31	MEA03	Mengidentifikasi kebutuhan kepatuhan eksternal, mengkonfirmasi kepatuhan eksternal, dan melakukan penjaminan mutu eksternal.

Ucapan Terima Kasih. Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula dengan kontrak nomor 056/KM/PNT/2018 tanggal 6 Maret 2018.

Daftar Pustaka

1. El-Emam, K.,Garro, I.: ISO/IEC 15504, International Organization for Standardization(1999)
2. ISACA: COBIT 5 Framework(2012).
3. Orand, B., Villarreal,J.: Foundations of IT service management: With ITIL 2011, ITILyaBrady(2011).
4. ISACA: COBIT 5: Process Assessment Model (PAM): Using COBIT 5(2013)
5. Samiotakis,M.: Integrating ITIL and COBIT 5 to Optimize IT Process and Service Delivery, in 6th itSMF South East Europe Conference(2013).

Kombinasi Algoritma RSA Dan Algoritma Fuzzy Identity Basedencryption (FIBE) Untuk Mencegah Spear Phishing

Eliando[1], Yunianto Purnomo[2]

eliando.kilapong@matanauniversity.ac.id;
yunianto.purnomo@matanauniversity.ac.id
Matana University, ARA Center, Matana University Tower,
Jl. CBD Barat Kav. 1 Gading Serpong, Tangerang - 15810

Abstrak

Phishing adalah sebuah cara untuk mengambil informasi penting seperti username dan password, nomor kartu kredit, social security number, alamat tempat tinggal, email bahkan tanda tangan, yang merupakan identitas baik pribadi maupun sebuah institusi, dan jika informasi tersebut diambil maka akan sangat berbahaya bagi indvidu maupun institusi yang bersangkutan. Untuk melindungi dari serangan phishing banyak cara dapat digunakan, salah satunya adalah dengan mengimplemtasikan algoritma RSA dengan *Fuzzy Identity Based Encryption (FIBE) Algorithm* dengan kombinasi kedua algoritma tersebut serangan phising dapat dihindari, karena kedua algoritma tersebut memiliki karakteristik yang dapat menutup setiap celah keamanan yang ada ketika data, dokumen atau file dikirimkan melalui jaringan.

Kata Kunci: Phishing, RSA, FIBE, Algoritma, Keamanan

1. PENDAHULUAN

Keamanan berbanding terbalik dengan kenyamanan. Seiring dengan meningkatnya nilai aset informasi, keinginan orang untuk mendapatkan akses informasi dan mengendalikannya juga meningkat. Dalam menghadapi usaha perolehan informasi secara ilegal, orang-orang berusaha mencegah tindak kriminal terkait informasi atau berusaha meminimalisasi kerusakan akibat tindak kriminal tersebut. Inilah yang disebut dengan keamanan informasi. Pengamanan informasi diperlukan agar kerahasiaan (confidentiality), keutuhan (integrity) dan ketersediaan (availability) informasi tetap terjaga agar tidak mengganggu kinerja dan operasional organisasi. Kegagalan proses pengamanan informasi akan berefek langsung terhadap kepercayaan pelanggan atau masyarakat yang dampaknya dapat mengganggu hingga membawa bencana bagi institusi bahkan keamanan nasional [1]. Salah satu serangan untuk memperoleh data dan informasi secara ilegal yaitu dengan cara Phising dimana aktivitas seseorang untuk mendapatkan informasi rahasia user dengan cara menggunakan email dan situs web palsu yang tampilannya menyerupai tampilan asli atau resmi web sebenarnya. Informasi yang didapat atau dicari oleh phiser adalah berupa password account atau nomor kartu kredit korban. Penjebak (phisher) menggunakan email, banner atau pop-up window untuk menjebak user agar mengarahkan ke situs web palsu (fake webpage), dimana user diminta untuk memberikan informasi pribadinya. Disinilah phisher memanfaatkan kecerobohan dan ketidak telitian user dalam web palsu tersebut untuk mendapatkan informasi. [2].

Banyak cara untuk mencegah serangan phishing salah satunya dengan penggunaan kunci pribadi dapat digunakan untuk autentikasi (pengenalan identitas pengirim) dan non repudiasi (pencegahan penyangkalan pengiriman data) karena dalam proses dekripsi dapat diketahui siapa pihak pengirim dengan melihat kunci pribadi yang dipakai. Contoh algoritma kriptografi yang dapat dihandalkan adalah RSA, dimana RSA merupakan proses penyandian kunci asimetrik (asymmetric key). Proses perumusan RSA didasarkan pada Teorema Euler, sedemikian sehingga menghasilkan kunci umum dan kunci pribadi yang saling berkaitan. Sehingga meskipun proses enkripsi dan dekripsi menggunakan dua kunci yang berbeda hasilnya akan tetap benar. Kunci umum dan kunci pribadi yang digunakan adalah suatu bilangan prima, dan disarankan bilangan prima yang besar. Hal ini digunakan untuk pencegahan usaha pemecahan teks rahasia, karena semakin besar bilangan prima yang digunakan sebagai kunci maka semakin sulit mencari bilangan besar sebagai faktornya.[3]. Selain RSA terdapat algoritma cryptography baru yang dikenal dengan Identity Based Cryptography (IBC). Skema baru ini akan menyebabkan kinerja yang lebih baik ketika ada permintaan otentikasi simultan menggunakan Verification Batch berbasis Identity. Selanjutnya menganalisis keamanan protokol baru dan disajikan evaluasi kinerja operasi kriptografinya. [4]. IBC bila dikombinasikan dengan Fuzzy Logic tentu saja akan menghasilkan kombinasi algoritma yang unik dan lebih aman, yang jika dikombinasikan dengan algoritma RSA akan memberikan perlindungan lebih dari serangan phishing, tidak hanya serangan spear phishing tapi juga semua jenis serangan phishing yang lainnya.

1.1. Algoritma RSA

Secara sederhana algoritma RSA dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut :
1. Pilih dua bilangan prima p dan q secara acak , $p \neq q$.
2. Hitung N = pq. Bilangan N disebut parameter keamanan.
3. Hitung $\varphi(N) = (p-1)(q-1)$.
4. Pilih kunci publik, e, yang relatif prima terhadap φ (n).
5. Hitung d hingga $d\ e \equiv 1 \pmod{\varphi}$.

Perhitungan dasar ini digunakan untuk mencari public key dan private key nya, sehingga nilai private key di dapat ketika menghitung public key nya, dengan melihat perhitungan pada algoritma RSA, maka semakin panjang bilangan yang ditentukan makan akan semakin banyak perhitungan yang dihasilkan demikian dengan nilai dari kunci public dan kunci private tersebut, yang dapat disimpulkan bahwa algoritma ini merupakan algoritma yang sangat aman, tanpa adanya kunci private hamper mustahil seseorang untuk melakukan phising maupun pencurian data.

1.2. Algoritma Fuzzy Identity Based

Pada algoritma ini mirip dengan Algoritma *Identity Based Encryption (IDE)*dimana algoritma ini di jalankan oleh sebuah generator atau bisa dikatakan *Private Key Generator(PKG)* yang membuat seluruh algoritma ini bekerja. Generator tersebut membuat kunci private dan kunci publik, dimana kunci publik dikirimkan ke publik atau ke internet, yang nantinya Generator tersebut akan mengeluarkan kunci private ketika ada permintaan dari kunci publiknya, misalkan
1. Diketahui sebuah sistem memiliki parameter *A* dan *P*, dimana didalamnya terdapat pesan atau *M* dan ciphertext atau *C*
2. Diketahui sebuah generator yaitu *Km*

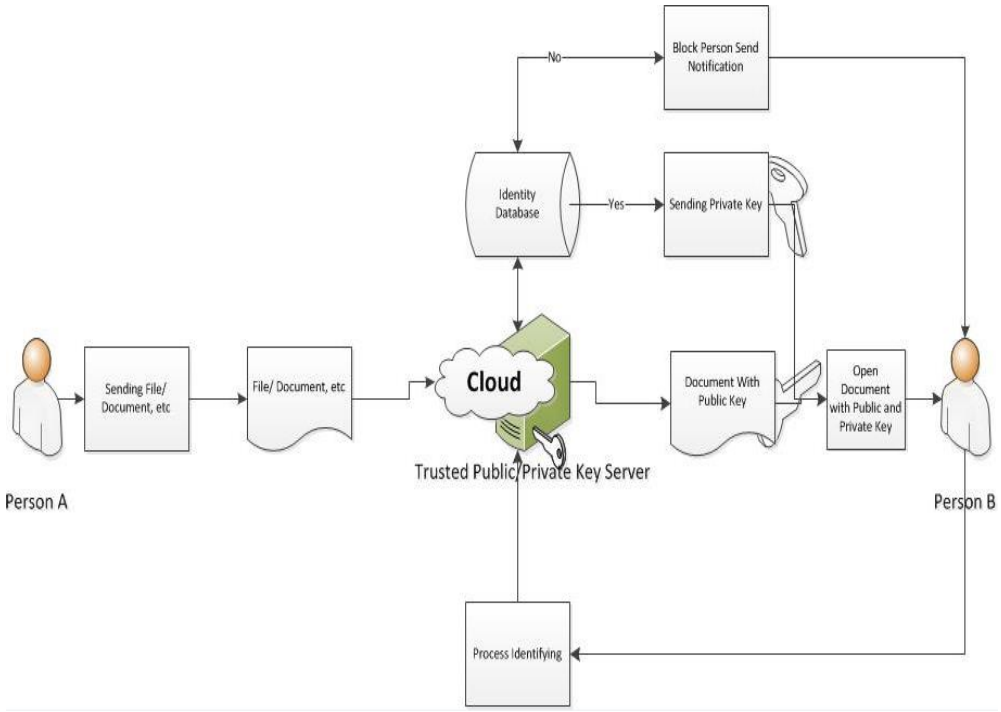
Ketika melakukan ekstraksi yang menggunakan protocol jaringan yang bekerja pada layer transport yang memiliki satu jalur yang bisa disebut *d* sehingga jalur tersebut aman dan protocol tersebut dapat dikenali oleh *A* dan *P*, misalkan input dilakukan pada parameter *P, Km* dan dapat dikenali dalam himpunan $ID \in \{0,1\}$ dan memiliki kunci private pada *d* untuk pengguna *ID*,

3. Ketika melakukan enkripsi pada parameter *P*, pesan $m \in M$ dan $ID \in \{0,1\}^*$ mendapatkan keluaran berupa enkripsi $c \in C$
4. Dan ketika melakukan dekripsi nya maka jalur protocol *d* dilewati. *P* dan $c \in C$ dibalikan dengan membuka pesan $m \in M$.

Ini yang terjadi pada algoritma IDE, dapat kita lihat bahwa algoritma ini yang bila dikombinasikan dengan algoritma RSA akan memberikan pengamanan yang sudah cukup baik, tetapi di dalam algoritma ini hanya mengandalkan jalur pada protocol *d* saja, akibatnya jika jalur dan protocol tersebut sudah diketahui maka setiap aktifitas yang melewati protokol tersebut akan mudah untuk dilacak walaupun algoritma RSA masih mengamankannya tanpa memberikan kunci private nya, akan lebih baik jika algoritma ini tidak hanya mengandalkan jalur ataupun protocol terstentu saja, namun dengan bantuan fuzzy logic dapat mengetahui setiap orang yang berhak mengambil dokumen atau file tersebut.

2 METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, menggunakan simulasi untuk menggambarkan ketika kedua algoritma tersebut bekerja di dalam jaringan dengan Riverbed Modeler untuk menjelaskan simulasi yang ada sehingga dapat dilihat apakah serangan phising itu dapat terjadi atau tidak pada kombinasi model yang digunakan, proses penelitian ini menggunakan skema seperti berikut :

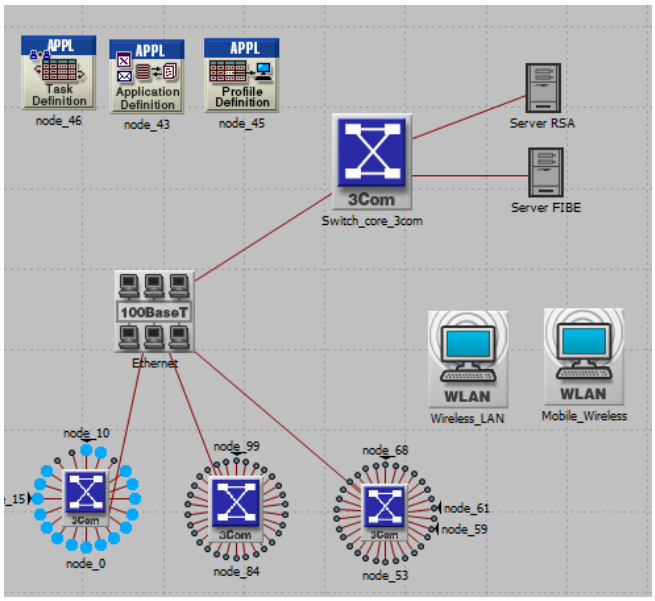


Gambar 1. Desain Skenario Kombinasi Algoritma

Pada proses di gambar 1. dapat terlihat metode dan proses untuk pengiriman data, dokumen ataupun file yang diamankan dengan menggunakan kombinasi dari Algoritma RSA dan FIBE, proses pertama diawali dengan Person A mau mengirim suatu dokumen atau file kepada Person B, maka dokumen tersebut akan di kirimkan melalui Cloud ataupun Internet, dimana dokumen tersebut sampai di router akan dilarikan dahulu oleh agent yang ada di PC, Laptop ataupun smartphone ke Generator Server untuk menempelkan kunci publik yang nantinya kunci public tersebut akan diterima oleh Person B, sewaktu diterima oleh Person B, *Internet Protocol (IP),* dalam bentuk email maupun attachment email, agent atau perangkat lunak yang diinstalkan ke dalam Client yang menggunakan protokol *User Datagram Protocol (UDP)* untuk mengkomunikasikan dengan Server Generator setiap informasi yang ada di Client atau penerima dalam hal ini Person B, yang akan melakukan pengecekan terlebih dahulu kepada Server Generator, dengan menggunakan Fuzzy Identity Based, setiap hal yang diperlukan seperti alamat IP yang sering digunakan oleh Person B, baik itu alamat IP yang ada di PC atau internal IP maupun yang ada di router atau IP Publiknya, dilakukan juga pengecekan terhadap E-mail yang digunakan oleh Person B dengan tepat, dilakukan juga pengecekan terhadap sistem operasi yang biasa digunakan oleh Person B, misalkan Person B ternyata sering menggunakan Sistem Operasi Microsoft Windows 7 atau Macintosh, agent akan melaporkannya kepada server, dilakukan juga pengecekan terhadap E-mail client yang digunakan, misalkan Person B terbiasa menggunakan microsoft outlook atau langsung dari browser, dan yang lainnya, jika kebiasaan-kebiasaan tersebut sudah terekam dengan algoritma *Fuzzy Identity Based,* maka FIBE akan mengirimkan sinyal melalui agent untuk meminta dikirimkan kunci private nya, jika kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan oleh penerima sudah cocok dengan kebiasaan yang terekam oleh database, agar enkripsinya dapat dibuka dan dokumen atau file tersebut dapat dibaca oleh Person B, jika terdapat penerima baru yang belum memiliki kebiasaan jika berbeda alamat email maka agent akan langsung meminta kunci private kepada Server Generator, dan merekam informasi pertama dari client tersebut adalah kebiasaan pertama, jika terdapat hal-hal diluar kebiasaan maka server generator akan langsung mengirimkan email kepada alamat email penerima tersebut untuk meminta konfirmasi, jika sudah di dapatkan konfirmasi maka email akan dikirimkan oleh server generator kepada pengirim, jika memang orang tersebut melakukan hal-hal diluar kebiasaanya dan sudah dikonfirmasi oleh kedua pihak maka agent akan segera meminta kunci private kepada Server Generator untuk segera mengirimkan kunci privatenya, kedua algoritma baik itu RSA dan FIBE akan melakukan kombinasi sesuai dengan fungsinya masing-masing untuk mengamankan dokumen atau file yang dikirim tersebut, yang tentunya dibantu oleh Server Generator maupun agent yang di install di dalam PC, Laptop maupun Smartphone.

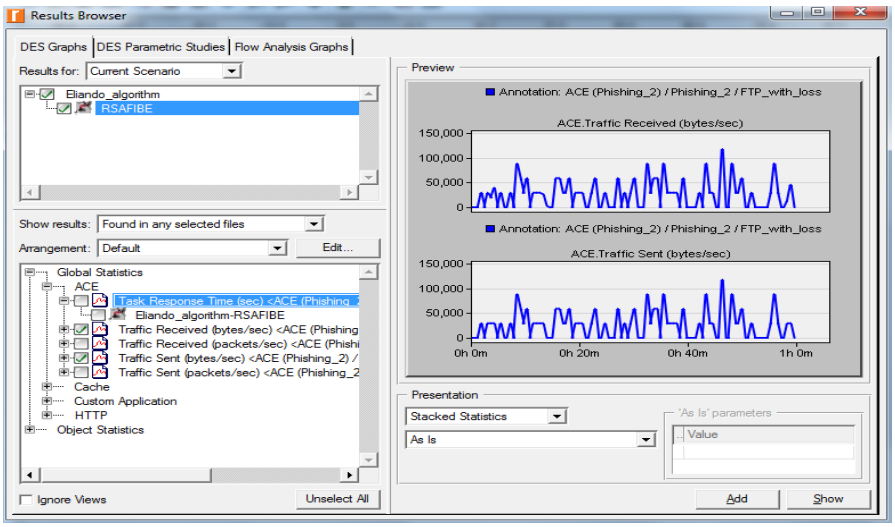
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan dilakukan dengan melakukan simulasi menggunakan Riverbed Modeler Academic Version yang menggunakan skenario seperti pada gambar dibawah ini :

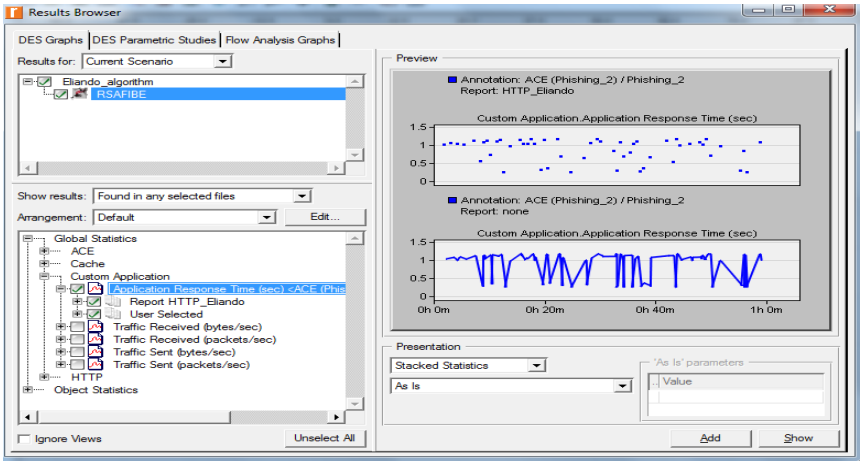


Gambar 2. Simulasi Algoritma RSA dan FIBE

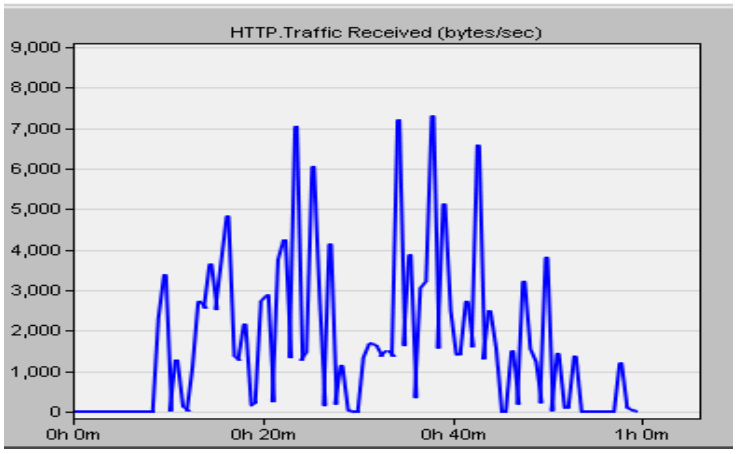
Pada Gambar 2. Terlihat ada sebuah kondisi jaringan yang memiliki banyak node serta workstation, yang terhubung dengan jaringan local, dan di setiap workstation dipasang aplikasi untuk melakukan scanner pada E-mail, lalu dijalankan tanpa henti untuk melakukan scanner E-mail di dalam jaringan, diujung jaringan local terdapat email server linux yang di proteksi dengan algoritma RSA dan Algoritma Fuzzy Identity Based, setelah itu dilakukan *Discrete Event Simulation* untuk menjalankan simulasi yang dijalankan yang menghasilkan ilustrasi berupa grafik seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3. RSA Server Protection Response Graphic



Gambar 4. Phishing Attack Simulation Graphic



Gambar 5. HTTP FIBE Algorithm Response Graphic

Pada Gambar 5 dapat terlihat bahwa *HTTP Traffice Received* di drop sehingga menunjukan port 80 atau 8080 untuk port HTTP dapat tertembus oleh *scanner phishing* pada server dengan algoritma RSA dan pada Gambar 3, dapat terlihat bahwa server berusaha menekan serangan spear phishing dengan metode scanner E-mail, dan akhirnya melakukan *drop* terhadap *traffic* dari aplikasi tersebut pada algoritma FIBE, hal ini berbanding terbalik dengan pada Gambar 4. Dapat terlihat bahwa aplikasi terus berusaha melakukan scanner secara terus menerus karena memang diprogram demikian, dan ternyata dari simulasi ini terlihat bahwa *Spear Phishing* dengan metode email scanner tersebut dapat di *Drop* dengan kedua algoritma RSA dan *Fuzzy Identity Based* karena pada dasarnya scanner E-mail ketika berusaha untuk melihat isi server yang sudah memiliki kunci public dan kunci private dengan dikombinasi dengan enkripsi dari *Fuzzy Identity Based* sudah membuat sangat sulit untuk dibaca hasil E-mailnya, termasuk dengan cara simulasi sederhana ini, dengan menggunakan aplikasi yang dibuat sendiri, hingga saat ini Algoritma RSA masih merupakan algoritma yang terbaik, dengan terus merubah panjangnya kunci yang dimilikinya, sampai dengan saat ini jika tidak diketahui pola panjang kunci yang dimilikinya maka algoritma ini sudah cukup untuk dapat melindungi pesan atau file yang akan dikirim namun dengan kombinasi dari *Fuzzy Identity Based* maka tingkat kesulitan untuk melakukan dekripsi akan menjadi sangat sulit, karena FIBE selalu mempelajari akan pengguna yang berhak memiliki kunci untuk

melakukan dekripsi terhadap pesan atau file yang dikirimkan, sehingga dapat dibuatkan sebuah formula kombinasi seperti dibawah ini :

$$S = \sum_{k=1}^{n}(Ph)k - \sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}RSA^{k}FIBE^{k} \qquad \textbf{(1)}$$

Formula diatas memiliki penjelasan sebagai berikut
S = Secure Server
Ph = Phishing
n= Banyaknya komputer atau client atau web atau aplikasi E-mail
k = Konstanta pembentuk
Formula ini dapat dikembangkan nantinya untuk mencari *Positive Spear Phishing* untuk menguji kembali setiap komputer yang benar-benar berhasil diserang dan kondisi dari algoritma RSA dan algoritma FIBE setelah mengalami beberapa tahap pengujian, dari formula ini nanti akan diketahui lebih dalam apakah kedua algoritma ini dapat disatukan, pada penelitian saat ini kedua algoritma ini berdiri sendiri-sendiri pada masing-masing server dan kedua nya memiliki karakteristik yang berbeda, yang memiliki satu kesamaan yaitu melindung data atau informasi yang ada di dalamnya sehingga dari hasil simulasi diatas *Spear Phishing* tidak berhasil dilakukan pada masing-masing algoritma, atau dapat disimpulkan kedalam dalam tabel berikut :

Table 1. Perbandingan *Phishing Tools Attack*

Phishing Attack	SERVER		
	RSA	Fuzzy Identity Based Encryption (FIBE)	RSA+ FIBE
Phishing tools attack with E-mail Scanner	Not Succeed	Not Succeed	Not Succeed
Phishing tools attack to HTTP	Succeed	Not Succeed	Not Succeed

4. KESIMPULAN

Spear Phishing merupakan bentuk serangan yang terus menerus untuk mencari korban untuk mencuri data atau informasi apapun, sehingga hal ini menjadi sangat berbahaya apabila informasi tersebut disalahgunakan. Algoritma RSA dan FIBE merupakan algoritma yang tepat untuk melindungi dari serangan spear phishing, yang masih harus diteliti lebih lagi, mengenai kombinasi kedua nya. Penelitian ini masih merupakan dasar dari kekuatiran akan dapat diretasnya algoritma RSA yang mengakibatkan *Spear Phishing* dapat dilakukan, karena bukan tidak mungkin hal yang dibuat manusia tidak dapat diretas, jika hal itu terjadi *Fuzzy Identity Based Encryption*

(FIBE) merupakan algoritma yang tepat untuk dapat dikembangkan bersama algoritma RSA untuk dapat semakin melindungi data ataupun informasi penting yang ada di dalamnya.

Daftar Pustaka

1. Amin, Mukhlis.: Pengukuran Tingkat Kesadaran Keamanan Informasi Menggunakan Multiple Criteria Decision Analysis (Mcda). Jurnal Penelitian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika, Vol. 5 No. 1 (2014).
2. Rachmawati, Dian.: Jurnal SAINTIKOM Vol. 13, No.3 (2014).
3. Ginting, Albert., Isnanto, R. Rizal., Windasari, I. Pertiwi.: Implementasi Algoritma Kriptografi RSA untuk Enkripsi dan Dekripsi Email, Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.3, No.2 (2015).
4. Anwar, Nuril., Riadi,Imam., Luthfi, Ahmad.: Analisis SIM Card Cloning Terhadap Algoritma Random Number Generator, Jurnal Buana Informatika, Volume 7, No 2, (2016) 143-150.
5. Anggorojati, Bayu., Prasad, R.: Securing Communication In The IOT-Based Health Care Systems, Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi (Journal of a Science and Information). 11/1 (2018), 1-9.
6. Mansur,Khairunnisa., Hasanuddin. B,Zulfajri., Wardi.: Sistem Keamanan Informasi pada Smart GateMenggunakan
   Visual Basic, Jurnal Penelitian Enjiniring, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin(2017).
7. Jun-Ho Huh, Seung-Mo Je, Kyungryong Seo.: Design and Configuration of Avoidance Technique for Worst Situation in Zigbee Communications Using OPNET, Information Science and Applications (ICISA) (2016) pp 331-336.
8. Yi jun Mao, Jin Li, Min-Rong Chen, Jianan Liu e, Congge Xie e, Yiju Zhan.: Fully secure fuzzy identity-based encryption for secure IoT communications, Computer Standards & Interfaces 44, Elsevier B.V. (2016) 117–121,
9. Tout, Hicham., Hafner, William.: Phishpin: An Identity-Based Anti-Phishing Approach, International Conference on Computational Science and Engineering, IEEE (2009).
10. Zhao, Mengchen., An, Bo., Kiekintveld, Christopher.: Optimizing Personalized Email Filtering Thresholds to Mitigate Sequential Spear Phishing Attacks, Proceedings of the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence (2016).

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan Tertutup

Shoffin Nahwa Utama[1], Lukman Effendi[2], Heriansah Febianto[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika
Universitas Darussalam Gontor
email: shoffin@unida.gontor.ac.id, lukman@unida.gontor.ac.id,
Jl. Raya Siman Km. 6, Ponorogo 63471, Indonesia

Abstrak

Karbon monoksida merupakan gas yang tidak bisa dirasakan oleh indera manusia, karena sifatnya yang tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa. Dampak dari paparan karbon monoksida menyebabkan keracunan hingga kematian jika terhirup dalam jumlah tertentu. Tujuan dari penelitian ini merancang serta membangun alat deteksi kadar gas karbon monoksida yang juga dapat memberikan peringatan bila kadar karbon monoksida telah melewati kadar batas normal. Perancangan dilakukan dengan beberapa tahapan yang dilakukan antara lain studi literatur, pengumpulan data, pengujian alat, analisis dan pembuatan laporan. Hasil dari ujicoba yang dilakukan dengan alat pendeteksi kadar karbon monoksida tersebut adalah data terendah dan data tertinggi pengujian hasil rancangan pada sebuah ruangan tertutup berukuran 30cm x 30cm x 30cm. Adapun hasil ujicoba pembakaran dari masing-masing substansi percobaan dengan maksimal waktu deteksi selama 10 menit antara lain: obat nyamuk bakar dengan nilai kadar karbon monoksida 31.08 Ppm, pembakaran kertas dengan nilai kadar 30.46 Ppm, pembakaran lilin dengan nilai kadar tertinggi 0 Ppm, dan asap rokok dengan nilai kadar tertinggi 87.63 Ppm. Dari percobaan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil rancangan dapat mendeteksi kadar karbon monoksida dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan intensitas kadar yang variatif antara satu substansi percobaan dengan substansi yang lain.

Kata kunci: Arduino, MQ-7, Karbon monoksida, Gas.

1 PENDAHULUAN

Di zaman yang penuh dengan pemanfaatan teknologi ini, hampir semua aspek kehidupan manusia dipenuhi dengan teknologi yang di terapkan didalam berbagai bidang, sehingga manusia tidak perlu lagi bersusah payah untuk dapat mengerjakan berbagai pekerjaannya. Disamping itu, berbagai dampak negatif juga dirasakan oleh manusia di dalam perkembangan teknologi, salah satu contohnya adalah pencemaran udara yang dihasilkan dari emisi gas buang kendaraan bermotor, rokok, industri dan berbagai peralatan yang menghasilkan gas buang pembakaran.

Pencemaran udara memiliki berbagai dampak negatif terhadap kelangsungan hidup manusia. Salah satu kandungan berbahaya didalam pencemaran adalah karbon

monoksida yang merupakan gas yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia apabila terhirup pada kadar tertentu. Berbagai gejala yang bisa timbul akibat terhirupnya karbon monoksida diantaranya dapat menyebababkan gangguan pernafasan, pusing hingga kematian.

Pada tanggal 29 September 2017 lalu, terjadi kecelakaan akibat keracunan gas karbon monoksida yang menewaskan 7 orang. Gas karbon monoksida diduga berasal dari genset yang sedang dinyalakan karena pemadaman listrik PLN. Lokasi genset tidak berjauhan dengan tempat kejadian perkara. Diduga 5 korban yang tewas merupakan pekerja bangunan dan 2 orang lainnya merupakan pekerja Telkom. Ketujuh korban ditemukan dalam posisi tergeletak di kursi dan di lantai didalam sebuah ruangan yang memang sengaja ditutup rapat, untuk mencegah udara dingin di Desa Ngadas, Malang (Surya, 2017).

Hasil rancang bangun alat ini diharapkan nantinya dapat mendeteksi kadar gas Karbon Monoksida yang berada didalam ruangan, dimana informasi yang cepat dan tepat sangat diperlukan untuk dapat menghindari ancaman yang mungkin terjadi (S. N. Utama and M. Nugraha, 2016), akibat perubahan konsentrasi gas yang terjadi di dalam ruangan, pada perancangan alat ini nantinya juga dapat memberitahukan peringatan yang akan dihasilkan melui keluaran suara beserta lampu indikator yang akan mengindikasikan kadar gas karbon monoksida yang melebihi batas toleransi terhirup. Jika terkena paparan yang berlebih, penghirup gas karbon monoksida ini dapat mati lemas, karena karbon monoksida dapat dengan mudah mengikat sel darah dibanding oksigen. Sehingga paparan berlebihan yang masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan pusing, mual-mual hingga kematian [3]

Banyak sekali sumber paparan karbon monoksida yang ada disekitar kita, menurut data yang dikeluarkan World Health Organization (WHO), beberapa sumber karbon monoksida tidak hanya berasal dari luar rumah seperti asap kendaraan dan asap industri, tetapi paparan karbon monoksida dapat berasal dari dalam rumah seperti kompor gas, pemanas ruangan dan pembakaran tembakau.(World Health Organization, 1999)

Untuk menjaga keamanan dalam beraktivitas pada ruangan tertutup, American Conference of Government Industries Hygienist (ACGIH), membatasi paparan maksimal karbon monoksida yang diperbolehkan yaitu sebesar 25 Ppm (part per million) selama 8 jam.(Tomie Hermawan,2008) seperti dijabarkan dalam tabel.1 berikut

Tabel .1. Batas paparan karbon monoksida

Organisasi	Durasi	Tingkat CO	Keterangan
ASHRAE	8 jam	9 ppm	Standar 62.2 2013
USEPA	8 jam	9 ppm	NAAQS (Luar ruangan)
	1 jam	35 ppm	
ACGIH	8 jam	25 ppm	Nilai ambang batas.*
NIOSH	8 jam	35 ppm	Batas paparan yang Direkomendasikan.*
	15 jam	200 ppm	Batas paparan jangka pendek.*

OSHA	8 jam	50 ppm	Batas paparan yang dibolehkan.*
	24 jam	6 ppm	
WHO	8 jam	9 ppm	Dalam ruangan
	1 jam	30 ppm	
	15 menit	87 ppm	

(*) *standar indikasi untuk tempat kerja*

2 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan Tertutup mencakup sejumlah kegiatan yang dijelaskan sebagai berikut:

2.1 Persiapan

Kegiatan ini terdiri atas beberapa kegitan, yang diurakan sebagai berikut.

a) Studi literatur mengenai sifat dan karakteristik sensor serta pengaruh paparan gas karbon monoksida terhadap tubuh.
b) Studi literatur pada beberapa artikel dan jurnal terkait alat yang akan dibuat.
c) Diskusi dengan beberapa dosen yang memiliki keahlian di bidang kimia.

2.2 Desain Sistem Alat

Pada kegiatan ini dilakukan pembuatan rancangan sistem alat yang terdiri dari dua subsistem utama.

2.2.1 Subsistem sensor gas

Sistem Sensor yang berguna untuk mendeteksi kadar gas karbon monoksida yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari maupun industri. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor MQ-7. Sensor gas MQ-7 memiliki sensitivitas yang sangat tinggi terhadap kadar gas karbon monoksida. Sensor ini menggunakan catu daya sebesar 5v dan memiliki nilai sensivitas antara 20 – 2000 ppm (L. Agustinus,2005). Perangkat sensor MQ-7 dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Gambar.1. Sensor MQ-7

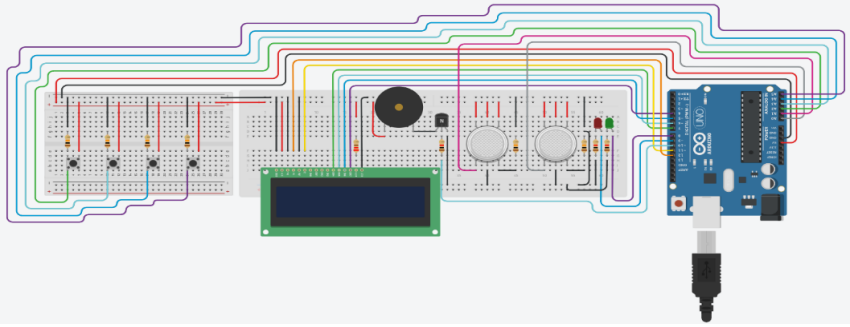
2.2.2 Subsistem Mikrokontroller

Pada Subsistem mikrokontroller ini menggunakan *board* Arduino Uno. Board Arduino terdiri dari hardware / modul mikrokontroller yang siap pakai dan *software* IDE yang digunakan untuk memprogram sehingga kita bisa dengan mudah menggunakannya. Kelebihan dari Arduino yaitu kita tidak direpotkan dengan

rangkaian minimum sistem dan *programmer* karena sudah *built in* dalam satu *board.* Mikrokontroller ini terdiri dari CPU, memory, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti, pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan (S. N. Utama,2017). Semua informasi nantinya akan ditampilkan pada LCD berukuran 16x2 . Dengan sistem ini maka kadar gas CO dalam ruangan bisa dipantau nilainya .

2.3 Merangkai Prototype

Pembuatan prototype alat ini dilakukan dengan cara merangkai semua bahan mulai dari sensor gas, arduino Uno, project board, LCD 16x2, baterai, yang dirangkai seperti pada gambar 2 berikut ini



Gambar . 2. Desain Rangkaian

2.4 Instalasi dan Pembuatan Piranti Lunak

Pada bagian ini dilakukan instalasi program pengendali sensor pada mikrokontroller Arduino. Aplikasi digunakan memonitor kadar gas CO dalam ruangan.

2.5 Uji Coba Alat

Setelah semua rangkaian tebentuk dan disusun kedalam satu rangkaian, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba alat. Uji coba dilakukan dengan melakukan trouble-shooting seluruh rangkaian kemudian dilanjutkan dengan uji efektivitas produk guna mendeteksi gas CO. Sampel bahan yang diuji hasil pembakarannya yaitu obat nyamuk bakar, rokok, kertas dan lilin.

Bahan uji secara bergantian diletakkan didalam sebuah wadah tertutup lalu dibakar, untuk menentukan kadar gas CO hasil pembakaran diberikan waktu tertentu guna mengetahui adanya peningkatan kadar gas. Wadah uji coba memiliki ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm dan tinggi 30 cm seperti gambar 3 dibawah ini



Gambar.3. Ruang uji pembakaran

2.6 Desain Uji Ekperimen

Pengujian dilakukan dengan menggunakan prototipe perangkat pendeteksi gas CO. Perangkat diletakkan didalam satu ruangan kaca yang telah disiapkan, Ruangan yang digunakan untuk menguji pembakaran sebuah etalase kaca yang dibangun untuk tujuan penelitian. Setiap bahan uji dimasukkan ke dalam ruangan dan diamati hasil pembakaran dengan waktu pencatatan data setelah 2 menit, 5 menit dan 10 menit.

2.7 Evaluasi Alat

penyelesaian produk dilakukan setelah produk mengalami proses eveluasi produk. Tahap ini dapat berupa memperbaiki dan merapikan semua rangkaian serta melakukan packaging *prototype*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui tahapan perancangan pada alat deteksi kadar gas karbon monoksida dan alkohol, menghasilkan sebuah alat pendeteksi kadar karbon monoksida maupun alkohol yang dapat mendeteksi kadar gas karbon monoksida maupun alkohol yang ditampilkan pada layar LCD penampil berukuran 16 x 2. Pada pendeteksian kadar gas karbon monoksida terdapat peringatan awal,apabila kadar gas melewati nilai ambang batas 25 Ppm. Nilai ambang batas tersebut merupakan nilai ambang batas yang diperbolehkan menurut ACGIH dalam kurun waktu 8 jam. Tetapi pada perancangan ini, lama paparan karbon monoksida yang diujikan pada hasil rancangan, dengan mengesampingkan durasi waktu tersebut. Hasil rancangan alat deteksi kadar karbon monoksida dan alkohol, disajikan dalam Gambar 5



Gambar .5. Prototype perangkat deteksi gas CO

3.1. Hasil pengujian

Pada percobaan terhadap rancangan yang telah dibangun, percobaan dilakukan pada ruangan tertutup berbentuk kubus dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm. Bahan percobaan untuk dapat menghasilkan kadar karbon monoksida telah disiapkan diantaranya obat nyamuk bakar, pembakaran kertas, pembakaran lilin dan asap rokok. Hasil pengujian yang dilakukan tertera dalam tabel 1 berikut ini

Tabel 2 Hasil pengujian rancangan

No	Bahan Pengujian	Durasi (Menit)	Kadar (Ppm)	Buzzer	Led Indikator	Keterangan
1	Obat nyamukbakar	2	14,05	Mati	Hijau	Aman
		5	23,55	Mati	Hijau	Aman
		10	31,08	Hidup	Merah	Bahaya
2	Pembakaran kertas	2	4,09	Mati	Hijau	Aman
		5	19,72	Mati	Hijau	Aman
		10	30,46	Hidup	Merah	Bahaya
3	Pembakaran lilin	2	0	Mati	Hijau	Aman
		5	0	Mati	Hijau	Aman
		10	0	Mati	Hijau	Aman
4	Asap rokok	2	47,02	Hidup	Merah	Bahaya
		5	73,4	Hidup	Merah	Bahaya
		10	87,63	Hidup	Merah	Bahaya

Dari berbagai percobaan terhadap rancangan yang telah dibangun. Kadar karbon monoksida yang ada pada obatnyamuk bakar dengan durasi 2 menit, kadar karbon monoksida yang dihasilkan sebesar 14.05 Ppm dan ini terus meningkat hingga hasil akhir pada percobaan bahan ini dengan durasi 10 menit, sebesar 31.08 Ppm. Kadar karbon monoksida terus meningkat karena karbon monoksida yang dihasilkan dari pembakaran obat nyamuk bakar dihasilkan secara terus menerus pada ruangan tertutup,. Percobaan yang kedua, berupa pembakaran kertas, pada pengujian pertama dengan durasi 2 menit, menghasilkan kadar karbon monoksida sebesar 4.09 ppm dan dalam durasi 10 menit menghasilkan kadar karbon monoksida sebesar 30.46 Ppm. Pada percobaan selanjutnya menggunakan bahan untuk percobaan berupa pembukaan kadar lilin yang dibakar dengan hasi pertama rancangan sebesar 0 Ppm sampai dengan percobaan ketiga dengan kadar yang sama sebesar 0 Ppm. Percobaan ke 4 dengan menggunakan bahan asap rokok dengan hasil percobaan pertama dengan durasi 2 menit menghasilkan kadar karbon monoksida sebesar 47.02 Ppm dan dengan durasi 10 menit menghasilkan kadar karbon monoksida sebesar 87.63 ppm. Dari berbagai percobaan yang telah dilakukan, kadar karbon monoksida terus meningkat disetiap menitnya dikarenakan percobaan dilakukan pada ruangan yang tertutup rapat, tidak ada sirkulasi udara didalamnya. Berbagai komponen pada rancangan ini bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Lampu Led yang berfungsi sebagai indikator berubah menjadi warna merah ketika kadar gas karbon monoksida melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan dan buzzer akan berbunyi ketika melewati nilai ambang batas tersebut.Didalam pemrograman pembuatan alat deteksi kadar karbon monoksida ini, Nilai ambang batas maksimal yang diberikan yaitu sebesar 25 Ppm.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan terhadap pendeteksian kadar gas karbon monoksida, alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang dilakukan sebelumnya. Berbagai komponen yang ada di alat deteksi kadar gas karbon monoksida tersebut telah bekerja mulai dari sensor gas MQ-7, LCD, lampu LED, buzzer dan komponen pendukung lainya yang ada pada alat ini.

Pembuaan alat ini dapat mendeteksi kadar gas karbon monoksida hasil pembakaran benda disekitar kita pada lokasi-lokasi yang sekiranya terdapat paparan gas tersebut, sehingga dengan alat ini pengguna bisa merasa aman diruangan ketika secara bersama menggunakan perlatan yang mengeluarkan emisi gas. Kadar gas akan tertampil pada layar LCD penampil berukuran 16x2 dan terdapat lampu indikator dan buzzer sebagai peringatan apabila kadar gas telah melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan. Sehingga orang yang berada pada disekitar alat ini dapat selalu waspada jika bekerja dilokasi yang sangat rawan terhadap gas karbon monoksida yang kadarnya berlebihan, karena pada kadar tertentu dalam tubuh, karbon monoksida dapat menyebabkan kematian.

Referensi

S. N. Utama, “Perancangan System Pengusir Nyamuk Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Panel Surya Sebagai” pp. 1–6, 2017

S. N. Utama and M. Nugraha, “Desain Hybrid Prototype System Deteksi Api dan Deteksi Gerak Pada Keamana Ruangan” vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2016.

L. Agustinus, F. A. Setyaningsih, and T. Rismawan, “Rancang Bangun Prototype Pendeteksi Kadar Co Sebagai Informasi Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler,” *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 03, no. 2, pp. 44–53, 2015.

K. Irianto, *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Bandung: Alfabeta, 2014.

Tomie Hermawan Soekamto and David Perdanakusuma, “Intoksikasi karbon monoksida”, Journal Airlangga University, vol. 1, no. 1 (2008), pp. 1–20

World Health Organization, “Carbon Monoxide (Second Edition),” *World Heal. Organ.*, vol. 213, no. November, pp. 1–457, 1999.

Surya and Beni Indo, “Identitas 7 Warga Desa Ngadas yang Tewas Keracunan Karbon Monoksida - Halaman 2 - Tribunnews.com”, *Tribunnews.com*(2017),http://www.tribunnews.com/regional/2017/09/29/identitas-7-warga-desa-ngadas-yang-tewas-keracunan-karbon-monoksida?page=2, accessed 12 Oct 2017

Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web

Abdul Aziz, Dicky Agita Cahya

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Universitas Sebelas Maret
Email : dickyagitacahya@gmail.com
Jl. Ir. Sutami No.36 A Kentingan Surakarta - 57126, Indonesia

Abstrak

Dalam sebuah organisasi tidaklah luput dari masalah pengarsipan data kelembagaan. Pentingnya informasi cepat dan terpusat juga menjadi salah satu kunci dari berjalannya organisasi. Setiap organisasi membutuhkan suatu perencanaan, pemantauan dan pengevaluasian dari setiap kegiatan yang dilakukan. Keseluruhannya dikemas dalam sebuah manajemen yang melakukan koordinasi semua sumber daya melalui proses perencanaan, pengorganisasian, penetapan tenaga kerja, pengarahan dan pengawasan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) berbasis web merupakan sistem informasi yang menyediakan layanan manajemen organisasi yang menjadi kunci dalam keberjalanan suatu organisasi. Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web tidak dikhususkan untuk sebuah organisasi tertentu saja melainkan dapat digunakan untuk organisasi manapun karena didesain universal. Sistem informasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *Framework CodeIgniter*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web yang dapat digunakan sebagai pemonitoringan keberjalanan organisasi dalam sebuah periode kepengurusan.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Monitoring, *PHP*, *Framework CodeIgniter*, Organisasi

1. PENDAHULUAN

Organisasi pada dasarnya merupakan suatu tempat dimana orang-orang berkumpul, bekerja sama secara rasional, sistematis, terkendali, dan memanfaatkan sumber daya yang digunakan secara efisien dan efektif untuk mencapai tujuan bersama. Terbentuknya oraganisasi tentu memiliki tujuan yang berkaitan dengan keinginan para anggotanya salah satunya adalah tercapainya tujuan tersebut dengan mudah.

Penggunaan *website* dalam sebuah organisasi diperlukan dalam pencapaian tujuan organisasi. Mengapa *website* ? Karena *website* merupakan teknologi informasi terbaik saat ini sebagai sarana pertukaran informasi kepada anggota atau calon anggota organisasi secara mudah, cepat dan tanpa batas jarak maupun waktu. Artinya, sangat mudah untuk mendapatkan informasi organisasi secara lengkap dan akurat hanya dengan mencari

melalui komputer yang terkoneksi dengan internet, atau bahkan hanya dengan *gadget* mereka kapanpun dan dimanapun dapat mengakses (Ririsaci, 2018).

Dalam sebuah organisasi tidaklah luput dari masalah pengarispan data kelembagaan. Apalagi ketika berganti kepengurusan, pengurus lama terkadang lupa memberikan arsip kepada pengurus baru bahkan tidak jarang ada beberapa arsip yang hilang. Pentingnya informasi cepat dan terpusat juga menjadi salah satu kunci dari berjalannya organisasi. Pengarsipan data dan pemantauan kegiatan kelembagaan organisasi (berupa monitoring perencanaan kegiatan hingga pelaksanaan kegiatan organisasi) yang masih manual menjadikan masalah dalam studi kasus ini. Selain itu masalah dalam perekrutan anggota baru dalam sebuah organisasi yang masih menggunakan pengisian formulir manual menjadikan kurang terpusatnya informasi calon anggota pengurus yang telah mendaftar. Beberapa penjelasan diatas menjadikan latar belakang dalam studi kasus ini. Untuk itu diperlukan suatu inovasi baru dalam mencapai tujuan organisasi melalui pengembangan sistem informasi manajemen organisasi berbasis web.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam membuat Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web adalah sebagai berikut:

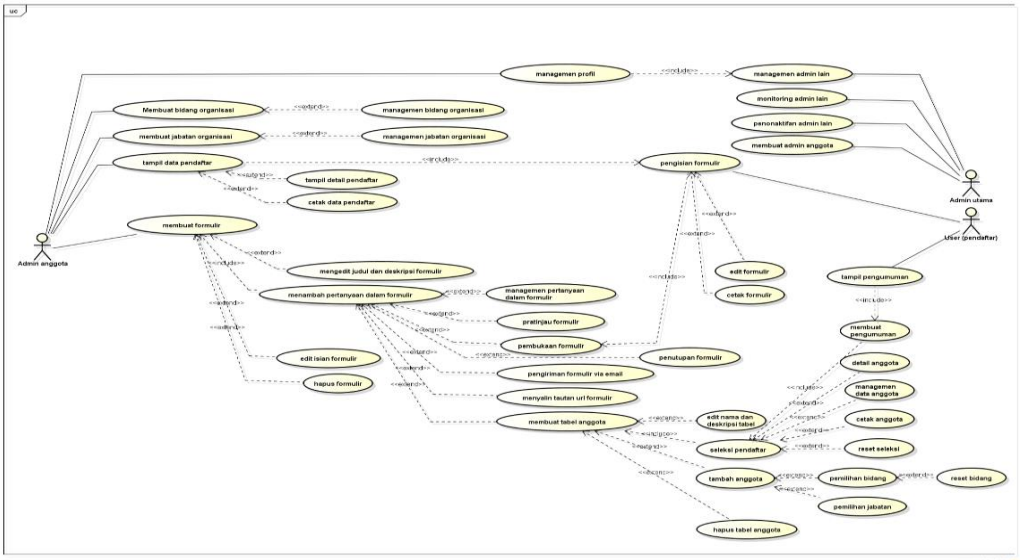
a. Pengumpulan Data
   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan materi yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi.
b. Analisis
   Tahap selanjutnya adalah tahap analisis. Pada tahap ini data yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data dianalisis untuk mengetahui permasalahan yang akan diatasi sehingga dapat dibuat proses bisnis dan perancangannya.
c. Perancangan
   Setelah mendapatkan gambaran jelas bagaimana proses bisnis dari sistem selanjutnya adalah mulai membuat perancangan mulai dari proses sistem, perancangan *database*, hingga perancangan *user interface* aplikasi.
d. Implementasi
   Pada tahap ini seluruh perancangan yang telah dilakukan dapat diimplementasikan dimana *database* menggunakan *MySQL* dan bahasa pemrograman system ini menggunakan *PHP* dan *framework CodeIgniter* serta penggunaan algoritma dalam proses pengolahan sistem.
e. Pengujian
   Tahap terakhir dalam pembuatan sistem ini adalah pengujian dimana sistem akan diuji apakah sistem yang telah dibuat sudah sempurna atau masih membutuhkan evaluasi dan perbaikan.

3. PERANCANGAN *USE CASE DIAGRAM*

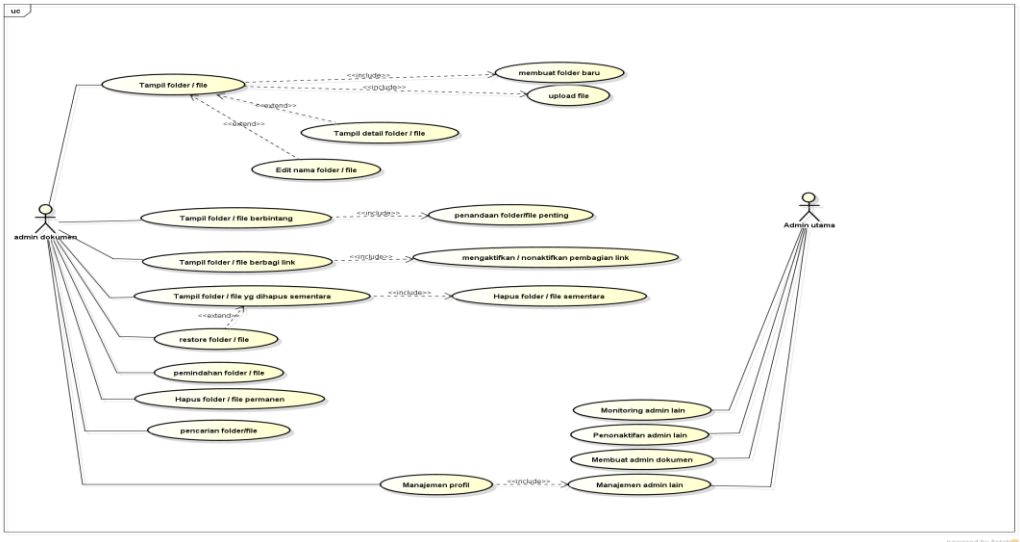
Use case diagram aplikasi Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web terdiri dari 3 *use case diagram* yaitu *Use Case Diagram* Manajemen Anggota, *Use Case Diagram* Manajemen Dokumen, dan *Use Case Diagram* Manajemen Keuangan.

Setiap manajemen memiliki aktor yang berbeda dalam menjalankan tugasnya. Manajemen anggota dikelola oleh admin anggota. Manajemen dokumen dikelola oleh admin dokumen. Manajemen keuangan dikelola oleh admin keuangan.

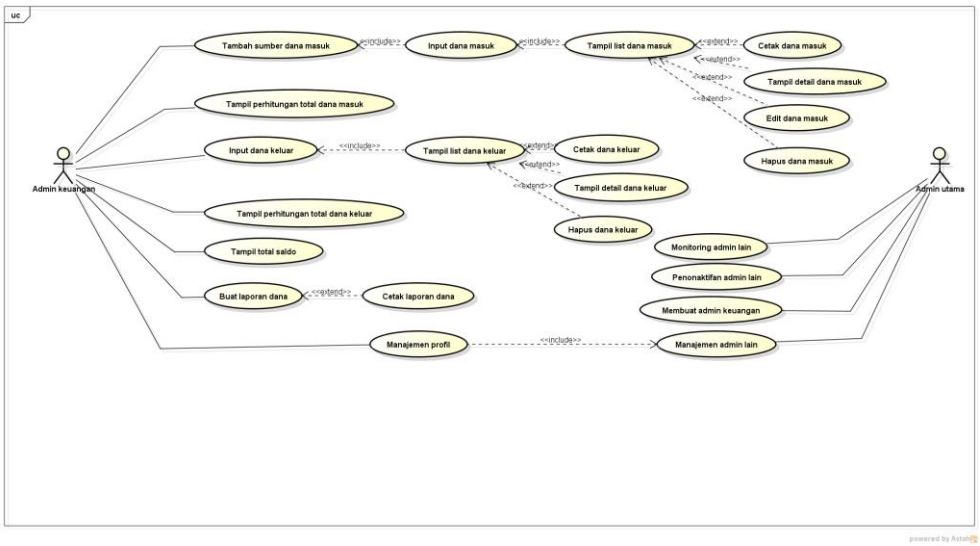
Use case diagram dari aplikasi Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web pada manajemen anggota dapat dilihat pada gambar 3.1, pada manajemen dokumen dapat dilihat pada gambar 3.2, dan pada manajemen keuangan dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 1 *Use Case Diagram* Manajemen Anggota



Gambar 3. 2 *Use Case Diagram* Manajemen Dokumen



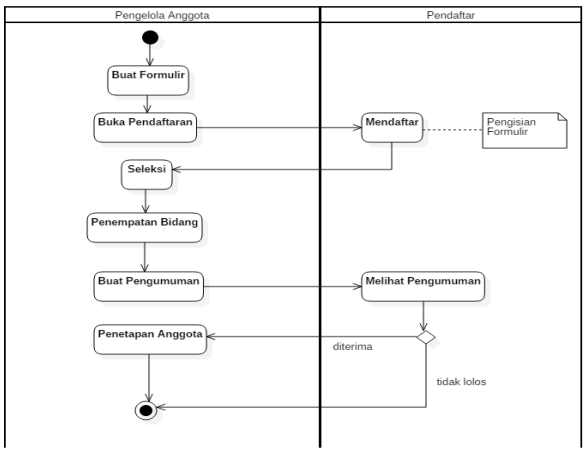
Gambar 3. 3 *Use Case Diagram* Manajemen Keuangan

4. PROSES BISNIS

Proses bisnis Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web terdiri dari 3 proses bisnis yaitu proses bisnis manajemen anggota, proses bisnis manajemen dokumen dan proses bisnis manajemen keuangan. Masing-masing dapat dilihat pada gambar 4.1, gambar 4.2 dan gambar 4.3.

4.1 Proses bisnis manajemen anggota

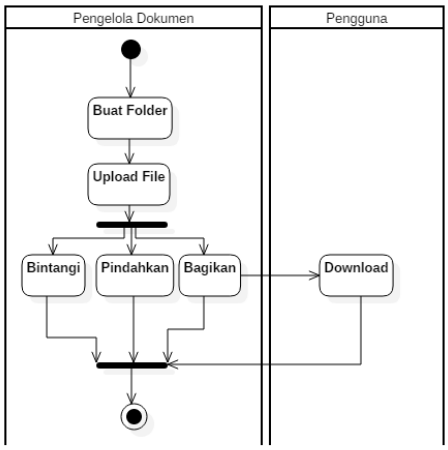
Proses bisnis manajamen anggota meliputi 2 aktor yaitu pengelola anggota dan calon pendaftar. Proses bisnis dimulai dari pengelola anggota dengan membuat/mempersiapkan formulir pendaftaran anggota. Pendaftar/bakal calon anggota mengisi formulir yang sudah dibuat oleh pengelola anggota. Seleksi dilakukan oleh pengelola anggota. Selengkapnya proses bisnis manajemen anggota dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Proses bisnis manajemen anggota

4.2 Proses bisnis manajemen dokumen

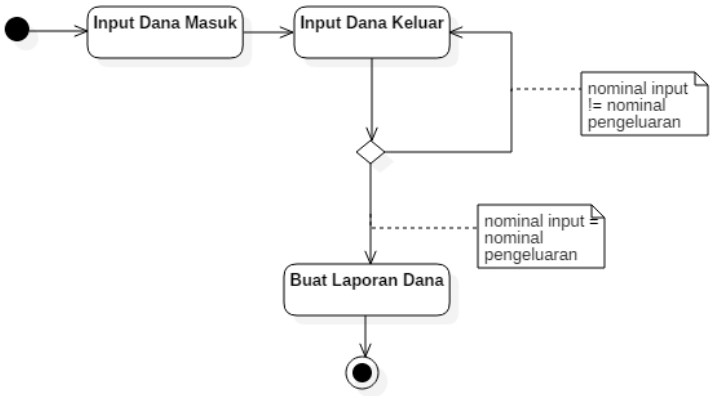
Proses bisnis manajemen dokumen meliputi 2 aktor yaitu pengelola dokumen dan pengguna. Pengguna yang dimaksud adalah anggota dari organasasi itu sendiri. Proses bisnis manajemen dokumen meliputi beberapa proses diantaranya membuat folder, *upload file*, memberikan bintang pada *file*/*folder*, memindahkan, membagikan dan men-*mendownload file* oleh pengguna. Selengkapnya proses bisnis manajemen dokumen dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Proses bisnis manajemen dokumen

4.3 Proses bisnis manajemen keuangan

Proses bisnis manajemen keuangan meliputi beberapa proses diantaranya input dana masuk, input dana keluar dan buat laporan. Proses bisnis ini hanya dilakukan oleh satu aktor yaitu pengelola keuangan. Selengkapnya proses bisnis manajemen keuangan dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Proses bisnis manajemen keuangan

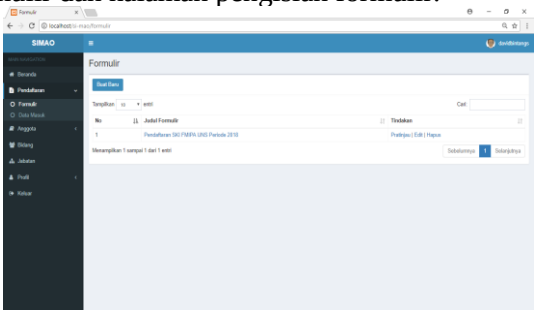
5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menghasilkan suatu aplikasi untuk mendukung kerja suatu organisasi. Aplikasi memiliki 3 manajemen

5.1 Manajemen Anggota

Manajemen anggota merupakan manajemen untuk mengelola anggota hingga calon anggota dalam organisasi yang bersangkutan. Pada manajemen anggota difokuskan terkait pendaftaran calon anggota organisasi. Admin dapat membuat formulir untuk *recruitment* anggota baru pada aplikasi, sedangkan calon anggota yang akan mendaftar

organisasi tersebut dapat melakukan pengisian formulir yang telah dibuat admin dari manajemen anggota. Pada gambar 5.1 dan gambar 5.2 ini merupakan tampilan gambar halaman pendaftaran formulir dan halaman pengisian formulir.



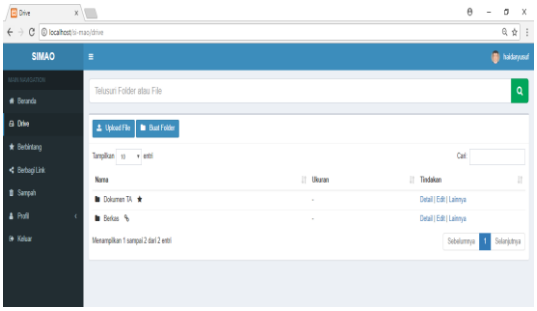
Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Pendaftaran Formulir



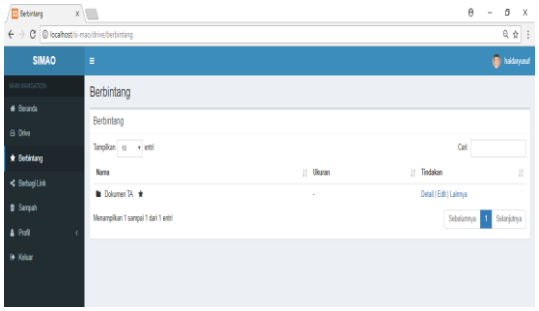
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Pengisian Formulir

5.2 Manajemen Dokumen

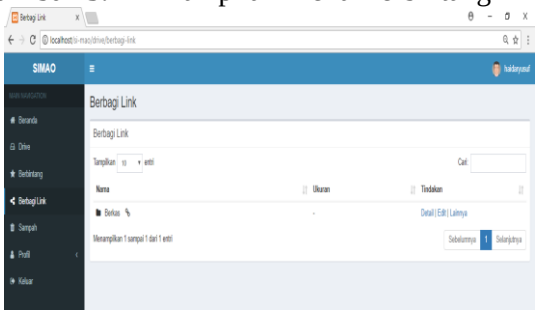
Manajemen dokumen merupakan manajemen untuk mengelola dokumen file atau folder dokumen dalam organisasi yang bersangkutan. Dokumen dapat berupa dokumen masuk dan keluar. Dokumen organisasi dapat disimpan dalam menu *drive*, dapat diberikan tanda bintang pada file yang penting dan dapat melakukan pembagian *link* untuk membagikan file atau folder. Selain itu file atau folder dapat dihapus secara sementara ataupun permanen dalam sistem. Pada gambar 5.3, gambar 5.4 dan gambar 5.5 ini merupakan tampilan halaman pada manajemen dokumen.



Gambar 5. 3 Tampilan Menu *Drive*



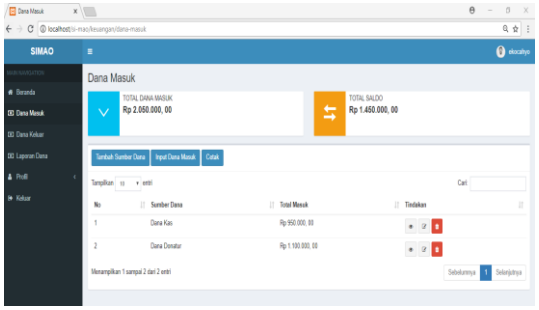
Gambar 5. 4 Tampilan Menu Berbintang



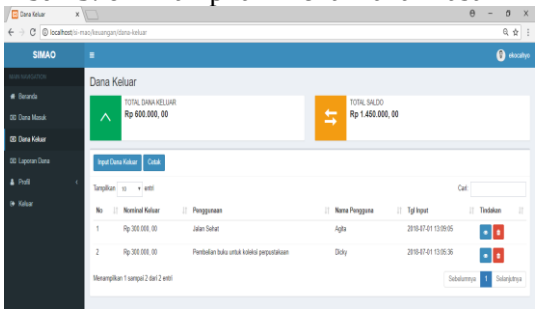
Gambar 5. 5 Tampilan Menu Berbagi *Link*

5.3 Manajemen Keuangan

Manajemen keuangan merupakan manajemen untuk mengelola keuangan masuk dan keluar dalam organisasi yang bersangkutan. Sistem mampu menghitung secara otomatis terkait dana yang masuk beserta dana keluar dalam sebuah organisasi. Sistem dapat menampilkan saldo terakhir dari keuangan organisasi. Pada gambar 5.6 dan gambar 5.7 ini merupakan tampilan halaman menu dana masuk dan keluar pada manajemen keuangan.



Gambar 5. 6 Tampilan Menu Dana Masuk



Gambar 5. 7 Tampilan Menu Dana Keluar

6. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari pembuatan Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web adalah Sistem Informasi Manajemen Organisasi (SIMAO) Berbasis Web telah selesai dibuat yang memfasilitasi 3 manajemen yaitu manajemen anggota, manajemen dokumen dan manajemen keuangan. Setiap manajemen memiliki peranan yang berbeda. Manajemen anggota melakukan pengelolaan terhadap anggota yang dimulai dari tahap perekrutan anggota hingga terpilihnya anggota organisasi tersebut. Manajemen dokumen melakukan pengelolaan terhadap pengarsipan dokumen. Sedangkan manajemen keuangan melakukan pengelolaan terhadap keuangan yang ada dalam organisasi tersebut.

6.2 Saran

Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi yaitu dengan menambah manajemen yang belum terdapat dalam Sistem Manajemen Organisasi (SIMAO) seperti penambahan manajemen program kerja. Selain itu sistem diharapkan mampu dikembangkan dalam aplikasi *android* guna memudahkan pengguna untuk mengakses sistem dimanapun dan kapanpun.

Referensi

Apriandy, Marshal Thamrin & Della Oktaviany, 2015. Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian Berbasis Web Pada PT. Tunas Cahaya Mandiri Widyatama Palembang. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, p. 1.

Rudianto & Ahmat Fitro, 2013. Sistem Informasi Monitoring Dan Evaluasi (Simonev) Keberlanjutan Kelembagaan Himpunan Petani Pengguna Air Jawa Timur. *Jurnal Monitor,* Volume 2, p. 2.

Ririsaci, 2018. *21 Manfaat Keuntungan & Fungsi Memiliki Website Bagi Perusahaan dan Bisnis.* [Online] Available at: ririsaci.com/21-manfaat-keuntungan-dan-fungsi-memiliki-website-bagi-perusahaan-dan-bisnis/_ [Accessed 9 August 2018].

Klasifikasi Dokumen Berkonten Serangan Jaringan Menggunakan Multinomial Naive Bayes

Bambang Harjito1, Kuni Nur Aini2, Budi Murtiyasa3

[1,2] Department of Informatics, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Sebelas Maret, Jln. Ir. Sutami No. 36 A Kentingan Surakarta Indonesia
[3] Universitas Muhammadiyah Surakarta
bambang_harjito@staff.uns.ac.id , kuninuraini@student.uns.ac.id, budi.murtiyasa@ums.ac.id

Abstrak

Kebutuhan konsumen akan informasi dalam bentuk jurnal atau artikel semakin meningkat, sehingga diperlukan pengelompokan jurnal untuk memfasilitasi pengambilan informasi. Salah satu metodenya adalah Multinomial Naïve Bayes (MNB) yang digunakan untuk mengatur sejumlah besar informasi. MNB mudah digunakan untuk melakukan klasifikasi dokumen. MNB mengidentifikasi objek kelas yang tidak diketahui dari proses pembelajaran. Tujuan dari makalah ini mengkategorikan dokumen bahasa Inggris yang terkait dengan "Serangan Jaringan" menggunakan Multinomial Naïve Bayes (MNB) dan Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Hasil percobaan menunjukkan bahwa MNB dengan TF-IDF mendapatkan akurasi 76,00%. Dalam percobaan ini juga dihitung nilai presisi, recall, dan skor F1. Nilai Precession adalah 0,77, nilai Recall adalah 0,76 dan nilai Skor F1 adalah 0,76 masing-masing. Nilai-nilai ini digunakan untuk menentukan tingkat akurasi dari hasil yang diprediksi

1 PENDAHULUAN

Kebutuhan penguna terhadap informasi dalam bentuk jurnal atau artikelsemakin meningkat, sehingga pengelompokan jurnal sangat dibutuhkan untuk mempermudah pencarian informasi. lnformasi penting dari jurnal berupa topic akan memberikan gambaran pokok pembahasan secara umum [1]. Artikel ilmiah merupakan ringkasan dari laporan penelitian yang biasanya dimuat di dalam jurnal-jurnal penelitian. Jurnal berisi suatu kutipan dari laporan yang menjadi point-point penting terkait topik tertentu, sehingga menjadi sumber pengetahuan bagi pembaca [2].Pembahasan dalam jurnal meliputi berbagai bidang, salah satunya adalah bidang Information Technology (IT).

Permasalahan yang sering terjadi dalam bidang IT, misalnya terkait dengan keamanan jaringan. Keamanan jaringan saat ini menjadi isu yang sangat penting dan terus berkembang dalam dunia IT. Hal ini lebih disebabkan karena kemajuan bidang jaringan komputer dengan konsep terbuka sistemnya sehingga siapapun, di manapun dan kapanpun, mempunyai kesempatan untuk mengakses suatu sistem. Namun hal tersebut juga memberikan dampak negatif, yaitu membuka peluang bagi seseorang yang tidak mempunyai akses untuk mencuri informasi, merusak sistem atau jaringan, melakukan manipulasi sistem dengan cara melakukan serangan pada jaringan atau sistem tertentu, permasalahan seperti ini biasa disebut dengan “Network attacks” [3].

Dengan banyaknya jurnal-jurnal yang membahas terkait "Serangan jaringan" (Network Attacks), memungkinkansistem dapat mengelompokan jurnal-jurnal tersebut ke dalam masing-masing kategori attack. Pengelompokan dokumen bisa dilakukan dengan berbagai teknik, salah satunya adalah Text Mining. Text Mining adalah salah satu bidang khusus dari Data Mining yang merupakan suatu proses menggali informasi dimana seorang user berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan tools analisis, salah satuya adalah melakukan kategorisasi atau klasifikasi [4]. Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan klasifikasi adalah Multinomial Naive Bayes.

Penelitian menunjukan bahwa metode Naive Bayes bekerja dengan baik untuk klasifikasi teks berita dan abstrak akademis, hasil akurasi maksimal pada dokumen berita sebesar 91% sedangkan pada dokumen akademik 82% [5].. Pada makalah ini dilakukan untuk mengkategorikan dokumen jurnal berbasis judul, abstrak dan kata kunci dengan cara klasifikasi menggunakan MNB. Penambahan fitur ekstraksi dilakukan untuk memilih beberapa fitur yang digunakan untuk mewakili dokumen, karena pada proses kategorisasi sering ditemukan masalah terkait tingginya dimensi data [6].

2. Text Mining, text processing and Term Frequncy – Inverse Document Frequency (TF-IDF)

Text mining juga disebut sebagai Teks Data Mining (TDM) atau Knowledge Discovery in Text (KDT), secara umum mengacu pada proses ekstraksi informasi dari dokumen-dokumen teks tak terstruktur (unstructured). Tujuan utama text mining adalah mendukung proses knowledge discovery pada koleksi dokumen yang besar. Text mining mencoba memecahkan masalah information overload dengan menggunakan teknik-teknik dari bidang ilmu yang terkait [7].Sedangkan Text Processing adalah tahap melakukan analisis kebenaran arti (semantik) dan kebenaran susunan (sintaktik) terhadap teks. Tujuan dari pemrosesan awal adalah untuk mempersiapkan teks menjadi data yang akan mengalami pengolahan lebih lanjut. Tahapan-tahapan text preprocessing yaitu [7]; (a) Case folding. (b) Tokenizing, (c) Filtering dan (d) Tahap stemming.

Metode TF-IDF merupakan metode untuk menghitung bobot setiap kata yang paling umum digunakan pada information retrieval. Metode ini juga terkenal efisien, mudah dan memiliki hasil yang akurat [8]. Metode ini akan menghitung nilai Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF) pada setiap token (kata) di setiap dokumen dalam korpus. Metode ini akan menghitung bobot setiap *token* t di dokumen d dengan rumus:

$$Wdt = tf(t,d) \times IDF(t) \quad (1)$$

d = dokumen ke-d, *t*= kata ke-t dari kata kunci, *W*= bobot dokumen ke-d terhadap kata ke-t , t*f*= banyaknya kata yang dicari pada sebuah dokumen, *IDF*:Inversed Document Frequency. Nilai *IDF* didapatkan dari

$$IDF(t) : log\ (D/df) \quad (2)$$

D = total dokumen, *df*= banyak dokumen yang mengandung kata yang dicari. Setelah bobot *(W)* masing-masing dokumen diketahui, maka dilakukan proses pengurutan dimana semakin besar nilai *W*, semakin besar tingkat similaritas dokumen tersebut terhadap kata kunci, demikian sebaliknya

3. Multinomial Naive Bayes (MNB)

MNB merupakan salah satu metode spesifik dari Naive Bayes.Metoda ini secara umum merupakan probabilitas suatu dokumen, sebagai bagian dari anggota kelas C

[9].Persamaan 1probabilitas dari suatu dokumen d terhadap kelas C dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P(C|term\ dokumen\ d) = P(X_1|C) \times P(X_2|C) \times \dots \times P(X_n|C) \times P(C) \quad (3)$$

P(C)= Probabilitas prior dari kelas C, X_n= Kata dokumen d ke-n,*P(C|term dokumen)*= Probabilitas suatu dokumen termasuk kelas C ,$P(X_n|C)$= Probabilitas kata ke-n dengan diketahui kelas C.

Probabilitas prior kelas c ditentukan dengan rumus:

$$P(C) = \frac{N_c}{N} \quad (4)$$

Nc= Jumlah kelas C pada seluruh dokumen, *N*= Jumlah seluruh dokumen, Probabilitas kata ke-n ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P(X_n|C) = \frac{N_{X_n,C} + \alpha}{N(C) + V} \quad n = (1, \dots, n) \quad (5)$$

$N_{X_n,C}$= Jumlah term X_n yang ditemukan di seluruh data pelatihan dengan kategori C *N(C)*= Jumlah term di seluruh data pelatihan dengan kategori C, α= Parameter *laplace smoothing* , *V*= Jumlah seluruh kata pada data pelatihan

Sementara rumus Multinomial yang digunakan dengan pembobotan TF-IDF adalag sebagai berikut :

$$P(X_n|C) = \frac{\sum tf(X_n, d \epsilon C) + \alpha}{\sum N_{d \epsilon C} + V} \quad (6)$$

$\sum tf(X_n, d \epsilon C)$ = Jumlah pembobotan kata X_n dari seluruh dokumen pada *training sample* pada kategori C $\sum N_{d \epsilon C}$= Jumlah bobot seluruh *term* pada data *training* dari kategori C.

4.Klasifikasi dokumen “Networks Attack” menggunakan MNB

4.1 Data dan evaluasi yang digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 1000 jurnal dengan konten “Network Attacks” dari laman ieeexplore.ieee.org www.sciencedirect.comdari tahun 2014-201, sebagai sumber data utama dan sejumlah website lainnya sebagai sumber pelengkap. Pengambilan data dilakukan pada bulan September 2017(Tabel 1).

Kategori	Tahun				**Jumlah**
	2014	2015	2016	2017	
DOS	42	45	63	37	**187**
General	31	47	32	34	**144**
Malicious software	29	42	42	42	**155**
Man in the middle	38	23	42	23	**126**
Password attack	34	38	33	28	**133**
Phishing	27	36	36	33	**132**
Spoofing	31	33	33	30	**123**

Tabel	Jumlah	232	260	281	227	

1 Data 1000 Jurnal yang terkategorikan

Proses Evaluasi pada makalah ini menggunakan perhitungan *precision*, *recall*, dan*f1-score* dari hasil klasifikasi yang disajikan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

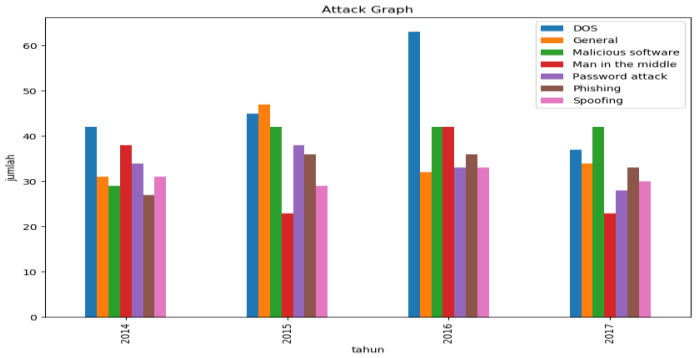
$$precision = \frac{TP(Kelas-i)}{Prediksi(Kelas-i)}, recall = \frac{TP(Kelas-i)}{Total(Kelas-i)}, F1-Score = \frac{2\,x\,Precision\,x\,Recall}{Precision+Recall} \text{ dan}$$

$$Accuracy = \frac{TP(Kelas-1)+TP(Kelas-2)+.+TP(Kelas-n)}{Total\,(Kelas-1)+Total(Kelas-2)+\cdots+Total(Kelas-n)}\ x\ 100\%$$

TP = *True Positive*, TN= *True Negative*, FP = *False Positive*, FN= *False Negative*

4.2 Klasifikasi menggunakan Multinomial Naïve Bayes

Data yang digunakan telah dijelaskan pada sub bagian 4.1, selanjutnya kelompokkan menjadi 7 kategori secara manual. Pembagian data ke dalam 7 kategori akan ditampilkan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 1.



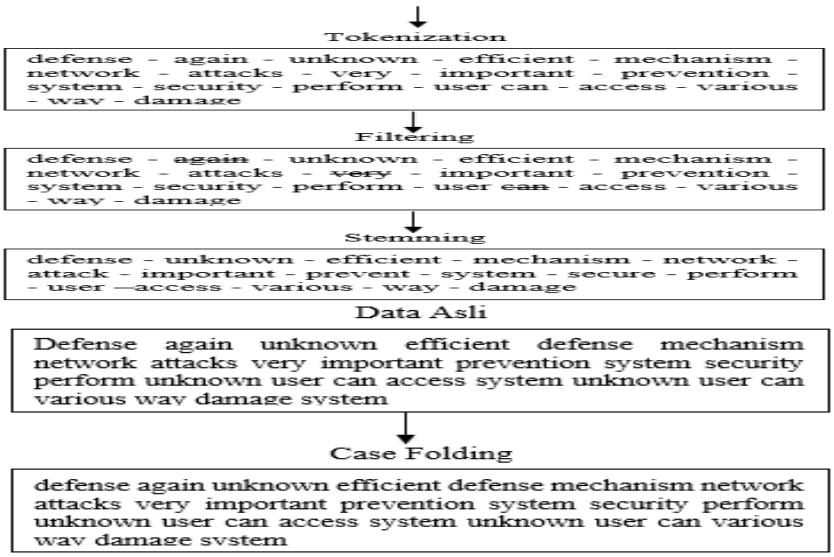
Gambar 1 Hasil running Grafik Jenis Serangan

Dalam penyajian grafik diatas hanya menggunakan data tahun dan kategori**.** Pada proses klasifikasi data tersebut akan dibagi ke dalam dua proses yaitu training dan testing. Data yang digunakan pada proses training sejumlah 700 sedangkan pada proses testing sejumlah 300 data. Berikut ini adalah tahapan klasifikasi

4.2.1 Tahapan Text Processing

Dalam proses *text processing* terdapat empat tahapan. Tahap pertama yaitu *case folding* yang bertujuan untuk menghilangkan semua karakter selain huruf di dalam data dan mengubah semua huruf menjadi huruf kecil. Tahap kedua yaitu *tokenization* yang bertujuan untuk mengubah bentuk *string* menjadi *token* atau kata.

Tahap selanjutnya adalah *filtering* yang bertujuan untuk menghilangkan *stopwords*. Kemudian tahap terakhir adalah *stemming* yaitu semua kata diproses untuk menghilangkan imbuhan pada kata tersebut, sehingga semua kata menjadi kata dasar atau *root word*, proses *stemming* dilakukan menggunakan *library Porter Stemmer*. Contoh tahapan *text processing* ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Contoh Text Processing

4.2.2 Pembobotan TF-IDF

Proses pembobotan *TF-IDF* ini dimulai dengan menghitung tiap *term* yang ada pada setiap dokumen *(TF)*. Kemudian proses dilanjutkan dengan menghitung jumlah dokumen yang mempunyai *term* tertentu *(DF)*. Setelah itu proses menghitung *Inverse Document Frequency (IDF)* dan yang terakhir nilai *TF* dikalikan dengan *IDF*.
Misalnya terdapat 5 dokumen yang akan digunakan sebagai pedoman dalam perhitungan *TF-IDF*

- Dokumen ke 1 (D1) =

defense *again* ***unknown*** *efficient* ***defense*** *mechanism network* ***attack*** *very important prevention system security perform* ***unknown user*** *can access system* ***unknownuser*** *can various way damage system*

- Dokumen ke 2 (D2) =

literature survey social engineer ***attack phishing attackphishing*** *network type* ***attackattack*** *create fake existing webpage prime objective review do literature survey social engineering* ***attack unknown*** *person can access system use various* ***trick***

- Dokumen ke 3 (D3) =

performance analysis dos land ***attack*** *detection use* ***trick*** *detection prevention dos* ***attack*** *use* ***method****. kind* ***attack*** *which phisher* ***unknown*** *use spoof email and fraudulent web sites* ***trick*** *people*

- Dokumen ke 4 (D4) =

spear ***phishingattack*** *get stead sophisticat cyber criminal use social engineering* ***trick*** *denizen internet come barrage* ***phishing attack*** *increase frequency and sophistic* ***method*** *blacklist* ***phishing*** *website* ***phishing*** *continue unabate plague internet* ***unknown*** *person* ***trick*** *provide personal confident* ***trick*** *infromation* ***trick*** *can use to prevent* ***phishing*** *from* ***unknown*** *person but somene can has.*

- Dokumen ke 5 (D5) =

methodtrickunknown *provide personal finance information effective* ***defense*** *scheme mobile compute platforms penetration testing concepts* ***defense*** *strategies*

Ke lima 5 dokumen di atas hanya beberapa kata yang akan digunakan untuk mewakili contoh perhitungan *TF-IDF*, yaitu kata**: *phishing, attack, defense, method, trick, user, unknown.***

Perhitungan TF-IDF ditampilkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Contoh Perhitungan TF-IDF

	TF						TF-IDF				
Kata	D1	D2	D3	D4	D5	IDF	D1	D2	D3	D4	D5
phishing	0	2	0	5	0	0,40	0,00	0,80	0,00	1,99	0,00
attack	1	5	3	2	0	0,10	0,10	0,48	0,29	0,19	0,00
defense	2	0	0	0	2	0,40	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80
method	0	0	1	1	1	0,22	0,00	0,00	0,22	0,22	0,22
trick	0	1	2	3	1	0,10	0,00	0,10	0,19	0,29	0,10
user	2	0	0	0	0	0,70	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00
unknow	3	1	1	2	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

4.2.3 Klasifikasi

Data yang telah dilakukan training menggunakan TF-IDF kemudian dijadikan sebagai bahan pembelajaran pada proses testing untuk menentukan suatu data jurnal masuk ke dalam kelas tertentu. Data yang menjadi testing set melalui proses klasifikasi dengan menggunakan metode MNB. Tahapan proses klasifikasi berdasarkan Tabel 4:

Tabel 4 Perhitungan Klasifikasi

	tf						tf-idf				
term	D1	D2	D3	D4	D5	idf	D1	D2	D3	D4	D5
phishing	0	2	0	5	0	0,40	0,00	0,80	0,00	1,99	0,00
attack	1	5	3	2	0	0,10	0,10	0,48	0,29	0,19	0,00
defense	2	0	0	0	2	0,40	0,80	0,00	0,00	0,00	0,80
method	0	0	1	1	1	0,22	0,00	0,00	0,22	0,22	0,22
trick	0	1	2	3	1	0,10	0,00	0,10	0,19	0,29	0,10
user	2	0	0	0	0	0,70	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00
unknown	3	1	1	2	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Class							probing	phishing	probing	phishing	probing
Jumlah							2,29	1,38	0,71	2,70	1,11

4.2.4. Evaluasi Data Testing

Data yang digunakan sebagai testing set adalah 300 data dari 1000 data. Artinya 30% dari jumlah data. Hasil evaluasi seluruh data testing dilakukan sebagai berikut ini.

- MNB menggunakan TF-IDF

Klasifkasi menggunakan *MNB* disertai *TF-IDF* dimulai dengan menginputkan *data set* dengan format csv, kemudian dilakukan perhitungan bobot setiap kata menggunakan *TF-IDF* (berlaku persamaan 1), selanjutnya proses klasifikasi menggunakan *MNB* (berlaku persamaan 3). Hasilnya adalah nilai *accuracy* untuk mengetahui tingkat kebenaran hasil prediksi ynag dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5 Evaluasi Metode MNB (TF-DF)

Metode	Accuracy (%)
MNB	76.00

Accuracy adalah pembagian dari jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar dibagi dengan total data *testing.* Untuk metode MNB diketahui bahwa jumlah data yang diklasifikasin dengan benar adalah 227 data kemudian dibagi dengan 300, sehingga dihasilkan akurasi yaitu 76,00 %.

- MNB (TF-IDF) menggunakan *precision, recall, dan f1-score.*

Menggunakan persamaan 3, *didapatkan* nilai *precision, recall, f1-score* untuk mengetahui tingkat kebenaran hasil prediksi yang dapat dilihat dalam Tabel 6

Tabel 6 Evaluasi dengan Precision, Recall,F1-Score (TFIDF- Count Vector)

Metode	Precision	Recall	F1-Score
MNB-TFIDF	0.77	0.76	0.76

5. KESIMPULAN

Dalam makalah ini telah berhasil dilakukan klasfikasi dokumen jurnal yang membahas terkait "Networks Attaks " dengan menggunakan metoda MNB. Penggunaan metode MNB disertai TF-IDF cukup baik dalam mengklasifikasi dokumen dengan akurasi sebesar 76.00%. Perhitungan metoda MNB (TF-IDF) menggunakan precision, recall, dan f1-score didapatkan nilai Precesion sebesar 0,77, nilai Recall sebesar 0,76 dan nilai F1 Score sebesar 0,76. Hasil nilai-nilai nilai precision, recall, f1-score diguankan untuk mengetahui tingkat kebenaran hasil prediksi. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan membandingkan dengan metode lain seperti K-Nearest Neighbors method (KNN), Support Vector Machine Linear (SVM Linear), Random Forest.

References

1. Indranandita, A., B. Susanto, and A. Rahmat, *Sistem Klasifikasi dan Pencarian Jurnal dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dan Vector Space Model*. Jurnal Informatika, 2011. **4**(2).
2. Budiyanto, D., *Mengenal Karya Ilmiah.* Jurnal, 2012.
3. Wajong, A.M., *Kerentanan yang Dapat Terjadi di Jaringan Komputer pada Umumnya.* ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications, 2012. 3(1): p. 474-481.
4. Triawati, C., *Text Mining.* Retrieved October, 2009. 27: p. 2016.
5. Hamzah, A. *Klasifikasi teks dengan naïve bayes classifier (nbc) untuk pengelompokan teks berita dan abstract akademis*. in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*. 2012.
6. StatSoft. *Text Mining Introductory Overview*. 2016.
7. Nugroho, E., *Perancangan Sistem Deteksi Plagiarisme Dokumen Teks Dengan Menggunakan Algoritma Rabin-Karp.* Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Malang, 2011.
8. Robertson, S., *Understanding inverse document frequency: on theoretical arguments for IDF*. Journal of documentation, 2004. 60(5): p. 503-520.
9. Simanullang, J.W., A. Adiwijaya, and S. Al Faraby, *Klasifikasi Sentimen Pada Movie Review Dengan Metode Multinomial Naïve Bayes.* eProceedings of Engineering, 2017. 4(2).

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Terbaik Di Rumah Sakit Menggunakan Metode TOPSIS *(Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution*)

Pandu Priambadha[1], Hindayati Mustafidah[2],
Maulida Ayu Fitriani[3]

[1) 2) 3)]Teknik Informatika – F.Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuhwaluh Purwokerto 53182
[1)] pandupriambadha0@gmail.com
[2)]h.mustafidah@ump.ac.id
[3)]maulidaayuf@gmail.com

Abstract

Penilaian pegawai terbaik di rumah sakit merupakan penilaian pegawai untuk mendapatkan apresiasi berupa bonusatau tambahan gaji setiap bulan. Penilaian yang hanya dilakukan dari seorang direktur rumah sakitakan menimbulkan kesan subyektif, kurang akurat dan kurang tepat sasaran terhadap pegawai. TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)*sebagai metode pendukung keputusan diterapkandalam penilaian pegawai terbaikdikarenakan memiliki komputasi yangsederhana dengan keakuratan yang baik.Kriteria penilaian yang digunakan berupa kedisiplinan, absensi, tanggung jawab, kerjasama, dan kreatifitas. Hasil dari peneltian ini berupa sistem pendukung keputusan penilaian pegawai terbaik dirumah sakit dengan metode TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Memiliki sumberdaya manusia yang berkualitas dan kompeten merupakan impian untuk mencapai tujuan dari setiap instansi atau perusahaan. Rumah sakit sebagai instansi penyedia pelayanan kesehatan masyarakat, dituntut untuk memiliki pegawai dengan sumber daya manusia yang semakin berkualitas dan kompeten supaya mampu bersaing dalam memajukan perkembangan rumah sakit tersebut.

Beberapa rumah sakit memberi apresiasi kepada pegawai-pegawai terbaik mereka dengan berbagai kriteria penilaian yang telah ditetapkan direksi rumah sakit. Apresiasi yang diberikan kepadapegawai terbaik berupa bonus atau tambahan gaji setiap satu bulan sekali.

Penilaian karyawan ataupun pegawai secara umum memiliki berbagai manfaat bagi karyawan maupun instansi rumah sakit. Bagi karyawan akan memicu semangat berkompetisi untuk menjadi lebih baik ke depannya. Salah satunya ditandai dengan meningkatnya etos kerja para karyawan itu sendiri, sedangkan untuk organisasi akan berdampak pada peningkatan produktifitas bagi organisasi itu sendiri [1].

Namun kendala yang dihadapi adalah sulitnya melakukan penilaian pegawai terbaik jika terdapat pegawai dengan potensi yang sama. Selainitu keputusan direktur sebagai pemegang hak otoritas tertinggi memungkinkan adanya kesan kurang transparan dan

terbuka dalam menilai pegawai dengan hanya melibatkan kriteria yang ditentukannnya saja.

Pada penelitian sebelumnya, SAW (*Simpe Additive Weighting)* diterapkan sebagai metodependukung keputusan pemberian bonus tahunan pada karyawan dengan memasukan berbagai kriteria sebagai bahan pertimbangan diantaranyaadalah lama bekerja, jumlah kedatangan setahun, kerajinan setahun, dan hasil kerja setahun[2]. Sedangkan pada penelitian [3] kriteria yang digunakan adalah taat peraturan, kejujuran, absensi, kedisiplinan, tanggung jawab, kebersihan, kerajinan, kreatifitas, kerjasama dan senyuman.

Penerapan TOPSIS untuk menentukan karyawan terbaik juga diterapkan di PT. Indofood. Kriteria yang digunakan adalah komunikasi, tingkat kehadiran, jumlah jam lembur, masa kerja, loyalitas dan kedisiplinan[4]. Penggunaan TOPSIS juga diterapkan untuk memilih staff akademik terbaik dengan 7 kriteria kualifikasi maksimal, pengalaman, gaji per-bulan, kemampuan menangani mata pelajaran yang berbeda, kegiatan penelitian, keterampilan teknis, dan presentasi/komunikasi[5]Penelitian sebelumnya juga dilakukan dengan menerapkan beberapa metodependukung keputusan pemilihan pegawai terbaik seperti TOPSIS dan AHP [6],kemudian himpunan *intuitionistic FUZZY* dengan metode TOPSIS [7].

Pengambilan ide dan solusi dari masalah yang terjadi memanfaatkan sarana teknologi dan sistem yang semakin maju yaitu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) yang bertujuan membantu pengguna mengambil kebijakan keputusan dalam proses penilaian pegawai terbaik yang lebih akurat dan terhitung.

2. DASAR TEORI

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [8]. Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

a. Membuat matriks keputusan ternormalisasi.
b. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot.
c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan matriks solusi ideal positif.
e. Mentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan *rating* kerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi seperti pada Persamaan 1 berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}}, \text{ dengan } i=1,2,\ldots,m; \text{ dan } j=1,2,\ldots,n \quad (1)$$

Keterangan:

r_{ij} = matriks ternormalisasi [i][j]

x_{ij}= matriks keputusan [i][j]

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij})seperti pada Persamaan 2, 3 dan 4 berikut.

$y_{ij} = w_i r_{ij}$; dengan i=1,2,…,n. (2)

$A^+ = (y^+1 , y^+_2,\ldots, y^+_n)$; (3)

$A^- = (y^-1 , y^-_2,\ldots, y^-_n)$; (4)

Keterangan:

y_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot [i][j]
w_i = vector bobot [i]
y^+_j = max y_{ij} ; jika j adalah atribut keuntungan
$miny_{ij}$; jika j adalah atribut biaya
y^-_j = min y_{ij} ; jika j adalah atribut keuntungan
$maxy_{ij}$; jika j adalah atribut biaya
j = 1,2,…,n.

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ;\text{jika j adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ;\text{jika j adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (5)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & ;\text{jika j adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & ;\text{jika j adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (6)$$

$j = 1, 2, ...,n$

Jarak antara alternatif A_1 dengan solusi ideal positif dirumuskan seperti pada Persamaan 7 berikut.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=0}^{n} (y_i^+ - y_{ij})^2}, \text{ dengan i = 1,2,…,n} \quad (7)$$

Keterangan:

D_i^+ = jarak alternatif dengan solusi ideal positif
y_{ij} = matriks normalisasi terbobot[i][j]
y_i^+ = solusi ideal positif[i]

Jarak antara alternatif A_1 dengan solusi ideal positif dirumuskan seperti pada Persamaan 8 berikut.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_{ij} - y_i^-)^2} \text{ , dengan i=1,2,…,m} \quad (8)$$

Keterangan:

D_i^- = jarak alternatif dengan solusi ideal negatif
y_{ij} = matriks normalisasi terbobot[i][j]
y_i^- = solusi ideal negatif[i]

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_1) diberikan seperti pada Persamaan 9 berikut.

$$V_1 = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, \text{ dengan i=1,2,…,m} \quad (9)$$

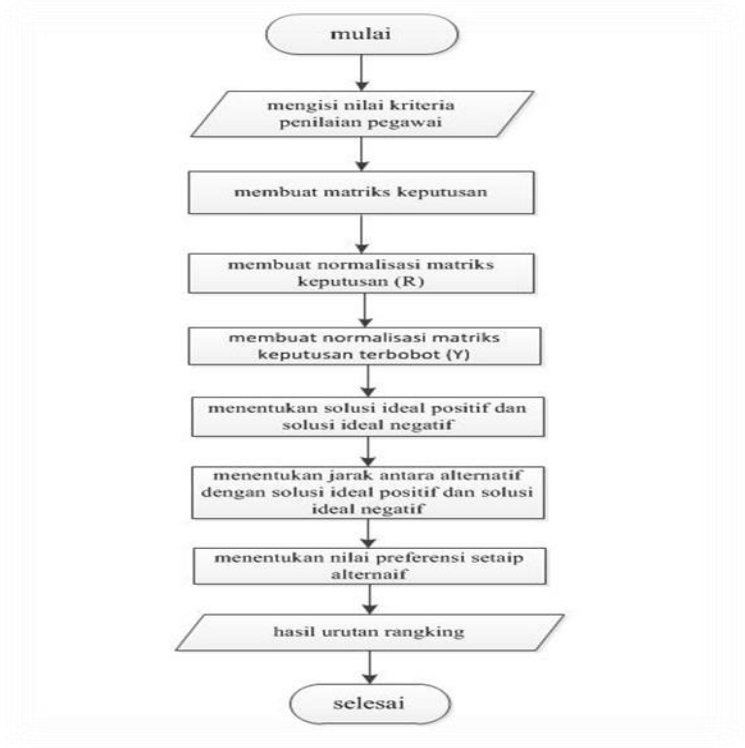
Nilai V_1 yang lebih besar menunjukan bahwa alternatif A_1 lebih dipilih.

Keterangan:

V_1= kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal
D_i^+= jarak alternatif dengan solusi ideal positif
D_i^-= jarak alternatif dengan solusi ideal negatif

3 MODEL SISTEM

3.1*Flowchart* Sistem



Gambar1.*Flowchart* Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS.

3.1 Kriteria dan Bobot

Kriteriayang dijadikan bahan pertimbangan pemilihan pegawai terbaik rumah sakitmengacu pada penelitian yang terdahulu dengan sumber penelitian yang sejenis [3]. 5 kriteria dan bobot yang digunakan yaituKedisplinan, Absensi, Tanggung Jawab, Kerjasama, Keatifitas tersaji pada Tabel 1. Rentang nilai yang diberikan pada setiap alternatif ialah nilai antara 1 hingga 5 dengan keterangan tiap nilai yang diberikan adalah 1 = Sangat Buruk, 2 = Buruk, 3 = Cukup, 4 = Baik, 5 = Sangat Baik.

Tabel1. Kriteria dan Bobot Kriteria.

Kode kriteria	Keterangan	Sifat	Kode bobot	Bobot
C_1	Penilaian Kedisplinan	Benefit	W_1	25
C_2	Penilaian Absensi	Cost	W_2	25
C_3	Penilaian Tanggung Jawab	Benefit	W_3	20
C_4	Penilaian Kerjasama	Benefit	W_4	15
C_5	Penilaian Kreatifitas	Benefit	W_5	15

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Matriks ternormalisasi terbobot seperti yang tersaji pada Gambar 2didapatkan melalui beberapa langkah yaitu penilaian masing-masing kriteria yang digunakan sebagai Matriks Keputusan dan normalisasi matriks keputusan. Hasil dari Matriks Keputusan Ternormalisasi tersebut kemudian dihitung sesuai dengan bobot dari masing-masing kriteria yang sudah ditentukan yaitu 25% untuk Kedisiplinan, 25% untuk Absensi, 20% untuk Tanggung Jawab, 15% untuk Kerjasama dan 15% untuk Kreatifitas.

NIP	Nama	Jabatan	Bagian	Nilai Kedisiplinan	Nilai Absensi	Nilai Tanggungjawab	Nilai Kerjasama	Nilai Kreatifitas
K0302007	Diana Pungki	Kepala Gizi	Gizi	6,3119440309780...	3,3040930022754...	3,4132807439314...	3,5294117647058...	3,8411063979868...
K0908008	Ummu Solekhah	Staff Humas	Humas	7,8899300387225...	4,9561395034131...	5,6888012398857...	2,6470588235294...	4,8013829974835...
K0306012	Yayat Jatmiko	Staff Keuangan	Keuangan	6,3119440309780...	4,9561395034131...	5,6888012398857...	3,5294117647058...	2,8808297984901...
K1108013	Darikun	Staff Lab & RO	Lab & RO	6,3119440309780...	6,6081860045508...	5,6888012398857...	3,5294117647058...	3,8411063979868...
K0807014	Shinta	Perawat	Medis	6,3119440309780...	8,2602325056886...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	3,8411063979868...
K1209015	Herni Salamah	Staff Gizi	Gizi	6,3119440309780...	4,9561395034131...	3,4132807439314...	3,5294117647058...	3,8411063979868...
K0807020	Sigit	Kepala Farmasi	Farmasi	6,3119440309780...	8,2602325056886...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	3,8411063979868...
K0102006	Pandu Priambadha	Kepala Rekam Medis	Rekam Medis	6,3119440309780...	8,2602325056886...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	3,8411063979868...
K0406001	Habibah	Kepala Keuangan	Keuangan	6,3119440309780...	8,2602325056886...	5,6888012398857...	3,5294117647058...	3,8411063979868...
K0102003	Dimas Wicaksana	Kepala Adm.Kepega...	Adm. Kepegawaian	6,3119440309780...	6,6081860045508...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	4,8013829974835...
K0302007	Diana Pungki	Kepala Gizi	Gizi	7,8899300387225...	8,2602325056886...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	3,8411063979868...
K0809012	Ridwan Hidayat	Kepala Humas	Humas	6,3119440309780...	4,9561395034131...	4,5510409919085...	4,4117647058823...	3,8411063979868...
K0102005	Hanan Wijaya	Kepala Lab & RO	Lab & RO	7,8(6,3119440309780313	081860045508...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	4,8013829974835...
K0709010	Siti Aminah	Kepala Farmasi	Farmasi	6,3119440309780...	6,6081860045508...	5,6888012398857...	4,4117647058823...	3,8411063979868...

Gambar2. Matriks ternomalisasi terbobot dari setiap alternatif.

Sebelum mendapatkan jarak alternatif solusi ideal positif dan negatif seperti yang tersaji pada Gambar 3, pencarian solusi ideal positif dan solusi ideal negatif setiap alternatif terlebih dahulu dilakukan menggunakan Persamaan 5 dan 6.Solusiideal positif merupakan nilai maksimum dari semua nilai kriteria ternormalisasi terbobot setiap alternatif. Sedangkan nilai solusiideal negatif merupakan minimum dari semua nilai kriteria ternormalisasi terbobot setiap alternatif. Hasil pencarian solusi ideal positif dan solusi ideal negatif kemudian digunakan untuk mencari jarak alternatif solusi ideal positif dan negatif menggunakan Persamaan 7 dan 8.

NIP	Nama	Jabatan	Bagian	Jarak Solusi Ideal Positif	Jarak Solusi Ideal Negatif
K0302007	Diana Pungki	Kepala Gizi	Gizi	3,0608350541133853	5,1248411329168366
K0908008	Ummu Solekhah	Staff Humas	Humas	2,4173217603646542	4,7194902824346459
K0306012	Yayat Jatmiko	Staff Keuangan	Keuangan	3,1122931715257085	4,107745221894420 6
K1108013	Darikun	Staff Lab & RO	Lab & RO	3,8868686971219897	3,099665954546269
K0807014	Shinta	Perawat	Medis	5,2891861156014359	3,0355084460861153
K1209015	Herni Salamah	Staff Gizi	Gizi	3,4782134595810374	3,5521413862667877
K0807020	Sigit	Kepala Farmasi	Farmasi	5,2891861156014359	3,0355084460861153
K0102006	Pandu Priambadha	Kepala Rekam Medis	Rekam Medis	5,2891861156014359	3,0355084460861153
K0406001	Habibah	Kepala Keuangan	Keuangan	5,3622790377109038	2,6227221331761088
K0102003	Dimas Wicaksana	Kepala Adm.Kepegawaian	Adm. Kepegawaian	3,6615666603686243	3,8353569078776082
K0302007	Diana Pungki	Kepala Gizi	Gizi	5,0483115914960672	3,421162283040311
K0809012	Ridwan Hidayat	Kepala Humas	Humas	2,7268896222577204	4,0308618121085056
K0102005	Hanan Wijaya	Kepala Lab & RO	Lab & RO	3,3040930022754491	4,1472885662131036
K0709010	Siti Aminah	Kepala Farmasi	Farmasi	3,7853931837873893	3,4559469278595034

Gambar3. Jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari setiap alternatif.

Dari hasil perhitungan jarak solusi ideal positif dan negatif pada Gambar 4, nilai preferensi dapat dihasilkan dengan perhitungan kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal menggunakan Persamaan 4.Nilai preferensi yang disajikan pada Gambar 4 merupakan nilai yang dijadikan sebagai bahan acuan pemilihan pegawai terbaik.

NIP	Nama	Jabatan	Bagian	Nilai Preferensi
K0302007	Diana Pungki	Kepala Gizi	Gizi	0,62607425652102888
K0908008	Ummu Solekhah	Staff Humas	Humas	0,661288297090069
K0306012	Yayat Jatmiko	Staff Keuangan	Keuangan	0,56893675602029359
K1108013	Darikun	Staff Lab & RO	Lab & RO	0,44366286135947591
K0807014	Shinta	Perawat	Medis	0,3646390175149884
K1209015	Herni Salamah	Staff Gizi	Gizi	0,50525776637927555
K0807020	Sigit	Kepala Farmasi	Farmasi	0,3646390175149884
K0102006	Pandu Priambadha	Kepala Rekam Medis	Rekam Medis	0,3646390175149884
K0406001	Habibah	Kepala Keuangan	Keuangan	0,32845607371210495
K0102003	Dimas Wicaksana	Kepala Adm.Kepegawaian	Adm. Kepegawaian	0,51159077092936389
K0302007	Diana Pungki	Kepala Gizi	Gizi	0,40394035494059383
K0809012	Ridwan Hidayat	Kepala Humas	Humas	0,596479739046001
K0102005	Hanan Wijaya	Kepala Lab & RO	Lab & RO	0,55657981383636812
K0709010	Siti Aminah	Kepala Farmasi	Farmasi	0,47725239728776114

Gambar4. Nilai preferensi dari setiap alternatif

Nilai Preferensi yang didapatkan setiap alternatif kemudian diurutkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penilaian pegawai terbaik rumah sakit ini, pengurutan dilakukan dari nilai preferensi tertinggi hingga ke terendah, dengan asumsi bahwa semakin besar nilai preferensi maka semakin tinggi kemungkinan pegawai tersebut layak dijadikan sebagai pegawai terbaik dan layak mendapatkan bonus atau tambahan gaji.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan metode TOPSIS untuk pemilihan pegawai terbaik rumah sakit dapat diterapkan dengan kriteria pendukung keputusan antara lain kedisiplinan, absensi, tanggung jawab, kerjasama, dan kreatifitas.Dengan sistem pendukung keputusan ini,
pihak rumah sakit mendapatkan preferensi pegawai terbaik guna memberikan apresiasi seperti bonus atau gaji tambahan kepada pegawai secara obyektif terhitung dan transparan.

Adapun saran yang disampaikan untuk proses pengembangan sistem ini kedepan yaitu sistem ini dapat menambah atau mengubah kriteria dan nilai bobot karena kebijakan rumah sakit guna memacu kompetensi dan *skill* pegawai.

Referensi

1. Budihardjo, M. : Panduan Praktis Penilaian Kinerja Karyawan, Raih Asa Sukses, Jakarta (2015)
2 Mulia, G, N. : Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Tahunan pada Karyawan dengan menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Studi Kasus di PT. Tanjung Timberindo Industri, Pelita Informatika Budi Darma, ISSN: 2301-9425, Volume VII, Nomer 3, Agustus 2014, Halaman 128-134 (2014)

3 Ariyanto : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting), Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta (2012)
4 Ritonga, S.K. : Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan menggunakanMetode Technique For Other Reference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS), Pelita Informatika Budi Darma, ISSN 2301-9425, Volume IV, Nomor 2, Agustus 2013, Halaman 142-147 (2013)
5 Kumar, S., Radhika, S., and Suman, K.,N.,S. :MADM Methods for Finding the Right Personnel in Academic Institutions, International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, ISSN: 2005-4246, Volume VI, Number 5, June 2013, pp. 133-144 (2013)
6Firdaus, H.I., Abdilah, G., dan Renaldi, F. : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, ISSN 2089-9815, Yogyakarta, 18-19 Maret 2016 (2016)
7 Yinghui, W., and Wenlu, Li., 2015, The Application of Intuitionistic Fuzzy Set TOPSIS Method in Employee Performance Appraisal, International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, Volume VIII, Number 3, August 2015, pp.329-244 (2015)
8 Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. : Fuzzy Multi-Atribute Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta (2006)

Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Model Sistem Perencanaan Elektronik (*E-Planning*) Pada Tahap Perencanaan Pembangunan

Fikri Heriyanto[1],Darius Antoni[2],Muhammad Akbar[3]

Fakultas Ilmu Komputer
1 Universitas Sriwijaya
2 Universitas BinaDarma
[1,2,3]the.fyckr@gmail.com, darius.antoni@binadarma.com, muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1]Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Indralaya Ogan Ilir, Indonesia
[2,3]Jl. A.YaniNo.12,Palembang30624,Indonesia

Abstrak

Pemanfaatan Teknologi Informasi di lingkungan pemerintahan menjadi bagian dari tujuan institusi dalam memberikan pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat. Pentingnya partisipasi masyarakat berpengaruh kepada kemajuan pembangunan daerah mulai dari tahap perencanaan, pembangunan, monitoring dan evaluasi. Peranan partisipasi masyarakat dalam tahap perencanaan difasilitasi melalui suatu sistem informasi perencanaan (*e-Planning*) yang dikembangkan oleh pemerintah daerah khususnya Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan yang menjadi bagian dari user pada sistem. Pengembangan *e-Planning* yang dilakukan setiap tahun perencanaan cenderung belum maksimal bagi pengguna masyarakat karena belum teritegrasi dengan usulan yang ada pada setiap instansi, serta minimnya partisipasi masyarakat pada sistem*e-Planning* menjadi kendala tersendiri sehingga perlu dilakukan identifikasi bentuk partisipasi masyarakat yang sesuai dengan model pengembangan sistem*e-Planning* pada Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan.

Kata Kunci : Partisipasi Masyarakat, *e-Planning*

1 PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi di lingkungan pemerintahan bergantung kepada bidang atau divisi yang ada di instistusi sendiri sesuai dengan dinas-dinas yang memiliki tugas yang berbeda di sektornya maupun teknologi informasi yang mencakup pengguna dari seluruh dinas-dinas sebagai user yang memiliki admin pada institusi tertentu, misalnya sistem perencanaan elektronik (*e-Planning*) dimana semua dinas-dinas di institusi pemerintahan memiliki bagian khusus dalam perencanaan menjadi user dalam sistem tersebut. Pengembangan sistem pada institusi pemerintahan bertujuan untuk memberikan pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat, yang didukung dengan pengembangan infrastruktur TI dimana menurut Antoni (2015) infrastruktur TI menyediakan organisasi dengan kemampuan hijau untuk melakukan proses binsis yang ramah lingkungan, menghasilkan kompetensi lingkungan dalam bisnis organisasi sehingga hubungan antara pemerintah dan masyakarat serta pelaku bisnis dapat lebih

transparan serta ikut serta berperan dalam perkembangan daerah mulai pada tahap perencanaan samapai pada evaluasi pembangunan dimana partisipasi dari masyarkat memiliki fasilitas sendiri dalam sistem yang diterapkan pada pemerintah.

Pentingnya manajerial pengembangan sistem sangat penting dikolaborasikan antara Sumber Daya Manusia bidang Teknologi Informasi untuk menyatukan proses perencanaan dan bisnis secara lebih efektif. Hal ini dikemukakan oleh Antoni (2016)dimana manajerial Sumber Daya Manusia bidang Teknologi Informasi dapat digunakan dalam pengembangan kompetensi Sistem Informasi dalam suatu organisasi melalui pengetahuan tentang standar sistem manajemen, Peraturan Pemerintah dan pengetahuan tentang identifikasi standarisasi peralatan dalam pengembangan Teknologi Informasi.

Fasilitasi partisipasi masyarakat yang terlibat dalam proses pembangunan nasional menjadi acuan dalam membuat Undang-Undang mengenai keterbukaan informasi dalam menjamin keberlangsungan keterlibatan masyarakat dalam proses tahapan pembangunan. Dengan adanya Undang-Undang keterbukaan informasi public, masyarakat mempunyai peranan dan kekuatan untuk menuntut lembaga pemerintah agar lebih transparan. Masyarakat akan lebih mengetahui jika terdapat proyek atau pembangunan yang menyangkut kepentingan umum dilingkungannya. Dari sisi proses, dengan adanya keterlibatan masyarakat, proses pembangunan otomatis akan melibatkan lebih banyak pemangku kepentingan sehingga penerimaan program/kegiatan dan kebijakan akan lebih maksimal karena masyarakat ikut dalam proses dari awal perencanaan program. Pentingnya partisipasi masyarakat dikemukakan oleh Sartika, Antoni et al. (2016)yang memberikan tiga alasan utama dalam partisipasi masyarakat, yakni : 1.Partisipasi masyarakat merupakan suatu alat dalam memperoleh informasi mengenai kondisi, kebutuhan dan sikap masyarkat di daerah dimana tanpa kehadiran mereka program pembangunan tidak berjalan lancer; 2.Masyarakat setempat percaya dengan program pembangunan yang berlangsung apabila dilibatkan dalam proses dan perencanaannya, masyarakat dapat mengetahui seluk beluk proyek dan merasa memiliki proyek tersebut; dan 3. Partisipasi merupakan hak demokrasi masyarakat dalam keterlibatannya di pembangunan.

Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan telah menerapkan sistem e-Government termasuk didalamnya menerapkan sistem *e-Planning* sejak tahun 2015 sampai perencanaan pembangunan tahun 2018. Dasar hokum pembangunan *e-Planning* Sumsel mengacu pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMD) Tahun 2013-2018. Beberapa tahapan pada sistem ialah pengusulan awal, musywarah perencanaan pembangunan (Musrenbang), pengusulan akhir pasca Musrenbang dan pengusulan akhir yang ditutup dengan tahapan Rencana Kerja Pembangunan Daerah untuk tahun perencanaan (RKPD). Sistem ini telah mengadopsi usulan dari stakeholder terkait terutama Instansi Pemerintah di Lingkungan Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, serta telah mengakomodir masukan dari masyarakat. Namun untuk masukan dari masyrakat sendiri yang diujicoba dalam satu tahun terakhir tidak terlalu optimal meskipun pemerintah telah menginformasikan sistem tersebut melalui media elektronik seperti radio dan media cetak seperti pamflet, sehingga proses penginputan partisipasi masyarakat dirasakan masih belum mendominasi pada sistem *e-Planning* di Sumatera Selatan.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditemukan terhadap sistem yang belum memenuhi kriteria apa yang diperlukan bagi masyarakat, berdasarkan referensi para ahli mengenai perekmbangan sistem informasi pemerintahan dan daya dukung teknologi informasi terhadap instansi, srta masukan para ahli mengenai indicator yang sesuai dengan tahapan perencanaan, maka peneliti melakukan pengembangan terhadap

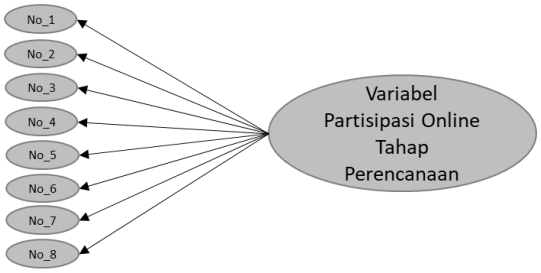
sistem perencanaan elektronik (*e-Planning*) yang disesuaikan dengan apa yang diharapkan oleh masyarakat terhadap sistem dalam tahapan perencanaan.

2 METODOLOGI PENELITIAN

Alat bantu yang digunakan untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap sistem ialah menggunakananalisa kuantitatif melalui kuisioner yang dibuat berdasarkan variabel yang dikemukakan oleh beberapa ahli mengenai partisipasi public dan perkembangan sistem *e-Planning*. Target dari dilakukan kuisioner ialah pengguna pada OPD di Lingkungan Provinsi Sumatera Selatans serta masyarakat umum yang mewakili Organisasi, Akademisi, BUMN/BUMD, dan lainnya. Variable penyusunan kuisoner berdasarkan referensi dari dimensi partisipasi masyarkat yang dikemukakan oleh Cohen and Uphoff (1977) dimana salah satu dimensi partisipasi masyarakat ialah berada dalam tahapan perencanaan. keterlibatan masyarakat pada dunia maya untuk terlibat dalam perencanaan menurut Putri and De Mormes (2017)menjadikan indikator-indikator dalam menilai sejauh mana partisipan online untuk terlibat dalam tahapan perencanaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Keterlibatan Partisipan Online Dalam Perencanaan

Keterlibatan partisipan online dalam perencanaan	
InIndeks	Indikator
No_1	Masyarakat dapat memberikan respon mengenai kebijakan yang disusun pada tahun perencanaan melalui sistem **rating**
No_2	Masyarakat dapat memberikan respon mengenai kebijakan yang disusun pada tahun perencanaan melalui ***feedback*** guna menilai kualitas perencanaan.
No_3	Terdapat fitur *tag* dan *hashtag* (#) yang terkoneksi langsung dengan media sosial guna penyebaran informasi kepada pengguna online lainnya.
No_4	Terdapat fitur *caption* dan fitur *arroba* (@) yang dapat berhubungan langsung dengan media sosial guna penyebaran informasi kepada pengguna online lainnya
No_5	Terdapat fitur *direct meesage* memungkinkan pengguna dapat berinteraksi langsung kepada administrasi dalam pengajuan usulan.
No_6	Terdapat fitur *like* yang memungkinkan pengguna dapat merespon program dan kegiatan yang diusulkan oleh instansi
No_7	Terdapat fitur komentar memungkinkan pengguna dapat berinteraksi terhadap program dan kegiatan yang diusulkan oleh instansi terkait perencanaan pembangunan.
No_8	Terdapat fasilitas grup *mailing list* (milis) sebagai kelompok diskusi di internet dan aplikasi khususnya yang membahas mengenai sejumlah topik utama perencanaan.



Gambar 1. Kerangka pemikirian partisipasi dalam tahap perencanaan

Jumlah sampel yang digunakan dalam penyebaran kuisioner terhadap responden mengacu pada Pesamaan yang dirumuskan oleh Slovin (Ellen (2006); dengan rujukanAduriz, Aranzabe et al. (2006)) sebagai berikut :

n = N/(1 + Ne^2)

n = Number of samples (jumlah sampel)

N = Total population (jumlah seluruh anggota populasi)

e = Error tolerance (toleransi terjadinya galat; taraf signifikansi; untuk sosial dan pendidikan lazimnya 0,05) –> (^2 = pangkat dua)

dimana, N (jumlah Penduduk Sumsel) = 8.266.983 (BPS, 2017); taraf signifikasi = 5%, maka

n = N/(1 + Ne^2) = 8.266.983 / (1 + 8.266.983 x (0,05)2) = 400 orang

artinya jumlah sample yang menjadi responden pada penelitian kali ini minimal sebanyak 400 orang. Untuk penelitian ini penulis mengajukan jumlah responden sebanyak 500 orang agar dapat meminimalisir kesalahan dalam pengujian. Responden yang terlibat pada pengujian ini ialah memiliki latar belakang pekerjaan dari beberapa bidang diantaranya pemerintahan, wiraswasta, organisasi masyarakat, akademisi, BUMN/BUMD dan lainnya diluar dari bidang pekerjaan yang terdaftar. Dari latar belakang pendidkan ditujukan juga kepada responden yang berlatarbelakang pendidikan mulai dari jenjang sekolah menengah sampai kepada Doktor (Strata 3). Hasil pengisian kuisioner terhadap responden berdasarkan aspek demografi, social dan ekonomi dapat dilihat pada table 2.

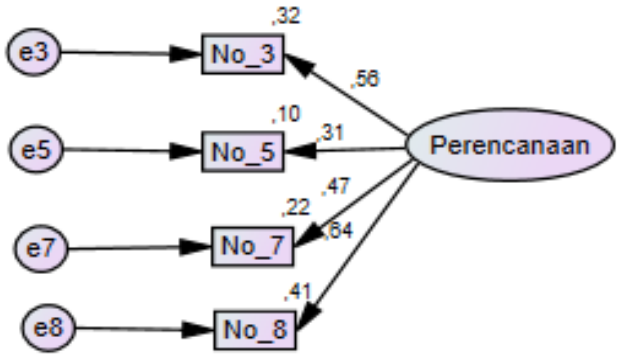
Tabel 2. Profil Responden berdasarkan hasil kuisioner

No	Profil Responden	Frekuensi	Persentase (%)
1	**Jenis Kelamin**		
	Laki-laki	318	63,5
	Perempuan	183	36,5
2	**Umur**		
	21-30 Tahun	213	42,5
	30-45 Tahun	181	36,1
	>46 Tahun	67	13,4
	15-20 Tahun	40	8
3	**Pendidikan**		
	Diploma IV / Sarjana	283	56,5
	Pascasarjana (S2)	128	25,5
	Diploma I - Diploma III	44	8,8
	SMA/SLTA/SMK	43	8,6
	Doktor (S3)	3	0,6
4	**Latar Belakang Pekerjaan**		
	Wiraswasta	170	33,9
	Pemerintah	108	21,6
	Lain-Lain	108	21,6
	Organisasi Masyarakat	77	15,4
	Akademisi	70	14
	BUMN/BUMD	42	8,4

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah Analisis deskriptif, peneliti melakukan uji kuisioner terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas kuisioner meggunakan uji *pearson product moment* serta uji reliabilitas sehingga indicator-indkkator dari variabel yang diuji menjadi valid. Hasil dari 501 responden yang disebarkan menggunakan analisa inferensial *SEM (Structural Equation Modeling)* untuk menguji suatu rangkaian hubungan saling ketergantungan antar variabel secara simultan. Tenik ini terutama sangat berguna apabila satu variabel dependen menjadi variabel independen dalam hubungan persamaan selanjutnya. Penentuan skor untuk item-item pernyataan tersebut terhadap masalah yang diteliti menggunakan *scala likert*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengujian pada penelitian dalam mengindentifikasi bagaimana partisipasi masyarakat dalam pengembangan model sistem perencanaan elektronik (*e-Planning*) menggunakan pengujian (1) CFA (Confirmatory Factor Analysis) dan (2) Structural Equation Model (SEM). Pengujian dilakukan dengan menggunakan pendekatan indeks-indeks *Goodnes of Fit Test* berdasarkan kajianFerdinand (2002), yang didapat dan telah memenuhi syarat dari indeks tersebut setelah melakukan pengujian pada tahapan ketiga sehingga yang mengeliminasi indicator No_1, No_2, No_4 dan No_6 sehingga didapatkan hasil uji pada Gambar 1. Dimana pengujian *Confirmatory Factor Analysis*(CFA) telah memenuhi kriteria sesuai indeks *Goodness of Fit Test*.



Gambar 2. Hasil Uji Model Variabel Keterlibatan Partisipan Online Dalam Perencanaan

Hasil uji konstruk variabel disajikan pada Gambar 1 diatas dievaluasi berdasarkan *goodness of fit index* pada Tabel 2. berikut dengan disajikan kriteria model serta nilai kritisnya yang memiliki kesesuaian data.

Tabel 3. Evaluasi kriteria *Goodness of Fit Test* Keterlibatan Partisipan Online Dalam Perencanaan

Goodness of-fit Test	***Cut-off Value***	**Hasil Model**	**Keterangan**
χ^2 – Chi-Square	Diharapkan kecil	2,046	Baik
Sign probability	< 0.05	0.360	Baik

CMIN/DF	≤ 2.00	2,023	Baik
GFI	≥ 0.90	0,998	Baik
AGFI	≥ 0.90	0.990	Baik
TLI	≥ 0.95	0.999	Baik
CFI	≥ 0.95	1,0	Sangat Baik
RMSEA	≤ 0.08	0.08	Baik

Sumber : Ferdinand A (2002)

Dari hasil evaluasi model yang diajukan pada table 2 menunjukkan bahwa evaluasi model terhadap konstruk secara keseluruhan menghasilkan nilai diatas kritis yang menunjukkan bahwa model telah sesuai dengan data, sehingga dapat dilakukan uji kesesuaian model selanjutnya.

Tabel 4. *Loading Factor* dari variabel Keterlibatan Partisipan Online Dalam Pelaksanaan

Indikator	***Loading Factor***	**Keterangan**
No_3	0,56	Fix
No_5	0,31	Fix
No_7	0,47	Fix
No_8	0,64	Fix

Sumber : Data Primer Setelah diolah

Berdasarkan fakta empiris seperti pada Tabel 3. dapat dikatakan bahwa indikator No_3, No_5, No_7, No_8 sebagai pengukur variabel Keterlibatan Partisipan Online Dalam Perencanaan bersifat pasti (fix) karena pada setiap loading factor telah diatas *standarized loading* yang ditentukan (≥ 0,30).

Berdasarkan hasil Pengujian dalam mengindentifikasi bagaimana partisipasi masyarakat dalam pengembangan model sistem perencanaan elektronik (*e-Planning*) menggunakan pengujian (1) CFA (Confirmatory Factor Analysis) dan (2) Structural Equation Model (SEM). Maka dapat diperoleh indicator-indikator yang bersifat pasti (fix) dari masing-masing variabel. Variabel tahap perencanaan terhadap pengembangan *e-Planning* memiliki 4 indikator yang sesuai diantaranya :

- Indikator No_3 : Terdapat fitur tag dan hashtag (#) yang terkoneksi langsung dengan media sosial guna penyebaran informasi kepada pengguna online lainnya;
- Indikator No_5 : Terdapat fitur direct meessage memungkinkan pengguna dapat berinteraksi langsung kepada administrasi dalam pengajuan usulan;
- Indikator No_7 : Terdapat fitur komentar memungkinkan pengguna dapat berinteraksi terhadap program dan kegiatan yang diusulkan oleh instansi terkait perencanaan pembangunan;
- Indikator No_8 : Terdapat fasilitas grup mailing list (milis) sebagai kelompok diskusi di internet dan aplikasi khususnya yang membahas mengenai sejumlah topik utama perencanaan.

Indikator-indikator ini dapat menjadi fitur pendukung pengembangan pada sistem perencnaan elektronik (*e-Planning*) dimana pada tahap perencanaan, beberapa usulan akan ditampung secara global oleh Pemerintah dengan memperhatikan arah kebijakan pembangunan pemerintah tahun depan, untuk penjabaran dari tema pembangunan pemerintah, maka dilakukanlah kegiatan Musyawarh Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) baik dari wilayah desa/kelurahan sampai pada tahapan provinsi dengan menampung aspirasi, komentar serta masukan kegiatan atau program kerja apa yang

menjadi tema pendukung untuk pembangunan tahun depan, tidak terlepas dari partisipasi perencanaan masyarakat secara online

MenurutPutri and De Mormes (2017), Keterlibatan masyarakat pada dunia maya untuk terlibat dalam perencanaan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya menggunakan akun-akun media sosial serta fasiltas didalamnya seperti rating, feedback, hashtag (#) dengan tujuan untuk menandai foto dan mengelompokannya ke dalam suatu kategori tertentu, pesan langsung (direct message) serta fitur komentar untuk berinteraksi langsung terhadap sistem perencanaan nantinya. Pernyataan ini menguatkan hasil dari pengujian pada variabel perencanaan yang telah diakukan uji hasil sehingga untuk pengembangan model *e-Planning* dapat disesuaikan.Hasil pengujian indicator dari variabel perencanaan pun sejalan dengan penelitian Antoni, Herdiansyah et al. (2017) dimana pengembangan layanan public melalui sisitem informasi terutama pada pengembangan *e-Government* dalam menjaga kualitas ialah dengan memenuhi 2 variabel utama yakni transparansi dan kepercayaan dimana variabel transparansi memnuhi indicator responsive, sosial interaksi dan komunikatif, sejalan dengan indikatro hasil pengujian dimana fitur/fasilitas telah memenuhi kriteria variabel seperti *direct message* dan komentar serta pengaduan, variabel kedua ialah kepercayaan yang terdiri dari indicator informasi yang berkualitas dan akurat, kemanan dan karakteristik masyrakat. Dimana pada pengembangan siste*me-Planning* pada tahap perencanaan ini informasi mengenai tema pembangunan tahun depan dapat diakses dan dipublish oleh masyarakat serta melakukan komentar dan disebarluaskan melalui aplikasi sosial media.

4 KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dari 501 responden melalui kuisioner serta melalui analisa dan pengujian data pada bab sebelumnya, baik berdasarkan aspek geografis, sosial dan ekonomi, maka dapat disimpulkan bahwaBerdasarkan aspek demografi dari 501 responden yang dilakukan survey partisipasi masyarakat terhadap perkembangan e-Planning apabila dilihat berdasarkan jenis kelamin, keterlibatan responden lebih banyak kepada laki-laki yang berjumlah 318 orang atau 63,5 persen dibandingkan perempuan yang hanya berjumlah 183 orang atau sebesar 36,5%. Untuk rentang usia yang mengisi responden ialah sebagian besar melibatkan responden usia produktif dengan umur antara 21-30 tahun yang berjumlah 213 orang atau sebesar 42,5%, Berdasarkan aspek sosial dan ekonomi, apabila dilihat menurut latar belakang pendidikan, maka responden yang banyak terlibat berlatar belakang Diploma IV atau setingkat sarjana (S1) sebanyak 283 orang atau 56,5%, disusul dengan responden yang berlatar belang Strata 2 sebanyak 128 orang atau sebesar 25,5 persen. Apabila dilihat dari latar belakang pendidikan, maka responden terbesar berasal dari wiraswasta sebanyak 170 orang atau sebesar 33,9%, pegawai Pemerintah sebanyak 108 orang atau 21,6%, disusul berlatar belakang lain-lain dluar dari pkerjaan yang disebutkan sebnayak 108 orang atau 21,6%, Organisasi Masyarakat sebanyak 77 orang atau 15,4%, dari akademisi sebanyak 70 orang atau 14% dan dari BUMN/BUMD sebanyak 42 orang atau 8,4% saja;

Pengembangan model system perencanaan elektronik (*e-Planning*) bagi masyarakat pada tahapan perencanaan yang dapat dikembangkan oleh Pemerintah ialah dengan memnuhi beberapa indicator yang menjadi fasilitas pengguna masyarakat dalam mengakses system *e-Planning* sehingga masyarakat secara langusng dapat berpartisipasi dn dapat melihat bagaimana perencanaan pembangunan daerah kedepan serta dapat berinteraksi dengan pemerintah dengan fasilitas yang dikembangkan berdasarkan indicator yang sesuai dengan hasil pengujian.

Referensi

Aduriz, I., et al. (2006). Methodology and steps towards the construction of EPEC, a corpus of written Basque tagged at morphological and syntactic levels for the automatic processing, Rodopi. Book series: Language and Computers.

Antoni, D. (2015). "Critical Factors of Information Technology Infrastructure Quality for Enhancing Environmental Competencies of the Indonesian Organizations." Jurnal Ilmiah Matrik**17**(2): 133-150.

Antoni, D. (2016). "Critical Capabilities of Corporate Information Sistems."

Antoni, D., et al. (2017). Critical factors of transparency and trust for evaluating e-government services for the poor. Informatics and Computing (ICIC), 2017 Second International Conference on, IEEE.

Cohen, J. and N. Uphoff (1977). "Rural development participation: Concepts and measures for project design implementation and evaluation. Cornell University, New York." Center for International Studies Mo**2**: 333.

Ellen, S. (2006). "eHow Blog. 2010; dengan rujukan Principles and Methods of Research." Ariola et al.(eds.).

Ferdinand, A. (2002). "Structural equation modeling dalam penelitian manajemen." Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Putri, D. W. and M. De Mormes (2017). "Analisis Strategi Perencanaan Pesan pada Akun Instagram E-commerce@ thekufed." Jurnal The Messenger**9**(1): 70-78.

Sartika, C. D., et al. (2016). "Influence of Organizational Culture, Competence and Quality User to User Satisfaction Information Sistems."

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Air Untuk Perkembangan Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Metode *Fuzzy*- Saw

Dony Sihotang[1], Sebastianus Mola[2], Yuventa Gebo[3]

Universitas Nusa Cendana, Fakultas Sains dan Teknik,
Jurusan Ilmu Komputer,
Kupang, NTT
dmsihotang@staf.undana.ac.id, adi_s_mola@yahoo.com,
nhyagebo@gmail.com

Abstract

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (F-SAW) dalam penentuan kualitas air untuk perkembangan ikan lele Sangkuriang, dengan menggunakan enam kriteria yaitu suhu, pH, DO, kecerahan, kadar plankton, dan bau, dengan menggunakan 15 alternatif (kolam). Terdapat dua skenario pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh tingkat akurasi sistem yaitu: 1) hasil sistem dibandingkan dengan penilaian dari pakar. 2) hasil sistem dibandingkan dengan hipotesis awal penelitian yaitu alternatif dengan data terbaik harus mendapat peringkat pertama dan alternatif dengan data terburuk harus mendapat peringkat terakhir. Hasil yang diperoleh dari skenario pertama menunjukan tingkat rata-rata akurasi dari dua orang pakar adalah 87%.Sedangkan hasil yang diperoleh dari skenario kedua menunjukan tingkat akurasi mencapai 100%.

Keywords: Kualitas air, lele sangkuriang, sistem pendukung keputusan, F-SAW.

1. PENDAHULUAN

Secara umum ikan lele mempunyai bentuk tubuh yang bulat dan memanjang. Lele dikelompokan atas 3 jenis berdasarkan bentuk/ struktur tubuh, yaitu lele Dumbo, lele Sangkuriang, dan lele Lokal, Ketiga jenis lele tersebut memiliki struktur tubuh berbeda namun memiliki ketahanan/ resistensi yang sama terhadap lingkungan hidupnya [1].
Untuk NTT Pada tahun 2009 produksi lele sebesar 10 ton.Tahun 2010 produksi lele mengalami kenaikan menjadi 36 ton.Tahun 2012 mengalami kenaikan yang sangat pesat yakni 241 ton dan pada tahun 2013 mencapai 339 ton.
Ikan lele Sangkuriang sepintas memiliki kesamaan dengan lele Dumbo.namun, ikan lele Sangkuriang memiliki kelebihan yaitu memiliki fekunditas/ kapasitas reproduksi 33,33% lebih tinggi dibandikan lele Dumbo. Pada pemeliharaan usia 5-26 hari ikan lele Sangkuriang memiliki laju pertumbuhan harian 43,57% lebih tinggi dibandikan lele Dumbo, karenanya perlu dibuat suatu sistem yang dapat menyeleksi kriteria-kriteria dalam menentukan kelayakan dalam pemilihan wadah air berkualitas utuk perkembangan ikan lele Sangkuriang.

Untuk membuat sistem pendukung keputusan tersebut, metode *FuzzySimple Additive Weighting* (F-SAW) akan diimplemetasikan pada sebuah aplikasi. Metode SAW digunakan untuk penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Konsep *fuzzy* yang ada digunakan untuk mengatasi masalah ketidakpastian.

2. MATERI DAN METODE

b. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan oleh *manager* atau sekelompok *manager* pada setiap *level* organisasi dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah semi terstruktur[2,3,4]. Pengambilan keputusan merupakan realitas dari setiap bagian kehidupan manusia dan hanya dapat didefinisikan sebagai memilih salah satu cara alternatif tindakan untuk pengambilan keputusan[5]. Dengan adanya alternatif dan informasi maka akan diperoleh sebuah keputusan yang berkualitas[6].

c. Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW)

Teori himpunan *fuzzy* dapat digunakan untuk merepresentasikan masalah ketidakpastian[7]. Teori ini juga dapat merepresentasikan masalah ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial [8].Sebuah bilangan *fuzzy* biasa memiliki himpunan *fuzzy* yang ditandai dengan pemberian interval dari 0 sampai 1 [9].F-SAW merupakan penggabungan dari metode SAW dengan logika matematika *Fuzzy*. Perbedaannya dengan SAW adalah implementasi nilai pada matriks perbandingan, yakni diwakili oleh tiga variabel (a, b, c) yang disebut *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN). Hal ini berarti nilai yang ditemukan bukan satu melainkan tiga, sesuai dengan fungsi keanggotaan segitiga yang meliputi tiga bobot berurutan [10].

Secara umum, prosedur F-SAW mengikuti langkah-langkah sebagai berikut [11]:

a. Pilih kriteria yang akan digunakan sebagai referensi dan penilai dalam penunjang keputusan.
b. Tentukan *rating* kecocokan setiap kriteria dari penilai dalam bentuk variabel linguistik.
c. Buat matriks keputusan untuk semua kriteria yang nilainya berupa bilangan *fuzzy*.
d. Untuk dapat memperoleh nilai pada setiap kriteria maka buat fungsi keaggotaan *fuzzy* untuk mengklasifikasi nilai setiapkriteria.Fungsi keanggotaan *fuzzy* berdasarkan persamaan kurva trapesium.
e. Hitung nilai rata-rata dari bilangan *fuzzy*, nilai deffuzifikasi, dan bobot ternormalisasi dari setiap kriteria.

$$A_{jk} = \frac{(f_{j1}^{k} + f_{j2}^{k} + \cdots + f_{jn}^{k})}{n}; j = 1,2, \ldots m; k = 1,2, . \quad (1)$$

dimana:

= nilai rata-rata dari bilangan *fuzzy*

= bilangan *fuzzy* untuk setiap kriteria pada setiap alternatif

= jumlah bilangan pada TFN (*Triangular Fuzzy Numbers*)

$$e = \frac{(a+b}{3} \quad (2)$$

dimana:

= nilai defuzzifikasi

= bilangan *fuzzy* terkecil
= bilangan *fuzzy* tengah
= bilangan *fuzzy* terbesar
3 = jumlah bilangan *fuzzy*

$$W_i = \frac{\epsilon}{\sum_{i=}^{n}} \quad (3)$$

dimana:
= bobot untuk kriteria ke i
= nilai defuzzifikasi kriteria ke i
$\sum_{i=1}^{n}$ = total nilai defuzzifikasi setiap kriteria

f. Tentukan *rating* kecocokan dari setiap nilai terhadap setiap kriteria dalam setiap alternatif.
g. Hitung nilai rata-rata dari angka *fuzzy* (A_{jk}), nilai deffuzifikasi (e) dari setiap kriteria dalam setiap alternatif.
h. Buat matriks keputusan untuk semua alternatif dan kriteria.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{MAX(} & \text{Jika j adalah atribut keuntungan} \\ \frac{MIN(}{x_{ij}} & \text{Jika j adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (4)$$

dimana:
= *rating* kinerja matriks ternormalisasi.
= nilai alternatif terhadap kriteria, i = alternatif, j = kriteria
$MAX($ = nilai terbesar dari alternatif i terhadap kriteria j
$MIN($ = nilai terkecil dari alternatif i terhadap kriteria j

i. Buat matriks ternormalisasi dari setiap kriteria terhadap setiap alternatif.

$$N = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

dimana:
= matriks ternormalisasi

j. Tentukan total nilai dari setiap alternatif.

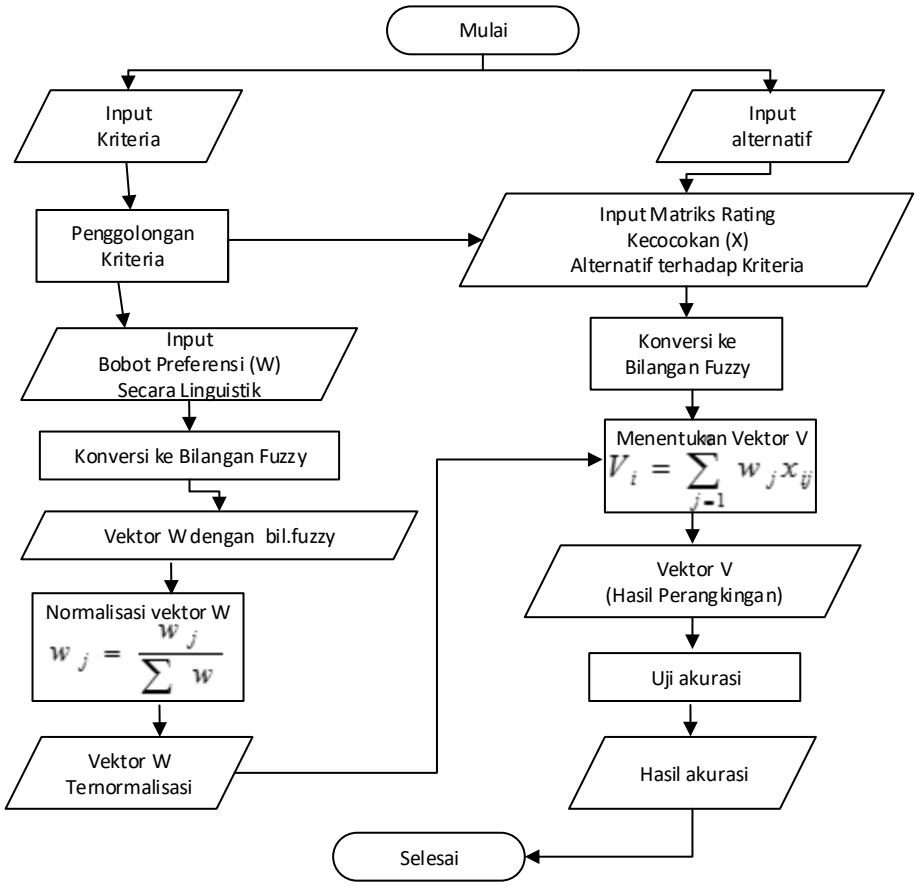
$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j . r_{ij} \quad (5)$$

d. Ikan Lele Sangkuriang

Ikan lele Sangkuriang adalah jenis ikan lele yang diperkenalkan oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi pada tahun 2004. Ikan lele Sangkuriang merupakan hasil perbaikan genetik melalui cara silang balik (*backcross*) antara induk betina generasi kedua (F2) dari lele Dumbo yang pertama kali didatangkan pada tahun 1985 dengan induk jantan lele Dumbo generasi keenam (F6). Perkawinannya melalui dua tahap, pertama mengawinkan indukan betina F2 dengan indukan jantan F2, sehingga dihasilkan lele Dumbo jantan F2-6.Tahap kedua yaitu lele Dumbo F2-6 jantan dikawinkan lagi dengan indukan F2 sehingga menghasilkan ikan lele Sangkuriang.

Lamanya proses perkawinan ini mengakibatkan ikan lele Sangkuriang baru diperoleh setelah 4 tahun penyilangan.

e. Metodelogi Penelitian

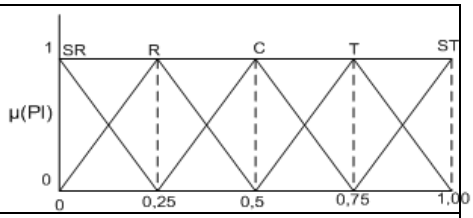


Gambar 2.1 Metodelogi penelitian

Gambar 2.1 menunjukan proses penelitian dimulai dari memasukan data alternatif dan kriteria. Untuk data alternatif yang digunakan adalah lima belas wadah ikan sedangkan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah suhu, DO, pH, kadar plankton, kecerahan, bau. Nilai setiap kriteria terhadap alternatif dimasukan berdasarkan fungsi keanggotaannya.

Tabel 2.1 Fungsi keanggotaan setiap kriteria

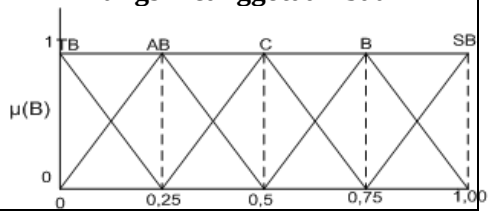
Fungsi keanggotaan suhu $\mu_{suhu}(x) = \begin{cases} 1, & 25 \le x \le 32 \\ 0, & x < 22 \ atau \ x > 35 \\ \frac{x-22}{25-22}, & 22 \le x \le 25 \\ \frac{35-x}{35-32}, & 32 \le x \le 35 \end{cases}$	**Fungsi keanggotaan kecerahan** $\mu_{kecerahan}(x) = \begin{cases} 1, 30 \le x \le 45 \\ 0, \ x \ge 60 \ , atau \ x \le 15 \\ \frac{x-15}{15}, 15 \le x \le 30 \\ \frac{60-x}{60-45}, 45 \le x \le 60 \end{cases}$
Fungsi keanggotaan DO $\mu_{DO}(x) = \begin{cases} 1, & 4 \le x \le 8 \\ 0, x < 3 \ atau \ x > 9 \\ \frac{x-3}{1}, & 3 \le x \le 4 \\ \frac{9-x}{1}, & 8 \le x \le 9 \end{cases}$	**Fungsi keanggotaan kadar plankton**



Fungsi keanggotaan pH

$$\mu_{pH}(x) = \begin{cases} 1, & 7 \le x \le 8 \\ 0, x \ge 9 \; atau \; x \le 6 \\ \frac{x-6}{1}, & 6 \le x \le 7 \\ \frac{9-x}{1}, & 8 \le x \le 9 \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan bau



Nilai μ (miu) dari setiap kriteria digunakan sebagai elemen dari matriks keputusan (X).matriks keputusan (X) kemudian dinormalisasi. Dilain sisi, pengambil keputusan juga memberi bobot preferensi (W) terhadap semua kriteria secara linguistik. Bobot tersebut juga akan dikonversi kebilangan fuzzy dengan menggunakan fungsi keanggotaan seperti pada kriteria bau.

Setelah terbentuk matriks keputusan (X) yang ternormalisasi dan bobot preferensi (W) maka dapat dilakukan proses perangkingan dengan menentukan vektor V menggunakan persamaan 6.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini telah dilakukan uji akurasi untuk memastikan bahwa metode F-SAW dapat digunakan pada penentuan kualitas air untuk perkembangan ikan lele sangkuriang. Untuk mengukur keakurasian sistem, kami menggunakan dua skenario yaitu yang pertama membandingkan hasil sistem dengan hasil penilaian pakar dan yang kedua membandingkan hasil sistem dengan hipotesa awal.

3.1 Membandingkan hasil sistem dengan hasil penilaian pakar

Perangkingan terhadap limabelas wadah diberikan oleh pakar dari Jurusan Perikanan Politeknik Pertaian Kupang, Jhoy Dida, S.Pi.Tabel 3.1 menunjukan hasil perbandingan pe*rangking*an pakar dengan perangkingan sistem.

Tabel 3.1 hasil perbandingan pe*rangking*an pakar dengan perangkingan sistem

Nama kolam	Kriteria						*Rangking* pakar	*Rangking* sistem	ket
	Suhu (°C)	DO (ppm)	Ph	Kadar plankton (sel/liter)	Kecera-han (cm)	Bau			
Kolam 1	28.25	7.85	9.56	Sangat tinggi	30	Sangat bau	12	12	S

Kolam 2	28.5	7.42	7.91	Tinggi	40	Sangat bau	6	6	S
Kolam 3	27	4	7.07	Sangat tinggi	42.5	Sangat bau	1	1	S
Kolam 4	29.25	8.15	7.68	Sangat tinggi	41.25	Sangat bau	5	4	TS
Kolam 5	29.25	8.1	7.52	Sangat tinggi	35.75	Sangat bau	4	5	TS
Kolam 6	29	7.3	7.65	Sangat tinggi	36.25	Bau	7	7	S
Kolam 7	28.75	6.7	7.89	Sangat tinggi	46.25	Sangat bau	3	3	S
Kolam 8	29.5	7.15	8.04	Sangat tinggi	43.75	Sangat bau	2	2	S
Kolam 9	29	7.87	7.75	Sangat tinggi	35.75	Bau	8	8	S
Kolam 10	27	4.75	7.42	Tinggi	38.75	Bau	9	9	S
Kolam 11	30.5	8.85	7.96	Tinggi	39.75	Bau	13	13	S
Kolam 12	28.25	7.25	7.62	Tinggi	34.25	Bau	10	10	S
Kolam 13	29.25	8.25	7.59	Sedang	36.75	Cukup	14	14	S
Kolam 14	30.5	7.47	7.66	Tinggi	36.75	Bau	11	11	S
Kolam 15	19.25	1.92	5.25	sedang	34	cukup	15	15	S

Setelah data per*angking*an sistem dan data per*angking*an pakar pertama diperoleh, maka dapat diakukan perhitungan nilai akurasi dan nilai *misclassification rate*sebagai berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{jumlah\ kolam\ yang\ bernilai\ sama}{total\ jumlah\ kolam\ yang\ diuji} \times 100$$

$$= \frac{13}{15} \times 100$$

$$=86\%$$

$$misclassification = \frac{jumlah\ kolam\ yang\ bernilai\ tidak\ sama}{total\ jumlah\ kolam\ yang\ diuji} \times 100\%$$

$$= \frac{2}{15} \times 100$$

$$=13\%$$

Prediksi kolam dengan per*angking*an yang sama antara sistem dengan penilaian pakar pertama yang berhasil diidentifikasi dengan benar hasil uji akurasi adalah 87% dan nilai *misclasification rate* adalah 13%.

3.2 Membandingkan hasil sistem dengan hipotesa awal

Pada tahapan pengujian akurasi sitem, peneliti memberikan hipotesis awal pada wadah dengan kualitas air terbaik/ideal dengan ketentuan wadah tersebut harus berada pada peringkat paling pertama dalam hasil per*angking*an sistem, selain itu peneliti juga

memberikan hipotesis awal pada wadah dengan kualitas air paling buruk, dengan ketentuan wadah tersebut harus berada pada peringkat terakir dalam per*angking*an yang diberikan oleh sistem.

Tabel 3.2Data yang akan diuji

Nama kolam	Kriteria					
	suhu (°c)	DO (ppm)	Ph	kadar plankton (sel/liter)	Bau	kecerahan (cm)
B1	28,25	7,85	9,56	ST	30	SB
B2	28,5	7,42	7,91	T	40	SB
B3	27	4	7,07	ST	42,5	SB
B4	29,25	8,15	7,68	ST	41,25	SB
B5	29,25	8,1	7,52	ST	35,75	SB
B6	29	7,3	7,65	ST	36,25	B
B7	28,75	6,7	7,89	ST	46,25	SB
B8	29,5	7,15	8,04	ST	43,75	SB
B9	29	7,87	7,75	ST	35,75	B
B10	27	4,75	7,42	T	38,75	B
B11	30,5	8,85	7,96	T	39,75	B
B12	28,75	7,27	7,62	T	34,25	B
B13	29,25	8,45	7,59	T	36,75	C
B14	30,5	7,47	7,66	T	36,75	B
B15	19,25	1,92	5,25	S	34	C

Tabel 3.2 menunjukan data yang paling baik (ideal) ada pada wadah B3 dan yang paling buruk (tidak ideal) ada pada wadah 15. Sehingga sesuai dengan hipotesis, maka wadah B3 harus berada pada peringkat pertama dan wadah 15 harus berada pada peringkat terakhir.Gambar 3.1 adalah hasil per*angking*an yang diberikan oleh sistem.Berdasarkan hasil uji diatas dapat dihitung nilai akurasi dan nilai *misclasification rate* sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{jumlah\ kolam\ yang\ bernilai\ sama}{total\ jumlah\ kolam\ yang\ diuji} \times 100\%$$

$$= \frac{15}{15} \times 100$$

$$=100\%$$

$$misclassification = \frac{jumlah\ kolam\ yang\ bernilai\ tidak\ sama}{total\ jumlah\ kolam\ yang\ diuji} \times 100\%$$

$$= \frac{0}{15} \times 100$$

$$=0\%$$

Tabel Hasil Perankingan		
Ranking	Nama Alternatif	Nilai Preferensi
1	kolam 3	1
2	kolam 8	0.99333333333335
3	kolam 7	0.98611111111113
4	kolam 5	0.98333333333335
5	kolam 4	0.97500000000002
6	kolam 2	0.96969696969699
7	kolam 6	0.96969696969699
8	kolam 9	0.96969696969699
9	kolam 10	0.93939393939396
10	kolam 12	0.93939393939396
11	kolam 14	0.93939393939396
12	kolam 1	0.83333333333335
13	kolam 11	0.79772727272729
14	kolam 13	0.77348484848486
15	kolam 15	0.34848484848486

Gambar 3.1 Hasil perangkingan oleh sistem

Gambar 3.1 menunjukan hasil akurasi perangkingan oleh sistem adalah 100% dan uji *miscasificationrate* adalah 0%.

2. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan program yang dibangun maka dapatdisimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian akurasi sistem yang diberikan oleh seorang pakar terhadap 15 data alternatif didapatkan 2 hasil perangkingan yang berbeda antara sistem dan hasil penilaian, sehingga nilai akurasi yang diperoleh adalah 87% dengan nilai *error rate* adalah sebesar 13%.
2. Pada pengujian akurasi sistem, peneliti memberikan hippotesis awal pada data untuk kemudian dilakukan perangkingan. Hasil perangkingan yang diperoleh setelah sistem dijalankan menghasilkan kesamaan perangkingan antara sistem yang dibangun dengan hasil hipotesis yang diberikan oleh peneliti, sehingga diperoleh nilai akurasi sebesar 100% dengan *error rate* bernilai 0%.
3. Sistem keputusan yang telah dibangun dapat membantu kepala laboratorium untuk mengambil keputusan dalam menentukan wadah air yang berkualitas baik untuk kelangsungan hidup benih ikan lele Sangkuriang dengan kriteria kriteria yang sudah ditentukan. Berdasarkan tingginya nilai presentase akurasi yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun layak digunakan sebagai Sistem Penunjang Keputusan dalam pemilihan wadah air berkualitas untuk perkembangan ikan lele Sangkuriang.

Adapun saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan sistem ini yaitu:

1. Dalam sistem yang dibangun nilai *range* untuk kriteria bau dan kadar plankton masih bersifat subjektif karena langsung diberikan oleh kepala laboratorium dilihat dari hasil

pengukuran. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode-metode ilmiah yang dapat menangani pemberian nilai *range*, sehingga diharapkan sistem dapat memberikan hasil yang lebih akurat.

2. Dalam mengembangkan sistem ini, metode F-SAW bukan satu-satunya metode pengambilan keputusan yang dapat digunakan. Untuk itu peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode sistem pendukung keputusan lainnya untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan wadah air yang layak dijadikan wadah budidaya ikan lele Sangkuriang.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat memberi tambahan kriteria dalam penyelesaian kasus menentukan wadah air berkualitas.

References

1. Zulkarain, R., Susilowati, T.,2017, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bibit Ikan Lele Berkualitas Menggunakan Metode SAW* (*Simple Additive Weighting*), STMIK Pringsewu lampung
2. Yakub, 2012, *Pengantar Sistem Informasi*, Pertama Penyunting, ANDI, Yogyakarta.
3. Knight, L.V. & Steindach, T.A., 2008, *Selecting an Appropriate Publication Outlet: A Comprehensive Model of Journal Selection Criteria for Researchers in A Broad Range of Academic Disciplnes,* International Journal of Doctoral Studies, Vol. 3, Hal. 59-79.
4. Yanar, L., Tozan, H., & Hloch, S., 2012, *Selection of Equipment for Soft Tissue CuttingUsing Fuzzy AHP and Fuzzy ANP With A Proposed Decision Support System*, Manufacturing Engineering & Management The Proceedings, Turkish
5. Turban, E., Aronson, J.E., & Liang, T.P., 2005, *Karakteristik dan Kapabilitas Kuncidari Sistem pendukung Keputusan*, Dalam: D. Prabantini, Penyunting, Decision Support Systems and Intelligent Systems, ANDI, Yogyakarta.
6. Zadeh, L.A., 1965, *Fuzzy Sets Information and Control,* Vol. 8, Hal. 338-353.
7. Wang, W., 2006, *Smallest confidence intervals for one binomial proportion,* Journal ofStatistical Planning and Inference, Department of Mathematics and Statistics, Wright State University, Dayton, Vol. 136, Hal. 4293-4295.
8. Irfan E. & Nilsen K., 2008, *Comparison of fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods for facility location selection*. International Journal advanced Manufacturing Technology ; 39:783-795.
9. Sagar, M.K., Jayaswal, P., & Kushwah, K., 2013, *Exploring Fuzzy SAW Method for Maintenance Strategy Selection Problem of Material Handling Equipment,* International Journal of Current Engeneering and Technology, Vol. 3, Hal. 600-605.
10. Muljono, D., 2012, *Buku Pintar Strategi Bisnis Koperasi Simpan Pinjam,* Penyunting Pertama, ANDI, Yogyakarta.

Evaluasi Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Octave-S

Rinaldi Pratama[1], Dedy Syamsuar[2] , Yesi Novaria Kunang[3]

Fakultas Ilmu KomputerUniversitas Bina Darma
email :ph3311rinaldi@gmail.com[1], ,dedy_syamsuar@binadarma.ac.id[2],
yesinovariakunang@binadarma.ac.id[3]
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Peranan teknologi informasi sangat penting bagi suatu pemerintahan.Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi adalah sistem informasi manajemen. Sistem informasi manajemen adalah pengelolaan transaksi yang dapat memberikan informasi penting dengan cepat sehingga memudahkan manajemen dalam mengambil keputusan untuk kepentingan perusahaan. Aspek penting yang sering terlupakan dalam menggunakan sistem informasi adalah masalah keamanan informasi.Keamanan informasi adalah perlindungan terhadap informasi yang bertujuan melindungi dari segala sumber ancaman. Prinsip utama keamanan informasi yaitu kerahasiaan, integritas dan ketersediaan data. Inspektorat Daerah Kabupaten OKU Timur merupakan badan pengawasan yang menggunakan sistem inforomasi manajemen tindak lanjut hasil pengawasan untuk memonitoring hasil temuan pelanggaran dan kegiatan tindak lanjut dari pelanggaran yang ditemukan. Upaya dalam menjaga informasi agar tetap aman diperlukan evaluasi untuk risiko keamanan informasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi ancaman dan membuat rencana mitigasi untuk mengurangi risiko. Evaluasi menggunakan *framework* OCTAVE-S yang terdiri dari 3 fase dengan pengumpulan data menggunakan wawancara terhadap 4 orang informan. Hasil dari evaluasi mengungkapkan instansi tidak menerapkan praktek keamanan yang baik sehingga memiliki kelemahan di beberapa area seperti kesadaran keamanan dan pelatihan, manajemen keamanan, kebijakan dan peraturan keamanan, pemantauan dan audit TI, autentifikasi dan otorisasi serta manajemen kerentanan. Strategi perlindungan instansi kurang berjalan baik dikarenakan pegawai belum mendapatkan pelatihan mengenai keamanan informasi.

Kata kunci : Keamanan informasi, Sistem Informasi Manajemen, kerangka kerja OCTAVE-S

1 PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini sudah menjadi kebutuhan mendasar dan mempunyai peranan penting untuk menjalankan aktivitas-aktivitas pendukung instansi. Demi mencapai tujuan bisnisnya perusahaan saat ini banyak bergantung pada teknologi informasi. Komunikasi dan teknologi informasi merupakan faktor kunci pengembangan

masyarakat global. Inovasi dalam teknologi informasi dan komunikasi selalu ada untuk peningkatan produktivitas, mengubah cara kita bekerja, menumbuhkan ekonomi bisnis, dan berbagi pengetahuan global serta untuk memiliki proses bisnis dan komunikasi otomatis(Veljanovska & Zdravevska, 2013).

Peranan sistem informasi/teknologi informasi (SI/TI) dalam mendukung aktivitas bisnis instansi terasa semakin meluas, bukan hanya memberikan peningkatan effisiensi dan effektifitas kinerja suatu instansi tetapi juga sudah menjadi pemberdaya bagi instansi untuk menjalankan proses bisnisnya dalam mencapai dari tujuan proses bisnis tersebut. Peran SI/TI mampu menunjang
pertumbuhan pembangunan seperti dilingkungan pemerintahan melaui e-goverment dan penerapan di dunia bisnis (Maslan, 2013).

Keamanan informasi adalah seperangkat prosedur, proses, teknologi dan manusia yang bertujuan untuk melindungi aset instansi(Syalim, Hori, & Sakurai, 2009). Keamanan Informasi untuk melindungi akses informasi terhadap orang yang tidak berwenang, dan juga melindungi mereka dari pengungkapan, perubahan, atau menghancurkan informasi. Tidak ada metodologi dan standar yang harus digunakan oleh instansi dalam penilaian risiko dan yang paling bermanfaat untuk instansi dalam penilaian risiko mengukur tingkat keparahan risiko dan menggembangkan kontrol keamanan untuk mengurangi keruginan dan mendapatkan keuntungan maksimal dari investasi yang dilakukan pada tindakan keamanan (Saleh & Alfantookh, 2011). Melihat pentingnya evaluasi keamanan informasi untuk mengetahui dampak risiko serta memberikan rekomendasi untuk mengatasi risiko tersebut.

Penelitian ini difokuskan pada Inspektorat Daerah Kabupaten OKUT yang merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah yang memiliki tugas pokok salah satunya melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan urusan pemerintahan di Daerah Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Oleh karena itu penulis merasa penting untuk melakukan penelitian ini yaitu mengevaluasi risiko keamanan informasi pada sistem informasi manajemen tindak lanjut hasil Pengawasan Inspektorat Daerah Kabupaten OKU Timur untuk mengetahui ancaman risiko keamanan informasi terhadap aset-aset kritis dan membuat rencana mitigasi untuk mengurangi risiko yang mungkin terjadi.

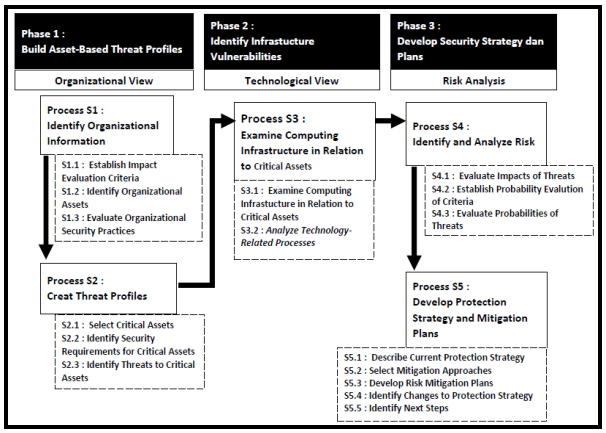
2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dan menggunakan teknik analisis deksriptif yang melampirkan hasil berupa uraian dari data hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap informan. Evaluasi risiko keamanan pada Inspektorat menggunakanOCTAVE-S.. Pada OCTAVE-S memiliki 3 fase utama yang mempunyai beberapa proses dan diturunkan dalam beberapa aktifitas sehingga terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan dalam evaluasi risiko keamanan. Adapun pengumpulan data menggunakan teknik wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan kepada 4 informan yang dianggap mempunyai kemampuan dan bertanggung jawab terhadap objek yang sedang diteliti.

Tabel 1. Informan Penelitian

No	Bagian	Jumlah
P01	Inspektur	1 Orang
P02	Subbagian Evaluasi dan Pelaporan	1 Orang
P03	Pengelola Teknologi Informasi	2 Orang

Data diperoleh dari pertanyaan yang dijawab informan dengan melakukan perubahan terhadap poin-poin pertanyaan OCTAVE-S disesuaikan dengan lingkungan instansi. Hasil dari pengumpulan data akan dituliskan dalam beberapa worksheet sesuai dengan pendekatan OCTAVE-S



Gambar 1. Fase-Fase Evaluasi OCTAVE-S

2.1. OCTAVE-S

OCTAVE-S adalah variasi dari pendekatan OCTAVE yang dikembangkan untuk kebutuhan instansi yang kecil (kurang dari 100 orang).Untuk mengelola risiko terhadap keamanan sistem informasi, maka perlu dilakukan evaluasi risiko untuk mengurangi kerugian-kerugian yang mungkin terjadi. Salah satu metode evaluasi risiko untuk keamanan sistem informasi suatu instansi atau perusahaan adalah metode OCTAVE-S (The Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation)-Small yang mampu mengelola risiko perusahaan dengan mengenali risiko-risiko yang mugkin terjadi pada perusahaan dan membuat rencana penanggulangan dan mitigasi terhadap masing-masing risiko yang telah diketahui(Alberts, Dorofee, Stevens, & Woody, 2005). Evaluasi terhadap risiko keamanan informasi yang dilakukan oleh metode OCTAVE-S bersifat komprehensif, sistematik, terarah, dan dilakukan sendiri. Untuk mendukung dan memudahkan pelaksanaan analisa risiko dengan menggunakan metode OCTAVE-S. Dengan mengimplementasikan hasil-hasil dari OCTAVE-S, sebuah instansi berusaha melindungi semua informasi dengan lebih baik dan meningkatkan keseluruhan bidang keamanan. Dalam Metode OCTAVE-S memiliki 3 fase untuk mengevaluasi praktek keamanan dan menyusun rencana mitigasi yang dibutuhkan instansi. Pada fase 1 yang terdiri dari membangun aset berdasarkan profil ancaman, mengidentifikasi kerentanan infrastruktur serta membangun strategi perlindungan dan rencana mitigasi. Pada Fase 1, membangun aset berdasarkan profil ancaman, terdapat 2 proses, yaitu: proses

mengidentifikasi informasi instansi dan proses membuat profil ancaman. Pada Fase 2, mengidentifikasi kerentanan infrastruktur, terdapat 1 proses yaitu melakukan perhitungan aset kritis yang berhubungan dengan aset instansi. Pada Fase 3, membuat rencana mitigasi dan strategi perlindungan, terdapat 2 proses yaiut membangunn kemungkinan kriteria evaluasi dan mengidentifikasi dan menganalisis risiko.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menggunakan pendekatan OCTAVE-S ini berupa ancaman risiko yang dihadapi dan tindakan mitigasi terhadap hasil temuan dengan pendekatan OCTAVE-S.

3.1. Membangun Profil Ancaman

Kriteria evaluasi dampak risiko dari enam area, hanya 3 area dampak yang dapat dianalisa dan dievaluasi. Kriteria dampak pada penelitian ini adalah dampak reputasi, dampak produktifitas dan dampak finansial. Aset yang dimiliki oleh Inspektorat berupa sistem informasi manajemen tindak lanjut hasil pengawasan, personal komputer, laptop, aplikasi antivirus, Inspektur dan staf pengelola TIinstansi.Evaluasi Praktek keamanan yang dilakukan di Inspektorat bisa dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Stoplight Status Area Praktek Keamanan

No	LimaBelasPraktikKeamanan	Red	Yellow	Gre
1	Kesadaran Keamanan dan Pelatihan	✓		
2	Strategi Keamanan		✓	
3	Manajemen Keamanan	✓		
4	Kebijakan Keamanan dan Peraturan	✓		
5	Manajemen Keamanan Kolaboratif		✓	
6	Perencanan Contingency		✓	
7	Pengendalian Akses Fisik		✓	
8	Pemantauan dan Audit		✓	
9	Sistemdan Manajemen Jaringan		✓	
10	Pemantauandan Audit Keamanan TI	✓		
11	Pengesahandan Otorisasi	✓		
12	Manajemen Kerentanan	✓		
13	Enkripsi		✓	
14	Desaindan Arsitektur Keamanan		✓	
15	Manajemen Insiden		✓	

Dilihat pada tabel 2 area praktek keamanan yang memiliki kelemahan yang sangat signifikan terjadi di 6 area sedangkan pada penelitian yang dilakukan(Saragih, 2018) area praktek keamanan pada Badan Pelatihan Kesehatan di Batam evaluasi menggunakan OCTAVE-S mengungkapkan ada 11 praktek keamanan yang memiliki kelemahan yang sangat signifikan. Untuk area yang sudah dilakukan dengan baik tanpa harus diperbaiki Inspektorat belum ada sedangkan untuk BAPELKES Batam area yang sudah dilakukan dengan baik terletak pada praktek keamanan kesadaran dan pelatihan keamanan. Setelah evaluasi praktek keamanan selanjutnya menentukan aset kritis

berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada informan yang menjadi aset kritis paling penting adalah sistem informasi manajemen tindak lanjut hasil pengawasan yang digunaakn oleh operator tim auditor dan user-user SKPD. kebutuhan keamanan menurut staf TI adalah kerahasiaan dari sebuah informasi yang akan berbahaya bila diketahui oleh orang yang tidak punya wewenang.

Ancaman yang dapat terjadi terhadap aset kritis dari pihak internal yaitu pegawai meminjam komputer pegawai lain yang akses sistem belum di logout akan berakibat pegawai yang tidak punya akses dapat mengetahui informasi sensitif, admin yang merasa tidak puas bisa melakukan perubahan terhadap hak akses sehingga menyebabkan akes ke sistem terganggu. Untuk pihak eksternal ancaman yang dapat terjadi petugas kebersihan yang membersihkan ruangan server tanpa sepengetahuannya membuat salah satu komponen terlepas sehingga membuat kerja server terganggu. Ancaman untuk virus bisa menimbulkan masalah karena staf pengelola TI Inspektorat jarang melakukan update antivirus dan masih menggunakan sistem operasi windows. Untuk ancaman sistem yang mengalami gangguan bisa disebabkan kurang efisiennya pengkodingan aplikasi sehingga membuat proses kerjanya lambat. Untuk ancaman power supply masih cukup menganggu karena belum adanya ups atau cadangan listrik lain.

3.2. Mengidentifikasi kerentanan infrastruktur

Jalur aset kritis berkaitan dengan database. Database sendiri masih menggunakan server inforkom yang terletak di DISKOMINFO, sedangkan untuk sistem operasi menggunakan windows dengan jaringan lokal yang menggunakan layanan internet yang disediakan pihak ketiga. Komponen penting yang terkait dengan sistem terdiri dari server, laptop, pc, on-site workstation dan storateg device yang semua itu merupakan tanggung jawab staf pengelola TI Inspektorat.

3.3. Mengembangkan strategi perlindungan dan rencana mitigasi.

Evaluasi dampak ancaman merupakan proses selanjutnya, berikut ancaman risiko yang mempunyai dampak besar untuk instansi:

Tabel 3 Hasil evaluasi dampak ancaman

Aset	*Hasil*	*Impact Description*	*Values*
Sistem Informasi Manajemen Tindak Lanjut Hasil Pengawasan	Kehilangan / Kerusakan	Terjadinya bencana alam yang tidak bisa diprediksi mengakibatkan aset fisik menjadi rusak sehingga data rusak dan tidak dapat dikembalikan	Tinggi
		Antivirus yang digunakan untuk melindungi sistem tidak secara rutin diupdate bahkan menggunakan antivirus bajakan mengakibatkan sistem sangat mudah disusupi *malicious kode* yang berbahaya menyebabkan data menjadi rusak dan tidak dapat dikembalikan lagi	Tinggi
	Interupsi	Pegawai yang tidak puas dan mempunyai akses masuk ke ruang server dapat melakukan tindakan ilegal yang mengancam sistem	Tinggi

Setelah menganalisis ancaman risiko selanjutnya mengevaluasi peluang dari ancaman yang bisa dilihat pada tabel 3. Untuk ancaman kehilangan / kerusakan oleh bencana alam memiliki peluang yang rendah dengan tingkat keyakinan tinggi. Untuk ancaman kehilangan / kerusakan oleh virus memiliki peluang yang rendah dengan tingkat keyakinan rendah. Untuk ancaman gangguan oleh pegawai yang berusaha melakukan tindakan ilegal diruang server memiliki peluang rendah dengan tingkat keyakinan tinggi. Selanjutnya membuat rencana mitigasi risiko dibuat untuk mengurangi risiko yang ada seperti menyediakan pelatihan keamanan informasi, membuat kebijakan untuk menindak tegas pihak internal yang sengaja melakukan tindakan mengancam sistem, membuat SOP untuk pemberian, pembuatan, perubahan dan penghapusan hak akses user, membuat SOP untuk hak akses pegawai ke ruangan server bila perlu menerapkan teknologi scan kartu, sidik jari atau retina untuk masuk ruangan server agar lebih aman.

Dalam menerapkan rencana mitigasi perlu perubahan strategi yang ingin dilakukan instansi adalah memberikan kesempatan kepada staf pengelola TI untuk mengikuti pelatihan terkait keamanan informasi secara rutin sehingga meningkatkan kesadaran dan kemampuan pegawai lebih kompeten dan menjalankan keamanan informasi menggunakan teknologi informasi sesuai kebutuhan.

Langkah selanjutnya dalam implementasi hasil evaluasi ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, seperti: melakukan pemantauan terhadap kemajuan implementasi hasil evaluasi dengan mengakan rapat mingguan, bulanan, merencanakan kegiatan mitigasi yang matang, apabila kegiatan mitigasi sekarang belum diterapkan secara menyeluruh maka instansi tidak akan melakukan evaluasi tambahan untuk aset kritis yang penting lainnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem Informasi Manajemen Tindak Lanjut Hasil Pengawasan adalah sistem informasi yang digunakan oleh pihak inspektorat dalam mengontrol hasil pengawasan yang telah mereka lalukan dan merupakan aset penting.

Dari 15 area praktek keamanan, terdapat 6 area praktek keamanan yang mempunyai kelemahan yang sangat signifikan dimana terletak pada area yaitu: kesadaran keamanan dan pelatihan, manajemen keamanan, kebijakan keamanan dan peraturan, pemantauan dan audit keamanan TI, pengesahan otorisasi dan manajemen kerentanan. Masih terdapat banyak kegiatan yang belum dilakukan oleh pihak Inspektorat Daerah Kab. OKU Timur yang sudah ditetapkan oleh OCTAVE-S.

Perubahan strategi perlindungan perlu dilakukan untuk mendukung rencana mitigasi terdapat pada area praktek keamanan bidang kesadaran dan pelatihan keamanan serta area autentifikasi dan otorisasi

Pihak Inspektorat Daerah Kab. OKU Timur harus membuat kebijakan, mekanisme atau prosedur terkait dengan pengendalian keamanan informasi terhadap sistem informasi manajemen tindak lanjut hasil pengawasan maupun untuk instansi yang terdokumentasi dan resmi. Pejabat struktural harus mulai mempertimbangkan membuat anggaran khusus

untuk manajemen risiko keamanan informasi dalam mengadakan pelatihan-pelatihan keamanan teknologi informasi secara teratur baik dari segi peningkatan pemahaman atau peningkatan skill dan kemampuan sehingga dapat meminimalisir ancaman risiko yang mungkin terjadi.

Referensi

Alberts, C., Dorofee, A., Stevens, J., & Woody, C. (2005). *OCTAVE R OS Implementation Guide, Version 1.0. Handbook: CMU*. Retrieved from

Maslan, A. (2013). Analisis Kelayakan Implementasi Cloud Computing dengan Metode Ranti's Generic IS/IT Business Value pada Badan Pengusahaan Batam. *1*.

Saleh, M. S., & Alfantookh, A. (2011). A new comprehensive framework for enterprise information security risk management. *Applied computing and informatics, 9*(2), 107-118.

Saragih, S. P. (2018). Implementasi Octave-S Dalam Evaluasi Manajemen Resiko Sistem Informasi Pada Balai Pelatihan Kesehatan Batam. *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF)*.

Syalim, A., Hori, Y., & Sakurai, K. (2009). *Comparison of risk analysis methods: Mehari, magerit, NIST800-30 and microsoft's security management guide.* Paper presented at the Availability, Reliability and Security, 2009. ARES'09. International Conference on.

Veljanovska, K., & Zdravevska, V. (2013). E-government based on cloud computing. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences, 4*(4), 377-381.

Information Technology Risk Assessment Sistem Informasi Elektronik Kinerja Pegawaiuniversitas Islam Negeri

Muhammad Leandry Dalafranka[1], Dedy Syamsuar[2], Yesi Novaria Kunang[3]

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
email : leandry_uin@radenfatah.ac.id[1], dedy_syamsuar@binadarma.ac.id[2], yesinovariakunang@binadarma.ac.id[3]
Jl. A. Yani No. 3, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Berkembangannya teknologi yang membantu memenuhi infomasi sudah diterapkan pada Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang dimana ada beberapa sistem yang sangat penting, seperti: seperti Sistem Informasi Elektronik Laporan Kinerja Pegawai UIN Raden Fatah Palembang. Dengan sistem yang telah dipakai pada setiap unit-unit kerja dapat dilihat bahwa IT merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung pekerjaan dan jika salah satu sistem sebut tidak online, maka pegawai atau mahasiswa terhambat pekerjaannya dan jika sistem tidak online dalam waktu lama dapat membuat semua pekerjaan terhenti dan merugikan dari sisi waktu dan materi. Sistem informasi yang dimiliki oleh Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang merupakan aset yang berharga. Berkembangnya teknologi sering kali dimanfaatkan oleh beberapa pihak yang tidak bertanggung jawab yang dapat menyebabkan munculnya ancaman dan risiko dari penggunaan teknologi. Dengan menggunakan tahapan risk assessment dalam Framework NIST SP 800-30 Rev 1 untuk mengetahui dan menganalisis risiko yang ada pada penerapan Sistem Elektronik Laporan Kinerja Pegawai di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang sehingga menghasilkan laporan risiko teknologi informasi pada penerepan sistem tersebut.

Kata kunci: *Information technology*, nist sp 800-30 rev 1 dan *risk assessment*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) yang sangat pesat dewasa ini memberikan banyak kemudahan pada berbagai aspek kegiatan bisnis, Peranan TI dalam berbagai aspek dapat dipahami karena sebagai sebuah teknologi yang menitik beratkan pada pengaturan sistem informasi dengan penggunaan komputer, teknologi informasi dapat memenuhi kebutuhan informasi dengan sangat cepat, tepat waktu, relevan, dan akurat (Rahadi, 2007).

Berkembangannya teknologi yang membantu memenuhi infomasi sudah diterapkan pada Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang dimana ada beberapa sistem yang sangat penting yang salah satunya adalah Sistem Informasi Elektronik Laporan Kinerja Pegawai (E-LKP). Dengan banyaknya sistem yang telah dipakai pada setiap unit-unit kerja dapat dilihat bahwa IT merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung pekerjaan dan jika salah satu sistem sebut tidak online, maka pegawai atau mahasiswa

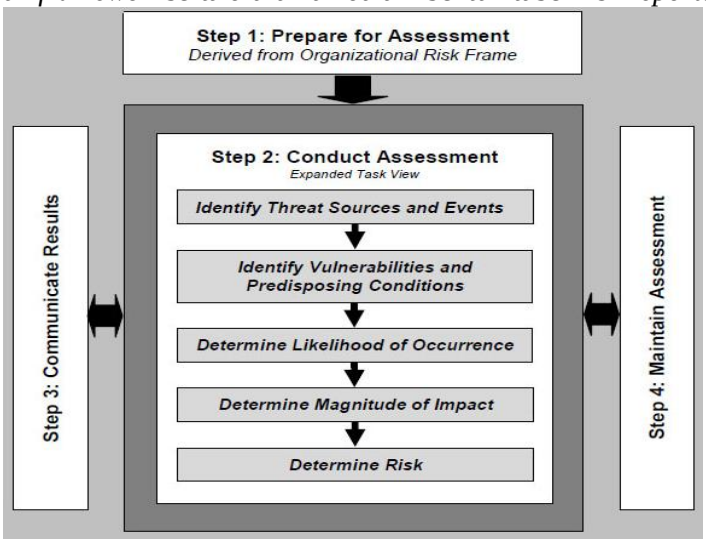
terhambat pekerjaannya dan jika sistem tidak online dalam waktu lama dapat membuat semua pekerjaan terhenti dan merugikan dari sisi waktu dan materi.

Untuk sebagian besar institusi, informasi dan teknologi yang mendukung kegiatan Perguruan Tinggi merupakan aset yang berharga. Perguruan Tinggi yang sukses biasanya memahami keuntungan dan kegunaan dari teknologi informasi untuk mendukung kinerja Perguruan Tinggi (Setiawan, 2009). Perguruan Tinggi seringkali menggunakan Teknologi Informasi sebagai pendukung dalam mengelola informasi sebagai basis dalam penciptaan layanan yang berkualitas ataupun dalam optimalisasi proses bisnisnya. Meningkatnya tingkat ketergantungan organisasi pada sistem informasi sejalan dengan risiko yang mungkin timbul, sedangkan pihak universitas belum pernah melakukan penilaian risiko pada implementasi sistem informasi yang ada dengan menggunakan metode atau kerangka kerja tertentu. Salah satu risiko yang timbul adalah risiko keamanan informasi, dimana informasi menjadi suatu hal yang penting yang harus tetap tersedia dan dapat digunakan. Selain itu juga terjaga keberadaannya dari pihak yang tidak berwenang, baik dari pihak luar maupun dalam yang akan memanfaatkannya untuk kepentingan tertentu atau bahkan akan merusak informasi tersebut. Informasi merupakan sebuah aset penting bagi Perguruan tinggi yang perlu dilindungi dan diamankan, sehingga menjamin ketersediaan informasi yang berguna dan dapat dipercaya baik oleh lingkungan internal maupun eksternal (Nugraha, 2016).

Pada kenyataannya sistem yang ada pada UIN Raden Fatah Palembang masih belum dapat perhatian tentang keamanan informasi serta risiko-risiko yang mungkin akan timbul dan bagaimana menajemennya, sehingga karena kurangnya perhatian tersebut terdapat beberapa risiko yang pernah timbul, contoh kasus yang terakhir adalah kerusakan sistem E-Remunerasi, sistem itu sendiri berisi data, penilaian, sekaligus perhitungan insentif pegawai dan dosen dengan melihat indeks kinerjanya. Dengan rusaknya sistem tersebut maka pembayaran remunerasi pegawai dan dosen menjadi terhambat sampai waktu yang tidak ditentukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan*assessment* dari*framework nist sp 800-30 rev 1* dengan data hasil dari wawancara dan kuisioner. Selanjutnya data yang telah diperoleh akan diolah berdasarkan *framework*serta diuraikan dalam bentuk tabel *risk report*.



Sumber: NIST SP 800-30 Rev 1, 2010.
Gambar 1 Risk Assessment (NIST SP 800-30 Rev 1)

1. Persiapan Untuk Penilaian
   Langkah pertama dalam proses penilaian risiko adalah mempersiapkan penilaian. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menetapkan konteks penilaian risiko.
2. Melakukan Penilaian
   Langkah kedua dalam proses penilaian risiko adalah melakukan penilaian. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghasilkan daftar risiko keamanan informasi yang dapat diprioritaskan oleh tingkat risiko dan digunakan untuk menginformasikan keputusan respons risiko. Untuk mencapai tujuan ini adapun tahapannya berupa identifikasi terhadap sumber ancaman (*identification of threat sources)*, identifikasi peristiwa ancaman (*identification of threat events*), identifikasi kerentanan (*identification of vulnerabilites*), identifikasi kondisi yang mempengaruhi (*identification of predisposing conditions*), kemungkinan keseluruhan (*overall likehood*), identifikasi dampak merugikan (*identification of adverse impacts*), dan tingkat risiko (*level of risk*).
3. Komunikasi dan Berbagi Informasi Penilaian Risiko
   Langkah ketiga dalam proses penilaian risiko adalah mengkomunikasikan hasil penilaian dan berbagi informasi terkait risiko. Tujuan dari langkah ini adalah untuk memastikan bahwa pengambil keputusan di seluruh organisasi memiliki informasi terkait risiko yang sesuai yang diperlukan untuk menginformasikan dan membimbing keputusan risiko.
4. Mempertahankan Penilaian Risiko
   Langkah keempat dalam proses penilaian risiko adalah mempertahankan asesmen. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menjaga arus, pengetahuan spesifik dari organisasi yang terdapat risiko. Hasil penilaian risiko menginformasikan keputusan manajemen risiko dan memandu tanggapan risiko. Untuk mendukung peninjauan kembali keputusan manajemen risiko yang sedang berlangsung (contoh: Keputusan akuisisi, keputusan otorisasi untuk sistem informasi dan kontrol umum, keputusan koneksi), organisasi mempertahankan penilaian risiko untuk menggabungkan setiap perubahan yang terdeteksi melalui pemantauan risiko.

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang dapat digunakan dalam mengumpulkan informasi yang relevan dengan sistem TI dalam batas operasionalnya sebagai berikut (Stoneburner, Goguen, & Feringa, 2002) antara lain wawancara, dengan personil dukungan sistem dan manajemen TI dapat memungkinkan personil penilaian risiko mengumpulkan informasi bermanfaat tentang sistem TI (mis., Bagaimana sistem dioperasikan dan dikelola).Dalam hal ini bidang yang menjadi objek wawancara adalah 3 (tiga) orang informan, yaitu Kepala Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PUSTIPD), divisi pengembangan sistem dan divisi jaringan. Waktu penelitian dilakukan di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang selama 8 bulan dimulai pada November 2017 sampai dengan bulan Mei 2018.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Nurcahyo (2013)melakukan evaluasi pelaksanaan manajemen risiko tekologi teknologi informasi pada kantor arsip daerah Kota Samarinda denganmenggunakan *Framework Risk IT* untuk mengevaluasi pelaksanaan manajemen risiko teknologi informasi yang ada dengan tujuan untuk meminimalkan risiko yang mungkin akan timbul dan hasil dari penelitian ini memberikan informasi tentang kondisi tingkat kematangan sistem pada Domain Tata Kelola Risiko, Evaluasi Risiko dan Respon Risiko. Kemudian pada penelitian Budiarto (2017)melakukan penerapan Metode FMEA

(Failure Mode & Effect Analysis) untuk keamanan sistem informasi website polri untuk tujuan untuk mengeksplorasi penggunaan metode FMEA pada sistem informasi serta mengidentifikasi potensi gangguan dan permasalahan yang ada pada sistem informasi website Polri dan hasil dari penelitian ini telah memberikan kontribusi teori terhadap pengukuran skala pada *variabel severity* dan *occurance* pada pengukuran RPN *(Risk Priority Number)* sehingga dapat diterapkan pada objek sistem informasi.

Melihat beberapa penelitian sebelumnya, bahwa sangat diperlukannya manajemen risiko yang baik pada suatu organisasi, agar dapat berjaga-jaga pada saat sistem mengalami masalah atau serangan dari dalam maupun luar organisasi. Dimana hasil dari analisis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 untuk risiko musuh dan Tabel 2 untuk risiko bukan musuh.

Tabel 1. Risiko Musuh

Ancaman	Tingkat Risiko
Menempatkan seseorang ke dalam posisi penting organisasi	Sangat Tinggi
Menempatkan seseorang / beberapa orang yang dapat mengganggu di dalam organisasi	Sangat Tinggi
Memasang sniffers dengan tujuan umum ke pengendalian sistem informasi organisasi	Tinggi
Mempersiapkan percobaan serangan *brute force login* untuk menebak *password* (jaringan)	Tinggi
Mempersiapkan serangan *Distributed Denial of Service* (DDoS)	Tinggi
Mempersiapkan serangan modifikasi lalu lintas jaringan eksternal	Tinggi
Mempersiapkan serangan modifikasi lalu lintas jaringan *internal*	Tinggi
Mengeksploitasi sistem informasi yang tidak dikonfigurasi dengan benar yang tersebar di internet	Tinggi
Menyabotase akses fisik dari staff berwenang untuk mendapatkan akses ke organisasi	Tinggi
Menyebabkan kerusakan data penting	Tinggi
Melakukan *sniffing* jaringan terbuka	Sedang
Melakukan pengintaian/pemindaian jaringan	Sedang
Memasang sniffers dengan tujuan umum ke pengendalian jaringan organisasi	Sedang
Memasang terus-menerus *sniffing* bertarget pada jaringan organisasi	Sedang
Memasang terus-menerus *sniffing* bertarget pada sistem informasi organisasi	Sedang
Membahayakan misi informasi penting	Sedang
Phishing Attacks	Sedang
Menjadikan "*Phishing Attacks*" sebagai tombak serangan	Sedang
Membuat situs palsu	Sedang
Mempersiapkan percobaan serangan *brute force login* untuk menebak *password* (sistem)	Sedang
Mempersiapkan serangan *Denial of Service (DoS)* bertarget	Sedang
Mempersiapkan serangan gangguan *wireless*	Sedang
Mempersiapkan serangan menggunakan port, protokol dan layanan yang tidak sah	Sedang
Mempersiapkan serangan penangkapan jalur komunikasi	Sedang
Mendapatkan data atau informasi sensitif dari sistem informasi yang dapat diakses publik	Sedang
Mendapatkan informasi sensitif melalui penyadapan jaringan eksternal	Sedang
Mengeksploitasi kerentanan yang sering ditemukan	Sedang
Menyebabkan kerusakan dari komponen dan fungsi sistem informasi penting	Sedang
Menyebabkan penurunan atau tidak dapat diakses pada layanan yang diserang	Sedang

Ancaman	Tingkat Risiko
Menempatkan kerusakan pada komponen sangat penting di sistem organisasi	Rendah
Membuat *certificates digital* palsu	Rendah
Mempersiapkan serangan *Denial of Service* (DoS) sederhana	Rendah
Mempersiapkan serangan bertarget dan membahayakan perangkat pribadi karyawan penting	Rendah
Mempersiapkan serangan yang memanfaatkan lalu lintas / perpindahan data yang dibolehkan untuk melintas	Rendah
Mempersiapkan teknik sosial dari *internal* organisasi untuk mendapatkan informasi	Rendah
Mengetahui desain, pembuatan, dan penyaluran perangkat sistem informasi (termasuk perangkat keras, perangkat lunak, dan firmware)	Rendah
Mengirim *malware* dengan menyediakan *removable media*	Rendah
Mengirim *malware* yang bertarget untuk mengendalikan sistem internal dan menyalin data secara ilegal	Rendah
Mengirim *malware* yang dikenal untuk sistem informasi organisasi internal (misalnya, virus melalui *email*)	Rendah
Mengumpulkan informasi menggunakan *open source* informasi organisasi	Rendah
Menyebabkan hilangnya kelengkapan sistem dengan membuat, merusak dan mengubah data yang ada pada sistem (misalnya, *Web Deface*)	Rendah

Sumber: data yang diolah

Tabel 2. Risiko Bukan Musuh

Ancaman	Tingkat Risiko
Penipisan sumber daya	Sangat Tinggi
Banjir di fasilitas *backup*	Tinggi
Banjir di fasilitas utama	Tinggi
Bocornya informasi sensitif	Tinggi
Disk error yang meluas	Tinggi
Peningkatan suhu perangkat jaringan	Tinggi
Disk error	Sedang
Kesalahan instalasi jaringan	Sedang
Kesalahan penanganan informasi kritis dan / informasi sensitif oleh pengguna berwenang	Sedang
Pengaturan hak istimewa yang salah	Sedang
Peningkatan suhu ruangan	Sedang
Boot error	Rendah
Error update sistem operasi	Rendah
Informasi tentang kerentanan di dalam produk *software*	Rendah

Sumber: data yang diolah

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan analisis risiko diketahui bahwa dalam penerapan Sistem Elektronik Laporan Kinerja Pegawai di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang terdapat risiko yang berasal dari risiko musuh maupun risiko bukan musuh yang mana dapat mengganggu sistem kedepannya.
2. Dari apa yang dibahas dapat dilihat ternyata risiko yang menempati rating tertinggi adalah dari serangan musuh (orang luar) dengan melihat peristiwa ancaman yang

teridentifikasi, kemudian ketidaksengajaan orang dalam yang dikarenakan kelalaian atau kurangnya pengetahuan sistem, dan tegangan listrik dikarenakan faktor lingkungan sekitar dan ditambah backup daya yang belum tersedia, sehingga risiko tersebut sangat perlu diperhatikan untuk kedepannya.

Atas dasar kesimpulan diatas, maka saran yangdapat disampaikan sebagai berikut:

1. Dengan melihat risiko-risiko yang telah teridentifikasi, maka perlu untuk melakukan perbaikan atau pemulihan yang diantaranya adalah membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berhubungan dengan keamanan IT, selanjutnya memasang alat-alat pendukung IT seperti genset, firewall, secondary disk, dan berlangganan Secure Socket Layer (SSL), kemudian yang terakhir adalah pelatihan terhadap sumber daya manusia baik itu pegawai biasa (users) maupun admin (staff IT).
2. Untuk pengembangan penelitian yang akan datang, maka penulis menyarankan dilakukan risk assessement yang lebih mendalam dan beragam pada sistem informasi yang ada pada Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

Referensi

Budiarto, R. (2017). Penerapan Metode FMEA Untuk Keamanan Sistem Informasi.

Nugraha, U. (2016). *Manajemen Risiko Sistem Informasi Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Kerangka Kerja Nist SP 800-300*.

Nurcahyo, D. (2013). Evaluasi Pelaksanaan Manajemen Risiko Teknologi Informasi pada Kantor Arsip Daerah Kota Samarinda dengan Menggunakan The Risk IT Framework. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI), 2*(3).

Rahadi, D. R. (2007). *Peranan Teknologi Informasi dalam peningkatan pelayanan di sektor publik.* Paper presented at the Seminar Nasional Teknologi.

Setiawan, A. (2009). *Evaluasi penerapan teknologi informasi di perguruan tinggi swasta Yogyakarta dengan menggunakan model Cobit framework.* Paper presented at the Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).

Stoneburner, G., Goguen, A. Y., & Feringa, A. (2002). Sp 800-30. risk management guide for information technology systems.

Penerapan Bsp Untuk Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi Perguruan Tinggi (Studi Kasus Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang)

Akhmad Arroyan Rasyid[1], Rabin Ibnu Zainal[2],
A. Haidar Mirza[3]

[2,3]Program Pascasarjana Universitas Bina Darma
[1]Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
email: [1,2,3]arroyan_uin@radenfatah.ac.id, Rabin@binadarma.ac.id,
haidarmirza@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 3, Palembang 30624,
Indonesia

Abstrak

Pengembangan sistem informasi memerlukan perencanaan yang baik, memperhatikan kebutuhan fungsi bisnis yang ada, serta melihat aliran informasi dan data dari setiap unit organisasi sehingga sistem yang dihasilkan tertintegrasi satu sama lainnya. Sistem dibangun bukan berdasarkan kebutuhan satu unit organisasi saja melainkan secara komprehensif sehingga tidak terjadi lagi tambal sulam didalam pengembangan sistem informasi selanjutnya. Untuk menghasilkan sebuah sistem yang terintegrasi satu sama lain baik antar satu unit dengan unit yang lainnya maka diperlukan dokumentasi proses bisnis guna mengetahui proses apa saja yang dilakukan oleh *enterprise.* Salah satu metodologi yang dapat digunakan adalah menggunakan metodologi *Business System Plan.* Metodologi ini berkaitan dengan upaya mendapatkan pengetahuan dasar *knowledge base* proses apa saja yang harus didukung oleh sistem sehinga dapat memudahkan didalam pengembangan sistem informasi selanjutnya secara terstruktur, dan memenuhi kebutuhan fungsi bisnis organisasi secara keseluruhan. Tahapan yang dilakukan didalam metodologi ini antara lain mendefinisikan tujuan bisnis, mendefinisikan proses bisnis, mendefinisikan kelas data, mendefinisikan arsitektur informasi.

Kata Kunci : Business System Plan, Integrasi Sistem Informasi, Proses Bisnis.

1 PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi menjadi bagian penting dari kehidupan manusia *modern* saat ini. Teknologi informasi banyak digunakan di berbagai organisasi. Peranan teknologi informasi pada organisasi antara lain sebagai alat penghubung komunikasi atau tempat saling bertukar informasi satu devisi ke devisi yang lain, sebagai *knowledge management* bagi perusahaan atau organisasi yang dapat menghasilkan keunggulan kompetitif, *boundary spanning* membangun sistem komunikasi dua arah antara organisasi dan publik, dan meningkatkan efisiensi (*promoting efficiency)* (Dewett & Jones, 2001).

Didunia pendidikan khususnya pada perguruan tinggi, teknologi informasi diimplementasikan dalam bentuk sistem informasi perguruan tinggi.

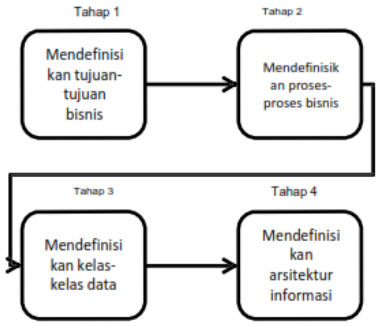
Sistem Informasi dibangun guna memberikan pelayanan yang prima baik untuk keperluan berhubungan dengan pihak-pihak di luar lembaga pendidikan (*Front Office*) atau layanan yang berhubungan dengan *intern* lembaga pendidikan itu sendiri (*Back Office*) (Novianti & Fauzijah, 2009). Salah satu layanan yang ada pada perguruan tinggi yang dibantu dengan sistem informasi adalah dalam bidang akademik. Namun dalam penerapan pengembangan sistem informasi, sistem dibangun berdasarkan atas kebutuhan fungsi tertentu saja, atau kebutuhan proses otomati kerja, bukan melihat secara komprehensif kebutuhan masing-masing unit organisasi dan keterkaitan arus informasi antar masing unit organisasi. Aplikasi-aplikasi yang dibangun seperti ini akan menimbulkan masalah baru dikemudian hari seperti redudansi data, redudansi pekerjaan yang sebetulnya tidak diperlukan, dan sulitnya terjadinya pulau-pulau sistem yang sulit untuk diintegrasikan serta rendahnya ketersediaan, konsistensi, dan efektifitas penyediaan data guna membantu proses bisnis yang ada di perguruan tinggi. Oleh karena itu, didalam pengembangan sistem informasi terintegrasi diperlukan perencanaan yang baik, pada tahapan awal pembangunannya perlu dilakukan peneltian guna mendapatkan informasi yang lengkap mengenai fungsi bisnis yang dilakukan oleh organisasi sehingga memudahkan didalam pengembangan sistem informasi terintegrasi yang akan datang dan memenuhi segala kebutuhan yang dibutuhkan masing-masing unit organisasi khususnya dalam hal pelayanan akademik yang menjadi salah satu fungsi utama pada perguruan tinggi yang menjadi objek penelitian pada penilitian ini.

2 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi dalam penelitian ini menggunakan metode BSP (*Business System Planning*). Metodologi BSP dikembangkan pada tahun 1980-an oleh perusahaan IBM. Metodologi ini berkaitan dengan upaya bagaimana sistem informasi seharusnya distrukturkan, diintegrasikan dan diimplementasikan oleh organisasi dalam jangka Panjang (Surendro, 2009).

Dalam metodologi BSP terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan, tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1. Tahapan metodologi BSP antara lain:

1. Mendefinisikan tujuan bisnis
   Tahapan ini untuk mengetahui dan mengidentifikasi tujuan bisnis organisasi sebagai landasan dalam.strategi pengembangan sistem informasi, sehingga diharapkan sistem informasi yang dibuat sesuai dengan visi organisasi.
2. Mendefinisikan proses bisnis
   Aktifitas yang diperlukan dalam tahapan ini adalah melakukan identifikasi terhadap semua proses bisnis, tujuan dari tahapan ini sebagai *knowledge base* yang dapat dijadikan suatu dasar pengetahuan apa saja yang harus didukung oleh sistem didalam memenuhi semua kebutuhan proses bisnis *enterprise.*
3. Mendefinisikan kelas data
   Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi kelas data dalam rangka membangun *database* dengan redudansi yang minimum dan memungkinkan penambahan sistem tanpa mengubah *database*.
4. Mendefinisikan arsitektur informasi
   Tahapan ini untuk menggambarkan sistem informasi yang akan diterapkan, secara umum rancangan arsitektur informasi.



Gambar 1. Pendekatan perencanaan sistem informasi secara umum (Surendro, 2009)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerangka kerja yang perlu digali guna mendapatkan pengetahuan dasar yang dapat dijadikan pedoman dalam pengembangan sistem informasi terintegrasi yang mencakup semua kebutuhan proses bisnis *enterprise*, maka perlu dilakukan analisa *business process* yang ada. Adapun proses bisnis yang akan diidentifikasi pada penelitian ini dalam hal proses akademik yang meliputi proses penerimaan mahasiswa baru, operasional akademik dan pelepasan mahasiswa.

3.1 Mendefinisikan Tujuan Bisnis

Dalam pengembangan sistem informasi tidak terlepas dari visi organisasi. Adapun Visi UIN Raden Fatah Palembang adalah

"Menjadi Universitas Berstandar Internasional, Berwawasan Kebangsaan, dan Berkarakter Islami".

Maka visi dalam pengembangan sistem informasi dan teknologi informasi harus dapat mendukung visi organisasi. Oleh karena itu visi dalam pengembangan sistem informasi dan teknologi informasi adalah

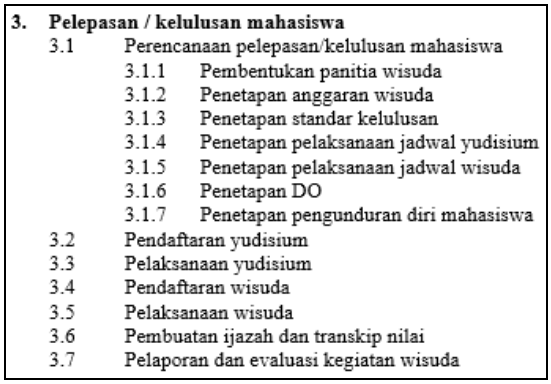
"Membangun sistem informasi yang terintegrasi dalam meningkatkan tatakelola internal yang terintegratif yang didukung teknologi informasi dalam rangka mendukung fungsi bisnis utama UIN Raden Fatah Palembang dalam bidang akademik"

3.2 Identifikasi Proses Bisnis

Pada tahapan ini mendefinisikan bisnis dari suatu organisasi yang menggambarkan fungsi-fungsi bisnis organisasi. Hal ini dilakukan guna menyediakan suatu dasar pengetahuan yang dapat digunakan untuk menetapkan rencana arsitektur informasi.

3.2.1 Mendekomposisi Fungsi Bisnis

Tujuan dari tahapan ini untuk mengetahui urutan proses bisnis yang ada pada suatu organisasi sehingga dapat memudahkan dalam pengembangan sistem informasi selanjutnya karena telah diketahui proses-proses apa saja yang harus didukung oleh *system*. Dari hasil dekomposisi fungsi bisnis perguruan tinggi, diidentifikasi bahwa terdapat 50 fungsi bisnis yang dijalankan oleh *enterprise* perguruan tinggi dalam pengelolaan proses pengelolaan akademik yang dapat digambarkan dengan menggunakan bagan hirarki. Contoh bagan hirarki dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Bagan Hirarki Pelepasan / Kelulusan Mahasiswa

3.2.2 Relasi Fungsi Bisnis Terhadap Organisasi

Matrik relasi fungsi bisnis dengan unit organisasi ini bertujuan menggambarkan mengenai aspek sistem manajemen dari suatu organisasi karena dapat mengilustrasikan siapa yang bertanggung jawab dan melaksanakan fungsi bisnis tersebut. Dengan memiliki dokumentasi yang lengkap mengenai relasi fungsi terhadap organisasi dapat diperoleh informasi siapa bertanggung jawab dari setiap proses aktivitas yang dilaksanakan dan keterkaitan unit-unit mana saja yang terlibat dalam sebuah proses fungsi bisnis. Contoh relasi fungsi bisnis terhadap organisasi dapat dilihat pada gambar 3.

Fungsi Bisnis / Unit Organisasi	Penerimaan Mahasiswa Baru																		
	Penetapan panitia PMB	Penetapan kebijakan PMB	Penetapan standarisasi PMB	Penetapan kapasitas mahasiswa	Penjadwalan Ujian Seleksi PMB	Penyusunan materi ujian seleksi jalur UM-Mandiri	Penerimaan pendaftaran calon mahasiswa baru	Pelaksanaan seleksi PMB	Penetapan kelulusan calon mahasiswa baru	Pemberkasan calon mahasiswa baru	Penetapan besaran pembayaran UKT	Penetapan panitia verifikasi UKT	Penjadwalan verifikasi UKT	Verifikasi berkas UKT	Pengelolaan hasil verifikasi UKT	Penetapan hasil verifikasi UKT	Pembayaran UKT calon mahasiswa baru	Pengelolaan pembuatan NIM mahasiswa baru	Pelaporan hasil PMB	Pelaporan hasil verifikasi UKT
Rektor	D								D		D	D								
Wakil Rektor 1 (Bidang Akademik)	I	D	D	D		D		P	P		P	P								
Wakil Rektor 2 (Bid. Adm Umum, Perencanaan dan Keuangan)	I							P	P			P				D				
Wakil Rektor 3 (Bid. Kemahasiswaan dan Kerjasama)	P							P	P											
Kepala BIRO AUPK	P							P	P		P	P								
Kepala Biro AAKK	P	P	P	P	P			P	P		P	P								
Kepala bagian BAAK	I	I	I	P	D		D	D	I	D	I	I	D	D	D	D	D	D	D	D
Sub Bag Informasi Akademik dan Kemahasiswaan BAAK	I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Gambar 3 Relasi Fungsi Bisnis Terhadap Organisasi

3.3 Mendefinisikan Kelas Data

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi semua entitas-entitas data potensial yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis. Berdasarkan batasan masalah dan analisa *value chain*, dalam penelitian ini difokuskan pada kegiatan utama dalam proses akademik. Ada tiga entitas bisnis yang diidentifikasi yaitu entitas penerimaan mahasiswa baru, entitas operasional akademik, entitas pelepasan mahasiswa. Contoh hasil identifikasi kandidat entitas data untuk entitas bisnis penerimaan mahasiswa baru dapat dilihat pada tabel 1. Hasil identifikasi entitas data untuk keseluruhan fungsi bisnis dalam pengelolaan akademik, teridentifikasi sebanyak 62 entitas data untuk mendukung proses bisnis.

Tabel 1 Entitas Data Penerimaan Mahasiswa Baru

Entitas Bisnis	Entitas Data
Entitas penerimaan mahasiswa baru	1. Entitas jalur test 2. Entitas cama 3. Enitas kuota pendaftaran 4. Entitas penawaran prodi pilihan 5. Entitas tagihan biaya pendaftaran 6. Entitas *bill* data 7. Entitas test CBT 8. Entitas peserta seleksi 9. Entitas ruang ujian

3.4 Mendefinisikan Arsitektur Informasi

3.4.1 Arsitektur Informasi

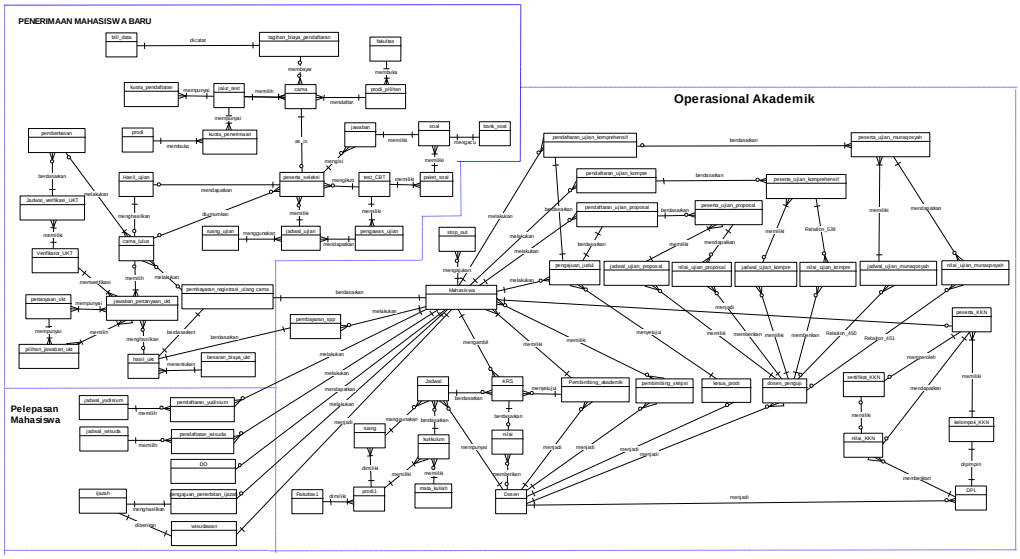
Untuk menggambarkan keterkaitan antar entitas data maka dibuat pemodelan *ER-Diagram*. Gambar 4 menunjukkan secara konseptual keterkaitan relasi antar entitas data dalam mendukung bisnis proses saat ini dalam hal pengelolaan akademik.

3.4.2 Matriks Relasi Entitas Data dengan Fungsi Bisnis

Pada tahapan ini menggambarkan hubungan antara entitas data dengan fungsi bisnis atau sebaliknya antara fungsi bisnis terhadap entitas data. Matriks relasi tersebut menentukan entitas data yang dibuat/diciptakan (create), digunakan (*read*/*reference*), dan data yang diperbarui (*update*) oleh fungsi bisnis.

Keterhubungan antara fungsi bisnis dengan entitas yang terjadi pada kondisi saat ini digambarkan dengan sel berwarna gelap, sedangkan keterhubungan fungsi bisnis dengan dengan entitas yang tidak terjadi saat ini digambarkan dengan sel berwarna terang, sedangkan aliran data yang disimbolkan dengan garis anak panah menunjukkan bahwa entitas data tersebut digunakan oleh entitas.

Dari hasil table matriks relasi fungsi bisnis dengan entitas data memperlihatkan bahwa dari total 69 entitas data ditemukan 39 entitas data atau 56% belum tersedia pada aplikasi *legacy*. Dari hasil pemetaan diatas entitas data acuan atau master data dibuat ulang pada aplikasi *legacy* yang lain yaitu entitas cama, entitas dosen. Hal ini akan merepotkan dalam pengelolaan sistem karena isi data yang sama dibuat berulang kali (redudansi). Berdasarkan hal ini, maka diperlukan integrasi data yang dikelola oleh aplikasi *legacy*. Contoh Matriks Relasi Entitas Data dengan Fungsi Bisnis dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 4 *Diagram ER* Fungsi Bisnis Pengelolaan Akademik

Fungsi Bisnis \ Entitas Data	Fakultas	Prodi	Jalur Test	Kuota pendaftaran	Penawaran prodi	kuota penerimaan	pengawas ujian	jadwal ujian	ruang ujian	Test CBT	paket soal	soal	bank_soal	cama	tagihan_biaya_pendaftaran	bill data	peserta seleksi	jawaban	hasil ujian	cama lulus	pemberkasan	besaran biaya UKT	verifikasi UKT	jadwal UKT	pertanyaan UKT	pilihan_jawaban UKT	jawaban_pertanyaan_ukt	hasil UKT	pembayaran_registrasi_ulang cama	Mahasiswa
Perencanaan penerimaan mahasiswa baru																														
Penetapan panitia PMB							C																							
Penetapan kebijakan PMB	R	R	C	C	C																									
Penetapan kapasitas mahasiswa						C																								
Penjadwalan ujian seleksi PMB							R	c	C																					
Penyusunan materi ujian seleksi jalur UM Mandiri										C	C	C	C																	
Proses seleksi PMB																														
Penerimaan pendaftaran mahasiswa baru			R	R	R									C	C	C														
Pelaksanaan seleksi PMB								R		R				R	R	R	C	C	C											
Penetapan kelulusan calon mahasiswa baru						R								R					R	CU										
Pemberkasan calon mahasiswa baru																				R	C									
Penetapan besaran pembayaran UKT mahasiswa baru		R																				c								
Penetapan panitia verifikasi UKT																							C		C	C				
Penjadwalan verifikasi UKT																							R	C						
Verifikasi berkas UKT																				R					R	R	C			
Pengelolaan hasil verifikasi UKT																				R								C		
Penetapan hasil verifikasi UKT																				R								CU		
Pembayaran UKT calon mahasiswa baru																C				R								R	C	
Pengelolaan pembuatan NIM mahasiswa baru																R				R									R	C
Pelaporan hasil PMB			R	R	R	R								R						R	R									
Pelaporan hasil verifikasi UKT																				R							R	R	R	

Gambar 5 Relasi Fungsi Bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru dengan Entitas Data

4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya yaitu:

1. Didalam penelitian telah dilakukan proses identifikasi fungsi bisnis secara komprehensif yang berkaitan dengan proses pengelolaan akademik dengan menggunakan metodologi BSP (*Business System Plan).*
2. Hasil identifikasi fungsi bisnis dalam pengelolaan akademik didapat 50

fungsi bisnis yang dijalankan oleh *enterprise* perguruan tinggi.

3. Dari hasil table matriks relasi fungsi bisnis dengan entitas data memperlihatkan bahwa dari total 69 entitas data ditemukan 39 entitas data atau 56% belum tersedia pada aplikasi *legacy*.
4. Hasil dari penelitian menghasilkan dokumentasi berupa daftar entitas data, tabel matrik relasi fungsi bisnis terhadap organisasi, diagram ER-D, tabel matrik relasi fungsi bisnis terhadap entitas data guna memudahkan dalam hal pengembangan sistem informasi terintegrasi yang dapat mendukung proses bisnis yang ada dalam hal pengelolaan akademik karena telah diperoleh informasi yang lengkap mengenai entitas data, aliran data, keterkaitan masing-masing entitas data satu sama lain, serta keterkaitan antara data yang dihasilkan terhadap proses bisnis dan unit organisasi yang terlibat oleh enterprise.

REFERENSI

Dewett, T., & Jones, G. R. (2001). *The role of information technology in the organization: a review, model, and assessment*. *Journal of management*, *27*(3), 313-346.

Novianti, A., & Fauzijah, A. (2009). Sistem Informasi Sekolah Dasar Berbasis SMS. *Paper presented at the* Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).

Surendro, K. (2009). Pengembangan Rencana Induk Sistem Informasi. Informatika, Bandung.

Corporation, I. B. M. (1978). *Business systems planning: information systems planning guide*: IBM.

Akbarifar, I., & Hamdi, K. (2016). *IT Strategic Planning with the Approach of Enterprise Architecture*. *International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN 2356-5926*, *1*(1), 1733-1746.

Aristi, G., & Tasikmalaya, A. B. (2012). Penerapan *Business System Planning* Untuk Perencanaan Pembangunan sistem Informasi Akademik.

Implementasi Fungsi Hash Dengan Algoritma Advanced Encryption Standard (Aes) Pada Mikrokontroler LPC1769

Syamsi Nurdiansah[1]

[1] *Badan Siber Dan Sandi Negara*
Jl. Harsono RM. No. 70 Ragunan Pasar Minggu Jakarta Selatan 12550
syamsi.nurdiansah@bssn.go.id

Abstrak

Integritas dan otentikasi data merupakan hal penting pada teknik kriptografi. Implementasi kriptografi dalam *embedded system* menjadi kebutuhan pengamanan informasi saat ini. Fungsi Hash merupakan Teknik kriptografi sebagai solusi integritas dan otentikasi data. Pemanfaatan algoritma enkripsi sebagai fungsi hash merupakan langkah efisien dalam implementasi teknik kriptografi. Tulisan ini menjelaskan teknik pemilihan skema implementasi algoritma AES sebagai fungsi hash dengan metode Davies-Meyer (DM), Matyas-Meyer-Oseas (MMO), Miyaguchi – Preneel (MP) sebagai *single-length Modification Detection Code* (MDCs) *of Rate* 1 dan membandingkan kecepatan hasil implementasi pada *embedded system* LPC1769.

1. PENDAHULUAN

Sistem yang semakin kecil dengan fitur yang semakin canggih adalah teknologi yang diinginkan pengguna saat ini. Guna memenuhi kebutuhan tersebut, perkembangan teknologi *embedded system* melaju dengan pesat. Perkembangan teknologi *embedded system* tidak terlepas dari perkembangan keamanan data dalam sistem tersebut. Teknik Kriptografi merupakan solusi dari pengaman data pada *embedded system*. Sehingga dalam perkembangnya teknik kriptografi selain mengutamakan keamanan juga memperhitungkan platform implementasinya.

Kriptografi merupakan ilmu matematika yang berhubungan dengan aspek pengamanan informasi seperti kerahasiaan (*confidentiality*), integritas data (*data integrity*), otentikasi entitas (*entity authentication*), dan otentikasi keaslian data (*data origin authentication*) [1]. Salah satu perkembangan teknik kriptografi yang bermanfaat guna diimplementasikan dalam *embedded system* adalah pemenuhan kebutuhan aspek kerahasiaan, integritas data dan otentikasi menggunakan satu algoritma. Solusi integritas data dan otentikasi dapat mempergunakan fungsi satu arah (HASH) [1][2]. Metode Davies-Meyer, Matyas-Meyer-Oseas dan Miyaguchi-Preneel merupakan teknik pemanfaatan algoritma enkripsi blok cipher sebagai fungsi hash *single-length Modification Detection Code* (MDCs) *of Rate* 1 [2][3]. AES merupakan algoritma kunci simetrik blok cipher yang dapat di pergunakan untuk memenuhi solusi kerahasiaan data. Dengan Davies-Meyer, Matyas-Meyer-Oseas dan Miyaguchi-Preneel, AES dapat menjadi solusi memenuhi kebutuhan integritas data dan otentikasi [4].

Dalam tulisan ini dibahas bagaimana melakukan implementasi Davies-Meyer, Matyas-Meyer-Oseas dan Miyaguchi-Preneel dengan skema *single-length Modification Detection Code* (MDCs) *of Rate* 1 menggunakan algoritma AES guna memenuhi kebutuhan integritas data dan otentikasi pada *Integrated Circuit* (IC) LPC-1769. Langkah selanjutnya adalah membandingkan kecepatan satu siklus hash hasil implementasi pada LPC1769.

Dalam proses implementasi fungsi hash mengunakan algoritma AES ini dipergunakan beberapa literatur diantaranya terkait Algoritma AES, LPC-1769, Davies-Meyer, Matyas-Meyer-Oseas dan Miyaguchi-Preneel.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode kajian kepustakaan dan eksperimen. Teori yang di pelajari dalam penelitian ini diantaranya terkait Algoritma AES, LPC-1769, Metode Davies-Meyer, Matyas-Meyer-Oseas dan Miyaguchi – Preneel. Langkah selanjutnya adalah melakukan percobaan dengan implementasi dalam mikrokontroller LPC1769.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan diantaranya :

1. Pembelajaran teori terkait Algoritma AES, LPC-1769, Metode Davies-Meyer, Matyas-Meyer-Oseas dan Miyaguchi – Preneel
2. Implementasi algoritma AES 128, 192 dan 256 pada LPC1769.
3. Implementasi varian fungsi hash dengan skema Fungsi Hash MDCs Rate 1 yang cocok dengan kecepatan tiap proses dalam satu siklus.
4. Mengevaluasi kecepatan dari setiap implementasi pada LPC1769

2.2 Eksperimen Penelitian

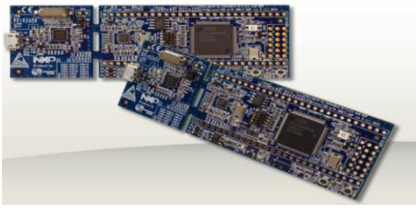
Eksperimen dalam penelitian ini dengan cara mengimplementasikan varian algoritma AES. AES menggunakan jumlah *round* Nr beragam bergantung dari panjang kunci yang digunakan[5]. Tabel 1 merupakan perbandingan jumlah *round* pada AES berdasarkan panjang kunci yang digunakan dimana *Nk words* dan *Nb words* panjang nya 32 bit:

Table 2. Kombinasi Kunci-Blok_Round AES.

Varian AES	*Key Length (Nk words)*	*Block Size (Nb Words)*	*Number Of Rounds (Nr)*
AES 128	4	4	10
AES 192	6	4	12
AES 256	8	4	14

Implementasi algoritma AES dilakukan pada *Board LPCXpresso1769 With CMSIS-DAP* dimana board ini merupakan *board* LPC-1769 yang memiliki akses port debug. Dalam board ini memiliki IC LPC-1769 dimana memiliki kemampuan [6] menggunakan IC NXP ARM Cortex M3, memori SRAM 64 kB, memori Flash 512kB, interface UART 4 buah, interface I2C 3 buah, interface SPI, *Pulse Width Modulation* (PWM), USB 2.0 Device/Host/OTG, USB 2.0 Device/Host/OTG

Bentuk fisik dari *board LPCXpresso1769 With CMSIS-DAP* sebagai berikut :



Gambar 2. *Board LPCXpresso1769 With CMSIS-DAP*

Dalam proses penelitian ini di pergunakan LPCXpresso IDE dalam pembuatan program aplikasinya dan komunikasi UART sebagai interface.

Skema Fungsi Hash MDCs Rate 1 pada varian AES yang diimplementasikan sesuai dengan tabel berikut :

Tabel 1. Fungsi Hash MDc Rate 1 Pada AES

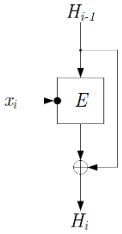
Varian AES	Fungsi Hash MDCs Rate 1	Rate
AES 128	MMO atau MP	n/n = 1
AES 192	DM	k/n
AES 256	DM	k/n

3. PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN

3.1 Pemilihan Skema Fungsi Hash Untuk AES

a. Metode Davies-Meyer (DM)

Metode ini merupakan metode fungsi kompresi. Skema dari metode DM sesuai dengan gambar berikut [2][3]:



Gambar 3. *Skema Davies-Meyer*

Dimana H_{i-1} dimana H_0 merupakan *Inital Vector* (IV) , x_i merupakan pesan asli yang digunakan seperti kunci masukan pada algoritma E, E merupakan algoritma enkripsi dan dekripsi blok cipher dan H_i Merupakan nilai hashnya. Untuk nilai hash akhirnya dapat di peroleh dengan rumusan berikut:

$$H_i = E_{x_i}(H_{i-1}) \oplus H_{i-1} \quad \text{.....(1)}$$

untuk $1 \leq i \leq t,\ H_0 = IV.$

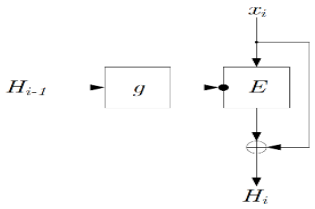
Fungsi hash dengan menggunakan metode DM memiliki nilai rata – rata (*rate*) sesuai dengan rumusan berikut :

$$R_{DM} = \frac{k}{1 \cdot n} = \frac{k}{n} \quad \text{.....(2)}$$

dimana *k* adalah panjang kunci dan n adalah panjang masukan atau keluaran dalam hal ini pesan asli dan pesan terenkripsi.

b.Metode Matyas-Meyer-Oseas (MMO)

Metode MMO memiliki kesamaan dengan metode DM, perbedaanya terletak pada posisi kunci dan pesan asli nya. Bagan metode MMO sebagai berikut [2][3]:



Gambar 4. Skema Metode Matyas-Meyer-Oseas (MMO)

Nilai hash akhir pada skema MMO sesuai dengan rumusan berikut :

$$H_i = E_{g(H_{i-1})}(x_i) \oplus x_i \qquad \text{.....(3)}$$

dimana $1 \leq i \leq t,\ H_0 = IV.$

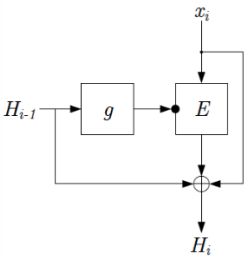
Nilai rata rata (*rate*) dari metode ini

$$R_{MMO} = \frac{n}{1 \cdot n} = 1. \qquad \text{.....(4)}$$

Perbedaan yang sangat terlihat dengan metode DM adalah metode MMO ini memiliki panjang kunci dan panjang input output sama.

b.Metode Miyaguchi – Preneel (MP)

Metode kompresi Miyaguchi – Preneel bisa disebut kelanjutan dari metode MMO yaitu dengan menambah kan proses *exclusive-or* (xor) H_i pada keluaran nilai hash nya. Bagan metode MP sebagai berikut [2][3] :



Gambar 5. *Skema Miyaguchi – Preneel* (MP)

Nilai hash akhir pada metode akhir dapat diperoleh dengan rumusan berikut :

$$H_i = E_{g(H_{i-1})}(x_i) \oplus x_i \oplus H_{i-1} \qquad \text{.....(5)}$$

dimana $1 \leq i \leq t,\ H_0 = IV.$

nilai rata – rata (*rate*) dari metode MP adalah

$$R_{MP} = \frac{n}{1 \cdot n} = 1$$

.....(6)

Metode MP memiliki kesamaan dengan metode MMO yaitu panjang kunci dengan panjang output sama. AES memiliki tiga varian yaitu AES 128, AES 192 dan AES 256. Untuk AES 128 memiliki input panjang kunci 128 bit dan keluaran 128 bit, untuk AES 192 memiliki panjang kunci 192 bit dan keluaran 128 bit sedangkan untuk AES 256 memiliki panjang kunci 256 bit dan keluaran 128 bit. Sehingga jika di padukan dengan rumus 2, 4 dan 6 maka dapat disimpulkan bahwa metode fungsi hash *single-length Modification Detection Code* (MDCs) *of Rate* 1 pada AES sesuai dengan tabel 1.

3.2 Implementasi Dan Pengujian

Implementasi fungsi hash dengan algoritma AES pada mikrokontroler LPC1769 memiliki dua tahapan yaitu implementasi algoritma AES pada LPC1769 dan implementasi metode fungsi hash *single-length Modification Detection Code* (MDCs) *of Rate* 1 pada AES. Untuk implementasi algoritma AES pada LPC1769 sudah dilakukan pada [8] dengan hasil kecepatan satu siklus sebagai berikut :

Tabel 2. Fungsi Hash MDc Rate 1 Pada AES.

Algoritma	Waktu Proses Enkripsi dan Dekripsi
AES 128	856,92 µs
AES 192	1022,92 µs
AES 256	1202,28 µs

Untuk hasil implementasi fungsi hash *single-length Modification Detection Code* (MDCs) *of Rate* 1 pada AES sesuai dengan tabel berikut :

Table 3. Fungsi Hash MDc Rate 1 Pada AES.

Algoritma	Waktu Proses Satu Siklus Hash
AES-128 MMO	438,66 µs
AES 128 MP	448,86 µs
AES 192 DM	521,66 µs
AES 256 DM	611,34 µs

Dari hasil pengujian pada tabel 3, skema AES-128 MMO memiliki waktu proses satu siklus paling cepat di karenakan jumlah round pada AES 128 paling kecil yaitu 10 round, dibandingkan dengan AES 192 dan AES 256 serta jika dilihat pada gambar 4, skema MMO memiliki skema yang lebih sederhana dibandingkan dengan skema MP pada gambar 5. Waktu terlama adalah skema AES 256 DM dikarenakan memiliki jumlah round paling banyak yaitu 14 round meskipun skema fungsi hash *single-length* MDCs *of Rate* 1 DM hampir sama dengan skema MMO.

4 Kesimpulan

Dalam penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Telah berhasil dilakukan pemetaan skema fungsi hash yang sesuai untuk algoritma AES 128, AES 192 dan AES 256
2. Telah berhasil dilakukan implementasi fungsi hash *single-length* MDCs *of Rate* 1 pada AES 128, AES 192, AES 256 dimana waktu tercepat yaitu pada skema AES 128 – MMO 438.66 µs
3. Semakin panjang kunci, semakin banyak round dan semakin banyak proses pada skema fungsi hash maka semakin lama waktu yang di perlukan untuk melakukan satu siklus proses hash.
4. Efisiensi pada sistem embedded untuk memenuhi kebutuhan kemanan data, integritas data dan tentikasi dapat dicapai karena dapat dipenuhi dengan satu algoritma yaitu AES.

Daftar Pustaka

1. Schneier Bruce. *Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorthms, and Source Code in C*. California : John Wiley & Sons, Inc 1996
2. J. Menezes Alfred, C. Van Oorschot Paul, A. Vanstone Scott. *Handbook Of Applaid Cryptography*. New York: CRC Press 1997.
3. Bartkewitz Timo "*Building Hash Functions from Block Ciphers, Their Security and Implementation Properties*" Rhur-University Bochum, Februari 23, 2009.
4. Bos. W. Joppe, Ozen Onur, Stam Martijn. "*Efficient Hashing Using the AES Instruction Set*". B. Preneel and T. Takagi (Eds.): CHES 2011, LNCS 6917, pp. 507–522, 2011. _c International Association for Cryptologic Research 2011.
5. NIST,**"**Federal Information Processing Standards Publication (FIPS) 197",*Springfield : National Institute of Standards and Technology (NIST)*, 2001
6. Datasheet LPC1769/68/67/66/65/64/63. Rev. 9.5 — 24 June 2014
7. https://www.embeddedartists.com/products/lpcxpresso/lpc1769_cmsis_xpr.php. Diakses Terakhir Tanggal 4 Januari 2018 Pukul 2.06 WIB
8. Nurdiansah Syamsi, Angraini Novita. "*Implementasi Algoritma Advanced Encryption Standard (AES) pada Mikrokontroler LPC1769*". KNS&I STIKOM BALI 2014.

Pengaruh Implementasi Matriks Involutary Terhadap Hasil Uji SAC Algoritma AES

Novita Angraini

[1] Badan Siber dan Sandi Negara
Jl. Harsono RM no 70 Ragunan Pasarminggu Jakarta Selatan 12550
Email : novita.angraini@bssn.go.id

Abstrak

Advanced Encryption Standard (AES) merupakan suatu standar algoritma dan banyak digunakan pada berbagai aplikasi kriptografi. Sifat difusi pada algoritma AES dapat dipenuhi salah satunya dengan operasi perkalian matriks, dimana matriks yang digunakan adalah matriks *Maximal Distance Separable* (MDS). Pada penelitian kali ini diimplementasikan matriks *involutary* yang memenuhi sifat MDS pada algoritma AES. Setelah itu, dianalisis pengaruh dari matriks *involutary* tersebut dengan uji *Strict Avalanche Criterion* (SAC) dan dibandingkan dengan hasil uji SAC algoritma AES asli. Hasilnya algoritma AES dengan matriks *involutary* dan AES asli memenuhi uji SAC pada *round* yang sama, yaitu *round* kedua.

Kata Kunci: Matriks *involutary*, Algoritma AES, *Strict Avalanche Criterion* (SAC).

1. PENDAHULUAN

Ancaman terhadap teknologi komunikasi atau sistem informasi serta pola serangan terhadap sistem keamanan yang dibangun, secara umum berkembang lebih cepat jika dibandingkan oleh metode keamanan untuk mengantisipasi ancaman tersebut. Oleh karena itu, teknik untuk menjaga kerahasiaan data sangat dibutuhkan seiring berkembangnya teknik informasi dan komunikasi. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan teknik enkripsi yang merupakan bagian dari kriptografi. Salah satu teknik enkripsi yang sering diimplementasikan adalah dengan menggunakan algoritma enkripsi standar, yaitu *Advanced Encryption Standard* (AES).

Algoritma *Block Cipher* Rijndael yang diajukan oleh Joan Daemen dan Vincent Rijmen terpilih sebagai *Advanced Encryption Standard* (AES) pada tahun 2001. Algoritma ini adalah algoritma simetrik standar berbasis *Block Cipher* yang mengenkripsi 128-bit blok *input* menjadi 128-bit blok *output*. Algoritma AES menggunakan panjang kunci yang beragam, yaitu 128, 192, dan 256 bit. Berdasarkan panjang kuncinya, AES dikelompokkan menjadi AES-128, AES-192, dan AES-256 (FIPS 197, 2001).

Untuk memperoleh *cipher* pada algoritma AES, pada blok *input* dilakukan operasi *AddRoundKey*(), kemudian dilakukan transformasi berdasarkan fungsi *round* sebanyak 10, 12 atau 14 kali (tergantung panjang kunci yang digunakan). Adapun transformasi dalam fungsi *round* adalah substitusi *byte* menggunakan *S-box* (*S-box*), *shifting rows* dari *state array* (*ShiftRow*), *mixing data* dalam setiap kolom dari *state array* (*MixColumn*) dan Penambahan *round key* ke *state* (*AddRoundKey*) (FIPS 197, 2001).

Operasi *MixColumns* pada enkripsi AES menggunakan matriks MDS sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 02 & 03 & 01 & 01 \\ 01 & 02 & 03 & 01 \\ 01 & 01 & 02 & 03 \\ 03 & 01 & 01 & 02 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$$

Dapat dijabarkan sebagai berikut

$b_0 = 02 \circ a_0 \oplus 03 \circ a_1 \oplus 01 \circ a_2 \oplus 01 \circ a_3$
$b_1 = 01 \circ a_0 \oplus 02 \circ a_1 \oplus 03 \circ a_2 \oplus 01 \circ a_3$
$b_2 = 01 \circ a_0 \oplus 01 \circ a_1 \oplus 02 \circ a_2 \oplus 03 \circ a_3$
$b_0 = 03 \circ a_0 \oplus 01 \circ a_1 \oplus 01 \circ a_2 \oplus 01 \circ a_3$

Operasi perkalian didefinisikan atas $GF(2^8) = x^8 + x^4 + x^3 + x + 1$. Pada proses dekripsi fungsi *InvMixColumns* menggunakan matriks *inverse* dari matriks MDS yang digunakan. Matriks *inverse* tersebut yaitu sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0E & 0B & 0D & 09 \\ 09 & 02 & 03 & 01 \\ 01 & 01 & 02 & 03 \\ 03 & 01 & 01 & 02 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

Pada umumnya algoritma *Block Cipher* harus memenuhi konsep difusi dan konfusi. Konfusi adalah penggunaan transformasi penyandian dengan tujuan mempersulit mencari hubungan statistik antara *ciphertext* dan *plaintext* dengan cara menyembunyikan ciri-ciri statistik *plaintext* (Stallings, 2011). Sifat konfusi pada algoritma AES dapat dipenuhi dengan fungsi S-*box*. Difusi adalah menyebarkan statistik dari *plaintext* ke dalam struktur statistik yang melibatkan kombinasi yang panjang dari bit-bit dalam *plaintext* (Stallings, 2011). Sifat difusi pada algoritma AES dapat dipenuhi salah satunya dengan operasi perkalian matriks, dimana matriks yang digunakan adalah matriks *Maximal Distance Separable* (MDS).

Matriks MDS yang digunakan algoritma AES merupakan matriks yang sederhana yang dapat diimplementasikan pada *hardware* atau *software*. Namun matriks invers yang digunakan untuk dekripsi pada algoritma AES berbeda dengan matriks yang digunakan saat enkripsi. Hal ini menyebabkan waktu untuk proses enkripsi dengan dekripsi berbeda sehingga dapat dimanfaatkan penyerang untuk melakukan *side channel attack*, salah satunya *timing attack*. Pada penelitian ini, suatu matriks MDS bersifat *involutory* diimplementasikan pada algoritma AES. Matriks *involutary* adalah matriks yang memiliki invers yang sama dengan matriks itu sendiri. Diharapkan dengan penggunaan matriks *involutary*, waktu untuk proses enkripsi dengan dekripsi tidak jauh berbeda sehingga meminimalkan terjadinya *side channel attack*. Selain itu, dengan penggunaan matriks *involutary*, implementasi pemrograman menjadi lebih efisien karena tidak diperlukan operasi untuk invers matriksnya. Namun perlu dilakukan uji *Strict Avalanche Criterion* (SAC) pada algoritma AES dengan matriks *involutary* untuk mengetahui dan menganalisis tingkat konfusi dan difusi secara keseluruhan algoritma.

Sebuah fungsi $f: \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}^n$ memenuhi SAC jika untuk semua *i* dan *j* ∈ (1,2, … , *n*), perubahan bit *input* ke-*i* akan mengubah bit *output* ke-*j* dengan probabilitas tepat ½ (Kavut, Yucel, 2000).

Dari penjelasan tersebut dapat diformulasikan menjadi persamaan (1):

$\frac{1}{2^n} W\left(a_j^{e_i}\right) = \frac{1}{2}$……(1)

Dari persamaan (1) dapat dimodifikasi untuk menentukan parameter SAC, $k_{SAC}(i,j)$, menjadi persamaan (2):

$k_{SAC}(i,j) = \frac{1}{2^n} W\left(a_j^{e_i}\right) = \frac{1}{2}$ …… (2)

$k_{SAC}(i,j)$ berada pada rentang [0,1] dan merupakan probabilitas perubahan bit *output* ke-*j* ketika bit *input* ke-*i* diubah. Jika probabilitas $k_{SAC}(i,j)$ tidak sama dengan ½ untuk setiap pasangan (*i*, *j*), maka tidak memenuhi SAC. Untuk nilai *n* yang besar akan sulit untuk mendapatkan nilai yang tepat memenuhi SAC. Oleh karena itu pada pengujian SAC penelitian ini, algoritma yang dikatakan memenuhi uji SAC adalah algoritma yang memiliki nilai uji SAC sama atau mendekati nilai uji SAC algoritma AES asli.

2 METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metodologi kajian pustaka dan eksperimen. Kajian Pustaka dilakukan dengan mempelajari dari buku, buku elektronik dan sumber lainnya yang terkait dengan penelitian. Selanjutnya dilakukan eksperimen dengan implementasi ke bahasa pemrograman.

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
1) Kajian Pustaka tentang Matriks *involutary*, matriks MDS, algoritma AES, dan pengujian *Strict Avalanche Criterion* (SAC).
2) Menerapkan matriks *involutary* ke dalam algoritma AES dan mengimplementasikannya kedalam bahasa pemrograman C.
3) Melakukan pengujian SAC terhadap algoritma AES yang menggunakan matriks *involutary*.
4) Menganalisis hasil uji SAC algoritma AES dengan matriks *involutary*.
5) Penarikan simpulan mengenai pengaruh implementasi matriks *involutary* pada algoritma AES.

2.2 Populasi dan Sampel

Algoritma AES yang digunakan adalah Algoritma AES 128 yang memiliki input *plaintext* dan kunci sebesar 128 bit. Oleh karena itu, populasi *plaintext* dan kunci adalah $\mathbf{2^{128}}$. Setiap bagian dari populasi memiliki peluang yang sama untuk dapat menjadi sampel. Pengambilan sampel dilakukan terhadap variabel bebas yaitu kunci dan plainteks pada algoritma AES. Jumlah sampel yang digunakan dalam pengujian SAC algoritma AES adalah 20.000 dari seluruh populasi input kunci dan *plaintext* yang berjumlah $\mathbf{2^{128}}$.

2.3 Pengumpulan dan Analisis Data

Pengujian SAC pada masing-masing algoritma AES dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah menghasilkan sampel yang digunakan sebanyak 20000 sebagai variabel bebas yang telah ditetapkan. Saat plainteks diperlakukan sebagai variabel bebas maka kunci sebagai variabel kontrol dibuat konstan dengan nilai nol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat difusi dari algoritma AES. Demikian pula, ketika kunci diperlakukan sebagai variabel bebas maka plainteks sebagai variabel kontrol dibuat konstan dengan nilai nol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat konfusi dari masing-masing algoritma AES. Penggunaan nilai nol konstan pada variabel kontrol untuk menghilangkan pengaruh variabel kontrol. Output dari proses ini adalah nilai variabel bebas (cipherteks). Tahap kedua adalah pengujian sampel yang telah dihasilkan dengan

menggunakan uji SAC. Algoritma AES yang digunakan adalah algoritma AES-128 dengan jumlah *round* sebanyak 10 *round*. Algoritma yang dikatakan memenuhi uji SAC adalah algoritma yang memiliki nilai uji SAC sama atau mendekati nilai uji SAC algoritma AES asli.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai matriks *involutory* yang diimplementasikan pada algoritma AES, pembuktian matriks involutory memenuhi matriks MDS, dan perbandingan hasil uji algoritma AES asli dengan algoritma AES dengan matriks *involutory A*.

3.1 Matriks MDS yang Involutory

Sebelum membahas mengenai matriks MDS yang *involutary*, perlu dijelaskan beberapa teori dasar yang terkait dengan matriks MDS yang *involutary*. Sebuah matriks $A \in R_n$ disebut *involutory* jika dan hanya jika $A^2 = I$, dimana I adalah matriks identitas berukuran $n \times n$. R adalah suatu ring komutatif berhingga dengan identitas, sedangkan R_n melambangkan matriks berukuran $n \times n$ atas R.

Untuk memahami mengenai matriks MDS, dijelaskan beberapa istilah seperti kode linier, hamming weight, minimum distance dan MDS Code. Suatu *codeword* dengan panjang n dari pesan dengan panjang k disebut **Kode Linier** $\mathcal{C}$ jika dan hanya jika 2^k codeword membentuk subruang terhadap ruang vektor n tuple atas GF_2 (atau disebut juga F_2^n). Suatu kode linier $\mathcal{C}$ berdimensi k memiliki k buah *codeword* yang saling bebas linear misal $g_1, g_2, \dots, g_k$ maka setiap vector $\boldsymbol{v}$ anggota di $\mathcal{C}$ dapat dinyatakan sebagai kombinasi linier dari $g_1, g_2, \dots, g_k$.

$$\boldsymbol{v} = \alpha_1 g_1 + \alpha_2 g_2 + \cdots + \alpha_k g_k$$

dimana $\alpha_i \in F_2$ untuk $0 < i \leq k$.

Setiap vector tersebut dapat disusun menjadi matriks berukuran $k \times n$ yaitu sebagai berikut :

$$\boldsymbol{G} = \begin{bmatrix} g_1 \\ g_2 \\ \vdots \\ g_k \end{bmatrix}.$$

Jika $\boldsymbol{u} = (u_1, u_2, \dots, u_k)$ merupakan pesan yang akan diencode, maka *codeword* dari pesan tersebut adalah :

$$\boldsymbol{v} = \boldsymbol{u} \cdot \boldsymbol{G}$$

Matriks $\boldsymbol{G}$ merupakan generator untuk *linear code* $\mathcal{C}$.

Hamming distance $d(\boldsymbol{v}, \boldsymbol{w})$ antara dua *word* $\boldsymbol{v}$ dan $\boldsymbol{w}$ dengan panjang sama adalah banyaknya perbedaan simbol antara $\boldsymbol{v}$ dan $\boldsymbol{w}$. *Weight* dari sebuah *word* adalah banyaknya simbol *non-zero* pada *word* tersebut. *Hamming distance* dari dua *codeword* merupakan *weight* dari *difference*-nya. ***Minimum Distance*** dari suatu *linear code* $\mathcal{C}$, dilambangkan dengan d, didefinisikan sebagai :

$$d = \min\{d(\boldsymbol{v}, \boldsymbol{w}) | \, \boldsymbol{v}, \boldsymbol{w} \in \mathcal{C}, \boldsymbol{v} \neq \boldsymbol{w}\}$$

Minimum distance dari $\mathcal{C}$ adalah maksimal sebesar $n - k + 1$. Suatu *linear code* $\mathcal{C}$

disebut sebagai **MDS code** jika $d = n - k + 1$. Selanjutnya dibahas matriks lain yang berasosiasi dengan $\mathcal{C}$ yaitu matriks $\mathcal{C}^{\perp}$. Suatu ruang vector n tuple atas field F_q berdimensi n. Dengan ini berarti terdapat n buah vector yang saling bebas linier pada F_q^n yang disebut sebagai basis. Jika $\mathcal{C}$ memiliki k buah vektor yang saling bebas linier direpresentasikan ke dalam matriks G, maka terdapat $n-k$ buah vector yang saling bebas linier dan *orthogonal* terhadap vector-vektor di $\mathcal{C}$. Misal $\boldsymbol{H}$ adalah matriks reprensentasi dari $n-k$ buah vektor tersebut

$$\boldsymbol{H} = \begin{bmatrix} h_1 \\ h_2 \\ \vdots \\ h_{n-k} \end{bmatrix}.$$

Himpunan rentangan yang dibangun oleh vektor-vektor $h_1, h_2, \dots, h_{n-k}$ membentuk sebuah subruang baru yang disebut ***dual code*** dari $\mathcal{C}$ dan dilambangkan dengan $\mathcal{C}^{\perp}$.

$$\mathcal{C}^{\perp} = \{y \in F_2^n \mid x \cdot y = 0 \text{ untuk setiap } \mathcal{C}\}$$

dimana "$\cdot$ " adalah hasil kali dalam yang didefinisikan sebagai :

$$x \cdot y = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i \,, \forall x, y \in F_2^n$$

Sehingga suatu vektor $v \in \mathcal{C}$ jika dan hanya jika $\boldsymbol{H}v^T$=0 . Oleh karena itu, matriks $\boldsymbol{H}$ disebut juga sebagai matriks ***parity check***.

Dengan operasi baris elementer, matriks $\boldsymbol{G}$ dapat dibentuk menjadi :

$$\boldsymbol{G} = [A|I_k]$$

sedangkan matriks $\boldsymbol{H}$ akan berbentuk

$$\boldsymbol{H} = [I_{n-r}|A^T]$$

Jika *linear code* $\mathcal{C}$ merupakan MDS code maka matriks A pada persamaan $\boldsymbol{G} = [A|I_k]$ yang disebut sebagai matriks MDS.

Dalam penelitian ini, matriks *involutory* A yang diimplementasikan pada algoritma AES yaitu sebagai berikut :

$$A = \begin{bmatrix} 01 & 03 & 04 & 07 \\ 03 & 01 & 07 & 04 \\ 04 & 07 & 01 & 03 \\ 07 & 04 & 03 & 01 \end{bmatrix}$$

dimana $A * A = I$. Untuk membuktikan apakah matriks A memenuhi karakteristik matriks MDS, maka dihitung *minimum distance* dari seluruh *codeword* yang dihasilkan oleh matriks A tersebut. Untuk menghitung *minimum distance* adalah dengan menghitung *hamming weight* dari setiap *codeword* yang dihasilkan.

Tabel 1 ***Hamming Weight*** **Seluruh *Codeword* yang Dihasilkan Matriks MDS *A***

Input Tak Nol	Output Tak Nol				
	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1.020
2	0	0	0	6.120	384.030
3	0	0	6.120	1.024.080	65.295.300
4	0	1.020	384.030	65.295.300	4.162.570.275

Pada Tabel 1 menunjukkan frekuensi *hamming weight* dari seluruh *codeword* yang dihasilkan oleh matriks A. Berdasarkan Tabel 1, panjang *minimum distance* dari masing-

masing *codeword* yang dihasilkan dari matriks A adalah $d = 5$. Suatu matriks dikatakan MDS jika dan hanya jika $d = n - k + 1$, dimana dalam penelitian ini $k = 4$ dan $n = 8$ sehingga diperoleh $d = 8 - 4 + 1 = 5$. Oleh karena itu, terbukti bahwa matriks A adalah matriks MDS.

3.2 Perbandingan Hasil Uji SAC Algoritma AES dan Algoritma AES dengan Matriks *Involutary*

Berdasarkan hasil uji SAC yang telah dilakukan menggunakan variabel bebas plainteks, dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa algoritma AES asli dan algoritma AES dengan matriks *involutary* dapat memenuhi uji SAC. Oleh karena itu pada pengujian SAC menggunakan variabel bebas plainteks, algoritma AES dengan matriks *involutary* tetap mempunyai sifat difusi yang baik. Algoritma AES dengan matriks *involutary* dapat memenuhi uji SAC sejak *round* kedua. Hal ini menunjukkan bahwa pemenuhan uji SAC algoritma AES dengan matriks *involutary* sama dengan algoritma AES asli. Hasil pengujian SAC menggunakan variabel bebas plainteks dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji SAC yang telah dilakukan menggunakan variabel bebas kunci, dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa algoritma AES asli dan algoritma AES dengan matriks *involutary* dapat memenuhi uji SAC. Oleh karena itu pada pengujian SAC menggunakan variabel bebas kunci, algoritma AES dengan matriks *involutary* tetap mempunyai sifat konfusi yang baik. Algoritma AES dengan matriks *involutary* dapat memenuhi uji SAC sejak *round* kedua. Hal ini menunjukkan bahwa pemenuhan uji SAC algoritma AES dengan matriks *involutary* sama dengan algoritma AES asli. Hasil pengujian SAC menggunakan variabel bebas kunci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 **Hasil Pengujian SAC Menggunakan Variabel Bebas Plainteks**

Round	Hasil Uji SAC dari Setiap Algoritma (%)			
	AES asli		AES dengan matriks *involutary*	
	Min	Maks	Min	Maks
1	0	57,075	0	57,075
2	48,61	51,665	48,53	51,66
3	48,575	51,4	48,44	51,46
4	48,53	51,37	48,49	51,37
5	48,805	51,355	48,695	51,465
6	48,625	51,295	48,7	51,39
7	48,725	51,28	48,515	51,375
8	48,6	51,31	48,7	51,475
9	48,245	51,445	48,545	51,275
10	48,67	51,31	48,49	51,5

Tabel 3 **Hasil Pengujian SAC Menggunakan Variabel Bebas Kunci**

Round	Hasil Uji SAC dari Setiap Algoritma (%)			
	AES asli		AES dengan matriks *involutary*	
	Min	Maks	Min	Maks
1	0	100	0	100
2	48,635	51,56	48,29	51,61
3	48,71	51,39	48,665	51,3
4	48,58	51,33	48,525	51,49
5	48,755	51,34	48,66	51,41
6	48,685	51,305	48,695	51,505
7	48,595	51,395	48,545	51,415
8	48,65	51,395	48,33	51,34
9	48,74	51,33	48,745	51,33
10	48,645	51,52	48,565	51,32

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1) Matriks A yang diimplementasikan pada algoritma AES merupakan matriks *involutary* dan terbukti memenuhi sifat matriks MDS.
2) Pengujian SAC algoritma AES dengan matriks *involutary* yang telah dilakukan menggunakan variabel bebas kunci dan plainteks, semua algoritma AES dengan matriks *involutary* yang diuji dapat memenuhi uji SAC sejak *round* kedua.
3) Algoritma AES dengan matriks *involutary* tetap memiliki sifat difusi dan konfusi yang baik berdasarkan hasil uji SAC algoritma tersebut.

Referensi

Stallings, William. (2011). Cryptography and Network Security, Fifth edition, pearson education

J.V. Brawley, R.O. Gamble. Involutory matrices over finite commutative rings. Linear Algebra and its Applications, 21.2, 175-188.

Lin, S., Costello, D. J. (2004). Error control coding (Vol. 2), Englewood Cliffs: Prentice Hall

NIST: Federal Information Processing Standards Publication (FIPS) 197. (2001). Springfield. National Institute of Standards and Technology (NIST)

S. Kavut and M.D. Yucel. (2000). On Some Cryptographic Properties of Rijndael, Middle East Technical University

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Baru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: PT. "X")

S.R.Candra Nursari[1], Rita Faria Candra[2]

[1,2] Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pancasila, Jakarta
{nursari@univpancasila.ac.id, fariarita@gmail.com}

Abstrak

Karyawan merupakan suatu aset yang memegang peran penting dalam perkembangan suatu perusahaan, oleh karena itu perusahaan dituntut untuk merekrut calon karyawan yang berpotensi dan berbakat dalam masing-masing bidang guna untuk mencapai keberhasilan tujuan perusahaan. Dalam proses penerimaan karyawan ditemukan kendala yaitu sulitnya menyeleksi pelamar yang dianggap memenuhi kriteria sedangkan kuota karyawan yang akan diterima terbatas. Dengan demikian HRD dituntut untuk menentukan keputusan yang tepat dan sesuai dengan kriteria perusahaan yaitu asal perguruan tinggi, jenjang pendidikan, IPK, sertifikasi, usia, pengalaman, organisasi, bahasa asing (TOEFL). Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan sebuah model dari SPK yang sesuai diterapkan dalam permasalahan pemilihan calon karyawan baru karena metode SAW melakukan penilaian yang didasarkan pada nilai kriteria dan bobot prefernsi yang telah ditentukan. Selain itu metode SAW dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan bobot setiap kriteria. Sistem pendukung keputusan ini memberikan solusi terhadap human resources development untuk menentukan calon karyawan baru serta dapat memberikan rekomendasi yang sesuai untuk meningkatkan kualitas keputusan. Hasil dari penelitian ini memperoleh prosentase akurasi > 50%.

1 PENDAHULUAN

Ketatnya persaingan bisnis perbankan menuntut setiap perusahaan untuk terus berusaha mengembangkan perusahaannya. Terdapat banyak bidang dalam bisnis perbankan mulai dari bagian *customer services, teller, marketing* dan lain-lain yang tentunya memerlukan sumber daya manusia atau karyawan dengan kemampuan dan talenta yang berbeda-beda. Karyawan merupakan suatu aset yang memegang peran penting dalam perkembangan suatu perusahaan, oleh karena itu perusahaan dituntut untuk merekrut calon karyawan yang berpotensi dan berbakat dalam masing-masing bidang guna untuk mencapai keberhasilan tujuan perusahaan.

Pada perusahaan terdapat divisi *human resource development* (HRD) yang bertanggungjawab dalam mengelola dan mengembangkan sumber daya manusia termasuk proses merekrut karyawan. Divisi tersebut memiliki *standar operating procedures* (SOP) yang digunakan sebagai acuan dalam proses perekrutan karyawan baru dimana HRD harus memiliki kemampuan menganalisa para pelamar yang memerlukan proses seleksi terhadap pelamar sehingga dapat diperoleh karyawan yang sesuai dengan

kebutuhan perusahaan. Masalah yang sering terjadi dalam proses penilaian pelamar adalah subjektivitas pengambilan keputusan, terutama jika beberapa pelamar memiliki kemampuan atau pertimbangan lain yang tidak jauh berbeda.

PT. 'X' merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perbankan. Proses perekrutan karyawan pada PT.'X' dilakukan secara mandiri yang dilakukan di lingkungan perusahaan. Kendala yang sering ditemukan dalam proses penerimaan adalah sulitnya menyeleksi banyak pelamar untuk menentukan pelamar yang dianggap memenuhi kriteria sedangkan kuota karyawan yang akan diterima terbatas. Dengan demikian HRD dituntut untuk menentukan keputusan yang tepat dan sesuai dengan kriteria perusahaan. Pada umumnya perbankan dalam melakukan seleksi calon karyawan baru menggunakan kriteria berasal dari perguruan tinggi negeri atau swasta, jenjang pendidikan, IPK, sertifikasi, usia, pengalaman, organisasi, bahasa asing (TOEFL)[4]. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru dengan tujuan untuk meningkatkan kecepatan dan validitas pengambilan keputusan yang berkaitan dengan kegiatan operasional dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) calon karyawan.

Dengan sistem pendukung keputusan perekrutan karyawan baru ini maka diharapkan dapat membantu merekomendasikan calon karyawan dengan tepat karena penilaian kriteria bersifat lebih kompleks sehingga dapat merekomendasikan calon karyawan didukung dengan besar nilai yang diperoleh. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sesuai untuk diimplementasikan kedalam sistem pendukung keputusan perekrutan karyawan baru karena metode SAW melakukan penilaian yang didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang telah ditentukan, selain itu metode SAW dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan bobot untuk setiap kriteria.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Keputusan

Teori keputusan merupakan teori mengenai cara manusia dalam menentukan pilihan diantara pilhan-pilihan yang tersedia secara acak guna mencapai tujuan yang hendak diraih (Hansson, 2005). Keputusan adalah proses penelusuran masalah yang berawal dari latar belakang masalah, identifikasi maslah, hingga kepada terbentuknya kesimpulan atau rekomendasi. Rekomendasi tersebutlah yang dipakai dan digunakan sebagai pedoman basis dalam pengambilan keputusan (Fahmi, 2016).

Teori keputusan dibagi menjadi dua, yaitu: (1) teori keputusan normatif yaitu teori tentang bagaimana keputusan seharusnya dibuat berdasarkan prinsip rasionalitas, dan (2) teori keputusan diskriptif yaitu teori tentang bagaimana keputusan dibuat secara faktual.

Keputusan tidak dapat diselesaikan secara tiba-tiba, melainkan melalui beberapa proses yang bertahap. Tahap penentuan keputusan meliputi: proses mengumpulkan prinsip dasar bagi penentuan keputusan, proses eliminasi dari beberapa pilihan yang tersedia sehingga tertinggal pilihan yang memungkinkan, serta proses pemilihan pemilihan dan mengimplementasikan pilihan (Hansson, 2005).

2.2 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode SAW ini hanya yang menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat.

2.3 Tahapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW merupakan salah satu metode yang dapat digunakan sebagai model dalam penentuan keputusan. Metode SAW memberikan nilai kepada setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria sehingga penentuan keputusan dihasilkan dari nilai yang dihasilkan oleh setiap alternatif. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. Adapun langkah penyelesaian metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif, yaitu A_i.
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j.
3. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
   $$W = [W_1, W_2, W_3, \ldots, W_j] \quad (3.1)$$
4. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
5. Membuat matrik keputusan X yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai {x} setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, i=1,2,.,m dan j=1,2,.,n.
6. Melakukan normalisasi matriks keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif (A_i) pada kriteria (C_j).
7. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matriks ternormalisasi (R). Matriks ternormalisasi (R) merupakan nilai dari hasil penghitungan normalisasi yang dilakukan pada tahap sebelumnya
   $$R=\begin{bmatrix} r11 & \cdots & r1j \\ \vdots & . & \vdots \\ ri1 & \cdots & rij \end{bmatrix} \quad (2.1)$$
8. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternomalisasi (r_{ij}) dari alternatif Aipada kriteria C_j.
   $$r_{ij} = \begin{Bmatrix} \frac{x_{ij}}{Maxi(xij)} \\ \frac{mini(xij)}{xij} \end{Bmatrix}$$ Keuntungan (*Benefit*), Biaya(*Cost*) (2.2)
   Keterangan:
   a. Kriteria keuntungan apabila memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
   b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai x_{ij} dibagi dengan nilai maksimal dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai minimal dari setiap kolom dibagi dengan nilai x_{ij}.
9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian eleman kolom matrik (W).

$V_i=\sum_{j=1}^{n} Wj\ rij$ (2.3)

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik (Kusumadewi, 2006).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan implementasi dengan menggunakan metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j. Berikut data kriteria terhadap calon karyawan baru yang digunakan oleh PT.X:

Tabel 3.1 ***Daftar kriteria***

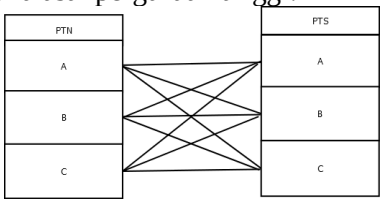
No	Kriteria	Keterangan
1.	Asal Perguruan Tinggi	C1
2.	Jenjang Pendidikan	C2
3.	IPK	C3
4.	Sertifikasi	C4
5.	Usia	C5
6.	Pengalaman	C6
7.	Organisasi	C7
8.	Bahasa Asing (TOEFL)	C8

2. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan tingkat kepentingan dari kriteria tersebut. Berikut prosentase tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria yang telah ditentukan:

Tabel 3.2 ***Pembobotan kriteria***

No	Kriteria	Bobot
1.	Asal Perguruan Tinggi	30%
2.	Jenjang Pendidikan	6%
3.	IPK	25%
4.	Sertifikasi	5%
5.	Usia	3%
6.	Pengalaman	3%
7.	Organisasi	3%
8.	Bahasa Asing	25%

3. Kriteria tersebut diatas sebagai bahan pertimbangan yang dianggap penting dalam menentukan komposisi karyawan pada PT. X.
   a) Kriteria asal perguruan tinggi memiliki nilai kepentingan sebesar 30% dan dibedakan dalam pada nilai akreditasi asal perguruan tinggi. Perguruan tinggi dengan nilai akrerditasi tinggi akan memperoleh nilai yang lebih tinggi. Berikut bobot nilai untuk kriteria asal perguruan tinggi:



Gambar 3.1 ***Bobot nilai kriteria asal perguruan tinggi***

Diperoleh perbandingan sebagai berikut:

- $A_{PTN} – A_{PTS} = A_{PTN}$
- $A_{PTN} – B_{PTS} = A_{PTN}$
- $A_{PTN} – C_{PTS} = A_{PTN}$
- $B_{PTN} – A_{PTS} = A_{PTS}$
- $B_{PTN} – B_{PTS} = B_{PTN}$
- $B_{PTN} – C_{PTS} = B_{PTN}$
- $C_{PTN} – A_{PTS} = A_{PTS}$
- $C_{PTN} – B_{PTS} = B_{PTS}$
- $C_{PTN} – C_{PTS} = C_{PTN}$

Sehingga bobot nilai untuk kriteria asal perguruan tinggi adalah:

Tabel 3.3 ***Bobot nilai kriteria asal perguruan tinggi***

Akreditasi Perguruan Tinggi	Nilai
C_{PTS}	0
C_{PTN}	20
B_{PTS}	40
B_{PTN}	60
A_{PTS}	80
A_{PTN}	100

b) Kriteria jenjang pendidikan memiliki nilai kepentingan sebesar 6%, dimana pelamar dengan tingkat jenjang pendidikan lebih tinggi akan memperoleh nilai yang lebih tinggi.

Tabel 3.4 ***Bobot nilai kriteria jenjang pendidikan***

Jenjang Pendidikan	Nilai
D3	25
S1	50
S2	100

c) Kriteria IPK memiliki tingkat kepentingan sebesar 25%. Pelamar dengan nilai IPK tinggi akan memeperoleh nilai yang lebih tinggi.

Tabel 3.5 ***Bobot nilai kriteria IPK***

IPK	Nilai
PTS IPK>=2.75 X IPK<3.00	0
PTN IPK>=2.75 X IPK<3.00	20
PTS IPK>=3.00 X IPK<3.50	40
PTN IPK>=3.00 X IPK<3.50	60
PTS IPK>=3.50	80
PTN IPK>=3.50	100

d) Kriteria sertifikasi memiliki tingkat kepentingan sebesar 5%. Pelamar yang memiliki sertifikasi akan memperoleh nilai lebih tinggi dibanding pelamar yang tidak memiliki sertifikasi.

Tabel 3.6 ***Bobot nilai kriteria sertifikasi***

Sertifikasi	Nilai
Tidak Ada	0
Ada	100

e) Kriteria usia memiliki nilai kepentingan sebesar 3%. Usia ideal untuk perekrutan karyawan baru pada PT. X adalah 22 tahun sampai 28 tahun.

Tabel 3.7 ***Bobot nilai kriteria usia***

Usia	Nilai
Usia < 20 X Usia > 28	0
Usia == 28	20
Usia == 26 X Usia == 27	40
Usia == 24 X Usia == 25	60
Usia == 23 X Usia == 24	80
Usia == 20 X Usia == 22	100

f) Pelamar dengan pengalaman bekerja akan memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan pelamar yang belum memiliki pengalaman bekerja. Kriteria pengalaman memiliki nilai kepentingan sebesar 3%.

Tabel 3.8 ***Bobot nilai kriteria pengalaman***

Pengalaman	Nilai
Tidak Ada	0
Ada	100

g) Kriteria organisasi memiliki nilai kepentingan sebesar 3%.

Tabel 3.9 ***Bobot nilai kriteria organisasi***

Organisasi	Nilai
Tidak pernah berorganisasi	0
Pernah berorganisasi	100

h) Kriteria kemampuan bahasa asing memiliki nilai kepentingan sebesar 25%.Pelamar dengan nilai TOEFL tinggi memperoleh nilai yang lebih besar.

Tabel 3.10 ***Bobot nilai kriteria TOEFL***

Nilai TOEFL	Nilai
Nilai < 450	0
Nilai >= 450 X Nilai <475	20
Nilai >= 475 X Nilai <500	40
Nilai >= 500 X Nilai <525	60
Nilai >= 525 X Nilai <550	80
Nilai >= 550	100

4. Membuat daftar kriteria berserta bobot masing-masing

Tabel 3.11 ***Daftar kriteria beserta bobot masing-masing***

Daftar kriteria beserta bobot masing-masing			
Kode	**Kriteria**	**Bobot**	**Nilai**
c1	Asal perguruan tinggi	30%	30
c2	Jenjang pendidikan	6%	6
c3	IPK	25%	25
c4	Sertifikasi	5%	5

c5	Usia	3%	3
c6	Pengalaman	3%	3
c7	Organisasi	3%	3
c8	Bahasa asing	25%	25
Total		**100%**	**100**

5. Membuat daftar penilaian alternatif terhadap masing-masing kriteria

Tabel 3.12 ***Daftar penilaian alternatif terhadap masing-masing kriteria***

	Kriteria								
Alternatif	**c1**	**c2**	**c3**	**c4**	**c5**	**c6**	**c7**	**c8**	**Total Nilai**
A	40	50	40	0	60	100	100	0	**390**
B	100	50	60	100	60	0	100	60	**530**
C	100	50	20	100	60	100	100	80	**610**

6. Melakukan normalisasi matriks keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif (A_i) pada kriteria (C_j).

Tabel 3.13 ***Langkah Normalisasi***

	Kriteria							
Alternatif	**c1**	**c2**	**c3**	**c4**	**c5**	**c6**	**c7**	**c8**
A	40/100	50/50	40/60	0/100	60/60	100/100	100/100	0/80
B	100/100	50/50	60/60	100/100	60/60	0/100	100/100	60/80
C	100/100	50/50	20/60	100/100	60/60	100/100	100/100	80/80

Tabel 3.14 ***Tabel Nilai Hasil Normalisasi***

	Kriteria							
Alternatif	**c1**	**c2**	**c3**	**c4**	**c5**	**c6**	**c7**	**c8**
A	0.4	1	0.66666667	0	1	1	1	0
B	1	1	1	1	1	0	1	0.75
C	1	1	0.33333333	1	1	1	1	1

Tabel 3.15 ***Langkah Prefernsi***

	Kriteria							
Alternatif	**c1**	**c2**	**c3**	**c4**	**c5**	**c6**	**c7**	**c8**
A	0.4*30	1*6	0.666667*25	0*5	1*3	1*3	1*3	0*25
B	1*30	1*6	1*25	1*5	1*3	0*3	1*3	0.75*25
C	1*30	1*6	0.333333*25	1*5	1*3	1*3	1*3	1*25

Tabel 3.16 ***Tabel Nilai Hasil Prefernsi***

	Kriteria							
Alternatif	**c1**	**c2**	**c3**	**c4**	**c5**	**c6**	**c7**	**c8**
A	12	6	16.6666667	0	3	3	3	0
B	30	6	25	5	3	0	3	18.75
C	30	6	8.33333333	5	3	3	3	25

7. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian eleman kolom matrik (W)

Tabel 3.17 ***Tabel Penjumlahan Nilai Prefernsi***

Alternatif	Nilai
A	12+6+16.6666667+0+3+3+3+0
B	30+6+25++5+3+0+3+18.75
C	30+6+8.3333333+5+3+3+3+25

8. Setelah dilakukan penjumlahan nilai prefernsi dapat diperoleh nilai akhir dari penghitungan metode SAW. Berikut hasil akhir penghitungan nilai SAW berdasarkan data alternatif diatas:

Tabel 3.18 *Tabel Nilai Akhir*

Alternatif	Nilai
A	43.66667
B	90.75
C	83.33333

9. Dengan diperoleh nilai akhir maka dapat disimpulkan alternatif mana yang dapat dijadikan sebagai rekomendasi terbaik untuk menjadi calon karyawan. Alternatif dengan nilai akhir tinggi memiliki peluang lebih besar untuk direkomendasikan ke *supervisior* divisi yang diminati oleh pelamar.

5 KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Addtive Weighting* (SAW) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kriteria penilaian perekrutan diantaranya asal perguruan tinggi, jenjang pendidikan, IPK, sertifikasi, usia, organisasi, pengalaman dan nilai TOEFL.
2. Sistem pendukung keputusan ini memberikan solusi terhadap *human resources development* untuk menentukan calon karyawan baru serta dapat memberikan rekomendasi yang sesuai untuk meningkatkan kualitas keputusan.
3. Hasil akhir akan terpilihnya alternatif terbaik pelamar yang berhak mengikuti proses selanjutnya karena seleksi tahap awal ini sesuai perangkingan.
4. HRD memberikan penilaian dengan predikat “netral” untuk alternative usulan yang sesuai dengan prosentase akurasi >50%..

References

1. Arfiyanti Ita, Edi. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit Pinjaman Bank Menggunakan Metode Fuzzy MADM.* Jurnal Seminar Nasional Teknologi informasi & Komunikasi 2012 (Semantik 2012)
2. Daihani, D. U. 2001. Komputerisasi Pengambilan Keputusan. Bandung : PT. Elex Media Komputindo.
3. Dennis, Wixom, Roth. (2012). “System Analysis and Design”. Fifth Edition.
4. Endri Harnanto. (2011). *Kompetensi SDM Bank DKI Syariah Dan Pengaruhnya Terhadap Prestasi Kerja*. Jakarta, Hal. 64-68
5. Fahmi Irham. (2016). “Teori dan Teknik Pengambilan Keputusan Kualitatif dan Kuantitatif”. Depok : Rajawali Pers, 2016.

6. Fernandez Ignatius, (2011). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Baru Pada PT.Surya Prima Abadi. Jurnal skripsi Program Studi Sistem Informasi Kekhususan Komputerisasi Akuntansi. Palembang: STMIK GI MDP.
7. Hansson, Sven Ove (2005), Department of Philosophy and the History of Technology Royal Institute of Technology (KHT), "Decision Theory", Minor Revision 2005-08-2003.
8. John Smith. (2013). E-Book "Model For The Online Shopping Cart System": Modeliosoft 21, Avenue Victor Hugo, 75016 Paris.
9. Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Penerbit Andi, Yogyakarta.
10. Kusumadewi, S. et al. 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta.
11. Pahlevy, Randy, Tesar. (2010). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerimaan Beasiswa dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal skripsi Program Studi Teknik Informatika. Surabaya, Indonesia: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
12. Pressman, R.S. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi.
13. R. Hondro. Cara Menghitung Metode SAW, http://www.academia.edu/11678528/ diakses pada: 23 Juli 2016, pukul 13:00 WIB.
14. Satzinger, John W,. Robert B. Jackson, Stephen D Burd. (2009). System Analysis and Design in a Changing Word. Fifth Edition. Course Technology, Cengage Learning.
15. Setiaji Pratomo. Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Additive Weighting. Jurnal skripsi Sistem Informasi, Fakultas Teknik. Kudus: Universitas Muara Kudus.
16. Shelly, Gary B., and Harry J. Rosenblatt. (2012). System Analysis and Design Nineth Edition, United Satates of America: Course Technology.
17. Sofwan Akhmad. (2007). Belajar PHP dengan Framework Code Igniter, http://www.ilmukomputer.com/ diakses pada: 27 Maret 2016, pukul: 19:00 WIB.
18. Turban, Efraim, et al. 2005. *Decision Support Systems and Intellegent Systems 7th Ed*. New Jersey : Pearson Education

.

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Weighted Product* (Studi Kasus : Institut Sains Dan Teknologi Al-Kamal Jakarta)

Yunita Fauzia Achmad[1], Ravie Kurnia Laday[2], Yulianingsih[2]

[1]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul Jakarta
[2]Program Studi Teknik Informatika, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta
email: yunita@esaunggul.ac.id, ravie.ifista@gmail.com, yulianingsih808@gmail.com

Abstrak

Wisuda merupakan peresmian atau pelantikan yang dilakukan dengan khidmat. Pada proses wisuda terdapat beberapa prosesi, salah satunya adalah pengumuman lulusan terbaik. Dalam penentuan lulusan terbaik masih menggunakan cara manual yaitu dengan melihat nilai IPK, terkadang terdapat nilai IPK yang sama, sehingga penilaian akan bersifat subjek bukan objektif. Untuk mengatasi permasalah ini maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode *weighted product* (WP). Metode *weighted product* (WP) merupakan metode sistem pendukung keputusan yang menggunakan analisis multi-kriteria. Metode *weighted product* (WP) dapat membantu dalam kompleksitas komputasi sehingga waktu yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan penentuan lulusan terbaik akan lebih cepat. Dalam penelitian ini kriteria – kriteria yang digunakan meliputi nilai IPK, nilai TA, lama masa studi dan sikap. Hasil akhir dari penelitian ini berupa pengurutan data lulusan terbaik yang akan dijadikan sebagai alat keputusan dalam penentuan lulusan terbaik.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Weighted Product* (WP), Wisuda

1 PENDAHULUAN

Kata wisuda sendiri menurut kamus besar bahasa Indonesia berarti peresmian atau pelantikan yang dilakukan dengan khidmat. Pada proses wisuda terdapat beberapa prosesi yang dilakukan, salah satunya adalah pengumuman lulusan terbaik dari yang terbaik. Dalam pelaksanaan penentuan lulusan terbaik terdapat beberapa kriteria yang harus di penuhi, dikarenakan masih menggunakan cara manual sehingga jika terdapat IPK yang sama atau hampir sama nilainya dengan penyelesaian masa studi mengakibatkan penilaian akan bersifat subjektif.

Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta merupakan perguruan tinggi swasta yang terdapat di Jakarta. Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta akan memberikan penghargaan *cumlaude* kepada mahasiswa lulusan terbaik. Proses penentuan lulusan terbaik di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal masih

menggunkan cara manual yaitu dengan melihat nilai IPK saja, maka penilaian yang dilakukan dianggap tidak objektif. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang digunakan. Salah satu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan penentuan lulusan terbaik adalah menggunakan metode *Weighted Product* (WP).

Metode *Weighted Product* (WP) adalah keputusan analisis multi-kriteria yang popular dan merupakan metode pengambilan keputusan dan telah banyak kasus yang diselesaikan oleh metode WP diantaranya Implementasi Metode *Weighted Product* (WP) Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan di PT. Kebon Agung Surabaya (Kusumawardani, 2016). Kriteria – kriteria penilaian yang digunakan meliputi tes tulis uji skill, tes psikologi, tes kesehatan dan tes wawancara dan tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan pada proses seleksi calon karyawan PT.Kebon Agung Surabaya dengan menggunakan WP dan mengukur tingkat akurasi dalam pengambilan keputusan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem ini mampu menyediakan alternatif pilihan dengan efektif dan mengurangi unsur subyektifitas dengan *margin of error* 90% jika dibandingkan dengan sistem seleksi yang lama. Adapun, penelitian yang terkait lainnya adalah Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Lulusan Terbaik di fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP) (Yoni & Mustafidah, 2016). Kriteria pemilihan pengambilan keputusan yang digunakan adalah IPK, Masa Studi, Nilai C, dan Nilai D. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik di fakultas teknik UMP. Penelitian ini dikembangkan oleh Mustafidah & Hayda (2017) dengan judul sistem pendukung keputusan mahasiswa berprestasi di Universitas Muhammadiyah purwokerto dengan menggunakan metode *weighted Product* (WP), kriteria – kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi IPK, karya tulis, prestasi/ kemampuan yang diunggulkan dan kemampuan bahasa inggris, hasil dari penelitian ini berupa pemberian nilai alternatif penentuan mahasiswa berprestasi. Penelitian selanjutnya adalah Sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja karyawan pada PT. Johan Sentosa KAB. Kampar (Togatorop, 2015). Kriteria pemilihan pengambilan keputusan yang digunakan adalah pengetahuan kerja, kualitas kerja, disiplin kerja, inisiatif kerja, kerja sama, komunikasi, penyesuaian diri, tujuan dari penelitian ini adalah untuk penilaian kinerja karyawan dalam nenentukan karyawan yang berprestasi.

Metode *weighted product* (WP) juga dapat menjadi solusi optimal dalam sistem pemeringkatan. Pemilihan metode ini juga didasarkan atas kompleksitas komputasi yang tidak terlalu sulit sehingga waktu yang dibutuhkan dalam menghasilkan perhitungan nilai alternatif akan lebih cepat (Ahmadi, 2014). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka, sistem pendukung keputusan yang dibangun menggunakan metode *weighted product* (WP). Dengan tujuan dapat memberikan nilai alternatif penentuan lulusan terbaik di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta dan kriteria – kriteria yang digunakan dalam penentuan lulusan terbaik meliputi nilai IPK, nilai TA, masa studi dan sikap yang ditentukan berdasarkan beberapa penelitian diatas dan pertimbangan dari pihak Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal Jakarta.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi terstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan *user* secara mendalam (Turban, 2005).

2.2 *Weighted Product* (WP)

Metode Weight Product adalah metode penyelesaian untuk masalah MADM *(Multi Attribute Decision Making*) (Kusumadewi *et al*, 2006). Metode ini mengevaluasi beberapa alternatif terhadap sekumpulan atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tidak tergantung satu sama lain .

Berikut ini langkah – langkah dari metode *weighted product* (WP), diantaranya :

1. Perbaikan bobot kriteria, bobot diperbaiki sehingga total bobot = 1 dengan persamaan sebagai berikut :

$$Wj = \frac{Wj}{\sum Wj} \quad (1)$$

Keterangan :
Wj : bobot atribut
∑Wj : penjumlahan bobot atribut

2. Menghitung nilai vektor S, langkah ini sama seperti langkah normalisasi, dengan persamaan sebagai berikut :

$$Si = \prod_j^n = X_{ij} Wj \; ; dengan \; i = 1,2,\dots,m \quad (2)$$

Keterangan :
S = menyatakan alternatif yang dianalogikan sebagai vektor S
X = menyatakan nilai kriteria
W = menyatakan bobot kriteria
i = menyatakan alternatif
j = menyatakan kriteria
n = menyatakan banyaknya kriteria

3. Menghitung nilai vektor V atau preferensi relatif dari setiap alternatif, dengan persamaan sebagai berikut :

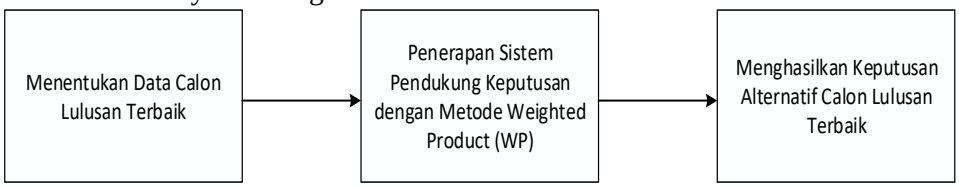
$$Vi = \frac{\prod_{j=1}^{n} X_{ij} Wj}{\prod_{j=1}^{n} (X_i^W) Wj} \; ; dengan \; i = 1,2,\dots,m \quad (3)$$

Keterangan :
V = menyatakan alternatif yang dianalogikan sebagai vektor V
X = menyatakan nilai kriteria
W = menyatakan bobot kriteria
i = menyatakan alternatif
j = menyatakan kriteria
n= menyatakan banyaknya criteria

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Analisis

Penelitian ini melakukan tahapan analisis yang terdiri dari 3 bagian, yaitu sebagai berikut:

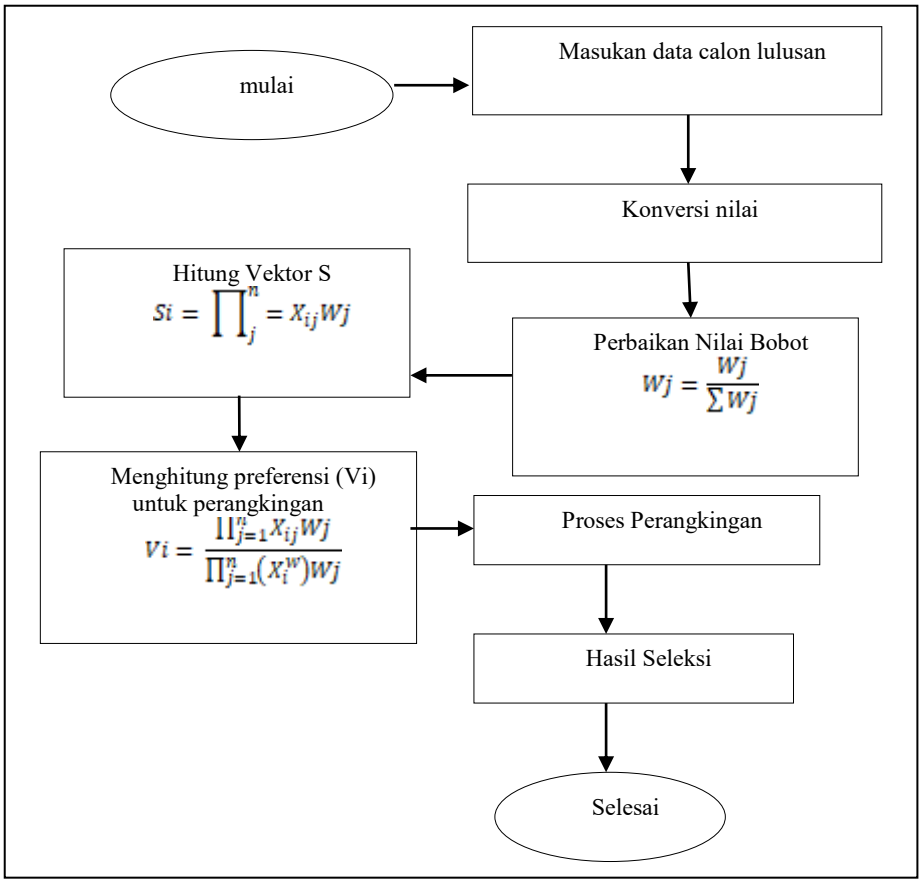


Gambar 1 : Tahapan Analisis

pada tahapan analisis terdapat 3 tahapan, yaitu sebagai berikut : pertai8ma, tahapan 1 dengan menentukan data calon – calon lulusan terbaik yang terdapat pada institut sains dan teknologi al-kamal, setelah mendapatkan data calon lulusan terbaik, selanjutnya ke tahapan kedua yaitu penerapan sistem pendukung keputusan mengunakan metode *Weighted Product* (WP), setelah melakukan perhitungan dan terakhir menghasilkan keputusan alternatif calon lulusan terbaik.

3.2 Pemodelan *Weighted Product* (WP)

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan dalam pemodelan *weighted product* (WP) yang dilakukan, diantaranya adalah penentuan data calon – calon lulusan, setelah data dan diberikan nilai, kemudian dilakukan konversi nilai pada setiap kriteria yang sudah ditentukan dan langkah selanjutnya melalukan perbaikan nilai bobot, lalu melakukan perhitungan vektor s, setelah nilai vektor s didapat langkah selanjutnya menghitung preferensi (Vi) untuk melakukan perangkingan pada data dan proses perangkingan dilakukan. Tahapan pemodelan *weighted product* (WP) dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 : Tahapan Metode Weighted Product

a. Menentukan Kriteria Berdasarkan Matriks Keputusan

Berikut ini adalah hasil kriteria yang didapat berdasarkan matriks keputusan

Tabel 1: Kriteria Penilaian

Kode	Kriteria
C1	IPK
C2	Nilai TA
C3	Masa Studi
C4	Sikap

b. Menentukan bobot kriteria

Berikut ini adalah bobot nilai pada setiap kriteria

Tabel 2: Kriteria Nilai IPK

No	Nilai IPK
1	1.00 – 3.24
2	3.25 – 3.49
3	3.50 – 3.74
4	3.75 – 3.89

5	3.90 – 4.00

Tabel 3: Bobot Kriteria Nilai TA

Nilai TA	Bobot Nilai
A	5
B	4
C	3
D	2
E	1

Tabel 4: Bobot Kriteria Masa Studi

Lama Studi	Bobot Nilai
Semester ≤ 8	5
Semester = 9	4
Semester = 10	3
Semester = 11	2
Semester ≥ 12	1

Tabel 5: Bobot Kriteria Sikap

Sikap	Bobot Nilai
Sangat Jelek	1
Jelek	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

c. Menentukan alternatif dan Kriteria

Sampel yang di uji adalah 10 data mahasiswa yang telah menyelesaikan tugas akhirnya

Tabel 6: Data Uji

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Febriyanti	3,43	B	8	Baik
Ari Rima Rhotrika	3,72	A	8	Baik
Yeti Nurhasanah	3,55	A	8	Baik
Indah Nurwahyuni	2,93	A	12	Baik
Adam Malikinas	2,77	A	4	Sangat Baik
Jusep Satria Permana	1,45	A	8	Baik
Eka Nurt Fitriani	3,45	A	4	Cukup
Diyatno	3,	A	1	Baik

Apriyadi	56 2,95	C	4 1 0	Baik
Achmad Setiawan	3,24	B	8	Baik

d. Konversi Nilai

Data mahasiswa yang akan di uji, lalu dilakukan konversi nilai, berikut hasil konversi nilai yang dilakukan

Tabel 7: Konversi Nilai Data Uji

ALTERNATIF	C1	C2	C3	C4
Febriyanti	3,43	4	5	4
Ari Rima Rhotrika	3,72	5	5	4
Yeti Nurhasanah	3,55	5	5	4
Indah Nurwahyuni	2,93	5	1	4
Adam Malikinas	2,77	5	5	5
Jusep Satria Permana	1,45	5	5	4
Eka Nurt Fitriani	3,45	5	5	3
Diyatno	3,56	5	1	4
Apriyadi	2,95	3	3	4
Achmad Setiawan	3,24	4	5	4

e. Perbaikan Bobot

Selanjutnya akan dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu. Bobot awal W = (5, 3, 3, 2) akan diperbaiki sehingga total bobot $\Sigma Wj = 1$, dengan W adalah bobot dari masing – masing kriteria yang user masukan. Adapun perhitungan perbaikan bobot sebagai berikut:

$W_1 = \frac{5}{5+3+3+2} = 0{,}385$ $W_2 = \frac{3}{5+3+3+2} = 0{,}231$

$W_3 = \frac{3}{5+3+3+2} = 0{,}231$ $W_4 = \frac{2}{5+3+3+2} = 0{,}154$

f. Hitung vektor S

Kemudian langkah selanjutnya adalah menghitung vektor S,S adalah nilai dari setiap alternatif. Berikut adalah cara menghitung vektor S, sebagai berikut:

$S1 = (3{,}43^{0{,}385})(4^{0{,}231})(5^{0{,}231})(4^{0{,}154}) = 3{,}975$
$S2 = (3{,}72^{0{,}385})(5^{0{,}231})(5^{0{,}231})(4^{0{,}154}) = 4{,}318$
$S3 = (3{,}55^{0{,}385})(5^{0{,}231})(5^{0{,}231})(4^{0{,}154}) = 4{,}241$
$S4 = (2{,}93^{0{,}385})(5^{0{,}231})(1^{0{,}231})(4^{0{,}154}) = 2{,}716$

S5 = $(2{,}77^{0{,}385})(5^{0{,}231})(5^{0{,}231})(5^{0{,}154})$ = 3,990
S6 = $(1{,}45^{0{,}385})(5^{0{,}231})(5^{0{,}231})(4^{0{,}154})$ = 3,004
S7 = $(3{,}45^{0{,}385})(5^{0{,}231})(5^{0{,}231})(3^{0{,}154})$ = 4,013
S8 = $(3{,}56^{0{,}385})(5^{0{,}231})(1^{0{,}231})(4^{0{,}154})$ = 2,927
S9 = $(2{,}95^{0{,}385})(3^{0{,}231})(3^{0{,}231})(4^{0{,}154})$ = 3,119
S10= $(3{,}24^{0{,}385})(4^{0{,}231})(5^{0{,}231})(4^{0{,}154})$ = 3,889

g. Menghitung preferensi (Vi) untuk perangkingan

Mencari nilai hasil dengan menggunakan pembagian rata – rata dari nilai setiap perkalian

V1 = $\frac{3{,}975}{36{,}192}$ = 0,1098

V2 = $\frac{4{,}318}{36{,}192}$ = 0,1193

V3 = $\frac{4{,}241}{36{,}192}$ = 0,1172

V4 = $\frac{2{,}716}{36{,}192}$ = 0,0751

V5 = $\frac{3{,}990}{36{,}192}$ = 0,1102

V6 = $\frac{3{,}004}{36{,}192}$ = 0,0830

V7 = $\frac{4{,}013}{36{,}192}$ = 0,1109

V8 = $\frac{2{,}927}{36{,}192}$ = 0,0809

V10= $\frac{3{,}889}{36{,}192}$ = 0,1075

h. Hasil Perangkingan

Berikut hasil seleksi mahasiswa terbaik yang telah dilakukan dengan menggunakan metode WP

Tabel 8: Hasil Seleksi

Peringkat	Alternatif	Hasil
1	Ari Rima Rhotrika	0,1193
2	Yeti Nurhasanah	0,1172
3	Eka Nur Fitriani	0,1109
4	Adam Malikinas	0,1102
5	Febriyanti	0,1098
6	Achmad Setiawan	0,1075
7	Apriyadi	0,0862
8	Jusep Satria Permana	0,0830

9	Diyatno	0,0809
10	Indah Nurwahyuni	0,0750

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian mampu menyediakan alternatif pilihan dan efektif dalam upaya untuk menghasilkan sistem pendukung keputusan yang baik dengan metode *weighted product* (WP) dan dapat membantu pihak institut sains dan teknologi al-kamal dalam menentukan lulusan terbaik secara efektif dan objektif.

Referensi

Ahmadi, A., Wiyanti, D. T. (2014). Implementasi *Weighted Product* (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM Mandiri Perdesaan, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) 1

Kusumawardani, F.A. (2016). Implementasi Metode *Weighted Product* (WP) Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan di PT. Kebon Agung Surabaya. Malang. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy MultiAttribute Decision Making* (FUZZY MADM). Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu

Mustafidah, H., Hadyan, H.N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto menggunakan Metode *Weighted Product* (WP), JUITA p-ISSN: 2086-9398, e-ISSN: 2579-8901, Volume V Nomor 1

Yoni, D.C., Mustafidah, H. (2016) Penerapan Metode WP (*weighted product*) untuk Pemilihan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto, JUITA ISSN: 2086-9398, Vol. IV, 22 -27

Togatorop, A.F. (2015). Penerapan Metode *Weighted Product* (WP) dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan pada PT. Johan Sentosa KAB. Kampar. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika. STMIK Budi Darma Medan

Turban, E., Jay, E.A., Ting, P.L. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. New Jersey. Pearson Prentice Hall

Analisis Sentralitas Aktor pada Struktur Jaringan Politik dengan Menggunakan Metode *Social Network Analysis* (SNA) : Studi Kasus Group *Facebook* Lembaga Survei Sosial Media

Ahmad Isnaini Sugiarta[1], Dedy Syamsuar[2],
Edi Surya Negara[3]

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
email: ahmad.isnaini.sugiarta@gmail.com,
dedy.syamsuar@binadarma.ac.id, e.s.negara@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Analisis sentralitas aktor yang disajikan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh manaaktor yang berpengaruh dalam pola komunikasi dari struktur jaringan politik berdasarkan pengukuran sentralitas dan menentukan setralitas mana yang lebih mendominasi dari fenomena yang ada pada *group facebook* struktur jaringan politik lembaga survei sosial media. Penelitan ini menggunakan metode *Social Network Analysis* (SNA). *Software* yang digunakan untuk *crawling* data *Rstudio* dan visualisasi menggunakan *gephi*. Dari analisissentralitas aktor pada jaringan sosial struktur jaringan politik lembaga survei sosial media maka didapatkan hasil pengukuran *degree centrality* yang memiliki pengaruh sebagai media komunikasi politik adalah *link*. Untuk *closness centrality* adalah aktor dan *betweeness centrality* merupakan tim sukses dari politikus.

Kata kunci: *Social Network Analysis*, *Degree centrality*, *Closness centrality*, *Betweeness centrality*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Internet saat ini sudah memberikan kontribusi nyata terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan hadirnya Internet maka telah menciptakan lanskap baru interaksi sosial. Interaksi sosial yang dahulu bersifat privat, saat ini bertransformasi menjadi publik.Interaksi dengan pemaanfaatan internet sebagai media sosial menjadi populer.Berdasarkan data dari kementerian komunikasi dan informatika republik Indonesia tahun 2017, pengguna Internet meninggkat mencapai 143.26 juta dari 262 juta jiwa penduduk Indonesia. Dari 63 Juta orang pengguna Internet di Indonesia, 95 persennya menggunakan Internet untuk mengakses jejaring sosial, dengan *facebook* dan *twitter* merupakan jejaring sosial yang paling banyak diakses.Dengan besarnya nilai presentasi salah satu media sosial atau jejaring sosial seperti *facebook* maka sangat efektif jikadigunakan untuk tujuan berpolitik.Bidang politik merupakan bidang yang butuh publisitas sehingga Internet merupakan media yang banyak digunakan dalam hal promosi dari seorang tokoh politik ataupun partai politik (Situmorang, 2012).Untuk melakukan promosi tokoh partai politik maka dapat dilakukan

dengan menggunakan konsep jaringan sosial. Konsep jaringan sosial adalah rangkaian aktor-aktor (*nodes*) dan hubungan-hubungan (*relations, ties*) di antara para aktor (Wasserman danFaust, 1994). Jaringan sosial juga dapat di definisikan sebagai struktur sosial yang terdiri dari individu atau organisasi disebut, "*node*", yang mana diikat (dihubungkan) oleh satu atau lebih tipe tertentu yang saling memiliki ketergantungan, seperti persahabatan, kekerabatan, kepentingan bersama, pertukaran keuangan, hubungan seksual, hubungan keyakinan dan pengetahuan atau prestise (Tsikerdekis,2012). Dari pendapat para ahli mengenai konsep jaringan sosial diatas maka dapat direpresentasikan ke dalam struktur sosial jaringan politik. *Node* (aktor) bisaberupa orang-orang yang terlibat dalam jaringan politik dapat disebut dengan politikus. Politikus (aktor) bisa berupa Presiden, Gubernur, Walikota, Bupati ataupun Anggota DPR dan DPD. Untuk hubungan atau relasi antara aktor satu dengan aktor yang lain dapat disebut dengan *link* (*edge*). Jika dalam struktur jaringan politik, *link* (*edge*)dapat di representasikan sebagai tim sukses. Oleh sebab itu untuk mengetahui aktor mana yang berpengaruh pada struktur jaringan politik, maka dapat menggunakan metode *Social Netwrok Analysis* (SNA) dalam menentukan sentralitas aktor. Pengukuran sentralitas dalam hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain adalah *degree centrality*, ***closeness****centrality***dan*betweenness**centrality*. Agar pemahaman mengenai sentralitas *node* (aktor) dapat di implementasikan maka dilakukanlah studi kasus terhadap struktur jaringan politik group *facebook* lembaga survei sosial media. Data yang digunakan sebagai sampel penelitan adalah data periode rentang waktu dari Januari 2018 sampai dengan Maret 2018.

1.1 Jaringan Sosial dan *Social Network Analysis* (SNA)

Jaringan sosial juga merupakan teori yang kontras (memperlihatkan perbedaan nyata) dengan jenis teori sosiologi yang mendefinisikan masyarakat dibangun dari individu-individu. Hubungan antara individu dan model masyarakat seperti yang dibentuk terdiri dari kumpulan relasi atau ikatan antara *nodes*(Williams dan Durrance, 2008). Jaringan sosial juga dapat berupa metode yang multidisiplin. Metode ini dibentuk oleh berbagai ahli dari berbagai disiplin ilmu selain matematika dan komputer. Disiplin ilmu yang memberikan sumbangan pada kemunculan dan perkembangan metode jaringan adalah psikologi, sosiologi, antropologi dan komunikasi (Eriyanto,2014).Jaringan sosial memiliki kontribusi yang signifikan dalam perkembanganteknologisaat ini. Setiap orang dapat terhubung satu sama lain dengan memanfaatkan jaringan sosial seperti *facebook, twitter*, *linkedin*, *myspace, researchgate* dan sebagainya. Pemanfaatan data jaringan sosial juga telah banyak diimplemntasikan diberbagai bidang seperti: jaringan peneliti, jaringan pertemanan di *facebook* dan jaringan *follower* di *twitter* (Andryani dan Negara 2017), (Negara dkk, 2017). Salah satu bentuk pemanfatan data jaringan sosial adalah memanfaatkan algoritma *community detection* untuk mendeteksi komunitas peneliti berdasarkan rekaman interaksi pada media sosial *researchgate.net* dengan menggunakan perangkat dan kerangka kerja analisis jaringan sosial (Carolan, 2013), (Negara dkk, 2018).

Dari berbagai definisi yang di berikan oleh para ahli jaringan sosial diatas, maka dapat disimpulkan bahwa jaringan sosial dapat berupa konsep, metode, teori ataupun sistem. Definisi tersebut dalam disiplin ilmu komputer dikenal dengan situs jaringan sosial atau *social network site* (SNSs). SNSs merupakan salah satu kategori media sosial yang membangun komunitas pertemanan atau jaringan pertemanan individual (simpul) dan hubungan sosial (relationship) yang memungkinkan penggunanya untuk saling berkomunikasi dan berbagi konten. SNSs itu sendiri antara lain adalah seperti : *Facebook, Twitter, Linkedin*, *MySpace*, *Youtube,* dan sebagainya (Negara, 2017). Dalam penelitian

ini penulis lebih mengarah kepada jaringan sosial sebagai metode analisis. Dimana objek dari penelitian ini adalah *social network site* (sns) berupa *facebook* yang didalam nya terdapat *group* lembaga survei sosmed. Metode yang penulis lakukan adalah menggabungkan antara ilmu komunikasi (politik), sosial, matematika dan komputer sehingga terbentuk kedalam pola atau struktur jaringan politik yang dapat dianalisa. Untuk melakukan analisa pada jaringan sosial maka dibutuhkan sebuah metode. Dan metode tersebut adalah *social network analysis* (sna).

SNA merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis struktur jaringan sosial dengan berbagai elemen dalam lingkungan sosial yang saling berhubungan. Berbeda dengan ilmu sosial dan prilaku, analisis jaringan sosial didasarkan pada sebuah asumsi pentingnya hubungan antar aktor atau *node*(Wasserman danFaust, 1994). Asumsi pentingnya hubungan antar aktor adalah dengan siapa aktor terhubung, seberapa kuat hubungan terjadi, apakah hubungan terjadi satu arah atau dua arah, bagaimana hubungan difasilitasi, melalui media apa hubungan terjadi hingga ke aplikasi lainnya seperti siapa yang memiliki hubungan (*ties*) paling banyak, siapa yang terisolasi dalam jaringan, bagaimana jarak (*gap*) dan rentang (*length*) antar masing-masing *nodes*, dimana terjadi *bottleneck*, siapa yang menjadi *key player* dan sebagainya (Hadiana dan Witanti, 2017).Untuk menentukan *node* sentral di dalam sebuah *network* dapat di lalukan dengan menggunakan tiga jenis sentralitas individu (Setatama, 2017), Sari (2017). Sentralitas invidividu tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

1. *Degree centrality*menghitung jumlah koneksi atau interaksi yang dimiliki sebuah *node*. Untuk menghitung nilai *degree centrality*dari *node* n*i* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CD(ni) = d(ni) \quad (1)$$

Keterangan :

d (n*i*) = banyaknya interaksi yang diiliki oleh *node* ni dengan *node* lain di dalam *network*.

2. *Closseness centrality* menghitung jarak rata-rata antara node dengan semua *node* yang lain di jaringan. Ukuran ini menggambarkan kedekatan *node* ini dengan *node* lain. Semakin dekat, semakin terhubung orang tersebut dengan lainnya.Untuk menghitung *closseness centrality*dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CC(ni) = [N\text{-}1 / \Sigma\, d(ni, nj)] \quad (2)$$

Keterangan :

N = jumlah *node* di dalam jaringan

d(n*i*,n*j*) = jumlah jalur terpendek yang menghubungkan *node* n*i* dan n*j*

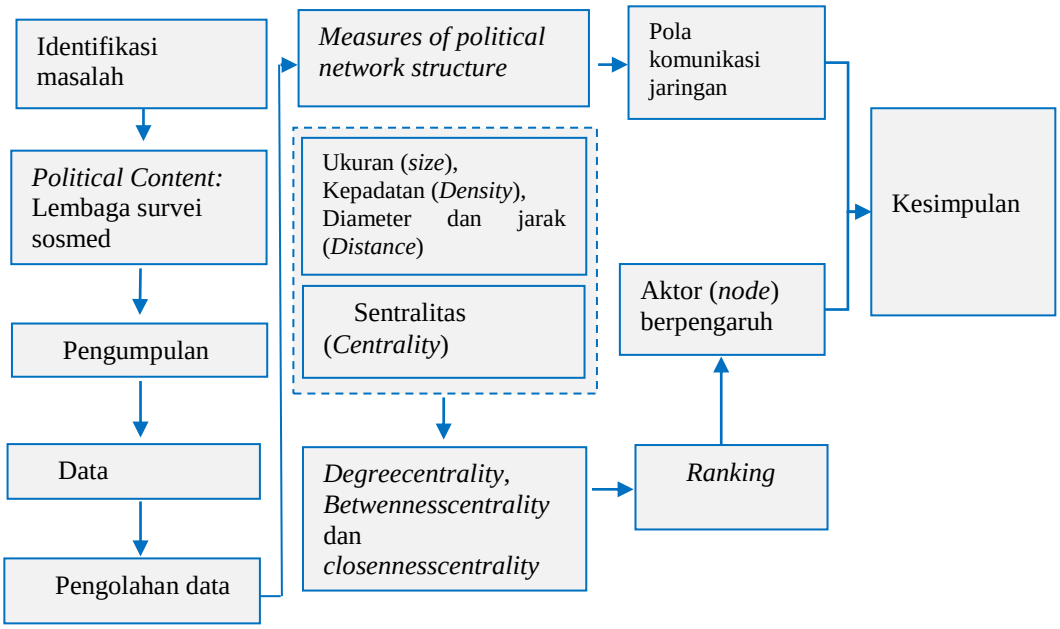
3. *Betwenness centrality* menghitung seberapa sering sebuah *node* dilewati oleh *node* lain untuk menujuke sebuah *node* tertentu di dalam jaringan. Nilai ini berfungsi untuk menentukan peran aktor yang menjadi jembatan penghubung interaksi di dalam *network*. Untuk menghitung nilai *degree centrality* dari sebuah *node* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CB(ni) = Ógjk\ (ni)/gjk \quad (3)$$

Keterangan :
gjk (ni) = jumlah jalur terpendek dari node j ke node k yang melewati node i.
gjk = banyaknya jalur terpendek antara 2 buah *node* dalam *network.*

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini memiliki konsep SNA sehingga di perlukan pendekatan dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan metode SNA. Dalam penelitian mengenai struktur jaringan politik memiliki beberapa tahapan dalam fase penelitian. Adapun fase dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan hingga mendapatkan hasil analisis yang akurat. Penelitian ini menggunakan metode *social network analysis* (sna). Tools yang digunakan adalah program komputer *Rstudio* untuk *crawling* data dan *software gephi* untuk menganalisis pola interaksi dalam struktur jaringan politik *group facebook* lembaga survei social media. Pendekatan penelitian ini secara garis besar terdiri dari enam tahap, antara lainseperti gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 : Diagram Alir fase penelitian

Dari tahapan fase penelitian gambar 1 di atas, supaya lebih mudah di pahami maka penulis uraikan sebagai berikut :

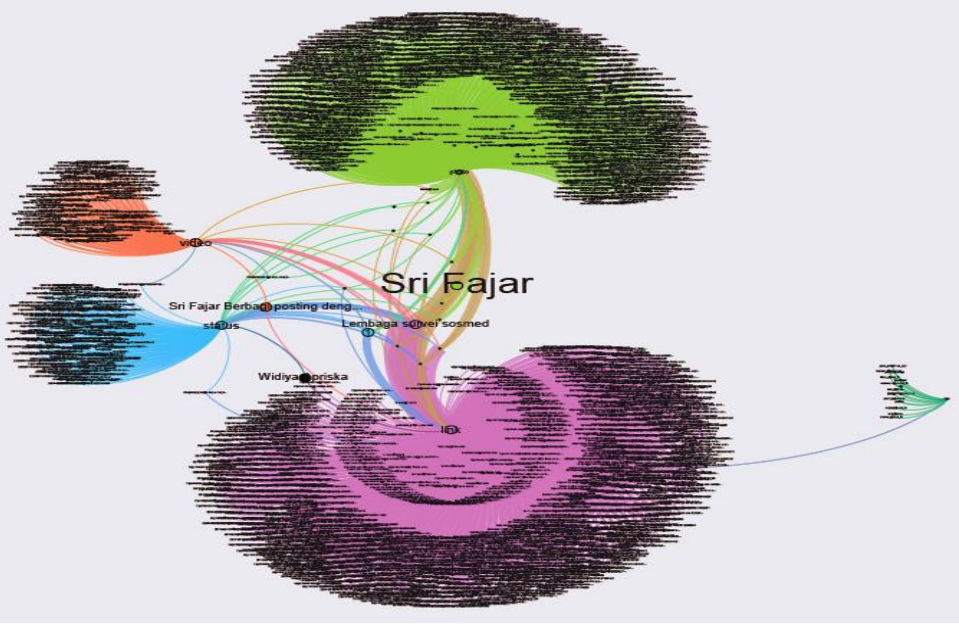
1. Identifikasi masalah adalah proses dimana penulis mengamati fenomena-fenomena dari jaringan sosial sesuai dengan hal yang melatarbelakangi penelitian.
2. *Political content* merupakan objek penelitan dimana yang menjadi bahan kajian adalah lembaga survei sosmed.
3. Pengumpulan data dilakukan dengan cara *crawling* data dengan bantuan *software R Studio* versi 1.1.447.
4. Pengolahan data dan *measures of political network structure* adalah melihat pola interaksi yang representasikan ke model *graph* dengan tipe *undirected* dengan bantuan *softwaregehpi* 0.9.2 Kemudian hasil dari visualisasi selanjutnya

dilakukan perhitungan nilai atribut jaringan yaitu tediri dari jumlah *node*, *edges*, dan *average degree*

5. Setelah melalui pengolahan data maka selanjutnya adalah analisis pehitungan ukuran, mutualitas, *distance* dan terakhir sentralitas. Untuk mengidentifikasi *node* atau aktor yang berpengaruh dari jumlah interaksi jaringan maka diperlukan pengukuran sentralitas. Nilai sentralitas yang di hitung adalah *degreecentrality*, *closeness centrality* dan *betweeness centrality*. Dari hasil pergukuran sentralitas maka di lakukan *ranking* untuk mengurutkan peringkat sentralitas aktor.
6. Dari proses alir fase penelitian yang sudah di lalui seperti yang telah dijelaskan diatas maka terakhir adalah penarikan kesimpulan.

Terlihat dari tabel 1 di atas bahwa yang menjadi sentralitas *node* adalah *link* dengan nilai *degree* 1349, photo 903, status 184 dan video 144. Selain sentralitas *degree* terdapat juga *node* penghubung antar node. Penghubung antar *node* disebut dengan *between centrality*. Dalam jaringan lembaga survei sosmed terdapat Sri Fajar dan Widiya Apriska sebagai *between centrality* yang di kategorikan lebih mendominasi sesuai dengan nilai sentralitas. *Node* di representasikan sebagai aktor (timsukses) dengan nilai *between centrality* 79830.26 adalah Sri Fajar dan Widiya Apriska dengan nilai 16323.54. Untuk nilai *closness centrality* menunjukkan jarak rata-rata antara satu *node* dengan *node* lainnya. Semakin tinggi nilai yang dimiliki *node* maka semakin dekat *node* tersebut

dengan *node* yang lain. User id dengan 228286764250954 memiliki nilai *closness* 0.49893 dan dikategorikan tinggi dari *node* yang lain sehingga dapat diasumsikan bahwa user id 228286764250954 mempunyai nilai kedekatan dengan *node-node* yang lain.



Gambar 3 : Visualisasi struktur jaringan politik lembaga survei sosmed

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aktor sebagai tim sukses yang memiliki pengaruh adalah sri fajar. Posisi sri fajar berada di antara interaksi komunikasi yang cukup tinggi dengan garis *graph* yang lebih tebal dibandingkan widya priska. Semakin

tebal garis graph maka interaksi komunikasi semakin tinggi. Sentralitas *node* yang bukan dalam kategori aktor melalui hasil pengukuran sentralitas adalah *link*. Interaksi *video*, *status* dan *photo* tidak begitu singifikan. *Link*, *video*, *status* dan *photo* merupakan lapisan konten dari jaringan sosial lembaga survei sosial media.

Referensi

Carolan, B.V, (2013),*Social network analysis and education: Theory, methods & applications*, Sage Publications.

Eriyanto, (2014), *Analisis Jaringan Komunikasi, Prenadamedia Group Jl. Tambara Raya No. 23 Rawamangun. Jakarta 13220*.

Hadiana, A.I. dan W. Witanti, (2017),*Analisis Jejaring Sosial Menggunakan Social Network Analysis untuk Membantu Social CRM bagi UMKM di Cimahi.*

Gephi Tutorial Layouts. (2011),www.gephi.org/tutorials/gephi-tutorial-layouts.pdf : diakses 29 Agustus 2018

Kominfo akan Terus Lakukan Percepatan Pembangunan Broadband 2018, (2017), www.komimfo.go.id, di akses : 29 Agustus 2018.

Negara, E.S., Kerami, D., Wiryana, M., Kusuma, TM, (2017), Researchgate data analysis to measure the strength of Indonesian research. Far East Journal of Electronics and Communications, 17 (5), 1177-1183

Negara, E.S., Andryani, R. and Saksono, P.H., (2016), Analisis Data Twitter: Ekstraksi dan Analisis Data G eospasial. INKOM Journal, 10(1), pp.27-36.

Negara, E.S. and Andryani, R., (2018). A Review on Overlapping and Non-Overlapping Community Detection Algorithms for Social Network Analytics. Far East Journal of Electronics and Communications, 18 (1), 1-27

Negara, E.S., (2018), Kajian Terhadap Tools dan Framework Social Media Analytics Untuk Pemanfaatan Data Social Media Dalam Penelitian Ilmu Sosial. Jurnal Teknologi Technoscientia, 9(2).

Negara, E.S., (2017) *Moda Ganda Identifikasi Untuk Mendeteksi Komunitas Pada Jaringan Sosial*, Universitas Gunadarma. p. 159.

Ria Andryani and Edi, S.N., (2017). Network of Friends to The Other Friends by Social Media on Facebook. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 12(12), pp.1363-1378.

Situmorang, J.R, (2012), *Pemanfaatan internet sebagai new media dalam bidang politik, bisnis, pendidikan dan sosial budaya*, Jurnal Administrasi Bisnis **8**(1).

Setatama, M.S. dan D. Tricahyono, (2017)*Implementasi Social Network Analysis pada Penyebaran Country Branding "Wonderful Indonesia".* Indonesian Journal on Computing (Indo-JC),**2**(2): p. 91-104.

Sari, D.N., Dedy, S. and Negara, E.S., (2017), November. Structure Community Analysis on Social Network. In The 6th International Conference on Information Technology and Business Application (ICIBA2017) (Vol. 1, pp. 1-7). Penerbit: Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Bina Darma Press (PPP-UBD Press) Palembang.

Tsikerdekis, (2012) M., *PA159: Introduction to Social Media and Social Network.*

Wasserman, S. dan K. Faust, (1994) *Social network analysis: Methods and applications*. Vol. 8. 1994: Cambridge university press.

Williams, K. dan J.C. Durrance, (2008)*Social networks and social capital: Rethinking theory in community informatics.* The Journal of Community Informatics, **4**, 1-20.

Analisis Sistem Informasi PPID Kantor Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan Pieces

Elsa Oktarina[1],Darius Antoni[2],Muhamad Akbar[3]

Program Pascasarjana
[1,2,3]Universitas BinaDarma
[1,2,3]elsaoktarina1510@gmail.com, darius.antoni@binadarma.ac.id,
muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A.YaniNo.12,Palembang30624,Indonesia

Abstrak

Pada Pejabat Pengelola Informasi Dokumentasi (PPID) adalah kantor sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan yang mengelola data anggota dewan dan informasi dokumtasi pekerjaan yang ada di Sumatera Selatan, dalam menyampaikan informasi terhadap masyarakat Sumatera Selatan menggunakan website yaitu www.setwan.sumselprov.go.id terdapat menu-menu informasi data anggota dewan dan informasi dokumentasi yang masyarakat butuhkan dapat dilihat secara *online* serta digunakan untuk membantu masyarakat mengetahui informasi aktivitas anggota DPRD Kota Palembang. Disini penulis akan mencoba menganalisisnya menggunakan metode *PIECES* dan akan memberikan wawancara kepada pengunjung website dari segi performa, informasi, ekonomi, pengendalian, efisiensi, dan layanan.

Kata Kunci : Analisis, Sistem Informasi, PPID, *PIECES*

1. PENDAHULUAN

Di era informasi, pelayanan publik mengahadapi tantangan yang sangat besar. Hal ini berkaitan dengan relasi antara kota dengan provinsi serta warganya, yang paling dominan dalam pelayanan publik adalah harus menerima kondisi pelayanan publik yang tersedia.

Seiring dengan perkembangan teknologi, kondisi pelayanan publik yang disediakan mendapat kritikan dari berbagai pihak untuk memperbaiki kualitas komunikasi dan pengelolaan pelayanannya, mengingat tidak semua warga negara dapat menikmati aksesibilitas pelayanan publik yang efektif. Padahal sebagai amanat perundangan, pelayanan publik seharusnya menyentuh semua lapisan tanpa terkecuali dan tetap menjaga etika pelayanan. Berdasarkan Undang-Undang No. 25 Tahun 2009 yang mengatur tentang Pelayanan Publik.

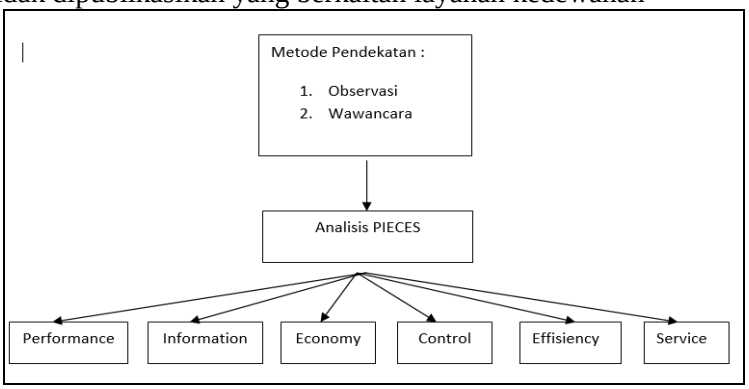
Pada Pejabat Pengelola Informasi Dokumentasi (PPID) adalah kantor sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan yang mengelola data anggota dewan dan informasi dokumtasi pekerjaan yang ada di Sumatera Selatan, dalam menyampaikan informasi terhadap masyarakat Sumatera Selatan menggunakan *website* yaitu www.setwan.sumselprov.go.id terdapat menu-menu informasi data anggota dewan dan informasi dokumentasi yang masyarakat butuhkan dapat dilihat secara *online* serta digunakan untuk membantu masyarakat mengetahui informasi aktivitas anggota DPRD Kota Palembang. Dalam menganalisis website tersebut penelitian ini menggunakan metode PIECES. Menurut Wukil Ragil (2010:17) metode *PIECES* adalah metode analisis

sebagai dasar untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik. Dalam menganalisis sebuah sistem, biasanya akan dilakukan terhadap beberapa aspek antara lain adalah kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan pelanggan. Analisis *PIECES* ini sangat penting untuk dilakukan sebelum mengembangkan sebuah sistem informasi karena dalam analisis ini biasanya akan ditemukan beberapa masalah utama maupun masalah yang bersifat gejala dari masalah utama.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Konsep Model Penelitian

Penelitian dirancang untuk mengetahui suatu keadaan mengenai penerapan model penelitian terhadap kondisi nyata pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan yang dijadikan studi kasus oleh peneliti. Penelitian menggunakan metode survei, dimana dilakukan pengambilan data dari sampel populasi pemohon/masyarakat Kota Palembang yang datang dan mengurus perijinanmenggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data primer dengan penyebaran kuesioner kepada 6 orang responden selama 2 bulan (15 Januari – 15 Maret 2018).Data sekunder yang merupakan kumpulan data yang sebelumnya telah dikumpulkan dari dokumen dan studi pustaka, baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan yang berkaitan layanan kedewanan



Gambar 1. Model Penelitian / Kerangka Pemikiran

2.2 Tinjauan Pustaka

Menurut Romatua (2011) Peranan Teknologi Informasi bagi perusahaan sangatlah penting. Teknologi informasi berperan penting untuk meningkatkan kualitas informasi dan juga sebagai alat bantu maupun strategi yang tangguh untuk mengintegrasikan dan mengolah data dengan cepat dan akurat serta untuk penciptaan produk layanan baru sebagai daya saing untuk menghadapi kompetisi. Selain itu teknologi informasi juga berperan penting bagi perusahaan untuk mengefisiensi waktu dan biaya yang secara jangka panjang akan memberikan keuntungan ekonomis yangsangat tinggi.

Dalam melakukan evaluasi sistem informasi, terdapat banyak cara dan salah satu diantaranya PIECES. PIECES adalah metode yang ditemukan oleh James Wheterbe (Whitten, 2007:78).Metode PIECES terdiri dari *Performance, Information/Data, Economic, Control/Security,Efficiency, Service*.Metode ini dapat digunakan untuk menganalisis baikpada sistem manual maupun sistem yang berbasis komputer. Kerangka kerja PIECES menurut Wheterbe adalah sebagai berikut :

1) Performance

(1) Throughput : jumlah pekerjaan yang dapat dihasilkan dalam waktu tertentu.

(2) Response Time : rata-rata keterlambatan antara transaksi atau permintaan dan respon terhadap transaksi atau permintaan.

2) Information
(1) Output
a. Kekurangan informasi.
b. Kekurangan informasi yang dibutuhkan.
c. Kekurangan informasi yang relevan.
d. Terlalu banyak informasi.
e. Informasi yang tidak dalam format yang dapat digunakan.
f. Informasi yang tidak akurat.
g. Informasi yang sulit dihasilkan.
h. Informasi yang tidak tersedia pada waktunya untuk penggunaan selanjutnya.

(2) Input
a. Data tidak terambil.
b. Data tidak terambil pada waktunya sehingga menjadi tidak berguna.
c. Data tidak terambil secara akurat
d. Data sulit diambil.
e. Data terambil secara berulang-ulang.
f. Terlalu banyak data yang terambil.
g. Data yang tidak sah yang terambil.

(3) Penyimpanan Data
a. Data tersimpan secara berlebihan di beberapa file atau database.
b. Data tersimpan secara tidak akurat.
c. Penyimpanan data tidak aman.
d. Penyimpanan data tidak terorganisasi.
e. Data tidak fleksibel (tidak mudah untuk menghasilkan informasi baru yang dibutuhkan).
f. Data tidak dapat diakses dari penyimpanannya.

3) Economics
(1) Biaya tidak diketahui.
(2) Biaya tidak dapat ditelusuri sumbernya.
(3) Biaya terlalu tinggi.

4) Control
(1) Keamanan atau kontrol terlalu sedikit
a. Data yang dimasukan tidak ditelliti dengan cukup.
b. Kejahatan terhadap data dapat terjadi.
c. Data dirubah.
d. Data dicuri.
e. Pelanggaran etika terhadap data/informasi – Data/informasisampai pada orang yang tidak berhak.
f. Data yang disimpan di banyak tempat, tetapi berbeda.
g. Aturan kerahasiaan data dilanggar.
h. Terjadi kesalahan pemrosesan.
i. Terjadi kesalahan pengambilan keputusan.

(2) Keamanan atau kontrol terlalu banyak
a. Birokasi yang memperlambat sistem.
b. Kontrol yang membuat pelanggan atau pengguna terganggu.
c. Kontrol yang berlebihan sehingga menyebabkan kelambatan.

5) Efficiency
(1) Waktu dari orang atau komputer terbuang:
a. Data diinput secara berlebihan.
b. Data diproses secara berlebihan.
c. Informasi dihasilkan secara berlebihan.
(2) Material untuk orang atau komputer terbuang.
(3) Usaha yang dilakukan untuk sebuah pekerjaan terlalu berlebihan.
(4) Material yang dibutuhkan untuk sebuah pekerjaan terlalu berlebihan.

6) Service
(1) Sistem menghasilkan hasil yang tidak akurat.
(2) Sistem menghasilkan hasil yang tidak konsisten.
(3) Sistem menghasilkan hasil yang tidak dapat dipercaya.
(4) Sistem tidak mudah dipelajari.
(5) Sistem tidak mudah digunakan.
(6) Sistem janggal untuk digunakan.
(7) Sistem tidak fleksibel terhadap situasi baru atau khusus.
(8) Tidak fleksibel terhadap perubahan.
(9) Sistem tidak kompatibel dengan sistem lain.
(10) Sistem tidak terkoordinasi dengan sistem lain.

Skala Likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial, berdasarkan definisi operasional yang telah ditetapkan oleh peneliti. Skala ini merupakan suatu skala psikometrik yang biasa diaplikasikan dalam angket dan paling sering digunakan untuk riset yang berupa survei, termasuk dalam penelitian survei deskriptif.

2.3 Teknik Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode analisa PIECES dengan 6 variabel yaitu Performance, Information, Economy, Control, Effisiency, Service.Analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono : 2013). Dalam penelitian ini analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis jawaban wawancara.. Tenik ini terutama sangat berguna apabila satu variabel dependen menjadi variabel independen dalam hubungan persamaan selanjutnya. Penentuan skor untuk item-item pernyataan tersebut terhadap masalah yang diteliti menggunakan *scala likert*.

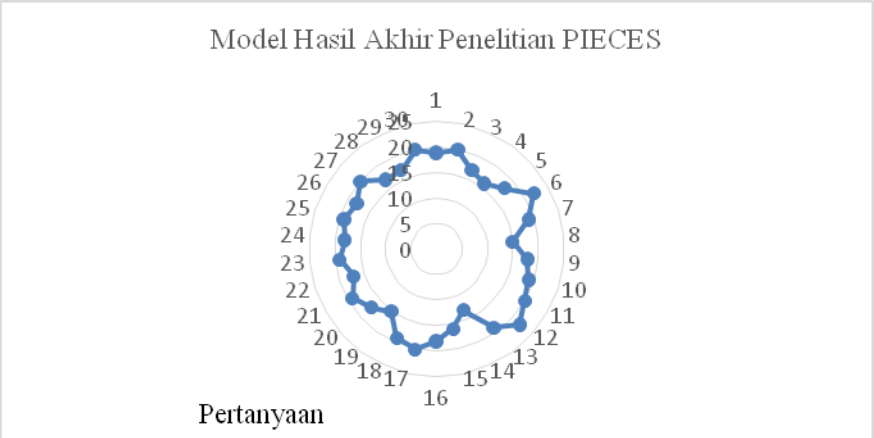
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa berdasarkan variabel-variabel yang terdapat pada PIECES nilai tertinggi dan terendahhasil wawancara sebagai berikut

Tabel 5.5 Dimensi Hasil Penelitian

Dimensi	Indikator	Hasil Penelitian	Penilaian
1. *Performance*	1. Pemrosesan berkas organisasi 2. Analisis hasil kerja	Telah di lakukan sesuai dengan urutan yang baik, namun maasih membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memproses berkas yang masuk kepada organisasi. Selain itu, hal ini akan mempersulit analisis apakah hasil kerja sudah bagus atau perlu ada peningkatan, karena adanya berkas yang belum sampai.	Cukup
2. *Information*	1. Kecukupan informasi 2. Relevansi informasi yang ada	Telah dilaksanakan sistem informasi yang dapat menyampaikan informasi dan dokumentasi kepada masyarakat namun sayangnya informasi yang diperlukan tersebut masih belum cukup. Selain itu, tidak semua informasi tersebut sudah relevan terhadap DPRD Sumatera Selatan.	Baik
3. *Economics*	1. Pemetaan biaya 2. Tingkat pelacakan biaya	Biaya yang digunakan untuk sistem informasi DPRD Sumatera Selatan masih sulit untuk diketahui dan tidak dapat dilacak.	Cukup
4. *Control*	1. Tingkat keamanan 2. Tingkat kontrol	Keamanan yang digunakan untuk sistem informasi masih lemah dan kontrol yang dilakukan pun juga masih di tingkat yang lemah.	Kurang
5. *Efficiency*	1. Efisiensi jumlah data 2. Penggunaan sumber daya	Data yang diinputkan masih berlebihan sehingga membuat sistem tidak efisien dalam penggunaan sumber daya (seperti sumber daya prosesor, memory, ruang penyimpanan, listrik, dan personil) dikarenakan pemrosesan informasi yang dihasilkan secara berlebihan.	Cukup
6. *Service*	1. Situasi layanan sistem	Situasi saat ini tentang layanan yang disediakan oleh sistem yang berjalan saat ini masih kurang dalam melayani kebutuhan layanan masyarakat akan informasi dan dokumentasi DPRD Sumatera Selatan.	Cukup

Berikut adalah model hasil akhir yang didapatkan pada analisis PIECES



Berdasarkan model penelitian hasil nilai akhir metode PIECES, menunjukkan bahwa pertanyaan dengan nilai tertinggi adalah pertanyaan 6 dan pertanyaan 12 yang terdapat di variabel Information. Pada pertanyaan 6, terdapat 50% informan yang menyatakan sangat setuju, 33,3% yang menyatakan setuju, 16,7% menyatakan tidak setuju, sedangkan 0% menyatakan sangat tidak setuju. Sedangkan, pada pertanyaan 6 terdapat 66,6% yang menyatakan sangat setuju dan 33,3% menyatakan setuju. Sisanya tidak ada yang menyatakan tidak setuju ataupun sangat tidak setuju.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan pada sistem informasi PPID DPRD Provinsi Sumatera Selatan dengan menggunakan metode PIECES dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

Dari analisis yang dilakukan pada sistem informasi PPID kantor sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan dapat membuat kesimpulan analisis yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas sistem informasi PPID DPRD Provinsi Sumatera Selatan.Berikut rincian dari masing-masing analisis :

a. Information, adalah penilaian apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaiki sehingga kualitas informasi yang dihasilkan menjadi semakin baik. Informasi yang disajikan haruslah benar–benar mempunyai nilai yang berguna. Berhasil disimpulkan bahwa informasi yang dihasilkan sistem sudah relevan dengan kebutuhan masyarakat, yaitu informasi mengenai dewan perwakilan rakyat daerah (DPRD). Kelebihan sistem dalam hal ini adalah relevansi informasi yang ada pada sistem yang bisa dibilang cukup baik. Adapun kekurangannya terletak pada proses penyimpanan pada database yaitu perlu diadakan update atau bahkan maintenance untuk terus menjaga kestabilan database.
b. Service, yaitu penilaian apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaikikemampuannya untuk mencapai peningkatan kualitas layanan. Buatlah kualitas layanan yang sangat user friendly untuk end – user (pengguna) sehingga pengguna mendapatkan kualitas layanan yang baik. Berhasil disimpulkan bahwa pelayanan sistem informasi ini memiliki kualitas layanan yang sangat baik. Yaitu pada kelebihan sistem ini yaitu sudah akurat, relevan dan berdaya guna, dapat dipercaya, mudah digunakan, fleksibel dan kompatibel dengan perangkat

pengguna. Kekurangan yaitu tidak seluruh pelayanan yang ada bisa memenuhi persyaratan sehingga sulit untuk mengembangkan sistem yang benar-benar sempurna.

Referensi

ANTONI, D., HERDIANSYAH, M. I. & AKBAR, M. Critical factors of transparency and trust for evaluating e-government services for the poor. Informatics and Computing (ICIC), 2017 Second International Conference on, 2017. IEEE, 1-6.

DARNIS, F. & ANTONI, D. 2016. EVALUASI SISTEM INFORMASI BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL KESEHATAN DI KOTA PALEMBANG.

L. Whitten, Jeffrey, & D. Bentley,Lonnie .(2007).System Analysis& Design Methods Seventh Edition.New York, USA :McGraw-Hill.

Romatua (2011) Peranan Teknologi Informasi untuk meningkatkan kualitas informasi dalam mengolah data dengan cara cepat dan akurat

Sugiyono (2013) teknik pengumpulan data strategis dalam penelitian untuk mendapatkan data.

Wukil Ragil (2010:17) metode *PIECES* analisis sebagai dasar untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik terhadap beberapa aspek antara lain adalah kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan pelanggan.

THEO LONANDO, P., ANTONI, D. & AKBAR, M. 2017. Membangun Konsep E-Government Berdasarkan Faktor-Faktor Desain Grafis Di Indonesia Menggunakan Systematic Review.

Pembuatan Rencana Strategis SI/TI Sebagai Acuan Pengembangan SI/TI Rumah Sakit Pelabuhan Palembang

Netti Herawati[1],Dedy Syamsuar[2],Yesi Novaria Kunang[3]

Program Pasca Sarjana
Universitas BinaDarma
[1,2,3]nettiherawati.9907@gmail.com, dedy_syamsuar.binadarma.ac.id
yesi_kunang@mail.binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A.YaniNo.12,Palembang30624,Indonesia

Abstrak

Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) secara fundamental memainkan peranan yang sangat penting bagi perkembangan organisasi di seluruh sektor, baik sektor kesehatan, industri, swasta dan pemerintah. Sampai pada suatu titik dimana bisnis tidak akan optimal tanpa adanya dukungan IT. Berbagai hal perlu menjadi perhatian ketika kita ingin memastikan suatu inovasi teknologi dapat berjalan baik dilingkungan organisasi. Rumah Sakit Pelabuhan Palembang merupakan rumah sakit Tipe C. Dalam Sistem informasi Rumah Sakit Pelabuhan ini belum adanya Standar Operasional Prosedur (SOP), pedoman acuan infrastruktur renstra SI/TI sehingga target dan tahapan pengembangan IT nya kurang jelas dan karyawan kesulitan ketika akan dilakukan pencapaian, padahal dengan adanya renstra SI/TI semua hal terkait sistem informasi yang dijalankan akan lebih terarah dan sistematis yang nanti nya dapat digunakan oleh pihak manajemen sebagai acuan dalam pengembangan rencana strategis SI/TI baik hal yang terkait internal maupun eksternal. Kerangka Kerja (Famework) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kerangka kerja dari Cassidy yang dikeluarkan pada tahun 2006. Adapun penyusunan rencana strategis TI di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang menghasilkan 8 Proyek yang dikembangkan selama 5 tahun perencanaan dengan ruang lingkup : Recomendasi aplikasi sebanyak 3 Proyek yakni, Pembuatan aplikasi layanan dokter poli, pengembangan situs web, pembuatan aplikasi electronic medical record.

Kata kunci : Rencana Strategis, Rumah Sakit, Anita Cassidy, *SWOT*

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (SI/TI) secara fundamental memainkan peranan yang sangat penting bagi perkembangan organisasi di seluruh sektor, baik sektor kesehatan, industri, swasta dan pemerintah. Sampai pada suatu titik dimana bisnis tidak akan optimal tanpa adanya dukungan IT. Pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009, tentang Rumah Sakit yaitu pasal 52 Ayat 1 yang berbunyi “Setiap rumah sakit wajib melakukan pencatatan dan peloparan tentang semua kegiatan penyelenggaraan Rumah Sakit dalam bentuk Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit”. Tujuan dari perencanaan Strategis Teknologi Informasi

adalah agar sebuah organisasi dapat mengenali target terbaik untuk melakukan pembelian dan penerapan teknologi informasi manajemen dan membantu untuk memaksimalkan hasil dari investasi pada bidang teknologi informasi. Sebuah teknologi informasi yang dibuat berdasarkan perencanaan strategis teknologi informasi yang baik, akan membantu sebuah organisasi dalam pengambilan keputusan untuk melakukan rencana bisnisnya dan merealisasikan pencapian bisnisnya (Cassidy, 2006).

Rumah Sakit Pelabuhan Palembang merupakan rumah sakit Tipe C yang beralamat di Jalan Mayor Memet Sastrawirya, Palembang. Rumah Sakit Pelabuhan memiliki 4 (empat) cabang yaitu Rumah Sakit Pelabuhan Jakarta (Pusat), Rumah Sakit Pelabuhan Palembang, Rumah Sakit Pelabuhan Cirebon, Rumah Sakit Pelabuhan Port Medical Centre. Proses bisnis dalam Rumah Sakit Pelabuhan Palembang menggunakan sistem informasi Aplikasi Developer 6 *Database* Oracle dari Developer Kantor Pusat Rumah Sakit Pelabuhan Jakarta. Dalam Sistem informasi Rumah Sakit Pelabuhan ini belum adanya Standar Operasional Prosedur (SOP), pedoman acuan infrastruktur renstra SI/TI sehingga target dan tahapan pengembangan IT nya kurang jelas dan karyawan kesulitan ketika akan dilakukan pencapaian, padahal dengan adanya renstra SI/TI semua hal terkait sistem informasi yang dijalankan akan lebih terarah dan sistematis yang nanti nya dapat digunakan oleh pihak manajemen sebagai acuan dalam pengembangan rencana strategis SI/TI baik hal yang terkait internal maupun eksternal.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka dalam tesis ini peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "Pembuatan Rencana Strategis SI/TI sebagai acuan pengembangan SI/TI di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang". Kerangka Kerja (Famework) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kerangka kerja dari Cassidy yang dikeluarkan pada tahun 2006. Berdasakan kerangka kerja Cassidy tersebut, terdapat 4 (Empat) tahap yakni, visioning, Analysis, Direction, Recomendation. Adapun alasan menggunakan framework Anita Cassidy dalam penelitian ini adalah framework Cassidy membahas proses perencanaan dengan menggabungkan antara keselarasan sisi bisnis dan sisi TI yang tergambar dalam setiap fase. Alasan lain pemilihan framework Cassidy adalah karena framework ini membahas keseluruhan aspek TI mulai dari sisi aplikasi, infrastruktur jaringan dan struktur organisasi TI.

2. METODOLOGI

2.1 Pengumpulan Data

Pada tahap awal ini akan dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini menggunakan beberapa cara yaitu:

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data melalui pengamatana secara langsung pada objek penelitian, yaitu di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang. Teknik ini merupakan teknik pengumpulan data yang efektif untuk mempelajari suatu sistem. Dengan teknik ini maka data yang didapat mempunyai nilai yang tinggi, karena penulis secara langsung melihat apa yang sedang dikerjakan.

2. Wawancara

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode wawancara digunakan untuk memperoleh keterangan tentang kejadian yang oleh peneliti tidak dapat diamati sendiri secara langsung. Adapaun narasumber dalam wawancara ini langsung dengan Manager Teknologi Sistem Informasi di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang.

3. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data yang tidak diperoleh melalui teknik lainnya. Subyek yang menjadi sumber informasi dipilih melalui teknik lainnya. Subyek yang menjadi sumber informasi dipilih sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian. Untuk meliputi sumber data dibutuhkan adanya informasi yang dipilih guna mendapatkan informasi sebanyak mungkin sesuai dengan kemampuannya, sehingga diperoleh keadaan studi dalam konteks tertentu.

2.2 Sistem Informasi Rumah Sakit

Sistem informasi rumah sakit (SIRS) adalah suatu tatanan yang berurusan dengan pengumpulan data, pengelolaan data, penyajian informasi, analisis dan penyimpulan informasi serta penyampaian informasi yang dibutuhkan untuk kegiatan rumah sakit. Sistem informasi rumah sakit ini meliputi : sistem informasi klinik, sistem informasi administrasi dan sistem informasi manajemen. Peran SIRS yang utama adalah dalam mendukung pengendalian mutu pelayanan medis, penilaian produktivitas, analisis pemanfaatan dan perkiraan kebutuhan, perencanaan dan evaluasi program, menyederhanakan pelayanan, penilaian klinis dan serta pendidikan (Sabarguna, 2008)

2.3 Proses Perencanaan SI/TI Rumah Sakit Menggunakan Anita Cassidy 2006

Proses Perencanaan SI/TI Rumah Sakit Menggunakan Anita Cassidy 2006 terdiri dari empat fase perencanaan strategis:

1. Fase Visioning

Ini adalah tahap pertama dalam perencanaan strategis sistem informasi. Tujuan dari fase ini untuk menentukan visi dari kegiatan ini serta menyusun rencana proyek berikut proses-prosesnya yang ada di dalam. Pada tahap ini harus dapat dipahami seluruh tujuan, proses dan cakupan setiap proses bisnis secara menyeluruh. Tools yang dapat membantu pada tahap ini yaitu SWOT.

2. Fase Analysis

Setelah mengetahui seluruh proses bisnis di organisasi tersebut, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan analisis terhadap kondisi sistem informasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem informasi yang sudah berjalan pada organisasi tersebut, perananannya selama ini, dan sebagaiupaya untuk mengkomunikasikan tujuan organisasi dengan kondisi sistem informasi.

3. Fase Direction

Selanjutnya pada fase ini akan dibangun sebuah pernyataan tentang visi dan misi sistem informasi berdasarkan kondisi yang telah dipahami pada dua fase sebelumnya. Fase ini bertujuan untuk menetukan arahan sistem informasi kedepan yang diawali dengan merancang visi dan arahan dari sistem informasi baru, seluruh pihak yang terlibat harus dikomunikasikan agar seluruh pihak mempunyai visi dan arahan yang sama dalam membangun sistem informasi yang telah dikembangkan sehingga pada akhirnya tujuan bisnis dan tujuan sistem informasi dapat diseleraskan.

4. Fase Recommendation

Fase terakhir adalah fase recommendation sebagai tahapan untuk mendokumentasikan dan merangkum seluruh proses yang telah dilakukan sebelumnya. Fase ini akan dihasilkan sebuah roadmap secara detail tentang pelaksanaan pengembangan sistem informasi beberapa tahun ke depan yang mencakup ringkasan biaya, waktu pelaksanaan.

2.4 Evaluasi Kepuasan Pengguna TI

Skala Linkert adalah suatu skala psikometrik yang digunakan dalam kuisioner yang merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam suatu evaluasi suatu program atau suatu kebijakan perencanaa (Saurik, 2015).

2.5 Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan. Analisis ini didasarkan pada hubungan atau interaksi antara unsur internal, yaitu kekuatan dan kelemahan, terhadap unsure eksternal yaitu peluang dan ancaman (Rangkuti, 2010).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil pembahasan mengenai rencana strategis Rumah Sakit Pelabuhan Palembang terdiri dari dua fase yaitu fase direction dan recomendation. Pada fase terakhir dari framework Anita Cassidy yaitu fase recomendation diberikan roadmap dari rencana strategis teknologi informasi Rumah Sakit Pelabuhan Palembang.

3.2 Pengembangan Visi dan Misi Teknologi Informasi

Arahan visi dan misi bagian TSI untuk 5 tahun kedepan yakni:

a. Visi

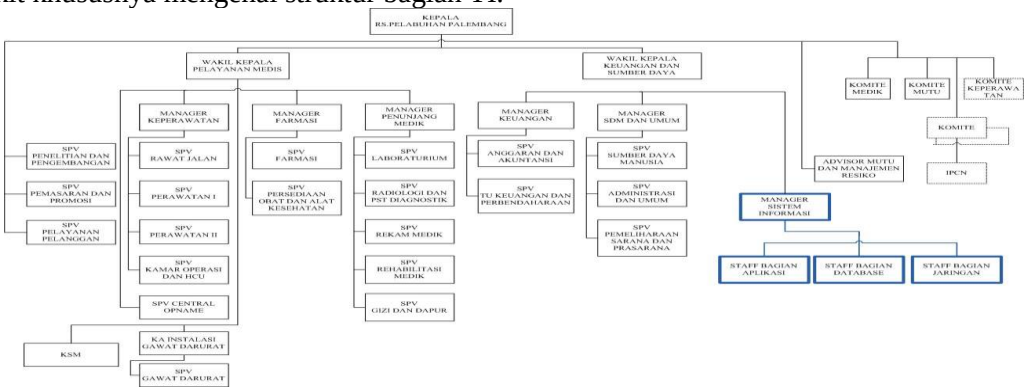
Menjadi rumah sakit terpercaya dalam pencapaian visi dan misi melalui penggunaan aplikasi teknologi informasi yang mudah diakses, terintegrasi untuk kebutuhan bisnis, serta memberikan dukungan terhadap ketersediaan data dan informasi.

b. Misi

Mendukung visi dan misi rumah sakit dengan memberikan pelayanan teknologi informasi yang baik dan terarah.

3.3 Pengembangan Arahan Organisasional

Berdasarkan ketentuan dari framework anita cassidy perlu diberikan definisi yang jelas mengenai bagian TI tersebut dengan menyusun kembali struktur oganisasi rumah sakit khususnya mengenai struktur bagian TI.



Gambar 3.1 Rekomendasi Struktur Organisasi

3.4 Rekomendasi Aplikasi Pada Penyusunan Rencana Strategis Teknologi Informasi Rumah Sakit Pelabuhan Palembang

Dilihat dari kondisi aplikasi yang ada saat ini serta kondisi bisnis yang diharapkan untuk masa depan, maka diperlukan pengembangan perangkat lunak (aplikasi) teknologi informasi di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang.

No	Aplikasi	Kondisi Yang Ada	Gap Analysis	Kondisi Masa Depan
1	Layanan Dokter Poli	Pemberian layanan dokter poli di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang masih menggunakan cara konvensional dimana pasien datang menemui dokter dan kemudian memeriksa kesehatannya yang pada tahap akhir diberikan resep kepada pasien dan selanjutnya penebusan obat ke bagian farmasi.	Dibangun sebuah sistem informasi layanan dokter poli yang bertujuan untuk meningkatkan layanan fokus kepada pasien. Dokter poli memiliki daftar nama pasien yang berasal dari sistem informasi registrasi pasien. Ketika dokter selesai memberikan diagnosa, dokter langsung melakukan input resep obat yang terhubung ke sistem informasi farmasi / apotik sehingga akan memberikan kenyamanan bagi pasien.	Pasien mendapatkan layanan dari dokter poli dengan memeriksakan diri kepada dokter poli tersebut. Tahap akhir, pasien hanya perlu menunggu di bagian farmasi untuk mendapatkan obat yang telah ditentukan oleh dokter.
2	Situs Web	Situs web rumah sakit hanya berisi informasi umum mengenai rumah sakit pelabuhan.	Dilakukan pengembangan terhadap situs web rumah sakit pelabuhan palembang sehingga memiliki nilai lebih bagi rumah sakit dan masyarakat umum.	Situs web rumah sakit sudah lebih variatif dan berguna untuk masyarakat umum
3	Sistem Electronic Medical record (EMR)	Tidak adanya Rekam Medik Elektrinik (RME)	Dibangun aplikasi untuk mengeluarkan Rekam Medik pasien baik secara rekap maupun detail.	Adrministrasi rekam medis elektronik sebagai penyimpaan informasi secara elektronik mengenai status kesehatan dan layanan kesehatan yang diperoleh pasien sepanjang hidupnya.

3.4 Rekomendasi Infrastruktur Jaringan Pada Penyusunan Rencana Strategis Teknologi Informasi Rumah Sakit Pelabuhan Palembang

Berdasarkan kondisi infrastruktur jaringan yang ada saat ini dapat dilihat gap analysis bidang infrastruktur jaringan yang akan memberikan perbedaan anatara kondisi saat ini dan kondisi yang ingin dicapai pada masa depan. Gap analysis infrastruktur jaringan Rumah Sakit Pelabuhan Palembang adalah seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini:

No	Infrastruktur Jaringan	Kondisi yang ada	Gap analysis	Kondisi Masa Depan
1	Penambahan Perangkat Komputer	Terdapat beberapa bagian yang perangakat keras sudah tidak layak pakai dan masih menggunakan perangkat pribadi karyawan.	Diusulkan untuk pengadaan dekstop untuk bagian yang masih menggunakan perangkat pribadi demi keamanan data pada umumnya.	Semua perangkat komputer tersedia dari pihak Rumah Sakit Pelabuhan
2	Penambahan Kapasitas Internet	Kapasitas askes internt masih minim	Dilakukan peningkatan kapasitas akses internet.	Kapasitas akses internet sudah memadai dan dapat diandalkan terutama untuk proses pengiriman back up data.
3	Manajemen Bandwith	Fitur, Peralatan switch Core yang sudah di sediakan hanya saja belum di konfigurasi.	Dilakukan pelatihan terhadap pengkonfigurasian jaringan	Pengelolaan Bandwidth Tersedia.

3.5 Rekomendasi Dokumentasi dan Pelatihan Pada Penyusunan Rencana Strategis Teknologi Informasi Rumah Sakit Pelabuhan Palembang

Pada rekomendasi sebelumnya dikembangkan perencanaan proyek di bidang jaringan untuk mendukung infrastruktur karyawan Rumah sakit Pelabuhan Palembang. Dalam rangka mengoptimalkan seluruh layanan di bagian TI, hal lain yang perlu diperhatikan adalah mengenai perencanaan dibidang pelatihan dan dokumentasi rumah sakit.

No	Kategori	Kondisi yang ada	Gap analysis	Kondisi Masa Depan
1	Dokumentasi	Belum ada dokumentasi penggunaan perangkat TI	Direkomendasikan untuk membuat dokumentasi setiap kegiatan yang berkaitan dengan penggunaan dan pengembangan perangkat TI	Dokumentasi perangkat dan pengembangan TI yang telah ada.
2	Pelatihan	Pelatihan yang ada belum maksimal	Diberikan pelatihan terkait penggunaan perangkat TI kepada karyawan.	Pelatihan yang diterima karyawan sudah optimal.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dan analisis data pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyusunan rencana strategis TI di Rumah Sakit Pelabuhan Palembang menghasilkan 8 Proyek yang dikembangkan selama 5 tahun perencanaan dengan ruang lingkup :
   - Recomendasi aplikasi sebanyak 3 Proyek yakni, Pembuatan aplikasi layanan dokter poli, pengembangan situs web, pembuatan aplikasi electronic medical record.
   - Recomendasi infrastruktur jaringan sebanyak 3 proyek yakni, penambahan perangkat komputer, penambahan kapasitas akses internet, manajemen badwidth.
   - Recomendasi dokumentasi dan pelatihan.

2. Penyusunan rencana strategis dengan menggunakan framework dari anita cassidy membahas keseluruhan aspek TI yang dibutuhkan oleh Rumah Sakit Pelabuhan Palembang untuk memcapai visi kedepan yaitu menjadi rumah sakit terbaik dalam industri kesehatan nasional dengan layanan profesional kelas dunia. Namun langkah perhitungan estimasi anggaran biaya tidak dijelaskan dalam penyusunan ini.

Referensi

cassidy, A. 2006. A Practical Guide To Information Systems Strategic Planning.

Rangkuti, F. 2010. Analisis Swot Teknik Membedah Kasus Bisnis.

Sabarguna, B. S. 2008. Sistem Informasi Rumah Sakit.

Saurik, H. T. T., Yuniarno, E. M., & Susiki, S. M. (2015, December). Kepuasan Pemain Terhadap Desain Rintangan Pada Skenario Game Petualang. In *Seminar Nasional Informatika (Semnasif)* (Vol. 1, No. 1).

Putra, M. R. (2013). *Penyusunan Rencana Strategis Teknologi Informasi Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) Puri Husada Tembilahan* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarief Kasim Riau).

Pengembangan Konsep Layanan Berbasis *E-Government To Citizen* Di Bidang Kesejahteraan Rakyat

Nia Aggreta[1],Darius Antoni[2],Muhamad Akbar[3]

Program Pasca Sarjana
Universitas Palembang
[1,2,3]nia120485@yahoo.com, darius.antoni@binadarma.com,
muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A.YaniNo.12,Palembang30624,Indonesia

Abstrak

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi–TIK (*Information and Communication Technologies –ICT*) telah menjadi tren global, termasuk untuk digitalisasi sektor pemerintahan yang lebih dikenal dengan *Electronic Government* (*E-Government*), Pengembangan *E-Government* oleh suatu institusi pemerintah bertujuan untuk meningkatkan konektivitas informasi dan layanan secara cepat dan efisien, tidak hanya antar institusi tetapi juga tak kalah penting dengan masyarakat sebagai pengguna layanan publik. Kualitas pelayanan sangatlah penting di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DMP-PTSP), Mengingat hampir semua proses pelayanan terdapat di dinas DPM-PTSP Kota Palembang. Seperti halnya kualitas pelayanan yang ada di Organisasi Perangkat Daerah (OPD) lainnya masih banyak dikeluhkan, khususnya mengenai informasi yang di dapat masyarakat kurang jelas relatif belum optimal dan pengaturan kerja staff kurang efisien, fasilitas yang sangat terbatas, tidak jelasnya informasi yang diperlukan untuk mendapatkan pelayanan publik, sehingga masyarakat harus bolak balik untuk mendapatkan informasi yang tepat untuk mengurus suatu informasi tentang pelayanan di bidang kesejahteraan rakyat khususnya. Sehingga mengakibatkan pelayanan kepada masyarakat tidak optimal, untuk itu dikembangkannya konsep layanan *E-Government to Citizen (G2C)* di bidang kesejahteraan rakyat, dimana Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP) pada beberapa daerah di indonesia sudah menerapkan G2C seperti layanan Surat Keterangan Miskin. Penelitian ini dengan menggunakan pendekatan metode SEM (*Structural Equation Modelling*) yang bertujuan mengidentifikasi pengembangan konsep layanan dan untuk menganalisa variabel Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin. Tujuan penelitian menghasilkan Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin dengan 6 (enam) indikator yaitu Integrated Data Penduduk Miskin, Integrated Data Masyarakat Miskin menggunakan Geographic Information System (GIS), Informasi masyarakat miskin yang menerima bantuan, Profil dari Rumah Tangga Miskin Penerima Bantuan, Layanan Pengajuan Masyarakat Miskin, dan Surat Keterangan Miskin.

Kata kunci : *SEM*, PTSP, *E-Government to Citizen*, *G2C*

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi–TIK (*Information and Communication Technologies –ICT*) telah menjadi tren global, termasuk untuk digitalisasi sektor pemerintahan yang lebih dikenal dengan *Electronic Government* (*E-Government*) menurut (Darnis and Antoni, 2016). Pengembangan *E-Government* oleh suatu institusi pemerintah bertujuan untuk meningkatkan konektivitas informasi dan layanan secara cepat dan efisien, tidak hanya antar institusi tetapi juga tak kalah penting dengan masyarakat sebagai pengguna layanan publik.Perubahan yang tengah terjadi tersebut menuntut terbentuknya kepemerintahan yang bersih, transparan, dan mampu menjawab tuntutan perubahan secara efektif. Idealnya implementasi *E-Government* oleh suatu lembaga pemerintah memberikan manfaat baik secara internal maupun eksternal. Menurut manfaat internal adalah manfaat yang lebih baik untuk memotivasi staf pemerintahan dan kontrol politik yang baik, atau memperbaiki citra publik, sedangkan manfaat eksternal adalah pemanfaatan TIK dapat dinikmati oleh masyarakat luas dengan penyampaian yang murah serta pelayanan yang baik.

Kemudahan dalam mendapatkan informasi dan melakukan komunikasi khususnya pada bidang pelayanan publik sebagai salah satu contoh dari perkembangan teknologi dan komunikasi menurut (Antoni, 2015). Hadirnya layanan publik yang berbasis pada penggunaan teknologi sejalan dengan konsep *smart city* yang menekankan pada penggunaan teknologi tepat guna.Adapun penyelenggara layanan publik ini merupakan peran pemerintah setempat.Kebijakan yang mengarah pada layanan publik yang berbasis pada teknologi yakni *E-Government*. Konsep ini biasanya mengacu pada penggunaan teknologi informasi meliputi teknologi informasi dan komunikasi dan teknologi komunikasi berbasis web lain untuk meningkatkan dan mengembangkan efisiensi dan efektivitas pelayanan di sektor publik menurut (Sharma, 2012). Salah satu Organisasi Perangkat Daerah yang telah mengembangkan layanan publik berbasis teknologi adalah DPM-PTSP Kota Palembang, yang mana mewujudkan *E-Government* melalui pengembangan situs resmi pemerintah yang berisi berbagai macam layanan publik seperti pengaduan dan perizinan.

Kualitas pelayanan sangatlah penting di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DMP-PTSP), mengingat hampir semua proses pelayanan terdapat di dinas ini. Seperti halnya kualitas pelayanan yang ada di Organisasi Perangkat Daerah (OPD) lainnya masih banyak dikeluhkan, khususnya mengenai informasi yang di dapat masyarakat kurang jelas relatif belum optimal dan pengaturan kerja staff kurang efisien, fasilitas yang sangat terbatas, tidak jelasnya informasi yang diperlukan untuk mendapatkan pelayanan publik, sehingga masyarakat harus bolak balik untuk mendapatkan informasi yang tepat untuk mengurus suatu informasi tentang pelayanan di bidang kesejahteraan rakyat khususnya. Sehingga mengakibatkan pelayanan kepada masyarakat tidak optimal. Mengantisipasi permasalahan tersebut perlu mengidentifikasi layanan dalam rangka mengembangkan sebuah konsep layanan *E-Government to Citizen* dibidang kesejahteran rakyat di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu. Adapun hasil yang akan diharapkan berupa jenis layanan di bidang kesejahteraan rakyat kepada masyarakat yang tidak berhubungan dengan bisnis semata.

2. METODOLOGI

2.1 Konsep Model Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan peneliti yaitu Metode Penelitian Kuantitatif, adapun Metode Penelitian Kuantitatif menurut (Indrawan and Yaniawati, 2014), adalah satu bentuk penelitian ilmiah yang mengkaji satu permasalahan dari suatu fenomena, serta melihat kemungkinan kaitan atau hubungan-hubungannya antar variabel dalam permasalahan yang ditetapkan. Kaitan atau hubungan yang dimaksud bisa berbentuk hubungan kausalitas atau fungsional. Hubungan Kausalitas adalah hubungan antarvariabel di mana perubahan satu variabel menyebabkan perubahan variabel lainnya tanpa adanya kemungkinan akibat kebalikannya.Sedang pada hubungan fungsional, kedua variabel atau lebih karena sifat fungsinya, perubahan satu variabel menyebabkan variabel lain berubah.

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari data primer. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan dengan berpedoman pada instrumen penelitian menggunakan kuesioner yang relevan dengan penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemohon yang mengajukan permohonan perijinan dan non perijinan di DPM-PTSP Kota Palembang. Sampel adalah sebagian dari populasi sebanyak 2000 orang, dengan meneliti sebagian dari populasi, diharapkan hasil yang diperoleh akan dapat menggambarkan sifat populasi yang bersangkutan. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan konsep Krejcie-Morgan (Indrawan and Yaniawati, 2014).

Karakterisitik dari sampel yang akan dijadikan responden dalam penelitian ini yaitu masyarakat yang mengurus perijinan dan non perijinan pada DPM-PTSP Kota Palembang perbulan, dengan asumsi ukuran populasi 2000 orang dan mendapatkan ukuran sampel 322 orang.

Pada penelitian ini, komponen variabel yang digunakan dalam pengembangan *E-Government to Citizen* yaitu Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin, yang terdiri dari 6 (enam) indikator yaitu Integrated Data Penduduk Miskin, Integrated Data Masyarakat Miskin menggunakan Geographic Information System (GIS), Informasi masyarakat miskin yang menerima bantuan, Profil dari Rumah Tangga Miskin Penerima Bantuan, Layanan Pengajuan Masyarakat Miskin dan Surat Keterangan Miskin.

2.2 Tinjauan Pustaka

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi merubah paradigma baru dalam pelayanan publik oleh pemerintah, implementasi teknologi informasi ini kita kenal dengan *E-Government* menurut (Theo Lonando et al., 2017).

Dalam *E-Government* dikenal 4 macam pola interaksi antara pemerintah, warga Negara, dan kalangan bisnis menurut (Fang, 2002) yaitu :

1. Government to Citizens (G2C)
   Tipe G-to-C ini merupakan aplikasi E-*Government* yang paling umum, yaitu dimana pemerintah membangun dan menerapkan berbagai portofolio teknologi informasi dengan tujuan utama untuk memperbaiki hubungan interaksi dengan masyarakat (rakyat), dan pemerintah ingin memperbaiki pelayanan publik yang lebih berorientasi pada masyarakat.

2. Government to Business (G2B)
   Tipe ini meliputi interaksi elektronik antara instansi pemerintah dan kalangan bisnis, salah satu tugas utama dari sebuah pemerintahan adalah membentuk sebuah lingkungan bisnis yang kondusif agar roda perekonomian sebuah negara dapat berjalan sebagaimana mestinya, para pebisnis dalam menjalankan roda perusahaannya seringkali harus berinteraksi dengan instansi pemerintah, baik untuk memperoleh data dan informasi, mengurus perijinan atau mengikuti tender proyek-proyek pemerintah.

3. Government to Governments (G2G)
   Di era globalisasi ini terlihat jelas adanya kebutuhan bagi negara-negara untuk saling berkomunikasi secara lebih intens dari hari ke hari, komunikasi ini tidak hanya untuk diplomasi tetapi juga pertukaran informasi dalam rangka hubungan dagang, sosial dan lainnya, pola G2G ini juga merujuk pada hubungan antar institusi pemerintahan baik antar departemen maupun hubungan pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

4. Government to Employees
   Pada akhirnya, aplikasi *E-Government* juga diperuntukkan untukmeningkatkan kinerja dan kesejahteraan para pegawai negeri atau karyawan pemerintahan yang bekerja di sejumlah institusi sebagai pelayan masyarakat, aplikasi *E-Government* yang dapat dibuat seperti system pengembangan karir pegawai yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.Dengan menyadari adanya bermacam-macam tipe aplikasi tersebut, maka terlihat fungsi strategis dari berbagai aplikasi *E-Government* yang dikembangkan oleh sebuah negara menurut (Heeks, 2001).

Upaya pemerintah untuk memberikan pelayanan terhadap masyarakat semakin berkembang dengan adanya aturan pelayanan publik. Pelayanan Publik menurut (Indonesia, 2007) adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik. Penyediaan Informasi yang cepat, akurat, dan transparansi oleh DPM-PTSP Kota Palembang diharapkan dapat dirasakan manfaatnya langsung oleh masyarakat.

Penelitian ini mengacu pada beberapa penulisan terkait penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Berikut adalah indikator-indikator yang ada pada penelitian terdahulu :

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Variabel	Indikator	Pernyataan	Referensi
Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin	Integrated Data Penduduk Miskin	Masyarakat dapat melihat data penduduk miskin melalui sistem informasi yang terkoneksi langsung dengan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) terkait melalui layanan E-Gov yang dikembangkan	(Pradana, 2014) (Fajarianto & Wahyuni, 2016) (Syakti, 2015) (Fithriyyah, Akbar,

		& Suryamen, 2016)
Integrated Data Masyarakat Miskin menggunakan Geographic Information System (GIS)	Terdapat dukungan GIS pada sistem yang dapat membantu detail lokasi sebaran penduduk miskin melalui layanan E-Gov yang dikembangkan	(Pradana, 2014)
		(Fithriyyah et al., 2016)
Informasi masyarakat miskin yang menerima bantuan	Masyarakat dapat melihat data penduduk miskin yang menerima bantuan apa saja melalui sistem atau layanan E-Gov yang dikembangkan	(Pradana, 2014)
		(Fajarianto & Wahyuni, 2016)
		(Fithriyyah et al., 2016)
Profile dari Rumah Tangga Miskin penerima bantuan	Masyarakat dapat melihat detail profile masyarakat miskin yang menerima bantuan secara transparansi sehingga tepat sasaran.	(Fajarianto & Wahyuni, 2016)
		(Syakti, 2015)
		(Fithriyyah et al., 2016)
Layanan pengajuan masyarakt miskin	Masyarakat dapat mendaftarkan pengajuan sebagai masyarakat miskin atau orang tidak mampu ke dalam sistem layanan E-Gov yang dikembangkan	(Gasova & Stofkova, 2017)
Surat Keterangan Miskin	Masyarakat dapat mengajukan surat keterangan miskin melalui sistem informasi yang telah ada pada Organisasi Perangkat Daerah (OPD) terkait melalui layanan E-Gov yang dikembangkan	(Gasova & Stofkova, 2017)

Dari table diatas, penelitian ini merujuk pada penelitian yang dikembangkan (Syakti, 2015), (Fithriyyah et al., 2016), dan (Gasova and Stofkova, 2017) yang akan memiliki 6 (enam) indikator yang ada, kemudian akan disebar dengan responden sebanyak 322 orang.

2.3 Definisi Operasional Variabel

Terdapat tiga variabel pada penelitian ini yaitu :Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin, Informasi Layanan Panti Asuhan, dan Informasi Layanan Penyandang Cacat. Ke-tiga variabel ini merupakan variabel laten, yaitu variable abstrak yang hanya dapat

diamati secara tidak langsung melalui pengaruhnya terhadap variabel-variabel terukur atau indikator.Ke-tiga variabel merupakan variabel bebas, dimana nilainya tidak dipengaruhi oleh variabel apapun.

Tabel 2. Variabel dan indikator

Variabel	Indikator	Item
Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin	Layanan Rumah Tangga Miskin yang berupa sistem informasi (A)	A1 Integrated Data Penduduk Miskin A2 Integrated Data Masyarakat Miskin (GIS) A3 Informasi masyarakat miskin yang menerima bantuan A4 Profil dari Rumah Tangga Miskin penerima bantuan A5 Layanan pengajuan masyarakt miskin A6 Surat Keterangan Miskin

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah Analisis deskriptif, yaitu dengan menganalisis data kuesioner yang didapatkan dengan melihat kecenderungan dari jawaban yang diberikan responden, menghitung nilai rata-rata dan juga melihat frekuensi dari jawaban responden. Analisa inferensial menggunakan *SEM (Structural Equation Modeling)* untuk menguji suatu rangkaian hubungan saling ketergantungan antar variabel secara simultan. Tenik ini terutama sangat berguna apabila satu variabel dependen menjadi variabel independen dalam hubungan persamaan selanjutnya. Penentuan skor untuk item-item pernyataan tersebut terhadap masalah yang diteliti menggunakan *scala likert*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuisioner yang telah terisi dengan lengkap dan sesuai kriteria selanjutnya di uji dengan uji validitas dan Reability darikomponen Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin, Informasi Layanan Panti Asuhan, dan Informasi Layanan Penyandang Cacat.Uji validitas yang digunakan untuk memastikan apakah data yang dikumpulkan sudah valid, dimana hal tersebut ditunjukkan dengan melihat apakah terdapat nilai korelasi yang tinggi antara item dengan total item. Uji validitas dilakukan dengan melihat nilai *Corrected Item-Total Correlation*. Sebuah item sebaiknya memiliki korelasi (r) dengan skor total masing ≥0,25 berdasarkan (Lodico et al., 2010).Uji validitas dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 24.00, Tabel 4.3 berikut merupakan hasil uji validitas terhadap data kuisioner yang telah dikumpulkan.

Tabel 3.hasil uji *validitas* dengan melihat nilai estimate

Variabel	Indikator	Estimate	Keterangan
Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin	A1	,579	Valid
	A2	,674	Valid
	A3	,659	Valid
	A4	,680	Valid
	A5	,457	Valid
	A6	,507	Valid

Tabel 4.hasil uji*validitas* dengan melihat *Corrected Item-Total Correlation*

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Integrated Data Penduduk Miskin	21,21	6,944	,579	,795
Integrated Data Masyarakat Miskin (GIS)	21,33	6,595	,674	,776
Informasi Penerima Bantuan	21,41	6,423	,659	,777
Profil dari Rumah Tangga Miskin	21,53	6,187	,680	,771
Layanan Pengajuan Masyarakat Miskin	21,28	7,141	,457	,819
Surat Keterangan Miskin	21,70	6,458	,507	,815

Selanjutnya adalah uji reliabilitas dimana pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang sudah dikumpulkan dapat dipercaya, dalam artian dapat memberikan hasil pengukuran yang konsisten jika dilakukan pengukuran berulang-ulang dengan obyek yang sama. Ujireliabilitas pada penelitian ini juga menggunakan software SPSS versi 24.00 dengan metode *Cronbach Alpha*, dimanajika angka koefisien yang ditunjukkan semakin dekat dengan angka 1, menandakan item tersebut semakin reliabel.Tabel 4 berikut menunjukkan hasil uji reliabilitas yang dilakukan terhadap data kuisioner yang telah dikumpulkan.

Tabel 5.hasil uji *reliabilitas*

Indikator	Cronbach's Alpha	N of Items	Keterangan
Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin	,821	6	Reliabilitas Tinggi

Dari hasil uji reliabilitas diatas, dapat disimpulkan bahwa indikator yang terdapat di dalam penelitian, yaitu sebanyak 18 buah indikator, sudah reliabel. Dimana nilai

Cronbach Alpha yang didapatkan oleh setiap indikator yang ada, telah melebihi batas suatu data dikatakan reliabel, yaitu apabila nilai *Cronbach Alpha* diatas 0.60.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dan analisis data pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian pengembangan konsep layanan *E-Government to Citizen (G2C)* di Bidang Kesejahteraan Rakyat ini membuktikan komponen Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin dapat diterima oleh masyarakat dalam pengembangan layanan . Bahwa perhatian utama Organisasi Perangkat Daerah (OPD) adalah komitmen dan pelimpahan kewenangan untuk dilaksanakannya *E-Government to Citizen* dari Kepala Daerah.
2. Komponen Informasi Layanan Rumah Tangga Miskin yang dapat diterapkan terdiri dari indikator (A1) Integrated Data Penduduk Miskin, (A2) Integrated Data Masyarakat Miskin (GIS), (A3) Informasi masyarakat miskin yang menerima bantuan, (A4) Profil dari Rumah Tangga Miskin penerima bantuan, (A5) Layanan pengajuan masyarakat miskin dan (A6) Surat Keterangan Miskin.

Referensi

ANTONI, D. 2015. Critical Factors of Information Technology Infrastructure Quality for Enhancing Environmental Competencies of the Indonesian Organizations. *Jurnal Ilmiah Matrik,* 17**,** 133-150.

DARNIS, F. & ANTONI, D. 2016. EVALUASI SISTEM INFORMASI BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL KESEHATAN DI KOTA PALEMBANG.

FANG, Z. 2002. E-government in digital era: concept, practice, and development. *International journal of the Computer, the Internet and management,* 10**,** 1-22.

FITHRIYYAH, U., AKBAR, F. & SURYAMEN, H. 2016. Pembangunan Sistem Informasi Sebaran Rumah Tangga Miskin Kelurahan Puhun Tembok Bukittinggi. *SISFO Vol 6 No 1,* 6.

GASOVA, K. & STOFKOVA, K. 2017. E-Government as a Quality Improvement Tool for Citizens' Services. *Procedia engineering,* 192**,** 225-230.

HEEKS, R. 2001. *Understanding e-governance for development*, Institute for Development Policy and Management Manchester.

INDONESIA, P. P.-L. N. R. 2007. Undang—Undang Nomor 25 Tahun 2009 Lentang.

INDRAWAN, R. & YANIAWATI, P. 2014. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran untuk Manajemen, Pembangunan, dan Pendidikan. *Bandung: Refika Aditama*.

LODICO, M. G., SPAULDING, D. T. & VOEGTLE, K. H. 2010. *Methods in educational research: From theory to practice*, John Wiley & Sons.

SHARMA, R. 2012. Conceptual framework for improving business performance with lean manufacturing and successful human factors interventions–a case study. *International Journal for Quality Research,* 6**,** 259-270.

SYAKTI, F. Sistem Informasi Data Kemiskinan Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF), 2015.

THEO LONANDO, P., ANTONI, D. & AKBAR, M. 2017. Membangun Konsep E-Government Berdasarkan Faktor-Faktor Desain Grafis Di Indonesia Menggunakan Systematic Review.

Perbandingan Metode *Data Encryption Standard (DES)* Dan *Advanced Encryption Standard (AES)* Pada Steganografi File Citra

Apri Siswanto[1], Abdul Syukur[2], Ismatul Husna[3]

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau[1,2,3]
email :
aprisiswanto@eng.uir.ac.id* [1]
abdulsyukur@eng.uir.ac.id[2]
Una03031994@gmail.com[3]
Jl. Kaharuddin Nasution 113 Pekanbaru Riau, 28284, Indonesia

Abstrak

Keamanan dan kerahasian pesan atau data merupakan hal yang sangat penting, apalagi pesan atau data yang akan dikirim bersifat rahasia. Karena banyaknya gangguan terhadap file atau data rahasia yang diganggu oleh orang yang tidak bertanggung jawab dapat merugikan pihak tersebut. Tujuan aplikasi ini adalah untuk membantu mengamankan pesan dengan menggunakan metode *DES(Data Encryption Standard)* dan *AES(Advanced Encryption Standard)* untuk proses enkripsi dan dekripsi pesan, sedangkan Steganografi nya untuk menyisipkan pesan yang akan dikirim. Sehingga dengan menggunakan metode tersebut dapat membandingkan kualitas gambar dan waktu proses enkripsi pesan. Sistem ini diimplementasikan dengan bahasa pemograman PHP *(Hypertext Preprocessor)*.

Kata kunci: Data Encryption Standard (DES), Advanced Encryption Standard (AES), Kriptografi, steganografi, dan Least Significant Bit (LSB)

1 PENDAHULUAN

Keamanan dan kerahasaian pesan atau data merupakan hal yang sangat penting, apalagi pesan atau data yang akan dikirim bersifat rahasia atau penting. Karena banyaknya gangguan terhadap file atau data rahasia yang diganggu oleh orang yang tidak bertanggung jawab, penyadapan terhadap pesan atau informasi merupakan hal yang sangat merugikan bagi pengguna jaringan komunikasi saat ini (Siswanto, Yulianti, & Costaner, 2017).

Berdasarkan permasalahan ini lahirlah metode untuk menjaga kerahasiaan pesan yang disebut kriptografi. Kriptografi merupakan salah satu metode dalam menuliskan pesan dimana tidak ada seorang pun yang dapat membaca isi pesan tersebut selain dari pihak yang dituju, oleh karena itu untuk menjaga keamanan file tersebut maka dapat diterapkan teknik kriptografi, diantaranya algoritma DES *(Data Encryption Standard)* dan AES *(Advanced Encryption Standard)* (Dony, 2008). Algoritma DES *(Data Encryption Standard)* termasuk sistem kriptografi simetri dan tergolong jenis blok dan kode. Dan sering disebut juga sebagai

algorima konvensional, yaitu algoritma yang menggunakan enkripsi dan dekripsi yang sama. Sedangkan AES *(Advanced Encryption Standard)* merupakan algoritma simetris yaitu menggunakan kunci yang sama untuk proses enkripsi dan dekripsi. Algoritma AES memiliki tiga pilihan kunci yaitu tipe: AES-128, AES-192, AES-256. Masing-masing tipe menggunakan kunci internal yang berbeda yaitu round key untuk setiap proses putaran.

Steganografi adalah seni dan ilmu untuk menyembunyikan pesan yang bersifat rahasia didalam pesan lain, sehingga keberadaan pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui. Steganografi memiliki dua proses, yaitu encoding dan decoding. Encoding merupakan proses penyisipan pesan kedalam media penampung (covertext) dalam hal ini adalah gambar/citra digital, sedangkan decoding, adalah proses ekstraksi pesan dari gambar stego (stegotext). Tujuan dari steganografi adalah menyembunyikan keberadaan pesan dan dapat dianggap sebagai pelengkap dari kriptografi yang bertujuan untuk menyembunyikan isi pesan (Munir, 2004).

Citra digital merupakan suatu gambar yang tersusun dari pixel, dimana tiap pixel merepresentasikan warna (tingkat keabuan untuk gambar hitam putih) pada suatu titik digambar. Gambar digital merupakan dokumen berbentuk file yang dihasilkan melalui perangkat elektronik atau media digital. Berdasarkan permasalahan tersebut maka akan dibangun sebuah aplikasi perbandingan antara algoritma AES dan DES untuk mengamankan sebuah pesan yang disisipkan pada gambar.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kriptografi

Kriptografi berasal dari bahasa Yunani, yairu crypto dan graphia. Crypto berarti secret (rahasia) dan graphia berarti writing (tulisan) (Rohmanu, 2017). Menurut terminologinya, kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga keamanan pesan ketika pesan dikirim dari suatu tempat ke tempat lain. Kriptografi pada awalnya dijabarkan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana menyembunyikan pesan. Namun pada pengertian modern kriptografi adalah ilmu yang bersandarkan pada teknik matematika untuk berurusan dengan keamanan informasi seperti kerahasiaan, keutuhan data dan otentikasi entitas. Jadi pengertian kriptografi modern adalah tidak saja berurusan hanya dengan penyembunyian pesan namun lebih pada sekumpulan teknik yang menyediakan keamanan informasi.

Berikut ini adalah beberapa sistem kriptografi yaitu (Dony, 2008),

- Plaintext
- Secret Key
- Ciphertext
- Algoritma Enkripsi
- Algoritma Deksripsi

A. *Advanced Encryption Standard* (AES)

Advanced Encryption Standard (AES) merupakan sistem penyandian blok yang bersifat non-Feistel karena AES menggunakan komponen yang selalu memiliki invers dengan panjang blok 128 bit. Kunci AES dapat memiliki panjang kunci bit 128, 192, 256 bit. Penyandian AES menggunakan proses yang berulang yang disebut dengan ronde. Jumlah ronde yang digunakan oleh AES tergantung dengan panjang kunci yang digunakan. Setiap ronde membutuhkan kunci ronde dan masukan dari

ronde berikutnya. Kunci ronde dibangkitkan berdasarkan kunci yang diberikan. Relasi antara jumlah ronde dan panjang diberikan oleh Sadikin (2012).

B. *Data Encryption Standard* (DES)

Algoritma DES merupakan algoritma enkripsi yang paling banyak digunakan di dunia yang diadopsi oleh NIST (National Institue of Standards and Technology) sebagai standar pengolah informasi Federal AS. DES dirancang oleh tim IBM yang dipimpin Horst Feistel dengan bantuan dari NSA (National Security Agency).

DES menggunakan kunci sebesar 64 bit untuk mengenkripsi blok juga sebesar 64 bit. Akan tetapi karena 8 bit dari kunci digunakan sebagai parity, kunci efektif hanya 65 bit. Dalam DES, penomoran bit adalah dari kiri kekanan dengan bit 1 menjadi most significant bit, untuk 64 bit, bit 1 mempunyai 263. Permutasi menggunakan inintial permutation dilakukan terhadap input sebesar 64 bit. Hasil permutasi dibagi menjadi dua blok L0 dan R0, masing-masing sebesar 32 bit, dimana L0 merupakan 32 bit pertama dari hasil permutasi dan R0 merupakan 32 bit sisanya (bit 33 bit hasil permutasi menjadi bit 1 R0). Sebanyak 16 putaran enkripsi dilakukan menggunakan fungsi cipher f dan setiap putaran menggunakan kunci 48 bit yang berbeda dan dibuat berdasarkan kunci DES. Efeknya adalah setiap blok secara bergantian dienkripsi, masing-masing sebanyak 8 kali. Pada setiap putaran, blok sebesar 32 bit dienkripsi menggunakan rumus (Kromodimoeljo, 2009) .

2.2 Metode Steganografi

Steganografi adalah ilmu menyembunyikan teks pada media lain yang telah ada sedemikian sehingga teks yang tersembunyi menyatu dengan media itu. Media tempat penyembunyian pesan tersebut dapat berupa media teks, gambar, audio atau video. Steganografi yang kuat memiliki sifat media yang telah tertanam teks tersembunyi sulit dibedakan dengan media asli namun teks tersembunyi tetap dapat diekstraksi (Amalia, Styoriny, & Rahayani, 2017).

Untuk mengetahui kualitas gambar, ada beberapa parameter pengukuran kesalahan atau error dalam pemrosesan citra. Dua parameter yang umum digunakan adalah:

2.2.1 Mean Square Error (MSE)

MSE merupakan ukuran yang baik untuk mengukur kesamaan 2 buah citra. Misalkan memiliki 2 buah citra f dan g dengan dimensi yang sama dengan M x N, MSE antara keduanya didefenisikan persamaan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{M\,x\,N} \sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} [f(i,j) - g(i,j)]2 \quad (1)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{M\,x\,N}} \sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} [f(i,j) - g(i,j)]2 \quad (2)$$

MSE = nilai Mean Square Error dari citra
M = panjang citra
N = lebar citra

(i,j) = koordinat masing-masing piksel
I = citra asli
K = citra rekontruksi

2.2.2 Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)

Peak signal to noise ratio adalah perbandingan antara nilai maksimum dari sinyal yang diukur dengan besaran derau yang berpengaruh pada sinyal tersebut. Rentang nilai PSNR yang baik antara 20dB – 40dB. Nilai PSNR yang lebih tinggi artinya kemiripan lebih erat antara hasil stego dengan gambar asli. Rumus yang dapat digunakan:

MAX = nilai maksimum piksel input
MSE = nilai MSE

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan tahapan pengumpulan data seperti studi pustaka dan studi lapangan, penyiapan alat dan bahan, perancangan system, implementasi system dan evaluasi aplikasi dalam perbandingan DES dan AES pada file steganografi citra. Tahapan penelitiannya adalah sebagi berikut :

3.1 Studi Pustaka

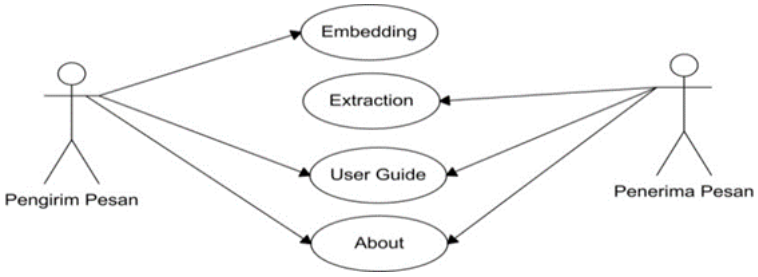
Mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, baik dari internet, buku, jurnal ilmiah dan dari bacaan lain yang dapat dipertanggung jawabkan.

3.2 Penyiapan alat dan bahan

Pada tahap ini adalah persiapan penggunaan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu penentuan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini.

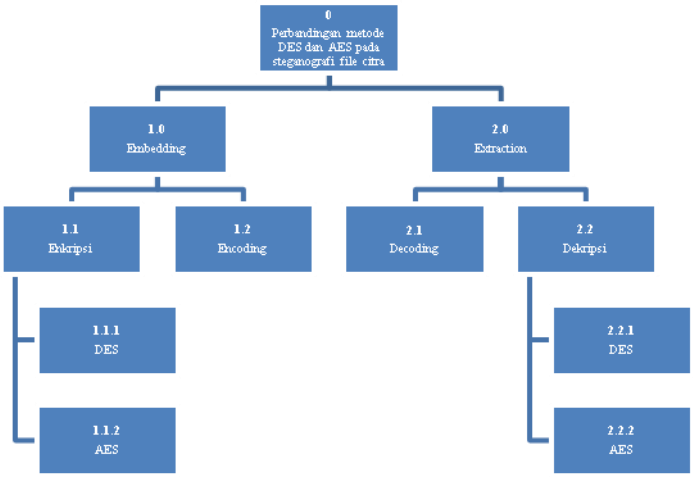
3.3 Perancangan Sistem

Perancangan system yang dilakukan seperti gambar 1.



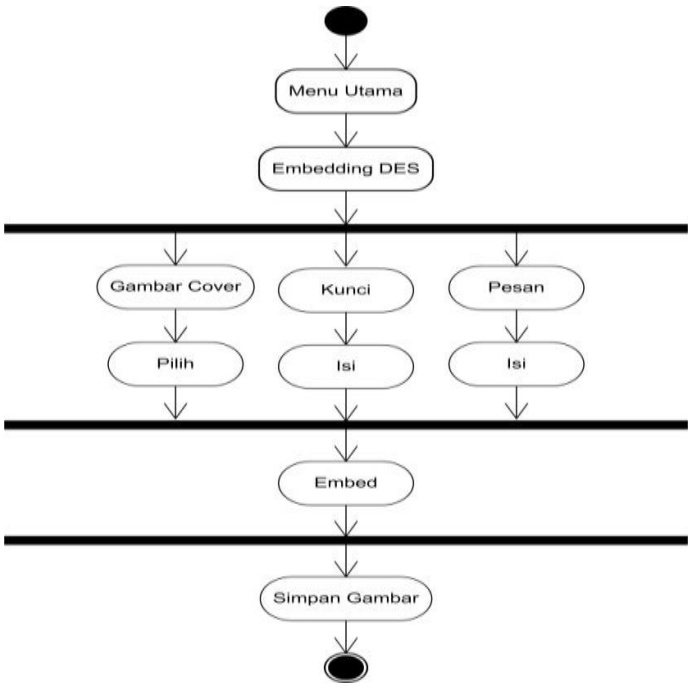
Gambar 1 : use case diagram

Pada gambar 1 diatas dapat dilihat pada aplikasi yang akan dibangun terdiri dari 2 aktor, pertama pengirim pesan dan kedua penerima pesan. Pada aplikasi ini terdiri dari 4 *case*, embedding, extraction, user guide, dan about. Selanjutnya hierarchy chart di buat berdasarkan use case diagram seperti pada gambar 2.



Gambar 2 : *Hierarchy chart*

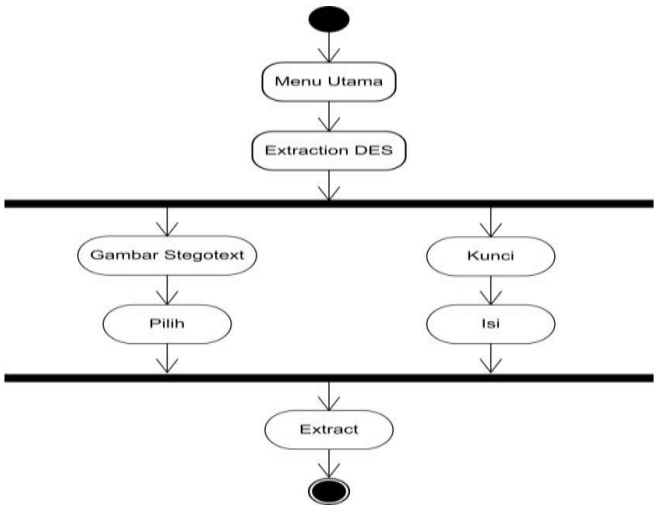
Berdasarkan Hierarchy Chart pada gambar 2, terdapat 2 proses utama yang akan dilakukan dalam system yang akan dibangun ini. Pertama adalah embedding, pada proses ini dilakukan enkripsi algoritma DES dan AES dan encoding yaitu proses penyandian dan penyembunyian pesan pada gambar. Proses kedua adalah extraction, pada proses ini dilakukan proses decoding dan dekripsi algoritma DES dan AES. Setelah hierarchy chart digambarkan dengan detail maka selanjutnya adalah mengembangkan Activity Diagram seperti gambar 3.



Gambar 3 : Activity Diagram Embedding DES

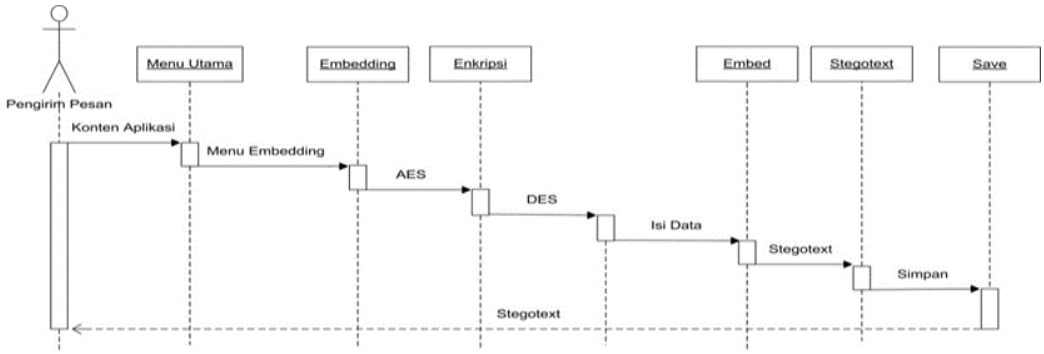
Berdasarkan gambar 3 diatas dapat dilihat setelah aplikasi dijalankan akan muncul menu utama dan pilih menu embedding dan kemudian pilih embedding DES , pada menu ini terdapat 3 field yang harus diisi. Pertama pilih gambar cover untuk

menampung pesan. Yang kedua inputkan pesan yang akan disandikan, disisipkan dan mengenkripsi pesan dan mengubahnya kedalam chiperteks dan yang ketiga masukkan kunci, prosesnya seperti gambar 4.

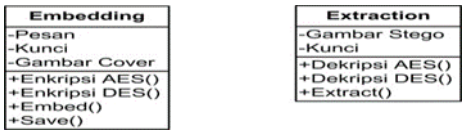


Gambar 4 : Activity Diagram Extraction DES

Pada gambar.4 diatas dapat dilihat, yang menjadi input pada proses ini yaitu gambar gambar stegotext, dan kunci yang sama pada saat embed. Dan dekripsi chiperteks ke plainteks membutuhkan kunci yang sama pada saat mengenkripsi pesan pada saat embedding. Proses rancangan dan pengembangan system selanjutnya adalah menggambarkan sequence diagram dan class diagram seperti pada gambar 5 dan gambar 6.



Gambar 5 : Sequence Diagram



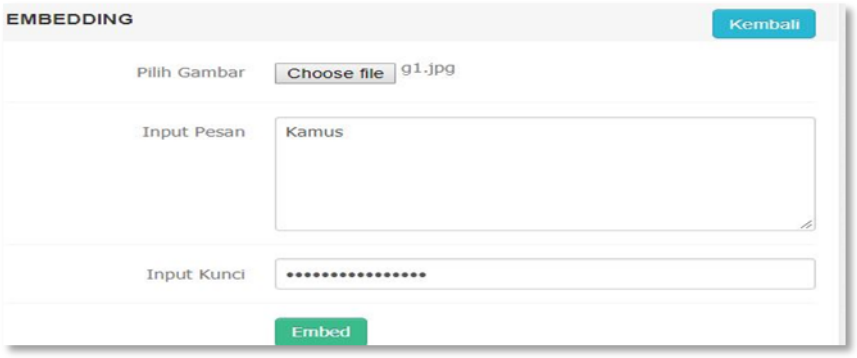
Gambar 6: Class Diagram

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Perhitungan Pada Sistem

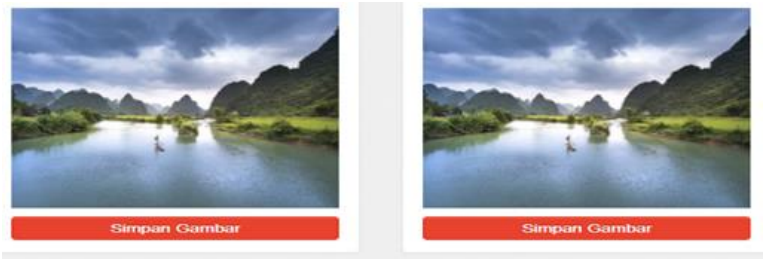
Pengujian Enkripsi

Dengan menggunakan metode DES dan AES Berikut contoh inputan pesan dan proses penyisipan pesan pada gambar yang akan di enkripsi. Dapat dilihat pada Gambar 7 dan pada Gambar 8 dan Gambar 9 dibawah ini.



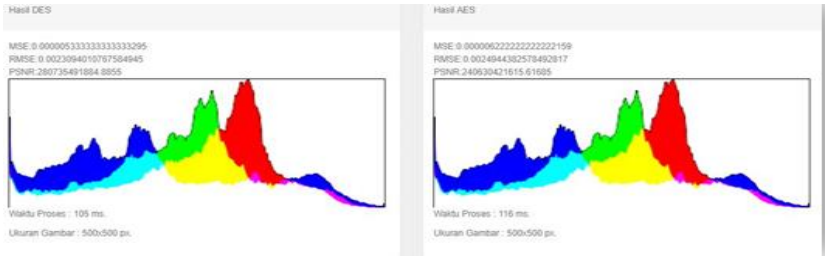
Gambar 7: Contoh Inputan Enkripsi Dan Penyisipan Pesan

Pada Gambar 7 diatas adalah contoh inputan pesan dan proses penyisipan pesan pada gambar yang akan di enkripsi. Untuk melihat hasil dari enkripsi diatas perhatikan pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8: Hasil Stego Image

Pada Gambar 8 dan Gambar 9 diatas dapat dilihat hasil dari proses enkripsi dan proses penyisipan pesan pada gambar yang telah dilakukan. Kemudian hasil enkripi tersebut dapat disimpan dan akan terbentuk ke dalam sebuah file dengan ekstensi .png .



Gambar 9: Hasil Waktu Enkripsi, MSE, RMSE,PNSR Pada DES dan AES

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis mengenai aplikasi Perbandingan Metode DES dan AES Pada Steganografi File Citra ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini telah berhasil membuat aplikasi Perbandingan Metode DES dan AES Pada Steganografi File Citra yang dapat digunakan untuk mengamankan Pesan.
2. Aplikasi ini telah berhasil melakukan enkripsi Pesan dengan benar sesuai dengan perhitungan manual.
3. Aplikasi ini telah berhasil melakukan dekripsi atau pengembalian pesan dengan benar sesuai perhitungan manual.
4. Hasil dari perbandingan waktu lebih cepat enkripsi menggunakan metode DES yaitu rata-rata = 133.6 ms (49.5%) , hal tesebut dikarenakan pada proses (*step-step*) algoritma DES lebih sedikit dibandingkan dengan AES yang memiliki step-step perhitungan manual yang lebih panjang dan ukuran pada gambar juga mempengaruhi pada waktu proses enkripsi.
5. Hasil dari perbandingan kualitas gambar untuk MSE lebih baik pada AES dengan rata-rata = 9.54333E-05 (40.63 %), hal tersebut dikarenakan pada MSE AES kesalalahan nilai kuadrat rata-rata lebih kecil.
6. Sedangkan hasil perbandingan kualitas gambar untuk RMSE pada AES yang lebih baik dengan rata-rata = 0.009168157 (45.34 %), karena nilai kuadrat rata-rata yang dihasilakan oleh suatu model prakiraan mendekati variasi nilai observasinya
7. Hasil perbandingan kualitas gambar untuk PSNR pada AES yang lebih baik dengan rata- rata = 62482146755 (57.96%), karena nilai terbaik PSNR adalah diatas 40 decibel (db).

Penelitian yang penulis lakukan ini tidak lepas dari kelemahan dan kekurangan. Maka untuk pengembangan aplikasi ini lebih lanjut diperlukan perhatian terhadap aplikasi ini, yaitu bisa dengan mengubah pesan yang akan disisipkan menjadi video.

Referensi

Amalia, A., Styoriny, W., & Rahayani, R. D. (2017). Steganografi dan Kriptografi pada Audio. *Jurnal Aksara Elementer, 3*(1).

Dony, A. (2008). Pengantar Ilmu Kriptografi. *Edisi Dua. Yogyakarta: CV Andi Offset*.

Kromodimoeljo, S. (2009). Teori dan aplikasi kriptografi. *SPK IT Consulting*.

Munir, R. (2004). Steganografi dan Watermarking. *Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung. Diakses dari http://informatika. stei. itb. ac. id/~ rinaldi. munir/Kriptografi/Steganografi% 20dan% 20Watermark ing. pdf*.

Rohmanu, A. (2017). Implementasi Kriptografi dan Steganografi Dengan Metode Algoritma Des dan Metode End Of File. *Jurnal Informatika SIMANTIK, 2*(1), 1-11.

Sadikin, R. (2012). Kriptografi untuk keamanan jaringan. *Yogyakarta: Andi*.

Siswanto, A., Yulianti, A., & Costaner, L. (2017). *Arsitektur Sistem Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino.* Paper presented at the Seminar Nasional Aptikom 2017.

Pengembangan Konsep Layanan Sistem Informasi Kesehatan Berbasis *E-Government To Citizen* (G2C)

Novriyani Anggraria[1], Darius Antoni[2], Muhamad Akbar[3]

Program Pascasarjana
[1,2,3]Universitas Bina Darma
[1,2,3]novriyanianggraria@yahoo.com, darius.antoni@binadarma.ac.id, muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Pelayanan publik melalui *e-Government* merupakan metode yang sangat efektif saat ini, dimana perkembangan teknologi informasi mempengaruhi pola pikir serta interaksi antara masyarakat dengan pemerintah. Penggunaan media *internet* telah menjadi suatu rutinitas bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan informasi. Pemerintah dapat memanfaatkan *e-Government* untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam hal penyediaan informasi dan pelayanan khususnya perijinan. Tujuan penelitian ini menganalisa dan mengembangkan konsep layanan penyediaan sistem informasi kesehatan oleh pemerintah pada Dinas Penanaman Modal dan PTSP Kota Palembang. Menurut menurut (Indrajit, 2002), salah satu dari empat model relasi penyampaian *e-Government* kepada publik yang berkembang yaitu *Government-to-Citizen* (G2C) Yaitu dimana pemerintah membangun dan menerapkan berbagai teknologi informasi dengan tujuan utama memperbaiki hubungannya dengan masyarakat/publik atau dengan kata lain penyampaian layanan publik dan informasi satu arah oleh pemerintah ke masyarakat. Sampel diambil dari 322 orang masyarakat yang datang mengurus perijinan ke DPMPTSP Kota Palembang dalam 1 bulan. Pengujian data menggunakan metode *Confirmatory Factor Analysis* dan *Structural Equation Model* dengan AMOS sebagai aplikasi statistik. Hasil penelitian ini menghasilkan usulan/rekomendasi konsep layanan berbasis *e-Government to Citizen* yang berisi Informasi Sistem Informasi Kesehatan bagi masyarakat Kota Palembang pada khususnya.

Kata Kunci : AMOS , *Confirmatory Factor Analysis*, *e-Government*, *E - Government to Citizen* Pelayanan publik, *Structural Equation Model*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini telah memberikan manfaat bagi masyarakat. (Fountain, 2002) berkata bahwa, “Teknologi merupakan suatu katalis terhadap perubahan sosial, ekonomi, dan politik pada tingkat individu, kelompok, organisasi, maupun institusi”. (Antoni et al., 2017) Segala aspek bidang saat ini sangat memerlukan teknologi informasi, salah satunya adalah pelayanan instansi pemerintahan kepada masyarakat. Pemerintah diwajibkan untuk bisa melaksanakan tugasnya dalam melayani dan mensejahterakan masyarakatnya secara efisien, efektif, transparan dan akuntabel. Selain itu, perkembangan teknologi informasi berdampak pada pemerintahan yang bersifat elektronik atau yang biasa disebut dengan *e-Government*. Pada jurnal

(Sufriyadi, 2014), menurut Clay G Weslatt (15 Agustus 2007) dalam *website*, *e-Government* adalah menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk mempromosikan pemerintah yang lebih efisien dan penekanan biaya yang efektif, kemudian fasilitas layanan terhadap masyarakat umum meningkat dan membuat pemerintah lebih bertanggung jawab kepada masyarakat.. dalam buku (Indrajit et al., 2005) *e-Government In Action* menguraikan *e-Government* adalah suatu usaha menciptakan penyelenggaraan pemerintah yang sesuai dengan objektif bersama (*Shared goals*) dari sejumlah komunitas yang berkepentingan.

(Indrajit, 2002) Salah satu dari empat model relasi penyampaian *e-Government* kepada publik yang berkembang yaitu *Government-to-Citizen* (G2C) dimana pemerintah membangun dan menerapkan berbagai teknologi informasi dengan tujuan utama memperbaiki hubungannya dengan masyarakat/public atau dengan kata lain penyampaian layanan publik dan informasi satu arah oleh pemerintah ke masyarakat.

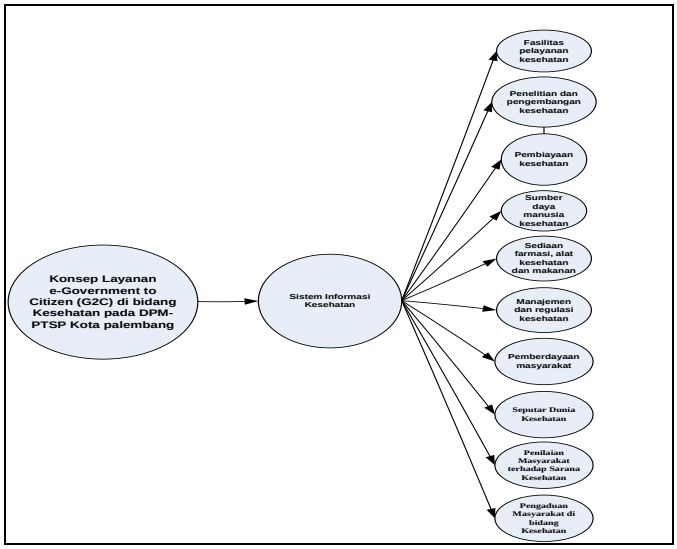
DPM-PTSP Kota Palembang adalah salah satu Organisasi Perangkat Daerah yang telah mengadopsi *e-Government* untuk melayani masyakat di bidang perijinan. *e-Government* yang mendukung proses pelayanan perijinan di DPM-PTSP saat ini memiliki *official website* (www.dpmptsp.palembang.go.id), model relasi penyampaian *e-Government* kepada publik yang ada di DPM-PTSP Kota Palembang adalah model *Government to Bussiness* (G2B).

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis mencoba mengidentifikasi layanan dalam rangka untuk mengembangkan sebuah konsep layanan sistem informasi kesehatan berbasis *e-Government to Citizen* (G2C) pada DPM-PTSP Kota Palembang. Adapun hasil yang akan diharapkan berupa jenis layanan di bidang kesehatan kepada masyarakat dengan tidak berhubungan dengan bisnis. Sehingga masyarakat yang membutuhkan layanan di bidang kesehatan dapat lebih mudah mendapatkan informasi serta konsultasi di DPM-PTSP Kota Palembang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Konsep Model Penelitian

Penelitian dirancang untuk mengetahui suatu keadaan mengenai penerapan model penelitian terhadap kondisi nyata pada DPM-PTSP Kota Palembang yang dijadikan studi kasus oleh peneliti. Penelitian menggunakan metode survei, dimana dilakukan pengambilan data dari sampel populasi pemohon/masyarakat Kota Palembang yang datang dan mengurus perijinan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data primer dengan penyebaran kuesioner kepada 322 orang responden selama 1 bulan (1 Mei – 31 Mei 2018). Data sekunder yang merupakan kumpulan data yang sebelumnya telah dikumpulkan dari dokumen dan studi pustaka, baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan yang berkaitan layanan sistem informasi kesehatan.



Gambar 1. Model Penelitian / Kerangka Pemikiran

2.2 Tinjauan Pustaka

The World Bank Group dalam buku (Lopez et al., 2006), Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi merubah paradigma baru dalam pelayanan publik oleh pemerintah, implementasi teknologi informasi ini kita kenal dengan *E-Government*. (Theo Lonando et al., 2017) Pengertian *E-Government* tidak memiliki definisi yang baku, namun disesuaikan dengan kondisi dari masing-masing Negara.

Upaya pemerintah untuk memberikan pelayanan terhadap masyarakat semakin berkembang denganadanya aturan pelayanan publik. Pelayanan Publik menurut UU RI No. 25 Tahun 2009 adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhankebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggarapelayanan publik. Penyediaan Informasi yang cepat, akurat, dan transparansi oleh DPM-PTSP KotaPalembang diharapkan dapat dirasakan manfaatnya langsung oleh masyarakat.

Penelitian ini mengacu pada beberapa penulisan terkait penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, berikut adalah pengelompokan informasi di bidang kesehatan untuk model penelitian sebelumnya :

Tabel 1. Model sumber daya/Penelitian terdahulu

No	Variabel	Sumber Penelitian Terdahulu				
		PP RI No. 46 Tahun 2014	(Karim, 2015)	(Sun et al., 2015)	(Samampa, 2016)	(Susanto et al., 2016)
1	Informasi Fasilitas Layanan Kesehatan	√	√	√	√	√
2	Informasi Penelitian dan Pengembangan Kesehatan	√	√		√	
3	Informasi Pembiayaan Kesehatan	√	√		√	

4	Informasi Sumber Daya Manusia Kesehatan	√		√		√
5	Informasi Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan, dan Makanan	√			√	√
6	Informasi Manajemen dan Regulasi Kesehatan	√	√		√	
7	Informasi Pemberdayaan Masyarakat	√	√	√		
8	Informasi Seputar Dunia Kesehatan			√	√	√
9	Penilaian Masyarakat terhadap Sarana Kesehatan	√		√	√	
10	Pengaduan Masyarakat di bidang Kesehatan	√		√	√	

Berdasarkan tabel diatas, penelitian ini merujuk pada penelitian yang dikembangkan PP RI No. 46 Tahun 2014, (Karim, 2015), (Sun et al., 2015), (Samampa, 2016), (Susanto et al., 2016) yang akan memiliki 10 indikator/instrumen yang akan mendukung tercapainya informasi Sistem Informasi Kesehatan kepada masyarakat (publik).

2.3 Definisi Operasional Variabel

Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat variabel pada penelitian ini yaitu Informasi Sistem Informasi Kesehatan. Variabel ini merupakan variabel laten, yaitu variabel abstrak yang hanya dapat diamati secara tidak langsung melalui pengaruhnya terhadap variabel-variabel terukur atau indikator.

Tabel 2. Variabel dan indikator

Variabel	Indikator	
Informasi Sistem Informasi Kesehatan	A1	Informasi Fasilitas Layanan Kesehatan
	A2	Informasi Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
	A3	Informasi Pembiayaan Kesehatan
	A4	Informasi Sumber Daya Manusia Kesehatan
	A5	Informasi Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan, dan Makanan
	A6	Informasi Manajemen dan Regulasi Kesehatan
	A7	Informasi Pemberdayaan Masyarakat
	A8	Informasi Seputar Dunia Kesehatan
	A9	Penilaian Masyarakat terhadap Sarana Kesehatan
	A10	Pengaduan Masyarakat di bidang Kesehatan

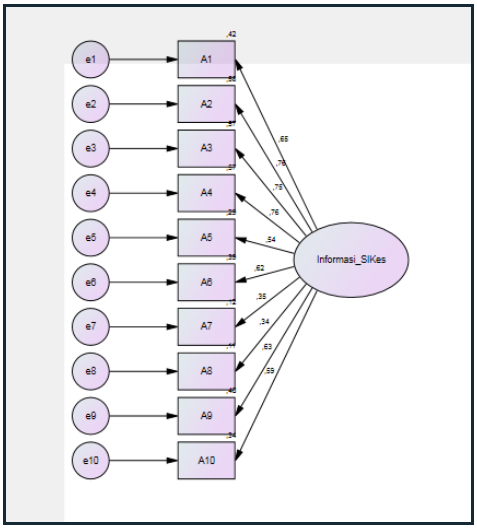
2.4 Teknik Analisa Data

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, yaitu dengan menganalisis data kuesioner yang didapatkan dengan melihat kecenderungan dari jawaban yang diberikan responden, menghitung nilai rata-rata dan juga melihat frekuensi dari jawaban responden. (Darnis and Antoni, 2016) Analisa inferensial menggunakan

SEM (Structural Equation Modeling) dan AMOS versi 24 untuk menguji suatu rangkaian hubungan saling ketergantungan antar variabel secara simultan. Tenik ini terutama sangat berguna apabila satu variabel dependen menjadi variabel independen dalam hubungan persamaan selanjutnya. Penentuan skor untuk item-item pernyataan tersebut terhadap masalah yang diteliti menggunakan *scala likert*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). Variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan



Gambar 2. Hasil Uji Model Variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan tahap Hasil uji konstruk variabel disajikan pada Gambar diatas dievaluasi berdasarkan *goodness of fit index* pada Tabel berikut dengan disajikan kriteria model serta nilai kritisnya yang memiliki kesesuaian data.

Tabel 3. Evaluasi kriteria *Goodness of Fit Index* variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan tahap Awal

Goodness of-fit Index	***Cut-off Value***	**Hasil Model**	**Keterangan**
χ^2 – Chi-Square	Diharapkan kecil	254.3	Cukup Baik
Sign probability	< 0.05	0.000	Baik
CMIN/DF	≤ 2.00	7.265	Cukup Baik
GFI	≥ 0.90	0.848	Baik
AGFI	≥ 0.90	0.761	Cukup Baik
TLI	≥ 0.95	0.760	Cukup Baik
CFI	≥ 0.95	0.813	Cukup Baik
RMSEA	≤ 0.08	0.140	Cukup Baik

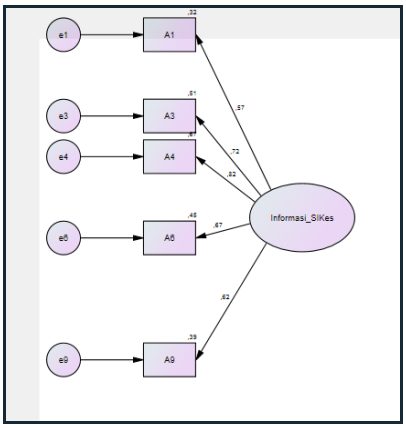
Sumber : Ferdinand A (2002)

Dari hasil evaluasi model yang diajukan menunjukkan bahwa evaluasi model terhadap konstruk secara keseluruhan menghasilkan nilai diatas kritis yang menunjukkan bahwa model telah sesuai dengan data, sehingga dapat dilakukan uji kesesuaian model selanjutnya.

Tabel 4. *Loading Factor* dari variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan Tahap Awal

Indikator	*Loading Factor*	Keterangan
A1	0.65	Fix
A2	0.76	Fix
A3	0.75	Fix
A4	0.76	Fix
A5	0.54	Tidak Signifikan
A6	0.62	Fix
A7	0.35	Tidak Signifikan
A8	0.34	Tidak Signifikan
A9	0.63	Fix
A10	0.59	Tidak Signifikan

Sumber : Data Primer Setelah diolah



Gambar 3. Hasil Uji Model Variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan Tahap Akhir

Hasil uji konstruk subdimensi transparansi disajikan pada Gambar 4 diatas dievaluasi berdasarkan *goodness of fit index* pada Tabel berikut dengan disajikan kriteria model serta nilai kritisnya yang memiliki kesesuaian data.

Tabel 5. Evaluasi kriteria *Goodness of Fit Index* variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan tahap akhir

Goodness of-fit Index	***Cut-off Value***	**Hasil Model**	**Keterangan**
χ^2 – Chi-Square	Diharapkan kecil	21.4	Baik
Sign probability	< 0.05	0	Baik
CMIN/DF	≤ 2.00	4.288	Baik
GFI	≥ 0.90	0.973	Baik
AGFI	≥ 0.90	0.918	Baik
TLI	≥ 0.95	0.934	Baik
CFI	≥ 0.95	0.967	Baik
RMSEA	≤ 0.08	0.101	Baik

Sumber : Ferdinand A (2002)

Dari hasil evaluasi model yang diajukan menunjukkan bahwa evaluasi model terhadap konstruk secara keseluruhan menghasilkan nilai diatas kritis yang menunjukkan bahwa model telah sesuai dengan data, sehingga dapat dilakukan uji kesesuaian model selanjutnya.

Tabel 6. *Loading Factor* dari variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan Tahap Akhir

Indikator	***Loading Factor***	**Keterangan**
A1	0.57	Fix
A3	0.72	Fix
A4	0.82	Fix
A6	0.67	Fix
A9	0.62	Fix

Sumber : Data Primer Setelah diolah

Berdasarkan fakta empiris seperti pada Tabel 6 dapat dikatakan bahwa indikator **A1, A3, A4, A6, A9** sebagai pengukur variabel Informasi Sistem Informasi Kesehatan bersifat pasti (fix).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis uji variabel layanan informasi Sistem Informasi Kesehatan pada DPM-PTSP Kota Palembang menggunakan pengujian *CFA (Confirmatory Factor Analysis)* dengan AMOS menghasilkan indikator penting dalam pengembangan konsep layanan *e-Government to Citizen* (G2C) yaitu Informasi Sistem Informasi Kesehatan dengan kriteria item yaitu (A1) Informasi fasilitas pelayanan kesehatan, (A3) Informasi pembiayaan kesehatan, (A4) Informasi sumber daya manusia kesehatan, (A6) Informasi manajemen dan regulasi kesehatan, dan (A9) Penilaian masyarakat terhadap sarana kesehatan.

Referensi

ANTONI, D., HERDIANSYAH, M. I. & AKBAR, M. Critical factors of transparency and trust for evaluating e-government services for the poor. Informatics and Computing (ICIC), 2017 Second International Conference on, 2017. IEEE, 1-6.

DARNIS, F. & ANTONI, D. 2016. EVALUASI SISTEM INFORMASI BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL KESEHATAN DI KOTA PALEMBANG.

FOUNTAIN, J. E. 2002. Toward a theory of federal bureaucracy for the twenty-first century. *Governance. com: Democracy in the information age***,** 117-40.

INDRAJIT, R. E. 2002. *Electronic government: strategi pembangunan dan pengembangan sistem pelayanan publik berbasis teknologi digital*, Andi.

INDRAJIT, R. E., RUDIANTO, D. & ZAINUDDIN, A. 2005. E-Government in action. *Yogyakarta: Andi Offset*.

KARIM, R. M. 2015. E-Government in Service Delivery and Citizen's Satisfaction: A Case Study on Public Sectors in Bangladesh. *International Journal of Managing Public Sector Information and Communication Technologies (IJMPICT)*, 6**,** 49-60.

LOPEZ, A. D., MATHERS, C. D., EZZATI, M., JAMISON, D. T. & MURRAY, C. J. 2006. *Global burden of disease and risk factors*, The World Bank.

SUFRIYADI, M. 2014. *ANALISIS PENGEMBANGAN E-GOVERNMENT DALAM PELAYANAN PAJAK KENDARAAN BERMOTOR DINAS PENDAPATAN PROVINSI RIAU DIKANTOR UNIT PELAKSANA TEKNIS PENDAPATAN PEKANBARU SELATAN*. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

SUN, P.-L., KU, C.-Y. & SHIH, D.-H. 2015. An implementation framework for E-Government 2.0. *Telematics and Informatics*, 32**,** 504-520.

SUSANTO, E. B., CHRISTIANTO, P. A. & KURNIAWAN, M. F. 2016. Sistem Informasi Layanan Kesehatan Berbasis Mobile Yang Mengintegrasikan Instansi Layanan Kesehatan di Kota Pekalongan. *JURNAL LITBANG KOTA PEKALONGAN*, 11.

THEO LONANDO, P., ANTONI, D. & AKBAR, M. 2017. Membangun Konsep E-Government Berdasarkan Faktor-Faktor Desain Grafis Di Indonesia Menggunakan Systematic Review.

Optimalisasi Tata Kelola TI Pada KPU Kota Palembang Dengan Menggunakan *Framework* Cobit5

Desti Yuvita Sari[1], Widya Cholil[2], Linda Atika[3]

Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
destiyuvitasari01@gmail.com, widya@binadarma.ac.id,
linda.atika@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Sistem informasi di Komisi Pemilihan Umum (KPU) Kota Palembang dalam pelaksanaannya belum optimal seperti karyawan tidak fokus mengelola Teknologi Informasi (TI) yang mengakibatkan data tidak terinput semua dikarenakan penginputan tidak tepat waktu dari jadwal sebelumnya dan pemanfaatan fasilitas penunjang sistem informasi tidak digunakan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan tingkat kematangan tata kelola Teknologi Informasi (TI) dalam penerapan sistem informasi pada KPU Kota Palembang. Domain dari *framework* COBIT 5 yang digunakan meliputi EDM04, DSS01 dan MEA01. Hasil penelitian ini menunjukkan tata kelola Teknologi Informasi (TI) pada sistem informasi sudah cukup baik dengan tingkat kematangan rata-rata 2,61 yaitu pada level 3 *(Established Process).* Hasil ini dibandingkan dengan tingkat kematangan yang diharapkan yaitu pada level 5 (*Optimizing*), dari hasil perbandingan tersebut diperoleh nilai kesenjangan rata-rata 2,57. Maka dari nilai kesenjangan itu digunakan sebagai petunjuk untuk rekomendasi perbaikan seperti Ketua KPU Kota Palembang merekrut SDM yang berkompeten dalam bidang TI dan Kasubag Protada membuat penilaian terjadwal yang berkelanjutan dalam tata kelola sistem informasi pada setiap kegiatannya seperti pemantauan, pengarahan, dan mengevaluasi. **Kata kunci:** COBIT 5, Optimalisasi, Tata Kelola, Teknologi Informasi, Tingkat Kematangan

1 PENDAHULUAN

Peranan tata kelola Teknologi Informasi (TI) tidak dapat diragukan lagi dalam pencapaian tujuan suatu organisasi. Seperti fungsi-fungsi manajeman pada organisasi publik, maka dengan ada tata kelola Teknologi Informasi (TI) yang pada intinya adalah bagaimana mengelola penggunaan teknologi informasi agar menghasilkan *output* yang maksimal dalam organisasi, membantu proses pengambilan keputusan dan membantu proses pemecahan masalah (Sutarman, 57:2009). Adapun TI yang terdapat beberapa sistem informasi yang digunakan KPU Kota Palembang antara lain SIADKA (Sistem Informasi Administrasi Kepegawaian), SILABI (Sistem Laporan Bendahara Instansi), SILOG (Sistem Informasi Logistik), SILON (Sistem Informasi Pencalonan), SIPOL (Sistem Informasi Partai Politik), SIDALIH (Sistem Informasi Data Pemilih), Sistem Informasi Komisi Pemilihan Umum Kota Palembang Sistem Informasi KPU Kota Palembang dan SITUNG (Sistem Informasi Perhitungan Suara).

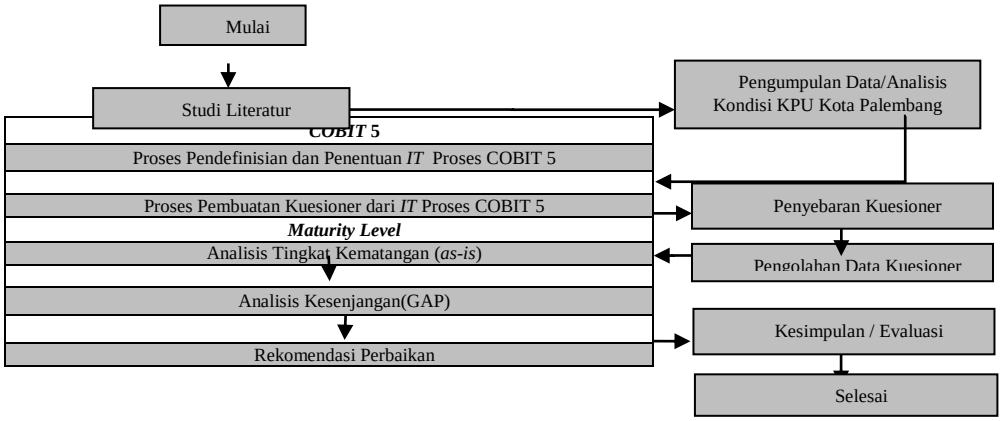
Dalam penerapannya sistem informasi yang ada masih ada beberapa kekurangan yang menimbulkan masalah yang tidak sesuai yang diharapkan seperti dalam penginputan data kedalam sistem informasi karyawan tidak fokus mengelola Teknologi Informasi (TI) yang mengakibatkan data tidak terinput semua dikarenakan penginputan tidak tepat

waktu dari jadwal sebelumnya dan pemanfaatan fasilitas penunjang sistem informasi tidak digunakan secara optimal. Dengan permasalahan tersebut terdapat kesenjangan antara yang diharapkan dan keadaan saat ini dalam pengelolaan Teknologi Informasi (TI). Berdasarkan kesenjangan tersebut maka harus diketahui seperti apa pelaksanaan tata kelola Teknologi Informasi (TI), berapa tingkat kematangannya, permasalahan yang terdapat dalam pengelolaan Teknologi Informasi (TI) selanjutnya baru dapat dibuatkan rekomendasi perbaikan tata kelola Teknologi Informasi (TI) di KPU Kota Palembang. Penelitian ini menggunakan *framework* COBIT 5 yang berfokus pada domain antara lain EDM04 (Memastikan Pengoptimalan Sumber Daya), DSS01 (Mengelola Operasional) dan MEA01 (Memantau, Mengevaluasi dan Menilai Kinerja dan Kesesuaian.Tingkat kematangan untuk pengelolaan suatu proses pada model ISO/IEC 15504.

2 METODELOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yaitu menggunakan kuesioner, wawancara dan observasi dilakukan untuk mengidentifikasi tata kelola TI yang terkait dengan layanan TI yang tersedia (Arikunto, 2006:17) Penelitian dimulai dari bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Agustus 2018 di KPU Kota Palembang. Terdapat desain penelitian yaitu sebagai berikut :



2.2 Tinjauan Pustaka

Optimalisasi adalah serangkaian proses yang dilakukan secara sistematis yang bertujuan untuk meninggikan atau meningkatkan volume dan kualitastrafik kunjungan melalui mesin mencari menuju situs *web* tertentu dengan memanfaatkan mekanisme kerja tersebut (Wikipedia,2013). COBIT 5 merupakan sebuah kerangka menyeluruh yang dapat membantu perusahaan dalam mencapai tujuannya untuk kelola dan manajeman teknologi informasi perusahaan secara sederhana. COBIT 5 membantu perusahaan menciptakan nilai optimal dari teknologi informasi dengan cara menjaga keseimbangan antara mendapatkan keuntungan dan mengoptimalkan tingkat resiko dan penggunaan sumber daya. COBIT 5 mendefinisikan 37 *control practices* proses utama dan 209 *control activities* secara detail mengenai proses tata kelola dan manajemen (ISACA, 2012).

Optimalisasi tata kelola teknologi informasi menggunakan COBIT *framework* telah banyak diteliti dan hasil rekomendasinya dapat membantu instansi pemerintahan memperbaiki tata kelola TI menjadi lebih baik (Tata Sutarbi, 2012:100). Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang terkait sebagai referensi untuk mendukung

tercapainya tata kelola TI di KPU Kota Palembang yang lebih baik yaitu pada penelitian (Dwi Iskandar et al., 2017) pada penelitiannya membahas tentang Audit Tata Kelola Teknologi Informasi pada Perguruan Tinggi Swasta di Surakarta (Studi Kasus: Politeknik Indonesia Surakarta), terdapat kendala seperti perbaikan terhadap sistem yang ada melalui pihak ketiga yang menyebabkan lamanya proses perbaikan sistem dan belum mendokumentasikan pelaporan perbaikan secara tersusun secara periodik dan tertata. Rekomendasi perbaikan sebaiknya perencanaan, pengevaluasian, dokumentasi dan pengontrolan terhadap TI perlu dilakukan secara terjadwal dan rutin.

Menurut penelitian (Mutiara Ab et al., 2017), pada penelitiannya membahas tentang Menganalisis Implementasi Kerangka Audit TI COBIT 5 menggunakan AHP Metodologi, Proses penerapan metodologi AHP untuk memilih kriteria penggunaan COBIT 5 itu adalah *possible* untuk menentukan model terbaik kerangka kerja audit TI berdasarkanpendapat pengguna tanpa mempertimbangkan faktor *necesity* dan budaya.

Menurut penelitian (Gusti Lanang Agung Raditya Putra,et al., 2015) pada penelitiannya membahas tentang Evaluasi Tata Kelola Sistem Informasi Akademik Berbasis COBIT 5 di Universitas Pendidikan Ganesha terdapat kendala seperti masih ada beberapa dosen yang belum bisa mengoperasikan program SIAK. Rekomendasi perbaikan melalui pelatihan, mendokumentasikan setiap kegiatan evaluasi, pengarahan dan monitoring terhadap pengelolaan SIAK.

2.2 Teknik Analisa Data

Teknik analisa data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode kuesioner dan wawancara. Yang diawali dengan kuesioner yang dibagikan kepada pihak-pihak yang berwenang terhadap setiap proses domain COBIT 5 di KPU Kota Palembang. Selanjutnya dihitung nilai rata-ratanya. Untuk menghitung nilainya dengan rumus yaitu :

$$Maturity = \sum \frac{\text{rata-rata jawaban}}{\text{jumlah responden}} \quad (1)$$

Keterangan : Nilai indeks *maturity* diperoleh dengan menjumlahkan semua jawaban responden lalu dibagi dengan jumlah responden.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tata Kelola Teknologi Informasi

Jumlah komputer yang ada pada Komisi Pemilihan Umum Kota Palembang sebanyak 34 pc dengan rincian tata kelolanya yaitu :

Tabel 1: Tata Kelola Teknologi Informasi

BAGIAN	SISTEM	*USER*	FUNGSI	PEDOMAN
Keuangan Umum dan	SILABI (Sistem Laporan Bendahara	Misrina Ira Handayani, SE	1. Untuk melakukan penyelenggaraan pembukuan dan laporan pertanggungjawaban (LPJ) keuangan	Ada

Logistik	Instansi) SILOG (Sistem informasi Logistik)	Dhoni Rozitra, S.Kom	1. Untuk memantau proses produksi dan distribusi logistik hingga ke tempat pemungutan suara	Ada
	SIADKA (Sistem informasi Administrasi Kepegawaian)	Nila Katharina Wildani	1. Pelaporan data kepegawaian setiap bulan (struktur organisasi, pangkat golongan, fungsional dan struktural)	Ada
Teknis Pemilu dan Hupmas	SILON (Sistem informasi Pencalonan)	Reza Ariansyah, S.IP	1. Untuk mempermudah pasangan calon, terutama calon perseorangan, dan penyelenggara pemilu 2. Untuk mengecek keabsahan data.	Ada
	Sistem informasi KPU Kota Palembang	Rama Yuliandari	1. Untuk menampilkan informasi KPU Kota Palembang secara *realtime*	Ada
Hukum	SIPOL (Sistem informasi Partai Politik)	Aryani Meiranda Sari, SH	1. Melayani Partai Politik Calon Peserta Pemilu melakukan input data Partai Politik (profil, kepengurusan, domisili, dan keanggotaan) guna persiapan pendaftaran Partai Politik sebagai Calon Peserta Pemilu	Ada
Program dan Data	SIDALIH (Sistem informasi Data Pemilih)	Tri Dharma Wahyudi	1. Mengolah data pemilih 2. Melakukan pendataan dan pemutakhiran data pemilih	Ada
	SITUNG (Sistem informasi Perhitungan Suara)	Siska Dwinda, SE	1. Untuk menampilkan hasil pilkada secara akurat dan *realtime*	Ada

Sumber : KPU Kota Palembang

3.2 Pengumpulan Data dan Kuesioner

Jumlah responden untuk pertanyaan kuesioner yaitu 35 responden yang terdiri dari Komisioner KPU Kota Palembang 5 orang, Kasubag KPU Kota Palembang 4 orang, dan karyawan KPU 26 orang seperti yang terdapat pada grafik dibawah ini :



Gambar 2: Grafik Responden Kuesioner

Adapun pertanyaan kuesioner yang digunakan untuk memperoleh data tingkat kematangan tata kelola TI di KPU Kota Palembang yaitu :

Table 2: Pertanyaan Kuesioner

No	Kode Proses	Proses / Pertanyaan	Jawaban			
			N	P	L	F
	EDM 04	**Memastikan Pengoptimalan Sumber Daya**				
1		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan evaluasi pengelolaa peralatan penunjang sistem informasi				
2		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan evaluasi pengeloaa program sistem informasi				
3		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan evaluasi staf yan mengelola sistem informasi				
4		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan pengarahan pengelolaa peralatan penunjang sistem informasi				
5		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan pengarahan pengeloaa program sistem informasi				
6		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan pengarahan staf yan mengelola sistem informasi				
7		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan memantau pengelolaa peralatan penunjang sistem informasi				
8		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan memantau pengeloaa program sistem informasi				
9		Kasubag Prodata telah melakukan kegiatan memantau staf yan mengelola sistem informasi				
	BAI04	**Mengatur Persediaan dan Kapasitas**				
10		Kasubag Prodata telah memantau ketersediaan kapasitas siste dalam pengelolaan sistem informasi				
11		Kasubag Prodata telah menilai kinerja sistem dalam menciptaka perencanaan untuk program sistem informasi				
12		Kasubag Prodata telah menilai kapasitas sistem dalam menciptaka perencanaan untuk program sistem informasi				
13		Kasubag Prodata telah menilai dampak program sistem informas terhadap kegiatan sumber daya manusia				
14		Kasubag Prodata telah merencanakan untuk kebutuhan layanan bar atau perubahan program sistem informasi				

	DSS01	**Mengelola Operasional**				
15		Kasubag Prodata telah bekerja berdasarkan prosedur operasional standar untuk kegiatan sistem informasi				
16		Kasubag Prodata telah memantau teknologi IT untuk kegiatan yang berhubungan dengan sistem informasi				
17		Kasubag Prodata telah mengelola lingkungan kerja untuk mendukung dan memperlancar kegiatan sistem informasi				
18		Kasubag Prodata telah mengelola fasilitas IT untuk untuk mendukung dan memperlancar kegiatan sistem informasi				
	MEA01	**Memantau, Mengevaluasi, dan Menilai Kinerja dan Kesesuaian**				
19		Kasubag Prodata telah menetapkan pendekatan monitoring yang standar dalam memantau sistem informasi				
20		Kasubag Prodata telah mengumpulkan data kinerja, proses dan kesesuaian penerapan program sistem informasi				
21		Kasubag Prodata telah mengevaluasi kinerja dan kesesuaian target yang ingin dicapai dalam pengelolaan sistem informasi				
22		Kasubag Prodata telah menganalisis dan melaporkan kinerja terkait program sistem informasi				
23		Kasubag Prodata telah memastikan pelaksanaan tindakan perbaikan untuk meningkatkan kualitas layanan sistem informasi				

Sumber : Data Primer Setelah Diolah

3.3 *Maturity Level* (Tingkat Kematangan)

Untuk menentukan tingkat kematangan dihitung berdasarkan hasil analisis kuesioner dari masing-masing domain. Hasil perhitungan tingkat kematangan proses tata kelola TI dalam sistem informasi di KPU Kota Palembang saat ini diperoleh rata-rata pada level 3 (tiga) - *Established Process*, maka diambil kesimpulan bahwa pengelolaan teknologi informasi yang dibangun kemudian diimplementasi sesuai dengan proses yang ditentukan (sesuai dengan standar). Pengelolaan lebih lanjut perlu ditingkatkan dan dikembangkan untuk mencapai level 5 (lima) – *Optimizing Process* berdasarkan tingkat kematangan yang diharapkan seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 3: Hubungan Domain Proses dengan Tingkat Kematangan (*Maturity Level*)

Domain Proses	Deskripsi Proses	*Maturity Level* Saat Ini
EDM04	Memastikan pengoptimalan sumber daya	2,00
DSS01	Mengelola operasional	3,20
MEA01	Memantau, mengevaluasi, dan menilai kinerja dan kesesuaian target	2,09
	Rata-rata	**2,61**

Sumber : Data Primer Setelah Diolah

Berdasarkan nilai kematangan saat ini yang diperoleh dari hasil analisis kuesioner karyawan KPU Kota Palembang dan wawancara dengan Kasubag Prodata, jika

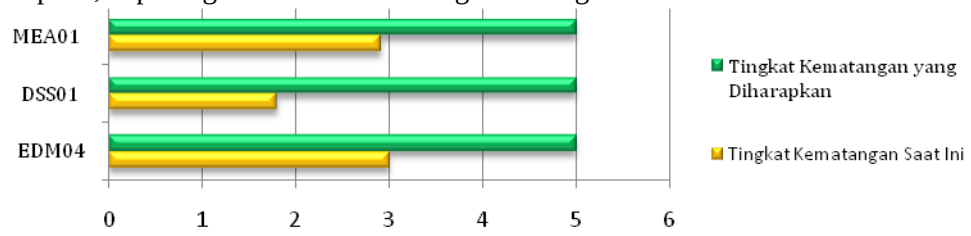
dibandingkan dengan level yang diharapkan, ternyata masih terdapat kesenjangan. Kesenjangan yang ada pada masing-masing domain selanjutnya dilakukan analisis. Dengan harapan dapat memberikan kemudahan bagi pengelolaan teknologi informasi tersebut. Analisis ini menunjukkan kesenjangan antara tingkat kematangan saat ini dengan tingkat kematangan yang diharapkan yaitu :

Tabel 4: Perbandingan Tingkat Kematangan

Domain Proses	**Tingkat Kematangan**		
	Saat Ini	Diharapkan	Gap = (diharapkan – saat ini)
EDM04	2,00	5	5 – 2,00 = 3,00
DSS01	3,20	5	5 – 3,20 = 1,80
MEA01	2,09	5	5 – 2,09 = 2,91
Rata-rata			**2,57**

Sumber : Data Primer Setelah Diolah

Rata-rata *gap* pada seluruh domain proses yang diteliti sebesar 2,57. Dibutuhkan penyesuaian masing-masing domain proses, karena nilai 2,57 merupakan nilai rata-rata seluruh domain proses, maka penulis akan memberikan rekomendasi pada tiap proses yang diteliti, sehingga rekomendasi perbaikan yang diberikan tepat. Perbedaan kondisi kesenjangan tata kelola seluruh domain proses saat ini dengan tata kelola yang diharapkan, dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut :



Gambar 3: Perbandingan kesenjangan kondisi tata kelola

3.4 Temuan dan Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan dari hasil analisis kuesioner maka didapatkan kondisi kematangan pada masing-masing domain COBIT 5, selanjutnya diberikan rekomendasi perbaikan

a. EDM04 (Memastikan Pengoptimalan Sumber Daya)
   EDM04 dikategorikan pada level 2 - *Managed Process*, karena di KPU Kota Palembang pada kegiatan evaluasi, pengarahan dan monitoring, terhadap pengelolaan sistem informasi mencapai tujuan dan dilaksanakan secara terkelola dengan baik. Namun berdasarkan hasil kuesioner masih ada masalah yang terjadi yaitu kegiatan monitoring dilakukan hanya melalui sistem saja dan masih ada beberapa karyawan di bagian TI yang belum bisa mengoperasikan sistem informasi dengan baik, sehingga saat menginput data tidak dilakukan sendiri, tetapi dengan meminta bantuan kepada karyawan di bagian lainnya. Maka dibuatlah rekomendasi perbaikannya yaitu dilaksanakannya pelatihan, kegiatan monitoring secara langsung terhadap karyawan pengelola sistem informasi dan karyawan tersebut menangani sistem informasi atau tidak merangkap jabatan, sehingga agar kinerja karyawan dibagian TI maksimal.
b. DSS01 (Mengelola Operasional)

DSS01 dikategorikan pada level 3 - *Established Process*, karena Kasubag Prodata dalam pengeloaan sistem informasi sudah sesuai dengan prosedur operasional standar. Namun hasil kuesioner masih ada masalah yang terjadi yaitu penginputan tidak tepat waktu dari jadwal sebelumnya, pemanfaatan fasilitas penunjang sistem informasi tidak digunakan secara optimal. Maka dibuatlah rekomendasi perbaikannya yaitu membuat motivasi dan mengingatkan kepada karyawan pengelola sistem informasi untuk disiplin dalam menggunakan layanan sistem informasi dan menugaskan khusus karyawan yang berkompeten dibidang TI.

c. MEA01(Memantau, Mengevaluasi, Menilai Kinerja Kesesuaian Target)
MEA01 dikategorikan pada level 2 - *Managed Process*, karena Kasubag Prodata telah melakukan monitoring, mengevaluasi kesesuaian target, menganalisis dan melaporkan kinerja, serta melaksanakan tindakan perbaikan dalam pengelolaan sistem informasi sesuai dengan tujuan. Namun berdasarkan hasil kuesioner belum mencapai kategori standar. Maka dibuatkan rekomendasi perbaikannya yaitu melaksanakan kegiatan evaluasi dan pemantauan secara langsung terhadap karyawan yang mengelola TI dan dilakukan terjadwal yang berkelanjutan.

4 KESIMPULAN

Didalam pelaksanaan tata kelola TI pada KPU Kota Palembang menggunakan *framework* COBIT 5 pada domain EDM04, DSS01 dan MEA01 dengan tingkat kematangan adalah 2,61 berada pada level 3 bahwa pengelolaan teknologi informasi dilakukan secara *Established Process.* Untuk dapat meningkatkan tingkat kematangan dari level 3 ke level 5 seperti yang diharapkan dan sesuai dengan visi dan misi KPU Kota Palembang direkomendasikan yaitu kegiatan monitoring dan memberikan motivasi kepada karyawan yang mengelola sistem informasi, dilakukan secara langsung, serta diperlukannya sosialisasi atau pelatihan agar kinerja karyawan di bagian TI maksimal. Ketua KPU Kota Palembang hendaknya merekrut karyawan yang berkompeten pada bidang TI agar dapat mengatasi masalah yang muncul dengan cepat melalui koordinasi dan melaksanakan pemantauan, evaluasi dan penilaian terjadwal yang berkelanjutan.

Berdasarkan analisis dan pembahasan maka ada beberapa saran yaitu mempersiapkan SDM yang berkompeten dalam bidang TI sehingga dapat melakukan bimbingan ilmu pengetahuan dari yang ahli kepada karyawan di bagian TI, melalui pelatihan dan mendokumentasikan disetiap kegiatan pengelolaan sistem informasi.

Referensi

Arikunto., (2006), Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.

ISACA, (2012), COBIT, www.isaca.org, diakses: 11 Januari 2018.

Dwi Iskandar, Kusrini, Rudyanto. (2017). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi pada Perguruan Tinggi Swasta di Surakarta (Studi Kasus: Politeknik Indonusa Surakarta), Jurnal Informa Politeknik Indonesia,3, 2442-7942.

Lanang Agunggusti, Benyamin Langgu, Irya Wisnubhadra. (2015). Evaluasi Tata Kelola Sistem Informasi Akademik Berbasis COBIT 5 di Universitas Pendidikan Ganesha, Jurnal Buana Informatika, 6, 279-288.

Mutiara Ab, Prihandoko, Prasetyo E, Widya C. (2017). Analyzing COBIT 5 IT Audit Framework Implementation Using AHP Methodology, JOIV, 1.

Sutarman., (2009), Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: Bumi Aksara.

Tata Sutarbi., (2012), Analisis Sistem Informasi. Jakarta: Andi Offset.

Wikipedia, (2013), Optimalisasi, www.wikipedia.org, diakses: 05 Januari 2018.

Analisis Simda Barang Pada Sekretariat Dprd Provinsi Sumsel Menggunakan *Technology Acceptance Model*

Hendra Gunawan[1],Darius Antoni[2],Muhamad Akbar[3]

Program Pascasarjana
[1,2,3]Universitas BinaDarma
[1,2,3]syeleem@yahoo.com, darius.antoni@binadarma.ac.id, muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A.YaniNo.12,Palembang30624,Indonesia

Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah mengukur penerimaaan (*acceptance)* pegawai terhadap Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang yang diterapkan atau di Impelementasikan pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan, Melihat Pengaruh Penerimaan (*acceptance*) Pegawai terhadap Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang menggunakan sistem tertentu di Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan, sehingga dapat mempermudah menyelesaikan kesulitan dalam pekerjaan, melihat pengaruh Sistem Informasi Manajemen (SIMDA) Barang pada kinerja pegawai di Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan. Dalam menggumpulkan data, Penulis menggunakan teknik wawancara untuk menganalisis hasil penelitian,hasilnya adalah Kemudahan dalam penggunakan Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang dan Mudah dipahami (*perceived ease of use*), penggunaan *(perceived usefulness*) produktivitas kinerja tugas atau efektivitas dalam penerimaan (*Intention to use*) keinginan tetap untuk menggunakan di masa yang akan datang.

Kata Kunci : *Perceived Ease of Use, Perceived Usefulness, Intention to Use*

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang sistem informasi merupakan kebutuhan yang tidak dapat dihindarkan lagi bagi suatu entitas (entity) dalam menjalankan aktivitasnya. Kelangsungan hidup organisasi di masa sekarang sangatlah sulit tanpa penggunaan teknologi sistem informasi. Sistem informasi menjadi sangat penting dalam membantu organisasi menghadapi pesatnya arus ekonomi global. Sistem informasi dibangun oleh perusahaan untuk melayani kepentingan pengguna. Pada saat bersamaan, organisasi harus waspada dan terbuka terhadap pengaruh sistem informasi untuk mendapatkan manfaat dari teknologi baru. Sistem informasi menjadi vital untuk menjalankan bisnis harian serta mencapai tujuan bisnis dan tujuan strategi.

Undang-Undang (UU) Nomor 32 Tahun 2004 tentang Otonomi Daerah telah memberi kewenangan kepada pemerintah daerah dalam hal pengaturan urusan rumah tangga daerah, penetapan kebijakan, serta pembiayaan dan pertanggungjawaban keuangan secara mandiri. Salah satu bentuk pertanggungjawaban keuangan daerah yaitu pelaksanaan penatausahaan barang milik daerah. Untuk dapat menjalankan proses penatausahaan barang milik daerah dengan baik maka pemerintah telah mengatur di

dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah. Tujuannya supaya pengelolaan barang milik negara/daerah dilaksanakan berdasarkan asas fungsional, kepastian hukum, transparansi, efisiensi, akuntabilitas, dan kepastian nilai. Peraturan tersebut dijabarkan lebih lanjut dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 Tahun 2016 tentang Pedoman Pengelolaan Barang Milik Daerah. Peraturan ini mengatur tentang ba-gaimana pemerintah daerah mengelola barang milik daerah sejak perencanaan, pengadaan, pemeliharaan, pemanfaatan, penggunaan, hingga penghapusannya (Kementerian Dalam Negeri, 2016).

Pengelolaan barang milik daerah telah menjadi perhatian utama bagi para pengambil keputusan di pemerintah daerah. Penyajian barang milik daerah di dalam laporan keuangan pemerintah daerah sangat penting artinya bagi pemerintah daerah sebagai bentuk pertanggungjawaban pengelolaan keuangan daerah yang akan diaudit oleh Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia (BPK RI). BPK sesuai UU Nomor 15 Tahun 2006 merupakan lembaga negara yang memiliki tugas untuk melakukan pemeriksaan atas pengelolaan dan tanggung jawab keuangan negara/daerah.

Instansi pemerintah adalah organisasi yang didirikan dengan tujuan memberikan pelayanan Kepada Masyarakat. Fokus utama keberhasilan suatu instansi pemerintah bukan diukur pada pencapaian tujuan finansial namun pada tujuan yang berfokus pada aspek nyata dalam memberikan pelayanan bagi masyarakat. Selama ini keberhasilan maupun kegagalan dari instansi pemerintah dalam menjalankan tugas pokok dan fungsinya sulit untuk dilakukan secara objektif. Kesulitan ini disebabkan karena belum adanya aspek yang menentukan dalam keberhasilan menerapkan Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang yang dapat diketahui tingkat penerimaan Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang dalam suatu organisasi.

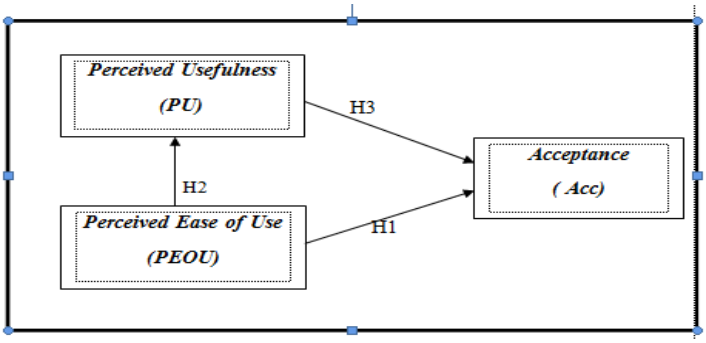
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Konsep Model Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan cara wawancara atau interview yang berisikan pertanyaan yang terdiri dari beberapa responden guna mendapatkan informasi untuk penelitian ini, Responden tersebut terdiri dari 7 Responden yang di ambil dari 100 Orang Pegawai.

Jawaban responden dalam penelitian ini hasil akan diukur dengan skala likert dengan interval 1= Sangat Tidak setuju, 2= Tidak Setuju, 3= Ragu-ragu, 4= Setuju, 5= Sangat setuju.

Telah dijelaskan pada bagian yang sebelumnya bahwa penelitain ini dasar modifikasi model maka pengembangan kerangka pemikiran diuraikan sebagai berikut



Gambar 1. Model Penelitian / Kerangka Pemikiran

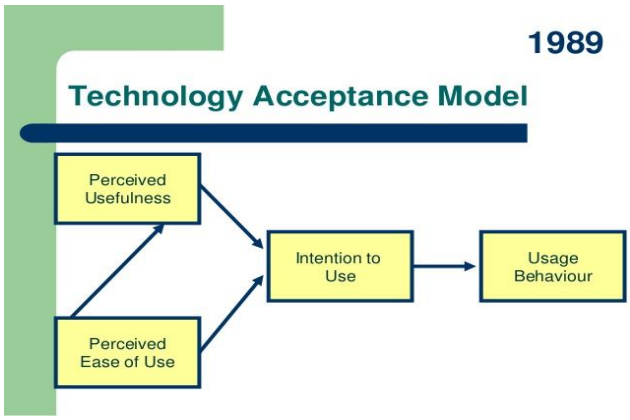
Sistem informasi dapat diartikan sebagai seperangkat komponen yang dapat saling berhubungan untuk mengumpulkan, mempro-ses, menyimpan dan mendistribusikan infor-masi guna mendukung pengambilan keputusan serta pengawasan dalam organisasi (Laudon & Laudon, 2005). Selain itu definisi lain dari sistem informasi yaitu suatu rangkaian orang, prosedur, dan sumber daya yang mengumpul-kan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi dan sebuah sistem yang menerima sumber daya akan menggu-nakan sumber daya tersebut sebagai *input* dan memprosesnya untuk menjadi produk informasi sebagai *output* (O'Brien, 2004).

Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang Milik Daerah yang digunakan oleh Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan saat ini adalah SIMDA Barang Milik Daerah versi 2.0.7 yang merupakan versi terbaru yang dikembangkan oleh BPKP untuk menyesuaikan dengan PP Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah. Sistem operasi untuk menjalankan Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang Milik Daerah adalah Microsoft SQL Server 2008 untuk *server* dan Windows OS untuk *client*. Untuk pemrosesan data antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dapat dilaksanakan secara *batch* maupun *online*.

Rincian tentang proses pengelolaan Barang Milik Daerah pada Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA) Barang Milik Daerah pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan sebagai berikut:

1. Perencanaan kebutuhan dan Penganggaran
2. Pengadaan
3. Penggunaan
4. Penatausahaan
5. Pemanfaatab
6. Pemeliharaan
7. Penghapusan
8. Akuntansi

Technology Acceptance Model (TAM) adalah model yang disusun oleh Davis (1986) untuk menjelaskan penerimaan teknologi yang akan digunakan oleh pengguna teknologi. Secara skematik teori TAM tergambarkan di bawah ini.



Gambar 1. *Technology Acceptance Model*

Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah

H1 : *Perceived Ease of Use* berpengaruh terhadap *Acceptance*

H2 : *Perceived Ease of Use* berpengaruh terhadap *Perceived Usefulness*

H3 : *Perceived Usefulness* berpengaruh terhadap *Acceptance*

Rumus T x Pn

T = Total Jumlah Responden yang memilih
Pn = Pilihan Angka skor Likert
Penyelesaian akhir
= Total skor/Yx100

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

Penelitian ini melibatkan 7 responden pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera selatan berikut ini dijelaskan karakteristik responden dalam penelitian ini:

Tabel 1
Responden

Golongan	Ruang				Jumlah Pegawai
	A	B	c	d	
Gol IV	10	-	-	1	11
Gol III	40	10	15	5	70
Gol II	5	5	3	6	19

Variabel yang digunakan dalam hasil

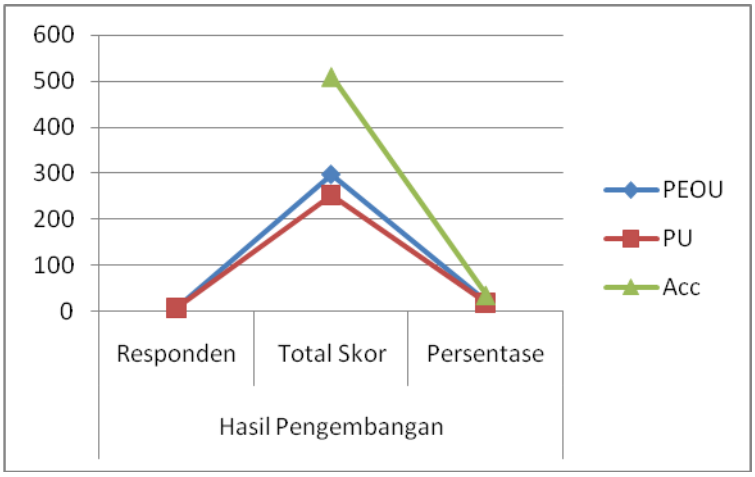
pengembangan penelitian ini adalah:

Tabel 2
Hasil Pengembangan Penelitian

Variabel	Hasil Pengembangan		
	Responden	Total Skor	Persentase
Kemudahan Penggunaan (PEUO)	7	297	20,79
Persepsi Manfaat (PU)	7	253	17,92
Penerimaan (Acc)	7	510	35,7
		Total Persentase	74,4

Dalam penelitian ini diperoleh dengan wawancara yang berisi pertanyaan yang merupakan proksi dari variabel yang diteliti. Jawaban responden diukur dengan skala likert.

Bagan Hasil Pengembangan Penelitian



Gambar 2. Hasil Pengembangan Penelitian

Kegunaan (Perceived Usefulness), Persepsi Kegunaan Teknologi mengukur bagaimana persepsi responden terhadap kegunaan SIMDA Barang dalam pekerjaan mereka. Variabel ini diukur dengan menanyakan indikator-indikator sebagai berikut: produktivitas *(productivity)*, kinerja tugas atau efektivitas *(job performance/ effectiveness)*, pentingnya bagi tugas *(important to job)*, dan kegunaan secara keseluruhan *(overall usefulness)*.

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis dengan metode *Technology Acceptance Model* dengan mengevaluasi faktor internal dan faktor eksternal yang menjadi analisis dasar SIMDA Barang Pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan yaitu dapat melakukan suatu kegiatan seperti meningkatkan kualitas pelayanan SIMDA Barang kepada Sekretariat DPRD sendiri maupuan bagi Pemerintahan, meningkatkan sistem kerja input dan output, mengadakan *update* dan *maintenance* terhadap *database*, serta meningkatkan keamanan SIMDA Barang yang ada.

2. Dari analisis yang dilakukan pada SIMDA Barang Pada Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan dapat membuat kesimpulan analisis yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas SIMDA Barang Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan

DAFTAR RUJUKAN

ANTONI, D., HERDIANSYAH, M. I. & AKBAR, M. Critical factors of transparency and trust for evaluating e-government services for the poor. Informatics and Computing (ICIC), 2017 Second International Conference on, 2017. IEEE, 1-6.

DARNIS, F. & ANTONI, D. 2016. EVALUASI SISTEM INFORMASI BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL KESEHATAN DI KOTA PALEMBANG.

Laudon ,(2005) Sistem Informasi untuk mendukung Pengambilan Keputusan.

BPKP. (2010). Pedoman Pengoperasian SIMDA Pengelolaan Barang Milik Daerah. Jakarta: Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan.

Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly, 13(3)*, 319-340.

THEO LONANDO, P., ANTONI, D. & AKBAR, M. 2017. Membangun Konsep E-Government Berdasarkan Faktor-Faktor Desain Grafis Di Indonesia Menggunakan Systematic Review.

Metode *Sequantial Search* Dalam Pencarian Tempat Kursus Berbasis Android

Didik Setiyadi, Dany Prastio

Teknik Informatika
STMIK Bina Insani
e-mail : didiksetiyadi@binainsani.ac.id, danyprastio@wolestech.com
Jl. Siliwangi No. 6 Rawa Panjang Bekasi 17114, Jawa Barat – Indonesia
Telp: 021-82436886/021–82436996

Abstrak

Dalam era globalisasi, kebutuhan informasi sangat tinggi dan penyajian informasi dituntut sangat cepat dan tepat. Salah satu media yang dapat menjadi fasilitas untuk mendapatkan informasi secara cepat dan tepat adalah internet. Internet juga diakui mempunyai andil yang cukup besar sebagai media promosi yang tepat dan murah. Salah satu contoh penerapan internet sebagai media promosi adalah lembaga kursus. Promosi dengan media internet lebih menguntungkan dibandingkan melalui brosur yang menghabiskan biaya serta dari segi penyampaian informasi yang terbatas dan tidak menyeluruh. Memang sudah banyak promosi yang menawarkan tempat kursus, akan tetapi banyak pula orang yang kurang puas dengan lokasi yang kurang strategis, jauh dari transportasi umum dan biaya kursus yang cenderung memberatkan masyarakat. Selain itu juga, dibutuhkan waktu, tenaga dan biaya untuk mencari tempat kursus yang ideal berdasarkan kriteria yang diinginkan masyarakat. Maka dari itu, CariKursus hadir untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam membantu penyebaran informasi dan memudahkan pencarian tempat kursus berdasarkan kriteria diinginkan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model RAD (*Rapid Application Development*) sedangkan metode pencariannya menggunakan *Sequential Search*. Aplikasi yang dibangun berfokus pada aplikasi mobile berbasis Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan database MySQL.

Kata Kunci : Android, Pencarian Tempat Kursus, *Sequential Search, RAD*

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, kebutuhan informasi sangat tinggi dan penyajian informasi dituntut sangat cepat dan tepat. Salah satu media yang dapat menjadi fasilitas untuk mendapatkan informasi secara cepat dan tepat adalah internet. Internet merupakan salah satu wadah untuk memudahkan manusia dalam memperoleh informasi yang diinginkan. Perkembangan internet yang sangat pesat, dimanfaatkan oleh para produsen *smartphone* yang berlomba-lomba membuat alat bantu komunikasi yang sangat praktis dan fleksibel yaitu *smartphone*, khususnya pada *smartphone* berbasis android yang bersifat *opensource* bagi pengembang untuk menciptakan ataupun mengembangkan aplikasi baru. Keberadaan *smartphone* sangatlah membantu para pengguna untuk mendapatkan informasi dan memenuhi berbagai kebutuhannya lebih cepat dan mudah. Internet juga

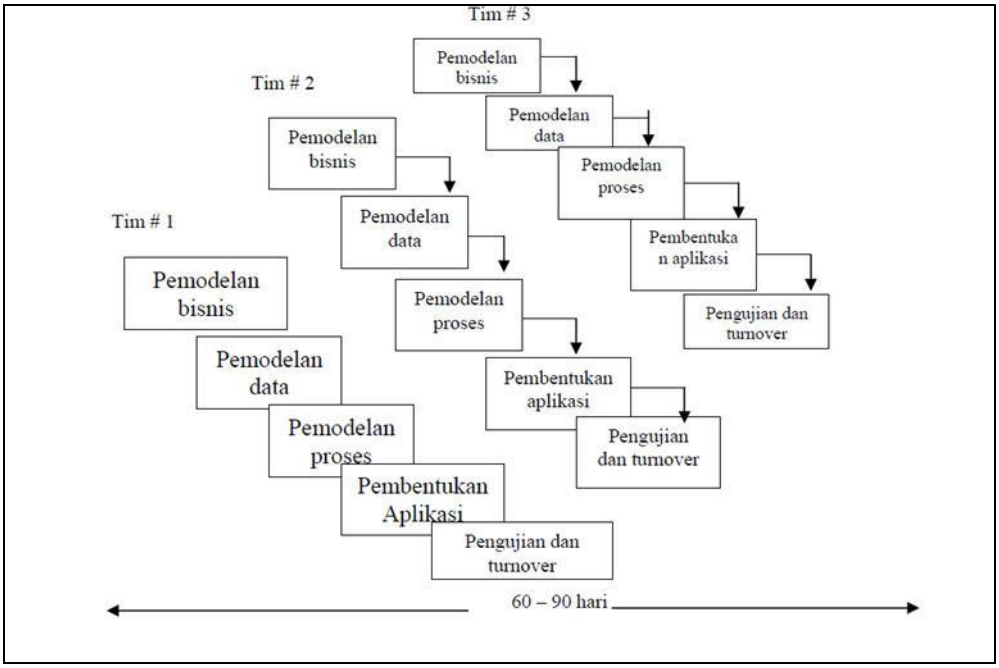
diakui mempunyai andil yang cukup besar sebagai media promosi yang tepat dan murah. Menurut Juhara (2016) android adalah sistem operasi berbasis linux yang dimodifikasi untuk perangkat bergerak (*mobile devices*) yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi-aplikasi utama. Dan menurut Anhar (2010), MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*Database Management System*) dari sekian banyak DBMS seperti Oracle, MS SQL, Postgre SQL, dan lainnya.

Salah satu contoh penerapan internet sebagai media promosi adalah lembaga kursus. Promosi dengan media internet lebih menguntungkan dibandingkan melalui brosur yang menghabiskan biaya serta dari segi penyampaian informasi yang terbatas dan tidak menyeluruh. Memang sudah banyak promosi yang menawarkan tempat kursus, akan tetapi banyak pula masyarakat yang kurang puas dengan lokasi yang kurang strategis, jauh dari transportasi umum dan biaya kursus yang cenderung memberatkan masyarakat. Selain itu juga dibutuhkan waktu, tenaga dan biaya untuk mencari tempat kursus yang ideal berdasarkan kriteria yang diinginkan masyarakat. Maka dari itu, informasi pencarian tempat kursus sangatlah penting untuk membantu masyarakat dalam mencari lembaga kursus dan tentunya dapat diakses dengan menggunakan *smartphone* yang didukung fasilitas internet, untuk mencari informasi-informasi dan lokasi lembaga kursus tersebut. Maka dari itu untuk memudahkan pengguna dalam menemukan tempat kursus sesuai kriteria yang mereka inginkan dan memudahkan pemilik lembaga kursus untuk mempromosikan tempat kursusnya menggunakan aplikasi pencarian tempat kursus dengan menggunakan metode *sequential search*. Dalam penelitian sebelumnya Bastiawati dan Setiyadi (2017) dalam menentukan seleksi koordinator marketing provinsi, bahwa metode pengembangan aplikasi menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*).

2. METODOLOGI

2.1 Metode Pengembangan Software

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2011), menyelesaikan pembuatan perangkat lunak membutuhkan waktu yang pendek oleh karena itu perangkat lunak harus dibatasi dan dipahami dengan baik. Beberapa komponen dapat diselesaikan secara paralel masing-masing tim pengerjaannya dan tim pengembang dibagi menjadi beberapa tim dalam model RAD (*Rapid Application Development*). Disajikan pada gambar 1.



Sumber: Sukamto dan Shalahuddin (2011)
Gambar 1 : Ilustrasi Model RAD

2.2 Metode Pencarian Data *Sequential Search*

Menurut Utami dan Sukrisno (2005), di dalam pencarian beruntun yang dapat digunakan untuk melakukan pencarian data, baik pada array yang sudah terurut maupun belum terurut. Pencarian dapat dilakukan di struktur data apapun yang diakses secara *sequential* semisal *array* (larik) atau bisa juga berupa *linked list* (berantai/terhubung), data tidak harus terurut dan jika pencarian data dari kiri dan ditemukan data yang dicari, maka waktu yang dibutuhkan akan lebih pendek. Contoh cara Kerja *Sequential Search* : terdapat A terdiri dari 6 buah data yang tersimpan dalam array A[1], A[2], A[3,...,A[n-1] dan b adalah data yang ingin dicari. Proses yang terjadi pada metode pencarian ini adalah untuk menemukan A[i]=b. Dengan i adalah bilangan index terkecil yang memenuhi kondisi $0 \leq k \leq n-1$. Tentu saja ada kemungkinan bahwa data yang dicari tidak ditemukan. Contoh: A←[8, 7, 5, 6, 10, 4] i=1 s/d n.

Dilakukan pencarian di dalam array tersebut data bernilai 5. Maka proses pencariannya sebagai berikut:

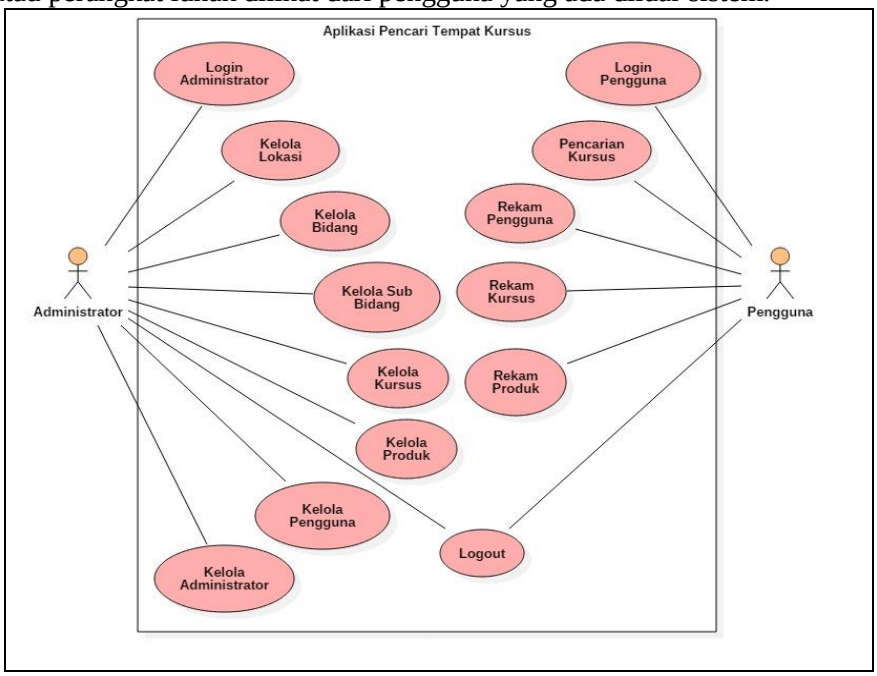
b=5
ketemu = false
i = 1
A[1] <> x {ketemu = false}
i = 1+1 =2
A[2] <> x {ketemu = false}
i = 2+1 =3
A[3] = x {ketemu = true}

Maka hasil dari pencarian data bernilai 5 ditemukan pada posisi data ke-3.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk memodelkan fungsionalitas-fungsionalitas sistem atau perangkat lunak dilihat dari pengguna yang ada diluar sistem.



Gambar 2 : Use Case Diagram

3.2 Algoritma *Sequential Search*

Pencarian sekuensial (atau disebut juga pencarian linier) merupakan model pencarian yang paling sederhana yang dilakukan terhadap suatu kumpulan data. Pencarian linier dapat dilakukan pada barisan bilangan yang terurut secara menaik (*ascending*) atau menurun (*descending*) ataupun tidak terurut.

```
String key = [data yang dicari];
String data() = [larik data];
Boolean flag = False;
for (int index = 0; index < data.length; index++) {
    If (data[index] == key) {
       flag = True;
       break;
    }
}

If (flag) {
    System.out.Println("Data ditemukan");
}
Else {
    System.out.Println("Data tidak ditemukan");
}
```

Gambar 3 : Algoritma Sequential Search

Berdasarkan *source code* program metode pencarian sekuensial di atas terlihat bahwa inti algoritma pencarian sekuensial adalah bagian perulangan (loop) yaitu *For*

dengan kondisi index < data.*length* yang mengontrol agar perulangan jangan sampai melewati batas data.*length*. Terdapat fungsi If (data[*index*] == *key*) yang mengontrol pencarian apabila data sudah ditemukan maka pencarian tidak perlu lagi dilanjutkan. Hal yang mengakibatkan proses pencarian keluar dari bagian perulangan adalah baris flag = *True*; dan break;. Setelah itu jika nilai *flag* = *True* maka data ditemukan, selain itu maka data tidak ditemukan.

3.3 Implementasi Program

Aplikasi pencarian tempat kursus yang diimplementasikan menjadi dua aplikasi yang saling terhubung satu sama lain, yaitu aplikasi berbasis *web* dan android.

1. Aplikasi Berbasis Web

Implementasi user interface dari aplikasi pencarian tempat kursus berbasis web adalah sebagai berikut:

a. Halaman Utama

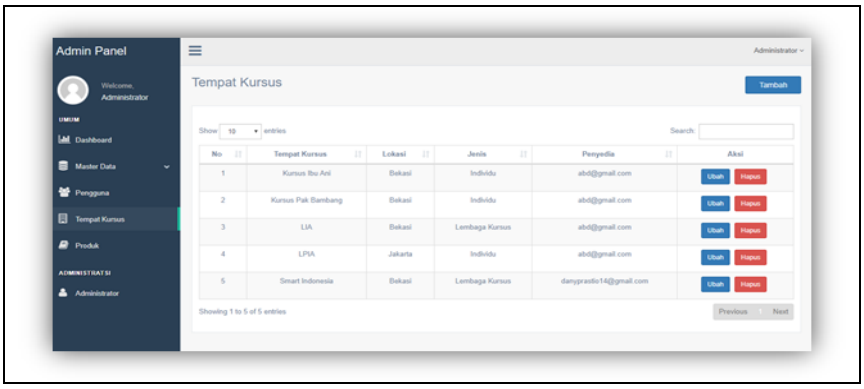
Halaman ini merupakan tampilan halaman aplikasi pencarian tempat kursus berbasis web.



Gambar 4 : Halaman Utama

b. Master Kursus

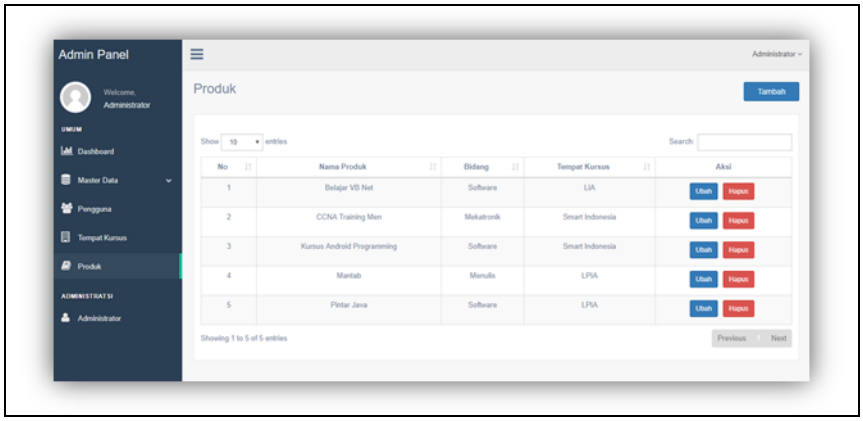
Halaman ini sebagai tempat untuk akses pengguna dalam melakukan aksi *create, read, update* dan *delete* data-data kursus.



Gambar 5 : Master Kursus

c. Master Produk

Halaman ini sebagai tempat untuk akses pengguna dalam melakukan *aksi create, read, update* dan *delete* data-data produk.



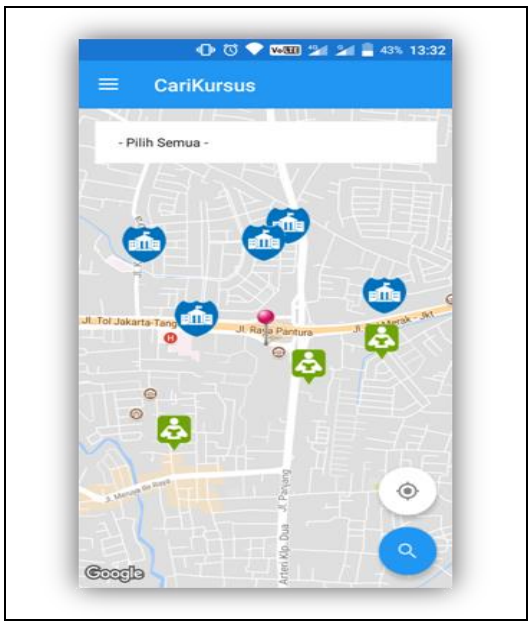
Gambar 10. Master Produk

2. Aplikasi Berbasis Android

Implementasi *user interface* dari aplikasi pencarian tempat kursus berasis android adalah sebagai berikut:

a. Halaman Utama

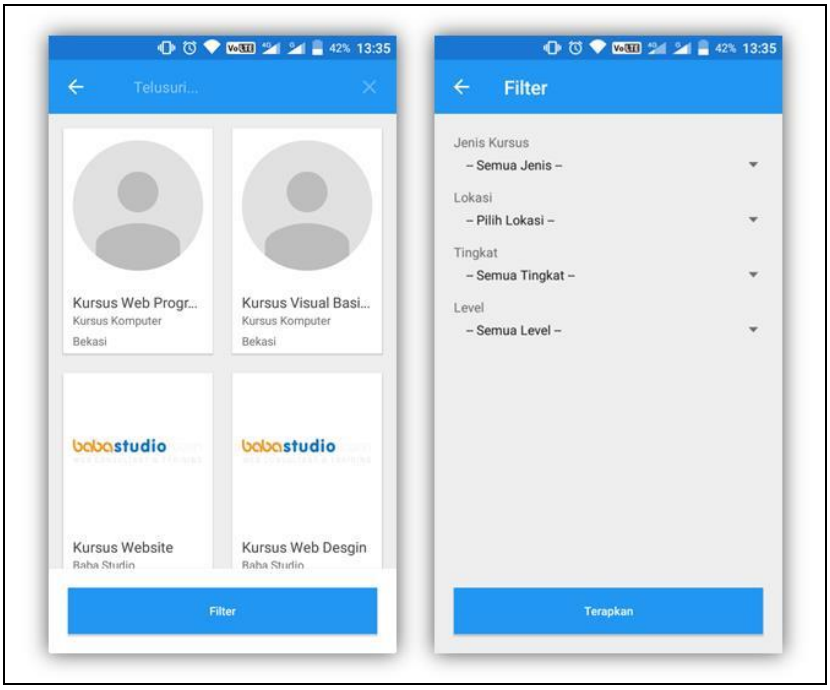
Halaman ini adalah halaman setelah pengguna melakukan *login*. Halaman ini berisi mengenai informasi tempat kursus dimana pengguna saat ini berada.



Gambar 6 : Halaman Utama

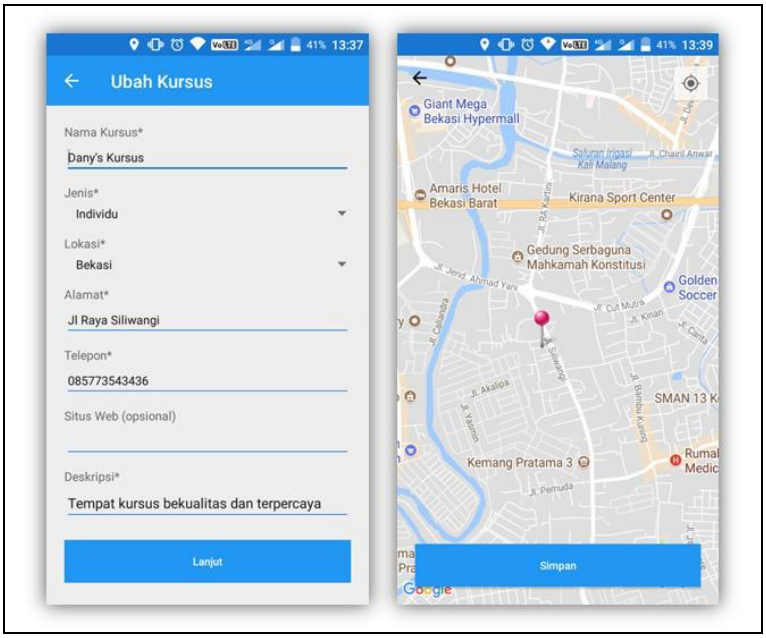
b. Halaman Pencarian

Halaman ini adalah halaman dimana pengguna melakukan pencarian tempat kursus berdasarkan kriteria yang diinginkan.



Gambar 7 : Halaman Pencarian

c. Halaman Rekam Kursus
Halaman ini adalah halaman dimana pengguna dapat mendaftarkan dan mengubah informasi kursus mereka.



Gambar 8 : Halaman Rekam Kursus

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan aplikasi CariKursus, pengguna dapat dengan mudah mempromosikan tempat kursus yang mereka miliki tanpa harus mengeluarkan biaya. Selain itu adanya fitur rekomendasi, sangat membantu pengguna dalam menemukan tempat kursus ideal sesuai kriteria yang mereka inginkan dan fitur utama berupa map, sangat membantu dalam menemukan lokasi tempat kursus terdekat. Saran dari aplikasi yang telah dibangun adalah perlu penambahan fitur-fitur baru untuk menunjang kebutuhan pengguna berupa *live chat, push notification* dan *email notification*.

Referensi

Anhar., (2010), Panduan Menguasai PHP & MySQL secara otodidak. Jakarta: Mediakita.

Bastiawati, H, Setiyadi, D (2017). Seleksi Calon Koordinator Marketing Provinsi dengan Metode Multivactor Evaluation Process. E-ISSN: 2548-3412, 2, 81-94.

Juhara Z.P., (2016), Panduan Lengkap Pemrograman Android. Yogyakarta: Andi.

Sukamto R.A., Shalahuddin M., (2011), Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung.

Utami E,. Sukrisno. (2005). 10 Langkah Belajar Logika dan Algoritma Menggunakan Bahasa C dan C++ di GNU/Linux. Yogyakarta: Andi.

Hasil Review :

1. Gambar 1 tidak ada sumber
2. Semua Gambar harus di beri frame.
3. Gambar 3, sebaiknya dibuat menjadi source code.
4. Utami (2005) tidak ada didaftar pustaka
5. di daftar pustaka, hanya (Bastiawati, H, Setiyadi, D) dan (Sukamto R.A., Shalahuddin M.,) yang digunakan
6. minimal 4 daftar rujukan yang terdapat didaftar pustaka, untuk saat ini makalah anda hanya terdapat 3 daftar rujukan

Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Bagi Mahasiswa Dalam Kelas *Blended Learning*

Rita Wahyuni Arifin[1*], Henri Septanto[2]

[1]Manajemen Informatika
[2]Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
Bina Insani
Email[*]: ritawahyuni@binainsani.ac.id
Jl. Siliwangi No.6 Rawa Panjang, Bekasi
Timur 17114

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran konvensional dimana mahasiswa STMIK Bina Insani mengalami kesulitan dalam memahami materi kuliah terutama bagi mahasiswa kelas *blended learning* atau kelas *shift*. Media pembelajaran hanya menggunakan slide materi dalam bentuk powerpoint ataupun modul bagi matakuliah praktek sedangkan intesitas pertemuan dengan dosen pengampu matakuliah terbatas, sehingga mahasiswa dituntut untuk belajar secara mandiri. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE (*analyze, design, development, implementation, evaluation*). Metode pengumpulan data dalam penelitian ini berupa angket yang digunakan dalam *beta testing* pada tahapan implementasi. Hasil penelitian adalah sebuah *prototype* video animasi materi kuliah yang dikembangkan berdasarkan *storyline* yang telah dibuat. Dari Hasil beta *testing* dapat diperoleh prosentase dari setiap pertanyaan sebagai berikut: pada soal nomor satu diperoleh sebesar 86%, prosentase soal nomor dua sebesar 90%, prosentase soal nomor tiga sebesar 86%, prosentase soal nomor empat sebesar 88%, prosentase soal nomor lima sebesar 86%, prosentase soal nomor enam sebesar 96%, prosentase soal nomor tujuh sebesar 90%, prosentase soal nomor delapan sebesar 88%, prosentase soal nomor sembilan sebesar 88%, prosentase soal nomor sepuluh sebesar 90%, dengan nilai rata-rata 88,8% maka dapat disimpulkan bahwa tampilan video animasi sudah baik.

Kata kunci: media, pembelajaran, video, animasi, ADDIE

1. PENDAHULUAN

STMIK Bina Insani adalah sebuah Institusi yang memiliki tiga program studi yaitu Sistem Informasi, Teknik Informatika dan Manajemen Informatika. Sistem perkuliahan pada STMIK Bina Insani menggunakan sistem perkuliahan secara konvensional dan *blended learning*. Menurut (Sjukur, 2012) *Blended learning* merupakan pencampuran karakteristik dari lingkungan pembelajaran konvensional dan pembelajaran *online*.

Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi terutama bagi

mahasiswa kelas *blended learning* atau kelas *shift* karena dalam proses belajar mengajar saat ini belum adanya media pembelajaran berbasis video animasi pada matakuliah teori maupun praktek. Media pembelajaran hanya menggunakan slide materi dalam bentuk powerpoint ataupun modul bagi matakuliah praktek. Intesitas pertemuan dengan dosen pengampu matakuliah terbatas, sehingga mahasiswa dituntut untuk belajar secara mandiri

Untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar mahasiswa perlu dikembangkannya media pembelajaran berbasis teknologi informasi yang diharapkan dapat mengatasi kejenuhan mahasiswa dalam belajar. Menurut (Susilana and Riyana, 2009) media pembelajaran untuk mempercepat proses belajar menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah cepat untuk dipahami.

Penelitian yang dilakukan (Tegeh and Kirna, 2013) adalah pengembangan bahan ajar metode penelitian pendidikan dengan model ADDIE, instrumen yang digunakan angket dan pedoman wawancara. Analisis data dengan teknik analisis statistik deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil uji berdasarkan tiga ahli yaitu ahli isi mata kuliah menunjukkan bahwa bahan ajar berada pada kualifikasi cukup baik. Untuk hasil review dari ahli media pembelajaran bahan ajar dan ahli desain pembelajaran berada pada kualifikasi baik.

Penelitian lain yang menguatkan (Subana, Tastra and Mahadewi, 2013) penelitian dalam mengembangkan sebuah produk multimedia interaktif pada mata pelajaran IPA kelas VII semester 1 di SMP TP 45 Sukasada. Hasil penelitiannya adalah validitas multimedia interaktif (1) menurut ahli isi mata pelajaran menunjukan kategori sangat baik dengan nilai 92%, (2) menurut ahli desain pembelajaran dengan nilai 88% masuk kategori baik, (3) menurut review ahli media pembelajaran kategori baik dengan nilai 88,67%, (4) berdasarkan uji coba perorangan menunjukan kategori baik 83%, (5) berdasarkan uji coba kelompok kecil berada pada kategori baik 82,33%, dan (6) berdasarkan uji coba lapangan menunjukan kategori baik 80,6%.

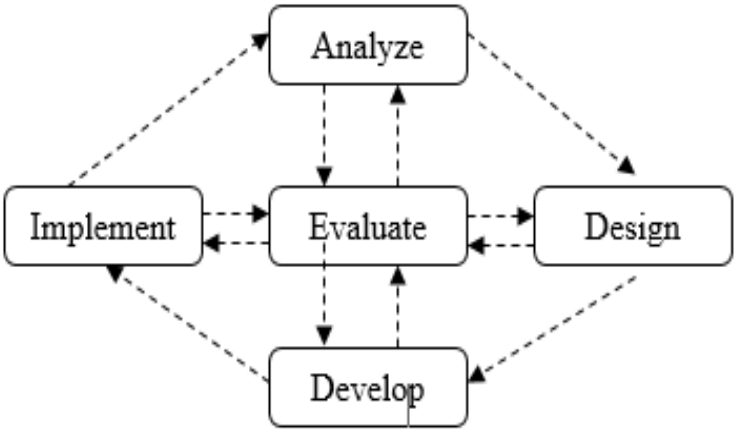
Penelitian lain (Arifin, Septanto and Wignyowiyoto, 2018) adalah membuat media pembelajaran berupa video animasi untuk mata kuliah Pengantar Sistem Informasi belum ada dan perlu dikembangkan dengan mengadopsi model pengembangan ADDIE hasil dari penelitiannya adalah sebuah *prototype* video animasi menggunakan aplikasi 2D powtoon sebuah aplikasi yang bersifat *opensource*. Tujuan penelitiannya adalah untuk membantu mahasiswa semester satu dalam memahami materi kuliah Pengantar Sistem Informasi khususnya bagi mahasiswa kelas *shift* atau kelas *blended learning.*

Menurut (Wardoyo, 2015) penggunaan aplikasi atau program animasi dikelompokkan menjadi Software Animasi 2 (dua) Dimensi dan Software Animasi 3 (tiga) Dimensi. Contoh Softaware 2D antara lain: *Macromedia Flash, Adobe Flash, Swish Max, Adobe After Affect dan Video Scribe*. Dalam menbuat media pembelajaran ini peneliti menggunakan 2D yaitu VideoScribe yang dikeluarkan oleh Perusahaan Sparkol.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran berbasis video animasi untuk membantu mahasiswa kelas *blended learning* dalam memahami materi sehingga dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan penelitian ini adalah model ADDIE yang merupakan salah satu model desain pembelajaran. Menurut Tegeh dan Kirna (2010) model ADDIE adalah merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematik. Terdiri dari 5 (lima) tahapan yaitu: (1) analisis (*analyze*), (2) perancangan (*design*), (3)pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*evaluation*). Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Model ADDIE dapat digambarkan seperti berikut:



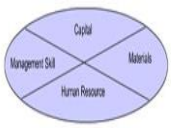
Sumber: Tegeh dan Kirna (2013)
Gambar 1. Model ADDIE Anglada 2007

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain pengembangan video animasi telah dilakukan dengan mengikuti tahapan pengembangan dari model ADDIE yang dimulai dari tahapan analisa yaitu penulis melakukan kegiatan identifikasi materi kuliah berdasarkan kurikulum, RPS (Rencana Pembelajaran Semester), Slidemateri, modul praktek. Dalam penelitian ini yang dijadikan *prototype* adalah matakuliah Pengantar Sistem Informasi pada semester satu, alasannya adalah matakuliah ini lebih banyak berisi materi teori-teori maka perlu dibuatkan video animasi agar memudahkan mahasiswa kelas *blended learning* dalam menyerap materi, karena mahasiswa tersebut tidak mengikuti perkuliahan seperti kelas reguler

Tahapan selanjutnya adalah tahapan desain, pada tahapan ini merancang skenario atau kegiatan belajar sesuai dengan RPS dalam bentuk *storyline*, desain *Layout*, merancang materi video animasi dan menyiapkan perangkat perancangan. Adapun bentuk *storyline* yang dibuat adalah seperti pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Contoh *Storyline*

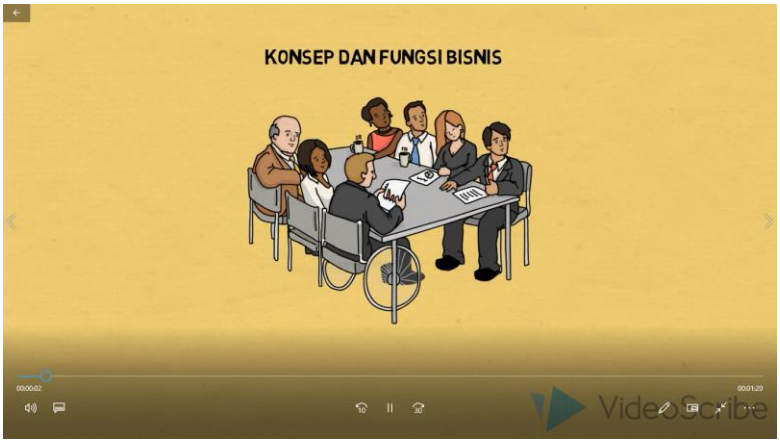
Cut (Slide)	***Storyline* (Alur Cerita)**	**Aset Visual (Gambar)**	**Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi**	**Perkiraan Durasi**
1.	Pengertian Basis Data	Teks: Bisnis Bisnis adalah kegiatan yang dilakukan oleh individu dan sekelompok organisasi yang menciptakan nilai create value melalui penciptaan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Gambar : 	Musik Instrumental	10 detik
2.	Fungsi Bisnis	Teks: Fungsi Bisnis ada 2 kepentingan Mikro Bisnis 1. Pekerja Karyawan 2. Dewan Komisaris 3. Pemegang saham Makro Bisnis 1. Masyarakat Sekitar Perusahaan 2. Bangsa Dan Negara	Musik Intrumental	10 detik
3.	Elemen dan Sistem Bisnis	Teks: Elemen dan Sistem Bisnis **1.** Modal **2.** Bahan-bahan **3.** Sumber Daya Manusia **4.** Manajemen Skill Gambar : 	Musik Instrumental	14 detik

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Tahapan yang dilakukan berikutnya adalah development, pada tahapan ini peneliti melakukan kegiatan penyusunan semua *resource* material yang akan digunakan dalam video seperti gambar, musik, audio suara, teks, grafik sesuai dengan alur yang sudah dirancang pada *storyline*. Aplikasi yang digunakan adalah *videoscribe*. Aplikasi *VideoScribe* merupakan keluaran dari perusahaan Sparkol dapat menghasilkan video animasi pendek dengan model penulisan pada papan *whiteboard*.

Pada tahap implementasi peneliti melakukan penyempurnaan tampilan video dengan melakukan rendering yaitu merubah rancangan menjadi file dalam format

video dengan extension .wmv atau .mp4. Hasil tampilan video dapat dilihat seperti pada gambar 2 dibawah ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)
Gambar 2. Tampilan video animasi untuk materi teori

Dalam tahapan implementasi peneliti melakukan kegiatan pengujian beta. Peneliti melakukan penilaian terhadap aplikasi dengan menggunakan angket yang diberikan kepada pengguna. Dari hasil angket tersebut maka dapat ditarik kesimpulan apakah video yang dirancang telah sesuai dengan tujuannya atau tidak. Angket ini disebarkan menggunakan teknik sampling yaitu *Simple Random Sampling*. Dari hasil Angket tersebut akan dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap respon mengenai isi materi dan tampilan video. Adapun daftar pertanyaan dijelaskan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Daftar Pertanyaan Penilaian Tampilan Video Animasi

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan desain tampak menarik					
2.	Aplikasi video animasi membantu proses pembelajaran					
3.	Penjelasan materi mudah diserap					
4.	Pemilihan gambar dan teks sesuai dengan materi yang ditampilkan					
5.	Pembelajaran dengan bantuan video animasi dapat menambah pengetahuan mengenai materi lebih cepat					
6.	Penggunaan antar muka video animasi sangat menarik					
7.	Dengan pembelajaran berbasis video animasi dapat membantu mahasiswa dalam mengerti materi kuliah					
8.	Suara (sound) yang disajikan sesuai dan relevan dengan isi materi					
9.	Dengan pembelajaran berbasis video animasi dapat menjawab soal kuis dengan mudah					
10.	Pembelajaran dengan konsep video animasi memberikan manfaat bagi user sebagai metode belajar alternatif					

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Penilaian dilakukan terhadap aspek-aspek dalam tabel berikut dengan kriteria rentang skor 1 sampai dengan 5 dalam skala Likert:

Tabel 3. Skala Likert

Tingkat Kepuasan	Skala
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Berdasarkan data hasil kuesioner tersebut, dapat dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus:

$$Y = \frac{X}{Skor\ Ideal}\ x\ 100\% \quad (1)$$

Keterangan :
Y = Nilai persentase yang dicari
X = Jumlah nilai kategori jawaban dikalikan dengan frekuensi (Σ = N . R)
N = Nilai dari setiap jawaban
R = Frekuensi
Skor ideal = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel (5 X 10 = 50)

Gambar 3. Keterangan rumus

Tabel 4. Hasil Pengujian soal nomer 1

Pertanyaan	Keterangan	Skala (N)	Responden (R)	N . R
1	Sangat Setuju	5	5	25
	Setuju	4	3	12
	Cukup Setuju	3	2	6
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
			Jumlah	43

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

$$y = \frac{43x100\%}{50} = 86\%$$

Berdasarkan jawaban responden terhadap pertanyaan nomor 1 mengenai tampilan desain tampak menarik hasil presentase yang dicapai adalah 86% , hal ini dapat disimpulkan bahwa tampilan desain video sudah sesuai.

Tabel 5. Hasil Pengujian soal nomer 2

Pertanyaan	Keterangan	Skala (N)	Responden (R)	N . R
2	Sangat Setuju	5	6	30
	Setuju	4	3	12
	Cukup Setuju	3	1	3
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
			Jumlah	45

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

$$y = \frac{45x100\%}{50} = 90\%$$

Pada pertanyaan nomor 2 mengenai Aplikasi video animasi membantu proses pembelajaran hasilnya adalah 90%, dengan kesimpulan bahwa setuju video animasi dapat membantu proses pembelajaran dan telah sesuai.

Tabel 6. Hasil Pengujian soal nomer 3

Pertanyaan	Keterangan	Skala (N)	Responden (R)	N . R
3	Sangat Setuju	5	6	30
	Setuju	4	1	4
	Cukup Setuju	3	3	9
	Kurang Setuju	2	0	0
	Tidak Setuju	1	0	0
			Jumlah	43

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

$$y = \frac{43x100\%}{50} = 86\%$$

Sedangkan untuk pertanyaan nomor 3 mengenai penjelasan materi mudah diserap hasil presentasenya sebesar 86% responden menyatakan bahwa penjelasan materi dengan video animasi materi mudah diserap atau dipahami, sarannya adalah "Mahasiswa kelas shift cukup terbantu dengan adanya tampilan Video animasi sehingga jadi bisa lebih cepat memahami materi pembelajaran". Untuk pertanyaan nomor 4 tentang pemilihan gambar dan teks sesuai dengan materi yang ditampilkan sebesar 88%, dengan saran yang diberikan "Bagus animasinya kalau pakai *powtoon* tapi di *videoscribe* juga bagus karna si pembuat video mampu memadukan font dan warnanya". Pada pertanyaan nomor 5 mengenai pembelajaran dengan bantuan video animasi dapat menambah pengetahuan mengenai materi lebih cepat sebesar 86%, untuk pertanyaan nomor 6 dari 10 responden menyatakan bahwa penggunaan antar muka video animasi sangat menarik sebesar 96% dengan saran yang diberikan adalah "Sudah bagus mungkin kedepannya diperbanyak lagi konten video pembelajaran seperti ini". Pertanyaan nomor 7 mengenai dengan pembelajaran berbasis video animasi dapat membantu mahasiswa dalam mengerti materi kuliah hasil angketnya menunjukan 90% sangat setuju dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi kuliah. Pada pertanyaan nomor 8 tentang suara (*sound*) yang disajikan sesuai dan relevan dengan isi materi hasilnya menunjukan sebesar 88% dengan saran yang diberikan adalah" soundnya kurang support" sehingga perlu adanya perbaikan dari sound agar disesuaikan dengan isi materi. Untuk pengujian pada pertanyaan nomor 9 dan 10 mengenai pembelajaran berbasis video animasi dapat menjawab soal kuis dengan mudah dan pembelajaran dengan konsep video

animasi memberikan manfaat bagi user sebagai metode belajar alternatif hasilnya sebesar 88% dan 90%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa desain tampilan video animasi sudah sesuai dengan sedikit perbaikan pada penggunaan *sound*. Dari Hasil beta *testing* dapat diperoleh prosentasi dari setiap pertanyaan sebagai berikut: pada soal nomor satu diperoleh sebesar 86%, prosentase soal nomor dua sebesar 90%, prosentase soal nomor tiga sebesar 86%, prosentase soal nomor empat sebesar 88%, prosentase soal nomor lima sebesar 86%, prosentase soal nomor enam sebesar 96%, prosentase soal nomor tujuh sebesar 90%, prosentase soal nomor delapan sebesar 88%, prosentase soal nomor sembilan sebesar 88%, prosentase soal nomor sepuluh sebesar 90%, dengan nilai rata-rata 88,8% maka dapat disimpulkan bahwa tampilan video animasi ini sudah baik. Tahapan selanjutnya adalah tahap evaluasi yaitu melakukan validasi dari ahli isi materi kuliah, ahli desain media pembelajaran, dan mahasiswa untuk memvalidasi peningkatan motivasi serta prestasi belajar.

Referensi

Arifin, R. W., Septanto, H. and Wignyowiyoto, I., (2018), Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dengan Model ADDIE Dalam Kegiatan Pembelajaran Blended Learning, 2(2), pp. 179–188, Available at: http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/IMBI/article/view/946/815.

Sjukur, S. B., (2012), Pengaruh Blended Learning Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa Tingkat SMK, Jurnal Pendidikan Vokasi, 2(November 2012), pp. 368–378. doi: 10.21831/JPV.V2I3.1043.

Subana, N., Tastra, I. D. K. and Mahadewi, L. P. P., (2013), Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Model Addie Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Vii Semester I Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Available at: http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJTP/article/download/931/801.

Susilana, R. and Riyana, C., (2009), MEDIA PEMBELAJARAN Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian. Bandung: CV Wacana Prima.

Tegeh, I. M. and Kirna, I. M., (2013), Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan Addie Model, Jurnal Ika, 1, pp. 12–26, Available at: http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/view/1145.

Wardoyo, T. C. T., (2015), Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Di Smk Negeri 1 Purworejo. Universitas Negeri Yogyakarta, Available at http://eprints.uny.ac.id/15420/1/FULL_TAS%20TRI%20CIPTO%20TUNGGUL%20W.pdf.

Sistem Informasi Geo*grafi*s Pencarian Jalur Terdekat Dan Rekomendasi Objek Wisata Di Provinsi Jawa Barat Dengan Algoritma *Branch And Bound*

Endang Retnoningsih [1,*], Fata Nidaul Khasanah [2]

Sistem Informasi[1], Teknik Informatika[2]
STMIK Bina Insani
Email: endang.retnoningsih@binainsani.ac.id*,
fatanidaul@binainsani.ac.id
Jl.Siliwangi No.6 Rawa Panjang Bekasi-Bekasi Timur 17114
Indonesia, Telp. (021) 824 36 886 / (021) 824 36 996. Fax. (021) 824 009 24

Abstrak

Wisatawan dapat mengunjungi beberapa objek wisata dalam sekali perjalanan wisata yang dilakukan. Salah satu masalah yang dihadapi wisatawan adalah pencarian jalur terdekat serta rekomendasi objek wisata di Jawa Barat yang akan dikunjungi. Tujuan penelitian ini untuk memudahkan wisatawan memperoleh informasi tentang objek wisata provinsi Jawa Barat serta untuk mendukung meningkatkan kunjungan wisata ke provinsi Jawa Barat. Metode *branch and bound* digunakan untuk menghitung jalur terdekat dan metode *grapple* untuk pembuatan *prototype* aplikasi, sehingga sistem akan dapat menentukan pencarian jalur berdasarkan posisi terdekat pengguna untuk menuju objek wisata yang ingin dikunjungi. Pembuatan *prototye* dimulai tahap menentukan kebutuhan sistem mulai dari *requirement gathering* hingga tahap *deployment*. Hasil dalam penelitian ini adalah berupa *prototype* aplikasi rekomendasi objek wisata yang ada di Provinsi Jawa Barat ditampilkan secara berurutan sesuai lokasi terdekat dari posisi *user*, menampilkan ulasan, informasi detail, onjek-objek wisata yang saling berdekatan, serta peta navigasi jalur menuju lokasi objek wisata menggunakan aplikasi *map* yang terintegrasi pada perangkat telepon *user*.

Kata kunci: algoritma *branch and bound*, pariwisata, pencarian jalur, sistem informasi geografis.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Barat dengan penduduk terbanyak di Indonesia. Luas daerahnya cukup besar, yaitu sekitar 35 ribu kilometer persegi. Wilayah ini terdiri atas 27 kota dan kabupaten dan 626 kecamatan (BPS, 2018). Pengembangan pariwisata di Provinsi Jawa Barat direncanakan dan dikembangkan secara ramah lingkungan dengan tidak menghabiskan atau merusak sumber daya alam dan sosial, tetapi dipertahankan untuk pemanfaatan yang berkelanjutan. Pembangunan pariwisata yang

berkelanjutan adalah pembangunan yang didukung secara ekologis dalam jangka panjang, sekaligus layak secara ekonomi, adil secara etika dan sosial (BAPPEDA, 2015). Di daerah Jawa Barat banyak terdapat objek wisata yang terkenal dan sering dikunjungi wisatawan, seperti Pantai Pangandaran, Gunung Tangkuban Perahu, Taman Bunga Nusantara, Kebun Raya Bogor dan Ciater. Hal ini menjadi latar belakang penelitian, bagaimana seseorang dapat mengunjungi beberapa objek-objek wisata tersebut secara efektif dan efisien dengan rekomendasikan objek wisata terdekat dari posisi wisatawan (*user*) berada berdasarkan perhitungan jalur. Untuk mengunjungi objek-objek wisata ke beberapa kota lain yang ada di provinsi Jawa Barat dapat diperoleh jalur terdekat, sehingga dalam mengunjungi beberapa objek wisata yang berbeda-beda lokasi berdasarkan jalur terdekat sesuai rekomendasi akan lebih efektif (Retnoningsih and Khasanah, 2018).

Pada dasarnya setiap daya tarik wisata berada di wilayah kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Barat. Jumlah wisatawan mancanegara mengalami peningkatan dihitung berdasarkan 19 pintu masuk utama dan beberapa pintu masuk lainnya di Indonesia (DISPARHUB, 2018). Ketersediaan sarana dan prasarana pendukung pariwisata dapat dilihat dari ketersediaan akomodasi, resor atau hotel yang memiliki fasilitas dan kualitas yang memadai, serta tersedianya fasilitas hiburan, dapat mewakili keunggulan kompetitif yang signifikan bagi suatu destinasi wisata.

Salah satu kelebihan android yaitu bersifat *open source* dan *free* sehingga bebas dikembangkan maupun didistribusikan. Selain itu Android juga media yang dapat meng*eksplore* kemampuan sistem informasi geografis (SIG) lewat *google map* (Lengkong, Sinsuw and Lumenta, 2015). *Google maps* adalah peta *online* dapat dilakukan secara mudah melalui layanan gratis dari *google* (Putra and Afnarius, 2016). Aplikasi dapat digunakan oleh Wisatawan menggunakan piranti mobile device berbasis android. Wisatawan akan mendapat informasi beberapa titik objek wisata di Jawa Barat yang lokasinya berdekatan dengan posisi wisatawan berada berupa peta dan rute yang terintegrasi dengan aplikasi *map*.

Kelebihan *smartphone* dengan dibekali teknologi *global positioning system (GPS)* yang terintegrasi. Sehingga memudahkan pengembang memaksimalkan nilai-nilai geo*graph*is dari yang berupa koordinat, sehingga memberikan informasi posisi pengguna, titik sekitar pengguna (*user*), arah rute menuju suatu lokasi (Lengkong, Sinsuw and Lumenta, 2015).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode untuk permasalahan optimasi dalam perhitungan jarak yaitu menggunakan *algoritma branch and bound*, sedangkan untuk pembuatan *prototype* menggunakan metode *Guidelines for Rapid Application Engginering (GRAPPLE).*

2.1 *Algoritma branch and bound*

Permasalahan untuk menentukan optimasi dari beberapa alternatif solusi yang efektif untuk penentuan jalur terpendek pada suatu *graph* (Aji P, Pramono and Muslim, 2015). *Graph* terdiri dari nodes atau simpu-simpul yang dihubungkan dengan *edges* atau sisi (Devina, 2017). Langkah-langkah

algoritma branch and bound adalah sebagai berikut 1) Masukkan simpul akar ke dalam antrian S. Jika simpul akar adalah simpul solusi yang ingin dicapai, maka solusi telah ditemukan. Pencarian selesai. 2) Jika antrian S kosong, maka solusi tidak ditemukan. Pencarian selesai. 3) Jika S tidak kosong, maka pilih dari antrian simpul yang memiliki nilai jalur paling kecil. Jika terdapat beberapa simpul dengan nilai jalur yang minimal, maka pilih satu secara sembarang. 4) Jika simpul yang dipilih adalah simpul solusi, maka solusi telah ditemukan. Pencarian selesai. Jika simpul yang dipilih bukan simpul solusi, maka bangkitkan anak-anak dari simpul tersebut. Jika simpul tidak memiliki anak, maka kembali ke langkah dua. 5) Untuk setiap anak dari simpul yang dipilih, hitung nilai jalur dan masukkan anak-anak simpul tersebut ke dalam antrian S. 6) Ulangi langkah dua (Nugraha, 2010). Nilai jalur pada simpul i dinyatakan dengan ĉ (i) sebagai nilai taksiran lintasan terpendek dari i ke tujuan, selanjutnya menentukan fungsi pembatas pada matrik melalui persamaan:

$$\hat{c}(S) = \hat{c}(R) + A(i,j) + r \quad (1)$$

Keterangan

ĉ (*S)*	= jarak minimum melalui S
ĉ (R)	= jarak minimum melalui R, R adalah orang tua dari S.
A (i,j)	= bobot sisi (i,j) pada *graph* berkoresponden dengan R,S.
r	= matriks tereduksi simpul S.

2.2 Metode *Grapple*

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan *prototype* adalah *Guidelines for Rapid Application Engginering (GRAPPLE*). Metode ini merupakan pemodelan proses pengembangan perangkat lunak (*software*) dengan menitik beratkan pada aksi-aksi yang dilakukan disejumlah tahap, dimana setiap tahap akan menghasilkan (*output*) dengan bentuk yang berorientasi objek (Pressman, 2012). Terdapat lima tahap dalam metodologi *GRAPPLE* yaitu ***1) Requirement Gathering,*** pada tahap pertama adalah mengambil informasi lengkap, analisis masalah, fungsi, dan kebutuhan sistem. ***2) Analysis***, menggali lebih mendalam hasil yang diperoleh dan menganalisis solusinya. ***3) Design***, merancang solusi dan *design* dapat berjalan dua arah saling menyesuaikan. ***4) Development***, untuk membangun *code program* dan *user interface*. ***5) Deployment***, pendistribusian produk yang dihasilkan ke *user*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan Jarak

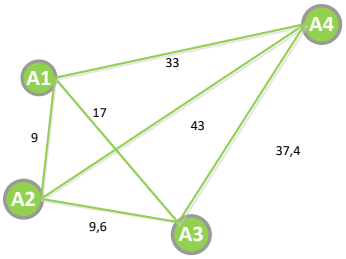
Dalam algoritma *branch and bound* untuk menghitung semua jalur dari titik awal keberangkatan ke titik akhir tujuan objek wisata terbentuk dalam suatu *graph*. Pada penelitian ini, titik awal berada di STMIK Bina Insani Bekasi dan data tiga tempat objek wisata terdekat yang berada disekitarnya antara lain Curug Parigi berlokasi di Bantargebang Bekasi Jawa Barat, Mekarsari Fruit Garden berlokasi di Cileungsi Jawa Barat, Taman Wisata Herbal Insani berlokasi di Depok Jawa Barat. Berikut jarak titik lokasi yang diperoleh dari *https://www.google.com/maps*.

Tabel 1. Jarak Jalur Antar Objek Wisata

Titik awal objek wisata	Titik tujuan objek wisata	Jarak
STMIK Bina Insani	Curug Parigi	11,1 KM
	Mekarsari Fruit Garden	16,5 KM
	Taman Wisata Herbal Insani	54,5 KM
Curug Parigi	Mekarsari Fruit Garden	9,6 KM
	Taman Wisata Herbal Insani	43 KM
Mekarsari Fruit Garden	Green Canyon (Cukang Taneuh)	37,4 km

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Objek-objek wisata tersebut dapat digambarkan lokasinya kedalam *graph* untuk menentukan simpul-simpul serta jarak antar simpul berdasarkan jarak lokasi antar objek wisata.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)
Gambar 1. Objek Wisata Dalam Bentuk *Graph*

Pada gambar 1 simpul dinyatakan dengan A (1,2,3,4). A1 adalah STMIK Bina Insani Bekasi, A2 adalah Curug Parigi, A3 adalah Mekarsari Fruit Garden, dan A4 Taman Wisata Herbal Insani. Nilai pada simpul adalah jarak antar objek wisata. Secara logika untuk dapat menemukan jalur terdekat dalam mengunjungi objek wisata maka akan terdapat ∑ dari 4 simpul adalah 24 kemungkinan yang dapat ditempuh. Dengan menggunakan algoritma *branch and bound* akan dihasilkan solusi yang lebih efisien untuk menemukan jalur terdekat menuju objek wisata. *Graph* pada gambar 1 kemudian diubah kedalam matriks X berordo 4x4 dimana elemen Xij adalah nilai jalur dari i ke j, sedangkan i dan j adalah simpul pada *graph*.

$$\begin{bmatrix} \infty & 9 & 17 & 33 \\ 9 & \infty & 9{,}6 & 43 \\ 17 & 9{,}6 & \infty & 37{,}4 \\ 33 & 43 & 37{,}4 & \infty \end{bmatrix}$$

Sumber: Hasil Penelitian (2018)
Gambar 2. Gambaran *Graph* Ke Matriks

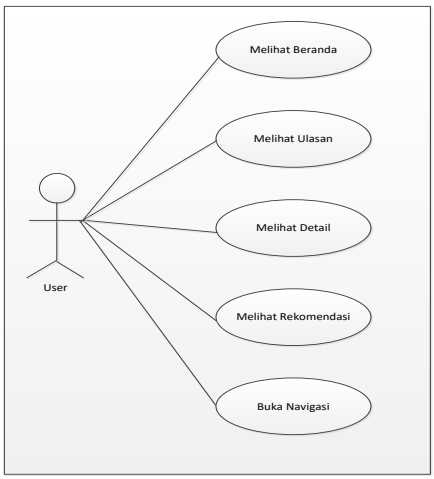
Nilai jalur pada simpul i dinyatakan dengan ĉ (*S)* = ĉ (R) + A (i,j) + r, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut ĉ *(root)*= 9 = 17 + 33 = 59.

3.2 Pembuatan *Prototype*

Hasil *prototype* aplikasi pencarian jalur terdekat dan rekomendasi objek wisata dibuat berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Grapple* dengan tahapan berikut:

a. *Requirement gathering,* Pengumpulan data objek-objek wisata dan data jalur dengan cara peneliti observasi langsung ke lokasi objek wisata dan pengumpulan data melalui sumber referensi secara *online* melalui situs resmi Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Jawa Barat yaitu *http://www.disparbud. jabarprov. go.id/ applications/frontend/index.php.*

b. Analysis, berdasarkan tahap awal *requirement gathering* permasalahan yaitu pertama, pencarian jalur yang terdekat menuju beberapa objek wisata yang ingin dikunjungi oleh wisatawan di wilayah provinsi Jawa Barat, analisis permasalah ini dapat diselesaikan dengan metode algoritma *branch and bound* yaitu menampilkan lokasi objek-objek wisata terdekat dari posisi *user* (wisatawan). Kedua, wisatawan mengalami kesulitan untuk mengetahui objek wisata apa saja yang lokasinya saling berdekatan, analisa permasalah ini dapat diselesaikan dengan dibuat *prototype* aplikasi yang akan mempermudah *user* untuk melihat objek-objek wisata yang berdekatan disekitar objek yang akan dikunjungi. Berdasarkan hasil analisa tersebut, maka penelitian membuat sebuah *prototype* aplikasi sebagai solusi dengan tahapan awal rancangan sistem dalam *usecase diagram* berikut*:*



Sumber: Hasil Penelitian (2018)
Gambar 3. *Usecase Diagram Sistem*

c. *Design,* dilakukan untuk merancang solusi yang dihasilkan oleh tahap analisis sehingga diperoleh *design* yang tepat. *Design* halaman yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan *user* antara lain aktifitas *user* untuk dapat mengakses halaman beranda, ulasan, detail, rekomendasi dan buka navigasi. Gambar 4 merupakan *design prototype* aplikasi yang dibuat (a) *design* halaman beranda, (b) *design* halaman rekomendasi, (c) *design* halaman buka navigasi.



(a) (b) (c)

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 4. *Design Prototype* Aplikasi

d. *Development User Interface*,berdasarkan pada *design* yang dibuat. Pertama, halaman beranda *user* disajikan satu tampilan peta yang memuat beberapa titik (penanda) untuk setiap tempat pariwisata dan daftar tempat-tempat pariwisata yang sudah diurutkan berdasarkan jarak terdekat yang dihitung secara diagonal terdekat dengan posisi lokasi *user* berada, seperti terlihat pada gambar 5 *point* (a). Kedua, halaman ulasan berisi mengenai ulasan-ulasan dari masyarakat yang pernah mengunjungi tempat wisata, dan rating dari masyarakat untuk tempat wisata tersebut. Rating dihitunng berdasarkan rata-rata dari rating yang diberikan oleh masyaratkat. Ketiga, halaman detail berisi informasi lebih lanjut mengenai obje wisata nomor telepon, *website*, dan jam operasional, pada nomor telepon dan situs *website*, *user* bisa menyentuhnya untuk melakukan panggilan telepon dan mengunjungi *website* terkait. Keempat, halaman rekomendasi, memuat objek wisata yang berdekatan dengan lokasi yang *user* ingin kunjungi, seperti terlihat pada gambar 5 *point* (b). Kelima, halaman buka navigasi, memuat jalur terdekat dari lokasi *user* berada menuju ke lokasi objek wisata tujuan, *user* akan diarahkan ke aplikasi peta yang tersedia di perangkat telepon, seperti terlihat pada gambar 5 *point* (c).



(a) (b) (c)

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 5. *User Interface Prototype* Aplikasi

e. *Deployment*

Pendistribusian *prototype* aplikasi kepada *user*. Hasil penelitian ini telah diunggah ke *google play*, sehingga kepda *user* yang membutuhkan dapat langsung mengunduh *prototype* aplikasi Pariwisata Jawa Barat ini dengan tautan

di *google play https://play.google.com/store/apps/details?id=id.pariwisata.jabar* kemudian dipasang ke dalam perangkat yang berbasis android.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)
Gambar 6. *Google Playstore Pariwisata Jawa Barat*

4. KESIMPULAN

Prototype aplikasi pencarian jalur terdekat dan rekomendasi objek wisata di provinsi Jawa Barat dengan algoritma *branch and bound* ini membantu masyarakat untuk menemukan tujuan tempat wisata terdekat berdasarkan lokasi *user* berada. Dilengkapi dengan tampilan peta dan daftar tempat pariwisata, dan juga tempat pariwisata terkait, diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk mengunjungi beberapa tempat pariwisata dengan memanfaatkan teknologi sistem informasi geografis pada perangkat *mobile* berbasis android.

Referensi

Aji P, A., Pramono, S. H. and Muslim, M. A., (2015), Optimasi Jalur Tercepat dengan Menggunakan Modifikasi Algoritma Bellman Ford (Studi Kasus Lintasan antar Kecamatan Kota Malang), Jurnal EECCIS, 9(2), pp. 168–172.

BAPPEDA, (2015), Rencana Besar Pengembangan Destinasi Wisata Kelas Dunia Provinsi Jawa Barat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat.

BPS, (2018), Tingkat Penghunian Kamar Hotel, Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat (BPS), https://jabar.bps.go.id/pressrelease/2018/02/01/288/tingkat-penghunian-kamar-hotel-desember-2017-sebesar-56-67-persen.html , diakses: 12 Juli 2018.

Devina, I. E., (2017), Penerapan Algoritma Branch and Bound pada Perancangan Jalur Bandros, Makalah IF2211 Strategi Algoritma.

DISPARHUB, (2018),Objek Wisata Unggulan, Dinas Pariwisata dan Budaya Jawa Barat, *http://www.disparbud.jabarprov.go.id/applications/frontend/index.php?mod=wisata-unggulan*, diakses: 10 Juli 2018.

Lengkong, H. N., Sinsuw, A. A. E. and Lumenta, A. S., (2015), Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Yang Terintegrasi Pada Google Maps, E-journal Teknik

Elektro dan Komputer, 4(2), pp. 18–25.

Nugraha, M. P., (2010), Penerapan Algoritma Branch And Bound Dalam Menentukan Rute Terpendek Untuk Perjalanan Antarkota Di Jawa Barat, Makalah IF3051 Strategi Algoritma.

Pressman, R. S, (2012), Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku, Satu). Yogyakarta: Andi.

Putra, H. Y. and Afnarius, S., (2016), Perancangan Aplikasi Web Dan Mobile Gis Pariwisata Sumatera Barat, Prosiding Simnastikom, 1(1), pp. 28–29.

Retnoningsih, E. and Khasanah, F. N., (2018), Rekomendasi Objek Wisata Provinsi Jawa Barat Dengan Algoritma Branch and Bound, E-journal PIKSEL, 6(10), pp. 29–40.

Penalaran Berbasis Kasus Untuk Menentukan Perawatan Kulit Wajah

Ause Labellapansa[1]*, Anya Devenny Fitriani[2], Ana Yulianti[3]

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Islam Riau
Email : ause.labella@eng.uir.ac.id
Jl. Kaharudin Nasution No.113 Pekanbaru - Indonesia

Abstrak

Kecantikan merupakan sesuatu yang sangat penting bagi setiap orang terutama kaum wanita. Media iklan memiliki peran yang besar dalam menyebarkan makna cantik tersebut. Banyaknya iklan mengenai kecantikan itulah yang kemudian membuat kaum wanita berlomba-lomba untuk menjadi cantik dan menarik. Hal tersebut kemudian dimanfaatkan dengan hadirnya klinik-klinik kecantikan yang bertujuan untuk memenuhi kesadaran perlunya dilakukan perawatan untuk wajah. Adapun perawatan yang ditawarkan oleh klinik kecantikan yaitu Peeling, Dermabrasi, Laser, Botox, dan Filler. Untuk dapat menentukan jenis perawatan yang tepat diperlukan ketelitian mengingat hampir samanya gejala yang dimiliki. Untuk itu dikembangkanlah suatu sistem pakar guna menentukan jenis perawatan kulit wajah menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Dari akuisisi data, diperoleh 76 kasus yang berfungsi sebagai basis kasus yang terdiri dari 21 gejala untuk 5 macam jenis perawatan. Metode Tversky merupakan metode similaritas yang digunakan untuk menentukan similaritas antara kasus lama dengan kasus baru yang muncul. Berdasarkan hasil implementasi sistem didapatkan nilai sensitivitas adalah 73%, nilai akurasi adalah 91,4% serta hasil kuesioner 86,25% menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu menentukan jenis perawatan kulit wajah.

Kata kunci: Basis Kasus, Kecantikan, Similaritas, Sistem Pakar, Tversky

1. PENDAHULUAN

Kecantikan merupakan sesuatu yang sangat penting bagi setiap orang, terutama kaum wanita. Wanita sudah dikonstruksikan sebagai makhluk yang cantik dan identik dengan keindahan. Kaum wanita mendatangi klinik kecantikan karena kesadarannya perlu dilakukan perawatan terhadap kesehatan wajah.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan analisa permasalahan terhadap kulit wajah seseorang yang bertujuan untuk menentukan jenis perawatan wajah sehingga kesehatan wajah dapat terjaga dengan baik. Setelah mengetahui jenis perawatan yang sesuai, maka dapat diberikan perlakuan yang tepat untuk mendapatkan kulit wajah

yang sehat. Perawatan yang ditawarkan oleh klinik kecantikan sangat bervariasi seperti Peeling, Laser, Dermabrasi, Botox, Filler dan lainnya. Setiap perawatan yang ditawarkan memiliki manfaat masing-masing.

Permasalahan yang muncul adalah kemungkinan adanya pasien tidak terlayani dengan maksimal karena banyaknya pasien yang juga ingin melakukan konsultasi perawatan wajah yang tidak diimbangi dengan jumlah dokter yang ada di klinik kecantikan. Tanpa dokter dan konsultasi pada klinik kecantikan pasien akan kesulitan dalam menentukan perawatan wajah yang tepat dengan kondisi wajahnya.

Salah satu solusi yang dapat membantu pasien untuk mengetahui jenis perawatan kulit wajah yang tepat adalah memanfaatkan sistem pakar yaitu sebuah program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dalam sistem pakar ini digunakan metode *case based reasoning* yaitu suatu metode yang menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi yang terdapat pada kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningtyas, dkk (2015) dalam penentuan jenis kulit wajah wanita menggunakan metode Naive Bayes dilakukan pula dengan menggunakan metode *case based reasoning.* Pada penelitian tersebut memiliki 30 data kasus sedangkan pada penelitian ini memiliki 76 data kasus dengan membahas 4 jenis kulit yaitu normal, kering, berminyak dan kombinasi sedangkan penelitian ini hanya membahas 3 jenis kulit yaitu normal, kering dan berminyak.

Case based reasoning yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan metode Tversky sebagai perhitungan similaritas yang diharapkan dapat membantu pasien dalam menentukan jenis perawatan kecantikan berdasarkan tingkat kemiripan tertinggi agar pasien mendapatkan hasil perawatan kecantikan yang optimal. Dengan bantuan sistem pakar ini, diharapkan tugas dokter spesialis junior dapat lebih terbantu.

1.1 Kulit

Kulit merupakan organ tubuh manusia yang luasnya paling besar dan memiliki peran yang sangat penting oleh karena itu selayaknya kulit senantiasa dijaga dan dipelihara kesehatannya. Bukan hanya kulit wajah atau bagian yang terbuka, melainkan kulit diseluruh tubuh harus dijaga. Memahami struktur dan fungsi kulit dapat menjadi langkah awal dalam keseluruhan rangkaian upaya untuk merawat dan menjaga kesehatan kulit. Jenis-jenis kulit pada manusia akan berbeda-beda tergantung dengan kondisi lingkungan dan keturunan. Oleh karena itu, kegiatan perawatan kulit akan disesuaikan dengan jenis kulit tersebut. Karena jenis kulit yang berbeda juga tentunya memiliki perawatan yang berbeda juga (Yolwan,dkk 2017).

1.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan. Sistem pakar merupakan sistem komputer yang bisa menyamai kemampuan layaknya seorang pakar (Desiani,skk 2006). Sistem bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer sehingga dengan bantuan sistem pakar untuk menentukan jenis perawatan wajah ini diharapkan dapat meringankan kerja dokter spesialis kulit dan kecantikan yang masih junior maupun paramedis lainnya yang berhubungan

1.3 Metode Case Based Reasoning

Menurut Adriana (2007) sistem penalaran berbasis kasus atau *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu

kasus baru dengan cara mengambil solusi yang terdapat pada kasus sebelumnya yang memiliki kemiripan dengan kasus baru tersebut. Tahapan penyelesaian sistem penalaran berbasis kasus (Adriana, 2007):

1. Retrieve
   Penelusuran dimulai dengan tahapan mengenali masalah dan berakhir ketika kasus yang dicari solusinya telah ditemukan serupa dengan kasus yang ada. Pada proses *retrieve* memiliki tahapan identifikasi masalah, pencocokan dan menyeleksi.
2. Reuse
   Menggunakan ulang solusi dari kasus yang telah ada dan menggunakan ulang metode kasus yang ada untuk membuat solusi. *Reuse* suatu kasus dalam konteks kasus terfokus pada dua aspek yaitu perbedaan antara kasus yang ada dengan kasus yang baru dan bagian dari penelusuran kasus yang digunakan pada kasus yang baru.
3. Revise
   Pada tahap ini dilakukan dua tugas utama yaitu evaluasi solusi dan perbaikan kesalahan. Evaluasi solusi adalah bagaimana hasil yang didapatkan setelah membandingkan solusi dengan keadaan yang sebenarnya. Hal ini merupakan tahapan diluar dari sistem penalaran berbasis kasus. Adapun nilai threshold similaritas yang digunakan adalah 0.8 yang berarti jika similaritas di bawah 0.8 maka kasus baru tersebut harus perlu di revisi oleh pakar untuk kemudian disimpan ke basis kasus sebagai kasus baru (Labellapansa, 2013).
4. Retain
   Pada tahap ini, solusi baru digunakan sebagai bagian dari kasus baru. Kasus baru akan diupdate kedalam basis kasus. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus yang baru dan benar ke pengetahuan yang ada di basis kasus.

1.4 Metode Tversky

Metode Tversky merupakan metode dalam perhitungan similaritas. Dalam mencari kasus lama yang memiliki kemiripan dengan kasus yang baru maka akan digunakan konsep *similarity measure* yang diperkenalkan oleh Tversky 1977 yaitu dengan menggunakan persamaan berikut (Hendra,dkk 2017).

$$SMpq = \frac{\alpha(\text{common})}{\alpha(\text{common}) + \beta(\text{different})} \quad (1)$$

Keterangan :
p : Mewakili kasus baru
q : Mewakili kasus lama
α (*common*) : Jumlah atribut yang sama
β (*different)* : Jumlah atribut yang berbeda

Kasus baru (p) adalah kasus yang akan dicari solusinya dengan cara membandingkan fitur pada setiap kasus lama (q) atau kasus yang tersimpan di basis kasus. Kasus baru dikatakan *similar* 100 persen dengan kasus yang lama apabila nilai similaritas dari tversky (p, q) sama dengan 1 sedangkan nilai tidak similaritas apabila nilai tversky (p, q) sama dengan 0.

1.5 Akurasi

Sebuah sistem yang melakukan pengTestan diharapkan dapat melakukan pengTestan semua set data dengan benar. Oleh karena itu, sebuah sistem pengTestan harus diukur kinerjanya. Cara mengukur kinerja pengetesan menggunakan *matric confusion* (Prasetyo, 2014).

$$\text{Akurasi} = sv\left(\frac{p}{p+n}\right) + sp\left(\frac{n}{n+p}\right) \quad (2)$$

1.6 Sensitivitas dan Spesifisitas

Sensitivitas atau *true positive rate* mengukur proporsi positif asli yang diprediksi secara benar sebagai positif. Sensitifitas berhubungan erat dengan konsep error tipe I dan II dalam bidang statistik. Spesifisitas atau *true negative rate* mengukur proporsi negatif asli yang diprediksi secara benar sebagai negatif (Prasetyo, 2014).

$$\text{Sensivisitas} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} \quad (3)$$

$$\text{Spesifisitas} = \frac{\text{TN}}{\text{TN} + \text{FP}} \quad (4)$$

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapat tahapan yaitu:

1. Akusisi pengetahuan, dilakukan dalam 2 cara yaitu:
   a. Wawancara, dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang akan berguna dalam menentukan jenis perawatan kulit wajah. Wawancara dilakukan kepada dokter ahli kecantikan. Diperoleh 76 data kasus dengan 21 gejala untuk 5 macam jenis perawatan
   b. Studi pustaka, dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari segala macam informasi yang berhubungan dengan perawatan kecantikan seperti Peeling, Dermabrasi, Botox, Filler dan Laser dengan menggunakan metode CBR dan segala hal yang berhubungan dengan model pemogramannya.
2. Representasi pengetahuan, pada tahapan ini dilakukan penyajian pengetahuan dalam bentuk tabel untuk menyimpan basis kasus
3. Analisa dan pengembangan aplikasi, dilakukan dengan merubah proses bisnis dalam benuk DFD , perancangan dan pembuatan database dan dilanjutkan pengembangan aplikasi
4. Pengujian, pengujian dilakukan dengan melibatkan end user sampai ke user pakar
5. Pengukuran akurasi, dilakukan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Akuisisi Data

Tabel 1. Data Gejala

Id	Nama Gejala
G1	Garis halus pada mata, mulut, hidung atau pipi
G2	Kerutan akibat sinar matahari
G3	Bintik-bintik wajah akibat penuaan, sinar matahari atau bercak hitam karena kehamilan atau meminum pil kontrasepsi (melasma)
G4	Bekas jerawat, luka, cacar, atau cedera
G5	Jerawat jenis tertentu
G6	Kulit kusam
G7	Pigmentasi atau warna kulit tidak merata.
G8	Ekspresi wajah menyebabkan keriput di dalam dan sekitar mata dan dahi, seperti ekspresi senyum (kerutan disekitar bibir) atau menaikan alis
G9	*Keratosis pilaris atau* kondisi di mana permukaan kulit menjadi kasar dan muncul bentol-bentol kecil mirip jerawat pada alis, wajah, atau kulit kepala
G10	*Rhinophyma*, atau pembengkakan dan bercak merah di sekitar hidung
G11	*Actinic keratosis*, atau area kulit yang seperti bersisik
G12	Kulit kendur
G13	Garis atau kerutan yang mendalam di antara mata, membuat terlihat galak, lelah, kusam, sedih, atau tua
G14	Ketidakseimbangan di alis atau wajah yang terlihat saat melakukan ekspresi namun tidak terlihat saat ekspresi tidak ada
G15	Kejang-kejang atau kedutan disekitar mata
G16	Mata turun yang mengakibatkan alis menurun
G17	Penuaan
G18	Kantung mata menurun
G19	Postur bibir, pipi, dagu, rahang, hidung dan wajah yang tidak proposional
G20	Kulit yang memiliki bekas luka yang telah membuat permukaan kulit tidak rata
G 21	Kulit yang rusak karena sinar matahari

3.2 Retrieve

Pada tahapan ini digunakan metode Tversky untuk menentukan similaritas antara kasus lama dengan kasus yang baru muncul. Tabel 1 merupakan data gejala yang dirasakan pasien dengan menjawab Yes

Table 2. New Case

Id Gejala																				
G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21
No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No

Tabel 3. Data Kasus

IDis Kulit	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	Hasil	Solusi
1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0.54	Peeling
2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.31	Dermabrasi
3	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0.59	Peeling
4	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.36	Peeling
5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0.54	Peeling
6	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0.63	Laser
7	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.5	Peeling
8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.63	Peeling
9	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.45	Peeling
10	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.45	Dermabrasi
16	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0.63	Peeling
17	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0.63	Peeling
18	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.40	Laser
21	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0.54	Peeling
22	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.5	Dermabrasi
23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0.31	Dermabrasi
24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.95	Filler
25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0.31	Laser

3.3 Reuse

Pada tahapan ini ditentukan solusi atas kasus baru dengan nilai similaritas tertinggi, yang kemudian akan dilakukan revisi oleh pakar. Berdasarkan tabel 3 dapat dijelaskan bahwa basis kasus ke-24 dengan solusi Filler merupakan basis kasus dengan similaritas tertinggi yaitu 0,9545 dan dapat dijadikan solusi yang direkomendasikan terhadap basis kasus. Hasil solusi terhadap kasus baru akan direvisi kembali. Tahap revisi dilakukan jika pakar merasa perlu dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum kasus disimpan ke basis kasus

3.4 Retain

Merupakan tahap untuk menjadikan solusi yang direkomendasikan kepada kasus baru untuk menjadi basis kasus dengan tujuan untuk menambah pengetahuan yang ada.

3.5 Pengujian Sistem

Skenario pengujian dilakukan terhadap 15 kasus sebagai data Test. Proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kebenaran sistem dalam menentukan jenis perawatan kulit wajah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat 11 kasus yang terdiagnosis benar dan terdapat 4 data uji yang berada

dibawah nilai similaritas atau dibawah nilai *threshold* yang artinya bahwa hasil diagnosis oleh sistem berbeda dengan diagnosis dari pakar.

Table 4 Data Uji

Data Uji	Jenis Kulit	ID Gejala	Hasil Menurut Pakar	Hasil Sistem	Similarit as
Test 1	Dry	4, 5, 6, 17, 20, 21	Peeling	Peeling	95%
Test 2	Normal	8, 12, 13, 14, 15, 16, 19	Botox	Botox	91%
Test 3	Dry	8, 17, 18, 19	Filler	Filler	95%
Test 4	Normal	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11	Dermabrasi	Dermabrasi	95%
Test 5	Oily	9, 10, 11	Dermabrasi	Dermabrasi	86%
Test 6	Oily	8, 13, 17	Botox	Filler	82%
Test 7	Oily	1, 3, 4, 7, 13, 17, 20	Laser	Laser	91%
Test 8	Dry	12, 14, 16, 17, 18	Botox	Botox	82%
Test 9	Oily	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11	Dermabrasi	Dermabrasi	82%
Test 10	Dry	2, 3, 8, 13, 18, 19, 21	Botox	Filler	77%
Test 11	Oily	3, 4, 5, 6, 20	Peeling	Peeling	100%
Test 12	Dry	2, 20, 21	Laser	Peeling	86%
Test 13	Oily	8, 13, 17	Botox	Filler	82%
Test 14	Oily	1, 3, 4, 7, 13, 17, 20	Laser	Laser	91%
Test 15	Normal	12, 13, 17, 18	Filler	Filler	86%

Evaluasi hasil pengujian sistem dilakukan dengan menghitung nilai sensitivitas dan akurasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah hasil sistem yang telah dibangun layak untuk diterapkan dalam menentukan jenis perawatan kulit wajah. Menghitung nilai sensitivitas dan akurasi dilakukan berdasarkan confusion matrix dari skenario pengujian yang dilakukan.

Table 5 Confusion Matrix Calculation Result

Tipe Diagnosa	Data Testing	TP	TN	FP	FN
Peeling	2	2	9	0	1
Dermabrasi	3	3	8	0	0
Laser	3	2	9	1	0
Botox	5	2	9	3	0
Filler	2	2	9	0	3

$$\text{Sensitivitas} = \frac{11}{11+4} = \frac{11}{15} = 0.73 \quad \text{Spesifisitas} = \frac{44}{44+4} = \frac{44}{48} = 0.916 = 0.92$$

$$\text{Akurasi} = \frac{0{,}956 + 1 + 0{,}913 + 0{,}783 + 0{,}92}{5} = \frac{4{,}572}{5} = 0{,}914 \times 100\% = 91{,}4\%$$

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sistem pakar dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* dapat diterapkan untuk menentukan jenis perawatan kulit wajah berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien. Dari hasil pengujian sistem menunjukkan kesamaan hasil diagnosis antara menggunakan metode *Case Based Reasoning* pada sistem dengan perhitungan secara manual. Pemanfaatan metode *Case Based Reasoning* dapat memperkuat diagnosis yang dihasilkan karena sistem mempunyai nilai similaritas antara kasus baru dengan kasus terdahulu.
2. Sistem pakar untuk menentukan jenis perawatan kulit wajah dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* layak untuk digunakan oleh pengguna karena berdasarkan hasil persentase pengujian antar muka dan kinerja sistem pakar yang dilakukan yaitu nilai sensitivitas 73% dan akurasi adalah 91,4% serta hasil kuesioner terhadap 20 responden yaitu 86,25% menunjukkan sistem pakar dapat diimplementasikan pada pasien perawatan kulit wajah.

DAFTAR PUSTAKA

Adriana, A., Indarto., Abdiansyah., (2007) , Penalaran Komputer Berbasis Kasus (Case Based Reasoning), Yogyakarta : Ardana Media.

Hendra., Tursina., Rudi D.N, (2017), Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN), Case Based Reasoning Penentuan Harga Rumah Dengan Menggunakan Metode Tversky (Studi Kasus : Kota Pontianak), Vol.1.

Labellapansa, A., (2013), Sistem Penalaran Berbasis Aturan Dan Kasus Untuk Diagnosa Gangguan Kejiwaan Psikosis, Thesis, Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada,.

Prasetyo, E., (2014), Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab, Yogyakarta : Andi,.

Wahyuningtyas, Regina S., dkk, (2015), Jurnal Sistem Teknologi Informasi (JUSTIN), Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode Naive Bayes, Vol.1.

Yolwan, Tri M.N., Eka E., (2017), Makassar Dent J, Aplikasi laser dalam bidang ortodontik (Laser application in orthodontic), Vol. 6.

Framework Blended Learning Personalisasi Scaffolding Adaptif Lms (PSALMS) Pada Pelajaran Matematika

Yulia Wahyuningsih`[1] Arif Djunaidy[2]

Divisi Riset Edukasi LPP Widyathama Parahita[1]
FTIK Institut Teknologi Sepuluh Nopember[2]
yuliavincentia@gmail.com[1], adjunaidy@its.ac.id[2]

Abstrak

Bagaimana agar elearning menjadi solusi bagi permasalahan pembelajar di Indonesia? Jika tidak ada yang berusaha menjawab pertanyaan tersebut, maka makin dalamlah keterpurukan pendidikan Indonesia. Pemerintah atau pihak swasta telah melakukan beberapa usaha untuk memutuskan lingkaran keterpurukan ini. Sertifikasi guru, PLPG, hibah perangkat komputer, hibah perangkat pengajaran, menggiatkan PTK (penelitian tindakan kelas) hingga menaikkan gaji guru, merupakan beberapa bentuk usaha yang telah dilakukan. Sayangnya meningkatnya anggaran pendidikan tidak signifikan dengan peningkatan kualitas pelajar Indonesia.Penggunaan perangkat komputer yang marak sejak permulaan pelaksanaan UNBK (2015), memungkinkan berkembangnya paradigma pemanfaatan elearning sebagai bagian dari proses PBM dalam bentuk *blended learning* yang mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar sebagai bentuk personalisasi dan adaptif. Kesamaan persepsi mengenai perlunya menciptakan lingkungan belajar yang mampu memahami pembelajar baik dari karakter gaya belajar, latar belakang dll dan sistem yang mampu memberikan rekomendasi materi pembelajaran sesuaikan dengan tingkat kemampuan bahkan mampu memberikan bantuan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai oleh pembelajar secara mandiri. Sayangnya, pada penelitian personalisasi pembelajaran hanya melaporkan adanya perbedaan saat sebelum menggunakan sistem dan sesudah menggunakan sistem. Dalam hal ini peneliti melihat sedikit celah yang mampu menjadi solusi peningkatan kualitas pelajar di Indonesia. Beberapa celah tersebut adalah 1. Memperhatikan besaran materi yang diberikan (memasukkan teknik scaffolding di dalamnya), 2. Memberikan informasi hasil analisis sistem tidak hanya kepada pembelajar tetapi kepada pengajar (hal ini dirasa paling sesuai dengan sistem pengajaran di Indonesia) dan 3. Menyediakan notifikasi personal pada siswa berkenaan dengan materi yang harus diselesaikannya. 4. Memanfaatkan media sosial sebagai bentuk penghargaan terhadap pencapaian diri. Personalized Scaffolding Adaptive LMS (PSALMS) diharapkan menjadi jawaban bagi permasalahan pendidikan di Indonesia. Keterbaruan pada penelitian ini adalah menghasilkan platform personalized scaffolding adaptive dan pada domain EDM terutama pada penggabungan BKT dengan IRT.

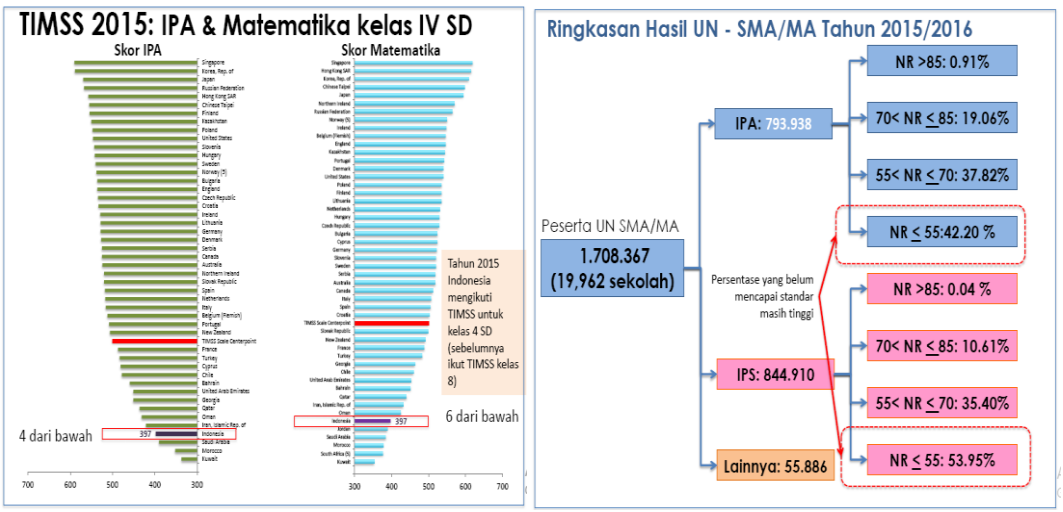
Kata kunci : PSALMS, Blended Learning, Scaffolding, EDM

1. PENDAHALUAN

Pesatnya perkembangan state of the art pada domain EDM [1] [2] [3] [4] [5] merupakan suatu hal yang baik karena mampu menghasilkan metode baru untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada pendidikan dengan menggali data yang ada [6] [7]. Proses belajar mengajar tutor tradisional individualisasi pada pembelajaran tradisional yaitu satu guru dengan satu siswa telah terbukti berhasil dan mewakili salah satu metode belajar-mengajar yang paling efisien belajar. Hal inilah yang membuat para peneliti tertarik untuk memasukkan dan mengaktifkan individualisasi dan personalisasi [8] [9] [10] dalam proses pembelajaran elearning untuk dapat merekomendasikan tugas, materi pelajaran atau ujian yang adaptif [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] , mirip dengan apa yang terjadi dalam pembelajaran tradisional, maka didesain dan implementasikan pada instruktur yang cerdas yang merupakan implikasi interdisipliner antara banyak bidang, seperti ilmu kognitif, kecerdasan buatan dan fungsional keaksaraan terkait dengan pendidikan [17]

Pada penelitian ini penting untuk menerapkan konsep scaffolding [18] pada konten materi yang akan disampaikan kepada siswa, karena didapati bahwa cara memecah konten menjadi *chunking*, termodulasi, memiliki jadwal dengan unit terorganisir bagi siswa untuk dapat mengikuti arahan yang diberikan pembelajaran online akan membentuk *selfdirected learning* [19] [18] [20] [21] [22] [23] dan menggunakan teknik perancah maka siswa akan memiliki kesempatan yang lebih baik menyimpan informasi [18]. Tujuan menggunakan banyak metode pembelajaran adalah untuk meningkatkan hasil baik secara kuatitas atau kualitas. Selain dengan dilakukan beberapa metode mengajar (pada penelitian ini adalah *blended learning)* [24] pembelajaran dapat ditingkatkan dengan pengulangan dan ulasan [25]. Melakukan penilaian dan evaluasi juga perlu dilakukan kepada siswa dan hasilnya ditampilkan agar konsep apa yang telah dikuasai dan konsep apa yang dibutuhkan siswa pada ulasan tambahan akan membangun kepercayaan diri dan *self-efficacy* [26]

Matematika merupakan matapelajaran yang menarik untuk diperhatikan baik dari sisi konten yang sebaiknya disampaikan dalam langkah-langkah kecil (scaffolding) dengan memperhatikan kemampuan personal (personalisasi) sehingga dapat memberikan saran (rekomendasi) secara adaptif materi apa yang harus dipelajari [8] [16] [27] [28]. Indonesia tidak menunjukan hasil yang memuaskan pada matapelajaran ini bahkan pada mata Ujian Nasional tahun 2013, nilai matematika nasional berada pada klasifikasi C [29]



Gambar 2 Posisi Indonesia pada TIMMS dan Nilai UN 2016

Penelitian mengenai personalized dan adaptif elearning menunjukan adanya perbedaan antara pembelajar yang memanfaatkan hasil penelitian berbeda hasilnya dengan kelas kontrol pada penelitian tersebut. Pemanfaatan sistem yang dibangun belum dianalisis sampai pada perubahan *"behaviour"*. Peneliti mengamati perubahan kebiasaan berbelanja pada generasi sekarang [30] [31] [32] termasuk metode rekomender [33] yang membuka suatu pelung lain untuk membuat platform elearning baru.

Dengan latar belakang tersebut, peneliti berasumsi membuat sebuah platform elearning yang memperhatikan kemampuan personal sehingga mampu merekomendasikan materi yang disesuaikan dalam bentuk bagian-bagian yang lebih sederhana agar melalui latihan dan pengulangan terus menerus siswa lebih siap menghadapi ujian akhir matematika.

2. EDM dan LMS

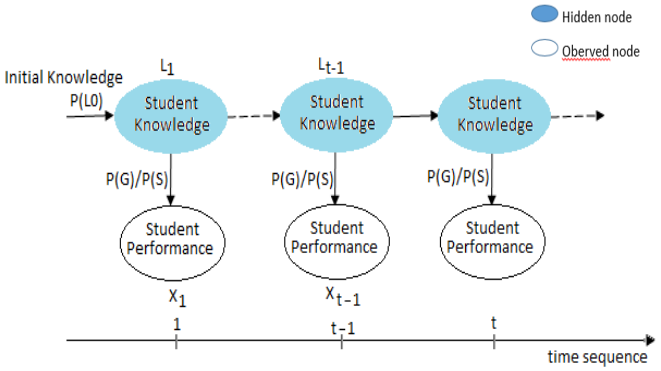
Sistem pendidikan modern, terutama yang dimediasi oleh interaksi manusia-komputer sistem seperti pembelajaran berbasis web, LMS, dan sistem pendidikan cerdas dan adaptif, membuat aliran data besar tersedia dengan merekam tindakan siswa. Educational data mining (EDM) [2] [3] [4] bertujuan untuk mengeksploitasi aliran data ini untuk memberikan umpan balik dan bimbingan kepada siswa dan guru dan untuk menyediakan data bagi para peneliti pendidikan lebih memahami sifat pengajaran dan pembelajaran [34].

Learning management systems (LMS) dapat menawarkan berbagai cara untuk memfasilitasi berbagi informasi dan komunikasi di antara para peserta dalam suatu lingkungan pembelajaran. LMS mengijinkan pendidik mendistribusikan informasi kepada siswa, membuat konten, menyiapkan tugas dan tes, terlibat dalam diskusi, mengelola kelas online, dan memungkinkan belajar berkolaborasi menggunakan fasilitas forum, obrolan, tempat penyimpanan file, layanan berita, dll. Beberapa contoh LMS komersial adalah Blackboard [35], edmodo [36], litmos [37], docebo [38] dan totara [39], sementara beberapa contoh LMS *free* adalah Moodle [40], Dokeos, sakai dan OpenEdx. Salah satu yang paling umum digunakan adalah Moodle, yaitu sistem manajemen pembelajaran tanpa biaya yang memungkinkan terciptanya pembelajaran online yang baik, fleksibel,

dan menarik [41]. Sistem e-learning ini mengumpulkan sejumlah besar informasi yang sangat berharga untuk menganalisis perilaku siswa dan dapat membuat "tambang emas data pendidikan". LMS merekam aktivitas siswa yang terlibat, seperti membaca, menulis, mengambil tes, melakukan berbagai tugas, dan bahkan berkomunikasi dengan teman sebaya. LMS biasanya juga menyediakan database yang menyimpan semua informasi sistem: informasi pribadi tentang pengguna (profil), dan hasil akademis serta data interaksi pengguna . Namun, karena data yang dihasilkan jumlahnya sangat banyak pada setiap hari, maka sangat sulit untuk mengelola analisis data secara manual [7].

3. Bayesian Knowledge Tracker (BKT)

Bayesian Knowledge Tracing model adalah salah satu metode "state of the art" untuk pemodelan siswa. Metode ini dapat digunakan untuk memprediksi performa siswa dan memastikan apakah siswa telah tuntas pada suatu keahlian (skill) [42]**.** Terdapat 3 asumsi pada BKT : 1.Setiap ketrampilan memiliki 2 state : "telah belajar" dan "tidak belajar" 2. Ketrampilan dapan membuat sebuat transisi dari "tidak belajar" menjadi "telah belajar" pada setiap kesempatan meningkatkan ketrampilan. 3. Tidak ada "forgetting", yang berarti ketrampilan tidak dapat menghasilkan transisi dari "telah belajar" ke "tidak belajar"



Gambar 3 Bayesian Knowledge Tracing as an Hidden Markov Model

Pada gambar (1) BKT pada Hidden Markov Model (HMM) dengan titik tersembunnyi (student knoledge) dan titik observasi (student performance). Pada model ini, setiap ketrampilan memiliki 4 parameter : dua parameter pengetahuan dan dua perameter performa). Parameter pengetahuan adalah "pengetahuan mula-mula" (initial knowledge or prior knowledge), diilambangkan dengan $P(L_0)$ (atau $P(L_0 = 1)$) dan rata-rata pembelajar (probabilitas transisi) dilambangkan degan $P(L_t=1 \mid L_{t-1}=0)$). Pengetahuan mula-mula $P(L_0)$ adalah sebuah probabilitas yang merupakan bagian dari ketrampilan siswa yang telah dimiliki sebelum berinteraksi dengan sistem (misal pengetahuan dari teman atau membaca buku, dll), parameter ini juga di presentasikan untuk ketrampilan pada *state learned* pada waktu = 0. Rata-rata pembelajar P(T) adalah probabilitas bahwa keterampilan akan mentransisi dari kondisi "tidak belajar" ke kondisi "belajar", kondisi distribusi probabilitas (CPD) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4 Distribusi Kondisional Probabilitas dari rata-rata belajar

	$L_{t-1} = 0$	$L_{t-1} = 1$
$L_t = 0$	1 – P(T)	0
$L_t = 1$	P(T)	1

Dua parameter performa adalah rata-rata tebakan P(G) dan rata-rata *slip* P(S). *guess* P(G) adalag probabilitas siswa memecahkan masalah secara benar walau siswa saa sekali tidak mengetahui keterampilan (berada pada kondisi "tidak belajar". Rata-rata *slip* P(S) adalah probabilitas siswa tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar (membuat kesalahan) walau mereka mengetahui keterampilan yang dibutuhkan (siswa berapad pada kondisi "sudah belajar")

Tabel 5 CPD dari $P(X_t \backslash L_t)$

	L_{t-}= 0	**L_{t-1} = 1**
L_t = 0	1 – P(G)	P(S)
L_t = 1	P(G)	1 – P(S)

Model BKT memiliki dua fase: fase pertama adalah 4 parameter belajar $P(L_0)$, P(T), P(G) dan P(S), fase kedua yang merupakan bagian utama dari BKT adalah ***tracing the student knowledge***. Pada prinsipnya parameter BKT dapat belajar menggunakan algoritma pembelajaran HMM (*dynamic Bayesian Network).* Jika proses belajar telah selesai, ke-empat parameter $P(L_0)$, P(T), P(G) dan P(S) di temukan. Selanjutnya akan digunkana untuk men-trace pengetahuan siswa, dan akhirnya memprediksi performa siswa (proses inferensi pada metode bayesian). X merupakan notasi titik observasi (titik performa siswa), dengan X = 1 dan X = 0 mengindikasikan performa benar atau tidak benar. Selanjutnya probabilitas siswa sudah belajar/tuntas ketrampilan pada suatu waktu t yang dapat dihitung dengan :

$$P(L_t) = P(L_{t-1}|X_t) + (1 - P(L_{t-1}|X_t)) * P(T)$$

Dimana

$$P(L_{t-1}|X_t = 1) = \frac{P(L_{t-1}) * (1 - P(\mathbf{S}))}{P(L_{t-1}) * (1 - P(\mathbf{S})) + (1 - P(L_{t-1})) * P(\mathbf{G})}$$

Dan

$$P(L_{t-1}|X_t = 0) = \frac{P(L_{t-1}) * P(\mathbf{S})}{P(L_{t-1}) * P(\mathbf{S}) + (1 - P(L_{t-1})) * (1 - P(\mathbf{G}))}$$

Probabilitas siswa s akan benar pada suatu keterampilan saat t = 1 dalam urutan masalah dapat di prediksikan oleh

$$\hat{p}_s = P(L_{st}) * (1 - P(\mathbf{S})) + (1 - P(L_{st})) * P(\mathbf{G})$$

4. Adaptasi dan Personalisasi

Adaptasi berdasarkan data peserta didik dianalisis sehingga dapat mempengaruhi lingkungan belajar yang dipersonalisasikan atau di khususkan bagi pelajar dalam beberapa cara. Hal ini dapat secara implisit (mengubah kesulitan lingkungan belajar), direktif (instruksi khusus untuk pelajar), atau informatif (menunjukkan pola interaksi).

Tabel 6 Adaptive Learning System (literature review) [6]

No	Deskripsi	Tingkat/ Mapel	Pengarang
1	Conceptual map model for developin ITS	SD - IPA	Hwang, G-J. *Computers & Education*, Vol. 40, No. 3, 2003, pp. 217-235.
2	IAELS: Adaptive E-learning System Based on Intelligent agents	Universitas/Bahasa C	Chang, Y-H., Lu, T-Y. and Fang, R-J., *Proc. of the 6th WSEAS International Conference on Applied Computer Science*, 2007, pp. 200-205.
3	Adaptive Hypemedia Educational System	Univ/Java	Kavcic, A., *IEEE Transactions on Systems, Man, And Cybernetics*, Vol. 34, No. 4, 2004, pp. 439-449
4	SIETTE : Self Assesment test	Univ/AI	Guzmán, E., Conejo, R. and Pérez-de-la-Cruz, J.L., *IEEE Intelligent Systems*, No. 22, 2007, pp. 46-52.
5	Adaptive Tutorial dan assessment Aproach	Univ/ Hydrolic	Nirmalakhandan, N., *Computers & Education*, Vol. 49, 2007, pp. 1321-1329.
6	PEL-IRT : Personalized E-learning System using IRT	Univ/NN	Chen, C-M., Lee, H-M. and Chen, Y-H., *Computers & Education*, Vol. 44, No. 3, 2005, pp. 237-255.
7	TANGOW : Adaptive hypermedia	Secondary/ Matematika	Muñoz, F. and Ortigosa, A., *Proc. of the 6th International Conference on Advanced Learning Technologies*, 2006, pp. 1055-1059
8	TSAL : two source adaptive learning	Secondary/Matematika	Tseng, J. C. R., Chu, H-C., Hwang, G-J., Tsai, *Computers & Education*, 2007
9	Adaptive Learning Web Course	Univ/Kimia	Own, Z., , *International Journal of Science and Mathematics Education*, Vol. 4, No. 1, 2006, pp. 73-96.
10	APeLS : Adaptive Personalised eLearning Service	Univ/ Database	Conlan, O., PhD thesis, University of Dublin, Trinity College, Dublin, Ireland, 2005.
11	aLFanet : Adaptive eLearning Platform, multiple adaptive scenarios	Univ/	Van Rosmalen, P., Vogten, H., Van Es, R., Passier, H., Poelmans, P. and Koper, R., Authoring a full life cycle model in standardsbased, adaptive e-learning, *Educational Technology & Society*, Vol. 9, No. 1, 2006, pp. 72-83.
12	Logic-ITA : Intelligent Teaching Assistant System	Univ/ Komputer sains	Yacef, K., *International Journal on Artificial Intelligence in Education*, No. 15, 2005, pp. 41-60.
13	PAT : ITS for Algebra	Second	]Koedinger, K. R., Anderson, J. R.,

	Problem Solving	ary/ Aljabar	Hadley, W. H. and Mark, M. A, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, Vol. 8, No. 1, 1997, pp. 30-43.
14	Adaptive Mechanism for Grouping Learning Material	Univ/ Rangkaian listrik	Jong, B-S., Chan, T-Y., Wu, Y-L. and Lin, TW., *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, Vol. 3942, 2006, pp. 39-49.
15	Scaffold learners by mobile devices with information-aware	Univ/ Komputer sains	Chen, G. D., Chang, C. K. and Wang, C. Y.,techniques, *Computers & Education*, Vol. 50, 2008, pp. 77-90.

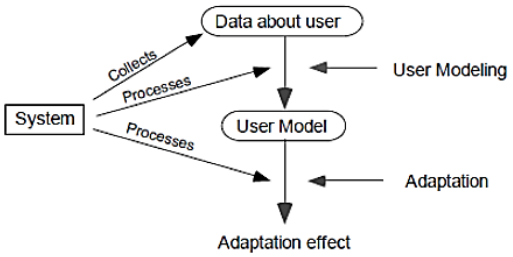
5. SCAFFOLDING

Scaffolding merupakan dukungan bagi peserta didik baik pada ranah kognitif maupun afektif. Pada ranah kognitif *scaffolding* diterapkan dalam memfokuskan peserta didik pada informasi yang relevan atau aspek penting dalam sebuah masalah, mengembangkan *higher order thingking*, dan menyajikan strategi untuk memecahkan masalah. Sedangkan pada ranah afektif *scaffolding* menciptakan suasana yang jauh dari ancaman, lingkungan belajar yang menyenangkan, dimana peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang semula tidak dapat diselesaikannya sehingga peserta didik akan merasa nyaman dan menimbulkan sikap positif terhadap pembelajaran [19]. Inovasi *scaffolding* berbasis ICT berdasarkan konsep *e-learning* menghasilkan *e-scaffolding* sebagai media pembelajaran [21].

Penggunaan media *e-scaffolding* memiliki keuntungan mampu memanfaatkan berbagai multimedia yang memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan gaya belajar peserta didik dan tingkat perkembangan peserta didik yang berbeda. Bersarkan uraian hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa Pembelajaran menggunakan Teknik *Scaffolding* efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

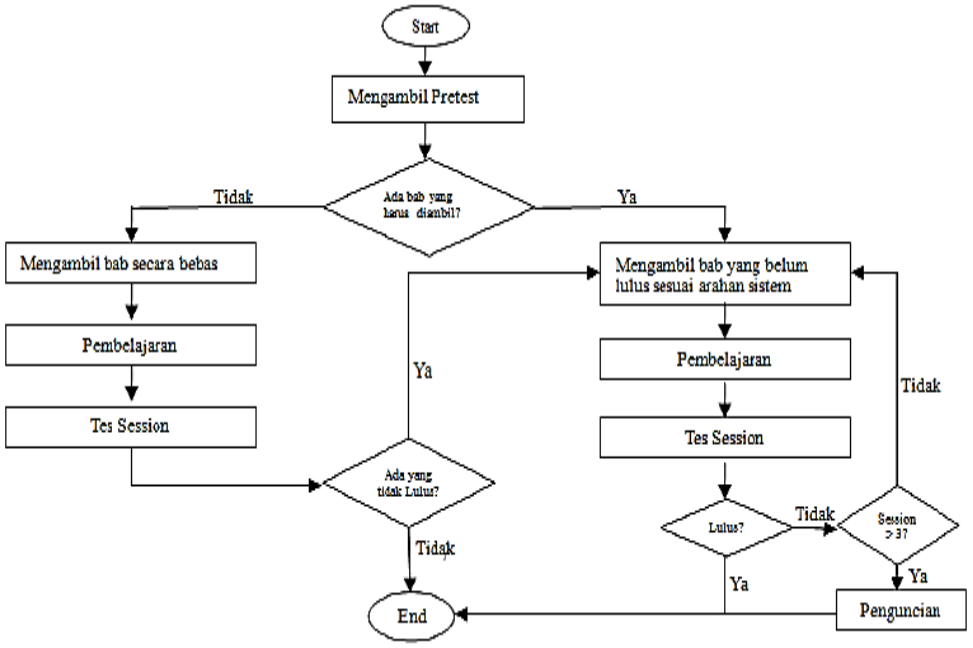
6. USULAN KERANGKA KERJA

Arsitektur PSA-LMS (gambar 5) didapat dengan mengembangkan framework adaptive learning (gambar 3) yang di paparkan oleh Brusilovsky dan Maybury dalam Sfenrianto [43] dan mengakomodasi metode DILL (Dynamic Intellectual Learning).



Gambar 3 Adaptif e-learning system

Model yang diajukan mengunakan pretest untuk menentukan pengetahuan awal siswa. Hasil Pretest inilah yang akan diolah oleh Algoritma sorting untuk menentukan materi apa saja yang harus diselesaikan oleh siswa



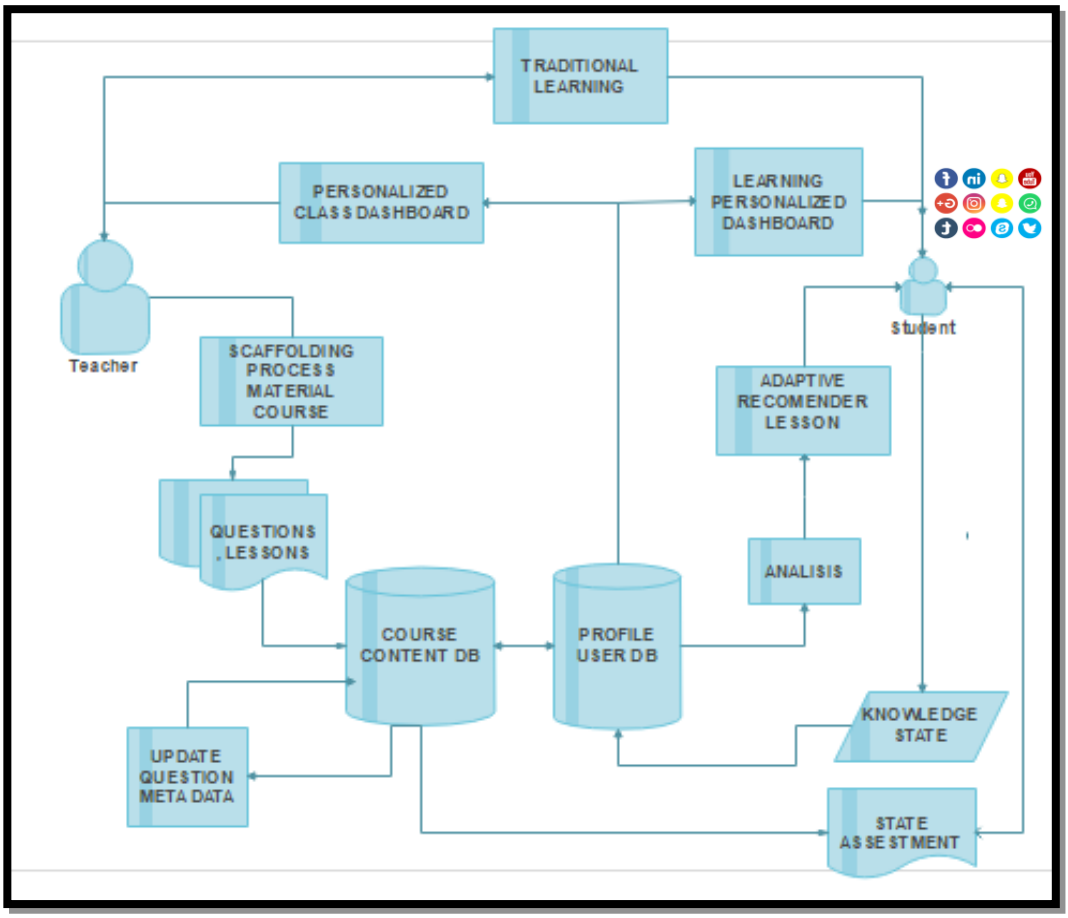
Gambar 4 Alur Dynamic Intellectual Learning (DIL)

Rancangan framework psalms (personalized scaffolding adaptive lms) memperhatikan beberapa hal berikut :

1) Melakukan Scaffolding, pada konten (dalam hal ini matematika) dengan memecah materi menjadi bagian-bagian kecil dan menyusun untuk membentuk pengetahuan matematika pembelajar yang lebih kompleks.
2) Moodle LMS (Learning Management System)[44] dimanfaatkan untuk mendapatkan sebagian data profil siswa dan aktifitas personal siswa dengan memanfaatkan algoritma untuk membentuk database rule mining [45] [46].
3) Menerapkan Bayesian Knowledge Tracing untuk dapat menentukan *state* pengetahuan dasar siswa sebagai inisialisasi awal untuk memberikan rekomendasi materi yang sesuai.
4) Menggunakan algoritma *content based recommendation system* sebagai proses rekomendasi materi yang sudah di cacah dan disajikan secara Adaptive.
5) Fungsi Blended learning didapatkan melalui informasi mengenai pengetahuan siswa, kelas dan kelompok akan diteruskan kepada guru/pengajar sebagai bahan acuan pembahasan di kelas atau informasi agar pengajar dapat mengambil langkah selanjutnya.

6) Siswa dapat men-share (membagikan) pencapaiannya ke media sosial.

PERSONALIZED SCAFFOLDING



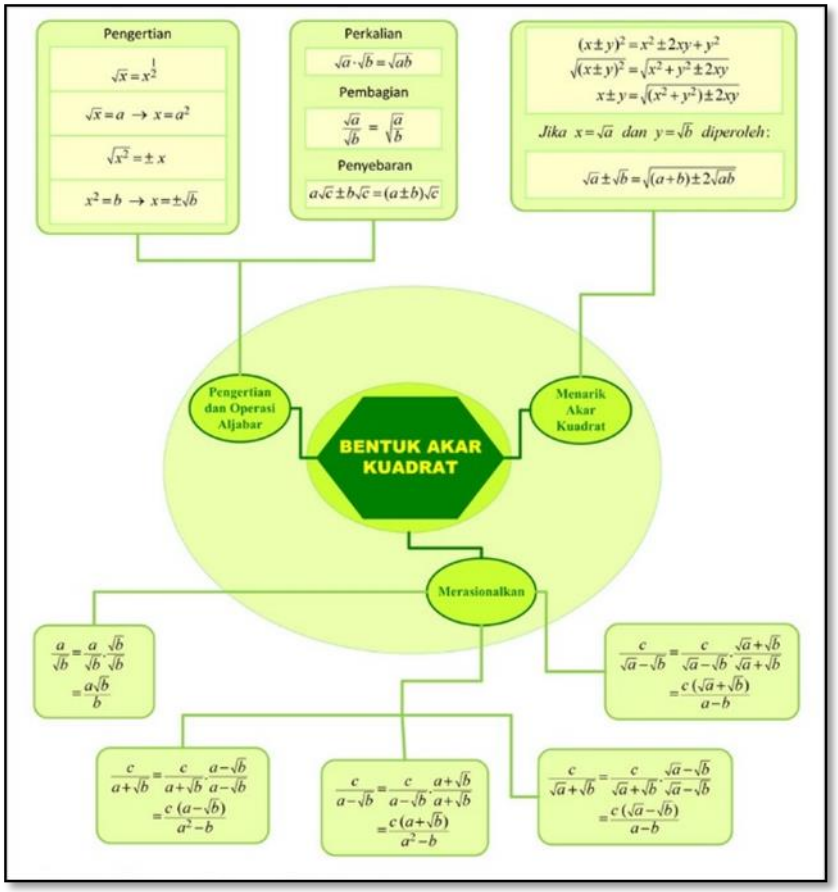
Gambar 4 Arsitektur PSALMS

7. KESIMPULAN DAN PENGEMBANGAN PENELITIAN

Platform PSALMS ini masih merupakan usulan berdasarkan studi literatur mengenai personalisasi pembelajaran, adaptif LMS, personalisasi *social learning*, *blended learning* dan belum diaplikasikan. Kontribusi pada platform ini adalah pemanfaatan *scaffolding* (ppencacahn materi dan atau pemberian bantuan) untuk meingkatkan pemahaman siswa. Pemanfaatan LMS sebagai gudang data dilakukan agar karakter pembelajar dapat dijadikan "pembelajaran" bagi sistem.

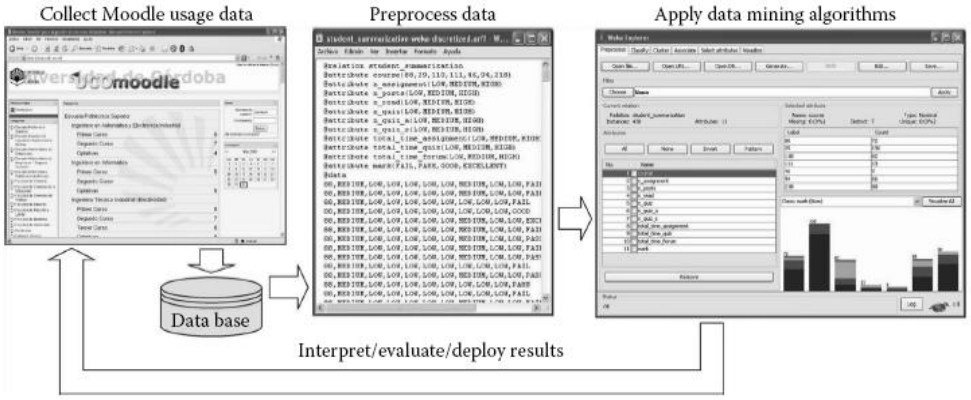
Adapun secara sederhana teknis pengaplikasiannya adalah sebagai berikut:

1. Memperisapkan Konten Materi agar sesuai dengan teknik *non Human Base Scaffolding.* berbentuk *scaffolding tool* seperti *flash card*, dan *scaffolding strategy* seperti *prompt* atau *question* [20]. Khususnya pada materi persiapan UN matematika yang dianalisis membutuhkan banyak "jembatan kecil" atau scaffold untuk dapat dipahami secara keseluruhan. Misal pada gambar 6, tampak bahwa untuk memahami materi "bentuk akar kuadrat" dibutuhkan beberapa pengetahuan awal yang dapat di *breakdown* menjadi bagian-bagian kecil yang diharapkan lebih mudah dikuasai.



Gambar 6 Keterhubungan materi pendukung (sumber : www.mathsolar.com)

2. Mempersiapkan Assestmen dimana setiap butir item sudah di kelompokkan pada kompetensi masing-masing (memanfaatkan metadata pada moodle)
3. Membuat Assestment awal (test awal) yang akan digunakan untuk mendapatkan *prior knowledge state*, untuk selanjutnya memanfaatkan algoritma recomender untuk merekomendasikan materi yang harus diselesaikan.
4. Dilakukan Proses penerapan aturan asosiasi penambangan atas data Moodle [7].:
    a. Mengumpulkan data.
    b. Preprocess data; data dibersihkan dan diubah menjadi format yang dapat digunakan. Untuk preprocess data Moodle menggunakan database
    c. Menerapkan aturan asosiasi pada mining data. Algoritma penambangan data diterapkan untuk menemukan dan meringkas pengetahuan yang berguna bagi pengajar dalam sesi tatap muka.
    d. Menafsirkan, mengevaluasi, dan menampilkan hasilnya. Hasil atau model yang diperoleh adalah tafsiran dan digunakan oleh guru untuk tindakan selanjutnya. Guru dapat menggunakan untuk menemukan informasi dalam membuat keputusan tentang siswa dan membuat konten pada Moodle untuk meningkatkan pembelajaran siswa



Gambar 7 mining Moodle Data

e. Pada pemrosesan data memungkinkan untuk mengubah data asli menjadi bentuk yang sesuai digunakan oleh algoritma atau framework *data mining* tertentu Jadi, sebelum menerapkan Algoritma data mining, sejumlah tugas preprocessing data umum harus ditangani (data pembersihan, identifikasi pengguna, identifikasi sesi, penyelesaian jalur, identifikasi transaksi, transformasi data dan pengayaan, integrasi data, dan reduksi data). Mentransformasikan data dan mengubah format yanng sesuai

5. Setelah data disiapkan, kita dapat menerapkan algoritma penambangan aturan asosiasi. Dalam urutan untuk melakukannya, perlu (1) untuk memilih algoritma penambangan aturan asosiasi spesifik; (2) ke mengkonfigurasi parameter dari algoritma; (3) untuk mengidentifikasi tabel mana yang akan digunakan untuk pertambangan; (4) dan menentukan beberapa batasan lain, seperti jumlah item maksimum dan atribut spesifik apa yang dapat hadir di anteseden atau konsekuensi dari yang ditemukan aturan, misal menggunakan algoritma Apriori yang banyak digunakan untuk menemukan tabel aturan asosiasi.

Platform pembelajaran matematika diatas diharapkan dapat menjadi platform blended learning yang personalisasi, scaffolding dan adaptif dan merupakan “mesin pembentuk” pembelajar yang terlatih (mastery). Pada penelitian selanjutnya maka akan diaplikasikan framework ini pada LMS moodle untuk mengetahui efektifitas framework dan melakukan evaluasi untuk perubahan yang diperlukan.

References

[1] P. Blikstein, Multimodal Learning Analytics and Education Data Mining: Using Computational Technologies to Measure Complex Learning Tasks, Journal of Learning Analytics, 3(2), 220–238.

[2] M. Hidayat, "EDUCATIONAL DATA MINING UNTUK MENINGKATKAN PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM SISTEM INFORMASI SEKOLAH," *Prosiding SNATIF Ke -2,* 2015.

[3] J. Kim, "Mining Student Discussions for Profiling," in *Educational Data Mining*, USA, CRC, 2011, p. 299.

[4] D. Krpan, Educational Data Mining for Grouping Students in E-learning System, Proceedings of the ITI 34TH, Int. Conf on Information Technology Interface, 2012.

[5] O. Riveranda, "Rancang Bangun Aplikasi Data Mining untuk Memprediksi Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Berbasis Web dengan Algoritma K-NN," *Jurnal Politeknik Caltex Riau.*

[6] S. Slater, "Tools for Educational Data Mining: A Review," *Columbia University Journal of Educational and Behavioral Statistics Vol. 42, No. 1*, p. 85–106, 2017.

[7] C. Romero, Handbook of Educational Data Mining, USA: CRC, 2011.

[8] N. Alicia, "Systematic Review of Online Developmental Mathematics Adaptive Learning Technology Intervention Investigation," Nova Souteastern University, 2016.

[9] Applications of Artificial Neural Networks in E-Learning Personalization, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 158 – No 2, January 2017.

[10] S. Schiaffino, Providing personalized assistance to e-learning students, Computers & Education 51, 2008.

[11] R. Costello, "Adaptive Intelligent Personalised Learning (AIPL) Environment," University of Hull.

[12] A. &. A. J. Corbett, "Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. User Modeling and User-Adapted Interaction," 1995.

[13] D. o. C. S. Diss., "On Personalized Adaptation Of Learning Environments," University of Warwick, 2014.

[14] M. Gavriushenko, "On Personalized Adaptation of Learning Environments," Dissertation Faculty of Information Technology of the University of Jyväskylä, Pekka Olsbo, Ville Korkiakangas, 2017.

[15] L. Shi, "A SOCIAL PERSONALIZED ADAPTIVE E-LEARNING ENVIRONMENT," *IADIS International Journal*, pp. Vol. 11, No. 3, pp. 13-34, ISSN: 1645-7641.

[16] C. Stuve, "A Study of Student Perceptions on Adaptive Learning Systems in College Algebra and," The University off Toledo, Toledo, 2015.

[17] Varaždin, "Proposal for Developing an Autonomous Intelligent and Adaptive E-Learning System (AIAES) for Education," in *Proceedings of the Central European Conference on Information and Intelligent Syste 28th CECIIS*, Slovenia , 2017.

[18] P. o. t. K.-1. Allance, Scaffolding for Learning: Summary Statements,, A WestEd Program VOL. 10, NO. 3, FEBRUARY 2011.

[19] T. W. &. S. L. P. Bean, "Scaffolding reflection for preservice and inservice teachers," Teacher Reflective Practice, 2002.

[20] E. &. L. M. C. Davis, "Scaffolding Students' Knowledge Integration: Prompts for Reflection in KIE," International Journal of Science Education, 2000.

[21] N. &. W. P. Phumeechanya, "Development of a Ubiquitous Learning System with Scaffolding and Problem-Based Learning Model to Enhance Problem-Solving Skills and ICT Literacy," International Journal of e Education, e-Business, e-Management and e-Learning Vol. 3, 2013 .

[22] N. Sari, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNIK SCAFFOLDING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA SMP SWASTA AL-WASHLIYAH MEDAN," Edumatica Volume 07 Nomor 01 April , Medan, 2017.

[23] L. Shi, "Mining Student Discussions for Profiling Participation and Scaffolding Learning," *IADIS International Journal on WWW/Internet Vol. 11, No. 3,* pp. 13-34.

[24] W. Prayitno, "IMPLEMENTASI BLENDED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN PADA PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH," Widyaiswara LPMP, D.I Yogyakarta.

[25] M. Augstein, Activity Sequence Modeling and Multi-Targeted Clustering for Personalization in E-Learning, DISS, 2011.

[26] L. Savarino, Systematic Review of Online Developmental Mathematics Adaptive Learning Technology Intervention Investigation, Nova Southeastern University, 2016.

[27] B. Yilmaz, "Effect of Adaptive Learning TEchnologies on Math Achievement : A Quantitative Study of ALEKS Math Soft.," Diss. of University of Central Oklahoma, Missouri, 2017.

[28] K. K. Lucas, "Teaching and Learning Algebra 1 via ITS : Effects on Student and Achievement," *PhD diss, University of Tennesse,* 2012.

[29] Nizam, "Ringkasan hasil-hasil asesmen belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS,INAP," Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan , Jakarta, 2016.

[30] H. Nazarudin, "PENGARUH KEMUDAHAN DAN KUALITAS INFORMASI TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN SECARA ONLINE," Jurnal Bisnis dan Manajemen Vol 2 No 2, Kupang, 2016.

[31] H. Saragih, "PENGARUH INTENSI PELANGGAN DALAM BERBELANJA ONLINE KEMBALI MELALUI MEDIA TEKNOLOGI INFORMASI FORUM

JUAL BELI (FJB) KASKUS," Journal of Information Systems, Vol. 8 Issue 2, Jakarta, 2012.

[32] I. Widiyanto, "PERILAKU PEMBELIAN MELALUI INTERNET," JURNAL MANAJEMEN DAN KEWIRAUSAHAAN, VOL.17, NO. 2, Bogor, 2015.

[33] C. S. D. Prasetya, "SISTEM REKOMENDASI PADA E-COMMERCE MENGGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBOR," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK), Indonesia, 2017.

[34] P. Thakar, Performance Analysis and Prediction in Educational Data Mining, India: International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 110 – No. 15, , January 2015.

[35] blackboard. [Online]. Available: http://www.blackboard.com.

[36] Edmodo. [Online]. Available: http://www.edmodo.com.

[37] Litmos, "Litmos LMS," [Online]. Available: http"\\;litmos.com.

[38] Docebo. [Online]. Available: https://www.docebo.com.

[39] T. LMS, 16 Maret 2018. [Online]. Available: https://www.totaralms.com/ .

[40] Moodle, "Moodle," [Online]. Available: http"\\moodle.org. [Accessed 16 maret 2018].

[41] H. Ingwersen, "19 Free and Open Source LMSs for Corporate Training," 27 September 2017. [Online]. Available: https://blog.capterra.com/top-8-freeopen-source-lmss/.

[42] N. Thai-Nghe, "Predicting Student Performance in an ITS," Department of Computer Science Information System and Machine Learning Lab, Germany, Universty of Hildesheim, 2011.

[43] Sfenrianto, Klasifikasi Gaya Belajar Verbal dan Visual dari Peserta Didik untuk Sistem E-learning Adaptif, Jakarta: Jurnal KNIF 2010, Universitas Indonesia ISSN: 2087 – 3328, 2010.

[44] H. D. Surjono, "The Evaluation of Moodle Based Adaptive e-Learning System," *Int. Journal of Information and Education Technology*, pp. vol. 4, No 1, 2014.

[45] G. N. Rayasad, "ASSOCIATION RULE MINING IN EDUCATIONAL RECOMMENDER SYSTEMS," International Journal of Advance Research in Science and Engeenering, 2017.

[46] S. Hassan, "A Model Recommends Best Machine Learning Algorithm To Classify Learners Based On Their Interactivity With Moodle," IEEE, 2015 .

[47] B. Bakhshinategh, Design of a Course Recommender System as an Application of Collecting Graduating Attributes, Department of Computing Science University of Alberta, 2016.

[48] F. Castro, Applying Data Mining Techniques to e-Learning Problems, Catalunya: Dept. Llenguatges i Sistemes Informatics, LSI, Universitat Politècnica de Catalunya.

[49] Julio Guerra, "The Problem Solving Genome: Analyzing Sequential Patterns of Student Work with Parameterized Exercises," *EDM*, 2014.

[50] A. K. Prasidya, "ANALISIS KAIDAH ASOSIASI ANTAR ITEM DALAM TRANSAKSI PEMBELIAN MENGGUNAKAN DATA MINING DENGAN ALGORITMA APRIORI," *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi - Volume 15, Nomor 2, Juli,* p. 173 – 184 , 2017.

[51] T. LMS, "Totara LMS," [Online]. Available: http"\\totara.com. [Accessed 16 Maret 2018].

Konsep Scaffolding Konten Pada Gaya Belajar Verbal Untuk Meningkatkan Pembelajaran Mandiri

Jeems Terri A.S.[1], Nurul Hidayat[2], Yulia Wahyuningsih[3]

Fakultas Teknik Informatika, Universitas Ciputra[1]
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Jenderal Soedirman[2]
LPP Widyathama Parahita[3]
jagustinus@student.ciputra.ac.id
nurul@unsoed.ac.id[2]
UC town Citra Land, Surabaya[1]
Jl. HR Boenyamin 708, Grendeng, Purwokerto[2]
Wisma Lidah Kulon D-28, Surabaya[3]

Abstrak

Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan khususnya elearning sebagai alat bantu lingkungan belajar siswa dapat dimaksimalkan dengan beberapa teknik. Kelemahan elearning selama ini yang memberikan materi statis dan tidak menyesuaikan dengan kebutuhan siswa merupakan masalah utama yang harus kita selesaikan. Tujuan penelitian ini agar sistem elearning dapat dengan mudah memberikan materi yang sesuai dengan gaya belajar dan kemampuan siswa. Diharapkan dengan materi yang terscaffold dapat membantu siswa yang memiliki kemampuan berbeda. Juga dengan adanya penyesuaian gaya belajar, diharapkan dapat membuat pembelajaran di dalam elearning menjadi maksimal. Dengan metode menentukan gaya belajar dan level kemampuan siswa, sistem akan menyesuaikan materi yang sesuai dengan kategori personal dirinya.

Pengaplikasian kerangka kerja yang kami sampaikan pada pemulisan kali ini tidak memerlukan penambahan *script* yang rumit

Kata kunci: scaffolding, personalisasi, adaptif, moodle, psalms

1. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi seperti *elearning* pada perguruan tinggi atau sekolah merupakan media belajar yang mampu menjadi solusi dari pembelajaran tradisional. Dengan *elearning*, pembelajaran tidak terbatas oleh jarak maupun waktu. Sehingga baik pembelajar maupun pendidik dapat terbantu dengan teknologi *elearning* ini [1] [2]. Moodle LMS banyak digunakan karena bersifat *open-source* dan mengakomodasi personalisasi dan pembelajaran adaptif. Pendidik sebagai SDM memiliki peran penting dalam kesuksesan *elearning*, sayangnya pendidik seringkali membuat materi yang statis (materi yang tidak dapat disesuaikan dengan personal pembelajar). Kebiasaan pendidik memberikan satu materi untuk berbagai pembelajar merupakan hal yang harus di ubah. Materi yang tercacah akan secara efektif membantu siswa dalam memahami materi [3].

Tidak hanya itu, dengan memperhatikan gaya belajar, diharapkan mampu menyediakan materi yang mudah dipahami pembelajar.

Penelitian ini dilakukan dengan harapan untuk menemukan formula atau konsep pemberian materi yang tercacah dan akan secara adaptif menyesuaikan materi sesuai dengan gaya belajar serta tingkat pengetahuan mereka mengacu pada kerangka PSALMS (personalisasi scaffolding adaptif LMS) [4]. Sehingga dapat menjadi solusi bagi para pengajar dalam membantu proses belajar mengajar di lingkungan K-12 maupun perguruan tinggi.

2. GAYA BELAJAR

Teori belajar memberikan gambaran tentang bagaimana seseorang belajar tentang konsep dan pengetahuan baru. Teori gaya belajar bergantung pada hipotesis di mana setiap individu memiliki cara khusus untuk belajar termasuk strategi dan preferensi, menekankan bahwa individu mempersepsikan dan memproses informasi dengan cara yang berbeda. Akibatnya, teori gaya belajar menyatakan bahwa pembelajaran individu lebih berkaitan dengan proses yang berfokus pada gaya belajar dibandingkan dengan kecerdasan individu [5]. Pada proposal peneulisan kami kali ini, didasarkan pada Model Gaya belajar Felder-Silverman (Felder dan Silverman, 1988), yang merupakan model gaya belajar yang digunakan secara luas. Kategorisasi gaya belajar Felder-Silverman adalah: penginderaan-intuitif, visual-verbal, aktif-reflektif, dan sekuensial global.

Dalam Mengidentifikasi gaya belajar seseorang, instrumen penilaian Felder-Silverman digunakan; instrumen ini adalah kuesioner Soloman dan Felder, yang terdiri dari 44 pertanyaan (Felder dan Soloman, 1993). Tabel 1 menunjukkan relasi antara gaya belajar dengan instruksi pembelajaran. Peraturan secara konseptual yang mudah diterapkan dalam learning management sistem (LMS).

Mengklasifikasikan mahasiswa dalam gaya belajar membuat mereka memperoleh manfaat dari personalisasi objek/konten pembelajaran. Dimana personalisasi merupakan pemberian konten pembelajaran sesuai dengan karakteristik, preferensi, dan kebutuhan pembelajar [6] [7]. Sebagai awal penelitian penentuan gaya belajar mahasiswa dilakukan di awal menggunakan kuisioner

Tabel 1. Relasi antara gaya belajar dengan Instruksi Pembelajaran

Dimensi Informasi	**Tipe Gaya Belajar**	**Ciri Khas**	**Instruksi pembelajaran yang relevan**
	Aktif	• Pembelajar menyampaikan atau membuat sesuatu dengan Informasi untuk menanamkan informasi yang baru diterima. • Mereka perlu berbicara	• Berikan latihan di awal bab karena mereka menyukai tantangan dan pemecahan masalah. • Tampilkan lebih

Dimensi Pemrosesan Informasi		tentang informasi untuk memprosesnya	sedikit contoh. • Mereka tidak tertarik pada cara orang lain melakukan sesuatu, karena mereka ingin memecahkan masalah sendiri
	Reflektif	• Pembelajar menanamkan informasi dengan memikirkan Informasi yang diterimanya. • Mereka lebih suka berpikir dan mengerti sebelum melakukan sesuatu.	• Berikan latihan di akhir bab. • Tunjukkan contoh setelah isi penjelasan, tetapi sebelum latihan • Berikan latihan yang lebih sedikit, karena mereka belajar lebih baik dengan memikirkan suatu topik daripada memecahkan masalah secara aktif.
Dimensi Persepsi /Pemahaman terhadap informasi	Sensing	• Pembelajar menyampaikan/ menerima informasi dengan berfokus pada detail, fakta, angka dan berurusan dengan fungsi yang terbukti yang memiliki aplikasi nyata.	• Tampilkan contoh di awal bab (sebelum konten penjelasan) karena mereka menyukai konten konkret. • Perlihatkan latihan setelah konten penjelasan, karena mereka memecahkan masalah dengan pendekatan yang sudah dipelajari
	Intuitif	• Pembelajar menyampaikan/ menerima informasi dengan berfokus pada informasi abstrak, awal, dan teoritis. • Mengambil gambaran	• Tampilkan lebih sedikit contoh, karena mereka suka menemukan aplikasi topik sendiri • Tampilkan contoh

		besar, mengekstraksi model dan koneksi di antara gagasan dan model-model ini.	setelah konten penjelasan, karena mereka menyukai konten abstrak lebih dari nyata. • Perlihatkan latihan sebelum konten penjelasan, karena mereka suka tantangan • Perlihatkan sedikit latihan dengan tujuan pengajaran yang serupa karena mereka tidak menyukai pengulangan
Dimensi Input/Penyajian informasi	Visual	• Pembelajar menanamkan Informasi yang diperoleh dengan berfokus pada diagram, bagan, atau apa pun yang dapat menyajikan informasi.	• Jika memungkinkan, tunjukkan sumber daya sebagai gambar atau video
	Verbal	• Pembelajar menanamkan Informasi yang diperoleh dengan berfokus pada penjelasan dengan kalimat tertulis atau lisan.	• Tampilkan sumber daya sebagai teks atau audio
Dimensi Pengertian Informasi	Sequensial	• Pembelajar menanamkan Informasi dengan berfokus pada pengelolaan informasi dengan cara linear dan berurusan dengan logika dan mengikuti langkah-langkah	• Tampilkan konten pembelajaran dalam urutan standar : 1. isi penjelasan 2. contoh 3. latihan 4. ringkasan karena mereka menyukai pendekatan linear
	Global	• Peserta didik menanamkan dengan berfokus pada penyampaian informasi dengan cara historis, mereka tidak peduli tentang organisasi	• Mereka kurang tertarik pada detail, karena mereka perlu menciptakan gambaran global tentang topik

		informasi dan hubungan di antara keduanya	tersebut. • Oleh karena itu : 1. tambahkan ikhtisar dari setiap bab di awal pelajaran. 2. Tunjukkan ringkasan sebelum contoh dan latihan karena ringkasan membantu mereka membuat gambar global materi pelajaran

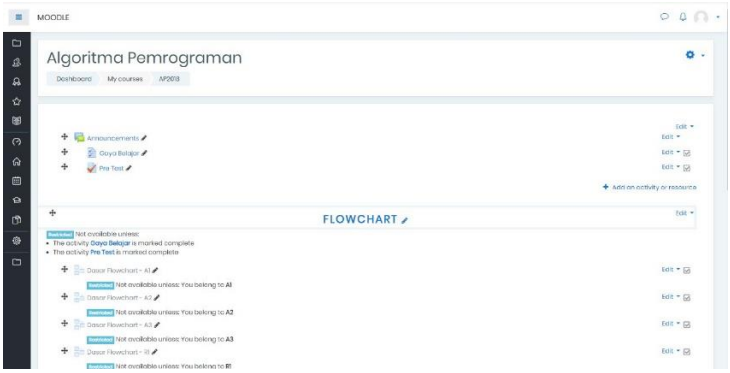
3. SCAFFOLDING DAN ZPD

Memahami Zona Pengembangan Proksimal (ZPD) mungkin adalah konsep psikologi sosio-budaya Vygotskian (Vygotsky, 1962) yang paling dikenal. Vygotsky menyatakan bahwa pengujian harus didasarkan tidak hanya pada tingkat prestasi anak saat ini tetapi juga (dan terutama) pada perkembangan potensi anak. Tingkat perkembangan sebenarnya (level kinerja independen) tidak cukup menggambarkan perkembangan. Dengan demikian, zona perkembangan proksimal adalah jarak antara apa yang dapat dilakukan seseorang dengan dan tanpa bantuan.

Istilah proksimal (dekat) menunjukkan bahwa bantuan yang diberikan sedikit di luar kompetensi peserta saat ini untuk melengkapi dan membangun kemampuan mereka yang ada [8]. Scaffolding telah ditafsirkan dalam arti luas sebagai "bentuk dukungan untuk pengembangan dan pembelajaran anak-anak dan orang muda" (Rasmussen, 2001, p.570) [9]. Teknik scaffolding merupakan teknik yang mendorong siswa untuk belajar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri. Namun, dalam proses pembelajarannya mereka mendapatkan bantuan atau bimbingan dari pengajar agar dapat lebih terarah sehingga proses pelaksanaan pembelajaran maupun tujuan yang ingin dicapai terlaksana dengan baik [10]. Inovasi scaffolding berbasis ICT berdasarkan konsep e-learning menghasilkan e-scaffolding sebagai media pembelajaran. Penggunaan media e-scaffolding memiliki keuntungan mampu memanfaatkan berbagai multimedia yang memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan gaya belajar peserta didik dan tingkat perkembangan peserta didik yang berbeda [11]

4. MOODLE

Pada proposal kami ini, menggunakan MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). MOODLE merupakan perangkat lunak yang dikelompokkan sebagai learning management system (LMS) yang memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang adaptif [12] [13] [2] dan memungkinkan penyediaan dokumen, tugas bertingkat, kuis, forum diskusi, dll. Gambar 1 menunjukkan screenshot dari MOODLE yang kami siapkan untuk proposal kami pada matakuliah Algoritma Pemrograman.



Gambar 1 Tampilan Moodle Pada site Pengajar

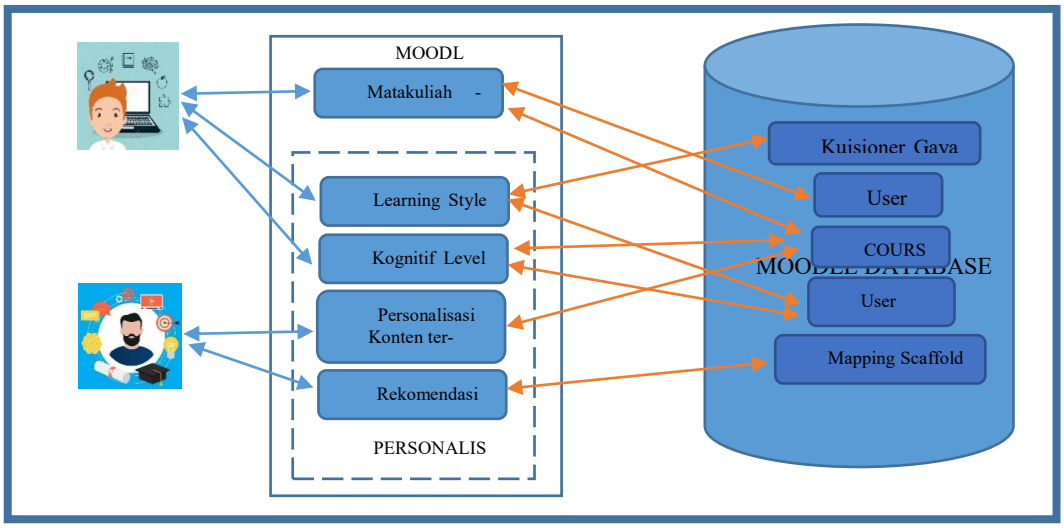
5. ARSITEKTUR SISTEM

Arsitektur sistem yang diusulkan diharapkan mampu memotivasi mahasiswa untuk belajar mandiri (tidak mengandalkan pertemuan tatap muka saja) sehingga dengan demikian mencapai kinerja yang lebih tinggi. Kami mengusulkan kerangka kerja untuk materi yang berubah secara adaptif sebagai tanggapan terhadap gaya belajar dan level pemahaman pembelajar dimana materi yang disediakan memenuhi prinsip scaffolding yang didasari pada ZPD (zona of Proximal Development).

Gambar. 2 menggambarkan usulan kerangka kerja dalam lingkungan operasi LMS. Pengajar menyiapkan isi materi yang telah dibagi menjadi dua (untuk tipe pembelajar aktif dan pembelajar reflektif). Materi yang diinputkan pada MOODLE sudah menyertakan scaffold yang berbeda untuk level 1,2 dan level 3. Database menyimpan semua konten, termasuk kuesioner dan tes awal yang digunakan sebagai inisial state yang memetakan akses materi.

Selain itu, log aktivitas pengguna menyimpan catatan akses mahasiswa ke course. Tabel log akses mahasiswa dari database menyimpan semua informasi aktivitas pengguna. Kami menambahkan tiga modul baru ke sistem Moodle konvensional ini: modul pertama yaitu pemantauan gaya belajar dan pembuatan profil pembelajaran, modul rekomendasi pakar dan presentasi konten adaptif yang telah terscafold sesuai level pemahaman kognitif pembelajar dan agen peningkatan antarmuka yang dirancang untuk memfasilitasi fungsi personalisasi untuk Moodle.

Modul pertama memiliki dua fungsi, menunjukkan bahwa pembelajar berpartisipasi dalam kuesioner ILS, yang menghasilkan gaya belajar pembelajar berdasarkan FSLSM. Informasi ini disimpan sebagai profil pengguna dalam tabel profil pembelajaran baru dari database Moodle. Fungsi kedua dari modul pertama adalah memperkirakan profil belajar setiap siswa berdasarkan nilai pretest yang dilakukan di LMS. Fitur unik lainnya adalah kemampuan untuk menyesuaikan konten akses berdasarkan penentuan gaya belajar dan level pembelajar. Materi yang disampaikan pengajar juga mempunyai keunikan tersendiri dimana materi untuk level 1 dan 2 mengadopsi teknik scaffolding [14] [15].



Gambar 2 Arsitektur Sistem yang Diusulkan

Instrumen penilaian gaya belajar (Felder-Silverman) diterapkan kepada mahasiswa untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa hanya sekali, ketika pertama kali masuk pada LMS. Akan tampak pada fasilitas student tracking (completion tracking)

Pada awal pembelajaran terdapat dua catatan per mahasiswa. Satu dari kuesioner ILS, sedangkan rekaman kedua adalah level pembelajar didapat dari tes awal yang dilakukan. Estimasi preferensi pembelajaran merujuk pada kedua faktor tersebut. Setiap materi pembelajaran yang dimasukkan pada MOODLE telah disesuaikan dengan gaya belajar verbal aktif atau verbal reflektif. Pada materi yang sudah disesuaikan gaya belajar juga dilakukan scaffold yang diseseuaikan dengan level pemahaman kognitif mahasiswa yang bertujuan untuk membantu (menjadi jembatan) untuk pemahaman mahasiswa. Seperti yang digambarkan Tabel 3. Yang menunjukkan klasifikasi scaffold konten berdasarkan gaya belajar. (catatan dimana indeks 1 : pemula; 2 : menengah; 3 : lanjut)

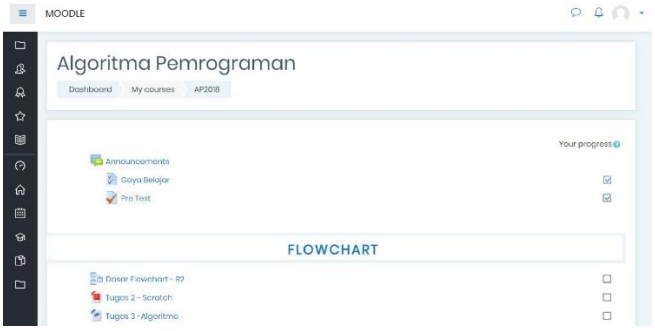
Tabel 2 Klasifikasi Akses Konten Pembelajaran
berdasarkan gaya belajar dan level pembelajar

Tipe Pembelajar		**Level Pembelajar**	**Scaffold Materi**
Verbal	Aktif	Pemula	A1
		Menengah	A2
		lanjut	A3
	Reflektif	Pemula	R1
		Menengah	R2
		lanjut	R3

6. KESIMPULAN DAN PENGEMBANGAN PENELITIAN

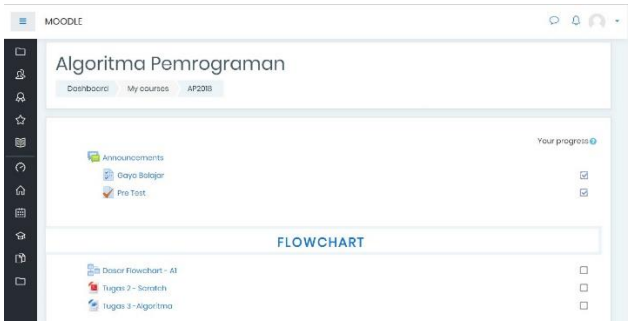
Pada penulisan ini, kami mengembangkan personalisasi pada pembelajar dengan mempertimbangkan pengaruh level pengetahuan dan gaya belajar (pada tipe verbal) untuk memutuskan adaptasi terhadap konten yang telah ter-

scaffold. Pengajar memonitor keadaan course dengan membuat grouping mahasiswasehingga mahasiswa dapat mengakses konten sesuai dengan hasil tes gaya belajar dan tes awal [16]. Gambar 3 dan 4 menunjukkan tampilan materi yang berbeda untuk gaya belajar dan level kognitif yanng berbeda.



Gambar 3. Materi Pembelajar Verbal Reflektif dengan Level Kognitif 2

Instruksi adaptif yang mengidentifikasi gaya belajar dan memberi mahasiswa instruksi sesuai dengan level pembelajaran mereka [17] dapat menjadi pendekatan mudah yang memungkinkan pembentukan LMS adaptif dalam menanggapi keadaan pengetahuan, dan gaya belajar mahasiswa. Menggabungkan gaya belajar dalam adaptasi sistem pembelajaran mandiri memungkinkan mengidentifikasi tindakan tutorial terbaik yang diberikan preferensi, strategi, pengalaman, dan sebagainya bagi pembelajar [18] dan pada akhirnya mampu menciptakan lingkungan belajar cerdas [19].



Gambar 4. Materi Pembelajar Verbal Aktif dengan Level Kognitif 1

Pada penelitian berikutnya, kami berencana untuk menerapkan dan menguji pendekatan kami akan membandingkan gaya belajar setiap siswa melalui perilaku pada LMS dengan hasil kuis yang digunakan untuk memvalidasi hasil gaya belajar mahasiswa. Pada penulisan kali ini memberikan petunjuk kepada para pendidik untuk memformat isi materi dalam bentuk yang sesuai dengan gaya belajar verbal dan level pemahaman dengan pemberian bantuan (scaffolding) sesuai dengan level pengetahuan pembelajar untuk mendapatkan kinerja terbaik dari proses pembelajaran. Untuk

pengembangan riset berikutnya, kami mengusulkan sistem dinamis yang segera menanggapi kebutuhannya dan menguji dimensi gaya belajar lain yang mungkin lebih sesuai dengan studi komputasi.

References

[1] M. Rofiq, "Aplikasi Electronic Learning (E-Learning) berbasis Open Source Dalam Proses Belajar Mengajar di STMIK Asia," *Jurnal JITIKA*, vol. Vol. 6, no. No. 1, pp. 52-65, 2012.

[2] R. Conijn, "LMS Predicting Student Performance from LMS Data: A Comparison of 17 Blended Courses Using Moodle," *IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES*, vol. VOL. 10, no. 01, 2017.

[3] N. &. W. P. Phumeechanya, "Development of a Ubiquitous Learning System with Scaffolding and Problem-Based Learning Model to Enhance Problem-Solving Skills and ICT Literacy," International Journal of e Education, e-Business, e-Management and e-Learning Vol. 3, 2013 .

[4] *Personalisasi Scaffolding Adaptif LMS (PSALMS)*, 2018.

[5] G. R. Yasmín Hernández, "LEARNING STYLES THEORY FOR INTELLIGENT LEARNING ENVIRONMENTS Adapting the instruction".

[6] M. Suryani, "PERSONALISASI KONTEN PEMBELAJARAN BERDASARKAN PENDEKATAN TIPE BELAJAR TRIPLE-FACTOR DALAM STUDENT CENTERED E-LEARNING ENVIRONMENT," in *Conference Paper*, 2014.

[7] M. P. P. Liyanage, "Using Learning Styles to Enhance Learning Management Systems," *International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions*, vol. 07, no. 02, 2014 .

[8] I. Verenikina, "Understanding Scaffolding and the ZPD," in *University of Wollongong Research Online*, Australia, 2003.

[9] I. Verenikina, "The development of pre-service teachers' conceptual understanding of scaffolding numeracy," in *University of Wollongong Research Online*, Australia, 2007 .

[10] N. Sari, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNIK SCAFFOLDING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA SMP SWASTA AL-WASHLIYAH MEDAN," *Edumatica*, vol. 07, p. 01 , 2017 .

[11] A. A. Saputri, "E-SCAFFOLDING FISIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN PROBLEM SOLVING SKILL DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMA," in *Unnes Physics Education Journal*, semarang, Indonesia, 2016.

[12] M. Abdullah, "Learning Style Classification Based on Student's Behavior in Moodle Learning Management System," *Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence*, vol. Vol 3, no. Issue 1, Feb 2015.

[13] S. Graf, "Providing Adaptive Courses in Learning Management Systems with Respect to Learning Styles*," Austrian Federal Ministry for Education, Science, and Culture, the European Social Fund (ESF) , Austria, 2002.

[14] S. K. H. M. R. Amelia, "THE INFLUENCE OF V DIAGRAM PROCEDURAL SCAFFOLDING IN GROUP INVESTIGATION TOWARDS STUDENTS WITH HIGH AND LOW PRIOR KNOWLEDGE," in *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Malang, Indonesia, 2016.

[15] A. A. Saputri, "Developing Physics E-Scaffolding Teaching Media to Increase the Eleventh-Grade Students' Problem Solving Ability and Scientific Attitude," *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION* , Vols. VOL. 12, NO. 4, , pp. 729-745, 2017.

[16] S. S. Divna Krpan, "Educational Data Mining for Grouping Students in E-learning System," in *International Conf. on Information Technology Interface*, croatia, 2013.

[17] H. El-Ghayalini, "An Approach to Designing and Evaluating Blended Courses," *Education adn Information Technologies*, desember 2012.

[18] M. Abdullah, "The Impact of Learning Styles on Learner's Performance in E-Learning Environment," *(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vols. Vol. 6 No. 9,, 2015.

[19] Z.-T. Zhu, "A research framework of smart education," in *springer open*, 2016.

[20] I. Dimopoulos, "Using Learning Analytics in Moodle for assessing students' performance," in *2nd Moodle Research Conference* , Tunisia, 2013.

[21] L. Yordanova, "INTERACTIVE MODELS OF E-LEARNING FOR ACTIVE LEARNING," *Journal of the Faculty of Technics and Technologies*, 2016.

Studi Kepuasan AMS System Informasi Akademik Musi Rawas Dengan Metode Is Success Delone And Mclean

Deni Nurdiansyah, Dedy Syamsuar, Edi Surya Negara

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
Email : deninurdiansyah43@gmail.com,
dedy_syamsuar@binadarma.ac.id, e.s.negara@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kualitas sistem, kualitas informasi dan kualitas layanan yang ada sudah dapat dikatakan berkualitas atau berhasil terhadap kepuasan mahasiswa dan untuk mengetahui apakah Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan Mclean yang akan digunakan dapat membantu mengetahui kepuasan mahasiswa terhadap penggunaan Sistem AMS. Penelitian ini menggunakan model yang mengacu pada *The Update DeLone And Mclean IS Success* Model. Variabel yang diangkat dalam penelitian ini meliputi Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Layanan, dan Kepuasan Mahasiswa. Metode Penelitian menggunakan *structural equation modelling*. Lokasi penelitian di Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas. Dengan objek penelitian Pengguna Akademik Manajemen Sistem yaitu mahasiswa. Sampel 239 mahasiswa dari jumlah populasi 631 mahasiswa, pengambilan besaran sample menggunakan tabel *krejcie* dan *morgan* kemudian di lanjutkan menggunakan rumus *interpolasi linear* untuk mendapatkan nilai tengah. Berdasarkan hasil uji dan pembahasan yang telah di paparkan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa dimensi kualitas sistem, kualitas informasi, dan dimensi kualitas layanan mempengaruhi kepuasan mahasiswa STMIK Musi Rawas tersebut. Variabel yang paling mempengaruhi kepuasan mahasiswa STMIK Musi Rawas yaitu variabel faktor dimensi Kualitas Layanan dengan loading faktor 66,3. Diikuti dengan faktor dimensi Kualitas Informasi dengan nilai loading faktor sebesar 15,7, dan variabel faktor dimensi Kualitas Sistem dengan nilai loading faktor sebesar 14,6. Secara umum, Kualitas AMS memberikan pengaruh terhadap kepuasan mahasiswa STMIK Musi Rawas. Model yang disajikan telah diuji dengan baik dan dapat digunakan.

Kata Kunci : Akademik Manajemen Sistem, DeLone And McLean, Kepuasan.

1. PENDAHULUAN

Keberhasilan sistem informasi merupakan suatu tingkat dimana sistem informasi mampu memberikan konstribusi pada organisasi dalam mencapai tujuannya. Sebaliknya dikatakan gagal apabila sistem tersebut kurang atau bahkan tidak dimanfaatkan oleh penggunanya. Kepuasan pengguna merupakan salah satu bentuk terobosan terhadap sistem informasi. Salah satu model yang dikembangkan oleh pakar sistem informasi untuk mengukur kepuasan pengguna sistem informasi adalah

dngan menilai karakteristik yang diinginkan dari sebuah sistem (kualitas sistem), karakteristik yang diinginkan dari output system (kualitas informasi) dan kualitas dukungan yang diterima pengguna sistem dari departemen sistem informasi dan dukungan personil informasi (kualitas pelayanan).

Pemberian pelayanan yang baik kepada mahasiswa dan dosen, dilakukan STMIK Musi Rawas dibantu staf ICT yang mengurusi bagian informasi administrasi pendidikan dengan membentuk situs yang dapat diakses yaitu di http://ams-stmik.muralubuklinggau.ac.id/. Program akademik manajemen sistem (AMS) diperkenalkan kepada mahasiswa Jurusan Sistem Informasi, Teknik Informatika dan Sistem Komputer STMIK Musi Rawas mulai tahun 2016. Tujuan disediakannya Akademik Manajemen Sistem online oleh STMIK Musi Rawas adalah untuk membantu mahasiswa dalam mengakses informasi akademik sehingga dapat menentukan keputusan akademiknya secara mandiri.

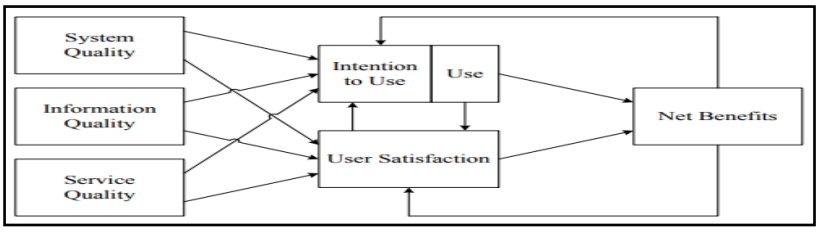
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Model Kesuksesan Sistem Informasi

DeLone dan McLean (2003) model sistim informasi mengalami perubahan. Model DeLone and McLean (2003) ditingkatkan dengan tujuan untuk memperbarui D&M *IS Success* Model dan mengevaluasi kegunaannya mengingat perubahan drastis dari sistem informasi, khususnya pertumbuhan *e-commerce* yang pesat.

Timbulnya penelitian atas pengguna (*end user*) pada pertengahan tahun 1980an telah menempatkan organisasi sistem informasi dalam peran ganda, yakni sebagai *information provider* (memproduksi informasi) dan *service provider* (menyediakan tenaga untuk *end user developer*). Dengan adanya peran sebagai Penyelenggara jasa Internet inilah maka Delone dan McLean merasa perlu untuk menambahkan instrumen kualitas pelayanan.

Perbedaan model *The Update D and M IS Success* dengan model sebelumnya terletak pada dimensi tambahan dalam *The Update D and M IS Success* Model, yaitu *service quality* dan *net benefit*. Dalam *The Update D and M IS Success Model*, DeLone dan McLean merekomendasikan untuk menambahkan kualitas pelayanan (*service quality*) sebagai dimensi yang tak kalah penting bagi keberhasilan sistem informasi, selain kualitas sistim (*system quality*) dan kualitas informasi (*information quality*), khususnya dalam lingkup *e-commerce* dimana kekuatan pelayanan garis depan (*front liner*) amatlah penting. Hal ini disebabkan karena *The Update D & M IS Success* Model menekankan pada pengembangan komprehensif ukuran keberhasilan *e-commerce*.



Gambar 1. *The Update D and M IS Success* Model
(Sumber : Jogiyanto, 2007)

2.2 Akademik Manajemen sistem (AMS)

AMS adalah Suatu sistem Informasi Akademik yang dibangun dikampus STMIK Mura untuk memberikan kemudahan kepada mahasiswa dalam kegiatan administrasi akademik kampus secara online, seperti proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), pembuatan silabus, pembuatan jadwal perkuliah, pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), pengisian nilai, pengelolaan data dosen & mahasiswa. Aplikasi ini juga dapat berfungsi sebagai pendukung untuk analisa data dalam menentukan keputusan Kampus.

2.3 Kualitas Sistem

Kualitas sistem adalah kualitas dari gabungan hardware dan software dalam sistem informasi. Fokusnya adalah kinerja dari sistem itu sendiri, yang merujuk pada seberapa baik kemampuan perangkat keras, perangkat lunak, kebijakan, prosedur dari sistem informasi dapat menyediakan informasi kebutuhan pengguna. Karakteristik yang digunakan DeLone dan McLean adalah kemudahan untuk digunakan *(ease of use)*, kemudahan untuk diakses *(system flexibility)*, kecepatan akses *(response time)*, dan ketahanan dari kerusakan *(reliability)*. Selain itu dipergunakan indikator lain yaitu keamanan sistem *(security)*.

2.4 Kualitas Informasi

Kualitas Informasi (*information quality*) pada penelitian Pit dan Watson dalam DeLone dan McLean (2003) merujuk pada *output* dari sistem informasi, menyangkut nilai, manfaat, *relevansi*, dan *urgensi* dari informasi. Sementara, variabel dalam DeLone dan McLean(2003) menggambarkan kualitas informasi yang ditanggapi oleh pengguna, yang diukur dengan empat indikator penelitian Bailey dan Pearson yaitu keakuratan informasi (*accuracy*), ketepatwaktuan (*timeliness*), kelengkapan informasi (*completeness*) dan penyajian informasi (*format*).

2.5 Kualitas Pelayanan

Kualitas pelayanan yang diberikan pengguna sistem dari bagian sistem informasi dan dukungan personil IT. Sementara, objek dalam DeLone and McLean (2003) menggambarkan kualitas pelayanan yang dipersepsikan oleh pengguna, yang diukur dengan lima indikator yang diadaptasi dari bidang pemasaran (SERVQUAL) yaitu tangibles, reliability, responsiveness, assurance, dan empathy.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Hilang

Data Hilang adalah nilai atau data yang terlewat (hilang) dari sebuah isian kuesioner, test atau instrumen lainnya. Data hilang selalu berarti hilangnya data secara keseluruhan. Atau sering dikatakan ada bagian yang hilang dari keseluruhan data responden. untuk memeriksa apakah ada respons tunggal yang hilang, disini peneliti menggunakan fungsi =CountBLANK di excel.

Data yang kumpulan oleh peneliti yaitu dari survei langsung :

- Survei Langsung (dengan mengirimkan kuesioner kepada mahasiswa STMIK Musi Rawas Lubuklinggau).

Dari hasil perhitungan fungsi =*CountBLANK*, tidak ada data yang hilang.

3.2 *Unengaged responses* (Kuesioner tidak Serius)

Unengaged responses atau Kuesioner tidak serius adalah jika seseorang yang menanggapi dengan nilai yang sama untuk setiap pertanyaan. Untuk ini berpikir menggunakan fungsi =STDEV.P di excel, jika nilainya 0 atau mendekati 0, data tidak berguna karena tidak ada tanggapan varians. Data harus Dihilangkan.

Dari hasil perhitungan fungsi = STDEV.P di atas, dapat dilihat ada 6 data yang perlu dihapus, sisanya 233 responden serius dengan kuesioner.

3.3 Uji *Outliers*

Outlier adalah data-data yang berada pada batas kewajaran. Outlier adalah suatu nilai dari pada sekumpulan data yang lain atau berbeda dibandingkan biasanya serta tidak menggambarkan karakteristik data tersebut.

3.4 Uji *Linieritas*

Uji *Linieritas* bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear secara signifikan atau tidak. Data yang baik seharusnya terdapat hubungan yang linear antara variabel dependen (X) dengan variabel independen (Y). Data yang akan di uji adalah variabel Kepuasan Mahasiswa (KM), dengan variabel Kualitas Sistem (KS), Kualitas Informasi (KI), dan Kualitas Layanan (KL) dengan N = 208.

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KS * KM	Between Groups	(Combined)	15706,389	21	747,923	14,545	,000
		Linearity	14240,034	1	14240,034	276,938	,000
		Deviation from Linearity	1466,355	20	73,318	1,426	,115
	Within Groups		9564,053	186	51,420		
	Total		25270,442	207			
KI * KM	Between Groups	(Combined)	9177,119	21	437,006	16,946	,000
		Linearity	8462,863	1	8462,863	328,161	,000
		Deviation from Linearity	714,256	20	35,713	1,385	,134
	Within Groups		4796,708	186	25,789		
	Total		13973,827	207			
KL * KM	Between Groups	(Combined)	3691,120	21	175,768	21,437	,000
		Linearity	3493,744	1	3493,744	426,103	,000
		Deviation from Linearity	197,375	20	9,869	1,204	,255
	Within Groups		1525,068	186	8,199		
	Total		5216,187	207			

Gambar 2 : Uji *Linieritas*

3.5 Uji Validitas

Uji validitas adalah untuk mengukur sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur yang digunakan dapat mengukur apa yang diinginkan. Suatu test atau instrumen pengukur dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur, yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukur tersebut.

Tabel 1 : Hasil Perhitungan Uji Validitas

No Item	r hitung	r table	N	Keterangan
KS1	0,710	0,138	206	Valid
KS2	0,709	0,138	206	Valid
KS3	0,586	0,138	206	Valid
KS4	0,622	0,138	206	Valid
KS5	0,575	0,138	206	Valid
KS6	0,561	0,138	206	Valid
KS7	0,700	0,138	206	Valid
KS8	0,663	0,138	206	Valid
KS9	0,581	0,138	206	Valid

KS10	0,588	0,138	206	Valid
KS11	0,627	0,138	206	Valid
KS12	0,608	0,138	206	Valid
KS13	0,672	0,138	206	Valid
KS14	0,654	0,138	206	Valid
KS15	0,735	0,138	206	Valid
KS16	0,671	0,138	206	Valid
KS17	0,706	0,138	206	Valid
KI1	0,739	0,138	206	Valid
KI2	0,705	0,138	206	Valid
KI3	0,673	0,138	206	Valid
KI4	0,745	0,138	206	Valid
KI5	0,648	0,138	206	Valid
KI6	0,779	0,138	206	Valid
KI7	0,707	0,138	206	Valid
KI8	0,652	0,138	206	Valid
KI9	0,728	0,138	206	Valid
KI10	0,766	0,138	206	Valid
KI11	0,784	0,138	206	Valid
KL1	0,682	0,138	206	Valid
KL2	0,772	0,138	206	Valid
KL3	0,688	0,138	206	Valid
KL4	0,771	0,138	206	Valid
KL5	0,522	0,138	206	Valid
KL6	0,697	0,138	206	Valid
KL7	0,691	0,138	206	Valid
KM1	0,743	0,138	206	Valid
KM2	0,797	0,138	206	Valid
KM3	0,796	0,138	206	Valid
KM4	0,649	0,138	206	Valid
KM5	0,716	0,138	206	Valid
KM6	0,711	0,138	206	Valid

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa semua item pertanyaan kuisioner semuanya valid, karena memiliki nilai $r_{hitung} > r_{table}$. Tidak ada data yang harus dikeluarkan dari analisis. Data layak untuk masuk pada tahap analisis selanjutnya.

3.6 Uji *Reliabilitas*

Uji *realibilitas* adalah mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran suatu instrumen apabila instrument tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu objek atau responden. Hasil uji reliabilitas dapat mencerminkan dapat dipercaya atau tidaknya suatu instrument penelitian berdasarkan tingkat pemantapan dan ketepatan suatu alat ukur dalam pengertian bahwa hasil pengukuran yang didapatkan merupakan ukuran yang benar dari suatu yang diukur.

Salah satu metode pengujian realibilitas adalah dengan menggunakan *Alpha Conbach* yang digunakan dalam menentukan *reliable*. Tingkat realibilitas dengan metode alpha conbach diukur berdasarkan skala 0 sampai 100, jika nilai alpha conbach di atas 70% maka dikatakan reliabel (Supriyadi, 2014).

Tabel 2 : Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

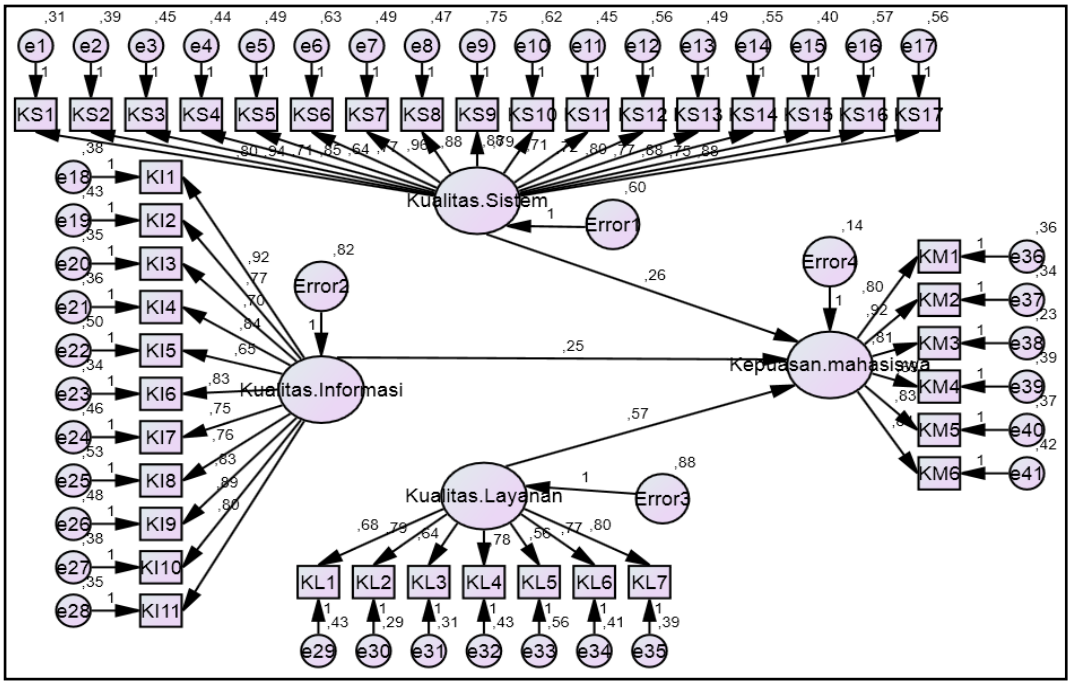
Cronbach's Alpha	N of Items
,972	41

Berdasarkan hasil cronbach alpha dari seluruh item yang ada bernilai 0,972, dapat dikatakan reliable karena nilai alpha conbach di atas 70%.

3.7 Uji *Structural Equation Model (SEM)*

Dari cara penentuan nilai dalam model, maka variabel pengujian model pertama ini dikelompokkan menjadi variabel eksogen (exogenous variabel) dan variabel endogen (endogenous variable). Variable eksogen adalah variabel yang nilainya ditentukan di luar model. Sedangkan variabel endogen adalah variabel yang nilainya ditentukan melalui persamaan atau dari model hubungan yang terbentuk.

Model dikatakan baik bilamana pengembangan model hipotetik secara teoritis didukung oleh data empirik.



Gambar 3 : Hasil Akhit Uji Konstruk Dimensi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penyebaran kuisioner Di kampus STMIK Musi Rawas jurusan Teknik Informatika, didapatkan bahwa model yang digunakan dalam penelitian dapat digunakan. Model yang dianjurkan dapat diterima setelah asumsi-asumsi telah terpenuhi. Untuk Model pengukuran yang digunakan untuk mengetahui berapa besar kepuasan mahasiswa, bahwa kepuasan mahasiswa berpengaruh cukup besar terhadap akademik manajemen sistem yang ada di Kampus STMIK Musi Rawas. Selanjutnya model pengukuran tersebut dianalisis dengan *Structural Equation Model* untuk model pengujian hubungan kausalitas antar variabel-variabel yang mempengaruhi dan dipengaruhi oleh Kualitas Sistem, Kualitas Informasi dan Kualitas Layanan pengguna telah memenuhi kriteria *Goodness Of Fit – Full* Model yaitu *chi square* dan variabel lain yang mampu memberikan konstribusi pada kepuasan mahasiswa. Dan bukan tidak mungkin bahwa sebenarnya masih banyak variabel-variabel lain yang juga mempengaruhi akademik manajemen sistem terhadap kepuasan mahasiswa.

Berdasarkan hasil uji dan pembahasan yang telah di paparkan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa dimensi kualitas sistem, kualitas informasi, dan dimensi kualitas layanan mempengaruhi kepuasan mahasiswa STMIK Musi Rawas tersebut. Variabel yang paling mempengaruhi kepuasan mahasiswa STMIK Musi Rawas yaitu variabel faktor dimensi Kualitas Layanan dengan loading faktor 66,3. Diikuti dengan faktor dimensi Kualitas Informasi dengan nilai loading faktor sebesar 15,7, dan variabel faktor dimensi Kualitas Sistem dengan nilai loading faktor sebesar 14,6. Secara umum, Kualitas AMS memberikan pengaruh terhadap kepuasan mahasiswa STMIK Musi Rawas. Model yang disajikan telah diuji dengan baik dan dapat digunakan.

Referensi

Arikunto, S. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta

Delone, W.H. & Mclean, E.R., 2003, 'The Delone and Mclean Model of Information Systems Success: A ten-Year Update', *Journal of Management Information Systems*. Vol. 19, hh. 9 – 30.

Ety, D.S, 2001. 'Kepuasan Pelanggan Dalam Penggunaan Layanan Informasi', *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Vol. 1 No. 1.

Hasan, S, 2016, "Analisis Penerimaan Sistem Informasi Akademik (Siakad) Pada Politeknik Sains Dan Teknologi Wiratama Maluku Utara", *Jurnal Bianglala Informatika,* Vol. 4 No. 2, hh. 1-10.

Hair et al, 2010. Multivariate Data Analysis, Boston.

Husein, U 2003, *Metode Riset: Perilaku Konsumen Jasa*, Ghalia Indonesia, Bogor

Jati, H, Wardani, R, Hasanah, N, Baiti, A,A, Dan Destiana, B, 2015, "Analisis Penerapan Sistem Informasi Akademik (Siakad) 2013 Menggunakan Model End-User Computing Satisfaction (Eucs) Di Program Studi Pendidikan Teknik

Informatika", *Jurnal Electronics, Informatics, And Vocational Education, Vol. 1 No. 1, Hh. 1-12.*

Jogiyanto, HM 2005, *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur, Teori, dan Aplikasi Bisnis,* Edk 3, Yogyakarta.

Jogiyanto, HM. 2007. Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi. Yogyakarta: Andi.

Kotler, Philip dan Kevin L.K, 2009, *Manajemen Pemasaran*. Jilid 1, Erlangga, Jakarta.

Ladjamuddin, Al-bahra bin B 2005, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta.

Laudon, K.C. dan Laudon, J.P 2004, *Sistem Informasi Manajemen: Mengelola Perusahaan Digital,* Edk 8. Yogyakarta.

Sugiyono, 2009. Metode Penelitian Kuantitatif-Kualitatif dan R&D.Bandung.

Wahyudi, R, Astuti, E,S, Dan Riyadi, 2015, "Pengaruh Kualitas Sistem, Informasi Dan Pelayanan Siakad Terhadap Kepuasan Mahasiswa", *Jurnal Administrasi Bisnis,* Vol. 23 No. 2, Hh. 1-12

Implementation Single Account PDC VPN Based On LDAP

Gregorius Hendita Artha Kusuma

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Pancasila
gregorius@univpancasila.ac.id

Abstrak

Data is an important for the company. Centralized data storage to facilitate users for accessing data in the company. Data will be stored centrally with PDC (Primary Domain Controller). Build communicate between head office and branch office requires high cost for each connection is not enough to ensure safety and security of data. Exchange data between head office and branch office should be kept confidential. VPN (Virtual Private Network) makes communication more efficient, not only the cost affordable that connection, security and safety will be the primary facility of VPN (Virtual Private Network). Service were established in the system will be integrated using LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) to create a single account in each services such as PDC (Primary Domain Controller) and VPN (Virtual Private Network). The purposes of this final project to design and implementation a system centralized data storage and build communicate between head office and branch office are integrated with LDAP (Lighweight Active Directory Protocol). Hopefully this system can give more advantage to each network users.

Keyword: PDC, VPN, LDAP, Single Account.

1. INTRODUCTION

Centralized data storage makes it easy for users to access data. many companies need a centralized storage system, because the data is often a problem when there is a mutation of employees in the company. Users can not work on new workstations with the same data as in previous workstations. To support the performance of the employees of the company of course has a variety of network services are formed in it such as ftp, mail server, file sharing etc. These services of course have their respective accounts. IT support services often serve about account complaints because every network service has an account that is made differently or made unequal by the users, can often occur wrong password or username.

Currently the exchange of data that occurs between companies become an important part that should be kept secret, in order to avoid theft and tapping / data destruction. With data or information, people easily know about what happened at the time.

Therefore it is necessary to manufacture a PDC (Primary Domain Controller) as a centralized data storage system and has security authentication and VPN (Virtual Private Network) is used to connect the communication between companies that ensure the safety and preservation of data or information exchanged between companies for working in virtual network on an Internet network and the LDAP base (Lightweight Directory

Access Protocol) is used as a directory service with a single account that is integrated with network services is a very appropriate solution to handle the above problems.

2. Overview

2.1 PDC (Primary Domain Controller)

Primary domain controller (PDC) and backup domain controller (BDC) are roles that can be assigned to a server in a network of computers that use the Windows NT operating system. Windows NT uses the idea of a domain to manage access to a set of network resources (applications, printers, and so forth) for a group of users. The user need only to log in to the domain to gain access to the resources, which may be located on a number of different servers in the network. One server, known as the primary domain controller, manages the master user database for the domain. One or more other servers are designated as backup domain controllers. The primary domain controller periodically sends copies of the database to the backup domain controllers. A backup domain controller can step in as primary domain controller if the PDC server fails and can also help balance the workload if the network is busy enough.

In Windows NT, a domain combines some of the advantages of a workgroup (a group of users who exchange access to each others' resources on different computers) and a directory (a group of users who are managed centrally by an administrator). The domain concept not only allows a user to have access to resources that may be on different servers, but it also allows one domain to be given access to another domain in a trust relationship. In this arrangement, the user need only log in to the first domain to also have access to the second domain's resources as well.

2.2 Samba

Samba is able to run as an Active Directory (AD) domain controller (DC). If you are installing Samba in a production environment, it is recommended to run two or more DCs for failover reasons. Since 1992, Samba has provided secure, stable and fast file and print services for all clients using the SMB/CIFS protocol, such as all versions of DOS and Windows, OS/2, Linux and many others. Samba is an important component to seamlessly integrate Linux/Unix Servers and Desktops into Active Directory environments. It can function both as a domain controller or as a regular domain member. Samba is a software package that gives network administrators flexibility and freedom in terms of setup, configuration, and choice of systems and equipment. Because of all that it offers, Samba has grown in popularity, and continues to do so, every year since its release in 1992.

2.3 VPN

A virtual private network (VPN) extends a private network across a public network, and enables users to send and receive data across shared or public networks as if their computing devices were directly connected to the private network. Applications running across a VPN may therefore benefit from the functionality, security, and management of the private network.

VPN technology was developed to allow remote users and branch offices to securely access corporate applications and other resources. To ensure security, data would travel

through secure tunnels and VPN users would use authentication methods – including passwords, tokens and other unique identification methods – to gain access to the VPN. In addition, Internet users may secure their transactions with a VPN, to circumvent geo-restrictions and censorship, or to connect to proxy servers to protect personal identity and location to stay anonymous on the Internet. However, some Internet sites block access to known VPN technology to prevent the circumvention of their geo-restrictions, and many VPN providers have been developing strategies to get around these roadblocks.

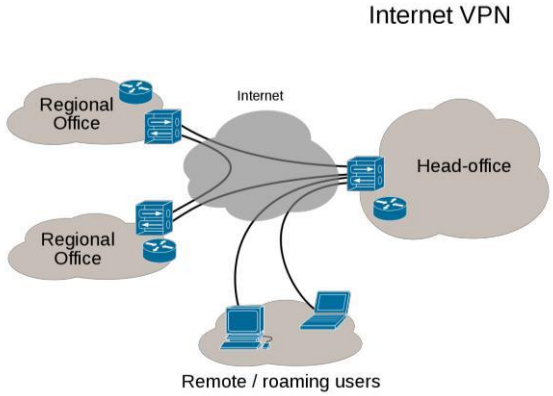


Figure 1 VPN Connectivity Overview

A VPN is created by establishing a virtual point-to-point connection through the use of dedicated connections, virtual tunneling protocols, or traffic encryption. A VPN available from the public Internet can provide some of the benefits of a wide area network (WAN). From a user perspective, the resources available within the private network can be accessed remotely.

Traditional VPNs are characterized by a point-to-point topology, and they do not tend to support or connect broadcast domains, so services such as Microsoft Windows NetBIOS may not be fully supported or work as they would on a local area network (LAN). Designers have developed VPN variants, such as Virtual Private LAN Service VPLS), and Layer 2 Tunneling Protocols (L2TP), to overcome this limitation.

2.3 Security mechanism

VPNs cannot make online connections completely anonymous, but they can usually increase privacy and security. To prevent disclosure of private information, VPNs typically allow only authenticated remote access using tunneling protocols and encryption techniques.

The VPN security model provides:

1. Confidentiality such that even if the network traffic is sniffed at the packet level (see network sniffer and deep packet inspection), an attacker would see only encrypted data
2. Sender authentication to prevent unauthorized users from accessing the VPN
3. Message integrity to detect any instances of tampering with transmitted messages.Secure VPN protocols include the following:
4. Internet Protocol Security (IPsec) was initially developed by the Internet Engineering Task Force (IETF) for IPv6, which was required in all standards-

compliant implementations of IPv6 before RFC 6434 made it only a recommendation. This standards-based security protocol is also widely used with IPv4 and the Layer 2 Tunneling Protocol. Its design meets most security goals:

5. authentication, integrity, and confidentiality. IPsec uses encryption, encapsulating an IP packet inside an IPsec packet. De-encapsulation happens at the end of the tunnel, where the original IP packet is decrypted and forwarded to its intended destination
6. Transport Layer Security (SSL/TLS) can tunnel an entire network's traffic (as it does in the OpenVPN project and SoftEther VPN project or secure an individual connection. A number of vendors provide remote-access VPN capabilities through SSL. An SSL VPN can connect from locations where IPsec runs into trouble with Network Address Translation and firewall rules.
7. Datagram Transport Layer Security (DTLS) – used in Cisco AnyConnect VPN and in OpenConnect VPN to solve the issues SSL/TLS has with tunneling over UDP.

2.4 OpenVPN

OpenVPN is a full-featured SSL VPN which implements OSI layer 2 or 3 secure network extension using the industry standard SSL/TLS protocol, supports flexible client authentication methods based on certificates, smart cards, and/or username/password credentials, and allows user or group-specific access control policies using firewall rules applied to the VPN virtual interface. OpenVPN is not a web application proxy and does not operate through a web browser.

OpenVPN 2.0 expands on the capabilities of OpenVPN 1.x by offering a scalable client/server mode, allowing multiple clients to connect to a single OpenVPN server process over a single TCP or UDP port. OpenVPN 2.3 includes a large number of improvements, including full IPv6 support and PolarSSL support.

2.5 LDAP

LDAP, the Lightweight Directory Access Protocol, is a mature, flexible, and well supported standards-based mechanism for interacting with directory servers. It’s often used for authentication and storing information about users, groups, and applications, but an LDAP directory server is a fairly general-purpose data store and can be used in a wide variety of applications.

The Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) is an open, vendor-neutral, industry standard application protocol for accessing and maintaining distributed directory information services over an Internet Protocol (IP) network. Directory services play an important role in developing intranet and Internet applications by allowing the sharing of information about users, systems, networks, services, and applications throughout the network. As examples, directory services may provide any organized set of records, often with a hierarchical structure, such as a corporate email directory. Similarly, a telephone directory is a list of subscribers with an address and a phone number.

LDAP is specified in a series of Internet Engineering Task Force (IETF) Standard Track publications called Request for Comments (RFCs), using the description language

ASN.1. The latest specification is Version 3, published as RFC 4511 (a road map to the technical specifications is provided by RFC4510).

A common use of LDAP is to provide a central place to store usernames and passwords. This allows many different applications and services to connect to the LDAP server to validate users.

LDAP is based on a simpler subset of the standards contained within the X.500 standard. Because of this relationship, LDAP is sometimes called X.500-lite.

2.6 OpenLDAP

OpenLDAP is a free, open source implementation of the Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) developed by the OpenLDAP Project. It is released under its own BSD-style license called the OpenLDAP Public License.

LDAP is a platform-independent protocol. Several common Linux distributions include OpenLDAP Software for LDAP support. The software also runs on BSD-variants, as well as AIX, Android, HP-UX, macOS, Solaris, Microsoft Windows (NT and derivatives, e.g. 2000, XP, Vista, Windows 7, etc.), and z/OS.

Historically the OpenLDAP server (slapd, the Standalone LDAP Daemon) architecture was split between a frontend which handles network access and protocol processing, and a backend which deals strictly with data storage. This split design was a feature of the original University of Michigan code written in 1996[9] and carried on in all subsequent OpenLDAP releases. The original code included one main database backend and two experimental/demo backends. The architecture is modular and many different backends are now available for interfacing to other technologies, not just traditional databases.

Ordinarily an LDAP request is received by the frontend, decoded, and then passed to a backend for processing. When the backend completes a request, it returns a result to the frontend, which then sends the result to the LDAP client. An overlay is a piece of code that can be inserted between the frontend and the backend. It is thus able to intercept requests and trigger other actions on them before the backend receives them, and it can also likewise act on the backend's results before they reach the frontend. Overlays have complete access to the slapd internal APIs, and so can invoke anything the frontend or other backends could perform. Multiple overlays can be used at once, forming a stack of modules between the frontend and the backend.

Overlays provide a simple means to augment the functionality of a database without requiring that an entirely new backend be written, and allow new functionalities to be added in compact, easily

debuggable and maintainable modules. Since the introduction of the overlay feature in OpenLDAP 2.2 many new overlays have been contributed from the OpenLDAP community.

3. STRUCTURE

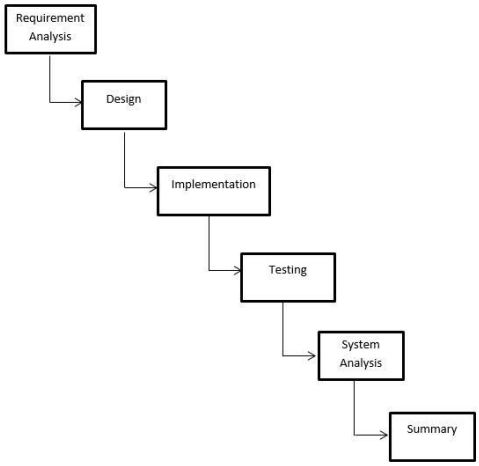


Figure 1 Method system

1. **Requieremet Analysis**

   Analyze what it takes build the system in terms of software and hardware. This information can be obtained through interviews or discussions.

2. **Design System**

   Designing a network topology that will be used by the system that aims to provide an overview of what should be done and petrified specify the needs in terms of hardware and define the overall system architecture.

3. **Implementation System**

   This phase undertakes a thorough system development whereby the application of analysis and design.

5. **Testing system**

   Testing the system on the server is already running in accordance with the problems that arise.

6. **Analysis System**

   Analyze the system in terms of hardware that has been created and cover the shortcomings to be more perfect. This information can be obtained through testing.

7. **Summary**

   This phase summarizes the overall results of whether the system is working perfectly or not.

4. DESIGN AND ANALYSIS

The network system to be created consists of two servers that act as PDC (Primary Domain Controller) and VPN (Virtual Private Network) with different device specifications. PDC (Primary Domain Control) is used as data storage and centralized login using single account while VPN (Virtual Private Network) is built to connect reliable inter-company communication. The topology below with the addition of 2 new servers namely LDAP + PDC and VPN (Virtual Private Network).

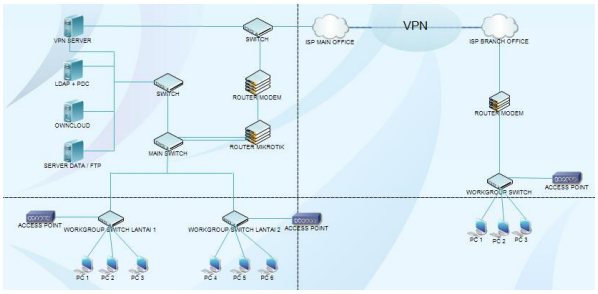


Figure 2 System Topology

Based on the topology system above, as for the advantages of the topology to be built are:

- The enterprise storage system becomes centralized with the presence of a domain controller.
- A single account can be used to access all available network services.
- Communication between companies can be established reliably and confidentially
- Save costs, because there is no need to build infrastructure to connect between companies.

5. IMPLEMENTATION

In the implementation phase of the server using Ubuntu as the operating system. Implementation is the application of the system design that has been designed in the previous chapter.

Testing

In testing method of system function which have been implemented in the form of domain controller, active directory, single account and VPN as connection built between office. to test the VPN is capable of encrypting data on the network.

Join PDC Testing

The creation of the user is done with the purpose of creating a user PDC (Primary Domain Controller) as well as create a user VPN (Virtual Private Server) used to login to the domain and VPN.

The user creation is done on the terminal server with command-line with the following command:

```
#smbldap-useradd -a -m 'fadly'

#smbldap-passwd fadly
```

Testing on the client is done as follows:

Restart the client PC and boot as usual, it will display the login page username and password before heading to the operating system of the client.

6. CONCLUSION

1. The implementation of PDC (Primary Domain Controller) as a centralized storage system has been successfully done with Samba system that is integrated with LDAP using samba-samba-samba-samba samba tool.
2. The VPN (Virtual Private Network) is implemented as a reliable communications link between headquarters and branches. This is evidenced by testing sniffing using wireshark applications on the system.
3. Implementation of a single account on the system is to create an account used for both services that is PDC (Primary Domain Controller) and VPN (Virtual Private Network) using LDAP as Management users and Directory service.

REFERENCES

[1] PDC, Domain Controller [Online] Available https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_controller July 2018

[2] Margaret Rouse, Domain Controller [Online]. Available: https://searchwindowsserver.techtarget.com/defi nition/domain-controller .

[3] Samba, What is Samba [Online] Available: https://www.samba.org/samba/what_is_samba.ht ml March 2018.

[4] Wikipedia, Virtual Private Network [Online]Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_ne twork. July 2018

[5] OpenVPN Technologies, Open VPN[online] available: https://openvpn.net/index.php/open-source/documentation/howto.html September 2013

[6] Neil Wilson, LDAP [Online] Available: https://ldap.com/ July 2018.

[7] Wikipedia, Lightweight Directory Access Protocol [Online] Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Lightweight_Direc tory_Access_Protocol July 2018.

Wikipedia, OpenLDAP [Online] Available: https://en.wikipedia.org/wiki/OpenLDAP June 2018.

Mengukur Kualitas *Website* PT Semen Baturaja (Persero) Tbk menggunakan Metode *Webqual 4.0*

Yuzan Kalpataru[1], Rabin Ibnu Zainal[2], Ahmad Haidar Mirza[3]

Program Pascasarjana
Program Studi Teknik Informatika-S2
Universitas Bina Darma
email : kalpataru.juli@gmail.com,rabin.zainal@binadarma.ac.id,
haidar.mirza06@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 3, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Sebuah Perusahaan seperti PT Semen Baturaja (Persero) Tbk harus selalu mengevaluasi kualitas websitenya. Kualitas website Perusahaan dapat diukur melalui persepsi dan penilaian pengguna meliputi tampilan, penyampaian informasi, ketepatan informasi serta privacy pengguna selama menggunakan website. Peneliti menggunakan metode WebQual 4.0 yang mendasar pada tiga dimensi yaitu usability, kualitas informasi, dan kualitas interaksi. Penelitian mengambil sampel sebanyak 45 orang pengguna website yang terdiri dari rekanan atau *Stakeholder*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Persepsi pengguna terhadap dimensi Usability yang disajikan pada pertanyaan Anda merasa mudah bernavigasi dalam website dan website mengandung kompetensi yang menghasilkan persentase sebesar 75,56%, Persepsi pengguna terhadap dimensi kualitas Informasi yang disajikan pada pertanyaan "Website menyediakan Informasi yang tepat waktu" persentase sebesar 76,44%. Persepsi pengguna terhadap dimensi kualitas interaksi pelayanan yang disajikan pada pertanyaan "Anda merasa aman untuk melakukan transaksi" persentase sebesar 76,44%. Hasil penelitian evaluasi terhadap kualitas website PT Semen Baturaja (persero) Tbk, mengunakan metode WebQual 4.0 berpengaruh signifikan dan cukup bagus.

Kata Kunci : Kepuasan, Usability, Kualitas Informasi, Kualitas Interaksi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat pesat sehingga sangat sulit untuk mengontrolnya dan bahkan terbilang mustahil. Jarak dan waktu sekarang ini bukan lagi hal yang menjadi masalah. Metode yang tidak memerlukan kontak langsung tentunya akan lebih menghemat waktu dan jarak, karena tidak perlu adanya pertemuan langsung terlebih lagi bila sang penerima informasi berada di luar kota atau jarak yang cukup jauh. Seperti halnya website yang dapat memberikan informasi kepada ribuan masyarakat. Perusahaan dapat memanfaatkan website sebagai sarana informasi kepada stakeholdernya. Perkembangan dan pemeliharaan website tersebut terus dipantau oleh perusahaan untuk mengetahui sejauh mana website tersebut berhasil memenuhi

kebutuhan informasi. Keberhasilan implementasi suatu website dapat diukur melalui persepsi dan penilaian pengguna meliputi tampilan, penyampaian informasi, ketepatan informasi serta privacy pengguna selama menggunakan website.

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk merupakan Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dibidang industri semen. Perusahaan yang sedang melakukan perkembangan usaha. Perusahaan menyadari pentingnya akan kebutuhan stakeholder tentang informasi yang berkaitan dengan perusahaan. Website pada perusahaan saat ini belum maksimal menyediakan dan memberikan informasi yang dibutuhkan oleh stakeholder. Oleh karena itu diperlukan analisa tentang faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat kualitas dalam penggunaannya. Penelitian ini mencoba melakukan evaluasi kualitas website PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk dari persepsi stakeholder dengan menggunakan pendekatan webqual. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan umpan balik bagi pihak pengelola layanan website PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk dapat memperbaiki dan mengembangkan website,dapat meningkatkan kualitas layanan website sesuai dengan harapan penggunanya. Peneliti menggunakan metode webqual dalam penelitian ini yaitu merupakan salah satu metode atau teknik pengukuran kualitas website berdasarkan perspsi pengguna akhir.

2. METODOLOGI

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif yang dihimpun penyebaran kuesioner. Populasi dalam penelitian ini adalah pengguna website rekanan. Sedangkan teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling. Untuk menentukan besarnya sampel menurut Arikunto (2010:95) apabila subjek kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya penelitian populasi. Jika subjeknya lebih besar dari 100 maka dapat diambil antara 25%-30%. Populasi rekanan sebesar 180 perusahaan. Sehingga jumlah sampel 25% dari populasi yaitu 25 % x 180 = 45 perusahan.

Adapun data mengenai objek yang akan diteliti terbagi menjadi:

a. Data Primer

Data yang dikumpulkan oleh peneliti, memalui penyebaran kuesioner kepada responden yang menggunakan layanan website PT Semen Baturaja (persero) Tbk.

Responden terdiri dari 45 perusahaan rekanan antara lain : CV.Wira Jaya, CV.Negeri Sakti,CV.Kamajaya, CV.Putra Tujuh, CV.Tirta Kencana, CV.Soegito, CV.Indoscale Instrument, CV.Sarana Cipta Sejati, CV.Kharisma Abadi, CV.Pelayan Setia, CV.Trijaya Mandiri Makmur, CV.Getsemani Mulia Indah, CV.Putra Dalom Prawira, CV.Cahaya Mandiri, CV.Maju Jaya, CV.Lakshmi Motor, CV.Mitra Andalan Sejahtera, CV.Fidelis, CV.Multi Matra Unbara,CV.Sparta Artha Raya ,CV. Kalam Mandiri Teknindo, CV.Angkasa Utama,CV.Karya Cipta Mandiri, CV.Wira Permata, CV.Senggala Sakti, CV.Semira Utama, CV.Sumber Niaga, CV.Sarana Cipta Sejati, CV.Tehnik Putra Perkasa, CV.Annisa Berkah, CV.Antaco, CV.Kalam Mandiri Teknindo, CV.Rouli Jaya, CV.Sahabat, CV.Maestro 90, dan lain-lain.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperlukan sebagai pendukung data primer. Data yang diambil berasal dari buku, makalah, jurnal, data terdahulu.

Teknik pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan (*Library Research*), studi lapangan (*Field Research*) dan angket atau kuisioner *(Questioner*). Pengumpulan data penelitian menggunakan teknik kuisioner yang berisi daftar pertanyaan dan dikirim kepada responden yang bersangkutan. Jenis kuisioner tertutup dengan skala

Likert dengan ukuran sebagai berikut : 1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat setuju. Teknik Analisis Data menggunakan program SPSS.
Langkah langkah menggunakan metode webqual yaitu pembuatan kuisioner dan analisis data. Metode Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis regresi linear berganda berupa uji validitas dan uji reliabilitas.

Uji Validitas
Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan bahwa variabel yang diukur memang benar-benar variable. Apabila alat ukur tersebut berada < 0,3 maka tidak valid dan > 0,3 Valid.
Uji Reabilitas
Reliabilitas adalah ukuran yang menujukkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian mempunyai keandalan sebagai alat ukur, diantaranya diukur melalui konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah. Kriteria nilai alpha > 0,7 artinya reliabilitas mencukupi (sufficient reliability) sementara jika alpha > 0,80 berarti bahwa seluruh item reliable dan seluruh tes konsisten secara internal karena memiliki reliabilitas yang kuat.

Webqual

Webqual merupakan salah satu metode pengukuran kualitas website berdasarkan persepsi pengguna akhir. Webqual ini merupakan pengembangan dari Servqual yang telah banyak digunakan untuk pengukuran kualitas jasa. WebQual sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1998, yaitu WebQual versi 1.0. Pada WebQual versi 1.0 ditekankan pada kualitas informasi sebuah website. WebQual versi 2.0 merupakan perbaikan dari WebQual versi 1.0, dimana pada versi 2.0 ditambahkan aspek kualitas interaksi pengguna dalam pengukuran kualitas website dengan mengadopsi SERVQUAL dan IS SERVQUAL. WebQual versi 3.0, kualitas sebuah website dibagi menjadi 3 area, yaitu, kualitas site (site quality), kualitas informasi (information quality) dan kualitas layanan interaksi pengguna (service interaction quality). Pada WebQual versi 4.0, aspek kualitas site (site quality) digantikan dengan usability. Perubahan aspek tersebut dikarenakan usability menekankan sisi persepsi pengguna, bukan dari sisi pengembang. Pada WebQual versi 4.0, dimensi usability mengacu pada literatur interaksi manusia dan komputer (human computer interaction) dan Web usability.

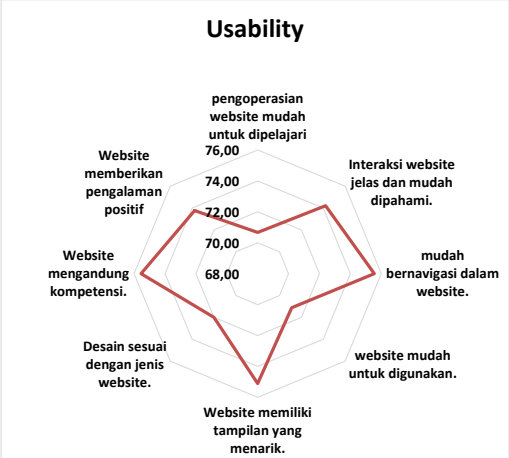
Penelitian terdahulu yang berjudul "Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY Menggunakan Metode Webqual 4.0", oleh fajar (2014), Webqual 4.0 disusun berdasarkan penelitian pada tiga dimensi, yaitu usability, information quality dan interaction quality. Dalam proses analisis digunakan tahapan penarikan sampel responden terhadap 100 responden yang terdiri dari kepala sekolah, guru dan siswa-siswi pada SD dan SMP yang ada di wilayah. Tahapan berikutnya adalah analisis data yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas dan penilaian dengan skala likert. Pada uji validitas menggunakan rumus Bevariate Pearson sedangkan uji reliabilitas menggunakan rumus Alpha Cronbach's. Dalam penilaian menggunakan skala likert digunakan 4 interval penilaian, yaitu Sangat Puas, Puas, Kurang Puas dan Tidak Puas.Dari hasil penilaian yang telah dilakukan menggunakan metode Webqual 4.0 diperoleh hasil bahwa rata-rata pengguna website BTKP-DIY merasa puas dengan fasilitas, menu dan isi yang ada di dalam website BTKP-DIY baik dari nilai keseluruhan responden maupun setiap variabel penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Jawaban Responden menggunakan metode likert. Pernyataan memiliki 5 buah alternatif jawaban dengan rentangan skor 1 sampai dengan 5, yang terdiri dari lima tingkatan, yakni: sangat tidak setuju, tidak setuju, Netral, setuju dan sangat setuju. Jumlah Responden sebesar 45 responden dari stakeholder pengguna website PT Semen Baturaja (persero) Tbk.

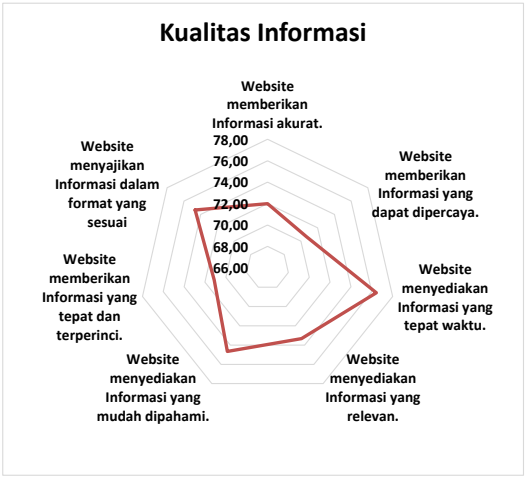
X = skor terendah likert x jumlah responden
Y = skor tertinggi likert x jumlah responden
X = 1 x 45 = 45
Y = 5 x 45 = 225
Interval (I) = 100 / Jumlah Skor (Likert)
Maka = 100 / 5 = 20
Hasil (I) = 20

Angka 0% – 19,99% = Sangat (tidak setuju/buruk/kurang sekali)
Angka 20% – 39,99% = Tidak setuju / Kurang baik)
Angka 40% – 59,99% = Cukup / Netral
Angka 60% – 79,99% = (Setuju/Baik/suka)
Angka 80% – 100% = Sangat (setuju/Baik/Suka)



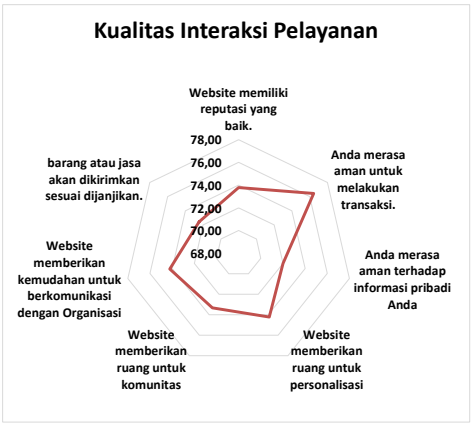
Gambar 3.1 Usability

Hal ini tampak pada pertanyaan Anda merasa mudah bernavigasi dalam website dan website mengandung kompetensi yang menghasilkan persentase sebesar 75,56%. Hal ini menunjukkan persepsi pengguna baik pada dimensi Usability website PT Semen Baturaja.



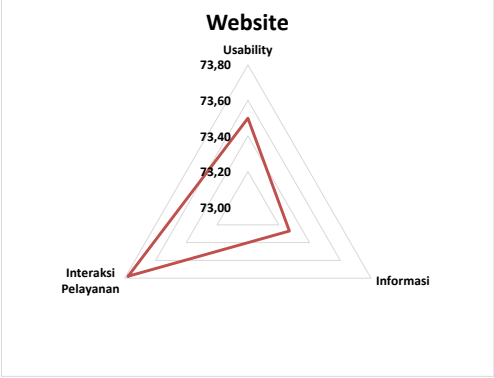
Gambar 3.2 Kualitas Informasi

Hal ini tampak pada pertanyaan Website menyediakan Informasi yang tepat waktu persentase sebesar 76,44%. Hal ini menunjukkan persepsi pengguna baik pada dimensi kualitas informasi PT Semen Baturaja (persero) Tbk.



Gambar 3.3 Kualitas Interaksi Pelayanan

Hal ini tampak pada pertanyaan Anda merasa aman untuk melakukan transaksi persentase sebesar 76,44%. Hal ini menunjukkan persepsi pengguna baik pada dimensi kualitas interaksi pelayanan pada PT Semen Baturaja (persero) Tbk..



Gambar 3.4 Kualitas Website

Hal ini tampak pada variabel usability persentase sebesar 73,50%, variabel kualitas informasi persentase sebesar 73,27%, dan variabel kualitas interaksi pelayanan persentase sebesar 73,78%. Hal ini menunjukkan persepsi pengguna baik pada dimensi Website PT Semen Baturaja memiliki rata-rata persentase sebesar 73,52%

Hasil uji realibitas dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Hasil Uji realibilitas

Variabel	Alpa hitung	Alpha Cronbach	Kriteria
Usability	0,932	0,6	reliabel
Kualitas Informasi	0,894	0,6	reliabel
kualitas Interaksi	0,934	0,6	reliabel
Kualitas Website		0,6	reliabel

Hasil analisis regresi linear berganda dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.3 Hasil Uji regresi linear berganda

Variabel	Koefisien Regresi	Beta	T	Sig.
(Constant)	2.738		8.277	.000
Usability	-.443	-.742	-1.214	.232
Information	.352	.551	1.843	.073
Interaction	.417	.712	1.512	.138

Berdasarkan hasil pada Tabel 3.3 diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$Y = 2{,}738 - 0{,}443X1 + 0{,}352X2 + 0{,}417X3$

Dengan X1 = usability; X2 = Kualitas Informasi dan X3 = Kualitas Interaksi. Dari persamaan (3) diperoleh bahwa konstanta sebesar 2,738; artinya jika X1, X2, dan X3 nilainya adalah 0, maka Y nilainya adalah 2,738.

Koefisien Usability (X1) sebesar -0,443; artinya koefisien bernilai negatif artinya terjadi hubungan negatif antara usability dengan kualitas website. Hal ini bertolak belakang dengan teori webqual yang menyatakan pengaruh faktor usability berpengaruh positif terhadap kualitas website, fenomena ini menjelaskan bahwa Kualitas website PT Semen Baturaja (persero) Tbk, hanya dikhususkan kepada stakeholder (rekanan). Pengaruh usability yang negatif dapat diinterpretasikan bahwa website sebaiknya diarahkan untuk tidak terlalu mudah dalam penggunaannya. Ini terkait dengan informasi spesifik terkait pekerjaan-pekerjaan yang ada di dalam Perusahaan dalam hal ini PT Semen Baturaja (persero) Tbk, yang dapat diakses oleh semua pihak dan menimbulkan persaingan yang lebih lebar.

Koefisien kualitas informasi (X2) sebesar 0,352; artinya jika variabel independen lain nilainya tetap dan X2 mengalami kenaikan 1%, maka Y akan mengalami peningkatan sebesar 0,352. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara kualitas informasi dengan pengukuran kualitas website.

Koefisien kualitas interaksi (X3) sebesar 0,417; artinya jika variabel independen lain nilainya tetap dan X3 mengalami kenaikan 1%, maka Y akan mengalami peningkatan sebesar 0,417. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara kualitas informasi dengan pengukuran kualitas website. Dengan kata lain item-item pada variabel independen yang dianalisis (X1, X2, dan X3) yang memberikan kontribusi positif yaitu

X2, dan X3 terhadap nilai pengukuran kualitas website dalam penelitian ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dari penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Persepsi pengguna terhadap dimensi Usability yang disajikan pada pertanyaan" anda merasa mudah bernavigasi dalam website" dan "website mengandung kompetensi" yang menghasilkan persentase 75,56% termasuk pada kategori setuju.
2. Persepsi pengguna terhadap dimensi Kualitas Informasi yang disajikan pada pertanyaan" website menyediakan informasi yang tepat waktu" yang menghasilkan persentase 76,44% termasuk pada kategori setuju.
3. Persepsi pengguna terhadap dimensi Kualitas interaksi pelayanan yang disajikan pada pertanyaan" anda merasa aman untuk melakukan transaksi" yang menghasilkan persentase 76,44% termasuk pada kategori setuju.

Hasil Penelitian evaluasi terhadap kualitas website PT Semen Baturaja (persero) Tbk, mengunakan metode WebQual 4.0 bernilai pada penilaian kategori setuju dan baik.

REFERENSI

Arikunto, Suharsimi, 2010, Manajemen Penelitian, Rineka Cipta, Jakarta.

Barnes, S; and Vidgin, R. 2002. *An Integrative Approach to the Assessment of E-Commerce Quality. Journal of Electronic Commerce Research*, Vol. 3, No. 3, 114 –

Feigenbaum A.V., 1991, *'Total Quality Control'*, McGraw - Hill, New York

Gaspersz, Vincent. 2005. Total Quality Management. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Kotler, Philip, dan Kevin Lane Keller. 2009. Manajemen Pemasaran Jilid 1, edisi Ketiga Belas, Terjemahan Bob Sabran, MM. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Kotler, Philip, dan Kevin Lane Keller. 2009. Manajemen Pemasaran Jilid 2, edisi Ketiga Belas, Terjemahan Bob Sabran, MM. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P., "Operation Management: Strategy & Analysis", 5th Edition, Addison-Wesley Publishing Company Inc.,1999.

Puspitasari, A. N. 2013. Pengaruh Kualitas Website Terhadap Nilai yang Dipersepsikan, Kepuasan, dan Loyalitas Pelanggan pada Online Shop: Studi pada Pelanggan Toko Sepatu Wanita *www. iwearup. com*. Jurnal Administrasi Bisnis, Vol. 5, No.2.

St. Y. Slamet & Suwarto. 2007. Dasar-dasar Metodelogi Penelitian Kualitatif. Surakarta: UNS PRESS

Sugiono, 2010, Statistik Untuk Penelitian, Alfabeta, Bandung.

Suryabrata, Sumadi. 2004. Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: PT. Grafindo Persada.

Tjiptono, Fandy. 2001. Strategi Pemasaran. Edisi Pertama. Andi Ofset.Yogyakarta.

Optimalisasi Tata Kelola TI PT Maybank Indonesia Finance Dengan Framework Cobit 5

Pipin Octavia[1], Widya Cholil [2], Linda Atika [3]

Program Pascasarjana
[1,2,3]Universitas Bina Darma
[1,2,3]pipinoctavia90@gmail.com@gmail.com,
widya.cholil@binadarma.ac.id,
linda.atika@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini membahas bagaimana tata kelola teknologi informasi di PT. Maybank Indonesia Finance Cabang Palembang, bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengelolaan dan pemanfaatan TI dalam meningkatkan pelayanan TI di PT. Maybank Indonesia Finance yang efektif dan efisien dengan menggunakan framework COBIT 5. Pengumpulan data dengan melakukan wawancara, kuisioner, dan observasi. Hasil pengelolaan data disesuaikan dengan COBIT 5 akan dijadikan penilaian evaluasi kapabilitas antar domain dan nilai kapabilitas tertinggi terdapat pada APO09 (mengelolah persetujuan dan layanan) , sedangkan nilai terendah terdapat pada DSS02 (Mengelolah permintaan layanan dan insiden).

Kata Kunci : Tata Kelola TI, Cobit 5. EDM, APO, DSS, MEA

1 PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi informasi (TI) sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi hampir semua organisasi perusahaan baik pemerintahan maupun swasta sebagai penunjang dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses kinerja. Teknologi informasi (TI) telah menjadi bagian penting dalam organisasi, terutama bagi organisasi yang berorientasi profit. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan suatu pengelolaan TI yang baik dan benar, sehingga keberadaan TI bermanfaat oleh organisasi, oleh sebab itu diperlukan tindakan untuk mengelola TI yang disebut dengan tata kelola TI. Melalui tata kelola teknologi informasi akan memungkinkan perusahaan atau organisasi mendapatkan keuntungan penuh dari informasi yang dimilikinya. Selain itu juga dapat memaksimalkan manfaat dan mendapat keuntungan kompetitif. Tata kelola TI juga mampu mengidentifikasi kelemahan kontrol dan menjamin adanya implementasi perbaikan yang dapat terukur secara efektif dan efisien. Tata kelola TI yang baik dapat membantu organisasi dalam upaya mencapai tujuannya.

PT. Maybank Indonesia Finance yang dimiliki oleh PT. Bank Maybank Indonesia, Tbk. Perusahaan ini bergerak pada pembiayaan mobil baru dan bekas.Pada tahun 2014 Maybank Indonesia Finance melakukan perluasan usaha dengan mulai

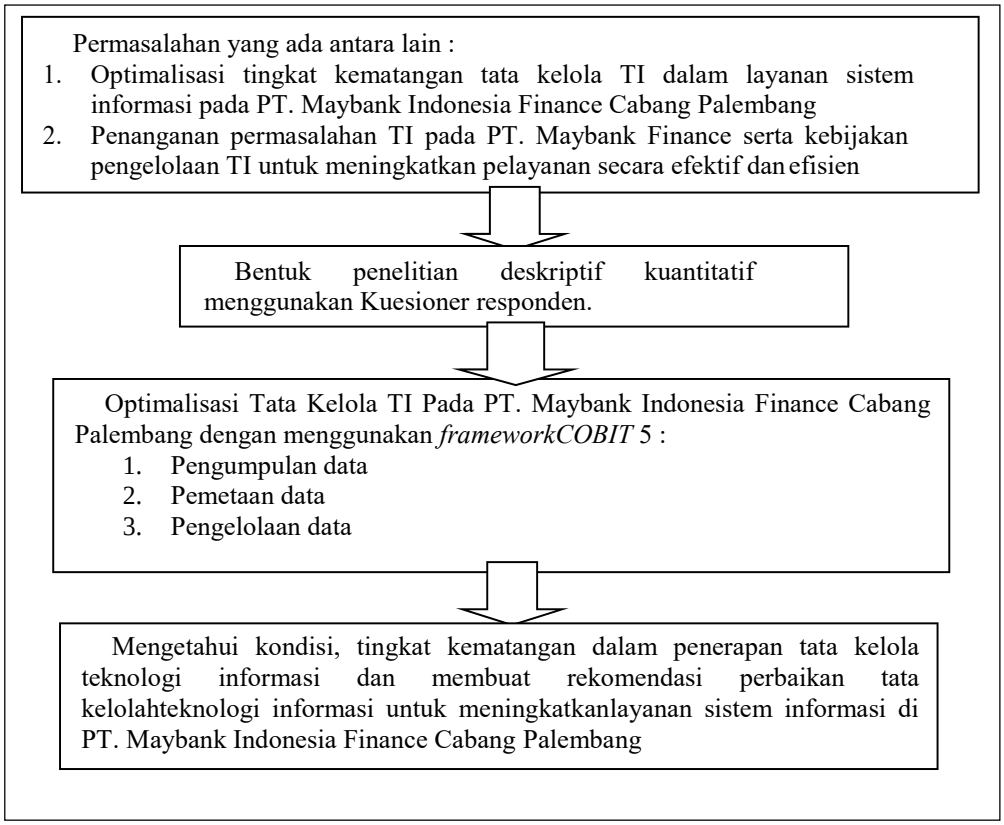
merambah pada pembiayaan alat – alat berat dan mesin industri, guna mendukung kegiataan perseroan tersebut. Maybank Finance Indonesia telah memiliki 33 kantor cabang dan 9 kantor perwakilan yang tersebar di wilayah Indonesia. PT. Maybank Indonesia Finance mempunyai tujuan strategis antara lain meningkatkan pelayanan untuk membantu merealisasikan sasaran dan mencapai tujuannya namun, Kondisi saat ini pada PT. Maybank Indonesia Finance saat ini belum adanya suatu sistem tata kelola yang terstandar baik dalam pengelolaan dan pengadaan perangkat TI pada setiap unit kerja sehingga sulit dalam penanganan permasalahan.

Dalam hal ini di PT. Maybank Indonesia Finance cabang palembang belum memiliki tata kelola TI yang terstandar yang baik, dan belum terdokumentasikan sehingga sulit dalam penanganan permasalahan TI di cabang palembang. *User* di Cabang Palembang hanya berlaku sebagai *end user* maka, jika terjadi gangguan atau permasalahan TI *maintanance* dan *configurasi user* harus dilakukan oleh pihak IT di Kantor Pusat Jakarta. Permasalahan yang sering ditemui pada saat ini, server yang sering *down* jika hal tersebut terjadi maka, kegiatan bisnis berhenti sampai pihak IT di Kantor Pusat selesai memperbaiki. Selain itu juga seringnya terjadi pemadaman listrik yang membuat kegiatan bisnis pun berhenti karena PT. Maybank Indonesia Finance Cabang Palembang sejauh ini belum memiliki GENSET dan UPS untuk menunjang kegiatan bisnis dan mem*back-up* data sementara selama terjadi pemadaman listrik tersebut. PT. Maybank Indonesia Finance saat ini menggunakan *Router Tatung*, *Microtic* dan *Modem Switch* sebagai *file server*. Jika terjadi permasalahan TI di Kantor Cabang Palembang *Supervisor Administrasi* lah yang berperan untuk melaporkan kerusakan kepada staff IT di Kantor Pusat Jakarta.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Konsep Model Penelitian

Penelitian dirancang untuk mengetahui suatu keadaan mengenai penerapan model penelitian terhadap kondisi nyata pada PT. Maybank Indonesia Finance Cabang Palembang yang dijadikan studi kasus oleh peneliti. Penelitian menggunakan metode observasi, wawancara dan kuisioner kepada 24 orang karyawan PT. Maybank Indonesia Finance Cabang Palembang sebagai alat pengumpulan data primer. Data sekunder yang merupakan kumpulan data yang sebelumnya telah dikumpulkan dari dokumen dan studi pustaka, baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan yang berkaitan layanan.



Gambar 1. Model Penelitian / Kerangka Pemikiran

3. Tinjauan Pustaka

3.1 IT Governance

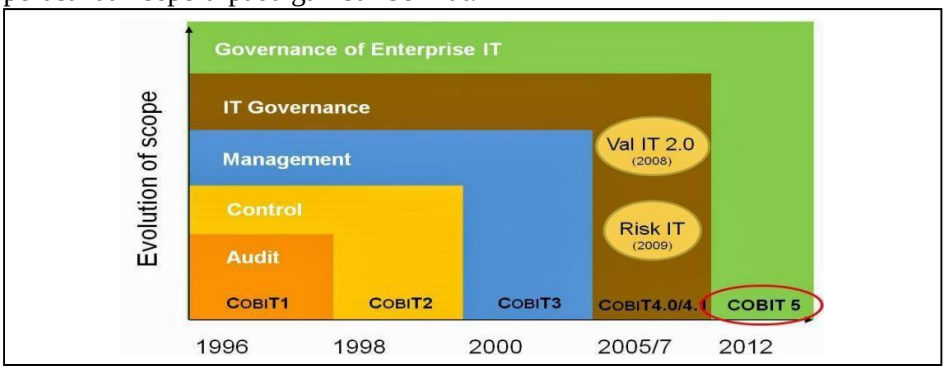
(Alvin, p35) *IT Governance* menyediakan suatu stuktur yang berhubungan dengan proses TI, sumberdaya TI dan informasi untuk strategi dan tujuan perusahaan/institusi. Cara mengintegrasikan *IT Governance* dan optimalisasi perusahaan/institusi yaitu melalui perencanaan dan pengorganisasian (PO), akuisisi dan implementasi (AI), penyampaian dan dukungan (DS), dan pengawasan (M) kinerja TI.

IT Governance merupakan bagian terintegrasi bagi kesuksesan pengaturan perusahaan/institusi dengan jaminan efisiensi dan efektivitas perbaikan pengukuran dalam kaitannya dengan proses perusahaan/institusi. *IT Governance* memungkinkan perusahaan/institusi untuk memperoleh keunggulan penuh terhadap informasi, keuntungan yang maksimal, modal, peluang dan keunggulan kompetitif dalam bersaing.

Pengaturan perusahaan/institusi (*enterprise governance*) dan sistem oleh entitas diarahkan dan dikendalikan melalui kumpulan dan arahan *IT Governance*. Pada saat yang sama, TI dapat menyediakan masukan kritis, dan merupakan komponen penting bagi perencanaan strategis. Pada kenyataannya TI dapat mempengaruhi peluang strategis yang ditetapkan oleh perusahaan/institusi.

3.2 Sejarah COBIT

COBIT pertama kali diterbitkan pada tahun 1996 yaitu *COBIT* 1.0 yang menekankan pada bidang audit, *COBIT*2.0 diterbitkan pada tahun 1998 yang menekankan pada tahap pengendalian. *COBIT*3.0 diterbitkan pada tahun 2000 yang berorientasi pada manajemen, *COBIT* 4.0 diterbitkan pada bulan Desember 2005 dan *COBIT*4.1pada bulan Mei 2007 lebih mengarah pada tata kelola teknologi informasi, dan terakhir*COBIT* 5.0 yang diterbitkan pada bulan Juni 2012 yang menekankan tata kelola teknologi informasi pada perusahaan seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.1. Sejarah Perkembangan *COBIT*

3.2 Table Maturity Level

Tabel 2.1.*Maturity Level*

Indeks Kematangan	Tingkat Kematangan	Penjelasan
0.0 - 0.50	Level 0 *(Incomplete Process)*	Organisasi pada tahap ini tidak melaksanakan proses TI yang seharusnya ada atau belum berhasil mencapai tujuan dari proses TI tersebut.
0.51 - 1.50	Level 1 *(Performed Process)*	Organisasi pada tahap ini telah berhasil melaksanakan proses TI dan tujuan proses TI tersebut benar-benar tercapai.

Indeks Kematangan	Tingkat Kematangan	Penjelasan
1.51 - 2.50	Level 2 *(Managed Process)*	Organisasi pada tahap ini dalam melaksanakan proses TI dan mencapai tujuannya dilaksanakan secara terkelola dengan baik, sehingga ada penilaian lebih karena pelaksanaan dan pencapaian dilakukan dengan pengelolaan yang baik. Pengelolaan berupa proses perencanaan, evaluasi dan penyesuaian untuk kearah lebih baik.

2.51 - 3.50	Level 3 *(Established Process)*	Organisasi pada tahap ini memiliki proses-proses TI yang sudah distandarkan dalam lingkup organisasi secara keseluruhan. Artinya sudah memiliki standar proses yang berlaku diseluruh lingkup organisasi tersebut.
3.51 - 4.50	Level 4 *(Predictable Process)*	Organisasi pada tahap ini telah menjalankan proses TI dalam batasan-batasan yang sudah pasti, misalkan batas waktu. Batasan ini dihasilkan dari pengukuran yang telah dilakukan pada saat pelaksanaan proses TI tersebut sebelumnya.
4.51 - 5.00	Level 5 *(Optimizing Process)*	Pada tahap ini, organisasi telah melakukan inovasi-inovasi dan melakukan perbaikan yang berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuannya.

3.3 Level Kapabilitas

Tabel 2.2 Pemetaan atribut terhadap level kapabilitas (ISO 15504-2, 2003)

Level Kapabilitas	**Atribut Proses**								
	PA 1.1	**PA 2.1**	**PA 2.2**	**PA 3.1**	**PA 3.2**	**PA 4.1**	**PA 4.2**	**PA 5.1**	**PA 5.2**
Level 0 – Incomplete	N/P								
Level 1 – Performed	L/F								
Level 2 – Managed	F	L/F	L/F						
Level 3 – Established	F	F	F	L/F	L/F				
Level 4 – Predicable	F	F	F	F	F	L/F	L/F		
Level 5 – Optimizing	F	F	F	F	F	F	F	L/F	L/F

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi yang di harapkan

Tabel 3.1 GAP Maturity

NO	**Domain**	**Current Maturity**	**Expected Maturity**	**Gap**
1	EDM03 Memastikan Pengoptimalan Resiko	0,5	5	2,5
2	EDM04 Memastikan Pengoptimalan Sumber Daya	0,5	5	2,5
3	APO01 Mengelola Resiko	0,5	5	2,5
4	APO09 Mengelola Persetujuan dan Layanan	1,5	5	1,5

5	APO12 Mengelola Resiko	0,5	5	2,5
6	APO13 Mengelola Keamanan TI	0,5	5	2,5
7	DSS01 Mengelola Operasi	1	5	2
8	DSS02 Mengelola Permintaan Layanan dan Insiden	0,5	5	2,5
9	DSS04 Mengelola Keberlanjutan	0,5	5	2,5
10	MEA01 Memantau, Mengevaluasi, dan Menilai Kepatuhan dengan Persyaratan Eksternal	1	5	2

GAP = Nilai (Current Maturity) – Nilai (Expected Maturity)

4.2 Domain Proses DSS01

Dari hasil penilaian terhadap pernyataan DSS01 didapatkan tingkat kematangan (*maturity level)* :

Table.3.2 *Maturity Level* Domain Proses DSS01

Pertanyaan	Nilai Rata – Rata	N/P/L/F	Maturity Level
DSS01.x1	0,00	N	0,00
DSS01.x2	44,79	P	1,86
DSS01.x3	92,50	F	3,85
DSS01.x4	13,54	N	0,56
DSS01.x5	92,92	F	3,87
DSS01.x6	76,46	L	3,18
DSS01.x7	75,21	L	3,13
DSS01.x8	89,79	F	3,74
***M*aturity Level**			**2,52**

Tingkat kematangan dari penilaian terhadap 24 responden pada domain proses DSS01 yaitu 2,52. Hal tersebut bedasarkan 8 pertanyaan yang diajukan peneliti terhadap responden. Tingkat kematangan 2,52 menunjukkan *Established Process* yaitu prosedur yang dijalankan secara keseluruhan sudah terstandarisasi dengan baik hanya saja pada pertanyaan pertama mendapatkan nilai 0 karena sistem informasi confins yang digunakan di PT. Maybank Indonesia Finance tidak dapat di akses dengan webbase karena berbentuk aplikasi *desktop*.

4.3 Domain Proses DSS02

Dari hasil penilaian terhadap pernyataan DSS02 didapatkan tingkat kematangan (*maturity level)* :

Table.5.4 *Maturity Level* Domain Proses DSS02

Pertanyaan	Nilai Rata – Rata	N/P/L/F	Maturity Level
DSS02.x1	0,00	N	0,00
DSS02.x2	36,04	P	1,50
***M*aturity Level**			**0,75**

Tingkat kematangan dari penilaian terhadap 24 responden pada domain proses DSS02 yaitu 0,75. Hal tersebut bedasarkan 2 pertanyaan yang diajukan peneliti terhadap responden. Tingkat kematangan 0,75 menunjukkan *Incomplete Process*yaitu prosedur yang dijalankan tidak sepenuhnya bahkan ada proses yang tidak berjalan seperti pertanyaan nomor satu mendapatkan nilai 0 karena tidak ada nya *tools*yang menfasilitasi pada sistem informasi confins untuk melaporkan kinerja sistem atau gangguan pada sistem kepada pengelola atau staff IT.

4.4 Domain Proses DSS04

Dari hasil penilaian terhadap pernyataan DSS04 didapatkan tingkat kematangan (*maturity level)* :

Table3.4 *Maturity Level* Domain Proses DSS004

Pertanyaan	Nilai Rata – Rata	N/P/L/F	Maturity Level
DSS04.x1	11,04	N	0,46
DSS04.x2	60,83	L	2,53
DSS04.x3	67,92	L	2,83
***M*aturity Level**			**1,94**

Tingkat kematangan dari penilaian terhadap 24 responden pada domain proses DSS02 yaitu 1,94. Hal tersebut bedasarkan 3 pertanyaan yang diajukan peneliti terhadap responden. Tingkat kematangan 1,94 menunjukkan *Managed Process*yaitu tahapan ini sudah berjalan tetapi diperlukan evaluasi dan penyesuaian kearah lebih baik terutama pada *point* pertanyaan pertama mendapatkan nilai 1,94 perlunya pelatihan berkala terhadap pegawai baru dan pelatihan untuk penambahan *tools* baru pada sistem informasi confins.

5. KESIMPULAN

Berikut kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi tata kelola TI pada PT Maybank Indonesia Finance Cabang Palembang menggunakan *framework* Cobit 5.
2. Penilaian kapabilitas proses tata kelola TI yang dilakukan terhadap setiap domain proses menghasilkan bahwa organisasi saat ini berada pada level 1 *(performed Process)* Proses dijalankan namun belum berjalan dengan optimal, sehingga perlunya peningkatan terhadap IT Governance dengan

menggunakan framework COBIT 5.

3. Kuisioner penelitian dirancang untuk proses EDM03, EDM04, APO01, APO09, APO12, APO13, DSS01, DSS02, DSS04, dan MEA01.
4. Berdasarkan hasil penilaian dari setiap domain proses dapat disimpulkan bahwa tingkat kematangan tertinggi domain proses yaitu APO09 dengan nilai rata – rata 3,56 yang berada pada level *Established Process* dan tingkat kematangan terendah domain proes yaitu DSS02 dengan nilai rata – rata 0,75 yang berada pada level *not achived.*

Referensi

Alvin A, Arens, James K.Loebbecke, 2003, *Auditing, Edisi Indonesia*, Jakarta.

Calder, Alan and Watkins, Steve. (2008). *ITGOVERNANCE - A Manager's Guide to Data Security and ISO27001/ISO 27002*. Kogan Page. United States.

Information System Audit and Control Association (ISACA). (2003), *IS Standards, Guidelines and Procedures for Auditing and Control Professionals*. United States.

IT Governance Institute, 2007, *Executive Summary Framework*, COBIT Ver. 4.1 Excerpt, http://www.isaca.org.

Moeller, Robert R, 2008. Effective *Auditing with AS5, CobiT, and ITIL*. John Wiley & Sons, Inc. Canada.

Tata Kelola Penerapan Teknologi Informasi Pengelolaan Pajak Daerah Di DPPKAD Kab. OKI Menggunakan *Framework* Cobit 5

Muttaqin Noviandy Shariff

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
email: mnsqinz@gmail.com
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Penerapan teknologi informasi sebagai alat bantu telah lama digunakan di DPPKAD Kab. OKI, namun belum pernah dilakukan audit terhadap tata kelola penerapan teknologi informasi. Dari permasalahan tersebut perlu dilakukan audit terhadap tata kelola teknologi informasi agar dapat mengetahui tingkat kapabilitasnya. Penelitian ini menggunakan metode pengukuran kapabilitas dengan fokus pada aspek operasional (DSS01), penanganan masalah (DSS03), serta keamanan informasi (APO13) pada COBIT 5 *Framework*. Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur, wawancara, dan kuesioner yang kemudian dilakukan analisis untuk memperoleh tingkat kapabilitas dan kesenjangan. Tingkat kapabilitas yang didapat adalah 0.78 untuk DSS01, 0.63 untuk DSS03, dan 0.31 untuk APO13 pada rentang 0-5, sedangkan tingkat kapabilitas yang diharapkan adalah 1 (*performed process*). Beberapa rekomendasi dibuat untuk menjadi acuan perbaikan agar DPPKAD Kab. OKI dapat menuju tingkat kapabilitas tersebut sehingga tata kelola teknologi informasi dapat lebih efektif dan efisien serta selaras dengan tujuan organisasi.

Kata Kunci: COBIT 5 *Framework*, Tata Kelola TI, Tingkat Kapabilitas.

1 PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi (TI) di Indonesia sangat direkomendasikan oleh Pemerintah Republik Indonesia di instansi-instansi pemerintahan agar meningkatkan pelayanan kepada masyarakat sesuai dengan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor: 41/PER/KOMINFO/2007 yang menyatakan bahwa "dalam rangka mendukung tujuan penyelenggaraan pemerintah terhadap pelayanan publik diperlukan rencana pengelolaan TI dan komunikasi yang baik (*good governance*)".

Dalam menjalankan tugas sehari-hari DPPKAD Kab, OKI menggunakan teknologi sebagai alat bantu penunjang pekerjaan tersebut yang diharapkan dapat menunjang efektifitas dan efisiensi.

Penerapan *IT Framework* yang berstandar internasional seperti *Control Objective for Information and Related Technology* (COBIT) dapat menghasilkan pengukuran dan rekomendasi pengelolaan TI yang baik. Tata kelola TI di DPPKAD Kab. OKI dengan penerapan *IT Framework* tersebut diperlukan agar kinerja teknologi tersebut dapat terus andal dan optimal yang menyokong penerapan *good governance* di Pemerintahan Daerah.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Metode penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti suatu objek yang alamiah yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis lisan dari objek penelitian yang diamati (Sugiyono, 2010). Objek penelitian di DPPKAD Kab. OKI ini terkait pengelolaan TI. Selain objek penelitian ada pula subjek penelitian, subjek penelitiannya adalah individu di DPPKAD Kab. OKI yang menjadi narasumber atau responden dalam penelitian ini.

Jenis data yang akan diolah terbagi dalam dua jenis pendekatan yaitu kuantitatif dan kualitatif. Pada pendekatan kuantitatif menggunakan model matematis dan proses pengukuran terhadap sebuah kejadian serta hubungannya yang akan digunakan pada pengolahan kuesioner (Islamiah, 2014). Data kualitatif diperoleh pada pengumpulan data pada proses observasi dan wawancara, data berbentuk kalimat atau pernyataan.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah semua staf Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang ada di DPPKAD Kab. OKI yang berjumlah 84 orang. Untuk memperoleh sampel dari populasi yang ada digunakan model RACI (*Responsibility, Accountable, Consulted, Informed*) pada COBIT 5 (ISACA, 2012) untuk mengidentifikasi pihak-pihak yang mempunyai hubungan erat dengan pengelolaan TI di DPPKAD Kab.OKI yang kemudian diarahkan untuk mengisi kuesioner agar memperoleh data yang diperlukan dalam analisis kapabilitas.

Kuesioner dilakukan untuk mendapatkan data. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu peneliti secara sengaja memilih langsung memilih para responden yang memenuhi persyaratan untuk dijadikan sebagai sampel. Pihak responden pada kuesioner penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Pemetaan Model RACI pada Pegawai DPPKAD Kab. OKI

RACI Roles	*Organisation Roles*
CEO (Chief Executive Officer)	Kepala Dinas
CFO (Chief Finance Officer)	Kasubbag Keuangan
CIO (Chief Information Officer)	Koordinator PDE
Head of Human Resource	Kasubbag Umum dan Kepegawaian
HA (Head Architect)	Kabid Anggaran
HD (Head Development)	Kasubbag Perencanaan
HITO (Head IT Operation)	Koordinator SIMPATDA
Audit	Wakil Koordinator SIMPATDA

2.3 Tingkat Kapabilitas Proses dalam COBIT 5

Pada COBIT 5 (ISACA, 2012) Tingkat Kapabilitas Proses terdapat enam tingkat antara lain:

1. Level 0, *Incomplete Process*
   Proses tidak diimplementasikan atau gagal untuk mencapai tujuan prosesnya. Pada level ini tidak ada bukti dari setiap pencapaian sistematis tujuan proses.
2. Level 1, *Performed Process*
   Proses diimplementasikan mencapai tujuan prosesnya.
3. Level 2, *Managed Process*

Proses yang dilakukan sekarang diimplementasikan dengan cara dikelola (direncanakan, dimonitor, dan disesuaikan) dan produk kerjanya secara tepat ditetapkan, dikontrol, dan dipelihara.

4. Level 3, *Established Process*
   Proses yang dikelola sekarang diimplementasikan menggunakan proses definisi yang mana mampu mencapai hasil prosesnya.
5. Level 4, *Predictable Process*
   Proses yang didirikan sekarang beroperasi dalam batas-batas yang didefinisikan untuk mencapai hasil prosesnya.
6. Level 5, *Optimizing Process*
   Proses diprediksi yang terus ditingkatkan untuk memenuhi arus yang relevan dan tujuan bisnis proyek.

2.4 Teknik Analisis Data Kuesioner

Data responden yang menjawab pertanyaan kuesioner menggunakan skala Guttman, yang terdiri dari ya bernilai 1 atau tidak bernilai 0 yang kemudian dinotasikan sebagai konversi. Pertanyaan diklasifikasikan berdasarkan sub domain dari COBIT 5 yaitu dari domain DSS01, DSS03, dan APO13. Level pertanyaan pada penelitian ini terdiri dari 5 level. Pada masing-masing pertanyaan dihitung nilai rata-rata konversinya dengan rumus:

$$\text{Rata-Rata Konversi} = \frac{\text{Nilai Konversi}}{\sum \text{jumlah pertanyaan}} \quad (1)$$

Nilai Konversi yang terdiri dari 1 untuk jawaban Ya dan 0 untuk jawaban Tidak. Kemudian Masing-masing jawaban dihitung normalisasinya, rumus normalisasi adalah:

$$\text{Normalisasi} = \frac{\sum \text{Jumlah Rata-Rata Konversi Tiap Level}}{\sum \text{Jumlah Rata-Rata Konversi Keseluruhan}} \quad (2)$$

Hasil rekapitulasi terhadap jawaban responden dituangkan dalam tabel seperti dibawah ini:

Tabel 2: Rekapitulasi Penilaian Jawaban Responden

Proses	Level	Pertanyaan	Jawab	Konversi	Rata2 Konversi	Normalisasi	Normalisasi * level
<nama sub-domain COBIT 5>	0	P1	ya/tidak	1/0	0	0	0
		P2	ya/tidak	1/0	0		
	1	P1	ya/tidak	1/0	0	0	0
		P2	ya/tidak	1/0	0		
	2	P1	ya/tidak	1/0	0	0	0
		P2	ya/tidak	1/0	0		
	3	P1	ya/tidak	1/0	0	0	0
		P2	ya/tidak	1/0	0		
	4	P1	ya/tidak	1/0	0	0	0
		P2	ya/tidak	1/0	0		
	5	P1	ya/tidak	1/0	0	0	0

	P2	ya/tidak	1/0	0 0		0

Setelah melakukan penilaian terhadap jawaban responden langkah berikutnya adalah menghitung nilai kapabilitasnya (*capability level*) dengan menjumlahkan nilai Normalisasi*Level.

Selanjutnya menghitung *capability level* keseluruhan pada tiap prosesnya dengan rumus:

$$\text{Nilai Kapabilitas Tiap Domain} = \frac{\sum \text{Jumlah Nilai Level Kapabilitas}}{\sum \text{Responden Setiap Domain}} \quad (3)$$

Hasil penilaian terhadap *capability level* direkapitulasi kedalam tabel seperti dibawah ini:

Tabel 3: Rekapitulasi Nilai *Capability Level* Setiap Proses *Domain*

Proses	Responden	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Capability Level
<nama sub-domain>	R1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rn	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rn	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
								0.00

Dilanjutkan dengan menghitung *Capability Level* Saat Ini dengan rumus:

$$\text{Current Capability} = \frac{\sum \text{Total Nilai Kapabilitas Tiap Domain}}{\sum \text{Jumlah Proses Tiap Domain}} \quad (4)$$

Setelah mendapatkan nilai-nilai *Capability Level* dilakukan Analisa Kesenjangan dengan Tingkat Kapabilitas yang ingin dituju dan dilanjutkan dengan membuat rekomendasi-rekomendasi untuk peningkatan *Capability Level* bagi DPPKAD Kab. OKI berdasarkan acuan kerangka kerja COBIT 5.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Capability Level

Domain DSS01 (*Manage Operation*) menekankan pada pengukuran kinerja operasional sehari-hari yang berhubungan dengan pengelolaan TI secara rutin, terdiri dari 5 pertanyaan dengan hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5: *Current Capability* Level Sub Domain DSS01

Proses	Current Capability Level
DSS01.01 Menjalankan Prosedur Operasional	1.80
DSS01.02 Mengelola Layanan TI Yang Bersumber Dari Luar	0.75
DSS01.03 Mengawasi Infrastruktur TI	0.50
DSS01.04 Mengelola Lingkungan	0.50
DSS01.05 Mengelola Fasilitas	0.36
Total Rata-Rata	0.78

Domain DSS03 (*Manage Problem*) melakukan pengukuran pada manajemen penanganan masalah pada layanan TI yang ada di DPPKAD Kab. OKI terdiri dari 5 pertanyaan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 6: *Current Capability* Level Sub Domain DSS03

Proses	Current Capability Level
DSS03.01 Mengidentifikasi dan Mengklasifikasikan Masalah	0.33
DSS03.02 Menginvestigasi dan Mendiagnosa Masalah	0.67
DSS03.03 Mendata Kesalahan Yang Telah Diketahui	1.00
DSS03.04 Menyelesaikan dan Menutup Masalah	0.67
DSS03.05 Menjalankan Manajemen Masalah yang Proaktif	0.50
Total Rata-Rata	0.63

Domain APO13 (*Manage Security*) melakukan pengukuran terhadap manajemen keamanan seperti keamanan sistem, jaringan, informasi, serta personil, terdiri dari 3 pertanyaan didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 7: *Current Capability* Level Sub Domain APO13

Proses	Current Capability Level
APO13.01 Mendirikan dan Memelihara ISMS	0.43
APO13.02 Mendefinisikan dan Mengatur Rencana Perawatan Resiko Keamanan Informasi	0.29
APO13.03 Mengawasi dan Mereviu ISMS	0.20
Total Rata-Rata	0.31

3.2 Expected Capability

Level Kapabilitas yang diharapkan dari tata kelola TI di DPPKAD Kab. OKI adalah level 1, yang berarti proses-proses dalam COBIT 5 yang diimplementasikan sudah mencapai tujuannya. Pencapaian level 1 adalah hal yang sangat penting karena merupakan pencapaian yang fundamental agar dapat mencapai level-level diatasnya.

DSS01 memuat tentang standar-standar operasional yang harus dipenuhi dalam pengelolaan TI sehari-hari, sedangkan DSS03 memuat tentang pengelolaan tentang masalah yang timbul dalam menjalankan aktivitas operasional, sehingga jika ditemukan masalah dalam pengelolaan TI penanganannya akan lebih cepat dan sistematis yang berpengaruh kepada kepuasan masyarakat, APO13 memuat mengenai sistem manajemen keamanan informasi, hal ini merupakan hal yang tak kalah penting, karena jika keamanan

informasi dan sistem terganggu maka akan berdampak besar bagi jalannya suatu sistem informasi yang ada di DPPKAD Kab. OKI.

3.3 Analisis Kesenjangan Capability

Berdasarkan kesenjangan antara *current capability* dan *expected capability* diatas akan dibuat rekomendasi-rekomendasi untuk perbaikan sehingga level capability tata kelola TI DPPKAD Kab. OKI yang diharapkan dapat tercapai. Proses-proses yang akan dibuatkan rekomendasi adalah proses yang memiliki *capability level* < 1, proses-proses tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 8: Proses-Proses yang Diperlukan Perbaikan.

Proses TI	*Current Capability*	*Expected Capability*	Kesenjangan
DSS01.02 Mengelola Layanan TI Yang Bersumber Dari Luar	0.75	1.00	0.25
DSS01.03 Mengawasi Infrastruktur TI	0.50	1.00	.050
DSS01.04 Mengelola Lingkungan	0.50	1.00	0.50
DSS01.05 Mengelola Fasilitas	0.36	1.00	0.63
DSS03.01 Mengidentifikasi dan Mengklasifikasikan Masalah	0.33	1.00	0.67
DSS03.02 Menginvestigasi dan Mendiagnosa Masalah	0.67	1.00	0.33
DSS03.04 Menyelesaikan dan Menutup Masalah	0.67	1.00	0.33
DSS03.05 Menjalankan Manajemen Masalah yang Proaktif	0.50	1.00	0.50
APO13.01 Mendirikan dan Memelihara ISMS	0.43	1.00	0.57
APO13.02 Mendefinisikan dan Mengatur Rencana Perawatan Resiko Keamanan Informasi	0.29	1.00	0.71
APO13.03 Mengawasi dan Mereviu ISMS	0.20	1.00	0.80

3.4 Rekomendasi

3.4.1 Rekomendasi Pengelolaan Operasional (DSS01)

- Merencanakan audit independen dari pihak ketiga seperti Dinas Kominfo atau Inspektorat untuk meninjau SLA antara DPPKAD Kab. OKI dengan pihak penyedia layanan (DSS01.02)
- Membuat *event log* dalam semua proses pengelolaan TI, sehingga pelaksanaan operasional dapat termonitor (DSS01.03)
- Membuat aturan/ instruksi dari kepala dinas untuk perlakuan khusus di ruangan pengelola TI seperti dilarang makan, minum, merokok, serta meletakkan barang-barang yang mudah terbakar (DSS01.04).
- Membuat gambaran skematis mengenai pengkabelan kelistrikan, jaringan, telekomunikasi, dan pengkabelan lainnya (DSS01.05)
- Melakukan pencatatan dan pendataan untuk penjadwalan perawatan peralatan TI sesuai dengan interval yang ditentukan dari pabrikan.

- Membuat *Service Catalogue*.

3.4.2 Rekomendasi Pengelolaan Masalah (DSS03)

- Membuat katalog dan pengklasifikasian masalah (DSS03.01)
- Pembuatan data catatan *known error* (DSS03.03)
- Mengadakan pertemuan dan diskusi berkala antar manajemen terkait dengan penanganan masalah-masalah yang terjadi (DSS03.05)
- Merumuskan *Problem Management* dengan *Incident Ticket*

3.4. 3 Rekomendasi Pengelolaan Keamanan (APO13)

- Membuat ISMS (*Information Security Management System*) (APO13.01)
- Membentuk unit khusus penanganan masalah keamanan. (APO13.01)
- Melakukan penilaian/ audit terhadap tingkat keamanan sekarang. (APO13.03)
- Melakukan diklat pegawai bidang *Security* secara berkala.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan analisa terhadap data, pengolahan data, serta literatur dalam penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1 Pada sub domain DSS01 (*Manage Operation*) *capability level* mencapai 0.78 berarti hampir semua operasional standar COBIT 5 sudah dilaksanakan tetapi masih perlu sebuah manajemen pelaksanaannya (event management) sehingga semua pelaksanaan operasional menjadi sistematis.

2 Pada sub domain DSS03 (*Manage Problems*) *capability level* mencapai 0.63, untuk itu diperlukan sebuah manajemen terhadap penanganan masalah yang terstandarisasi sehingga berbagai masalah yang timbul dalam penyelenggaraan pelayanan berbasis TI dapat ditangani dengan baik.

3 Pada sub domain APO13 (*Manage Security*) memiliki nilai yang paling kecil karena DPPKAD Kab. OKI belum menerapkan manajemen keamanan. Aspek belum dipandang sebagai suatu aspek yang penting dalam sistem informasi, padahal keamanan merupakan aspek yang kritis. Karena terkadang manajemen baru sadar akan pentingnya keamanan saat ada kejadian yang mengancam.

Referensi

ISACA. (2012). *COBIT 5 A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT.* IT Governance Institute.

ISACA. (2012). *COBIT 5 Enabling Processes.* IT Governance Institute.

Islamiah, Mega Putri. (2014). Tata Kelola Teknologi Informasi (*IT Governance*) Menggunakan *Framework COBIT 5* (Studi Kasus: Dewan Kehormatan Penyelenggara Pemilu (DKPP)).

Sugiyono. (2012). Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: ALFABETA.

Kesederhanaan Dan Konsistensi Serta Pengaruhnya Terhadap Kegunaan Portal Web Mobile

Dwi Agus Diartono[1], Yohanes Suhari[2], Eko Nurwahyudi[3]

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi,
Universitas Stikubank
e-mail: [1]dwieagus@edu.unisbank.ac.id, [2]ysuhari@gmail.com,
[3]ekowahyudi157@gmail.com.

Abstrak

Penggunaan perangkat mobile untuk mengakses informasi sekarang ini menjadi kebutuhan masyarakat sekarang ini, tetapi perangkat ini mempunyai keterbatasan pada ukuran layar yang relative kecil, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kesederhanaan dan konsistensi terhadap kegunaan portal web mobile serta implikasinya terhadap kepuasan konsumen. Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa, Bagaimana Kebiasaan Mahasiswa dalam menggunakan layanan web mobile guna mengakses toko online, Pengumpulan Data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diberikan langsung kepada responden, Dalam Penelitian ini menggunakan analisis path, dan Pengaruh antar variabel diuji dengan menggunakan uji t. Hasil penelitian adalah : (1) Kesederhanaan fitur web mobile tidak berpengaruh terhadap Kegunaan, sedangkan Konsistensi layanan antara web mobile dan web pada perangkat desktop/laptop berpengaruh positif terhadap Kegunaan; (2) Kesederhanaan fitur web mobile, Kosistensi layanan antara web mobile dan web pada perangkat desktop/laptop, dan Kegunaan web mobile berpengaruh positif terhadap kredibilitas layanan web mobile; (3) Kegunaan tidak berpengaruh langsung terhadap kepuasan pengguna sedangkan kredibilitas layanan web mobile berpengaruh positif terhadap kepuasan pengguna.

Kata Kunci: *Kesederhanaan, Konsistensi, Kegunaan, Kredibilitas, Kepuasan*

1. PENDAHULUAN

Di Era Teknologi sekarang ini Internet menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat di Indonesia, Pengguna internet di Indonesia sudah banyak. Berdarkan data dari Internet Wold Stats per tanggal 30 Juni 2017, banyaknya pengguna internet sebanyak 132700000 dari jumlah penduduk sebesar 263510146, yang berarti jumlah pengguna internet 50,4% dari jumlah penduduk.

Berdasarkan data dari Asosiasi Jasa Pengguna Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2016 tempat paling sering dipakai untuk mengakses internet adalah tidak tetap / dimana saja, yaitu sebanyak 69.9%. Sedangkan perangkat yang digunakan untuk akses internet adalah: untuk mobile saja 47,6%; untuk komputer saja 1,7 %; dan yang menggunakan keduanya 50,7%.

Keterbatasan dalam mengakses internet melalui perangkat mobile adalah pada luas layar, Luas layar yang terbatas ukuranya menjadi pertimbangan penting ketika

mendesain tampilan dalam perangkat mobile, Keterbatasan ukuran luas layar menjadi hal penting untuk dipertimbangkan bagaimana mendesain tampilan yang efektif, Dengan Ukuran layar yang terbatas sehingga tidak memungkinkan untuk dapat menampilkan banyak informasi dalam satu halaman layar, Dengan keterbatasan ini tidak memungkinkan membuat tampilan seperti tampilan dalam desktop sehingga perlu penyederhanaan dalam tampilan, Idealnya penyederhanaan tampilan dalam mobile tidak menghilangkan informasi seperti yang ditampilkan dalam format desktop.

Zhang dan Adipat (2005) menyoroti sejumlah isu yang telah diperkenalkan oleh kemunculan perangkat mobile:

1. Konteks Mobile : Saat menggunakan aplikasi mobile pengguna tidak terikat pada satu lokasi.
2. Konektivitas : Konektivitas seringkali lambat dan tidak dapat diandalkan.
3. Ukuran Layar Kecil : Untuk memudahkan portabilitas, perangkat mobile memiliki ukuran layar yang sangat terbatas dan sehingga jumlah informasi yang bisa ditampilkan terbatas.
4. Resolusi Tampilan Berbeda : Resolusi perangkat mobile lebih kecil dari desktop komputer yang mampu menghasilkan gambar dengan kualitas lebih rendah.
5. Kemampuan dan Daya Tahan Terbatas : Perangkat mobile sering kali memiliki keterbatasan kemampuan pengolahan dan keterbatasan sumber daya batery.
6. Metode Entri Data : Metode input data untuk perangkat seluler berbeda dengan perangkat komputer desktop.

Kesederhanaan tampilan dan konsistensi informasi, (antara format desktop dan mobile), menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut, Pada penelitian ini mau mengkaji lebih jauh kesederhanaan tampilan web konsistensi informasi dalam web mobile serta pengaruhnya terhadap kegunaan (mudah digunakan dan mudah dipelajari) serta implikasinya terhadap kepuasan. Tujuan penelitian ini adalah : (1) menguji dan menganalisispengaruh kesederhanaan dan konsistensi terhadap kegunaan; (2) pengaruh kesederhanaan, konsistensi, dan kegunaan terhadap kredibilitas; dan (3) pengaruh kegunaan dan kredibilitas terhadap kepuasan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian.

Pada penelitian ini dilakukan penilaian terhadap perilaku konsumen dalam mengakses situs google melalui perangkat mobile, Variabel yang diteliti meliputi Kesederhanaan, Konsistensi, Kegunaan, Kredibilitas, dan Kepuasan, Variabel Kesederhanaan dan Konsistensi berperan sebagai variabel independen. Kesederhanaan terdiri dari : reduksi, organisasi, integrasi, dan prioritas. Konsistensi dimaksudkan sebagai konsistensi *user interface* antara layanan web mobile dengan layanan web server. Variabel dependen adalah Kegunaan, Kredibilitas, dan Kepuasan, Analisis dalam penelitian ini dengan analisis analisis path, Alat pengolah data yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengolah data adalah SPSS.

2.2 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel.

Penelitian ini mengambil populasi Mahasiswa Universitas Stikubank, Responden ditentukan dengan cara dicari di kampus dengan memberi kuesioner, Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *accidental sampling*, *Accidental sampling* artinya bahwa yang dijadikan reponden dalam penelitian adalah mahasiswa Unisbank yang sedang mengikuti kuliah, Ukuran sampel ditentukan oleh banyak factor, Data semakin homogen,

ukuran sampel relatif semakin kecil, Fraenkel & Wallen (1993) menyarankan ukuran sampel untuk penelitian deskriptif minimum 100.

c. Jenis dan Sumber Data.

Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif, Responden dengan memilih jawaban yang disediakan dalam bentuk skala bertingkat, Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer, Sumber data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari responden dari kuesioner.

d. Instrumen Penelitian.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk pengambilan data adalah kuesioner, Kuesioner digunakan untuk menggali data kesederhanaan, konsistensi, kegunaan, kredibilitas, dan kepuasan konsumen, Sebelum kuesioner dipakai untuk mencari data, perlu diuji lebih dahulu validitas dan reliabilitasnya, Uji validitas konvergen dan reliabilitas konstruk digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitas dari *factor loading* (dimensi konstruk) dengan variabel laten (konstruk), Tidak semua *factor loading* (variabel terobservasi) diukur secara langsung dengan satu item, namun ada yang menggunakan beberapa item kuesioner, Untuk variabel terobservasi yang tidak diukur secara langsung tetapi dihitung dari beberapa item kuesioner, maka perlu diuji lebih dahulu uji validitas dan reliabilitasnya menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* dan *Alpha Cronbach*.

e. Teknik Analisis Data.

Berdasar tujuan penelitian, kerangka konseptual penelitian dan hipotesis maka analisis yang digunakan adalah *path analysis* (yang didalamnya termasuk analisis regresi berganda), Analisis regresi digunakan untuk menguji : (1) Pengaruh kesederhanaan dan konsistensi web mobile terhadap kegunaan, (2) Pengaruh kesederhanaan, konsistensi, dan kegunaan web mobile terhadap kredibilitas, dan (3) Pengaruh kegunaan dan kredibilitas web mobile terhadap kepuasan konsumen.

f. Uji Asumsi Klasik (Uji Hetersoskedastisitas).

Uji heteros kedastisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi, Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya gejala heteroskedastisitas, Uji Heterokedastisitas dengan Uji Glejser.

g. Uji Normalitas Data.

Uji kenormalan data diperlukan untuk mengetahui apakah sebaran data berditribusi normal, Uji kenormalan data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Data berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

h. Uji Kecocokan Model (Uji F dan R^2)

Uji kecocokan model dilakukan dengan uji F. Uji signifikansi yang digunakan untuk menentukan hubungan anatar variabel tak bebas dengan variabel bebas menggunakan formulasi hipotesis sebagai berikut:

H0 : $\beta 1=\beta 2=\beta 3=\beta 4=0$

H1 : $\beta j \neq 0$ untuk paling sedikit satu j

statistik uji yang digunakan adalah Uji F dengan rumus perhitungannya adalah;

$$F = \frac{\text{Mean Square of Regresion}}{\text{Mean Square of Error}} = \frac{MSR}{MSE}$$

Model diterima / cocok apabila F hitung > F tabel atau nilai alpha $\leq$ 0,05.

Untuk melihat berapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dapat dilihat dari nilai adjusted R square. Semakin besar nilai adjusted R square menunjukkan seberapa besar variabel dependen dijelaskan oleh variabel independen.

i. Uji Hipotesis.

Berdasar tujuan penelitian, kerangka konseptual penelitian dan hipotesis maka analisis yang diperlukan meliputi analisis regresi, Analisis regresi digunakan untuk melihat pengaruh variabel yang satu terhadap variabel yang lain, Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi Responden

Penelitian ini mengambil sampel Mahasiswa Unisbank, Banyaknya responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa dari dari berbagai angkatan dan berbagai program studi, Banyaknya data yang dapat digunakan sebanyak 98, sedangkan sisanya tidak dapat digunakan karena isian kuesioner yang tidak lengkap.Dari data responden diperoleh diskripsi variabel sebagai berikut :

a. Rata-rata responden cenderung merasakan bahwa kesederhanaan tampilan pada web mobile memudahkan dalam penggunaanya, khususnya ketika mencari informasi.
b. Rata-rata responden merasa cukup konsisten antara layanan lewat web mobile dibandingkan dengan tampilan lewat desktop/laptop.
c. Responden merasakan bahwa layanan / interface pada web mobile mudah digunakan, mudah dimengerti, dan menarik.
d. Layanan web mobile memiliki interface yang andal, tampak profesional serta menumbuhkan kepercayaan, memberikan hasil pencarian yang baik. Rata-rata responden cenderung merasa puas ketika mencari informasi produk pada toko online dengan perangkat mobile.

b. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen.

Setelah di lakukan Uji validitas istrumen, terdapat beberapa item pada varibel kesederhanaan yang tidak valid, beberapa item yang tidak valid tersebut kemudian dikeluarkan, Semua item yang valid kemudian diuji reliabilitasnya, Setelelah diuji semuanya menunjukkan reliabel.

c. Uji Heteroskedastisitas, Normalitas Data, dan Kecocokan Model

Hasil pengujian dari tiga persamaan matematika (regresi berganda) menunjukkan bahwa masing-masing persamaan regresi tidak terjadi problem hetero, Masing-masing menunjukkan data yang tersebar secara norma. Semua model (dari 3 persamaan regresi berganda), masing masing setelah diuji F, menunjukkan nilai signifikansi di bawah 0,05.

d. Analisis Regresi

Berdasarkan hasil uji regresi linear untuk masing-masing persamaan adalah sebagai berikut :

Berdasarkan Tabel 1 persamaan regresi linear-nya adalah sebagai berikut :

$Y_1 = 0{,}120X_1 + 350X_2 + e$

Y_1 : Kegunaan

X_1 : Kederhanaan

X_2 : Konsistensi

Berdasarkan Tabel 2 persamaan regresi linear-nya adalah sebagai berikut :

$Y_2 = 0{,}187X_1 + 0{,}205X_2 + 0{,}370Y_1 + e$

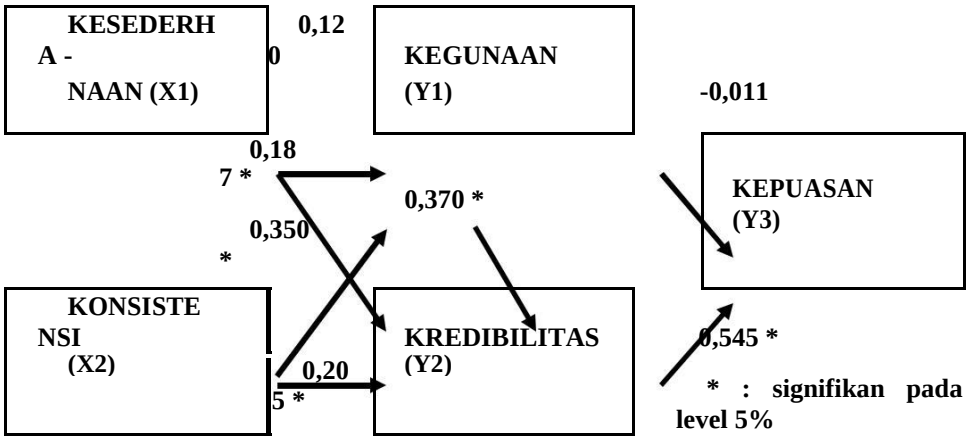
Y_2 : Kredibilitas
X_1 : Kederhanaan
X_2 : Konsistensi
Y_1 : Kegunaan

Berdasarkan Tabel 3 persamaan regresi linear-nya adalah sebagai berikut :

$Y_3 = -0{,}011Y_1 + 0{,}545Y_2 + e$

Y_3 : Kepuasan
Y_1 : Kegunaan
Y_2 : Kredibilitas

Berdasarkan Tabel 1, 2, dan 3 dapat dituliskan kedalam model sebagai berikut :



Gambar 1. Hasil Analisis Regresi

e. Uji Hipotesis

1). Uji Hipotesis 1

Berdasarkan Tabel 1 didapat nilai signifikansi 0,215 > 0 , sehingga hipotesis 1 yang berbunyi Kesederhanaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kegunaan ditolak.

2). Uji Hipotesis 2

Berdasarkan Tabel 1 didapat nilai signifikansi 0,000 ≤ 0,05 dan nilai *Standardized Coefficients Beta* sebesar 0,638 bertanda positif, Sehingga hipotesis 2 yang berbunyi Konsistensi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kegunaan diterima.

3). Uji Hipotesis 3

Berdasarkan Tabel 2 didapat nilai signifikansi 0,036 ≤ 0,05 dan nilai *Standardized Coefficients Beta* sebesar 0,187 bertanda positif Sehingga, hipotesis 3 yang berbunyi Kesederhanaan berpengaruh langsung positif dan signifikan terhadap kredibilitas diterima.

4). Uji Hipotesis 4

Berdasarkan Tabel 2 didapat nilai signifikansi 0,030 ≤ 0,05 dan nilai *Standardized Coefficients Beta* sebesar 0,205 bertanda positif, Sehingga hipotesis 4 yang berbunyi Konsistensi berpengaruh langsung positif dan signifikan terhadap kredibilitas diterima.

5). Uji Hipotesis 5

Berdasarkan Tabel 2 didapat nilai signifikansi 0,000 ≤ 0,05 dan nilai *Standardized Coefficients Beta* sebesar 0,370 bertanda positif, Sehingga hipotesis 5 yang berbunyi Kegunaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kredibilitas diterima.

6). Uji Hipotesis 6

Berdasarkan Tabel 3 didapat nilai signifikansi 0,914 > 0,05, Sehingga hipotesis 6 yang berbunyi Kegunaan berpengaruh langsung positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna ditolak.

7). Uji Hipotesis 7

Berdasarkan Tabel 3 didapat nilai signifikansi 0,000 ≤ 0,05 dan nilai *Standardized Coefficients Beta* sebesar 0,545 bertanda positif, Sehingga hipotesis 7 yang berbunyi Kredibilitas berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna diterima.

Kesederhanaan tidak memiliki pengaruh tidak langung terhadap kredibilitas, melalui kegunaan Konsistensi memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap kredibilitas, melalui kegunaan, Kegunaan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kepuasan melalui kredibilitas.

f. Pembahasan

1). Pengaruh Kesederhanaan Terhadap Kegunaan

Responden merasakan bahwa fitur web mobile adalah sederhana, hal ini dikarenakan dari ukuran layar web mobile yang umumnya relatif kecil, Konsekuensi dari kesederhaan ini digambarkan dengan oleh responden bahwa Informasi pada halaman pertama (home) diikuti Layanan web mobile menyediakan fungsi penting pada halaman pertamanya dan selanjutnya Pada halaman pertama (home) menampilkan fungsi yang banyak digunakan.

Tampilan yang sederhana ternyata tidak mempengaruhi tingkat kemudahan dalam penggunaan web mobile, ini terjadi karena yang menjadi responden adalah mahasiswa yang sudah terbiasa menggunakan perangkat mobile maupuan perangkat desktop/laptop, Responden baik menggunakan perangkat mobile maupun desktop/laptop merasakan tidak merasakan adanya kesulitan menggunakan kedua perangkat tersebut, Responden (mahasiswa) sudah biasa mengakses toko online baik melalui perangkat mobile maupun perangkat dekstop/laptop.

2). Pengaruh Konsistensi Terhadap Kegunaan

Informasi pada toko online yang ditampilkan lewat web mobile tidak berbeda jauh denga tampilan toko online yang ada dalam desktop/laptop, Konsistensi tampilan antara lewat perangkat mobile dengan dekstop miliki pengaruh terhadap kemudahan dalam penggunaan, Semakin tinggi konsistensi antara tampilan lewat perangkat mobile dan dekstop akan meningkatkan kemudahan dalam penggunaan. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ketola et al. (2000) menjelaskan konsistensi internal dan eksternal harus dipertimbangkan untuk menyediakan antarmuka yang dapat berfungsi dan dapat dipakai saat layanan mobile digunakan.

3). Pengaruh Kesederhanaan terhadap kredibilitas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesederhanaan fitur web mobile berpengaruh positif terhadap kredibilitas layanan web mobile, hal ini berarti bahwa semakin sederhana fitur layanan web mobile semakin meningkatkan kredibilitas web mobile, Kesederhanaan dalam hal ini digambarkan oleh : (1) Kemudahan untuk

berpindah dari satu situs ke situs yang lain, (2) Halaman web tersusun sistematis, (3) Informasi di halaman pertama (home) uptodate, (4) Pada halaman pertama (home) menampilkan fungsi yang banyak digunakan, (5) Layanan web mobile menyediakan fungsi penting pada halaman pertamanya, dan (6) Menampilkan informasi penting di halaman pertama. Hasil penelitian ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Fog dan Tseng (1999), yaitu kredibilitas bisa dipengaruhi oleh kesan pengguna pada desain visual sebuah situs web yang sederhana

4). Pengaruh Konsistensi Terhadap Kredibilitas

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsistensi layanan antara web mobile dan web pada perangkat desktop/laptop akan meningkatkan kredibilitas layanan web mobile, Kredibilitas layanan web mobile khususnya pada toko onle penting supaya konsumen percaya dan banyak diakses oleh konsumen. Hasil penelitian ini sesuai dengan saran yang dilakukan oleh Clark dan Montgomery (1998) yang menyarankan konsistensi tinggi akan mengarah pada Kredibilitas yang lebih tinggi sementara konsistensi rendah akan menyebabkan penurunan kredibilitas.

5). Pengaruh Kegunaan Terhadap Kredibilitas

Kemudahan dalam penggunaan web mobile berpengaruh positif terhadap kredibilitas layanan web mobile, artinya semakin konsumen merasakan kemudahan dalam penggunaan layanan web mobile akan semakin meningkatkan kredibilitas layanan web mobile, Sebaliknya semakin konsumen merasakan kesulitan dalam penggunaan layanan web mobile berakibat kredibilitas layanan web mobile dimata konsumen semakin rendah. Kredibilitas layanan web mobile dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan kemudakan dalam penggunaan layanan web mobile, Yang perlu ditingkatkan kemudahanya, yaitu menyediaka interface yang mudah digunakan, mudah dimengerti, serta menarik, Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Roy et al. (2001) bahwa kegunaan situs yang dirasakan memiliki dampak positif pada kepercayaan yang dirasakan.

6). Pengaruh Kegunaan Terhadap Kepuasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemudahan dalam penggunaan tidak berpengaruh terhadap kepuasan pengguna, Responden dalam hal ini mahasiswa sudah terbiasa browsing toko online lewat layanan web mobile, Browsing toko online sudah hal yang biasa, baik itu dilakukan melalui perangkat mobile ataupun perangkat bukan mobile desktop/laptop, Karena sudah menjadi kebiasaan dalam hal akses toko online melalui layanan web mobile untuk berbagai toko online, sehingga wajar kalau tidak mempengaruhi kepuasan pada layanan web mobile, Kepuasan konsumen nampaknya lebih pada variasi dan ditemukannya produk yang dicari pada toko online, bukannya pada fasilitas web mobile, Walaupun secara langsung kegunaan tidak berpengaruh terhadap kepuasan, namun kegunaan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap kepuasan melalui kredibilitas.

7). Pengaruh Kredibilitas Terhadap Kepuasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kredibilitas layanan web mobile berpengaruh positif terhadap kepuasan pengguna, Layanan web mobile semakin kredibel berakibat kepuasan konsumen semakin tinggi, Interface yang andal, tampak profesional, hasil pencarian yang baik akan meningkatkan kepuasan konsumen, Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Selnes dan Gronhaug (2000) yaitu ada hubungan yang signifikan antara kehandalan dan kepuasan. Keandalan dan kredibilitas didefinisikan memiliki arti yang sama dengan " kepercayaan " dalam studi

Golbeck et al. (2003), Anderson dan Narus (1990) menjelaskan kepercayaan itu bisa menjadi anteseden terhadap kepuasan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1) Kesederhanaan fitur web mobile tidak berpengaruh terhadap kegunaan.
2) Konsistensi layanan antara web mobile dan web pada perangkat desktop/laptop berpengaruh positif terhadap kegunaan.
3) Kesederhanaan fitur web mobile berpengaruh positif secara tidak langsung terhadap kredibilitas layanan web mobile
4) Konsistensi layanan antara web mobile dan web pada perangkat desktop/laptop berpengaruh positif terhadap kredibilitas layanan web mobile baik secara langsung maupun tidak langsung melalui kegunaan.
5) Kemudahan dalam penggunaan web mobile berpengaruh positif terhadap kredibilitas layanan web mobile.
6) Kegunaan tidak berpengaruh langsung terhadap kepuasan pengguna, namun berpengaruh positif secara tidak langsung terhadap kepuasan pengguna melalui kredibilitas.
7) Kredibilitas layanan web mobile berpengaruh positif terhadap kepuasan pengguna.

Penelitian ini mengambil responden mahasiswa pada Fakultas Teknologi Informasi yang sudah terbiasa menggunakan layanan web mobile untuk akses toko online, Tingkat kemudahan dalam penggunaan menjadi kurang berarti, Hasil penelitian ini akan lebih menarik kalau respondenya adalah masyarakat biasa yang background ilmunya bukan pada pada bidang komputer atau teknologi informasi, Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengambil responden masyarakat umum yang tidak memiliki background komputer ataupun teknologi informasi.

Referensi

Anderson JC, Narus JA (1990) A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships. *J Mark* 54(1):42–58

Bevan N (2001) International standards for HCI and usability. *Int J Human Comput Stud* 55(4):533–552 Carstens D, Patterson P (2005) Usability testing of travel websites. *J Usability Stud 1*(1):47–61

Casalo L, Flavian C, Guinaliu M (2008) The role of perceived usability, reputation, satisfaction and consumer familiarity on the website loyalty formation process.*ComputHumanBehav* 24:325–345

Chae M, Kim J (2004) Do size and structure matter to mobile users? An empirical study of the effects of screen size, information structure, and task complexity on user activities with standard web phones. *Behav Inf Techol* 23(3):165–181

Clark BH, Montgomery DB (1998) Deterrence, reputations, and competitive cognition. *Manag Sci* 44(1):62–82 Dianne C, Milena H, Alex I (2006) Design aesthetics leading to m-loyalty in mobile commerce. *Inf Manag* 43:950–963

Fogg BJ, Tseng H (1999) *The elements of computer credibility*.CHI'99, Pittsburgh, pp 80–87

Fogg BJ, Marshall J, Osipovich A, Varma C, Laraki O, Fang N, Paul J, Rangnekar A, Shon J, Swani P, Treinen M (2000) Elements that affect web credibility: early results from a self-report study. *In: Proceedings of CHI '00 extended abstracts on human factors in computing systems*, pp 287–288

Golbeck J, Parsia B, Hendler J (2003) Trust networks on the semantic web. *In: Proceedings of cooperative intelligent agents*, pp 238–249

Grudin J (1989) The case against user interface consistency.*Commun ACM* 32(10):1164–1173

Herbig P, Milewicz J (1995) The relationship of reputation and credibility to brand success. *J Consumer Mark* 12(4):5–10

Pengaruh *Service Quality, Website Quality, Customer Value*, Dan *Trust* Terhadap *Customer Satisfaction* (Studi Kasus Pada Zalora.co.id)

Sri Nawangsari, Iznie Febriana Rahmawati

Universitas Gunadarma
Fakultas Ekonomi
email:
snsari@staff.gunadarma.ac.id
email : izniefebriana@mail.com

Jl. Margonda Raya No,100 Pondok Cina
Depok, 16424 Indonesia

Abstrak

Internet telah memiliki dampak yang mendalam pada pemasaran. Sebagian besar konsumen saat ini cukup nyaman membeli barang secara online. Perdagangan elektronik atau yang biasa disebut *e-commerce* (*electronic commerce*) merupakan bisnis secara elektronik yang memfokuskan diri pada transaksi bisnis dengan menggunakan internet sebagai media pertukaran barang dan jasa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh *Service Quality, Website Quality, Customer Value,* dan *Trust* terhadap *Customer Satisfaction*. Sampel penelitian adalah responden yang sudah pernah bertransaksi di situs Zalora sebanyak 200 responden. Alat analisis dengan menggunakan *Scructural Equation Model* (SEM), uji validasi, uji reliabilitas, uji kecocokan model, dan uji asumsi model persamaan struktural. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan software AMOS 23. Hasil dari pengujian ini menunjukan bahwa *Service Quality* berpengaruh terhadap *Customer Satisfaction, Website Quality* berpengaruh terhadap *Customer Satisfaction, Customer Value* berpengaruh terhadap *Customer Satisfaction dan Trust* berpengaruh terhadap *Customer Satisfaction.* Dimana Variabel yang memberikan kontribusi paling besar adalah Customer value , artinya jika konsumen merasakan nilai atau benefit yang lebih maka konsumen akan cenderung merasakan kepuasaan karena apa yang telah dibutuhkan dapat terpenuhi dengan baik. ini merupakan penghargaan bagi perusahaan dari konsumen dengan memberikan nilai tertinggi karena adanya keunggulan dari perusahaan tersebut.

Kata Kunci: Customer Value , Customer Satisfaction , Service Quality, Trust, Website Quality, Zalora.

1. PENDAHULUAN

Dalam bidang bisnis khususnya *marketing*. Internet telah memiliki dampak yang mendalam pada pemasaran. Sebagian besar konsumen saat ini cukup nyaman membeli barang secara online . Untuk menarik pelanggan mengunjungi dan meninjau situs mereka, pengecer online mencoba untuk membangun situs Web yang memenuhi kebutuhan pelanggan sesuai dengan perspektif pelanggan.

Perdagangan elektronik atau yang biasa disebut *e-commerce* (*electronic commerce*) merupakan bisnis secara elektronik yang memfokuskan diri pada transaksi bisnis dengan menggunakan internet sebagai media pertukaran barang dan jasa. *E-commerce* telah menciptakan sebuah kemudahan akses yang relatif terjangkau dan efisien yang menghubungkan antara perusahaan dan konsumen. (Dian,Amina,Mohammad,2015) .Di era globalisasi saat ini , sebagian besar penjual sudah menggunakan jasa internet untuk memasarkan produknya ke pelanggan/konsumen potensial. Penggunaan situs web karena pertimbangan biaya & efisiensi serta mampu menjangkau market yang luas.

Tabel 1:Peringkat situs belanja Online Tahun 2017

Ranking	Website	Referrals	Search	Total Visit
1	Lazada	18,94%	7,46%	171,27 Milyar
2	Tokopedia	23,68%	26,43%	124,13 Milyar
3	Bukalapak	15,64%	41,71%	84,13 Milyar
4	Blibli	7,42%	9,57%	53,44 Milyar
10	Zalora	13,69%	25,76%	7,27 Milyar

Sumber : www.similarweb.com

Penelitian kali ini mengadaptasi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh*(Dicky Kustrianto ,2016)* tentang *e-service quality* dan *trust cust*omer. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya, penulis menambahkan 2 variabel x dan mengganti objek yang dipakai. *Zalora* Indonesia adalah pusat belanja fashion online terbesar di Indonesia yang dapat menjawab kebutuhan fashion pria, fashion wanita, dan fashion anak dengan menawarkan brand-brand terkemuka, baik lokal maupun internasional.

Salah satu faktor penunjang kesuksesan suatu perusahaan adalah bagaimana mereka menerapkan kualitas pelayanan yang optimal kepada konsumen. Pada sektor *e-commerce*, pengadopsian kualitas layanan disebut juga *e-service quality* . *E-service quality* adalah tingkat *website* dapat memfasilitasi secara efisien dan efektif untuk melakukan pembelian, penjualan, dan pengiriman baik berupa produk maupun jasa *(Jonathan, 2013).*

Online service quality merupakan salah satu faktor kunci dalam membangun kepuasan konsumen pada sektor *ecommerce.* Pelanggan umumnya mengharapkan produk berupa barang atau jasa yang mereka konsumsi dapat diterima dan dinikmati dengan layanan yang baik dan memuaskan. Pelanggan akan merasa puas terhadap layanan yang diberikan perusahaan jika mereka merasakan kualitas layanan yang mereka terima dapat memenuhi harapan. Perusahaan yang dapat memberikan layanan yang berkualitas kepada pelanggan akan menimbulkan kepuasan pelanggan *(Jonathan, 2013).* Perusahaan yang berorientasi kepada konsumen akan memberikan *service quality* yang baik serta sesuai dengan harapan pelanggan dan dengan meningkatkan kepuasan pada pelanggan, maka dengan sendirinya perusahaan berusaha untuk memahami apa yang dibutuhkan dan diinginkan konsumen.

Saat ini mengetahui nilai yang dirasakan pelanggan telah menjadi penting untuk bisnis karena semakin besar *customer perceived value* akan dapat menyebabkan kepuasan pelanggan yang lebih meningkat, posisi kompetitif yang lebih kuat dan pada akhirnya pangsa pasar yang lebih tinggi dalam *(Rifai dan Suryani, 2016).* Menciptakan *value* bagi pelanggan merupakan hal yang dapat dilakukan perusahaan dalam menghadapi

persaingan khusunya untuk membedakan produk serta layanan yang diberikan dari kompetitor. *Value* ini bisa berasal dari produk, pelayanan, sistem atau sesuatu yang bersifat emosional. Lebih lanjut, menurut *(Mardikawati dan Farida ,2013)* seorang pelanggan yang puas adalah pelanggan yang merasa mendapatkan *value* dari produsen atau penyedia jasa.

Jual beli *online* merupakan jenis transaksi yang berlandaskan kepercayaan antara penjual dan pembeli. Tanpa adanya rasa percaya, proses transaksi akan penuh curiga atas keamanan dan kredibilitas masing-masing pihak. Perusahaan *ecommerce* dapat mengadopsi sejumlah langkah keamanan yang dirancang untuk mendorong pelanggan untuk percaya akan infrastruktur layanan elektronik yang diberikan perusahaan.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Populasi dan Sampel

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer yaitu data yang langsung diperoleh dari kuesioner. Pengambilan sampel sebanyak 200 responden . Teknik pengambilan sampel didasarkan pertimbangan bahwa responden pernah membeli atau mengunjungi *Zalora.com.id*. *(Sugiyono,2009*).

Pengujian statistic alam penelitian ini diawali dengan uji validasi dan reliabilitas dengan menggunakan software SPSS, dimana untuk uji validitas menggunakan confirmatory factor analysis dengan factor loading > 0,4 dan uji reliabilitas menggunakan crobachalpha dengan kriteria reliable > 0,6.

2.2 Uji Normalitas

Salah satu uji asumsi yang harus dipenuhi pada analisis SEM adalah uji normalitas. Sebelum dilakukan berbagai tahapan analisis, data haruslah dapat teruji bahwa data terdistribusi secara normal sehinga layak untuk dianalisis pada tahap berikutnya. Uji normalitas ini adalah untuk mengetahui normal ormal tidaknya distribusi penelitian masing-masing variable (Gozali,2011). Normalitas data dapat dilihat dari critical ratio (cr) pada skewnes maupun c.r kurtosis. Dikatakan normal secara univariat jika nilai c.r kurtosis univariat ± 2,58 pada taraf signifikan 5%. Bedasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, diperoleh nilai cr dan kurtosis ± 2,58 pada setiap indicator. Secara univariate berdistribusi normal karena nilai cr dan kurtosis ± 2,58 pada setiap indicator. Jadi data penelitian dapat dianalisis menggunakan SEM.

2.3 Analisis Model Pengukuran

CFA (Confirmatory factor Analisis) digunakan untuk menguji undimensional, validitas dan reliabilitas model pengukuran variable yang tidak dapat diukur langsung. Model pengukuran menggambarkan hubungan antara variable laten dengan indicator –indikator terukur yang dirumuskan dlam bentuk persamaan dan atau diagram jalur tertentu. Tujuan CFA adalah mengkonfirmasi atau menguji model pengukuran yang dirumuskan dari teori terdahulu dan melihat indikator –indikator apa yang dominan membentuk kontruk yang diteliti.

Sedangkan untuk kriteria reliabilitas dalam SEM digunakan ukuran reliabilitas komposit (composit reliability measure – CR) adalah > 0,70 dan ukuran ekstrak varian (varian extracted measure – VE) adalah >0.50.

Reliabilitas komposit dihitung dengan rumus :

$$CR = \frac{(\sum \text{loadingfactor})^2}{(\sum \text{loadingfactor})^2 + \sum \text{ej}} \quad \ldots\ldots(1)$$

$$VE = \frac{\sum \text{loadingfactor}^2}{\sum \text{loadingfactor}^2 + \sum \text{ej}} \quad \ldots\ldots(2)$$

Hasil perhitungan CR dan VE menandakan bahwa sebuah indicator mempunyai reliabilitas baik jika nilai CR lebih dari atau sama dengan 0,70 dan nilai VE lebih dari atau sama dengan 0,50.

Hasil pengujian terhadap variable kualitas layanan/*SERQUAL* yang diukur dengan lima dimensi *(reliability, assurance, tangible, emphaty dan responsiveness)* dan sepuluh butir pertanyaan yang disajikan pada menunjukan bahwa seluruh nilai muatan factor (*standardized loading factor*) butir pertanyaan bernilai lebih dari 0.50 yang menandakan seluruh butir valid. Hasil perhitungan *construct reliability* dari seluruh indikator dari masing-masing dimensi lebih dari 0.70, demikian juga dengan niali *variance extraced* yang diperoleh lebih dari 0.50. hal tersebut menandakan bahwa *service quality* reliabel dan memenuhi persyaratan *confirmatory factor analysis*

Hasil pengujian terhadap *variable kualitas* website yang diukur dengan tiga dimensi yaitu *usability*,kualitas informasi dan kualitas intraksi dan enam butir pertanyaan lebih dari 0.50 yang menandakan seluruh butir valid. Hasil perhitungan *construct reliability* dari seluruh indikator dari masing-masing dimensi lebih dari 0.70, demikian juga dengan niali *variance extraced* yang diperoleh lebih dari 0.50. hal tersebut menandakan bahwa *customer value* reliabel dan memenuhi persyaratan *confirmatory factor analysis.*

Hasil pengujian terhadap variable *Trust*/kepercayaan yang diukur dengan 2 dimensi yaitu kemampuan dan kebaikan hati dan integritas menunjukan bahwa seluruh nilai muatan factor (*standardized loading factor*) butir pertanyaan bernilai lebih dari 0.50 yang menandakan seluruh butir valid. Hasil perhitungan *construct reliability* dari seluruh indikator dari masing-masing dimensi lebih dari 0.70, demikian juga dengan niali *variance extraced* yang diperoleh lebih dari 0.50. hal tersebut menandakan bahwa *customer value* reliabel dan memenuhi persyaratan *confirmatory factor analysis.*

Hasil pengujian terhadap variable *Customer satisfaction* yang diukur dengan 3 dimensi yaitu merasa senang, puas dan tepat. (*standardized loading factor*) butir pertanyaan bernilai lebih dari 0.50 yang menandakan seluruh butir valid. Hasil perhitungan *construct reliability* dari seluruh indikator dari masing-masing dimensi lebih dari 0.70, demikian juga dengan niali *variance extraced* yang diperoleh lebih dari 0.50. hal tersebut menandakan bahwa *seluruh variabel* reliabel dan memenuhi persyaratan *confirmatory factor analysis.*

2.3 Analisis Uji Kecocokan (Goodness Of Fit)

Tabel 2. *Godness Of Fit* (GOF)

Index	Ambang Batas	Model	Kett
GFI	≥0.90	0.772	Marginal
AGFI	≥0.90	0.739	Marginal

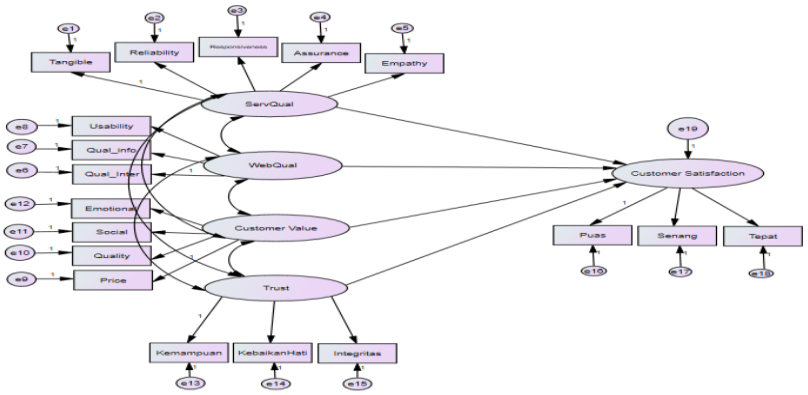
TLI	≥0.90	0.843	Marginal
CFI	≥0.90	0.854	Marginal
RMSEA	≤0.80	0.069	Baik

Sumber: Output AMOS, diolah

Tabel 2. menyajikan koefisien *Goodness Of Fit* (GOF) yang dapat diartikanmenunjukan adanya kecocokan model dengan tingkat kecocokan yang cukup baik. Nilai GFI sebesar 0.772 berarti kecocokan model yakni marginal fit. Nilai AGFI sebesar 0.739 berarti menunjukan kecocokan model yakni marginal fit. Selanjutnya, nilai TLI sebesar 0.843 berarti menunjukan kecocokan model yakni marginal fit. Nilai CFI sebesar 0/854 berarti menunjukan kecocokan model yakni marginal fit. Dan, nilai RMSEA sebesar 0.069 berarti menunjukan kecocokan model yakni baik.

Berdasarkan nilai-nilai koefisien diatas maka dapat disimpulkan bahwa secara umum model yang diperoleh memiliki tingkat kecocokan yang cukup baik. Dari lima ukuran GOF yang dilihat, empat ukuran menunjukan kecocokan model yakni marginal fit dan satu ukuran menunjukan kecocokan model good fit. Sehingga model yang digunakan dapat memberikan konfirmasi yang cukup untuk menerima hipotesis.

2.4. Model Analisis



Gambar 1. Hasil Uji Kesesuaian model Penelitian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan dan Hipotesis

Tabel 3. Hasil Uji Kesesuaian Model

Pengaruh	Estimate	S.E	C.R	Sig	Keterangan	R^2
ServQual > Cust Satisfaction	.322	.111	2.897	0.004	Signifikan	
WebQual → Cust Satisfaction	.291	.470	5.903	0.000**	Signifikan	
Cust Value → Cust Satisfaction	.625	.133	4.716	0.000**	Signifikan	.82
Trust → Cust Satisfaction	.320	.088	3.625	0.000**	Signifikan	

Sumber : Output AMOS, 2018

H1 : *Service Quality* berpengaruh terhadap C*ustomer Satisfaction*

Tabel 3. menunjukan pengaruh *service quality* pada customer satisfaction sebesar 0.322 dengan tingkat signifikansi 5% (P-value sebesar 0.004 atau ≤ 0.05), dan nilai critical ratio (CR) sebesar 2.897 (CR≥1.96). Hal tersebut dapat dikatakan bahwa *service quality* berpengaruh signifikan terhadap *customer satisfaction* dilihat dari kemampuan pelayanan, perasaan aman dalam mengakses situs dan jaminan dalam bertransaksi pada situs zalora serta kecepatan situs dalam memberikan konfirmasi pemesanan dan informasi mengenai ketersediaan barang sudah baik sehingga dapat dikatakan bahwa *service quality* yang di sediakan oleh zalora sudah sesuai dengan harapan konsumen. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan (*Wahyudin Rahman ,2017)* dimana dalam penelitiannya menunjukkan *service quality* pengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas layanan.

H2 : *Website Quality* berpengaruh terhadap C*ustomer Satisfaction*

Tabel.3. menunjukan pengaruh *website quality* pada *customer satisfaction* sebesar 0.291 dengan tingkat signifikansi 5% (P-value sebesar 0.000 atau ≤ 0.05), dan nilai critical ratio (CR) sebesar 5.903 (CR≥1.96).Hal tersebut dapat diartikan informassi yang ada di website memberikan manfaat bagi pemakainya khususnya bagi pengguna dalam memenuhi kebutuhannya. Ketika pengguna dalam mencari informasi up to date, memiliki tampilan yang menarik, mudah dipelajari, dimengerti, dan dioperasikan sesuai dengan harapan maka akan berpengaruh terhadap kepuasan konsumen. Semakin tinggi kualitas web site maka akan semakin banyak pengguna yang akan mengakses website tersebut. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh *(Nawangsari,sri ,2013)* bahwa layanan website berpengaruh terhadap kepuasan .

H3: *Customer value* berpengaruh pada *customer satisfaction*

Tabel 9. menunjukan pengaruh *customer value* pada *customer satisfaction* sebesar 0.625 dengan tingkat signifikansi 5% (P-value sebesar 0.000 atau ≤ 0.05), dan nilai critical ratio (CR) sebesar 3.625 (CR≥1.96). Hal tersebut dapat dikatakan bahwa *Customer Value* berpengaruh signifikan terhadap *customer satisfaction* dinilai dari perasaan senang dan

pengalaman menyenangkan dalam bertransaksi perusahaan sudah dapat menyediakan produk yang dapat meningkatkan kepercayaan diri konsumen serta produk yang ditawarkan perusahaan dapat diandalkan sesuai dengan kualitas yang diberikan sehingga membuat konsumen lebih percaya diri sehingga dapat dikatakan bahwa *customer value* pelanggan sudah terpenuhi kepada zalora dan sudah sesuai dengan harapan konsumen. Apabila nilai pelanggan bagus maka konsumen sudah pasti merasa puas.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (*Suhari, Yohanes. Rara dan Widiyanto ,2016)* dengan judul penelitian "*E-Service Quality:* Pembentuk Loyalitas Dalam Pembelian Online". Hasil penelitian tersebut menunjukan bahwa nilai pelanggan memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Ketika konsumen merasakan nilai atau *benefit* yang lebih maka konsumen akan cenderung merasakan kepuasan karena apa yang telah dibutuhkan dapat terpenuhi dengan baik. Dalam penelitiannya, (*Pribandi, 2015*) mengungkapkan bahwa nilai yang dirasakan konsumen berpengaruh positif pada kepuasan konsumen.

H4 : *Trust* berpengaruh pada *customer satisfaction*

Tabel 3. menunjukan pengaruh *trust* pada *customer satisfaction* sebesar 0.320 dengan tingkat signifikansi 5% (P-value sebesar 0.000 atau ≤ 0.05), dan nilai critical ratio (CR) sebesar 3.625 (CR≥1.96). Hal tersebut dapat dikatakan bahwa trust berpengaruh signifikan pada *customer satisfaction* dilihat dari kemampuan perusahaan dalam menyediakan produk berkualitas tinggi, dan memiliki kompetensi yang dapat diandalkan dari e-commerce lainnya serta dalam memberikan pelayanan yang cepat tanggap, pemberian promo atau diskon yang diberikan sehingga dapat dikatakan bahwa kepercayaan pelanggan terhadap zalora sudah sesuai dengan harapan konsumen. Apabila kepercayaan pelanggan bagus maka konsumen sudah pasti merasa puas.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (*Fragata dan Antunes ,2016)* yang berjudul "*The Effect of Trust, Commitment, and Satisfaction on Customer Loyalty in the Distribution Sector*". Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variabel *trust* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *customer satisfaction*.

Menurut Constabile dalam (*Djati, dan Ferrinadewi ,2004*), kepercayaan atau trust didefinisikan sebagai persepsi akan keterhandalan dari sudut pandang konsumen didasarkan pada pengalaman, atau lebih pada urutan-urutan transaksi atau yang dicirikan oleh terpenuhinya harapan akan kinerja produk dan kepuasan, dimana terdapat pengaruh positif antara kepercayaan atau trust dengan kepuasan. Jadi dapat disimpulkan bahwa *Online Zalora* telah memberikan kepercayaan kepada konsumen sehingga timbul kepuasan pada konsumen.

3.2 Pengaruh *Service Quality, Website Quality, Customer Value*, dan *Trust* pada *Cutomer Satisfaction*

Berdasarkan tabel 3. secara simultan *service quality, website quality, customer value,* dan *trust berpengaruh terhadap customer satisfaction* , Besarnya pengaruh atau nilai determinasi (R^2) sebesar 0.82 atau 82%. Hal ini menandakan bahwa ketiga variabel tersebut memberikan kontribusi secara bersama-sama pada variabel *costumer satisfaction* sebesar 82% dan sisanya 28% dipengaruhi oleh variabel lainnya yang tidak terdapat pada model tersebut.

Dari keempat variable tersebut *Customer Value* memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap C*ustomer Satisfaction sebesar 0.625*. Hal ini menunjukkan bahwa zalora telah memberikan pelayanan yang baik, harga yang terjangkau, produk yang dapat meningkatkan kepercayaan diri sendiri dan dapat diandalkan. Ini merupakan keunggulan perusahaan sehingga membuat penilaian konsumen menjadi positif dan besar nilainya

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data secara spesifik dapat disimpulkan bahawa *Service Quali*ty. *Website Quali*ty, *Customer Value, dan Trust* berpengaruh terhadap *Customer Satisfaction*l artinya bahwa kualitas pelayanan, web yang disediakan , harga dan kepercayaan sudah sesuai dengan harapan konsumen. Dimana. *Customer Value* memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap C*ustomer Satisfaction*..Hal-hal yang perlu dilakukan website Zalora.co.id dalam upaya untuk meningkatkan kepuasan konsumen berdasarkan hasil temuan penelitian ini maka Website Zalora co.id harus mendesain website nya yang user friendly, website zalora perlu mengirimkan pesan konfirmasi barang yang telah dibeli tidak hanya melalui alamat email konsumen tetapi dengan cepat bertindak merespon serta menyelesaikan masalah serta senantiasa selalu memberikan fasilitas layanan yang terbaik untuk konsumen sehingga memberikan kesan dan pengalaman yang memuaskan dan kepercayaan bagi konsumen, seperti menjaga komitmen website retail yang cepat mudah dan aman.

Referensi

Djati, S. Pantja dan Erna Ferrinadewi. 2004. "*Pentingnya Karyawan dalam Pembentukan Kepercayaan Konsumen terhadap Perusahaan Jasa (Suatu Kajian dan Proposisi). Jurnal Kewirausahaan dan Manajemen".* Vol. 6 No.2, pp 114-122.

DA Prabandari, A.S Dewi & M. A Gunawan, 2015. "E-Service Quality: Pembentuk Loyalitas Dalam Pembelian Online". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan (SEMANTIK). ISBN: 979-26-0280-1.

Ghozali,Imam, 2011. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19, Edisi 5. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Fragata L. Bricci A dan J Antunes. 2016. *The effetct of trust, commitment and satisfication on customer loyalty in the distribution sector*. Journal of Economics, Business and Management Vol 4 No.2

Kotler, Philip dan Gary Armstrong, 2014. Principles of Marketing. 15th edition. London: Pearson Prentice Hall.

Nawangsari, Sri. 2013. "Pengaruh kualitas layanan, Kualitas Website, dan Citra Institusi Terhadap Kepuasan Serta Implikasinya Pada Loyalitas Mahasiswa Perguruan Tinggi Swasta Kopertis Wilayah III DKI Jakarta". Disertasi Universitas Gunadarma

Parasuraman, A., Valerie A. Zeithaml & Arvind Malhotra. 2005. "E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assesing Electronic Service Quality". Journal of Service Research, Volume 7, No. X (2005), pp. 1-21.

Rifai, Ahmad dan Suryani, Alit. 2016. "Peran Customer Perceived Value pada Kepuasan Pelanggan Tiket Online". E-Jurnal Manajemen Unud, Vol. 5, No. 6, 2016: 3305-3334. ISSN: 2302-8912.

Suhari, Yohanes dan Sri, & Widyanto. 2016. "Perilaku Konsumen Online (Pengaruh Nilai, Kepuasan, dan Inersia Terhadap Loyalitas)".

Shandi Prima Yudha Adrianto, Sulistiowati, Erwin Sutomo (2016), Analisis Pengaruh Kualitas Layanan *Website* terhadap Kepuasan Mahasiswa STIE PERBANAS Surabaya Menggunakan Model Webqual

Sugiyono, 2012, Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D), Bandung: Alfabeta

Tjiptono, Fandy. 2014. Pemasaran Jasa: Prinsip, Penerapan, dan Penelitian. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Wahyudin, Rahman. 2017. *"Pengaruh Kualitas Layanan dan Citra Institusi Terhadap Kepuasan Mahasiswa Di Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Luwuk".* Jurnal EMOR Vol. 2, No.2. Hal 95-115

Zeithaml, A. Valerie, A. Parasuraman, Arvind Malholtra. 2002. "Service Quality Delivery Through Web Sites: A Critical Review of Extant Knowledge". Journal of the Academy of Marketing Science. Volume 30, No. 4, 362-375.

Manajemen Risiko Penerapan Teknologi Informasi Pada Universitas Bina Darma

Susanti[1], Dedy Syamsuar[2], Yesi Novaria Kunang[3]

Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
email : [1]susanti.harun12@gmail.com,
[2]dedy_syamsuar@binadarma.ac.id,
[3]yesinovariakunang@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Hampir semua organisasi menggunakan Teknologi Informasi untuk menjalankan bisnisnya. Dengan menerapkan teknologi informasi diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari kegiatan bisnis. Selain memberikan manfaat tentunya tidak bisa di pungkiri penerapan teknologi rentan terhadap risiko yang merugikan yang dapat mengganggu keberlangsungan proses bisnis bersangkutan begitu pula dengan penerapan teknologi informasi di perguruan tinggi. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi pada Sistem Informasi Akademik (SISFO) dengan menggunakan metode *Octave Allegro* di Universitas Bina Darma. Data di peroleh dengan cara wawancara terhadap informan penelitian yang di anggap mengetahui objek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 area dampak risiko yaitu reputasi universitas, kepercayaan pengguna dan biaya operasional, serta terdapat 5 area yang menjadi perhatian ancaman pada Sistem Informasi Akademik (SISFO). Diantara 5 skenario ancaman tersebut terdapat 1 area dengan kemungkinan terjadi tinggi dengan skor risiko relatif yang tinggi juga yaitu ketersediaan data yang sering terganggu akibat mati lampu dan jaringan terputus. Pendekatan mitigasi yang dilakukan yaitu membuat redudan link internet dan meletakkan sistem di *cloud* (membuat *Secondary Server*). Hal ini diharapkan dapat mengurangi peluang terjadinya risiko terhadap ketersediaan data sistem informasi akademik (SISFO).

Kata Kunci : *Octave Allegro,* Sistem Informasi Akademik

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan Teknologi Informasi sedang menunjukkan kekuatannya. Hampir semua organisasi menggunakan Teknologi Informasi untuk menjalankan bisnisnya. Dengan menerapkan teknologi informasi diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari kegiatan bisnis tersebut. Efisiensi dan efektifitas kerja menjadi hal utama yang harus diterapkan sebagai indikasi keberhasilan penerapan Teknologi Informasi di dalam perusahaan/organisasi tersebut. Penerapan Teknologi Informasi tentunya akan sangat bermanfaat apabila sesuai dengan visi, misi dan strategi perusahaan. Tujuan jangka panjang perusahaan menerapkan Teknologi Informasi adalah mampu bersaing di dalam dunia bisnis, begitu juga dengan perguruan tinggi yang memanfaatkan Teknologi Informasi (Nasution and Sari, 2014).

Perguruan tinggi merupakan sebuah institusi dengan salah satu tugas yang diembannya adalah memberikan pelayanan kepada masyarakat untuk menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) dengan masa depan yang bermutu dan berdaya guna. Aktivitas utama dalam perguruan tinggi sesuai dengan fungsi utamanya yaitu sebagai penyelenggara pendidikan adalah layanan akademik. Dalam pelaksanaan layanan akademik ini perlu adanya penggunaan Teknologi informasi yang dapat mendukung tercapainya sasaran dari layanan akademik tersebut (Jusuf, 2009). Hal ini juga berlaku penerapan teknologi informasi pada layanan akademik di Universitas Bina Darma yaitu Sistem Informasi Akademik (SISFO).

Sistem Informasi Akademik (SISFO) Universitas Bina Darma adalah salah satu aplikasi *web* yang digunakan untuk mendukung kegiatan operasional pendidikan, bukan hanya pelayanan terhadap mahasiswa yang menjadi lebih baik tetapi juga pelayanan untuk seluruh pihak terkait. Berdasarkan peranan sistem informasi akademik ini tidak bisa dipungkiri bahwa ketergantungan terhadap teknologi informasi sangat tinggi, hanya saja penerapan Teknologi Informasi pada suatu Perguruan Tinggi tidak selalu berjalan sesuai yang diharapkan, sehingga menimbulkan risiko – risiko yang dapat merugikan Perguruan Tinggi.

Penelitian mengenai risiko teknologi informasi sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Jakaria and Dirgahayu (2013) yang menunjukkan bahwa beberapa sistem informasi beserta asetnya rentan terhadap risiko kerusakan fisik dan logik. Resiko kerusakan fisik berkaitan dengan perangkat keras seperti bencana alam (*natural disaster*), pencurian (*theft*), kebakaran (*fires*), lonjakan listrik (*power surge*) dan perusakan (*vandalism*). Resiko kerusakan logik mengacu kepada akses tidak sah (*unauthorized access*), kerusakan secara sengaja maupun tidak disengaja pada sistem informasi dan data untuk itu perlu dilakukan identifikasi ancaman dan analisis risiko untuk meningkatkan keamanan dan mengurangi risiko kerusakan sistem informasi. Dari penelitian sebelumnya, hampir semua sistem informasi dalam suatu organisasi rentan terhadap risiko yang merugikan yang dapat mengganggu keberlangsungan proses bisnis yang bersangkutan. Maka dari itu, Sistem Informasi Akademik (SISFO) di Universitas Bina Darma juga perlu melakukan manajemen risiko untuk mengetahui risiko apa saja yang mungkin bisa terjadi dan melakukan penilaian terhadap resiko serta penanganan terhadap risiko tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

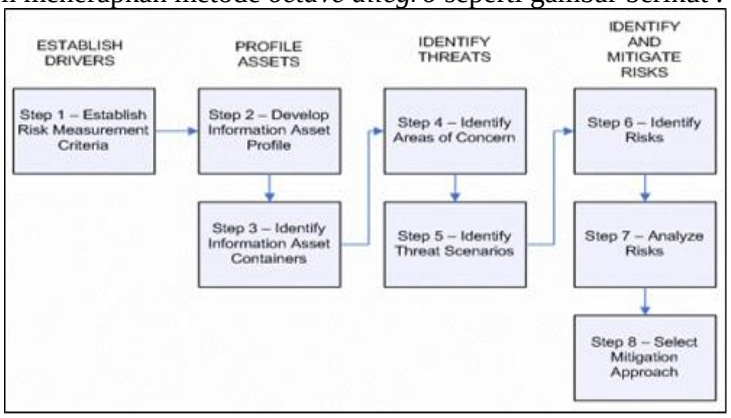
Penelitian ini menggunakan metode *octave allegro* untuk mengidentifikasi resiko apa saja yang mungkin bisa terjadi dan melakukan pengukuran terhadap resiko tersebut serta penanganan terhadap risiko di sistem informasi akademik Universitas Bina Darma. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan dimulai dari Januari 2018 – Juli 2018. Teknik analisis data penelitian menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif, dimana pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dengan pihak yang dianggap mengetahui tentang objek penelitian yaitu kepada 4 orang informan.

Tabel 1. Informan Penelitian

No.	Bagian	Jumlah
1	Kepala Biro Penjaminan Mutu	1 Orang
2	Kepala UPT-SIM	1 Orang
3	Sub-Unit Pengembangan Sistem	1 Orang

4	Sub-Unit Perawatan dan Perbaikan	1 Orang
	Jumlah	4 Orang

Tujuan yang ingin dicapai oleh *OCTAVE Allegro* adalah penilaian yang luas terhadap lingkungan risiko operasional suatu organisasi dengan tujuan menghasilkan hasil yang lebih baik tanpa perlu pengetahuan yang luas dalam hal penilaian risiko. Pendekatan ini berbeda dari pendekatan *OCTAVE*, dimana *OCTAVE Allegro* lebih berfokus terhadap aset informasi dalam konteks bagaimana mereka digunakan, dimana mereka disimpan, dipindahkan, dan diolah, dan bagaimana mereka terkena ancaman, kerentanan, dan gangguan sebagai hasil yang ditimbulkan. Langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam menerapkan metode *octave allegro* seperti gambar berikut :



Gambar 1. Langkah - Langkah Octave Allegro (Caralli et al., 2007)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini akan menjelaskan hasil dari delapan tahapan sesuai dengan metode octave allegro yaitu membangun kriteria pengukuran risiko (*establish risk measurement criteria)*, membangun profil aset informasi (*develop information asset profile)*, mengidentifikasi *container* dari aset infromasi (*identify information asset containers)*, mengidentifikasi area yang diperhatikan (*identify areas of concern)*, mengidentifikasi skenario ancaman (*identify threat scenarios)*, mengidentifikasi risiko (*identify risks)*, menganalisa risiko (*analyze risks)*, dan memilih pendekatan pengurangan risiko (*select mitigation approach).*

3.1 Membangun Kriteria Pengukuran Risiko

Tahapan pertama yang di lakukan adalah membangun kriteria pengukuran risiko untuk melakukan penilaian risiko terhadap penggunaan Sistem Informasi Akademik (SISFO) di Universitas Bina Darma berdasarkan lembar kerja allegro. Hal ini dilakukan untuk mengenali area dampak risiko yang paling penting untuk meminimalisir risiko dapat terjadi.

Tabel 2. *Impact Area*

No	Area Dampak Resiko	Rendah (Low)	Sedang (medium)	Tinggi (high)
1.	Reputasi Universitas	Reputasi sedikit terpengaruh, namun hanya di pihak internal.	Reputasi menjadi terpengaruh dan dapat menyebabkan citra buruk tersebar.	Reputasi terkena dampak yang sangat buruk dan tersebar ke eksternal.

Pada Tabel 2 diatas menunjukkan area dampak risiko yang dapat berpengaruh terhadap visi dan misi Universitas Bina Darma salah satunya yaitu reputasi Universitas. Setelah area dampak diidentifikasi, langkah selanjutnya memberikan nilai skala prioritas sebagi berikut :

Tabel 3. Skala Prioritas *Impact Area*

Prioritas	Area Dampak
3	Reputasi Universitas
2	Kepercayaan Pengguna
1	Biaya Operasional

3.2 Membangun Profil Aset Informasi

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui aset informasi apa yang di anggap paling penting pada Universitas Bina Darma dan mengetahui persyaratan keamanan dari aset informasi tersebut.

Tabel 4. *Critical Information Asset Profile*

Critical asset		Sistem informasi akademik (SISFO)
Rationale for selection		Karena aset informasi ini digunakan untuk menyimpan semua data dan informasi baik di bidang akademik maupun di bidang keuangan.
Description		Terdiri dari data di bidang akademik dan keuangan. Bidang akademik seperti data mahasiswa, data nilai, data matakuliah, data keaktifan mahasiswa, data dosen ngajar, data pembimbing, dan data lulusan. Bidang keuangan seperti data penggajian, data karyawan, data absensi karyawan, dan data pembayaran mahasiswa.
Owner		Bagian akademik (Bidang akademik), dan Bagian keuangan (Bidang keuangan)
Sequrity requirement	Confidentiality	Data hanya bisa di akses oleh pengguna yang memiliki hak akses / proses bisnis.
	Integrity	Ada beberapa data tertentu yang tidak bisa di ubah / di modifikasi oleh pengguna yang memiliki hak akses kecuali bagian umun dan UPT, seperti kesalahan penginputan data yang telah di validasi.
	Availability	Informasi data harus selalu tersedia untuk pengguna yang mempunyai hak akses jika di butuhkan.
Most important sequrity requirement		Integritas, karena semua data harus terjamin keakuratan dan konsistensinya. Tujuannya untuk memastikan bahwa setiap data yang diinputkan

memiliki kesesuaian dengan data yang seharusnya.

3.3 Mengidentifikasi *Container* dari Aset Informasi

Dari hasil penelitian diatas terdapat *container technical* dan *container people.* Pada *container technical internal* Sistem Informasi Akademik (SISFO) terdapat *server* SISFO, *client server,* media jaringan (kabel, *wireless,* nirkabel), media perantara (*switch, router, hotspot),* jaringan yang dikelola oleh UPT – SIM dan untuk *container technical external* terdapat pada sistem bank, forlap, feeder, sister, HRIS, dan internet. Sedangkan *container people internal* terhadap Sistem Informasi Akademik (SISFO) yaitu analisis dan programmer, penyimpanan hardisk *backup* oleh staff pengembangan sistem, pelaporan data ke forlap yang dilakukan oleh staff pengolahan data dan untuk *container people external* yaitu proses transaksi pembayaran di bank.

3.4 Mengidentifikasi Area yang Diperhatikan

Tahapan ini digunakan untuk mengetahui kondisi atau situasi yang memungkinkan yang dapat mengancam sistem informasi akademik (SISFO) melalui cara *brainstorming* dengan informan penelitian.

Tabel 5. *Areas of Concern*

No.	***Areas of Concern***
1.	Mengubah data nilai tanpa otoritas untuk tujuan tertentu
2.	Ketersediaan data sering terganggu karena sistem sering down yang disebabkan oleh beberapa hal seperti mati lampu dan jaringan putus.
3.	Hilang / rusaknya data yang disebabkan adanya kode berbahaya seperti virus.
4.	Kerusakan pada perangkat keras dan perangkat lunak.
5.	Terjadinya bencana alam yang tidak diinginkan seperti kebakaran.

3.5 Mengidentifikasi Skenario Ancaman

Pada tahapan ini *Area of Concern* yang telah di tetapkan di tahapan sebelumnya, dikembangkan kedalam skenario ancaman yang menjelaskan detail atribut dari sebuah risiko. Skenario ancaman ini dapat mempengaruhi aset informasi untuk masing-masing *container* yang telah ditetapkan dan mengidentifikasikan *actor, means, motive, outcome,* dan *sequrity requirements* serta *probability.*

Tabel 6. *Properties of Threat*

Ketersediaan data sering terganggu karena sistem sering down yang disebabkan oleh beberapa hal seperti mati lampu, dan jaringan terputus.	1. *Actor*	Penyedia Jasa Layanan Internet (ISP) jika jaringan internet terputus.
	2. *Means*	Tidak di ketahui
	3. *Motive*	Tidak di ketahui
	4. *Outcome*	Interruption (terganggu)
	5. *Sequrity Requirements*	Menghidupkan *link* internet dan menggunakan sarana dan prasarana seperti genset.
	6. Probability	Tinggi

3.6 Mengidentifikasi Risiko

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan dampak dari skenario ancaman terhadap Universitas Bina Darma. Untuk setiap skenario yang telah dibuat, Universitas Bina

Darma harus menentukan dampak atau konsekuensi yang akan timbul jika ancaman tersebut benar-benar terjadi.

Tabel 7. Identifikasi Risiko

Skenario Ancaman	Konsekuensi
Ketersediaan data sering terganggu karena sistem sering down yang disebabkan oleh beberapa hal seperti mati lampu dan jaringan terputus.	Menyebabkan data *corrupt*, pekerjaan yang di lakukan secara manual tanpa sistem, dan kerusakan alat dan perangkat keras serta dapat berdampak pada pendapatan Universitas.

3.7 Menganalisa Risiko

Tahapan ini dilakukan untuk mengukur seberapa besar dampak yang ditimbulkan dari sebuah *threat*/ancaman dengan menghitung skor area dampak pada setiap skenario ancaman. Nilai dampak yang di gunakan adalah nilai kuantitatif seperti berikut : Tinggi (3), Sedang (2), dan Rendah (1).

Tabel 8. Analisis Risiko

Skenario Ancaman		Konsekuensi	
Ketersediaan data sering terganggu karena sistem sering down yang disebabkan oleh beberapa hal seperti mati lampu dan jaringan terputus.		Ketersediaan data terganggu akibat dari sistem yang sering down, pekerjaan yang di lakukan secara manual tanpa sistem, dan kerusakan alat dan perangkat keras serta dapat berdampak pada pendapatan Universitas.	
Area Dampak	**Ranking**	**Nilai Dampak**	**Skor**
Reputasi Universitas	3	Tinggi (3)	9
Kepercayaan Pengguna	2	Sedang (2)	4
Biaya Operasional	1	Rendah (1)	1
		Total Skor	14

3.8 Memilih Pendekatan Pengurangan Risiko

Tahapan ini menentukan risiko mana yang bisa di mitigasi oleh Universitas Bina Darma berdasarkan perhitungan skor risiko relatif di tahapan sebelumnya. Adapun kategori skor risiko sebagai berikut :

Tabel 9. *Relative Risk Matrix*

Relative Risk Matrix			
Kemungkinan	**Skor Risiko**		
	13 – 18	**7 – 12**	**0 - 6**
Tinggi	POOL 1	POOL 2	POOL 2
Sedang	POOL 2	POOL 2	POOL 3
Rendah	POOL 3	POOL 3	POOL 4

Selanjutnya menetapkan pendekatan mitigasi untuk setiap risiko yang telah di analisis yaitu sebagai berikut :

Tabel 10. *Mitigation Approach*

Pool	***Mitigation Approach***
Pool 1	Mengurangi
Pool 2	Mengurangi / *Defer*

Pool 3	*Defer* / Menerima
Pool 4	Menerima

Sumber : (Caralli et al., 2007)

Berdasarkan perhitungan analisis skor risiko pada tahapan sebelumnya, maka skenario ancaman termasuk dalam kategori / *pool* 1 artinya harus dilakukan strategi mitigasi.

Tabel 11. *Risk Mitigation*

Area yang di perhatikan	Tindakan	Solusi
Ketersediaan data sering terganggu karena sistem sering down yang disebabkan oleh beberapa hal seperti mati lampu dan jaringan terputus	Mengurangi	Membuat redudan *link* internet dan meletakkan sistem di *cloud* (membuat *Secondary Server*).

4. KESIMPULAN

Sistem informasi akademik (SISFO) adalah aset informasi yang paling penting bagi Universitas Bina Darma karena sistem informasi ini digunakan universitas dalam proses atau pekerjaan baik di bidang akademik maupun keuangan. Dari aset informasi ini terdapat 5 area yang menjadi perhatian yang bisa menjadi ancaman pada universitas, baik area yang berdampak pada reputasi universitas, kepercayaan pengguna, dan biaya operasional. dari hasil penelitian diantara 5 skenario ancaman terdapat 1 area yang kemungkinan terjadi tinggi dengan skor risiko relatif yang tinggi juga yaitu ketersediaan data yang sering terganggu akibat mati lampu dan jaringan terputus. Pendekatan mitigasi yang dilakukan yaitu membuat redudan link internet dan meletakkan sistem di *cloud* (membuat *Secondary Server*). Hal ini diharapkan dapat mengurangi peluang terjadinya risiko terhadap ketersediaan data sistem informasi akademik (SISFO).

Referensi

CARALLI, R. A., STEVENS, J. F., YOUNG, L. R. & WILSON, W. R. 2007. The octave allegro guidebook, v1. 0. *Software Engineering Institute*.

JAKARIA, D. A. & DIRGAHAYU, R. T. Manajemen Risiko Sistem Informasi Akademik pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metoda Octave Allegro. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), 2013.

JUSUF, H. IT Governance pada layanan akademik on-line di universitas nasional menggunakan COBIT (control objectives for information and related technology) versi 4.0. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), 2009.

NASUTION, R. & SARI, A. P. 2014. Manajemen Resiko Sistem Informasi Ujian Online Pada Perguruan Tinggi. *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*, 1**,** 136-139.

Audit Tata Kelola PT PLN Pembangkitan Sumbagsel Dengan COBIT 5 dan ITIL V3

Muhammad Rizky Pribadi, Hafiz Irsyad

Teknik Informatika STMIK GI MDP
rizky@mdp.ac.id; hafizirsyad@mdp.ac.id
Jl. Rajawali No. 14, Palembang 30113, Indonesia

Abstrak

Peningkatan peran TI berbanding lurus dengan peningkatan investasi yang diiringi juga dengan peningkatan pengeluaran biaya yang besar. Indikator keberhasilan implementasi TI berupa layanan yang prima yaitu handal, *available*, cepat, dan akurat. Dengan perencanaan tata kelola TI yang matang diharapkan pelaksanaan layanan TI dapat dilakukan dengan baik dan perwujudan *good IT Governance*. Audit layanan TI di PT PLN Pembangkitan Sumbagsel adalah untuk meningkatkan kepuasan terhadap layanan TI tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penerapan Tata Kelola TI pada PLN Pembangkitan Sumbagsel, maka dilakukan audit Tata Kelola TI menggunakan kerangka kerja COBIT 5 dan ITIL V3. Untuk evaluasi layanan TI digunakan ITIL V3 2011 dan COBIT 5 dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan metode studi kasus. Hasil penelitian ini berupa hasil analisis kondisi 26 proses dalam kelima *Service Lifecycle* pada kerangka kerja ITIL V3 2011 di Pengembangan Komunikasi dan Informatika serta penilaian tingkat *capability* 18 proses-proses TI di COBIT 5 yang berkaitan dengan layanan TI, melakukan dan prioritasi proses-proses TI COBIT 5.

Kata kunci: COBIT 5, ITIL, Tata Kelola , TI

1 PENDAHULUAN

Teknologi Informasi (TI) merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan. Saat ini perkembangan TI yang demikian pesat memberikan peluang kepada BUMN untuk memberikan sebuah inovasi layanan berbasis TI kepada masyarakat. TI dalam pelaksanaannya membutuhkan pengaturan atau pengelolaan oleh BUMN.

BUMN menurut Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2003 adalah badan usaha yang seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh negara melalui penyertaan secara langsung yang berasal dari kekayaan negara yang dipisahkan. Unit pembangkitan PT PLN (Persero) adalah mengusahakan pembangkitan dan penyediaan tenaga listrik dalam jumlah dan mutu yang memadai serta melakukan usaha sesuai dengan kaidah ekonomi yang sehat, memperhatikan kepentingan stake holder serta meningkatkan kepuasan pelanggan (Keputusan Direksi Nomor 368.K/GM-KITSBS/2012). Pengelolaan layanan TI secara efisien dan efektif akan mendukung tingkat pelayanan yang diberikan kepada pelanggan.

Hasil survei yang dilakukan oleh IT Governance nstitute (ITGI) yang tertuang dalam *IT Governance Global Status Report* tahun 2008 antara lain menyebutkan bahwa 63% responden menyatakan TI sangat penting bagi organisasinya, survei ini dilakukan juga terhadap para CIO dan CEO yang ada di Indonesia. Dalam Tata Kelola TI terdapat beberapa masalah, diantaranya penggunaan TI kadang tidak sesuai dengan harapan, dimana investasi TI yang semakin besar ternyata tidak diikuti dengan dukungan yang semakin besar pula terhadap pencapaian tujuan dan strategi perusahaan/institusi. Inilah yang disebut "*ProdutivityParadox*". Dengan adanya tata kelola ini diharapkan suatu organisasi mampu menggali potensi serta kekurangan yang ada pada organisasi saat ini dan mampu memanfaatkan pentingnya investasi infrastruktur SI/TI agar memperoleh manfaat ekonomis dalam proses bisnisnya (Maryani, 2010).

PT PLN (Persero) Pembangkitan Area Sumatera Bagian Selatan (PLN KITSBS) merupakan salah satu BUMN yang berada di Sumatera Bagian Selatan. PLN KITSBS adalah salah satu unit pembangkitan PT PLN (Persero) yang mengusahakan pembangkitan dan penyediaan tenaga listrik dalam jumlah dan mutu yang memadai. PLN KITSBS ini mempunyai kapasitas daya mampu sebesar 2765 MW. PLN KITSBS memiliki 10 (sepuluh) sektor pembangkitan dengan wilayah kerja yang tersebar di Provinsi Sumatera Selatan, Bengkulu, Jambi, Sumatera Barat dan Bandar Lampung. Dengan area pekerjaan yang besar membuat PLN KITSBS membutuhkan inovasi TI dalam meningkatkan kinerja PLN KITSBS. Saat ini dalam menunjang kegiatan operasional, PLN KITSBS sudah menggunakan layanan TI seperti ERP, EProc, Email Korporat, A2K (Aplikasi Anggaran Keuangan), BBO (Batubara *Online*), PMO (Program Management Office), dll. Berbagai layanan aplikasi berbasis TI terus dikembangkan untuk dapat mendukung operasional layanan PLN Pembangkit Sumbagsel secara optimal. Terkait dengan hal tersebut, adanya kesadaran bahwa dibutuhkan sebuah solusi tata kelola TI yang diharapkan mampu untuk membuat proses layanan TI yang ada di PLN Pembangkit Sumbagsel lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan beberapa hal di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur bagaimana layanan TI di PLN KITSBS. Dengan mengetahui bagaimana layanan TI tersebut, maka dapat memberikan sebuah pandangan kepada pelayanan TI di PLN KITSBS khususnya pada bidang pengembangan komunikasi dan informatika agar lebih maksimal dalam menjalankan layanan IT.

2. LANDASAN TEORI

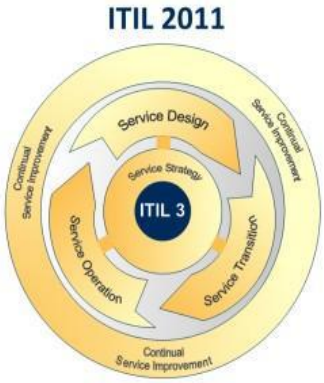
2.1 Tata Kelola TI

Menurut *IT Governance Institute* (ITGI), Tata Kelola IT adalah tanggung jawab dari *board of Directors* (BOD) dan eksekutif management. Tata Kelola IT adalah bagian dari tata kelola perusahaan dan terdiri dari kepemimpinan, struktur organisasi dan proses yang memastikan bahwa organisasi IT mendukung dan memperluas strategi dan objektif organisasi (ITGI, 2007).

Tujuan dari tata kelola TI menurut ITGI adalah untuk dapat mewujudkan manfaat TI yang diharapkan, menggunakan dan memaksimalkan manfaat tersebut, mewujudkan penggunaan sumber daya TI yang bertanggung jawab, dan dapat mengelola risiko yang terkait dengan TI dengan tepat.

2.2 Kerangka Kerja ITIL V3 2011

ITIL merupakan bagian dari publikasi *best practice* atas *IT Service Management* (ITSM). ITIL menyediakan pedoman bagi *service provider* dalam penetapan kualitas layanan TI, proses, fungsi dan kapabilitas lainnya yang dibutuhkan untuk mendukung hal tersebut. ITIL digunakan oleh banyak organisasi di seluruh dunia dan merupakan pedoman *best practice* untuk semua tipe organisasi yang menyediakan layanan TI. ITIL bukanlah standar yang harus diikuti, ini hanya pedoman yang harus dibaca dan dipahami dalam rangka menciptakan nilai bagi *service provider* dan *customer*-nya. Organisasi didorong untuk mengadopsi ITIL *Best Practices* dan mengadaptasinya sesuai dengan lingkungan organisasi secara spesifik agar dapat memenuhi kebutuhan organisasi.(*Cabinet Office*, ITIL *Service Strategy*, 2011).



Gambar 1 : Daur Hidup Layanan TI

2.3 Kerangka Kerja COBIT 5

COBIT 5 merupakan kerangka kerja untuk tata kelola dan manajemen pengelolaan TI. Kerangka ini juga membantu menciptakan nilai optimal dari penggunaan TI dengan menyeimbangkan antara manfaat yang ada dengan optimalisasi risiko dan penggunaan sumber daya. COBIT 5 memungkinkan TI yang terkait untuk diatur dan dikelola secara holistik bagi seluruh organisasi yang berkaitan dengan proses bisnis *end-to-end* secara penuh dan area fungsional tanggung jawab, serta mempertimbangkan TI sesuai dengan kepentingan *stakeholder* internal dan eksternal (COBIT *Steering Committee and the* ITGI, 2012).

Dalam COBIT 5 ada enam level *capability* yang harus dicapai, termasuk "*incomplete process*" jika prakteknya tidak mencapai tujuan dari proses yang diharapkan. Penjelasannya sebagai berikut: (COBIT *Steering Committee and the* ITGI, 2012).

2.4 Hubungan antara Kerangka Kerja ITIL V3 2011 dengan COBIT 5

Ketika kerangka kerja ITIL V3 2011 dibandingkan dengan COBIT 5, ditemukan fakta bahwa mereka berkorespondensi terhadap satu sama lain pada tingkatan *high level*. Meskipun kata-kata yang berbeda digunakan, tetapi mereka melingkupi masalah-masalah yang sama, COBIT berfokus pada apa

(*what*) yang harus dilakukan untuk memastikan tata kelola yang baik dari semua proses TI yang terkait, termasuk proses pengelolaan pelayanan informasi. COBIT memberikan bimbingan, struktur dan *tools* untuk mencapai tingkatan yang diinginkan dari *conformance* dan *performance* untuk proses-proses TI yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan bisnis sedangkan ITIL menyediakan praktik terbaik yang menjelaskan bagaimana (*how*) merencanakan, merancang dan mengimplementasikan kemampuan pengelolaan layanan secara efektif.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam sebuah penelitian. Di dalam metodologi penelitian yang harus mencerminkan keterkaitan langkah-langkah sehingga kegiatan menjadi lebih mudah, terarah, dan sistematis. Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus di PLN KITSBS.

3.1.1 Pendekatan Kualitatif

Metode penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll. Secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moloeng, 2004).

3.1.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan beberapa teori, metode ataupun model pada bidang manajemen sistem informasi atau TI pada umumnya, dan juga TI pada khususnya. Teori, metode maupun model tersebut merupakan metode yang banyak digunakan dan menjadi acuan dalam kegiatan akademis, industri maupun praktisi TI pada umumnya.

3.1.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder

3.2 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan pada penelitian dapat dijelaskan pada gambar. berikut ini.



Gambar 2 : Tahapan Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemetaan ITIL V3 2011 dengan COBIT 5

penelitian ini menggunakan ITIL V3 2011 untuk proses *Service Lifecycle* berupa *Service Strategy, Service Design, Service Transition, Service Operation* dan *Continual Service Improvement* sebagai dasar dalam melakukan evaluasi terhadap layanan TI saat ini.

Kerangka kerja ITIL V3 2011 dipilih dalam penelitian ini sebagai panduan untuk membuat panduan aktivitas yang sebaiknya ada di Diskominfo Kota Palembang. *Service Lifecycle* yang diperlukan untuk analisis ini adalah *Service Strategy, Service Design, Service Transition, Service Operation* dan *Continual Service Improvement*.

Sesuai dengan permasalahan yang ada saat ini maka penelitian ini menggunakan ITIL V3 2011 untuk proses *Service Lifecycle* berupa *Service Strategy, Service Design, Service Transition, Service Operation* dan *Continual Service Improvement* sebagai dasar dalam melakukan evaluasi terhadap layanan TI saat ini.

Pemetaan ITIL V3 dengan COBIT 5 dapat terlihat pada Tabel 1 berikut ini:

No	Process COBIT 5	ITIL V3 2011
1	*APO01 Manage the IT management framework*	*CSI 4.1 The Seven-step Improvement Process*
2	*APO02 Manage strategy*	*SS 4.1. Strategy Management for IT Services*
3	*APO06 Manage budget and costs*	*SS 4.3. Financial Management for IT Services*
4	*APO08 Manage relationships*	*SS 4.5. Business Relationship Management*
5	*APO09 manage service agreements*	*SS 4.2. Service Portofolio management* *SS 4.4. Demand Management* *SD 4.2. service catalogue Management* *SD 4.3. service level management*
6	*BAI01 manage programmes and projects*	*SD 4.1. design coordination*
7	*BAI04 manage availability and capacity*	*SD 4.4. availability management* *SD 4.5. capacity management*
8	*BAI06 manage changes*	*ST 4.2. change management*

9	*BAI07 manage changes acceptance and transitioning*	*SD 4.1. design coordination* *ST 4.1. transition planning and support* *ST 4.4. release and deployment management* *ST 4.5. service validation and testing* *ST. 4.6. change evaluation*
10	*BAI08 manage knowledge*	*ST 4.7. knowledge management*
11	*BAI09 manage assets*	*ST 4.3. service assets and configuration management*
12	*BAI10 manage configuration*	*ST 4.3. service assets and configuration management*
13	*DSS01 manage operations*	*SO 4.1. event management* *SO 6.2.1.3 IT operation management (F)*
14	*DSS02 manage service requests and incidents*	*SO 4.2. incident management* *SO 4.3 .request fulfillment*
15	*DSS03 manage problems*	*SO 4.4. problem management*
16	*DSS04 manage continuity*	*SD 4.6. IT service continuity management*
17	*DSS05 manage security services*	*SD 4.7. information security management*
18	*DSS06 manage business process controls*	*SO 4.5. access management*

Tabel 1 : dengan standar yang ditentukan
(ISACA, ITGI, 2012)

Hasil pengelompokan menghasilkan 18 (delapan belas) proses-proses TI di COBIT 5 yang telah dipetakan ke dalam kelima *Service Lifecycle* tersebut.

4.2 Penilaian Level *Capability* Proses-Proses TI COBIT 5

Dari tahap sebelumnya didapatkan 18 (delapan) belas proses COBIT 5 yang harus diukur untuk mengetahui level *capability* proses ITIL V3 2011 dengan menggunakan metode pengukuran standar ISO/EIC 15504. Untuk hasil pengukurannya yang detail dapat dilihat di table 2 beriut ini:

No	**Indikator *Capability* Layanan TI di PLN KITSBS**	***Capability Level***
1	*APO 01 manage the IT management framework*	3
2	*APO02 manage strategy*	3
3	APO06 *manage budget and costs*	3
4	*APO08 manage relationship*	3
5	*APO09 manage service agreements*	3
6	*BAI01 manage programmes and project*	3
7	*BAI04 manage availability and capacity*	3
8	*BAI06 manage changes*	3

9	*BAI07 manage changes acceptance and transitioning*	3
10	*BAI 08 manage knowledge*	3
11	*BAI 09 manage asset*	4
12	*BAI10 manage configuration*	4
13	*DSS01 manage operations*	4
14	*DSS02 manage service requests and incidents*	3
15	*DSS03 manage problems*	3
16	*DSS04 manage continuity*	3
17	DSS 05 *manage security services*	3
18	DSS 06 *manage business process controls*	3

Tabel 2 Level *Capability* COBIT 5

Dari Tabel 2 telah diperoleh *capability level* tiap-tiap proses, dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata *capability level* yang diperoleh berada pada level 3, yaitu *establish process*. Artinya aktivitas-aktivitas telah dilakukan, ada standar penerapan dalam melakukan proses tersebut, terdokumentasi dan komunikasi berjalan dengan baik.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil audit yang telah dilakukan pada PLN Pembangkitan Sumatera Bagian Selatan dengan COBIT 5 dan ITIL V3, maka kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap pemetaan dan pengelompokan ITIL V3 ke COBIT 5 diperoleh 18 proses yang digunakan sebagai ruang lingkup dan standar audit
2. Level cabaility keseluruhan yang diperoleh berdasarkan rata-rata adalah 3. PT PLN KITSBS telah melakukan sebagian besar proses pada COBIT 5 dan ITIL V3, yaitu ada standar penerapan dalam melakukan proses tersebut, seluruh proses terdokumentasi dengan baik, serta komunikasi berjalan dengan baik.

Referensi

Cabinet Office, (2011). ITIL V3 2011, Diakses 10 September 2013 dari www.cabinetoffice.gov.uk.

Damarjanti, (2011). Evaluasi Ketersediaan Layanan Teknologi Informasi pada Perusahaan Manufaktur, Tesis MTI, UI, Depok.

Fuad, (2011). Analisis Layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pendidikan Nasional, Tesis MTI, UI, Depok.

IT Governance Institute, (2012). A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. COBIT 5 Framework, ISACA, USA.

IT Governance Institute, (2012). Enabling Process COBIT 5, ISACA, USA.

IT Governance Institute, (2012). Implementation COBIT 5, ISACA, USA

IT Governance Institute, (2012). Mapping of COBIT 5 with ITIL V3 2011, ISACA,USA.

IT Governance Network, (2011). Understanding the COBIT 5 Process Assessment Model. ISACA. USA.

Risky, Muhammad., (2011). Analisis Penerapan Kerangka Kerja ITIL V3 berdasarkan tingkat Kemapanan Proses TI COBIT 4.1 : Studi Kasus Departemen Sistem Informasi PT. Semen Padang, Tesis MTI, UI, Depok.

Raharjo, Prasetyo., (2011). Perancangan Tata Kelola Infrastruktur TI berdasarkan Kerangka Kerja Cobit 4.1 dan ITIL.3 di PT. KAI (Persero), Tesis MTI, UI, Depok.

Weill, Peter, Ross, Jeanne W., (2004). IT Governance; How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results. Harvard Business School Press, Boston.

Aplikasi Berbasis Android Untuk Petugas Kebersihan

Najirah Umar [1)], Billy Eden William Asrul[2)], Jamaluddin Sawaji[3)]

Teknik Informatika
STMIK Handayani Makassar
najirah@handayani.ac.id
billy@handayani.ac.id
jsawaji@yahoo.co.id
Jl. Adiyaksa Baru No.1, 90231 Makassar Indonesis

Abstrak

Petugas Kebersihan adalah salah satu profesi yang sangat berperan dalam menjaga kebersihan Kota terlebih itu di kota besar seperti Makassar, jika kebersihan tidak terjaga maka akan menimbulkan berbagai jenis masalah seperti mudahnya terjangkit penyakit menular diakibatkan oleh tingkat kebersihan kota yang kurang terjaga. Olehnya itu perlu aplikasi yang dapat membantu petugas kebersihan untuk memonitoring sampah. Aplikasi monitoring keberadaan sampah adalah sebuah aplikasi yang memanfaakan teknologi android pada mobile bertujuan untuk memudahkan akses ke sistem informasi tentang monitoring posisi sampah sehingga aplikasi dapat lebih mudah digunakan dengan fitur yang mengutamakan informasi dan kecepatan akses. Dengan Menggunakan mobile android sebagai salah satucara mengembangan aplikasi selain lebih mudah dalam pengoperasiannya dan juga sifat mobile yang fleksibel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming (XP)* yang dimulai dari tahapan Perencanaan, Desain, *Coding* dan Pengujian.
Hasil yang di peroleh adalah aplikasi dapat terimplementasi dengan baik untuk dijadikan sebagai aplikasi pendukung dalam pelaporan kegiatan pengangkutan sampah oleh petugas kebersihan dan hasil pengujian kepada pengguna diperoleh hasil bahwa 80 % responden menganggap bahwa aplikasi ini mudah digunakan dan secara menyeluruh aplikasi ini menarik. 90% mengatakan bahwa desain *interface* dan Sangat Membantu Petugas Kebersihan dalam Melakukan aktivitasnya.

Kata Kunci : Android, Aplikasi, Kebersihan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin maju, dimana teknlogi dan informasi telah memasuki semua bidang kehidupan dan sangat berperan penting dalam kehidupan masyarakat. Sehingga tidak heran untuk melakukan kegiatan sehari-hari untuk mencari informasi cepat, mudah dan akurat kita membutuhkan sebuah alat bantu seperti *mobile* yang bisa diakses dimanapun dan kapanpun

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat telah banyak memberikan manfaat dalam kehidupan seperti komputer dan internet yang semakin canggih. Dengan adanya elemen tersebut, manusia telah dipermudah dalam mengakses data, mengolah data, juga dalam berkomunikasi yang tidak lagi dibatasi oleh jarak dan waktu bahkan tempat yang jauh sekalipun(Najirah dan Billy, 2017). Seiring dengan tingkat mobilitas yang tinggi, beberapa tahun terakhir tengah marak perangkat bergerak

atau *mobile device*. Salah satu perangkat *mobile* yang paling pesat adalah *handphone* dimana hampir setiap orang memilikinya. *Handphone* yang sedianya sebagai alat komunikasi, saat ini sudah lebih dari fungsi dasarnya. Berbagai macam fitur telah ditanamkan, seperti pengolah gambar dan video, pengolah dokumen dan lain sebagainya. Hal ini tak lepas dari penggunaan Sistem Operasi pada *handphone*, salah satunya adalah android sebagai Sistem Operasi berbasis linux yang dapat digunakan di berbagai perangkat *mobile(*Novandya Adhika dkk, 2012). Android memiliki tujuan utama untuk memajukan inovasi piranti telepon bergerak agar pengguna mampu mengeksplorasi kemampuan dan menambah pengalaman lebih dibandingkan dengan *platform mobile* lainnya. Saat ini Aplikasi-aplikasi *mobile* berbasiskan android pada perangkat *mobile* sedang berkembang pesat serta merupakan salah satu teknologi yang sebagian besar dibutuhkan oleh semua orang pengguna perangkat *mobile* berbasis android(Sari, 2013).

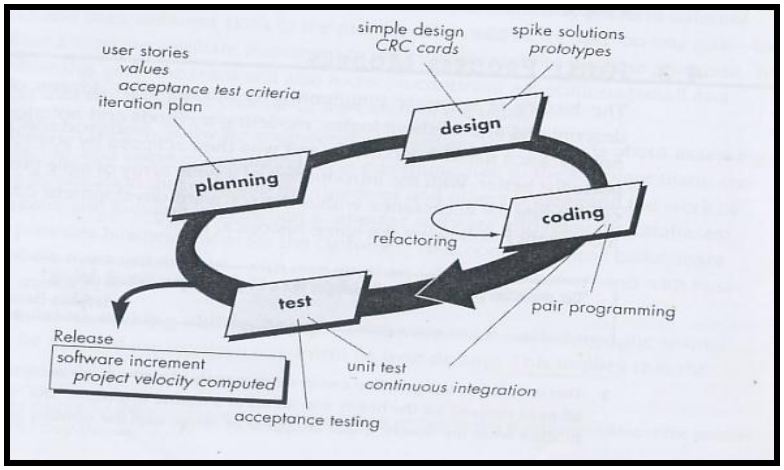
Saat ini perangkat handphone sudah memiliki banyak fungsi, tidak hanya untuk melakukan telekomunikasi atau sms. Namun *handphone* saat ini bisa mencari informasi di internet, bermain game, atau dapat juga dijadikan sebagai sarana multimedia, edukasi atau pembelajaran (Novandya dkk: 2012).

Aplikasi Mobile adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan Anda melakukan mobilitas dengan menggunakan perlengkapan seperti PDA, telepon seluler atau *Handphone* (Gusnita dkk : 2013). Dengan menggunakan aplikasi mobile, Anda dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas mulai dari hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan pekerjaan kantor, browsing dan lain sebagainya. Rosa dan Shalahuddi,(2010) mengemukakan, perangkat *mobile* adalah perangkat yang dengan mudah di bawa kemana-mana, ringan dan dengan mudah dapat dioperasikan dengan tangan kita.

Kota Makassar sebagai salah satu Kota Besar di Indonesia merupakan kota besar dari kawasan Indonesia timur, yang memiliki jumlah penduduk sekitar 1,7 juta jiwa yang tersebar di 14 kecamatan. salah satu yang menjadi permasalahan yang terjadi di kota Makassar adalah Jumlah sampah yang dihasilkan dalam tiap hari rata-rata 1.000 sampai 1.200 ton yang dilayani oleh petugas kebersihan kurang lebih 200 orang perkecamatan, dengan jadwal angkut dua kali sehari pagi dan malam hari .Permasalahan baru timbul jika sampah dibuang oleh masyarakat setelah jadwal pengangkutan maka petugas tidak mengetahui jika ada sampah karena hanya berpatokan pada jadwal bukan pada ada atau tidaknya sampah dan dimana lokasi sampah. Berdasarkan permasalahan tersebut maka, salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membuat aplikasi yang memanfaatkan smartphone untuk mengakses lokasi sampah oleh Petugas Kebersihan tanpa harus menunggu jadwal angkut, sehingga pelayanan bias lebih cepat dan efesien karena hanya mendatangi lokasi yang ada sampah tanpa harus memutari rute wilayah kerja Petugas Kebersihan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengembangan perangkat lunak (*Software Development Methodology*) merupakan panduan langkah demi langkah dalam pembangunan aplikasi perangkat lunak.Metode pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan *Extreme Programming (XP)*, ada empat tahapan yang harus dilalui (Pressman, 2012) yaitu:



Gambar 1. Proses *Extreme Programming* (Pressman, 2012)

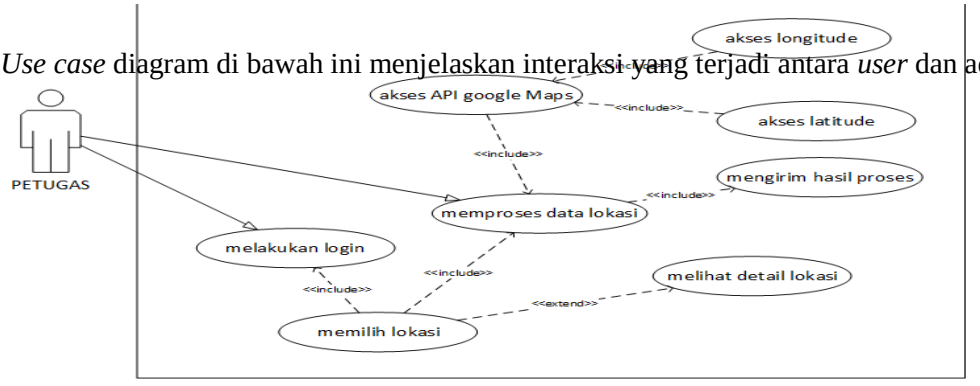
2.1. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis dan perumusan masalah, pengumpulan data, untuk tahapan-tahapannya terdiri dari kepustakaan dan wawancara, dilanjutkan dengan analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan sistem dan kebutuhan perangkat.

2.2. Desain

Pada tahap ini peneliti dapat secara langsung melakukan *desain*, mulai dari sistem sampai arsitekturnya. Peneliti merancang aktifitas perangkat lunak menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) untuk membangun aplikasi Petugas Kebersihan berbasis android dengan *Use case Diagram* sebagai berikut :

Use case diagram di bawah ini menjelaskan interaksi yang terjadi antara *user* dan admin pada aplikas



Gambar 2. *Use case* diagram

3.3. Pengkodean

Pada tahap ini mengimplementasikan hasil desain ke dalam kode menggunakan Spesifikasi perangkat lunak yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- Windows 7 Ultimate sebagai sistem operasi.
- *Software ECLIPSE ADT perancangan Mobile Aplikasi.*
- *Software XAMP untuk database server.*
- *Software SUBLIME TEXT untuk editor web*

3.4. Pengujian

Pada tahap ini sistem yang telah menjadi suatu aplikasi diuji dan dites yang bila semua tidak ada kesalahan maka selanjutnya diimplementasikan dilingkungan pemakai sistem, diikuti dengan pembuatan dokumentasi dari aplikasi yang dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. TAMPILAN APLIKASI

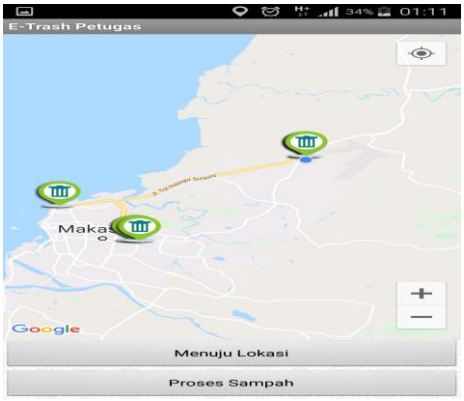
Tampilan menu Aplikasi merupakan halaman yang ditampilkan setelah halaman *splash screen* yang selanjutnya akan menampilkan daftar menu sebagai berikut:

Petugas kebersihan yang menggunakan sistem untuk memilih lokasi melalui Google MAPS dimana alamat yang muncul pada sistem sesuai dengan laporan masyarakat, setelah melihat lokasi petugas dapat melakukan proses pada sistem dan melaporkan ke server administrator, apabila telah membersihkan tumpukan sampah. Sebelum memilih lokasi, terlebih dahulu petugas harus mendaftar untuk melakukan login.



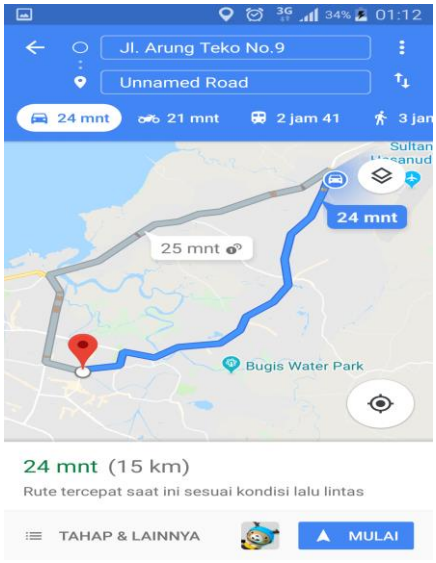
Gambar 3. User Interface Petugas Kebersihan

Pada petugas kebersihan Rancangan interface dari aplikasi ini pertama kali akan muncul icon seperti di atas yang berarti bahwa aplikasi telah terbuka dan langkah selanjutnya adalah mendaftar untuk melakukan login. Setelah Login user petugas dapat mengklik icon *e-trash* maka akan muncul gambar berikut:



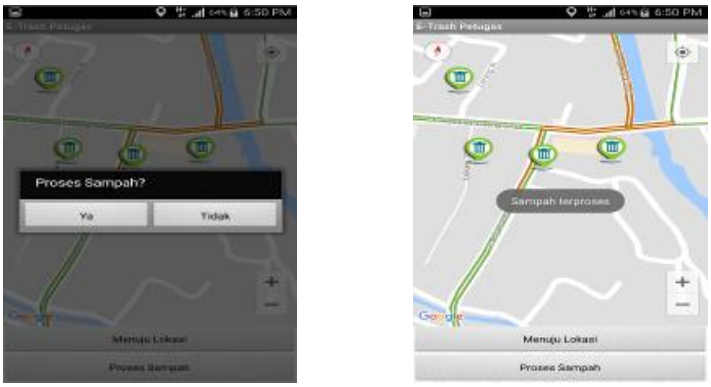
Gambar 4. Peta Posisi Keberadaan Sampah

Pada gambar ini Aplikasi berfungsi untuk memilih hasil laporan user ke server yang kemudian diteruskan ke aplikasi petugas kebersihan yang kemudian dapat dilihat dalam MAPS yang tersedia. Petugas kebersihan memilih lokasi tumpukan sampah dan petugas dapat melihat jalur dengan menggunakan navigator google maps. Petugas Kebersihan dapat melihat posisi keberadaan sampah yang dilaporkan masyarakat ,yang ditandai dengan titik merah dimana petugas sisa memilih lokasi tumpukan sampah yang terdekat terlebih dahulu dari posisi petugas kebersihan sampah berada setelah itu akan tampil gambar berikut :



Gambar 5. Rute menuju Keberadaan Sampah

Pada Gambar di atas petugas kebersihan akan mengikuti rute yang ditunjukkan oleh peta lokasi tumpukan sampah, setelah petugas kebersihan sampai di posisi sampah maka petugaskebersihan akan mengambil sampah dan selanjutnya akan memilih menu proses tumpukan yang akan mengirim pesan ke server bahwa sampah telah diangkut dan dalam peta posisi tumpukan sampah akan hilang tanda adanya tumpukan sampah seperti Gambar Berikut:



Gambar 6. Setelah Sampah di proses

3.2. Pengujian

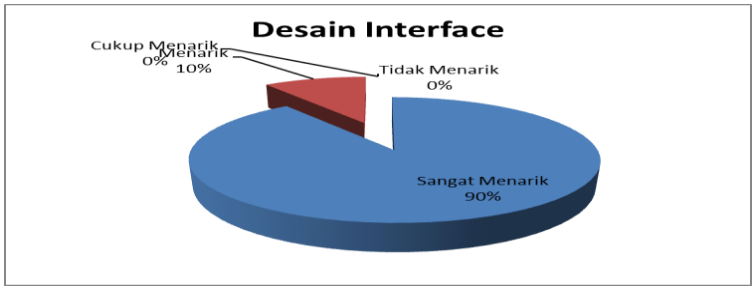
Pengujian yang dilakukan dengan memberikan angket quisioner yang berisi beberapa pertanyaan yang berkaitan tentang penggunaan aplikasi kepada 10 tenaga Kebersihan. Berikut ini merupakan presentase yang diperoleh dari beberapa pengajuan pertanyaan terhadap responden pengguna aplikasi.

3.2.1.Bagaimana proses penggunaan aplikasi



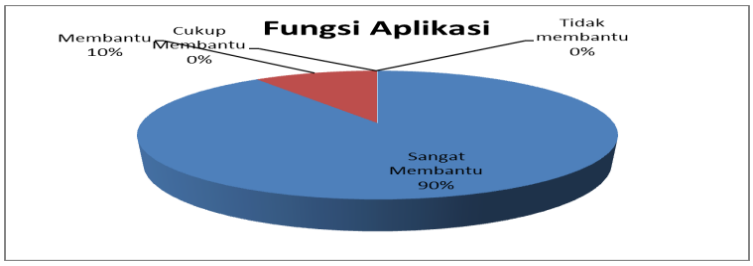
Gambar 7 Grafik Penilaian Proses Penggunaan Aplikasi

3.2.2. Bagaimana penilaian untuk design *interface* aplikasi



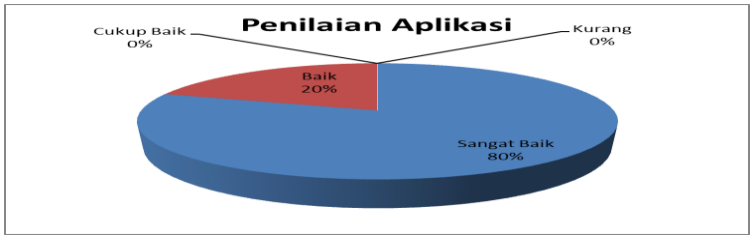
Gambar 8 Grafik Penilaian Desain *Intrerface*

3.2.3. Apakah aplikasi ini dapat membantu Petugas Kebersihan



Gambar 9 Penilaian Kegunaan Aplikasi

3.2.4. Bagaimana penilaian terhadap aplikasi ini secara menyeluruh?



Gambar 10 Grafik Penilaian Aplikasi secara Keseluruhan

4. KESIMPULAN

Aplikasi ini akan memudahkan Petugas Kebersihan untuk mengatur rute pengangkutan sampah tanpa harus melalui semua wilayah yang menjadi tanggujawabnya, tetapi hanya melalui rute yang ada sampah. Disamping itu berdasarkan hasil pengujian kepada pengguna diperoleh hasil bahwa 80 % responden menganggap bahwa aplikasi ini mudah digunakan dan secara menyeluruh aplikasi ini menarik. 90% mengatakan bahwa desain *interface* dan Sangat Membantu Petugas Kebersihan dalam Melakukan aktivitasnya.

Referensi

Gunita Mustika Hati, Andri Suprayogi, Bandi Sasmito, , Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Berbasis *Mobile* GIS Pada *Smartphone* Android, Jurnal Geodesi Undip Oktober 2013

Najirah, Billy, 2017,Aplikasi Pencarian LokasiWisata Berbasis Android Di Kota Palopo, SEMNASTIKOM Papua

Novandya Adhika, Kartika Ajeng, Wibowo Ari, dan Libriadiany Yudhi, 2012, *Aplikasi Pengenalan Budaya dari 33 Provinsi di Indonesia Berbasis Android*. Prosiding KOMMIT Vol 7, Depok, 7 September

Rosa, A.S, Shalahuddin, M. 2010. *Pemograman J2ME (Belajar Cepat Pemograman Perangkat Telekomunikasi Mobile).* Bandung. Penerbit Modula.

Sari Juni Nurma, 2013, *Aplikasi Pengingat Jadwal Kontrol Rutin Ke Dokter Berbasis Mobile.* Riau, Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, Vol. 1 No. 1 April.

Pressman, R.S. (2012), *Rekayasa Perangkat Lunak,* Andi: Yogyakarta.

Tatakelola Green E-Government Di Kota Palembang

Edi Sudarsono[1], Darius Antoni[2], Muhamad Akbar[3]

Program Pascasarjana
[1,2,3]Universitas Bina Darma
[1,2,3] idwindowsedi@live.com, darius.antoni@binadarma.ac.id,
muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Tujuan utama e-Government adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan yang hampir semua lembaga pemerintahan di dunia ini mengalami ketidakefisienan, terutama di negara yang sedang berkembang. Sehingga dibutuhkan suatu information technology (TI) yang ramah lingkungan untuk membantu pemerintah dalam memberikan layanan yang kepada masyarakat. "Green IT" adalah suatu konsep atau model yang dapat membantu organisasi baik swasta dan pemerintah dalam meminimalkan dampak negatif dari aktivitas atau proses bisnis ke lingkungan. Penelitian ini menganalisa faktor-faktor Green E-Government di kota Palembang menggunakan model Resource berdasarkan riset Molla et al dan Antoni. Policy, Governance, dan Digital Technology yang mempengaruhi performa Government. Selanjutnya sumber tersebut dianalisa. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan suatu konsep Green E-government yang meningkatkan e-government yang efisien dan ramah lingkungan sehinggga kinerja lingkungan dan kepedulian terhadap lingkungan pemerintah meningkat.

Kata Kunci : Green E-Government, Green IT

1. PENDAHULUAN

Electronic Government (E-Government) merupakan sistem aplikasi Teknologi Informasi dan Komunikasi berbasis internet yang dapat membantu Pemerintah dalam memberikan layanan informasi dan transaksi baik kepada masyarakat, pegawai, maupun pihak korporasi bisnis. Berdasarkan definisi tersebut, bahwa tujuan utama e-Government adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan yang hampir semua lembaga pemerintahan di dunia ini mengalami ketidakefisienan, terutama di negara yang sedang berkembang. Sehingga dibutuhkan suatu information technology (TI) yang ramah lingkungan untuk membantu pemerintah dalam memberikan layanan yang kepada masyarakat.

Green information technology atau yang sering disebut "Green IT" adalah suatu konsep atau model yang dapat membantu organisasi baik swasta dan pemerintah dalam meminimalkan dampak negatif dari aktivitas atau proses bisnis ke lingkungan (Antoni & Jie 2012). Ini mencakup computer network, storage, data, dan sistem informasi serta infrastruktur fisik jaringan (Byrd and Turner 2000; Rasmussen 2006).

Di Indonesia, Pemerintah dalam hal ini Kementerian Komunikasi dan Informatika sudah mengeluarkan kebijakan dalam pemenfaatan green IT tersebut yang tertuang dalam ICT white Report pada tahun 2010, 2012 dan 2015 (Ministry of Communication and

Informatics 2010, 2012, 2015) yang menyatakan bahwa penerapan green IT dapat dilakukan dengan penggunaan perangkat teknologi yang ramah lingkungan membantu mengurangi emisi karbon dibandingkan dengan pemakaian perangkat IT biasa. Dengan adanya penerapan konsep green IT diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energy dalam memberikan pelayanan publik serta mendukung pelestarian lingkungan sekitar (Ministry of Communication and Informatics 2012). Disamping itu juga, Indonesia telah berkomitmen untuk mengurangi emisi karbon sebesar 41% dengan pertumbuhan ekonomi 2020 sebesar 7% pada Konferensi G-20 dan Konferensi Perubahan Iklim PBB di Copenhagen COP15 tahun 2009. Indonesia berjanji untuk mengurangi emisi karbon tanpa bantuan luar negeri sebesar 26% pada tahun 2020, atau sebesar 41% dengan bantuan Luar Negeri. Untuk mencapai sasaran ini, Indonesia telah membentuk Dewan Nasional Perubahan Iklim.

Palembang adalah salah satu kota di Indonesia yang terletak di selatan pulau Sumatera. Provinsi Sumatera Selatan terbagi menjadi empat kota dan dua belas kabupaten. Hampir seluruh Kota dan Kabupaten di Sumatera Selatan telah mengimplementasikan berbagai aplikasi e-government di setiap unit kerja, namun sejauh mana pemerintah Kota dan Kabupaten menerapkan Green IT dalam mengimplementasikan e-government untuk meningkatkan pemerintahan yang ramah lingkungan belum ada yang menelitinya sejauh ini. Untuk meyelesaikan kesenjangan ini, penelitian ini menggunakan model yang dikembangkan oleh riset Molla et al. (2008) dan Antoni (2015) memberikan gambaran sejauh mana implementasi Green IT Pemerintah Kota Palembang dari sudut pandang Policy, Digital Technology dan Governance.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Implementasi *E-goverment* diawali saat dikeluarkannya Instruksi Presiden (Inpres) Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2003 yang mengatur tentang Kebijakan dan Strategi Nasional terkait Pengembangan *E-goverment* dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Bahwa pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi dalam proses pemerintahan (*E-goverment*) akan meningkatkan efisiensi, efektifitas, transparansi dan akuntabilitas penyelenggaraan pemerintahan;
2. Bahwa untuk menyelenggarakan pemerintahan yang baik (*good governance*) dan meningkatkan layanan publik yang efektif dan efisien diperlukan adanya kebijakan dan strategi pengembangan *E-goverment*;
3. Bahwa dalam pelaksanaannya diperlukan kesamaan pemahaman, keserempakan tindak dan keterpaduan langkah dari seluruh unsur kelembagaan pemerintah, maka dipandang perlu untuk mengeluarkan Instruksi Presiden bagi pelaksanaan kebijakan dan strategi pengembangan *E-goverment* secara nasional. (Inpres No. 3 tahun 2003, hal. 1)

Berdasarkan survei yang dilakukan United Nations pada tahun 2016 menunjukkan Indonesia berada peringkat ke-7 di dunia. Tabel di bawah merupakan tabel peringkat *E-goverment* di Asia Tenggara.

Tabel 2.1. Tabel Peringkat *E-goverment* di Wilayah Asia Tenggara

No	Country Name	*E-goverment* World Rank	*E-goverment* Index
1	Singapore	4	0.8828
2	Malaysia	60	0.61749
3	Philippines	71	0.57655

4	Thailand	77	0.55222
5	Brunei Darussalam	83	0.52981
6	Viet Nam	89	0.51426
7	Indonesia	116	0.44784
8	Lao People's Democratic Republic	148	0.309
9	Cambodia	158	0.25927
10	Timor-Leste	160	0.25817
11	Myanmar	169	0.23619

source : *UN-E-goverment Knowledge DataBase, 2016*
https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Compare-Countries

a. **Pengembangan Konsep *E-goverment***

Berdasarkan awal pada tinjauan pustaka, penelitian ini mencoba mengembangkan suatu konsep atau model *green E-goverment* untuk mengevaluasi implementasi *E-goverment* yang berjalan di kota Palembang. Penelitian ini akan mengembangkan suatu konsep *green E-goverment* berdasarkan riset Molla et al. (2008) dan Antoni (2015)

1. **Policy**

   Policy atau kebijakan pemerintah mengacu pada sejauh mana sebuah pemerintah telah menerapkan kebijakan pada proses pembelian yang lebih ramah lingkungan dan pedoman yang jelas untuk membeli peralatan dan layanan IT. Berdasarkan Molla et al. (2008), Green Policy terdiri dari penerapan kebijakan yang ramah lingkungan dalam proses pembelian produk IT, Penerapan kebijakan Green Data centre, Kebijakan dalam penggunaan produk IT untuk menggurangi dampak negative pada lingkungan, Penerapan kebijakan untuk staf atau pegawai untuk berprilaku yang ramah lingkungan, penerapan kebijakan end of IT management, dan penerapan kebijakan green information technology.

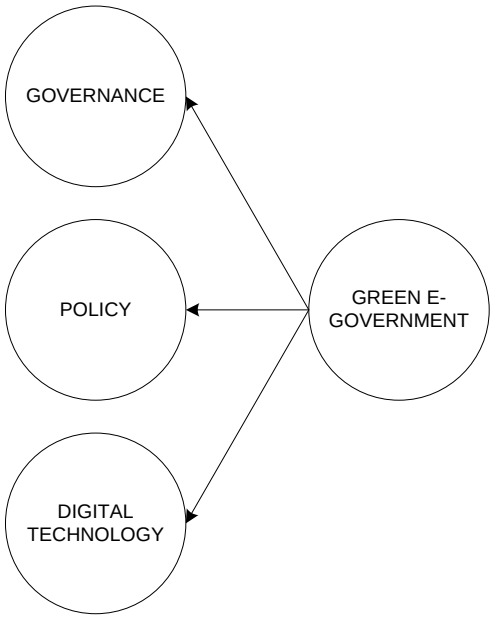
2. **Governance**

   Governance adalah model operasi yang mendefinisikan administrasi inisiatif *Green IT* dan terkait erat dengan pembuatan kebijakan. Ini diukur oleh peranan, tanggung jawab, akuntabilitas dan kontrol untuk inisiatif *Green IT*. Ini terdiri dari ketersediaan *green* visi IT, ketersediaan target instansi dalam meningkatkan efisiensi dalam *E-goverment*, ketersediaan green inisiatif dalam aktivitas bisnis, adanya dukungan dari top management, adanya anggaran untuk peningkatan kinerja lingkungan, adanya metric yang digunakan sebagai alat ukur dalam implementasi *green E-goverment* dan adanya mekanisme pengawasan dalam penerapan *green E-goverment*.

3. **Digital Technology**

   Green digital technology adalah kualitas komunikasi internal dan eksternal dalam suatu pemerintahan. Berkomunikasi secara efektif tergantung pada penggunaan peralatan IT yang sesuai seperti email, jaringan komunikasi broadband, konferensi video, teknologi tele-presence, peralatan komunikasi dengan ukuran tepat, teknologi WIMAX, dan LAN dan WAN. Menggunakan email untuk mengganti dokumen kertas yang dikirimkan oleh operator pos untuk komunikasi internal dan eksternal secara signifikan mengurangi konsumsi energi dalam operasional (Barnir, Gallaugher & Auger 2003; Linjun, Ming-Te & Wong 2003). Selain itu, untuk komunikasi yang cepat, organisasi dapat menggunakan jaringan broadband yang dapat membawa aplikasi dengan bandwidth besar termasuk gambar dan video (Becher et al., 2001; Mann, Grant & Singh 2009; Molla,

Cooper & Pittayachawan 2009; Yi, Z et al. 2010) . Video conferencing dan teknologi telepresence membantu organisasi untuk menghubungkan sumber daya mereka dengan menggunakan perangkat mobile genggam generasi terbaru untuk memungkinkan konferensi multi-pihak secara real time, dimana saja dan kapan saja (Adela, Marie-Claude & Richard 2008; Mann, Grant & Singh 2009 ; Molla, Cooper & Pittayachawan 2009; Yi, L & Thomas 2007). Ini berarti bahwa organisasi dapat secara signifikan mengurangi biaya transportasi. Selain itu, adopsi peralatan komunikasi dengan ukuran kanan juga mengurangi biaya operasional dan ukuran angkatan kerja untuk menyesuaikan diri dengan berbagai lingkungan pasar bisnis. Oleh karena itu, komunikasi bisnis digital menghasilkan peningkatan efisiensi dalam operasional pemerintahan.



3. METODOLOGI PENELITIAN

a. Konsep Model Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dilakukan jadi satu penelitian yang sama (J. W. J. W. Creswell, Clark, and Plano Clark 2007; J. W. Creswell 2014) tujuannya guna melakukan pengamatan green e-goverment yang ada melalui angket dan dokumen berkaitan dengan tujuan penelitian ini. Metode penelitian tersebut digabungkan untuk mendapatkan semua fakta-fakta yang terkait dengan pengembangan model Green E-goverment melalui metode Green IT sehingga dengan adanya konsep ini dapat membantu menghasilkan suatu gambaran sejauh mana penerapan Green IT di e-government yang disertai dengan pedoman dan panduan dalam pengembangan e-government yang dapat membantu pemerintah dalam mewujudkan pemerintahan yang ramah lingkungan. Adapun prosedur pengumpulan data pada penilitian ini dengan tiga tahap, tahap pertama yaitu meninjau penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan baik melaluijurnal, artikel, prosiding konferensi, buku-buku dan bahan lain yang relevan dengan penelitian. Kemudian mengidentifikasi infrastruktur TI yang ada saat ini di kabupaten dan Kota melalui ekplorasi semua e-government termasuk website dan sistem

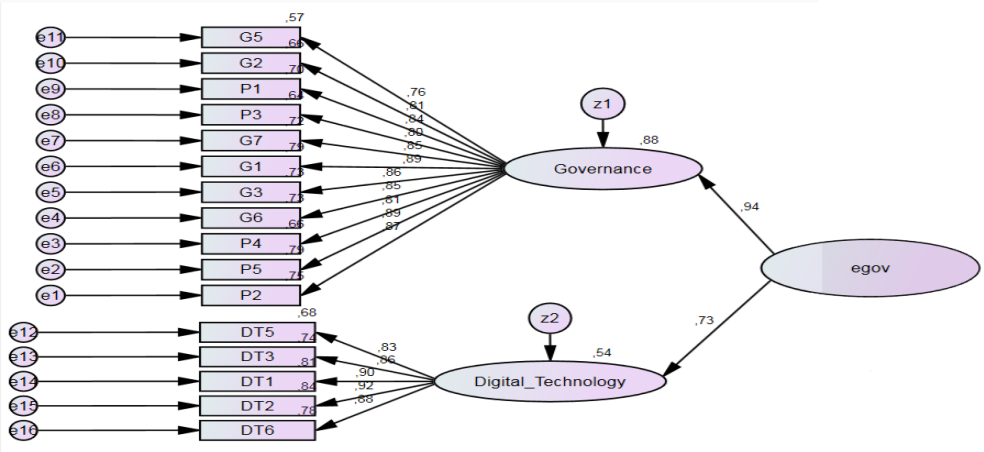
informasi yang ada. Selain itu penelitian ini juga mengumpulkan data dan informasi tentang perkembangan e-government kota dan kabupaten Sumatera Selatan.

Data yang di gunakan dalam penelitian terdiri dari data primer. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung dilapangan dengan pedoman dan instrumen penelitian menggunakan kuesioner. Data yang dihasilkan dari penyebaran kuisioner berupa skala angka, skala pengukuran dalam metode penelitian ini adalah skala likert. Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif, maka analisis kuantitatif dilakukan dengan cara memberikan seprangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab, kemudian kuesioner dibuat dengan lima (5) titik skala Likert untuk menguji hubungan antara variabel.

b. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, yaitu dengan menganalisis data kuesioner yang didapatkan dengan melihat kecenderungan dari jawaban yang diberikan responden, menghitung nilai rata-rata dan juga melihat frekuensi dari jawaban responden. (Darnis and Antoni, 2016) Analisa inferensial menggunakan *SEM (Structural Equation Modeling)* dan AMOS versi 24 untuk menguji suatu rangkaian hubungan saling ketergantungan antar variabel secara simultan. Tenik ini terutama sangat berguna apabila satu variabel dependen menjadi variabel independen dalam hubungan persamaan selanjutnya. Penentuan skor untuk item-item pernyataan tersebut terhadap masalah yang diteliti menggunakan *scala likert*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Model penelitian seperti yang dikembangkan dalam kerangka pemikiran diuji tingkat kesesuaiannya dengan menggunakan berbagai criteria goodness of fit index untuk mendapatkan tingkat kesesuaian yang mencukupi.

Tabel 5.5 Evaluasi kriteria *Goodness of Fit Index* Model Keseluruhan

Goodness of-fit Index	***Cut-off Value***	**Hasil Model**	**Keterangan**
χ^2 – Chi-Square	Diharapkan kecil	706,751	Baik
Sign probability	< 0.05	0.00	Baik
CMIN/DF	≤ 2.00	5.314	Baik

GFI	≥ 0.90	0.776	Baik
AGFI	≥ 0.90	0.712	Baik
TLI	≥ 0.95	0.877	Baik
CFI	≥ 0.95	0.893	Baik
RMSEA	≤ 0.08	0.123	Baik

Tabel 5.6 Evaluasi *Factor Loading* untuk keseluruhan variabel

Indikator		***Loading Factor***	**Keterangan**
G5	< ---	0.76	Fix
G2	< ---	0.81	Fix
P1	< ---	0.84	Fix
P3	< ---	0.80	Fix
G7	< ---	0.85	Fix
G1	< ---	0.89	Fix
G3	< ---	0.86	Fix
G6	< ---	0.85	Fix
P4	< ---	0.81	Fix
P5	< ---	0.89	Fix
P2	< ---	0.87	Fix
DT5	< ---	0.83	Fix
DT3	< ---	0.86	Fix
DT1	< ---	0.90	Fix
DT2	< ---	0.92	Fix
DT6	< ---	0.88	Fix

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dan analisis data pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan 11 indikator penting dalam pengembangan konsep Green E-Government di Kota Palembang yaitu (G5) adanya anggaran untuk peningkatan kinerja lingkungan pada e-government, (G2) target instansi dalam meningkatkan efisiensi e-government, (P1) kebijakan ramah lingkungan dalam proses pembelian produk IT pada e-government, (P3) kebijakan dalam penggunaan produk IT untuk mengurangi dampak negatif di lingkungan pada e-government, (G7) mekanisme pengawasan dalam penerapan green e-government, (G1) Green Visi IT pada e-government, (G3) adanya Green inisiatif dalam aktivitas bisnis pada e-government, (G6) metric yang digunakan sebagai alat ukur dalam implementasi green e-government, (P4) kebijakan end of IT management pada e-government, (P5) kebijakan green information technology pada e-government, (P2) kebijakan Green Data Centre pada e-government. Kesebelas indikator tersebut akan mempengaruhi peningkatan kualitas Green E-Government dari Pemerintah Kota Palembang.

Referensi

Adela, JWC, Marie-Claude, B & Richard, TW 2008, 'Information systems and ecological sustainability', Journal of Systems and Information Technology, vol. 10, no. 3, pp. 186-201.

Antoni, D 2015, 'Critical Factors of Information Technology Infrastructure Quality for Enhancing Environmental Competencies of The Indonesian Organizations', JURNAL ILMIAH MATRIK, vol. 17, no. 2, pp. 133-50.

Antoni, D & Jie, F 2012, 'The relationship between IT capability and organizational environment performance: A conceptual framework', 3rd Annual international Conference on Infocomm Technologies in Competitives strategies (ICT 2012), p. 47.

APJII 2015, 'Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia 2014', vol. 1, <https://apjii.or.id/content/read/39/27/PROFIL-PENGGUNA-INTERNET-INDONESIA-2014>.

Gil-Garcia, JR & Martinez-Moyano, IJ 2007, 'Understanding the evolution of e-government: The influence of systems of rules on public sector dynamics', Government Information Quarterly, vol. 24, no. 2, pp. 266-90.

Ministry of Communication and Informatics, I 2010, 2010 Indonesia ICT whitepaper, 978-602-98285, Jakarta.

---- 2012, Komunikasi dan Informatika Indonesia Buku Putih 2012, Jakarta.

---- 2015, Komunikasi dan Informatika Indonesia Buku Putih 2015, Jakarta.

Mithas, S, Jones, JL & Mitchell, W 2008, 'Buyer intention to use internet-enabled reverse auctions: The role of asset specificity, product specialization, and non-contractiblity', MIS Quarterly, vol. 32, no. 4, pp. 705-24.

Aplikasi Virtual Tour Berbasis Multimedia Interaktif Pada Objek Wisata Qubu Resort Pontianak

Novi Safriadi, Helen Sastypratiwi, Nanda Tamara

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
email: safriadi@informatics.untan.ac.id,
helensastypratiwi@informatics.untan.ac.id, ntananraytama@gmail.com
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak, Indonesia.

Abstrak

Virtual tour merupakan salah satu dari perkembangan teknologi *Virtual Reality* yang mampu menjelajahi suatu tempat untuk mendapatkan informasi dan gambaran mengenai tempat tersebut dengan menggunakan perangkat komputer maupun telepon pintar (*smartphone*). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *virtual tour* berbasis multimedia interaktif sebagai media informasi pada tempat wisata Qubu Resort Pontianak, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu sarana promosi wisata Qubu Resort. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan aplikasi multimedia, yaitu *Multimedia Development Life Cycle* atau MDLC, yang teridri dari 6 tahapan yaitu: konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*). Sedangkan metode pengujian dilakukan dengan merujuk pada standar ISO 25010 dengan dilakukan empat tahapan pengujian yaitu *Functional Suitability Testing*, *Performance Efficiency Testing*, *Portability Testing* dan *Usability Testing.* Hasil pengujian didapatkan nilai X=1, artinya aplikasi memenuhi aspek *functional suitability*. Sedangkan pada aspek *performance efficiency*, didapat nilai *performance grade* yaitu C pada nilai 79, dengan *load time* 3,3 detik. Pada pengujuan *Portability*, aplikasi berjalan sangat baik pada peramban (*browser*) komputer desktop, maupun pada peramban perangkat bergerak *smartphone*, dimana semua komponen pada aplikasi dapat ditampilkan dengan baik dan *responsive*. Sedangkan pada aspek pengujian *usability*, aplikasi mendapat nilai Skala Likert sebesar 85,1 % dimana aplikasi dinilai sangat interaktif oleh responden. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Virtual tour* Qubu Resort berhasil dikembangkan dan masuk dalam kategori layak dijadikan sebagai media informasi dan promosi wisata pada Qubu Resort Pontianak.

Kata Kunci: *virtual tour*, qubu resort, media informasi, interaktif

1. PENDAHULUAN

Kota Pontianak yang merupakan Ibu Kota Provinsi Kalimantan Barat memiliki tempat wisata baru bagi keluarga yang tidak kalah menariknya dengan tempat wisata lainnya yang sudah lebih dulu dikenal oleh masyarakat. akan tetapi biasanya tempat wisata baru belum banyak diketahui dikarenakan minimnya media promosi. Selama ini promosi tempat wisata keluarga hanya berdasarkan tulisan dan foto-foto yang tidak

interaktif. Tempat wisata baru akan menarik perhatian calon pengunjung, jika mereka mempunyai bayangan suasana atau pemandangan di sekeliling lokasi wisata, secara interaktif. *Virtual tour* sangat memungkinkan sekali dibangun untuk promosi tempat wisata baru karena dapat menampilkan secara *virtual* pemandangan di tempat wisata tersebut.

Virtual tour merupakan salah satu dari perkembangan teknologi *virtual* reality yang mampu menjelajahi suatu tempat untuk mendapatkan informasi dan gambaran mengenai tempat tersebut dengan menggunakan perangkat komputer maupun telepon pintar (smartphone). Teknologi *virtual tour* yang sudah ada yaitu dengan gambar panorama 360+180 derajat. Melihat representasi suatu lokasi dalam gambar panorama dapat memberikan kesan seperti berada di tengah-tengah lokasi tersebut.

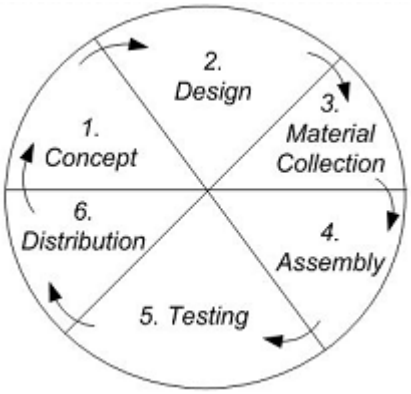
Qubu Resort merupakan tempat wisata keluarga yang terintegrasi dan berbasis pada lingkungan, budaya, dan pemberdayaan masyarakat. Qubu Resort menerapkan tema taman wisata bernuansa tropis dalam meningkatkan keselarasan, harmoni, dan keseimbangan pada kawasan taman wisata. Qubu Resort dilengkapi dengan berbagai objek wisata, misalnya ParadisQ Waterpark yang merupakan wahana air terbesar di Kalimantan Barat, kemudian dilengkapi juga dengan Function Hall, Food Corner, Souvenir Shop, Sunset Resto Bar and Lounge, serta berbagai fasilitas penunjang lainnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi *virtual tour* berbasis multimedia interaktif sebagai media informasi pada tempat wisata Qubu Resort Pontianak, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu sarana promosi wisata keluarga yang ada di Qubu Resort.

Virtual tour yang dibangun menggunakan foto-foto dari setiap arah dari lokasi wisata Qubu Resort, kemudian disambung sehingga membentuk foto panorama 360+180 derajat. Foto panorama untuk *virtual tour* dibentuk dari aplikasi Panoweaver dan Tourweaver. Selain foto panorama 360+180 derajat sebagai *virtual tour* dari lokasi wisata, pada aplikasi ini juga ditambah narasi suara untuk menjelaskan situasi dari lokasi wisata. Pembuatan narasi suara pada aplikasi menggunakan rekaman suara seolah-olah sebagai pemandu wisata. Narasi suara akan diputar (*play*) pada saat *virtual tour* dari lokasi wisata tertentu dipilih. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *virtual tour* yang interaktif dan diharapkan dapat menjadi media informasi dan promosi wisata Qubu Resort.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam mengembangan aplikasi *virtual tour* ini yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC merupakan metode untuk pengembangan aplikasi multimedia. Aplikasi *virtual tour* merupakan aplikasi yang dapat digolongkan sebagai aplikasi multimedia karena menggunakan foto, gambar, audio bahkan video sebagai material / data utamanya. Metode MDLC memiliki 6 tahapan, yaitu konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan data (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*) dan distribusi (*distribution*).



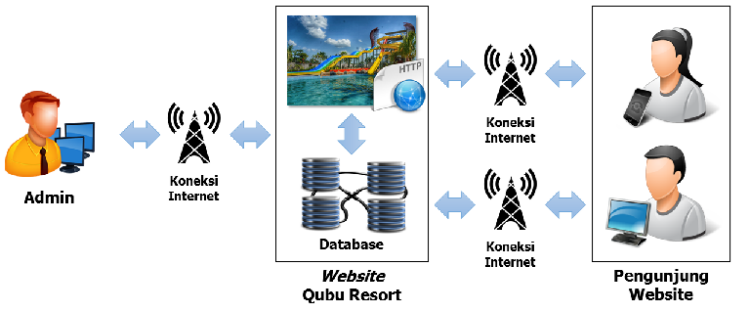
Gambar 1: Metodologi MDLC

2.1 Konsep (*Concept*)

Tahap konsep, yaitu ide (gagasan), sinopsis, treatment dan menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiens (pihak yang bersangkutan). Aplikasi yang akan dibangun merupakan sebuah perangkat lunak berbasis website yang dibangun secara dinamis, sehingga pengguna dari aplikasi terdiri dari 2 pengguna, yaitu pengunjung website (*user*) dan pengelola website (*admin*). Tujuan dari aplikasi adalah sebagai alat bantu bagi pengunjung untuk lebih mengenal objek wisata yang ada, serta sebagai media promosi wisata untuk meningkatkan daya tarik wisatawan. Pada halaman utama website user terdapat informasi tentang aplikasi yang telah dibuat dalam bentuk teks dan gambar, serta menu navigasi untuk memandu dan mengarahkan pergerakan pengunjung di dalam aplikasi v*irtual tour*. Gambar pada *virtual tour* yang akan ditampilkan memuat tampak nyata area wisata dalam bentuk foto panorama dengan sudut pandang 360+180 derajat.

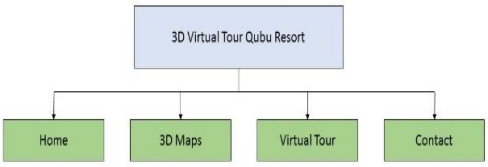
2.2 Perancangan (*Design*)

Perancangan adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Perancangan dilakukan untuk menggambarkan kebutuhan sistem, alur kerja aplikasi, serta hasil akhir yang diharapkan dari aplikasi yang dibuat.

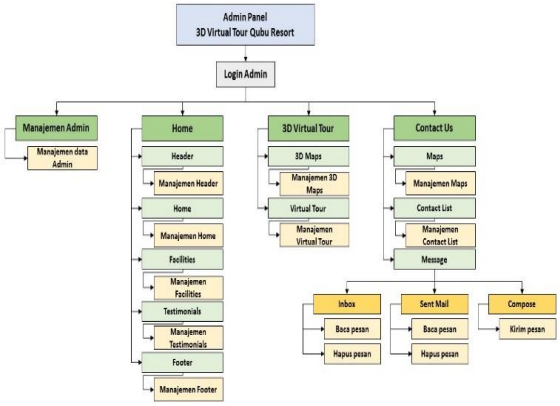


Gambar 2: Perancangan Arsitektur

Aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi berbasis *website* dan terdiri dari 2 pengguna, yaitu *admin* sebagai pengelola data dan *user* yang merupakan pengunjung aplikasi *virtual tour*.



Gambar 3: Struktur Antarmuka *User*



Gambar 5: Struktur Antarmuka *Admin*

2.3 Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Pada tahap pengumpulan bahan, dilakukan pengumpulan bahan, seperti *clipart image*, animasi, dan audio, berikut pembuatan gambar grafik, foto dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Adapun yang menjadi data primer dalam penelitian ini adalah gambar panorama 360+180 derajat yang diperoleh dengan cara mengambil gambar secara langsung ke lokasi wisata Qubu Resort pada beberapa area (*spot*), yaitu gerbang masuk Qubu Resort, area parkiran, Souvenir Shop, Food Corner, serta area ParadisQ Waterpark. Pada masing-masing titik lokasi, diambil empat foto secara horizontal, yaitu depan (0 derajat), kanan (90 derajat), belakang (180 derajat), dan kiri (270 derajat), serta secara vertikal, yaitu atas (0 derajat) dan bawah (180 derajat).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pembuatan, merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard* dan struktur navigasi yang berasal dari tahap design. Adapun langkah-langkah dalam tahap pembuatan aplikasi meliputi proses menyatukan gambar yang ada dengan Panoweaver untuk membuat panorama dan Tourweaver menjadikan gambar tersebut sebuah aplikasi *virtual tour*, serta proses pengkodean website. *Virtual tour* yang ditampilkan memuat informasi berupa cara penggunaan aplikasi, denah lokasi, tombol navigasi, dan daftar *thumbnail* gambar panorama. Pada *virtual tour* juga terdapat narasi dalam bentuk suara untuk memberi deskripsi dan informasi mengenai panorama yang aktif. Pada masing-masing panorama terdapat tombol *hotspot* untuk user berpindah dari satu titik ke titik lain.



Gambar 6: Tampilan Antarmuka Aplikasi Virtual tour



Gambar 7: Tampilan Navigasi

Tampilan antarmuka *virtual tour* memuat beberapa tombol. Pada sisi kiri bawah terdapat tombol navigasi yang berfungsi untuk mengubah arah gerakan gambar panorama. Berikut adalah komponen pada tombol navigasi.

Table 1: Komponen Tombol Navigasi

No.	**Komponen**		**Fungsi**
1.	Tombol		Untuk mengubah arah gerakan panorama ke kiri
			Untuk mengubah arah gerakan panorama ke atas
			Untuk mengubah arah gerakan panorama ke kanan
			Untuk mengubah arah gerakan panorama ke bawah
			Untuk memperbesar atau *zoom in* tampilan *virtual tour*
			Untuk memperkecil atau *zoom out* tampilan *virtual tour*
			Untuk mengubah tampilan *virtual tour* menjadi *full screen*

Selanjutnya, pada sisi kanan bawah terdapat *thumbnail* atau deretan gambar panorama yang digunakan pada *virtual tour*. Ketika *user* menekan salah satu gambar, maka sistem akan mengarahkan *user* pada gambar panorama yang dipilih. Berikut adalah komponen pada *thumbnail*.

Table 2: Komponen Thumbnail

No.	Komponen		Fungsi
1.	Tombol		Untuk mengubah arah gerakan panorama ke atas
			Untuk mengubah arah gerakan panorama ke bawah
2.	*Thumbnail* 		Deretan gambar panorama. Menampilkan panorama berdasarkan gambar yang dipilih.



Gambar 8: Tampilan *Virtual tour* Lokasi Kolam Renang

3.2 Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian (*testing*), dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data maupun komponen multimedia telah dimasukkan. Fungsi dari pengujian adalah memastikan bahwa hasil pembuatan aplikasi multimedia sesuai dengan yang direncanakan. Pada penelitian ini dilakukan dilakukan empat tahapan pengujian yaitu *Functional Suitability Testing, Performance Efficiency Testing, Portability Testing dan Usability Testing*.

3.2.1 Functional Suitability Testing

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada halaman website user dan admin panel, didapat hasil pengujian dengan nilai X=1. Sehingga dapat disimpulkan, aplikasi yang dibuat telah memenuhi aspek functional suitability.

3.2.2 Performance Efficiency Testing

Berdasarkan pengujian performance efficiency yang telah dilakukan, didapat nilai performance grade untuk halaman website user adalah C (79) dan untuk halaman admin panel adalah C (73). Grade ini masuk dalam kategori cukup layak. Sedangkan untuk lama

load time, didapatkan rata-rata waktu akses pada halaman website user selama 3,3 detik, serta rata-rata waktu akses pada halaman admin panel selaman 2,86 detik. Sesuai dengan pendapat Jakob Nielsen dalam Setiawan dan Jati (2017), "Website dikatakan baik apabila waktu load setidaknya kurang dari 10 detik". Sehingga dapat disimpulkan, aplikasi yang dibuat dikatakan baik dan memenuhi aspek performance efficiency.

3.2.3 Portability Testing

Berdasarkan pengujian portability yang dilakukan dengan menggunakan beberapa browser berbeda berbasis desktop, didapat seluruh halaman berhasil diakses dengan baik dan komponen yang ada berhasil diakses. Pada pengujian portability yang dilakukan pada browser berbasis mobile, aplikasi berjalan sangat baik dan semua komponen pada aplikasi dapat ditampilkan dengan responsive

3.2.4 Usability Testing

Berdasarkan pengujian usability yang dilakukan, aplikasi mendapat total persentase 85,1% berdasarkan pengukuran dengan Skala Likert. Sehingga dapat disimpulkan, aplikasi dinilai sangat baik oleh responden dan berhasil dibangun sesuai dengan tujuan.

4 KESIMPULAN

Setelah melakukan pengembangan aplikasi *virtual tour* dan melakukan pengujian dan melihat data hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *virtual tour* berhasil dikembangkan dan masuk dalam kategori layak dijadikan sebagai media informasi dan promosi wisata pada Qubu Resort Pontianak.

Referensi

Ananraytama, Nanda Tamara dkk (2018). Penerapan Fitur 3D Maps pada Aplikasi *Virtual tour* sebagai Media Promosi Wisata Qubu Resort. *PDF article metadata harvester*, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, Vol.6 No.3.

Binanto, Iwan. (2015). Tinjauan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia yang Sesuai untuk Mahasiswa Tugas Akhir. Seminar Nasional Rekayasa Komputer dan Aplikasinya (SEMNASREKOM) 2015. ISBN: 978-602-71695-1-7.

Harianto (2016). Ancang Bangun Aplikasi *Virtual tour* Museum Provinsi Kalimantan Barat Untuk Edukasi Sejarah. *PDF article metadata harvester*, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, Vol.4 No.2.

Highton, Scott. (2010). Virtual Reality Photography – Creating Panoramic and Object Images. China: Library of Congress.

Kurniati, Intania., dkk (2010). Analisis dan Perancangan Aplikasi *Virtual tour* Museum di Kawasan Taman Fatahillah Berbasis Multimedia bagi Unit Pelaksana Teknik Kota Tua Jakarta. Skripsi Teknik Informatika, Universitas Bina Nusantara.

Nata, Gusti Ngurah Mega (2017). Aplikasi *Virtual tour* Guide Sebagai Promosi Pariwisata Bali. *PDF article metadata harvester*, Jurnal Sistem dan Informatika, Vol.11 No.2.

Pressman, Roger S. (2001). Software Engineering: A Practitioner's Approach - Fifth Edition. New York: McGraw-Hill Companies. ISBN: 0073655783.

Ranang., Agustin, Hetty Dwi. (2007). Teknik Foto Virtual Reality (360°). Yogyakarta: Graha Ilmu.

Perancangan *Master Plan* Sistem Informasi Pada Radio Volare

Yulrio Brianorman

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Pontianak
y.brianorman@unmuhpnk.ac.id
Jl. A. Yani No. 111, Pontianak, Kalimantan Barat, 78123

Abstrak

Pemanfaatan Teknologi dan Sistem Informasi sudah menjadi hal paling mendasar dalam suatu organisasi dalam menjalankan proses bisnis. Penggunaan teknologi informasi dan Sistem Informasi agar mendapatkan hasil yang optimal harus direncanakan. Master Plan merupakan suatu pedoman dalam pengembangan teknologi dan sistem informasi suatu organisasi/perusahaan. Dalam menjalankan proses bisnis yang disesuaikan dengan visi, misi dan tujuannya, Radio Volare Pontianak lebih menitik beratkan pada proses pelayanan kepada pelanggan dalam hal ini adalah pemasang iklan. Pada penelitian ini perancangan Master Plan Sistem Informasi akan dilakukan dengan menganalisa rantai nilai dan proses bisnis yang dilakukan. Hasil penelitian ini berupa rencana pengembangan Sistem Informasi dalam bentuk Master Plan dalam bentuk Arsitektur Data dan Aplikasi.

Kata kunci: arsitektur data dan aplikasi , bisnis proses, master plan, rantai nilai

1. PENDAHULUAN

Saat ini kebutuhan teknologi informasi dan Sistem Informasi sudah menjadi sebuah kebutuhan mendasar bagi suatu organisasi atau perusahaan. Hal ini dapat diketahui dengan semakin banyak perusahaan, organisasi, instansi pemerintah dan instansi pendidikan yang telah memanfaatkan teknologi informasi dan Sistem Informasi untuk berjalannya proses bisnis perusahaan.

Radio Volare adalah perusahaan radio swasta di kota Pontianak Kalimantan Barat. Radio Swasta ini memiliki visi "Menjadi inspirasi kehidupan masyarakat". Pada saat ini Radio Volare memiliki karyawan sekitar 60 orang.Penerapan teknologi dan sistem informasi di Radio Volare saat ini masih dirasakan tidak optimal untuk menunjang proses bisnis. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa permasalahan sebagai berikut: keterbatasan dana untuk penerapan teknologi dan sistem informasi, tidak diketahui teknologi dan sistem informasi yang dibutuhkan, banyak bisnis proses yang belum memanfaatkan teknologi informasi dan sistem informasi, SDM yang khusus yang menangani bidang teknologi dan sistem informasi dan pemanfaatkan jaringan komputer antar komputer yang belum maksimal.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan Master Plan Teknologi Informasi untuk perencanaan pengembangan teknolog dan sistem informasi pada Radio Volare. Menurut Rassameethes, B. (2012), Master Plan Teknologi Informasi adalah "An Information Communication Technology (ICT) Master Plan is a primary means of managing information and resources within the organization", artinya Rencana Induk sebuah organisasi merupakan sarana utama dalam pengolahan informasi dan sumber daya dalam organisasi tersebut.

Pada penelitian Wijaya, D. R. (2012), telah dilakukan pengembangan sistem informasi dengan menggunakan *Enterprise Architecture Planning* (EAP) di Politeknik Telkom Bandung. Hasil dari penelitian tersebut dituangkan dalam sebuah dokumen Rencana Induk (Master Plan) yang menjadi panduan pengembangan dalam mengembangkan sistem informasi yang digunakan sebagai penunjang proses bisnis yang ada. Rencana induk pengembangan dibuat dalam jangka waktu pendek, menengah dan jangka waktu panjang yang menjadi acuan pada tahun 2011 sampai dengan tahun 2015.

Implementasi pembuatan Master Plan Sistem Informasi di Radio Volare di Pontianak difokuskan pada perancangan arsitektur proses bisnis. Master Plan Sistem Informasi menggambarkan secara besar mengenai aliran kegiatan dari proses bisnis perusahaan, dimulai dari menerima masukan (order), melakukan pengerjaan (process) dan menghasilkan keluaran (order). Proses bisnis yang terdapat pada Radio Volare FM, berawal dari tim pemasaran (marketing) menawarkan air time/spot iklan kepada perusahaan, selanjutnya hasil penawaran tadi diberikan kepada pihak manajemen untuk dianalisa apakah sudah seusai dengan ketentuan perusahaan. Setelah terjadi persetujuan antara pihak pelanggan (customer), pemasaran (marketing) dan manajemen, maka program director mulai mempersiapkan materi dan bahan untuk diserahkan ke bagian produksi. Program radio atau iklan yang telah disiapkan bagian produksi maka diserahkan ke pihak manajemen untuk dijadwalkan on air. Laporan dari hasil on air diserahkan ke pihak keuangan untuk dipersiapkan penagihan ke pihak pelanggan (customer).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metodologi kualitatif. Pemilihan metodologi kualitatif karena metode pengumpulan dan analisis data lebih memanfaatkan setiap orang yang terkait dengan objek penelitian. Menurut Hasibuan, Z. A. (2007), metodologi penelitian dalam ilmu komputer, sistem informasi, atau teknologi informasi merupakan "langkah-langkah/ tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (tool) dan dokumentasi dengan tujuan untuk membantu peneliti dalam meminimalkan resiko kegagalan dan menekan pada proses/sasaran penelitian di bidang CI/SI/TI".

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu: melakukan pengamatan secara langsung di Radio Volare Pontianak dan mengkaji proses bisnis yang ada. Langkah selanjutnya yaitu melakukan wawancara pada pihak manajemen dan pelaksana operasional untuk mengetahui kebutuhan akan

Sistem Informasi untuk menunjang proses bisnis.

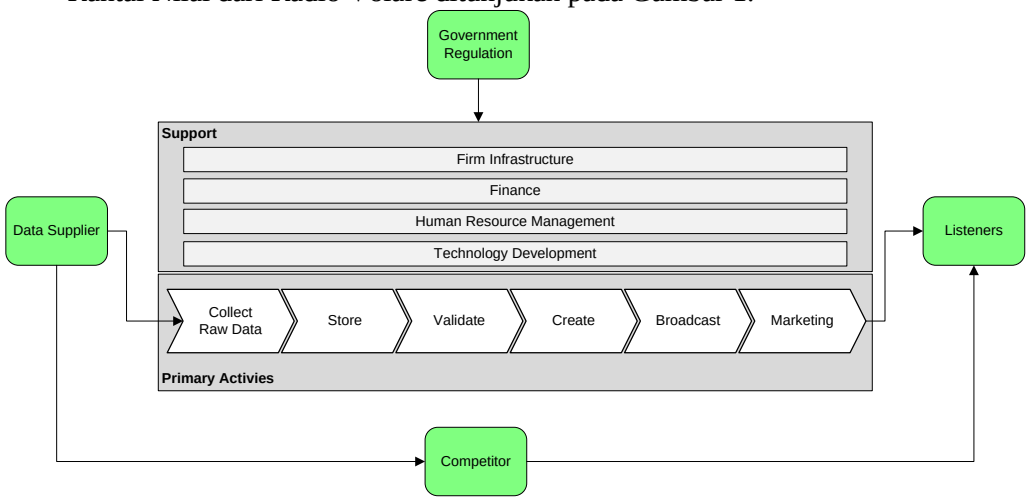
2.2 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan untuk analisis proses bisnis dan data adalah Value Chain. Value Chain (Rantai Nilai) merupakan suatu matriks yang dapat menggambarkan cara pandang suatu organisasi sebagai suatu rantai aktivitas masukan menjadi sebuah keluaran yang bernilai bagi pengguna (Pearce, J. A., & Robinson, R. B. (2008)). Analisa data yang dilakukan disesuaikan visi misi dan tujuan Radio Volare sebagai bahan acuan Perancangan Master Plan Sistem Informasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rantai Nilai

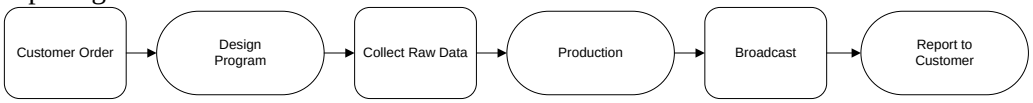
Rantai Nilai dari Radio Volare ditunjukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rantai Nilai Bisnis di Radio Volare FM.

3.2 Bisnis Proses Manajemen

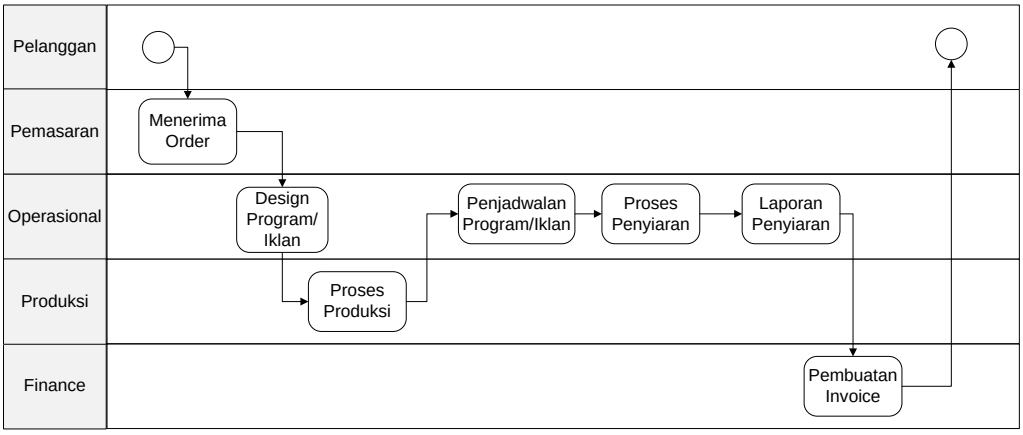
Menggambarkan secara besar mengenai aliran kegiatan dari proses bisnis perusahaan, dimulai dari menerima masukan (*order*), melakukan pengerjaan (*process*) dan menghasilkan keluaran (*order*). Secara lebih jelas maka akan terlihat pada gambar aliran dibawah ini.



Gambar 2. Aliran Dasar Proses Bisnis

Proses bisnis yang terdapat pada Radio Volare FM, berawal dari tim marketing menawarkan air time/spot iklan kepada perusahaan, selanjutnya hasil penawaran tadi diberikan kepada pihak manajemen untuk dianalisa apakah sudah seusai dengan ketentuan perusahaan. Setelah terjadi persetujuan antara pihak customer, marketing dan management, maka program director mulai mempersiapkan materi dan bahan

untuk diserahkan ke bagian produksi. Program radio atau iklan yang telah disiapkan bagian produksi maka diserahkan ke pihak manajemen untuk dijadwalkan on air. Laporan dari hasil on air diserahkan ke pihak finance untuk dipersiapkan penagihan ke pihak customer. Berikut adalah identifikasi proses bisnis yang digambarkan kedalam Bisnis Proses Manajemen.



Gambar 3. Diagram Proses Bisnis dari Rantai Nilai Bisnis

SOP dari seluruh aktivitas yang terlibat dalam Rantai Nilai Bisnis Radio Volare FM adalah sebagai berikut:

Proses Bagian Pemasaran : SOP Menerima Order dari Pelanggan
1. Staf Pemasaran melakukan presentasi kepada calon pelanggan mengenai berbagai program yang ada pada Radio Volarea FM. 2. Menawarkan paket-paket kerjasama yang disediakan perusahaan. 3. Membuat kontrak kerjasama dengan pelanggan.

Proses Bagian Program Director: SOP Mendesign Program
1. Mencari ide baru mengenai program radio. 2. Mengumpulkan data dari berbagai sumber. 3. Membuat skrip untuk proses produksi. 4. Mengawasi proses produksi. 5. Membuat *rundown* untuk program radio.

Proses Bagian Music Director: Mengumpulkan dan Memvalidasi Lagu
1. Mengecek semua kiriman lagu dari label musik. 2. Menyeleksi lagu mana yang layak disiarankan. 3. Menentukan genre dan kategori dari lagu tersebut. 4. Memasukannya kedalam lagu kedalam folder yang sudah ditentukan.
Proses Bagian Production : Produksi Program dan Iklan
1. Menyiapkan seluruh bahan sesuai dengan skrip yang dibuat oleh Program Director.

2. Merekam suara untuk iklan atau program radio.
3. Mengolah suara rekaman dan lagu menjadi program atau iklan yang layak disiarakan.
4. Meletakan file hasil produksi ke dalam folder yang bisa diakses oleh penyiar.

Proses Bagian Operasional : Penjadwalkan Program dan Iklan
1. Membuat jadwal iklan yang akan disiarkan sesuai dengan permintaan pelanggan.

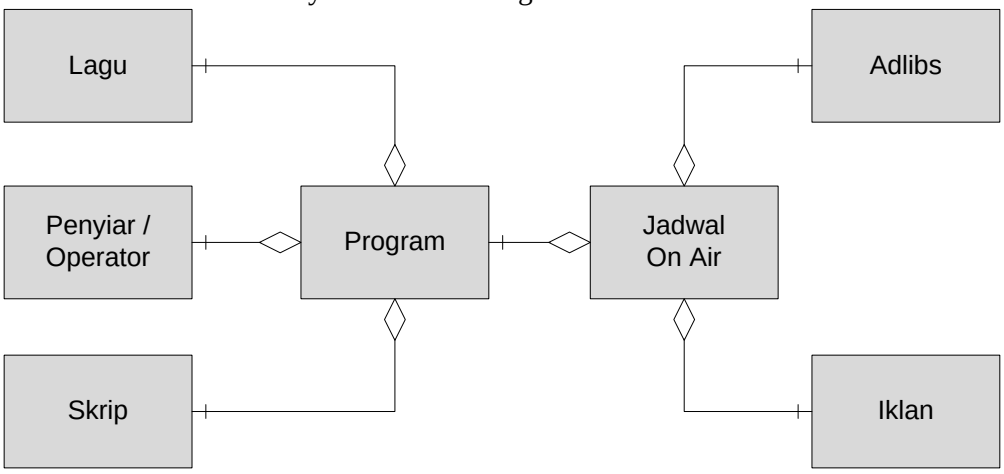
Proses Bagian Broadcast : Menyiarkan Program dan Iklan
1. Siaran dengan melaksanakan *rundown* siaran yang dibuat oleh Program Director. 2. Memutar iklan sesuai dengan jadwal yang telah dibuat. 3. Mencatat jam berapa iklan disiarkan.

3.3 Perencanaan Sistem Informasi

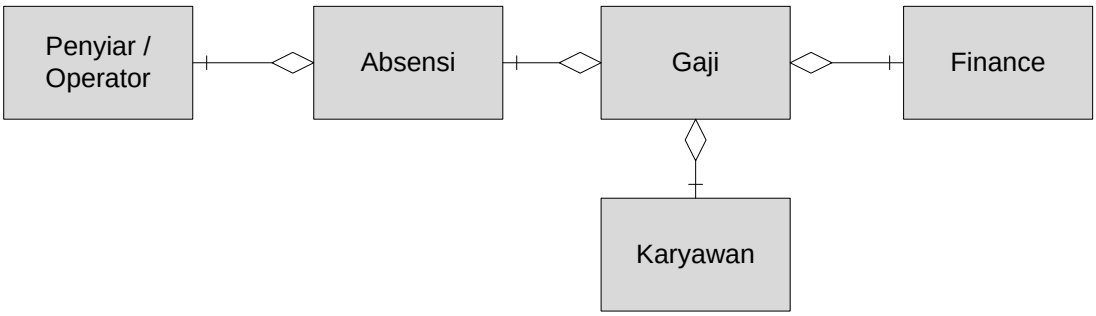
Sebuah arsitektur aplikasi menggambarkan struktur dan perilaku aplikasi yang digunakan dalam bisnis, berfokus pada bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain dan dengan pengguna. Hal ini berfokus pada data yang dikonsumsi dan diproduksi oleh aplikasi struktur internal Radio Volare. Arsitektur sistem informasi terdiri dari Arsitektur Data dan Arsitektur Aplikasi.

3.3.1 Arsitektur Data

Dalam tahap ini, diidentifikasikan entitas data yang penting untuk dikelola dalam mendukung proses bisnis pada Radio Volare. Pada Gambar 4 merupakan arsitektur data untuk proses On Air atau saat siaran, sedangkan Gambar 5 meruapakan arsitektur data untuk Karyawan dan Keuangan.



Gambar 4. Program On Air Data – Data Arsitektur



Gambar 5. Karyawan dan Finance – Data Arsitektur

3.3.2 Arsitektur Aplikasi

Identifikasi aplikasi yang digunakan Radio Volare FM untuk mengelola data yang telah didefinisikan dalam arsitektur data.

1. Database Lagu
   Radio Volare FM saat ini belum memiliki aplikasi khusus untuk manajemen database lagu yang dimiliki. Database lagu masih dilakukan secara manual yaitu dengan menyimpannya pada harddiskt external.
2. Studio Management.
   Aplikasi Studio Management merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh radio Volare FM untuk mengatur data adlibs, iklan, jadwal program, absensi penyiar dan skrip yang dibutuhkan pada program radio.
3. Aplikasi Payroll dan Sumber Daya Manusia
   Aplikasi ini mengatur data karyawan dan penyiar radio serta gaji dan benefits yang didapatkan.
4. Aplikasi Akunting
   Radio Volare FM belum memiliki aplikasi akunting yang memadai, saat ini masih menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk aplikasi akuntingnya.
5. Web Portal dan Situs Jejaring Sosial
   Web Portal dan Situs Jejaring Sosial dipergunakan oleh Radio Volare FM untuk mengkomunikasikan segala informasi yang dimiliki oleh perusahaan kepada masyarakat.

4 KESIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah berupa rancangan arsitektur Sistem Informasi untuk menunjang proses bisnis pada Radio Volare. Rancangan Arsitektur yang direkomendasikan terdiri dari 2 yaitu Arsitektur Data dan Arsitektur Aplikasi. Dengan adanya rancangan arsitektur ini diharapkan dapat menjadi acuan Radio Volare dalam proses pemanfaatan serta pengembangan teknologi dan sistem informasi. Perancangan ini dapat dihasilkan dari analisis rantai nilai dan proses bisnis yang ada.

Referensi

Hasibuan, Z. A. (2007). Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi: Konsep dan Aplikasi. Fakultas Imu Komputer Universitas Indonesia. Jakarta.

Pearce, J. A., & Robinson, R. B. (2008). Manajemen strategis: formulasi, implementasi, dan pengendalian. Jakarta: Salemba Empat.

Wijaya, D. R. (2012). Rencana Induk Pengembangan Sistem Informasi Politeknik Telkom Menggunakan Enterprise Architecture Planning (EAP). Proceeding: Konferensi Nasional ICT-M Politeknik Telkom (KNIP).

Rassameethes, B. (2012). Analysis and integration of Thailand ICT master plan. International Journal of Synergy and Research, 1(2), 77-90.

Mumtahana, H. A., Winarno, W. W., & Sunyoto, A. (2016). Perancangan Master Plan Sistem Informasi Akademik STT Dharma Iswara Madiun. Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, 2(2), 72-84.

Perancangan Awal Model Pengetahuan Batik Indonesia Berbasis Semantic Web

Budi Susanto, Beryl Valgian, Gloria Virginia, Umi Proboyekti

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
email: budsus@ti.ukdw.ac.id, beryl.valgian@ti.ukdw.ac.id,
othie@staff.ukdw.ac.id, gloria@staff.ukdw.ac.id
Jln. Dr. Wahidin Sudirahusada 5-25, Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Seni batik merupakan salah satu hasil kebudayaan yang dikenal sejak nenek moyang. Batik sangat dikagumi bukan hanya karena prosesnya yang rumit tetapi juga dalam motif dan warnanya yang unik dan indah, yang sarat akan makna simbolik. Penyediaan infrastruktur objek budaya batik dapat dilakukan menggunakan beberapa pendekatan, salah satunya adalah semantic web. Dengan semantic web, informasi tentang batik direpresentasikan dalam bentuk Ontology. Dalam penelitian ini, ontologi tentang batik dibangun menggunakan metode WSDM (Web Semantic Design Method). Metode WSDM terdiri dari 5 tahap, yaitu mission statement, audience modeling, conceptual design, implementation design, dan implementation. Dalam penelitian ini, tahap conceptual design meliputi dua hal, yaitu ekstraksi dan pemodelan objek. Tahap ekstraksi adalah mengumpulkan informasi dari literatur yang ada, sedangkan tahap pemodelan objek adalah pembuatan graf T-Box. Artikel ini melaporkan hasil dari tahap mission statement, audience modeling, dan conceptual design. Pada tahap ekstraksi, data utama yang digunakan adalah beberapa literatur tercetak. Hasil akhir tahap ekstraksi adalah daftar kategori objek, predikat, dan tipe datanya. Hasil ini kemudian direpresentasikan ke dalam sebuah T-Box Ontologi objek batik. Model ontologi ini akan digunakan untuk direlasikan dengan domain ontologi budaya lainnya.

Kata Kunci: semantic web, wsdm, batik, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Batik merupakan salah satu hasil kebudayaan Indonesia dan sangat dikagumi bukan hanya karena prosesnya yang rumit tetapi juga dalam motif dan warnanya yang unik dan indah, yang sarat akan makna simbolik (Indarmaji, 1983). Menurut KBBI, Batik didefinisikan sebagai kain bergambar yang pembuatannya secara khusus dengan menuliskan atau menerakan malam pada kain itu, kemudian pengolahannya melalui proses tertentu (KBBI Daring, n.d.). Saat ini batik dapat ditemukan di berbagai negara seperti Indonesia, India, Malaysia, Thailand, Sri Lanka, China dan Jepang. Walaupun demikian, batik yang terkenal di dunia adalah

batik yang berasal dari Indonesia. Bahkan Batik Indonesia telah ditetapkan sebagai Warisan Kemanusiaan untuk Budaya Lisan dan Nonbendawi (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) sejak tanggal 2 Oktober 2009 (Unesco, n.d.). Berdasar keputusan UNESCO tersebut, Pemerintah Republik Indonesia kemudian menetapkan bahwa tanggal 2 Oktober sebagai hari Batik Nasional melalui Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2009 (2009). Sejak penetapan hari Batik Nasional, pertumbuhan Batik mulai nampak di berbagai daerah Indonesia.

Dengan keberagaman karya Batik yang luar biasa besar, perlu tersedinya layanan media pusat informasi Batik, secara khusus yang dapat diakses secara bebas melalui Internet. Keberadaan layanan tersebut dapat dikatakan menjadi penting agar keberagaman karya Batik Indonesia senantiasa dapat diketahui oleh banyak pihak, secara khusus masyarakat Indonesia. Pembangunan layanan ketersediaan informasi Batik Indonesia dapat dilihat tidak hanya berupa sebuah aplikasi berbasis Web yang lebih banyak mengolah data menjadi informasi yang ditujukan kepada pengguna. Selain untuk pengguna, layanan ketersediaan informasi tersebut juga harus dapat mendukung pertukaran dan keterkaitan data antara satu objek informasi dengan objek informasi lainnya. Sebagai contoh, informasi sebuah objek Batik Indonesia tentu memiliki keterkaitan layanan informasi objek budaya Pertunjukan Seni Indonesia. Untuk dapat mendukung kebutuhan tersebut, perlu menerapkan pendekatan yang mendukung keterbukaan layanan data. Salah satu kerangka aplikasi yang dapat mendukung hal tersebut adalah standar *Semantic Web*.

Untuk menyediakan infrastruktur objek budaya batik berbasis Semantic Web, perlu dilakukan pendefinisian terhadap representasi pengetahuan dari objek Batik Indonesia. Dari hasil pendefinisian representasi pengetahuan tersebut, selanjutnya dapat diterjemahkan ke dalam bahasa RDF (*Resource Description Framework*) dan OWL (*Ontology Web Language*). Salah satu dari tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model representasi pengetahuan Batik Indonesia yang dapat diterapkan dalam OWL. Pada artikel ini akan diuraikan tentang kemajuan dari penelitian tersebut sampai pada hasil perancangan model representasi pengetahuan untuk Batik. Dari hasil model ini, diharapkan dapat dilanjutkan untuk evaluasi terhadap model representasi apakah sudah mencukupi representasi Batik Indonesia atau tidak.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian lain terkait dengan pengembangan produk perangkat lunak untuk memperkenalkan atau penyediaan informasi tentang Batik Indonesia telah banyak dilakukan, antara lain oleh: Kusumawardhani (2011) dan Ardhianto, Nurgiyatna, & Prasetyo (2013). Kedua aplikasi batik tersebut pada intinya hampir sama yaitu menyajikan alternatif pengenalan batik yang menyajikan data berupa teks keterangan tentang sejarah, macam dan daerah batik, serta gambar-gambar motif batik. Penyajian-penyajian informasi tentang batik juga banyak terpublikasikan melalui media Web dengan beragam sumber pengetahuan lokal. Keberagaman sumber yang tersedia tersebut dipandang perlu untuk dikumpulkan dan dipresentasikan dalam suatu model informasi yang tidak hanya berupa media teks, gambar, ataupun video,

namun dapat juga disajikan sebagai sebuah struktur graf yang diharapkan memudahkan pencari informasi batik untuk menelusuri dan menemukan kebutuhan informasinya. Salah satu pendekatan yang dipandang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan pemanfaatan infrastruktur Semantic Web.

Untuk dapat membangun infrastruktur informasi berbasis Semantic Web, model pengetahuan dasar yang harus disediakan adalah tentang ontologi dari informasi tentang Batik Indonesia. Penelitian tentang ontologi batik pernah dilakukan oleh Rahayu, Sediyono, & Nurhayati (2017). Penelitian tersebut membahas pembuatan *semantic search* untuk batik agar informasi yang didapatkan sesuai dengan inputan user. Hasil dari penelitian tersebut adalah membuktikan bahwa ontology dapat membuat domain yang tidak terstruktur menjadi terstruktur dan informasi yang dihasilkan lebih sesuai dengan keinginan user dibandingkan tidak menggunakan ontology. Rahayu, Sediyono, & Nurhayati menawarkan model ontologi Batik untuk menjawab kebutuhan pencarian informasi seputar Batik.

Dalam pembangunan model ontologi, terdapat berbagai metodologi yang telah dipublikasikan dan dapat diikuti atau disesuaikan dengan kebutuhan. Salah satu metodologi pengembangan ontologi adalah Web Semantics Design Method atau WSDM (Troyer, Casteleyn, & Plessers, 2008). WSDM memfokuskan pada pengembangan perangkat lunak atau aplikasi web yang di dalamnya memperhatikan adanya semantik. WSDM menggunakan model berbasis *Object Role Modeling (ORM)*. Reza (2014) dan Wardani (2016) menerapkan metodologi WSDM sebagai pedoman dalam perancangan website dengan harapan dapat berguna secara optimal bagi pengguna yang menjadi sasaran. WSDM dalam penelitian tersebut dikombinasikan dengan teknologi *responsive web design* yang mampu mengenali resolusi layar yang digunakan pengguna kemudian menanggapinya dengan menghadirkan tampilan website yang memiliki ukuran, bentuk, dan komposisi yang proporsional dengan resolusi layar pengguna.

Metodologi WSDM lebih mengarah pada metodologi pengembangan web yang memperhatikan tentang metadata dan semantik relasi antar objek data yang harus dikelola berdasar kebutuhan informasi yang ditampilkan. Secara tidak langsung model objek dan relasi data yang dibutuhkan dapat dimodelkan dengan pendekatan teknologi *Semantic Web*. Dalam hal untuk merepesentasikan pengetahuan dalam *Semantic Web*, W3C telah mengeluarkan spesifikasi standar RDFS (atau *RDF Schema*) (Brickley & Guha, 2014). Dengan RDFS suatu model pengetahuan dapat diterjemahkan ke dalam bahasa yang dapat dimengerti mesin. RDFS menyediakan skema logika dasar yang menghubungkan antara sumber daya sebagai Subyek dengan sumber daya lain sebagai Objek melalui suatu definisi predikat.

Setiap sumber daya, baik sebagai subyek, predikat, ataupun objek, masing-masing akan dinyatakan secara unik menggunakan URI (*Uniform Resource Identifier*) (URI Planning Interest Group, W3C/IETF, 2001). Suatu URI dapat dibentuk dari dua komponen utama, yaitu URL (*Uniform Resource Locator*) dan URN (*Uniform Resource Name*). Untuk dapat membantu melakukan modularisasi URI, selanjutnya dapat diterapkan suatu *namespace* (Bray, Hollander, Layman, Tobin, & Thompson, 2009) untuk model representasi yang didefinisikan.

Spesifikasi RDFS sebenarnya hanya menyediakan struktur keterkaitan antar sumber daya, termasuk hirarki konsep yang membentuk sumber daya. Dengan demikian RDFS tidak menyediakan bentuk formal semantik *Description Logic*

(misal terkait dengan logika aturan atau batasan). Jika dalam memodelkan representasi pengehuan dibutuhkan sebuah definisi logika *Description Logic* yang lebih detil, sebaiknya menerapkan OWL (*Ontology Web Language*) (W3C, 2012). Dengan standar bahasa tersebut, memungkinkan penyajian informasi dilakukan secara terbuka dan mendukung adanya penekanan semantik terhadap datanya dalam bentuk ontology dan taksonomi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut De Troyer, Casteleyn, & Plessers (2005) dan (2008) mengembangkan metodologi WSDM untuk menjawab kebutuhan pengembangan web yang juga memperhatikan arsitektur Semantic Web di dalamnya. WSDM dikembangkan pertama kali tahun 1998 oleh De Troyer dan fokus untuk memisahkan masalah desain dengan menawarkan pendekatan multi-fase yang sistematis terhadap desain web. Setiap fase desain berfokus pada satu aspek spesifik dari siklus desain web: persyaratan dan analisis tugas, pemodelan data dan fungsi, pemodelan navigasi, pemodelan presentasi, dan implementasi. Dengan kata lain pada awalnya WSDM difokuskan pada sasaran web tradisional.

Dengan perkembangan Semantic Web yang semakin dibutuhkan, metodologi WSDM dikembangkan untuk dapat membantu perancangan dan pengembangan web dengan menambahkan arsitektur Semantic Web di dalamnya. Gambar 1 menjelaskan secara garis besar tentang metodologi WSDM secara umum dan bagaimana pada setiap fase kemudian dikaitkan dengan pengembangan semantic webnya.



Gambar 1 Fase-fase dalam WSDM, disadur dari (Plessers, Casteleyn, & Troyer, 2005)

Tahap pernyataan misi harus berisi pokok informasi yaitu tujuan, subyek dan sasaran pengguna pembuatan *website*. Tujuan dari pembuatan *website* ini adalah untuk menampilkan informasi tentang Batik Indonesia, subyek dari website adalah sebagai media informasi dan sasaran pengguna website adalah masyarakat Indonesia yang tertarik dengan batik. Tahap pemodelan pengguna (*Audience modeling*) terdiri dari 2 proses yaitu *audience classification* dan *audience characterization*.

Proses *audience classification* berguna untuk mengklasifikasikan pengguna. Dalam penelitian ini terdapat 2 aktor yaitu user dan administrator. User adalah aktor yang mengakses website dan Administrator adalah aktor yang bertugas sebagai pengembang wesbite. Proses *audience characterization* berguna untuk menganalisis lebih rinci karakteristik dari masing-masing pengguna seperti tingkat pengalaman

menggunakan website secara umum, persoalan bahasa, tingkat pengetahuan, umur dan frekuensi penggunaan website. Tahap perancangan konsep adalah fase untuk memodelkan kebutuhan informasi berkaitan dengan data pada website. Pada tahap ini terdiri dari 2 bagian yaitu *task & information modeling* dan *navigational design*. *Information modeling* berguna untuk memodelkan rancangan struktur data dari website yang akan dibuat seperti pembuatan *class diagram* dan *sequence diagram*, sedangkan *navigational design* berguna untuk memodelkan rancangan struktur website antar halaman contohnya adalah pembuatan diagram. Dalam tahap inilah kebutuhan tentang model representasi Batik dikembangkan.

Tahap perancangan penerapan adalah tahap perancangan antar muka dan data website. Tujuannya adalah untuk membuat sesuatu yang konsisten, memuaskan dan efisien. Pada tahap ini terdiri dari 3 bagian yaitu *page design*, *presentasion design*, dan sumber data logikal. Pada WSDM ontologi, *page* adalah konsep OWL yang memiliki satu properti hasNode untuk merujuk ke *node-node* yang diisikan pada *page* tersebut. Proses page design adalah membuat mockup sederhana tampilan website. Pada proses presentasion design adalah menerapkan design sebuah halaman lengkap dengan bentuk dan warna. Dan pada proses database design adalah perancangan database website. Tahapan terakhir untuk mewujudkan design ke dalam bahasa pemograman dan melakukan pengujian sistem.

Dalam penelitian ini, tahap perancangan konsep meliputi dua hal, yaitu ekstraksi dan pemodelan objek. Tahap ekstraksi adalah mengumpulkan informasi dari literatur yang ada, sedangkan tahap pemodelan objek adalah pembuatan graf T-Box. Artikel ini melaporkan hasil dari tahap awal hasil ekstraksi dan pemodelannya dalam graf dan *description logic* sederhana. Pada tahap ekstraksi, data utama yang digunakan adalah beberapa literatur tercetak. Hasil akhir tahap ekstraksi adalah daftar kategori objek, predikat, dan tipe datanya. Hasil ini kemudian direpresentasikan ke dalam sebuah T-Box Ontologi objek batik. Model ontologi ini akan digunakan untuk direlasikan dengan domain ontologi budaya lainnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data batik Indonesia diperoleh dari literatur beberapa buku yang mendeskripsikan tentang Batik Indonesia, yaitu Kusrianto (2014) menguraikan tentang berbagai macam motif, manfaat, dan filosofi dari setiap motif Batik yang ada, secara khusus di Jawa; dan Anshori & Kusrianto (2011) yang secara khusus menguraikan tentang berbagai macam temuan pola Batik yang tersebar di daerah Jawa Timur dan sekitarnya. Dari kedua sumber literatur tersebut, selanjutnya akan dilakukan ekstraksi pengetahuan, dimana setiap setiap pengatuan dinyatakan dalam bentuk kalimat bahasa Indonesia sederhana yang terdiri dari subyek, predikat, dan obyek.

Proses pertama dalam ekstraksi adalah proses penyuntingan dan pemisahan struktur kalimat menjadi subjek, predikat, dan objek. Contoh pernyataan pengetahuan yang diperoleh dari literatur sumber dapat dilihat pada Tabel 1. Contoh hasil penyuntingan dan pemisahan struktur kalimat dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tbel 2 tersebut, struktur **subjek** dicetak tebal, *predikat* dicetak miring, objek diberi garis bawah. Semua proses ini dilakukan secara manual dan melewati proses evaluasi dan diskusi yang tidak pendek.

Tabel 1. Contoh kalimat asli berdasarkan literatur tercetak

1	**Kain Galumpang** (abad ke 19), kain adat *dari* Sulawesi Selatan yang motif motifnya *digambar dengan* tangan *seperti* batik tulis dan *diwarnai dengan* pewarna alam. Kain ini *menjadi koleksi* pada Koninklijk Institut voor de'Tropne,Amsterdam.
2	**Kain Simbut** dalam bahasa sunda *berarti* kain untuk selimut. *Perintang warnanya menggunakan* pasta (bubur) ketan yang disebut darih. *Ornamen kain* tersebut *berbentuk* gemoetris dan *warna* yang biasa digunakan meliputi hitam, biru tua dan merah. *Dipakai pada saat* upacara suci seperti keagamaan,kelahiran dan perkawinan. *Maknanya* adalah sebagai penolak bala, menghindarkan penyakit serta gangguan roh jahat.
3	**Motif lereng** merupakan *motif dari pakaian* pada patung dewa Syiwa(dari emas), yang *terdapat di* daerah Gemuruh, Wonosobo, dekat Dieng (candi Dieng, abad ke-9M), dan *terdapat pada* patung Manjusri yang *berada di* daerah Semongan, Semarang abad k-10 M.
4	**Ornamen Meru** *melambangkan* bentuk puncak gunung dari penampakan samping. **Gunung** ini *diibaratkan sebagai* tempat bersemayamnya dewa dewa. Penggunaan ornamen meru *menggambarkan* kehidupan manusia yang sering kali naik turun seperti gelombang.
5	**Warna gelap** adalah warna yang sering kali *dikonotasikan* memberikan gambaran yang negatif seperti kematian,ketakutan dan ketidakbahagiaan.

Tabel 2. Contoh hasil pemisahan struktur kalimat berdasar subjek, predikat, obek

No	**Subjek**	**Predikat**	**Objek**
1	Kain Galumpang	dari	Sulawesi Selatan
		digambar dengan	tangan
		seperti	batik tulis
		diwarnai dengan	pewarna alam
		menjadi koleksi	Koninklijk Institut voor de'Tropne,Amsterdam
2	Kain Simbut	berarti	kain untuk selimut
		dipakai pada saat	upacara suci seperti keagamaan,kelahiran dan perkawinan
		maknanya	sebagai penolak bala, menghindarkan penyakit serta gangguan roh jahat

		warna	hitam, biru tua dan merah
		ornamen	geometris
		Perintang warna	pasta(bubur) ketan darih
3	Motif Lereng	motif dari pakaian	patung dewa Syiwa
		terdapat di	Gemuruh, Wonosobo, dekat Dieng (candi Dieng, abad ke-9M
		terdapat pada	patung Manjusri
		berada di	Semongan, Semarang
4	Ornamen Meru	melambangkan	puncak gunung dari penampakan samping
		diibaratkan sebagai	tempat bersemayamnya dewa dewa
		menggambarkan	kehidupan manusia yang sering kali naik turun seperti gelombang.
5	Warna Gelap	dikonotasikan	kematian,ketakutan dan ketidakbahagiaan

Proses kedua adalah proses pengelompokan himpunan subjek dan objek untuk mendapatkan *class*. Himpunan subjek dan objek dikelompokkan ke dalam *class* yang sama. Setelah dikelompokkan, class perlu saling direlasikan. Relasi antar *class* diperoleh dari transformasi struktur predikat pada kalimat menjadi *predicate* (relasi). Penggunaan istilah untuk *predicate* relasi menyesuaikan dari sumber buku. Hasil transformasi struktur predikat pada kalimat menjadi *predicate* (relasi) dapat dilihat pada tabel 3. Sedangkan *class* yang terbentuk dari klasifikasi himpunan subjek dan objek dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Tabel transformasi dari predikat (struktur) menjadi *predicate* (relasi)

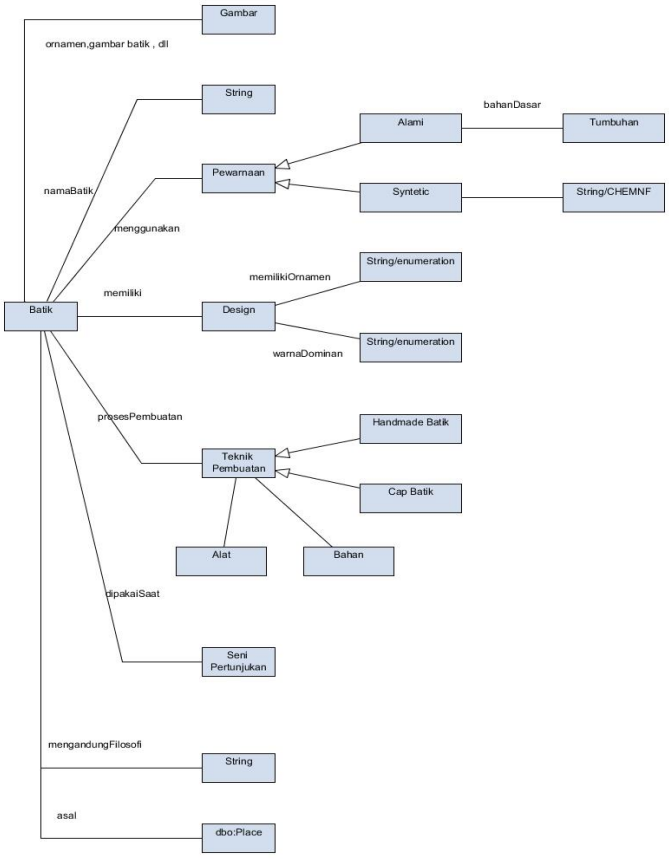
Predikat	**Predicate (relasi)**
dari	*asal*
digambar dengan	*prosesPembuatan*
diwarnai dengan	*menggunakanPewarna*
menjadi koleksi	*menjadiKoleksi*

berarti	*memiliki arti*
dipakai pada saat	*dipakaiSaat*
maknanya	*mengandungFilosofi*
warna	*warnaDominan*
ornamen kain	*memilikiOrnamen*
Perintang warna	*bahanDasar*
terdapat di	*asal*
berada di	*asal*
melambangkan	*melambangkan*
diibaratkan	*diibaratkan*
menggambarkan	*mengandungFilosofi*
dikonotasikan	*melambangkan*

Tabel 4. Tabel *class* dan relasinya

Class	*Predicate*	*Class*
Batik	*dipakaiSaat*	SeniPertunjukkan
Batik	*menggunakanPewarna*	pewarnaan
		alami
		syntetic
		tumbhan
Batik	*memilikiOrnamen*	Design
Batik	*warnaDominan*	Design
Batik	*prosesPembuatan*	TeknikPembuatan
		Alat
		Bahan
		Handmade Batik
		Cap Batik

Proses ketiga adalah proses pembentukan terminology box atau TBox. Contoh hasil rancangan TBox dalam bentuk graf dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Tbox Batik Indonesia

Dalam usaha untuk mempresentasikan pengetahuan tentang Batik Tradisional tersebut, berikut telah didefinisikan ekspresi dalam format *Description Logic*. Ekspresi ini menjadi bahan dasar penting dalam penerjemahan ke OWL pada tahap penelitian selanjutnya.

1. Batik ≡ Kain ⊓ ∀memiliki.Pola ⊓ ∀menggunakan.AlatCetak ⊓ ∀berbahan.Malam ⊓ ∀memiliki.AsalDaerah ⊔ ∃dipakaiDi.SeniPertunjukan
2. Kain ⊑ KainMori ⊔ KainGrey ⊔ KainRayon ⊔ KainKaosKapas ⊔ KainSutra
3. KainMori ⊓ KainGrey ⊓ KainRayon ⊓ KainKaosKapas ⊓ KainSutra ⊑ ⊥
4. Pola ≡ Gambar ⊓ ∀memiliki.Motif ⊓ ∀memiliki.Ornamen ⊓ ∀memiliki.WarnaDominan ⊔ ∃mengandung.Filosofi
5. Motif ⊑ Parang ⊔ Kawung ⊔ Lung ⊔ Semen ⊔ Ganggong ⊔ Ceplok ⊔ Kembang ⊔ Peksi
6. Parang ⊓ Kawung ⊓ Lung ⊓ Semen ⊓ Ganggong ⊓ Ceplok ⊓ Kembang ⊓ Peksi ⊑ ⊥
7. Ornamen ⊑ OrnamenPohon ⊔ HayatOrnamenTetumbuhan ⊔ OrnamenMeru ⊔ OrnamenGaruda ⊔ OrnamenBurung ⊔ OrnamenNaga ⊔ LidahApi ⊔ OrnamenHewanDarat
8. OrnamenPohon ⊓ HayatOrnamenTetumbuhan ⊓ OrnamenMeru ⊓ OrnamenGaruda ⊓ OrnamenBurung ⊓ OrnamenNaga ⊓ LidahApi ⊓

OrnamenHewanDarat ⊑ ⊥
9. WarnaDominan ≡ Warna ⊓ ∀terbuatDari.(PewarnaAlam ⊔ PewarnaSintetik)
10. PewarnaAlam ⊓ PewarnaSintetik ⊑ ⊥
11. PewarnaAlam ≡ ∀terbuatdari.Tumbuhan
12. Pewarna Sintetik ≡ ∀terbuatdari.BahanKimia
13. AlatCetak ⊑ Canting ⊔ Cap
14. Canting ⊑ Cecek ⊔ Isen ⊔ Klowong ⊔ Tembokan
15. Cecek ⊓ Isen ⊓ Klowong ⊓ Tembokan ⊑ ⊥
16. Cap ≡ Logam ⊓ ∀memiliki.Pola
17. Malam ⊑ MalamTawon ⊔ MalamLemakDaunPisang ⊔ MalamKote ⊔ MalamKlowong ⊔ MalamTembok ⊔ MalamBiron
18. MalamTawon ⊔ MalamLemakDaunPisang ⊔ MalamKote ⊔ MalamKlowong ⊔ MalamTembok ⊔ MalamBiron ⊑ ⊥

4. KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur terkait dengan Batik Indonesia, telah dapat dihasilkan model representasi pengetahuan dasar untuk Batik Indonesia yang terdiri dari *class* Batik, Kain, Pola, Motif, Ornamen, AlatCetak, Malam, AsalDaerah, SeniPertunjukan, dan WarnaDominan. Dari setiap sub classnya, ditemukan beberapa konsep yang saling *disjoin*. Dari deklarasi model pengetahuan Batik ini, selanjutnya akan dilakukan langkah evaluasi dengan cara melakukan transformasi ke OWL, dan dilakukan instansiasi ke beberapa *axiom* (A-Box) agar dapat diuji dengan menggunakan mesin inferensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi RI yang telah mendukung penelitian kami tahun 2018. Kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Fakultas Teknologi Informasi UKDW yang mendukung kegiatan penelitian ini, serta berbagai pihak yang banyak membantu dalam perancangan dan juga pengumpulan data tentang Batik Indonesia.

Referensi

Indarmaji. (1983). *Seni Kerajinan Batik.* Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kusumawardhani, H. H. (2011). *Aplikasi Mobile sebagai Media Pengenalan Batik menggunakan J2ME.* Diambil kembali dari Repository AMIKOM: http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi_07.11.1554.pdf

Ardhianto, T., Nurgiyatna, & Prasetyo, T. (2013). *Aplikasi Pengenalan Batik Indonesia Berbasis Mobile Android.* Diambil kembali dari ePrints Universitas Muhamadyah Surakarta: http://eprints.ums.ac.id/26052/16/2.NASKAH_PUBLIKASI.pdf

Rahayu, T. K., Sediyono, E., & Nurhayati, O. D. (2017, Juli). Semantic Search based on Ontology with Case Study: Indonesian Batik. *International Journal of Computer Applications, 170*(7), 20-23.

Unesco. (n.d.). *Indonesian Batik*. Dipetik 07 12, 2018, dari Unesco: https://ich.unesco.org/en/RL/indonesian-batik-00170

KBBI Daring. (n.d.). *Batik*. Dipetik 07 12, 2018, dari Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia: https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/batik

KEPUTUSAN PRESIDEN NOMOR 33 TAHUN 2009. (2009, November 17). Diambil kembali dari Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia: http://peraturan.go.id/keppres/nomor-33-tahun-2009.html

Troyer, O., Casteleyn, S., & Plessers, P. (2008). WSDM: Web Semantic Design Method. Dalam G. Rossi, O. Pastor, D. Schwabe, & L. Olsina, *Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications, Human-Computer Interaction Series* (Vol. 12). London: Springer-Verlag London Limited.

Wardani, P. (2016). *Website Design Method (WSDM) Untuk Pengembangan Website Organisasi (Studi Kasus: Komunitas Kagem Jogja).* Yogyakarta: Undergraduate Thesis Informatics, Faculty of Industrial Technology, Universitas Islam Indonesia.

Reza, F. (2014). *Prototype Web Responsive Design pada UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Menggunakan Framework Bootstrap.* Jakarta: Undergraduate Thesis, Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.

Brickley, D., & Guha, R. (Penyunt.). (2014, Februari 25). *RDF Schema 1.1.* Diambil kembali dari World Wide Web Consortium: https://www.w3.org/TR/rdf-schema/

URI Planning Interest Group, W3C/IETF. (2001, September 21). *URIs, URLs, and URNs: Clarifications and Recommendations 1.0.* Diambil kembali dari World Wide Web Consortium: https://www.w3.org/TR/uri-clarification/

Bray, T., Hollander, D., Layman, A., Tobin, R., & Thompson, H. (Penyunt.). (2009, Desember 8). *Namespaces in XML 1.0 (Third Edition).* Diambil kembali dari World Wide Web Consortium: https://www.w3.org/TR/xml-names/

W3C. (2012, Desember 11). *Web Ontology Language (OWL).* Diambil kembali dari World Wide Web Consortium: https://www.w3.org/OWL/

Plessers, P., Casteleyn, S., & Troyer, O. D. (2005). Semantic Web Development with WSDM . *5th International Workshop on Knowledge Markup and Semantic Annotation (SemAnnot 2005)* (hal. 1-12). Ireland: Galway.

Kusrianto, A. (2014). *Batik Filosofi, Motif dan Kegunaan.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

Anshori, Y., & Kusrianto, A. (2011). *Keeksotisan Batik Jawa Timur: Memahami Motif dan Keunikannya.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Optical Mark Reading (OMR) Dengan Pencocokan Gambar Menggunakan Metode *Fast Approximate Nearest Neighbors*

Edy Tanto, Arif Bijaksana Putra Negara,
Rudy Dwi Nyoto

Program Studi Informatika Fakultas Teknik
Universitas Tanjungpura
edy.tanto@student.untan.ac.id, arifbpn@informatika.untan.ac.id,
rudydwinyoto@informatika.untan.ac.id
Jl. Profesor Doktor H. Hadari Nawai, Bansir Laut,
Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78115

Abstrak

Salah satu teknologi yang digunakan untuk membantu proses penilaian ujian adalah *optical mark reading* (OMR). Waktu pengembangan sistem OMR dapat dipercepat dengan tersedianya komponen sistem yang dapat digunakan dan dikustomisasi sehingga implementasi dan evalusi sistem dapat segera dilakukan. Pada penelitian ini dibuat komponen aplikasi yang dapat melakukan konversi data dari citra lembar jawaban komputer (LJK) dengan pengaman berupa pencocokan logo antara citra yang terkonfigurasi pada sistem dan pada citra LJK menggunakan metode *fast approximate nearest neighbors*. Komponen aplikasi mampu mengolah citra LJK yang terdiri dari paling banyak lima bagian masukan dengan tata letak masukan yang berbeda-beda. Komponen aplikasi juga mampu menghasilkan dan menyimpan data pilihan-pilihan yang dibulatkan oleh peserta. Pengujian sistem menggunakan metode *black box*. Pengujian dibagi ke dalam lima jenis pengujian yaitu pengujian pemeriksaan kotak hitam acuan, pengujian pemeriksaan logo, pengujian kemiringan citra LJK, pengujian pemeriksaan kebersihan LJK dan pengujian akurasi konversi data. Pada pengujian pemeriksaan kelayakan citra LJK didapatkan bahwa persentase keberhasilan komponen sebesar 88,5% dan pada pengujian akurasi konversi data didapatkan bahwa persentase keberhasilan komponen adalah sebesar 100% yang berarti aplikasi ini diimplementasi dengan sangat baik.

Kata kunci— ***optical mark reading,* omr*, fast approximate nearest neighbors,* flann*, image processing.***

1. PENDAHULUAN

Dalam proses penilaian ujian, salah satu teknologi yang umumnya digunakan adalah *Optical Mark Reading* (OMR). Pemilihan OMR sebagai alat penilai cukup rasional mengingat hasil penilaian yang dilakukan oleh OMR lebih cepat dibandingkan dengan penilaian oleh manusia. Akurasi OMR dalam menilai juga

sangat baik. Hal ini terlihat dari berbagai tes sertifikasi bertaraf nasional dan internasional seperti *International English Language Testing System* (IELTS), *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL), *Hanyu Shuiping Kaoshi* (HSK) bahkan Ujian Nasional menggunakan OMR sebagai alat untuk melakukan penilaian terhadap lembar jawabannya.

Pengembangan sistem penilaian OMR dapat dilakukan secara mandiri oleh institusi terkait sehingga pemanfaatan sistem penilaian OMR dapat dimaksimalkan sesuai dengan kebutuhan institusi. Akan tetapi, pengembangan suatu sistem dapat memakan waktu lama apabila dibangun dari awal. Padahal dengan tersedianya komponen sistem yang dapat digunakan dan dikustomisasi, waktu pengembangan sistem dapat dipercepat sehingga implementasi dan evaluasi sistem dapat segera dilakukan.

Oleh sebab itu, untuk menyelesaikan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, diperlukan suatu komponen penilai OMR yang mampu mengakomodasi pengembangan sistem secara mandiri oleh pengembang aplikasi lainnya. Komponen penilai OMR akan memiliki kemampuan untuk mengekstrak informasi dari citra digital lembar isian komputer menggunakan teknik-teknik pengolahan citra digital.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai gambaran sistem yang ada dan yang akan diterapkan dalam sistem yang akan dirancang serta memperoleh data yang diperlukan.

2.2 Analisis Kebutuhan

Citra LJK yang akan dapat sistem merupakan LJK yang memiliki citra logo, masukan nama peserta, masukan nomor peserta, masukan tanggal lahir, masukan paket soal dan masukan jawaban. Adapun kondisi citra LJK yang dapat diproses oleh sistem adalah memiliki ukuran 1700*px* x 2334*px*, ketajaman gambar sebesar 200dpi, empat kotak hitam acuan dengan kemiringan tidak melebihi 45^{o} baik searah jarum jam maupun berlawanan, lingkaran tidak dihitamkan melebih batas yang disediakan.

2.3 Pembuatan Perangkat Lunak

Citra Dalam melakukan perancangan sistem terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan yaitu perancangan arsitekur sistem, perancangan diagram alir sistem, perancangan *Data Flow Diagram* (DFD), perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD), perancangan basisdata, perancangan antarmuka sistem.

2.4 Pengujian Sistem

Citra Sistem akan diuji dalam dua pengujian yaitu pengujian kelayakan citra LJK dan pengujian akurasi konversi data. Pada pengujian akurasi konversi data, sistem akan diuji dengan masukan berupa citra lembar LJK dengan tujuh *layout* yang berbeda dipermutasikan dengan lima kondisi citra LJK.

2.5 Analisis Hasil Pengujian

Analisis dilakukan terhadap sistem secara keseluruhan untuk mengetahui efektivitas komponen *Optical Mark Reading* / *Optical Mark Recognition* (OMR) yang mampu mengenali logo pada lembar jawaban komputer menggunakan *Fast Library of Approximate Nearest Neighbors* (FLANN) dan membaca data dari lembar jawaban komputer.

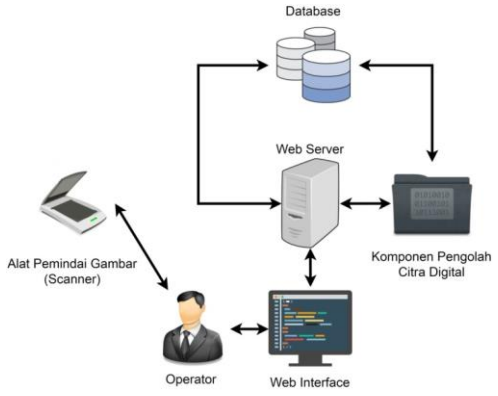
2.6 Penarikan Kesimpulan

Citra Berdasarkan hasil analisis pengujian yang telah dilakukan maka dapat ditarik suatu kesimpulan bagaimana efektivitas dari perangkat lunak yang telah dirancang sebelumnya.

3. PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Arsitektur Sistem

Sistem akan dibangun dengan antar muka berbasis web (*web based*) menggunakan protokol *Hypertext Markup Language* (HTTP) dan komponen pengolah citra digital akan ditulis menggunakan bahasa Python dan pustaka OpenCV. Sistem Desain artsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1: Arsitektur Sistem

Untuk memeriksa LJK dengan sistem OMR citra LJK yang telah dipindai dimasukan ke dalam sistem melalui *web interface* yang disediakan. Citra yang diunggah melalui *web browser* kemudian akan disimpan ke dalam *server*. Citra yang telah diunggah akan ditampilkan kembali kepada operator dalam bentuk tabel pada *web interface*. Operator kemudian memilih citra LJK yang akan diolah oleh sistem. Setelah citra LJK yang akan diolah terpilih, operator mengirimkan *request* kepada *server* untuk melanjutkan proses dengan cara menekan tombol *submit*. *Request* yang telah diterima oleh *server* kemudian akan dilanjutkan oleh *web server* dengan memerintahkan komponen pengolah citra digital untuk mengolah citra sesuai dengan *request* yang masuk. Komponen sistem akan mengolah citra dan memasukkan hasil

pengolahan ke dalam basisdata. Setelah komponen pengolah citra selesai mengolah seluruh citra yang diperintahkan oleh *web server*, server kemudian akan mengembalikan hasil pengolahan kepada operator dengan cara menampilkan hasil pengolahan melalui *web interface* dalam bentuk tabel.

3.1 Diagram Alir Sistem

Diagram alir sistem merupakan diagram yang menggambarkan sistem yang akan dibangun. Adapun diagram alir sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.

Untuk melakukaan pembacaan dan penyimpanan data yang ada ada LJK, sistem yang dibangun akan menjalankan beberapa proses sebagai berikut:

1) Membaca gambar LJK
2) Preproses citra LJK

Citra LJK akan diubah ke dalam format *grayscale*. Citra LJK kemudian diubah menjadi citra biner.

3) Mencari kotak hitam acuan dan meluruskan citra LJK

Citra LJK yang sudah diubah menjadi citra biner akan diluruskan agar kontur pada citra LJK dapat dipetakan secara tepat.

4) Pencocokan citra logo menggunakan *Fast Library of Approximate Nearest Neighbors* (FLANN)

Pada Proses ini, akan dilakukan pencocokan logo pada citra LJK dan citra logo yang telah dikonfigurasi oleh sistem. Pada tahap ini, sistem mencari *keypoints* dan *keypoints-descriptor* dengan algoritma *Scale-invariant feature transform* (SIFT) untuk menghasilkan *keypoints* dan *keypoints-descriptor* dari masing-masing citra. Setelah *keypoints* dan *keypoints-descriptor* dari masing-masing citra ditampung, sistem kemudian menggunakan FLANN untuk menghitung jarak antara *keypoints* citra LJK dan *keypoints* citra logo pada sistem.

5) Membaca, memilah dan mengelompokkan kontur lingkaran

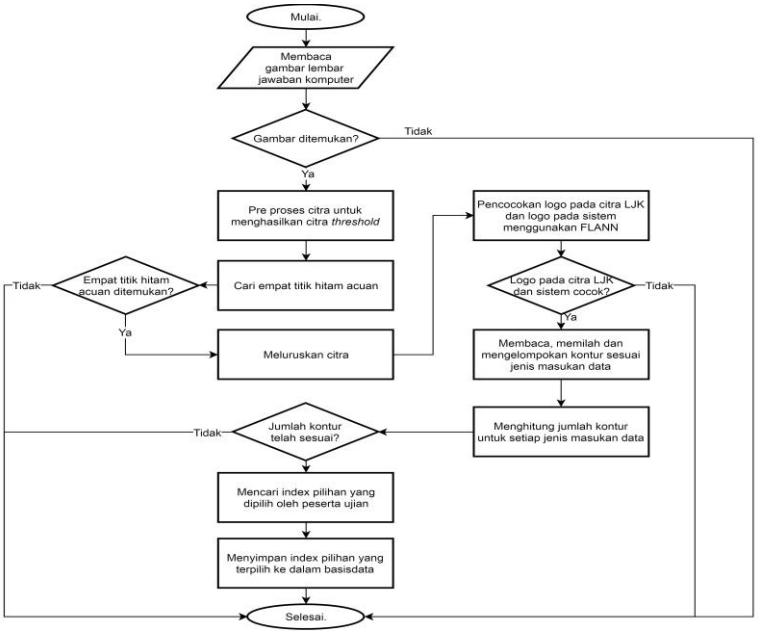
Kontur pada citra biner LJK yang sudah diluruskan akan dibaca, dipilah dan dikelompokan sesuai dengan jenis masukan.

6) Menghitung jumlah kontur untuk setiap jenis masukan data

Seluruh kontur yang sudah dikelompokkan akan dihitung jumlahnya. Masing-masing kelompok kontur harus memenuhi syarat jumlah kontur yang telah ditentukan agar dapat melanjutkan pemrosesan ke tahapan selanjutnya.

7) Mencari dan menyimpan index pilihan yang terpilih

Pada tahapan ini, sistem akan mencari lingkaran yang dibulatkan sehingga sistem mampu menghasilkan data yang terkandung di dalam LJK.



Gambar 2: Diagram Alir Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Kelayakan Citra Lembar Jawaban Komputer

Table 1: Hasil Pengujian Kelayakan Citra Lembar Jawaban Komputer

No	Jenis Pengujian	Kondisi	Hasil Sistem	Harapan	Keterangan
1	Pengujian pemeriksaan ketersediaan empat kotak hitam acuan	Kotak hitam kiri atas (pertama) tidak ada (terlipat)	Ditolak	Ditolak	Berhasil
2		Kotak hitam kanan atas (kedua) tidak ada (terlipat)	Ditolak	Ditolak	Berhasil
3		Kotak hitam kiri bawah (ketiga) tidak ada (terlipat)	Ditolak	Ditolak	Berhasil
4		Kotak hitam kanan bawah (keempat) tidak ada (terlipat)	Ditolak	Ditolak	Berhasil
5		Seluruh kotak hitam tampak	Lolos	Lolos	Berhasil
6	Pengujian pemeriksaan logo	Ada logo	Lolos	Lolos	Berhasil
7		Tidak ada logo	Ditolak	Ditolak	Berhasil
8		Logo tidak sesuai sistem	Ditolak	Ditolak	Berhasil
9		Logo dicoret dengan pensil	Lolos	Lolos	Berhasil
10		Logo dicoret dengan pen	Lolos	Lolos	Berhasil

No	Jenis Pengujian	Kondisi	Hasil Sistem	Harapan	Keterangan
11		Logo dicoret dengan spidol	Lolos	Lolos	Berhasil
12	Pengujian pemeriksaan kemiringan citra LJK	Normal	Lolos	Lolos	Berhasil
13		Diputar < 45^o searah jarum jam	Lolos	Lolos	Berhasil
14		Diputar 90^o searah jarum jam	Lolos	Ditolak	Gagal
15		Diputar 180^o searah jarum jam	Lolos	Ditolak	Gagal
16		Diputar 270^o searah jarum jam	Lolos	Ditolak	Gagal
17	Pengujian pemeriksaan kebersihan citra LJK	Bersih	Lolos	Lolos	Berhasil
18		Bagian nama tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
19		Bagian nama dan nomor siswa tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
20		Bagian nama, nomor siswa dan tanggal lahir tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
21		Bagian nama, nomor siswa, tanggal lahir dan paket soal tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
22		Bagian nama, nomor siswa, tanggal lahir, paket soal dan pilihan jawaban tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
23		Bagian pilihan jawaban tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
24		Bagian pilihan jawaban dan paket soal tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
25		Bagian pilihan jawaban, paket soal dan tanggal lahir tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
26		Bagian pilihan jawaban, paket soal, tanggal lahir dan nomor siswa tercoret	Ditolak	Ditolak	Berhasil
		Total pengujian berhasil			23
		Persentase keberhasilan	(23/26)*100%		88,5%

Pada pengujian kelayakan citra LJK didapatkan persentase keberhasilan komponen sebesar 88,5%. Komponen tidak mampu untuk mengenali kondisi citra LJK yang miring melebihi 45^o sehingga menyebabkan proses yang seharusnya diberhentikan tetap dilanjutkan oleh komponen aplikasi.

4.2 Hasil Pengujian Akurasi Konversi Data

Table 2: Hasil Pengujian Akurasi Konversi Citra Lembar Jawaban Komputer

No	Layout	Kondisi	Keterangan
1	001	Normal	Berhasil
2		Miring kiri	Berhasil
3		Miring kanan	Berhasil
4		Bergeser ke atas	Berhasil
5		Bergeser ke bawah	Berhasil
6	002	Normal	Berhasil
7		Miring kiri	Berhasil
8		Miring kanan	Berhasil
9		Bergeser ke atas	Berhasil
10		Bergeser ke bawah	Berhasil
11	003	Normal	Berhasil
12		Miring kiri	Berhasil
13		Miring kanan	Berhasil
14		Bergeser ke atas	Berhasil
15		Bergeser ke bawah	Berhasil
16	004	Normal	Berhasil
17		Miring kiri	Berhasil
18		Miring kanan	Berhasil
19		Bergeser ke atas	Berhasil
20		Bergeser ke bawah	Berhasil
21	005	Normal	Berhasil
22		Miring kiri	Berhasil
23		Miring kanan	Berhasil
24		Bergeser ke atas	Berhasil
25		Bergeser ke bawah	Berhasil
26	006	Normal	Berhasil
27		Miring kiri	Berhasil
28		Miring kanan	Berhasil
29		Bergeser ke atas	Berhasil
30		Bergeser ke bawah	Berhasil
31	007	Normal	Berhasil
32		Miring kiri	Berhasil
33		Miring kanan	Berhasil
34		Bergeser ke atas	Berhasil
35		Bergeser ke bawah	Berhasil

Pada pengujian akurasi konversi data didapatkan bahwa persentase keberhasilan komponen adalah sebesar 100%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap sistem *optical mark reading* yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa sistem ini dapat melakukan konversi data dengan persentase keberhasilan sebesar 100% dengan kondisi citra lembar jawaban komputer memiliki empat kotak hitam acuan, memiliki logo dan kemiringan tidak melebihi 45^{o}.

Referensi

Charikar, Moses. 2015. Algorithmic Techniques For Big Data, Lecture 16 : Approximate Nearest Neighbor Search. Stanford University. http://web.stanford.edu/class/cs369g/files/lectures/lec16.pdf

Ermundari. 2013. Perancangan Aplikasi Pemindai Citra Lembar Jawaban Komputer (LJK) Dengan Teknik Smart Scan. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. Vol 1 (II). Universitas Tanjungpura.

Gonzales; C, Rafael; Wood, Richard E., dan Eddins, Steven L. 2004. *Digital Image Processing Using MATLAB*, New Jersey: Prentice Hall.

Hidayat, Isnina Eva; Prihartono, Iwan; Puspita, Mega, dan Rahmawati. 2009. Pengembangan Sistem "Scanner Project" Untuk Membaca dan Mengekstrak Data Lembar Isian Komputer Pada Studi Kasus SPMB, UMB dan SNMPTN. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Indonesia.

Kadir, Abdul. 2005. Dasar Pemrograman Python. Yogyakarta: ANDI.

Kadir, Abdul; dan Susanto, Adhi. 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta: ANDI.

Listyanto, Sebastian Rori. 2015. Implementasi K-Nearest Neighbor Untuk Mengenali Pola Citra Dalam Mendeteksi Pentakit Kulit. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Marius, Muja, dan Lowe, Dagiv G. *Fast Approximate Nearest Neighbors With Automatic Algorithm Configuration*. Computer Science Department. University of British Columbia.

Murty, M., dan Devi, V. Susheela. 2011. *Pattern Recognition : An Algorithmic Approach*. Berlin : Springer

Nithin, T.; Shekhar, T. Raj; Nashim, Md, dan Gautam, Omendra Singh. 2015. *OMR Auto Grading System*, Vol 2 Issue 5 ISSN 2348-7968. International Journal of Innovative Science, Engineering and Technology.

Putra, D. 2004. Binerisasi Citra Tangan Dengan Metode Otsu. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro Universitas Udayana.

Setiyawan, Agus, dan Basuki, Ruri Suko. 2013. Pencocokan Citra Berbasis *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) menggunakan *Arc Cosinus*. Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.

Sudjadi. 2011. Aplikasi Pengolahan Citra untuk Koreksi Lembar Jawaban Ujian. Yogyakarta: Explore.

Sutoyo, T., dkk. 2009. Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : ANDI

Ungkawa, Uung, dan Veranita, Andinda R.R. Implementasi Algoritma Nearest Neighbor Pada Sistem Rekomendasi Pembelian Rumah. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri. Instititut Teknologi Nasional Bandung

Desain Navigasi Robot Beroda Menggunakan *Fuzzy Logic Controller* (FLC)

Dedi Triyanto, Irma Nirmala, Suhardi

Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA
Universitas Tanjungpura
email : dedi.triyanto@siskom.untan.ac.id
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak 78124,
Kalimantan Barat, Indonesia

Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan mendesain navigasi gerak pada robot beroda menggunakan metode *Fuzzy Logic Controller* (FLC). Robot beroda tersebut memiliki masukan berupa 3 buah sensor ultrasonik dan keluaran berupa 2 buah motor DC. Masukan dan keluaran tersebut digunakan sebagai variabel-variabel FLC. Variabel masukannya adalah sensor F (depan), sensor R (kanan) dan sensor L (kiri) yang masing-masing memiliki 3 himpunan Membership Function (MF) yaitu sangat dekat, dekat dan jauh. Variabel keluarannya adalah motor R (kanan) dan motor L (kiri) yang masing-masing memiliki 4 himpunan MF yaitu berhenti, pelan, sedang dan cepat. Jumlah *if then rule* dalam *Fuzzy Inference System* (FIS) yang digunakan adalah 27 buah rule. Pengujian dilakukan sebanyak 4 studi kasus pergerakan robot beroda yaitu bergerak lurus, belok kanan, belok kiri dan berhenti. Pengujian tersebut berhasil membuktikan bahwa FLC dapat mengendalikan gerak robot beroda.

Kata kunci: Navigasi, Robot beroda, *Fuzzy Logic Controller*

1. PENDAHULUAN

Logika *fuzzy* adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Inteligent*) yang mengemulasi kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin. Konsep logika *fuzzy* ini diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. Algoritma ini digunakan dalam berbagai aplikasi pemrosesan data yang tidak dapat direpresentasikan dalam bentuk biner. Logika *fuzzy* menginterpretasikan statemen yang samar menjadi sebuah pengertian yang logis. Algoritma ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya dan dapat digunakan diberbagai bidang, seperti pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran), pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi), kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan (dalam bidang teknik) (Kusumadewi, 2002).

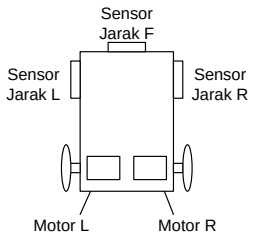
Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robot beroda sebagai salah satu robot yang masih sederhana, baik dalam hal perancangan dan pemograman menjadi sangat popular belakangan ini. Robot beroda otomatis

digunakan di beberapa area aplikasi termasuk manufaktur, penambangan, militer, dan transportasi, mencari dan melindungi misi, dll. Sistem navigasi diperlukan agar robot beroda dapat menentukan posisi di sekitar lingkungannya (Anish Pandey, dkk., 2014). Untuk menjaga jarak robot beroda dari dinding adalah perilaku dasar yang harus dimiliki robot tersebut. FLC dapat membuat robot beroda dapat berjalan dengan lancar dan stabil untuk beberapa kasus dengan dinding sebagai penghalang (Fahmizal dan Chung-Hsien Kuo, 2013).

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah sistem cerdas dengan menggunakan metodologi logika fuzzy. Sistem ini akan diaplikasikan pada permasalahan gerak robot beroda ketika diberikan berbagai rintangan untuk menemukan jalur bebas hambatan.

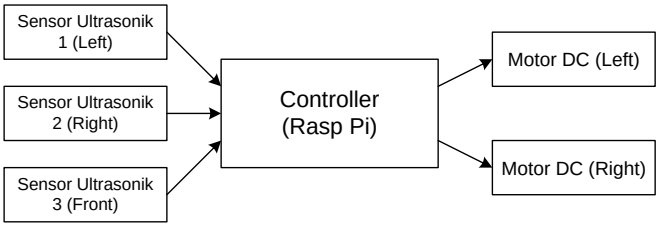
2. PERANCANGAN

Pada penelitian ini, kecerdasan buatan diimplementasikan pada sebuah robot beroda yang memiliki masukan berupa sensor ultrasonik dan keluaran berupa motor DC. Gambar 1 memperlihatkan desain dari robot beroda tersebut. Sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengukur jarak antara robot dengan dinding/benda penghalang disekitarnya digunakan sebanyak 3 buah yaitu 1 buah di posisi depan (sensor jarak F) dan 2 buah sensor di kanan dan kiri robot (sensor jarak R dan sensor jarak L). Sedangkan keluarannya yaitu motor DC sejumlah 2 buah yang berfungsi untuk mengerakkan roda robot dipasang di kanan dan kiri belakang dari robot (motor R dan motor F).



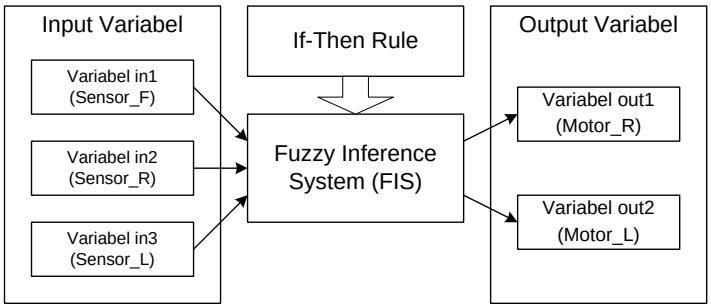
Gambar 1: Desain robot beroda untuk implementasi FLC

Diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 2 memperlihatkan pemrosesan data masukan dan keluaran dari robot beroda. Sinyal masukan dari 3 buah sensor ultrasonik akan diolah di dalam *controller* yaitu Raspberry Pi, dimana dalam penelitian ini akan digunakan FLC sebagai metode atau algoritma pengambilan keputusan yang akan ditanamkan dalam *controller* tersebut. Hasil keputusan yang diperolah berupa nilai *Pulse Width Modulation* (PWM) yang akan dikirimkan ke keluaran berupa Motor DC yang akan mengatur kecepatan roda kanan dan kiri robot.



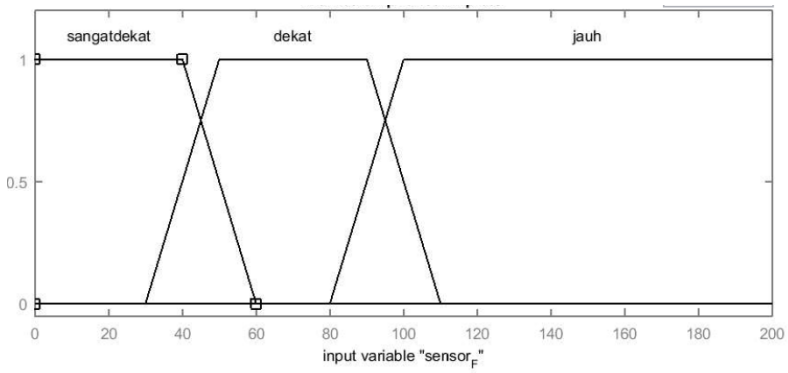
Gambar 2: Diagram Blok Sistem Pemrosesan Pada Robot Beroda

Desain sistem FLC yang akan diimplementasikan dalam robot beroda ditunjukkan pada Gambar 3. Terdapat 3 variabel masukan dan 2 variabel keluaran serta *Fuzzy Inference System* (FIS) yang berbasis pada *If-Then Rule* untuk memproses keputusan berupa nilai yang digunakan mengatur keluaran berdasarkan pada nilai-nilai dari masukan. Metode *fuzzy* yang digunakan yaitu Takagi-Sugeno (Agata Nawrocka, dkk., 2014), sehingga berpengaruh dalam proses defuzzifikasi untuk menentukan nilai keluaran.



Gambar 3: Diagram blok Fuzzy Logic Controller

Selanjutnya dirancang nilai *Membership Function* (MF) untuk setiap variabel masukan dan keluaran. Satuan jarak yang digunakan oleh varibel masukan adalah milimeter (mm) dengan nilai 0 – 200 mm, sedangkan satuan yang digunakan oleh variabel keluaran adalah PWM dengan nilai 0 – 255.



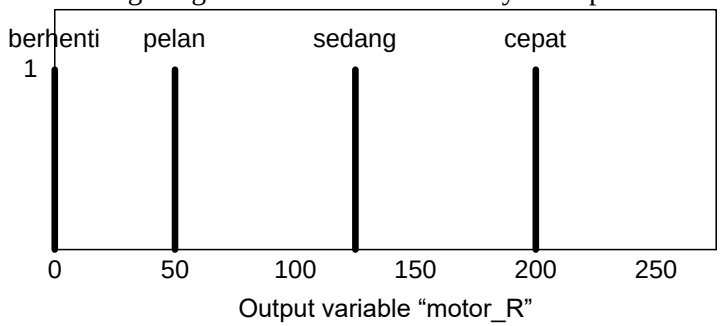
Gambar 4: Desain Kurva untuk variabel masukan Sensor F (Depan)

Desain kurva MF untuk variabel masukan sensor jarak depan ditunjukkan pada Gambar 4. Terdapat 3 himpunan MF untuk variabel sensor F yaitu sangat dekat, dekat dan jauh. Sedangkan untuk Sensor R (Kanan) dan Sensor L (kiri) menggunakan desain kurva yang sama dan himpunan MF yang sama juga yaitu sangat dekat, dekat dan jauh. Jika dirangkum, maka desain himpunan MF untuk setiap variabel masukan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1: Rancangan himpunan MF untuk setiap variabel masukan

Variabel masukan	**Himpunan MF**		
Sensor F	Sangat dekat	Dekat	Jauh
Sensor R	Sangat dekat	Dekat	Jauh
Sensor L	Sangat dekat	Dekat	Jauh

Selanjutnya perancangan himpunan MF untuk variabel keluaran. Terdapat 2 variabel keluaran yaitu motor R dan motor L. Oleh karena metode *fuzzy* yang digunakan adalah Takagi-Sugeno maka nilai keluarannya berupa nilai *crisp*.



Gambar 5: Desain Kurva untuk variabel Keluaran Motor R (Roda Kanan)

Gambar 5 menunjukan rancangan kurva dari himpunan MF variabel motor R. Terdapat 4 nilai MF untuk variabel motor R yaitu berhenti, pelan, sedang dan cepat. Masing-masing nilai dari MF tersebut adalah berhenti = 0, pelan = 50, sedang = 125 dan cepat = 200. Dalam hal ini tidak diambil nilai maksimal dari PWM yaitu 255 karena nilai tersebut adalah kecepatan maksimal dari motor DC sehingga menyebabkan laju robot beroda terlalu cepat. Sedangkan untuk keluaran motor L memiliki desain kurva dan nilai MF yang sama dengan motor R. Jika dirangkum, maka desain himpunan MF untuk setiap variabel keluaran dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2: Rancangan himpunan MF untuk setiap variabel Keluaran

Variabel keluaran	**Himpunan MF**			
Motor R	berhenti	pelan	sedang	cepat
Motor L	berhenti	pelan	sedang	cepat

Dalam perancangan if then rule, jumlahnya bergantung dari kombinasi jumlah himpunan MF dari setiap variabel masukan dan keluaran. Seharusnya jumlah total dari jumlah kombinasi tersebut adalah 3 x 3 x 3 x 4 = 108 buah if then rule. Akan tetapi tidak semua rule tersebut digunakan. Dalam perancangan Fuzzy Inference System ini hanya digunakan sejumlah 27 buah if then rule saja sesuai dengan kebutuhan yang ada.

Untuk pergerakan robot beroda yang memungkian dalam rancangan penelitian ini adalah bergerak lurus ke depan, belok kanan dan belok kiri. Pergerakan dasar dari robot ini adalah bergerak lurus ke depan dengan kombinasi kecepatan pada kedua motor DC adalah motor R = cepat dan motor L = cepat. Gerakan dasar selanjutnya dari robot beroda ini jika terdapat halangan di depan namun tidak terdapat halangan di kanan dan kirinya adalah robot tersebut akan berbelok ke kanan. Kombinasi kecepatan dari variabel keluarannya yaitu motor R = pelan dan motor L = cepat.



Gambar 6: Desain If Then Rule untuk Fuzzy Inference System

Gerakan lain yang dapat dilakukan oleh robot beroda yaitu belok kiri dengan kombinasi variabel keluaran yaitu motor R = cepat dan motor L = pelan. Desain if then rule ini juga memungkinkan robot untuk melambat jika mendekati halangan dengan kombinasi variabel keluaran yaitu motor R = pelan dan motor L = pelan. Pergerakan terakhir yang dapat dilakukan oleh robot tersebut adalah berhenti jika posisi robot tersebut menemui jalan buntu yaitu depan, kiri dan kanannya menemui halangan. Kombinasi untuk menghentikan gerakan robot yaitu motor R = berhenti dan motor L = berhenti. Lebih lengkap untuk desain if then rule dapat dilihat pada Gambar 6.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Perancangan yang dilakukan, maka dapat diimplementasikan FLC ke dalam pergerakan robot beroda. Pergerakan robot beroda yang dapat dilakukan adalah lurus ke depan, belok kanan dan belok kiri. Semua pergerakan tersebut berdasarkan kombinasi masukan dan keluaran yang ditentukan menggunakan FIS yang berbasis pada if then rule, dimana matriksnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3: Matriks If Then Rule

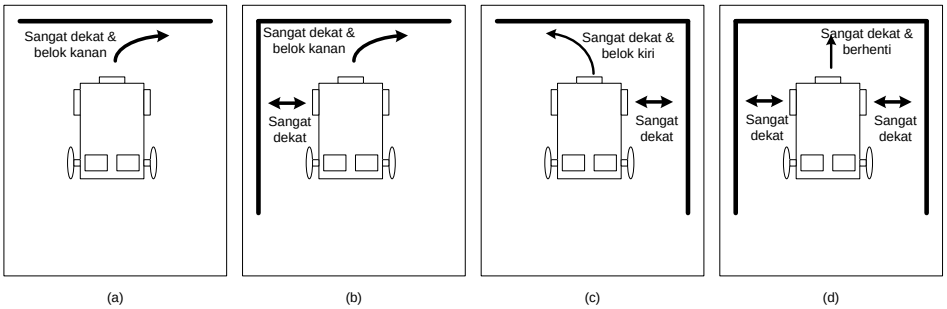
Rule	Input			Output	
	Sensor F	Sensor R	Sensor L	Motor R	Motor L
1	J	J	J	C	C
2	J	J	D	C	C
3	J	J	SD	C	C
4	J	D	J	C	C
5	J	D	D	C	C
6	J	D	SD	C	C
7	J	SD	J	C	C
8	J	SD	D	C	C
9	J	SD	SD	C	C
10	D	J	J	S	S
11	D	J	D	S	S

12	D	J	SD	S	S
13	D	D	J	S	S
14	D	D	D	P	P
15	D	D	SD	P	P
16	D	SD	J	S	S
17	D	SD	D	P	P
18	D	SD	SD	P	P
19	SD	J	J	P	C
20	SD	J	D	P	C
21	SD	J	SD	P	C
22	SD	D	J	C	P
23	SD	D	D	P	C
24	SD	D	SD	P	C
25	SD	SD	J	C	P
26	SD	SD	D	C	P
27	SD	SD	SD	H	H

Keterangan :
SD = Sangat dekat; D = Dekat; J = Jauh
H = Berhenti; P = pelan; S = sedang; C = cepat

Pergerakan lurus ke depan terbagi menjadi 3 yaitu cepat, sedang dan pelan. Lurus ke depan dengan cepat berdasarkan if then rule 1 – 9. Lurus ke depan dengan kecepatan sedang berdasarkan rule 10 – 13 dan 16. Sedangkan lurus ke depan dengan kecepatan pelan berdasarkan rule 14, 15, 17 dan 18. Selain pergerakan lurus ke depan, robot beroda juga dapat bergerak belok kanan dan belok kiri. Pergerakan belok kanan berdasarkan rule 19, 20, 21, 23 & 24. Sedangkan pergerakan belok kiri berdasarkan rule 22, 25 dan 26. Terakhir adalah robot tersebut harus dapat berhenti jika ketemu halangan di depan, kanan dan kirinya. Robot berhenti berdasarkan rule 27.

Pengujian terhadap implementasi FLC pada robot beroda dilakukan berbasis kasus. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan sebanyak 4 kasus untuk melihat seluruh kemungkinan pergerakan robot beroda yaitu lurus ke depan, belok kanan, belok kiri dan berhenti.



Gambar 7: Pengujian Kemungkinan Pergerakan Robot

Kasus pertama digunakan untuk menguji pergerakan robot beroda ketika bergerak lurus ke depan kemudian bertemu dinding atau hambatan, diperlihatkan pada Gambar 7.(a). Kasus kedua digunakan untuk menguji pergerakan robot beroda ketika bergerak lurus ke depan kemudian bertemu dinding atau hambatan di sebelah kiri dan depan, diperlihatkan pada Gambar 7.(b). Kasus ketiga digunakan untuk

menguji pergerakan robot beroda ketika bergerak lurus ke depan kemudian bertemu dinding atau hambatan di sebelah kanan dan depan, diperlihatkan pada Gambar 7.(c). Kasus keempat, , diperlihatkan pada Gambar 7.(d), digunakan untuk menguji pergerakan robot beroda ketika bergerak lurus ke depan kemudian bertemu dinding atau hambatan.

Tabel 4: Hasil Pengujian Dilihat dari Nilai Masukan dan Keluaran

Posisi	**Masukan**			**Keluaran**	
	Sensor F	**Sensor R**	**Sensor L**	**Motor R**	**Motor L**
(a)	28,8	171	144	50	200
(b)	19,7	177	22,7	50	200
(c)	25,8	38,5	141	200	50
(d)	10,6	23,1	31,8	16,7	4,17

Tabel 4 memperlihatkan nilai-nilai dari masukan sensor F, sensor R dan sensor L serta keluaran pada motor R dan motor L. Pada posisi (a), robot sudah berada dekat dengan dinding sehingga kecepatan motor R dan L berubah menjadi 50 dan 200 yang berarti robot beroda bergerak belok ke kanan. Posisi (b) menunjukkan bahwa robot sudah berada dekat dengan dinding dan sisi kiri robot juga terdapat penghalang sehingga kecepatan motor R dan L berubah menjadi 50 dan 200 yang berarti robot beroda bergerak belok ke kanan. Pada posisi (c), robot sudah berada dekat dengan dinding dan sisi kanan robot juga terdapat penghalang sehingga kecepatan motor R dan L berubah menjadi 200 dan 50 yang berarti robot beroda bergerak belok ke kiri. Sedangkan pada posisi (d), robot sudah berada dekat dengan dinding dan sisi kanan dan kiri robot juga terdapat penghalang sehingga kecepatan motor R dan L berubah menjadi mendekati 0 yang berarti robot beroda berhenti bergerak.

4. KESIMPULAN

Fuzzy yang dibangun terdiri dari 3 veriabel input, yaitu sensor F, sensor R, sensor L, dan yang masing-masing memiliki 3 himpunan MF, yaitu sangat dekat, dekat dan jauh. Serta memiliki dua variabel output, yaitu motor R dan motor L yang masing-masing memiliki empat himpunan MF, yaitu berhenti, pelan, sedang dan cepat. Pengujian dilakukan dengan mengambil empat pergerakan robot. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode FLC dapat diimplementasikan pada sistem navigasi pada gerak robot beroda.

Referensi

Agata Nawrocka, Marcin Nawrocki, Andrzej Kot, 201. *Fuzzy Logic Controller for Rehabilitation Robot Manipulator*. Velke Karlovice, Czech Republic, Proceedings of the 2014 15th International Carpathian Control Conference (ICCC).

Anish Pandey, Rakesh Kumar Sonkar, Krishna Kant Pandey, D. R. Parhi, 2014. *Path Planning Navigation of Mobile Robot With Obstacles Avoidance Using Fuzzy*

Logic Controller. Coimbatore, India, IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems and Control (ISCO).

Fahmizal ; Chung-Hsien Kuo, 2013. *Development of a fuzzy logic wall following controller for steering mobile robots.* Taipei, International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFUZZY).

Kusumadewi, S., 2002. *Artificial Intelligence (Teknik dan aplikasi).* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sistem Pengujian Hafalan Al-Qur'an Melalui Suara Menggunakan Metode Transformasi Fourier Diskrit Dan Transformasi Sinus Diskrit

Bustami[1], Fadlisyah[2], Putri Fitdinna Ramadhana[3]

Fakultas Teknik
Universitas Malikussaleh
email: info@unimal.ac.id
Jl. Cot Tgk Nie Reulet Kabupaten Aceh Utara, Indonesia

Abstrak

Al-Qur'an adalah Kalamullah, sebagai mu'jizat Nabi besar Muhammad S.A.W dengan perantara Jibril. Pada umumnya didalam dunia pengolahan suara untuk mengenali sebuah suara dapat diberikan beberapa pelatihan terlebih dahulu. Pada penelitian ini pengenalan suara dengan sampel surah AL- Anfaal ayat 1-11 menggunakan dua algoritma yang berbeda, yaitu algoritma Discrete *sine Transform* (DST) dan *Discrete Fourier Transform* (DFT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Discrete Sine Transform* (DST) Dan *Discrete Fourier Transform* (DFT) masing-masing memiliki kisaran deteksi kebenaran sebesar 73 % untuk algoritma DST dan sebesar 45% algoritma DFT, sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma *Discrete Sine Transform* (DST) lebih efisien.

Kata kunci: Transformasi, Citra, *Discrete Fourier Transform* (DFT), *Discrete Sine Transform* (DST)

1. PENDAHULUAN

Al-Qur'an adalah kalam Allah SWT yang menjadi mukjizat Rasulullah SAW. Al-Qur'an sarat dengan nilai-nilai keagungan Allah Yang Maha Agung. Sebagian besar Muslim di seluruh dunia mengetahui bagaimana cara membaca Al-Qur'an, tetapi tidak semua umat Islam dapat membaca Al-Qur'an dengan benar berdasarkan Makhraj dan Tajwid. Seseorang yang ingin mempelajari Al-Quran dianjurkan mengikuti metode talaqqi. Metode ini dilakukan dengan cara guru dan murid duduk saling berhadapan, kemudian guru akan mendiktekan sambil memperagakan langsung bacaan Al-Quran yang benar, dan diikuti oleh bacaan murid. Namun pada praktiknya, ketersediaan guru pengajar dan sinkronisasi waktu belajar antara guru dengan murid menjadi hambatan dalam pelaksanaan metode ini. Menyadari hal tersebut, banyak peneliti mulai mengembangkan sistem pengenalan bacaan Al-Quran terotomatisasi untuk membantu proses pembelajaran Al-Quran secara mandiri.Dalam penelitian ini, dikembangkan sistem pengujian hafalan Al-Quran melalui suara yang menggunakan Metode Transformasi Fourier Diskrit Dan Transformasi Sinus Diskrit untuk membantu mengatasi permasalah diatas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Transformasi Fourier Diskrit

Transformasi fourier diskrit atau disebut dengan *Discrete Fourier Transform* (DFT) membawa suatu citra dari ruang spasial ke ruang frekuensi. Fungsi basis dari trasformasi fourier adalah berupa fungsi sinyal sinus. Melalui transformasi fourier, suatu citra (sinyal atau fungsi) dapat dinyatakan sebagai penjumlahan sinyal sinus atau kosinus dengan amplitudo dan frekuensi yang bervariasi. Frekeunsi yang dominan pada suatu citra dapat diketahui melalui tranformasi ini (Putra, Darma, 2010).

$$F(u) = \frac{1}{N}\sum_{x=0}^{N-1} f(x)\left(\cos\left(\frac{2\pi ux}{N}\right)\right) - j\sin\left(\frac{2\pi ux}{N}\right) \quad (2.1)$$

Hasil tranformasi mengandung bilangan real dan imajiner yang berturut-turut dapat dinyatakan sebagai (R(u)) dan (I(u)). Cara lain menampilkan hasil transformasi untuk menghindari bilangan imajiner tersebut adalah menggunakan spektrum dan sudut (phase) fourier. Spektrum fourier (magnitude) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f(u) = (R(u)^2 + (I(u)^2)^{1/2} \quad (2.2)$$

2.2 Metode Transformasi Sinus Diskrit

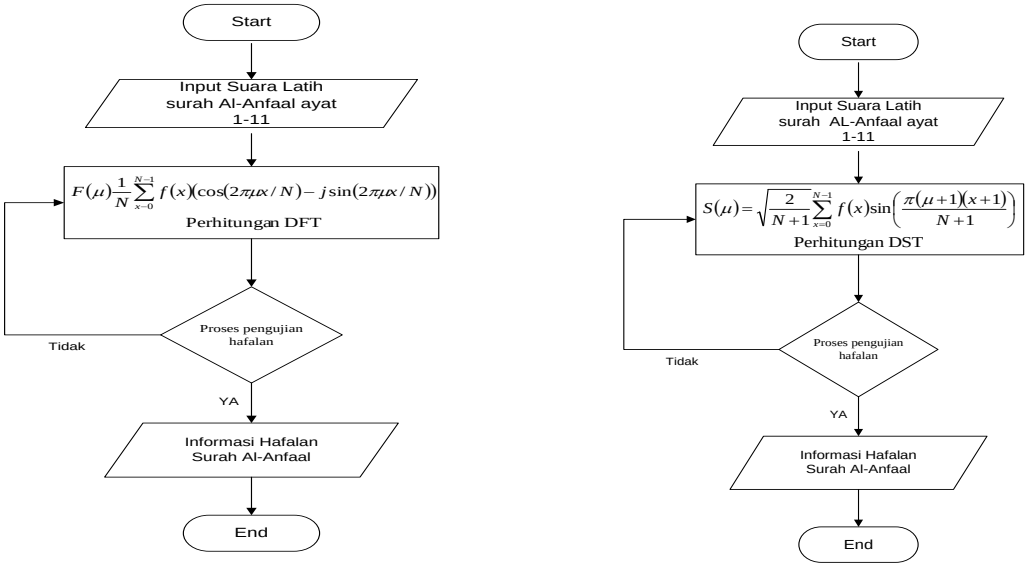
Dalam matematika, transformasi sinus diskrit (DST) adalah transformasi yang mirip dengan transformasi Fourier diskrit (DFT), namun menggunakan matriks murni. Ini setara dengan bagian imajiner DFT kira-kira dua kali panjangnya, beroperasi pada data nyata dengan simetri (karena transformasi Fourier dari fungsi nyata imajiner dan ganjil), di mana pada beberapa varian input dan / atau output Data digeser setengah sampel. Menurut (Putra, Darma, 2010) bentuk transformasi sinus diskrit *(Discrete sine transform)* atau DST untuk citra 1 dimensi f(x) adalah:

$$s(u) = \sqrt{\frac{2}{N+1}}\sum_{x=0}^{N-1} f(x)\,sin\left(\frac{\pi(u+1)(x+1)}{N+1}\right) \quad (2.3)$$

2.3 Skema Sistem

Istilah skema sebenarnya bukan hal yang baru bagi kita. Kata ini sudah lama milik bahasa Indonesia (merupakan kata serapan yang berasal dari bahasa Inggris '*schema*'). Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata skema merupakan

padanan dari bagan, rangka-rangka, rancangan. Skema adalah suatu pemberian yang digeneralisasikan, suatu rencana atau struktur (Sulistyaningsih, Lilis Siti. 2016).

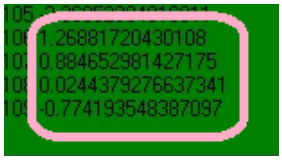


Gambar 1. Skema DFT dan DST

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan komputasi yang dilakukan bergantung dari peran penjabaran *Discrete Fourier Transform* dan *Discrete sine Transform* ke dalam code atau listing yang benar. *Discrete Fourier Transform* dan *Discrete Cosine Transform* digunakan untuk menghitung nilai sinyal. Berikut contoh sampel perhitungan manual dari suara surah Al-Anfaal ayat 1-11 yang dimasukan ke dalam sistem.

Berikut adalah contoh penjabaran rumus dari DFT untuk pengenalan manual yang diterapkan dalam aplikasi ini:



Dik : f(x) = (1.2, 0.88, 0.02, -0.77)
u = 0, 1, 2, 3
x = 0, 1, 2, 3
N = 4

Dit : F*(u)…?*

Sebelum kita mencari nilai F(u) , kita harus mencari terlebih dahulu nilai f(x), setelah nilai f(x) kita dapat, selanjutnya nilai f(x) kita masukkan kedalam rumus F(u).

$$F(u) = \frac{1}{4}\sum_{x=0}^{3} f(x)(\cos(2\pi\mu x/N) - j\sin(2\pi\mu x/N))$$

$F(0) = \frac{1}{4}\left(f(0) + f(1) + f(2) + f(3)\right)$

F(0) = 0.332

$$F(u) = \frac{1}{4}\sum_{x=0}^{3} f(x)(\cos(2\pi 1x/N) - j\sin(2\pi 1x/N))$$

F(1) = $\frac{1}{4}$(1.2(1- 0)+ (0.88(0- j)+ (0.02(-1- 0)+(-0.77)(-0+ j)

F(1) = 0.29+ 0.41j

$$F(u) = \frac{1}{4}\sum_{x=0}^{3} f(x)(\cos(2\pi 2x/N) - j\sin(2\pi 2x/N))$$

F(2) = $\frac{1}{4}$(1.2(1- 0)+ (0.88(-0 - 1)+ (0.02(1- 0)+(-0.77(-0 - 1)

F(2) = 0.27

$$F(u) = \frac{1}{4}\sum_{x=0}^{3} f(x)(\cos(2\pi 3x/N) - j\sin(2\pi 3x/N))$$

F(3) = $\frac{1}{4}$(1.2(1- 0)+ (0.88(-0+ 1j)+ (0.02(-1- 0)+(-0.77(0 - 1j))

F(3) = $0.29 + 0.41\,j$

Untuk memperoleh kembali f(x) maka dapat digunakan rumus spektrum fourier dapat dihitung sebagai berikut:

$$f(u) = (R(u)^2 + (I(u)^2)^{1/2}$$

F(0) = 0.33

F(1) = $(0.29)^2 + (0.41)^2)^{1/2}$

F(1) = 0.12

F(2) = $(0.27)^2 + (0)^2)^{1/2}$

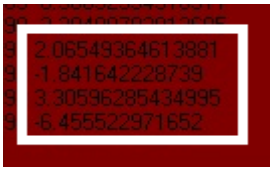
F(2) = 0.27

F(3) = $(0.29)^2 + (0.41)^2)^{1/2}$

F(3) = 0.12

Jadi f(x) = (1.2, 0.88, 0.02, -0.77) setelah mengalami transformasi f(u) = (0.33, 0.12, 0.27, 0.12).

Berikut adalah contoh penjabaran rumus dari DST untuk pengenalan manual yang diterapkan dalam aplikasi ini:



Dik : f(x) = (2.06, -1.84 , 3.30, -6.45)
u = 0, 1, 2, 3
x = 0, 1, 2, 3
N = 4

Dit : S(*u*)…?

$$s(u) = \sqrt{\frac{2}{N+1}} \sum_{x=0}^{N-1} f(x) \sin\left(\frac{\pi(u+1)(x+1)}{N+1}\right)$$

$$S(0) = \sqrt{\frac{2}{5}}\,(-2.93),\ S(0) = 0{,}63\,(-2.93),\ S(0) = -1.84$$

$$S(1) = \sqrt{\frac{2}{4+1}}\,\big(2.06(0.94) + (-1.84\,(0.59) + (3.30(-0.57) + (-6.45\,(-0.95))\big)$$

$$S(1) = 3.20$$

$$s(u) = \sqrt{\frac{2}{N+1}} \sum_{x=0}^{N-1} f(x) \sin\left(\frac{\pi(u+1)(x+1)}{N+1}\right)$$

$$S(2) = \sqrt{\frac{2}{4+1}}\,\big(2.06(0.95) + (-1.84(-0.57) + 3.30(-0.66) + (-6.45(0.94))\big)$$

$$S(2) = -3.30$$

$$s(u) = \sqrt{\frac{2}{N+1}} \sum_{x=0}^{N-1} f(x) \sin\left(\frac{\pi(u+1)(x+1)}{N+1}\right)$$

$$S(3) = \sqrt{\frac{2}{4+1}}\,(2.06(0.59) + (-1.84\,(-0.95) + 3.30(0.94) + (-6.45(-0.57))$$

$$S(3) = 6.12$$

Jadi f(x) = (2.06, -1.84 , 3.30, -6.45) setelah mengalami transformasi menjadi S(μ)= $-1.84,\ 3.20, -3.30, 6.12)$.

Hasil Implementasi Sistem

Pengukuran unjuk kerja sistem ini memiliki jumlah 11 *sample* suara pada proses pelatihan dan 4 *sample* suara pada proses pengujian.



Gambar 3. Tampilan program menggunkan metode DST dan DFT

Tabel 1. Hasil Unjuk Kerja Metode DFT Sistem Pengujian Hafalan Al-Qur'an

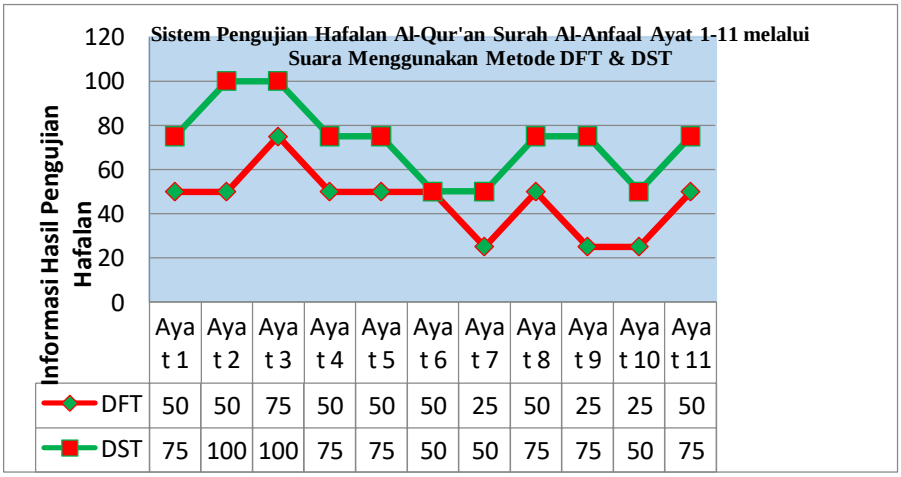
Nama Surah Latih	Nama Surah Uji	Jumlah Suara Pengujian	Jumlah Suara yang Terdeteksi benar	Jumlah Suara yang Terdeteksi salah	Tingkat Deteksi Hasil Pengujian	*Persentase*
Al-Anfaal 1	Al-Anfaal 1	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 2	Al-Anfaal 2	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 3	Al-Anfaal 3	4	3	1	3	75%
Al-Anfaal 4	Al-Anfaal 4	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 5	Al-Anfaal 5	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 6	Al-Anfaal 6	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 7	Al-Anfaal 7	4	1	3	1	25%
Al-Anfaal 8	Al-Anfaal 8	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 9	Al-Anfaal 9	4	1	3	1	25%
Al-Anfaal 10	Al-Anfaal 10	4	1	3	1	25%
Al-Anfaal 11	Al-Anfaal 11	4	2	2	2	50%

Hasil pengujian tabel 1 menunjukkan bahwa deteksi kebenaran pada masing-masing bacaan surah Al-Anfaal ayat 1-11 sangat dipengaruhi oleh banyaknya sampel suara pelatihan. Hal ini terjadi karena sampel suara bacaan dikenali jika sampel suara yang diuji mempunyai sampling pola suara yang mirip dengan sampling pola suara latih. Untuk mencari nilai presentasi kebenarannya, jumlah tingkat deteksi hasil pengujian dibagi dengan jumlah suara pengujian dikali 100.

Tabel 2 Hasil Unjuk Kerja Metode DST Sistem Pengujian Hafalan Al-Qur'an

Nama Surah Latih	Nama Surah Uji	Jumlah Suara Pengujian	Jumlah Suara yang Terdeteksi benar	Jumlah Suara yang Terdeteksi salah	Tingkat Deteksi Hasil Pengujian	*Persentase*
Al-Anfaal 1	Al-Anfaal 1	4	3	1	3	75%
Al-Anfaal 2	Al-Anfaal 2	4	4	0	4	100%
Al-Anfaal 3	Al-Anfaal 3	4	4	0	4	100%
Al-Anfaal 4	Al-Anfaal 4	4	3	1	3	75%
Al-Anfaal 5	Al-Anfaal 5	4	3	1	3	75%
Al-Anfaal 6	Al-Anfaal 6	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 7	Al-Anfaal 7	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 8	Al-Anfaal 8	4	3	1	3	75%
Al-Anfaal 9	Al-Anfaal 9	4	3	1	3	75%
Al-Anfaal 10	Al-Anfaal 10	4	2	2	2	50%
Al-Anfaal 11	Al-Anfaal 11	4	3	1	3	75%

Hasil pengujian tabel 2 menunjukkan bahwa deteksi kebenaran pada masing-masing bacaan surah Al-Anfaal ayat 1-11 sangat dipengaruhi oleh banyaknya sampel suara pelatihan. Hal ini terjadi karena sampel suara bacaan dikenali jika sampel suara yang diuji mempunyai sampling pola suara yang mirip dengan sampling pola suara latih. Untuk mencari nilai presentasi kebenarannya jumlah tingkat deteksi hasil pengujian dibagi dengan jumlah suara pengujian dikali 100.



Gambar 5. Grafik Presentasi Perbandingan Algoritma DFT Dan DST Surah Al-Anfaal Ayat 1-11

Sehingga dari semua perhitungan dapat disimpulkan bahwa Algoritma yang paling banyak dalam mendeteksi pengujian hafalan surah Al-Anfaal ayat 1-11 adalah Algoritma DST, karena nilai rata-rata kebenaran dari algoritma DFT= 45% dan DST= 73%.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perbandingan Kinerja Algoritma *Discrete sine Transform* (DST) dan *Discrete Fourier Transform* (DFT) untuk Sistem pengujian hafalan Al-Qur'an melalui suara dengan sampel Surah Al-Anfaal ayat 1-11 menggunakan algoritma DST memiliki kisaran deteksi kebenaran sebesar 73%, sedangkan dengan menggunakan algoritma DFT memiliki kisaran deteksi kebenaran sebesar 45 % sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma *Discrete sine Transform* (DST) lebih efisien.

Faktor faktor kemiripan maupun perbedaan sampel suara latih dan uji menjadi salah satu kelemahan pada sistem ini, karena sistem pengujian hafalan Al-Qur'an melalui suara memiliki nilai sensitifitas yang sangat tipis sehingga deteksi tingkat kesalahan akan muncul.

Referensi

Achmad, Balza dan Firdausy Kartika. 2013. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Delphi*. Yogyakarta: Andi.

Ma'sum, Al Abror Ma'sum. 2015. *Belajar Praktis Ilmu Tajwid*. Jakarta: Pandom Medua Nusantara.

Abdul, chaer. 2014. *Perkenalan awal dengan Al-qur'an* : Penerbit : Rineka Cipta.

Andrizal, dkk. 2014. *Perancangan Dan Pembuatan Sistem Visual Inspection Sebagai Seleksi Buah Tomat Berdasarkan Kematangan Berbasis Web Camera*. Jurnal Jurusan Sistem Komputer FTI Universitas Andalas. Padang.

A.S, Rosa dan M. Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, informatika. Bandung.

Fadlisyah, dkk. *Pengolahan Suara*. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2013

Hadi, Nor. 2014. *Jus Amma*. Penerbit : Rineka Cipta.

Kadir, Abdul. 2013. *Dasar pengolahan citra dengan Delphi*. Yogyakarta: Andi.

Sutabri, Tata. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Widodo, P. P., dan Herlawati.2011. *Menggunakan UML*. Informatika Bandung.

Ya'la Kurnaedi Lc Abu.2014. *Tajwid Lengkap Asy-Syafi'i*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.

Kompresi Citra Batik Besurek Menggunakan *Discrete Wavelet Transform*

Ernawati, Aan Erlansari, Widhia K.Z. Oktoeberza

Program studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
email: ernawati@unib.ac.id, aan.erlans@unib.ac.id, widhiakz@unib.ac.id
Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

Abstrak

Batik Besurek adalah batik khas Bengkulu yang bermotif kaligrafi Arab. Pada umumnya, citra batik besurek memiliki ukuran yang besar dan detail lekuk motif yang banyak. Pada kasus tertentu citra yang digunakan memiliki resolusi yang besar. Citra batik yang berukuran besar menimbulkan masalah pada pengiriman (*data transmission*) dan penyimpanan data (*data storage*), yaitu kebutuhan media penyimpanan data yang besar serta waktu pengiriman data yang lama. Hal tersebut mengakibatkan munculnya kebutuhan kompresi citra batik. Kompresi adalah sebuah metode yang bertujuan untuk mengecilkan ukuran file citra. Kompresi data citra pada penelitian ini menggunakan metode *discrete wavelet transform* (DWT). Terdapat 50 data motif citra batik besurek pada penelitian ini dan jumlah ini akan bertambah dengan ukuran file dan pixel citra yang beragam. Pengujian error kompresi data citra dilakukan menggunakan metode MSE, PSNR dan rasio kompresi data citra. Hasil dari pengujian menghasilkan nilai MSE rata-rata sebesar 18.313 dan rata-rata nilai PSNR sebesar 36.067. Sedangkan dari rasio kompresi/ *Compression Rasio* (CR) yang dihasilkan dari 50 citra batik terkompresi, rata-rata memiliki ukuran file setengahnya dari citra awal sebelum dikompresi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa metode yang diusulkan dapat menyimpan informasi data citra batik besurek dengan baik.

Kata kunci: kompresi, *discrete wavelet transform*, rasio kompresi, batik besurek

1. PENDAHULUAN

Salah satu batik Indonesia adalah Batik Besurek yang merupakan batik khas Bengkulu. Batik besurek memiliki beberapa motif, diantaranya yaitu motif kaligrafi, motif rafflesia, motif burung kuau, dan motif relung paku, seperti yang tersaji pada Gbr. 1 (Kharimah, Ernawati dan Andreswari, 2015). Pada umumnya, batik ini berciri khas kaligrafi dengan perpaduan rafflesia sebagai motifnya yang merupakan simbol khas Bengkulu. Seiring perkembangan teknologi, digunakanlah teknologi untuk mendapatkan informasi batik. Namun pada umumnya, citra batik besurek memiliki ukuran yang besar dan detail lekuk motif yang banyak. Pada kasus tertentu citra yang digunakan memiliki resolusi yang besar, hal ini tentu saja membutuhkan tempat penyimpanan yang besar pula (Kusdianti dan Septriani, 2014). Citra batik yang berukuran besar menimbulkan masalah pada pengiriman (*data transmission*) dan penyimpanan data (*data storage*), yaitu kebutuhan media penyimpanan data

yang besar serta waktu pengiriman data yang lama. Hal tersebut mengakibatkan munculnya kebutuhan kompresi citra batik.



(a) (b) (c) (d)

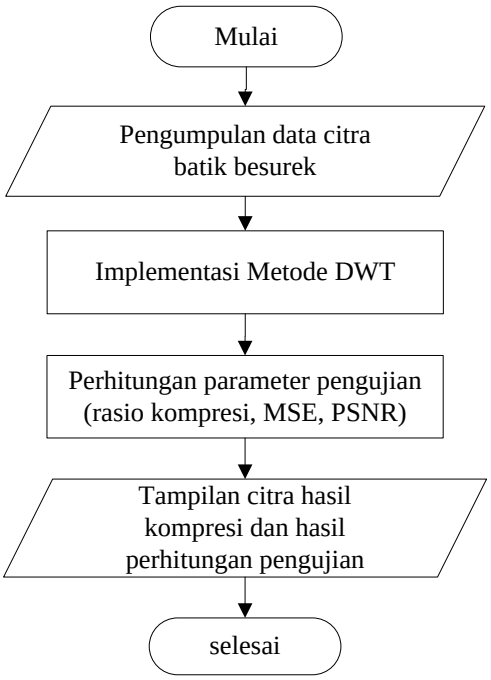
Gambar. 1. Motif batik besurek (a) kaligrafi (b) rafflesia (c) burung Kuau (d) relung paku
(Kharimah, Ernawati dan Andeswari, 2015)

Kompresi citra bertujuan untuk mengecilkan ukuran file citra. Kompresi citra merupakan metode untuk memilih sinyal dalam citra digital berdasarkan frekuensi yang berbeda. Ada banyak metode untuk kompresi citra seperti transformasi fourier, metode pohon biner Huffman dan sebagainya. Pada penelitian ini akan digunakan *discrete wavelet transform* (DWT). Wavelet merupakan sebuah metode pengolahan data yang memilih sinyal berdasarkan frekuensi yang berbeda. Transformasi wavelet dapat menangkap informasi suatu sinyal dan dapat memberika informasi dimana frekuensi itu terjadi. (suma'inna dan Alam, 2014).

Kompresi citra secara luas diklasifikasikan menjadi 2 yaitu teknik kompresi citra *lossless compression* dan *lossy compression* (Masatu, Soesanti, dan Nugroho, 2014). *Lossless compression* yaitu teknik yang memproses data asli menjadi bentuk yang lebih ringkas tanpa hilangnya informasi. Hal ini mengakibatkan data menjadi hampir sama persis dengan data aslinya bahkan bisa memiliki ukuran citra yang lebih besar dari sebelumnya. *Lossy compression* yaitu teknik mendapatkan data yang lebih ringkas dengan melalui suatu proses penghampiran (aproksimasi) dari data asli dengan tingkat error yang dapat diterima. Teknik ini mengubah detail dan warna pada file citra menjadi lebih sederhana tanpa terlihat perbedaan yang mencolok dalam pandangan manusia, sehingga ukurannya menjadi lebih kecil. Metode *discrete wavelet transform* (DWT) termasuk teknik *lossy compression*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Seperti yang tersaji pada Gambar 2, ada tiga tahapan utama penelitian yang dilakukan, yaitu input citra batik besurek, kompresi citra batik menggunakan *DWT*, perhitungan rasio kompresi, MSE, dan PSNR. Tahap terakhir merupakan hasil keluaran berupa citra terkompresi.



Gambar 2: Tahapan metodologi penelitian

a. *Discrete Wavelet Transform* (DWT)

Wavelet merupakan keluarga dari turunan fungsi tunggal yang ditranslasikan dan didilatasikan (Sjoblom, 2002) dalam (Anwar dkk, 2008:73-74). Bentuk umum dari fungsi wavelet tersaji pada Persamaan 1.

$$\psi^{a,b}(t) = |a|^{-1/2}\,\psi\left(\frac{t-b}{a}\right) \qquad 1)$$

ψ disebut Wavelet induk (*mother wavelet*) dan digunakan untuk mendapatkan semua turunannya. Pilihan umum untuk *a* dan *b* adalah $a = 2^m, b = n2^m, n, m \in Z$, dengan *n* dan *m* merupakan indek skala dan indek translasi, sehingga didapatkan Persamaan 2.

$$\psi_{m,n}(t) = 2^{-m/2}\,\psi(2^{-m}t - n) \qquad (2)$$

DWT selain menggunakan fungsi wavelet, juga menggunakan fungsi skala untuk penghalusan citra (*image smoothing*) (Sjoblom, 2002) dalam (Anwar dkk, 2008:73-74). Fungsi skala didilatasikan dan ditranslasikan sebagaimana persamaan fungsi wavelet, sehingga didapatkan Persamaan 3.

$$\phi_{m,n}(t) = 2^{-m/2}\,\phi(2^{-m/2}t - n) \qquad (3)$$

b. Pengukuran *Error* dan Rasio Pemampatan dalam Kompresi Citra

Dalam pemampatan citra terdapat suatu standar pengukuran *error* yaitu sebagai berikut (Noviardhi, 2008):

c. *Mean Square Error* (MSE)

Mean Square Error(MSE) adalah sigma dari jumlah *error* antara citra hasil kompresi dengan citra asli. Semakin rendah nilai MSE, maka semakin baik.

$$MSE = \frac{1}{MN}\sum_{y=1}^{M}\sum_{x=1}^{N}[I(x,y) - I'(x,y)]^2 \quad (4)$$

Dimana : *I(x,y)* adalah nilai pixel dari citra asli.
I'(x,y) adalah nilai pixel hasil kompresi.
M, N adalah resolusi citra.

d. *Peak Signal to Noise Rasio* (PSNR)

PSNR digunakan untuk menghitung *error* maksimal. Semakin tinggi nilai PSNR, maka akan semakin baik.

$$PSNR = 10 \log 10(\frac{255^2}{MSE}) \quad (5)$$

e. Rasio Kompresi

Rasio kompresi dalam sebuah kompresi citra adalah perbandingan antara besar file citra hasil kompresi dengan besar file citra asli. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa efektif kompresi yang dilakukan. Semakin besar persentase nilai rasio, maka citra hasil kompresi akan semakin terlihat menyerupai citra asli. Demikian pula sebaliknya, semakin kecil persentase nilai rasio, maka citra hasil kompresi akan semakin buruk.

$$Rasio\ Kompresi = \frac{Hasil\ Kompresi}{Data\ Masukan} \quad (6)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

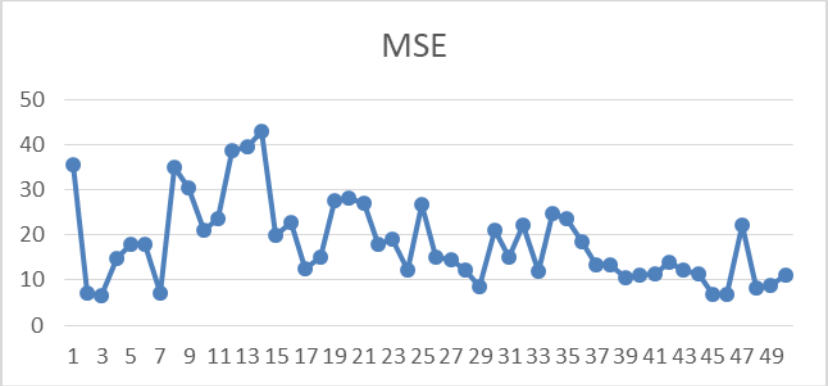
Setelah dilakukan kunjungan ke sentra-sentra pengrajin batik dan toko-toko penjual batik, maka didapatkan 50 data citra batik besurek sebagai data primer, yang akan diamati ukuran file sebelum dan setelah pemampatan dengan menggunakan aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini.

Tabel 1 memperlihatkan hasil pengamatan dengan mengamati ukuran file citra batik besurek dengan membandingan ukuran file sebelum dan sesudah dilakukan pemampatan. *Mean Square Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE)* dan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* digunakan sebagai indikator untuk mengukur kemiripan dua buah citra dan sering digunakan untuk membandingkan hasil pengolahan citra dengan citra awal. MSE dan RMSE tidak memiliki satuan sedangkan satuan dari PSNR adalah *decibel*. Semakin mirip kedua citra maka nilai MSE dan RMSE nya semakin mendekati nol. Sedangkan pada PSNR, dua buah citra dikatakan memiliki tingkat kemiripan yang rendah jika nilai PSNR dibawah 30 DB.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kompresi Dengan DWT

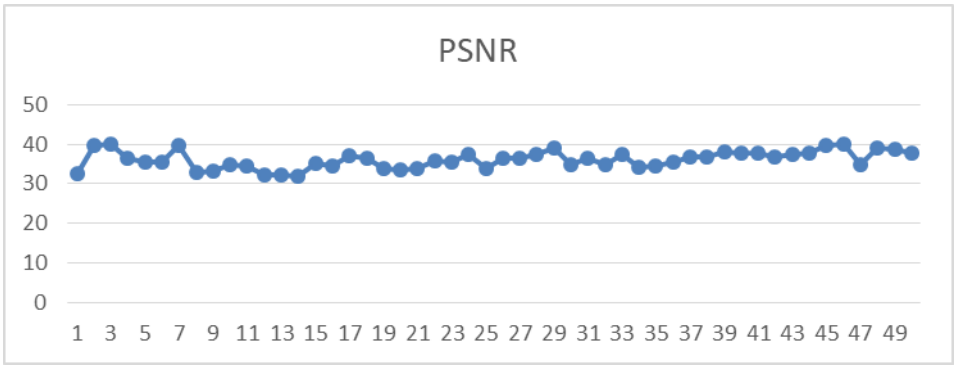
Citra	Gambar Citra	Ukuran Awal	Ukuran hasil kompresi	MSE	RMSE	PSNR	CR
1		170	67	35.580	5.96495	32.6527	2.537313
2		84	42	7.1614	2.67609	39.6148	2
3		90	46	6.5684	2.5629	39.9902	1.956522
4		127	64	14.897	3.85972	36.4337	1.984375
…		…	….	…	…	…	…
20		158	64	28.203	5.31069	33.6618	2.46875
21		621	274	26.963	5.19265	33.857	2.266423
22		496	196	17.791	4.21801	35.6626	2.530612
23		458	177	18.945	4.35266	35.3897	2.587571
…		….	…	…	…	…	….
50		1548	607	11.021	3.31991	37.7423	2.550247

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan lima puluh data citra batik besurek dengan format JPEG. Dalam penelitian ini, citra yang digunakan memiliki resolusi yang bervariatif, diantara 256 pixel – 1024 *pixel*. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra non-normalisasi yang sudah mengalami c*ropping* dari ukuran aslinya.



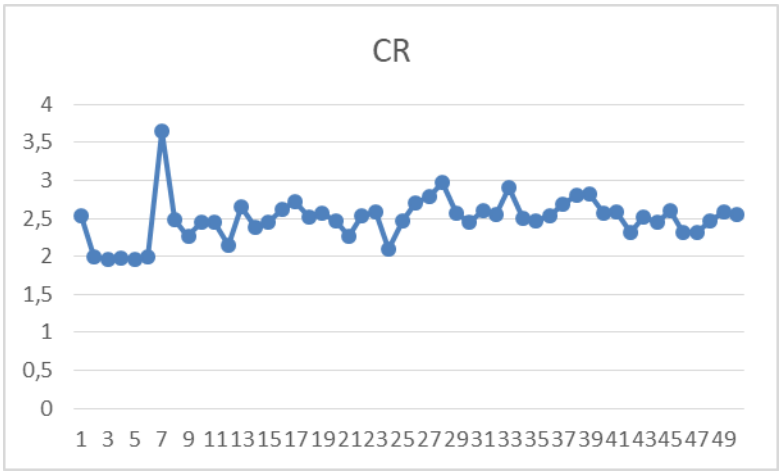
Gambar 3: Grafik perbandingan MSE

Gambar 3 memperlihatkan nilai MSE yang beragam. Citra batik yang diuji rata-rata memiliki nilai MSE yang rendah. Menunjukkan hasil kompresi yang baik dan efektif. Nilai MSE lima puluh citra batik ini memiliki rata-rata nilai 18.313. Sedangkan pada PNSR, nilai yang dihasilkan kelima puluh citra batik dapat dilihat pada Gambar 4. Pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata PSNR tinggi. Hal ini dapat diartikan sebagai hasil kompresi citra yang baik. Semakin besar nilai PSNR, maka semakin baik hasil kompresinya. Nilai PSNR pada citra batik memiliki rata-rata 36.067.



Gambar 4: Grafik perbandingan PSNR

Parameter lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasio kompresi atau CR. Rasion kompresi menunjukkan perbandingan ukuran data citra asli dan citra hasil kompresi. Gambar 5 memperlihatkan grafik rasio kompresi yang memiliki rata-rata 2.496. Dari hasil tersebut dijelaskan bahwa kompresi citra dapat mengurangi setengah dari ukuran asli pada kelima puluh citra batik.



Gambar 5: Grafik perbandingan waktu eksekusi

4. KESIMPULAN

Kompresi citra batik menggunakan metode DWT telah dipaparkan. Teknik kompresi pada citra batik sangat diperlukan untuk meminimalisir penggunaan kapasitas penyimpanan dan waktu pengiriman data. Mengingat bahwa citra batik memiliki ukuran yang besar dan detail lekuk motif yang banyak. Keberhasilan metode yang diusulkan diukur dengan menghitung nilai rasio kompresi. Selanjutnya, MSE dan PSNR dihitung untuk mengetahui kualitas citra terkompresi. Metode DWT mampu mengompresi citra batik dengan pengurangan ukuran citra yang cukup signifikan. Selain itu, rerata PSNR dan rasio kompresi yakni 36.067 dan 2.496 yang menunjukkan bahwa kualitas citra terkompresi juga baik. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa metode yang diusulkan dapat menyimpan informasi data citra batik besurek dengan baik.

Referensi

Anwar, K., Sugiharto, A. & Sasongko, P., S. 2008. Kompresi citra Medis Menggunakan Discrete Wavelet Transform (DWT) & Embedded Zerotree Wavelet (EZW). Jurnal Matematika Vol. 11 No. 2. ISSN 1410-8518

Kharimah, U., F., Ernawati, & Andreswari, D., (2014). Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Citra Batik Besurek Berbasis Tekstur Dengan Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix Dan Euclidean Distance. Jurnal Teknologi Informasi Vol. 11 No. 1 ISSN 1414-9999.

Kusdianti, W. & Septiarini, A. 2014. Kompresi Pada Citra Digital Menggunakan Algoritma *Run Length Encoding*. Jurnal SCAN Vol. IX No. 1 ISSN 1978-0087

Masatu, D., A., Soesanti, I. & Nugroho, H., A. 2014.Penerapan Algoritma Kompresi JPEG dan Metode Fuzzy C-means pada Kompresi Citra Berbasis Entropy. Jurnal Penelitian teknik elektro dan Teknologi Informasi Vol. 1 No. 1

Noviardhi, A., G. 2008. Kompresi Citra Menggunakan Metode Discrete Cosine Transform (DCT). Skripsi. Prodi Ilmu koputer. Universitas Sanata Dharma.

Suma'inna. & Alam, D. 2014. Jurnal Matematika Integratif Vol. 10 No. 1 ISSN 1412-6184

Perancangan Sistem Otomatisasi Pengolahan Air, Nutrisi dan Cahaya Pada Hidroponik Berbasis *Microcontroller* Arduino Mega

Rahmat Tullah[1], Sutarman[2], Wahyu Hidayani[3]

[1,2]Dosen, [3]Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global
STMIK Bina Sarana Global
email: [1]rahmattullah@stmikglobal.ac.id,[2]sutarman@stmikglobal.ac.id,
[3]hidayaniwahyu@gmail.com
Jl. Gatot Subroto Km. 1 No. 43-45, Tangerang 15114, Indonesia

Abstrak

Hidroponik adalah salah satu usaha budidaya tanaman dalam menghadapai pertumbuhan lahan pertanian dan penduduk yang tidak seimbang. Hidroponik memungkinkan dilakukan di lahan yang sempit karena media tanam utama hidroponik adalah air. City Farm Bogor adalah salah satu perusahaan pembudidaya sayuran hidroponik. Selama ini City Farm Bogor melakukan pengolahan kebun dengan cara manual, yaitu pengukuran dan pengontrolan air dan nutrisi dilakukan oleh seorang teknisi, sehingga ketergantungan kehadiran kepada tenaga ahli sangat tinggi. Sumber cahaya tanaman hanya mengandalkan sinar matahari yang bergantung pada musim dan waktu terbit-terbenam matahari. Hal tersebut membuat persediaan nutrisi dan cahaya untuk tanaman tidak dapat disediakan dengan cepat dan tepat. Sebagai salah satu cara menghadapi permasalahan tersebut penulis menggunakan sistem otomatisasi pengolahan kebun dengan *Microcontroller* dalam pengolahan air, nutrisi dan cahaya. Pengukuran dan penyesuaian air dan nutrisi dilakukan secara otomatis oleh sistem. Cahaya melalui *Grow Light* secara otomatis dipastikan tersedia sesuai kebutuhan tanaman. Ketersedian air dan nutrisi dapat dipantau dengan mudah melalui tampilan pada LCD yang tertanam pada sistem dan *SMS* yang secara otomatis dikirimkan kepada user. Dalam pengembangan sistem otomatisasi tersebut peneliti menggunakan Microcontroller Arduino Mega.

Kata kunci: *Hidroponik, Otomatisasi Air dan Nutrisi, Grow Light.*

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan mengolah unsur dasar kimia yang disediakan oleh bumi seperti cahaya, air, gas untuk menghasilkan makanan dan energi. Berkurangnya lahan budidaya tanaman konvensional membuat peningkatan jumlah penduduk dan luas lahan pertanian tidak seimbang. Hidroponik hadir sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil pertanian. Hidroponik menggunakan air sebagai media utama budidaya.

Namun beberapa masalah sering dihadapi petani saat budidaya hidroponik secara konvensional. Air sebagai media tanam hidroponik

memiliki kualitas yang berbeda pada setiap sumber, sehingga pada setiap penerapan membutuhkan perhitungan dan percobaan yang membutuhkan waktu lama dan berubah-ubah setiap pindah sumber air baru. Pencahayaan sebagai salah satu syarat tumbuh tanaman hanya mengandalkan sinar matahari yang masih tergantung dengan musim. Pemberian dan ketersediaan nutrisi memerlukan banyak waktu untuk pengecekan ketersedian dan kualitasnya.

Salah satu usaha modifikasi untuk memudahkan para petani hidroponik adalah penggunaan sistem otomatisasi pengaturan air, nutrisi dan cahaya yang nantinya akan terhubung dengan *Microcontroller*, sehingga aliran dan kualitas air, nutrisi dan cahaya secara otomatis dapat dikendalikan dan dimodifikasi sesuai kebutuhan. Agar program ini dapat berjalan maka diperlukan alat bantu berupa *Microcontroller Arduino Mega* yang dapat menganalisis sinyal *input*, mengatur keadaan *output* sesuai dengan keinginan pengguna. Sehingga alat ini dapat mengatur dan mengolah aliran air, nutrisi dan cahaya sesuai dengan perintah yang telah ditentukan sebelumnya.

1.1 Teori Pendukung

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teori-teori pendukung yang terkait dengan materi penelitian antara lain :

A. Pengertian Sistem

Menurut Japerson Hutapea, "Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu".[1]

B. Otomatisasi

Otomatisasi atau *Automation* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Auto* (sendiri) dan *Matos* (bergerak). Otomatisasi adalah sebuah desain pengaturan yang berproses dengan sendirinya. Menurut Eddy Herjanto, "Otomatisasi adalah penggunaan peralatan mekanik dan atau elektronik yang menggantikan peranan manusia. Otomatisasi berguna antara lain untuk tugas yang monoton, berulang, atau berbahaya. Dengan otomatisasi, mutu keluaran dapat lebih terkendali dan jumlah keluaran lebih banyak". [2]

C. *Hidroponik*

Menurut Keith Roberto, " *Hidroponik* adalah suatu teknik budidaya tanaman dimana tanaman diberikan cairan nutrisi dimana didalamnya terdapat nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh". [3]

D. Nutrisi

Menurut J. Benton Jones, Jr.,"Nutrisi tanaman adalah elemen penting untuk tanaman agar dapat tumbuh, nutrisi tersebut dapat berupa elemen, mineral atau gabungan keduanya". [4].

E. Cahaya

Tiga hal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi cahaya menurut J. Benton Jones, Jr., yaitu: [4]

1. Warna, pada cahaya matahari terdapat 5 warna, yaitu Putih, Biru, Merah, Hijau dan Merah Jauh. Namun hanya warna Merah dan Biru yang dapat dimanfaatkan tumbuhan.
2. Intensitas, banyaknya cahaya yg mencukupi kebutuhan tumbuhan adalah 20-40 watts per kaki persegi.
3. Durasi, tumbuhan memerlukan pencahayaan selama 16-18 jam dalam sehari. *Packaging Release* atau *Reject*.

F. Arduino

Menurut Dian Artanto, "*Arduino* adalah sebuah nama dari sistem minimum dengan *Microcontroller* di dalamnya, yang dilengkapi juga dengan software pemrograman untuk *Microcontroller* tersebut. Arduino Mega adalah salah satu jenis Arduino yang memiliki 54 pin. [5].

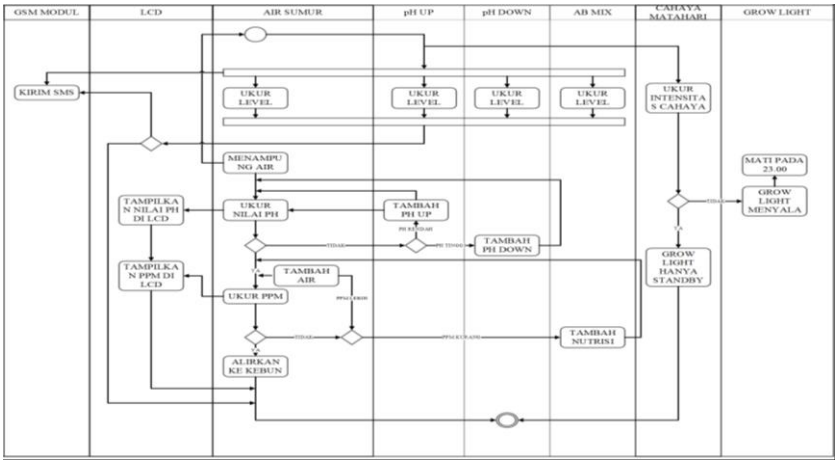
2. METODE PENELITIAN

2.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di kebun hidroponik City Farm Bogor. Kebun yang terletak di Cimanggu City Blok G1 No. 3, Cimanggu, Bogor ini memiliki luas kebun 350m2. Pengukuran dan penyesuaian air dan nutrisi dilakukan secara manual oleh seorang Teknisi dengan cara menambahkan cairan tertentu agar nilai air dan nutrisi sesuai dengan kebutuhan. Sumber cahaya hanya mengandalkan cahaya matahari yang dipengaruhi musim dan waktu terbit-tenggelam, cahay matahari yang tersedia rata-rata 10 jam. Pemantauan pasokan bahan baku kebun yang berupa cairan dilakukan secara manual dengan cara membuka-tutup tangki penyimpanan masing-masing cairan. Jika cairan kurang, maka akan ditambahkan pasokannya.

2.2 Rancangan Sistem Usulan

Rancangan sistem ini adalah tahapan perancangan sistem yang akan dibentuk yang dapat berupa penggambaran proses-proses suatu elemen-elemen dari suatu komponen, proses perancangan ini merupakan suatu tahapan awal dari perancangan aplikasi dari sistem otomatisasi hidroponik.



Gambar 1 : *Activity Diagram* Usulan Sistem

Tabel 1: Deskripsi Rancangan

Keterangan	Sistem Secara Keseluruhan
Deskripsi Singkat	Pengukuran dan pengolahan air, nutrisi dan cahaya
Alat	Sensor pH, Pompa 5v pada cairan pH controller, sensor cahaya, sensor jarak, sensor TDS, *Grow Light*, GSM Modul, LCD.
Bahan	Air sumur, cairan *pH Down*, cairan *pH Up, AB Mix.*
Deskripsi	Sensor pH analaog mengukur nilai pH dan akan disesuaikan oleh sistem dengan cara menghidupkan pompa pada cairan *pH controller*. Pengolahan nutrisi diatur oleh *Microcontroller* yang terhubung dengan sensor *TDS meter*. Nutrisi diukur dan disesuaikan nilainya sesuai kebutuhan . jika nilai nutrisi kurang atau lebih maka sistem akan menyalakan pompa nutrisi atau air baku agar nutrisi dapat disesuaikan nilainya. Ketika intensitas cahaya matahari kurang maka grow light akan menyala secara otomatis. Grow light akan menyala standby selama 18 jam dalam sehari, diluar waktu tersebut, grow light akan dalam keadaan mati. Level air, nutrisi dan *pH controller* melalui layar LCD 2x16 yang telah tertanamn pada alat. User juga dapat memperoleh pemberitahuan lewat *SMS (Short Message Service)* jika level air, nutrisi dan *pH controller* ≤ 20%,

2.3 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Agar sistem dapat berjalan dengan baik, dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung, yaitu:

A. Perangkat keras

Tabel 2 : Kebutuhan Perangkat Keras

N	Hardware	Juml	Spesifikasi
1	*Microcontrol*	1	Arduino Mega
2	Sensor pH	1	Sensor pH analog
3	Sensor	1	Sensor cahaya
4	Sensor Jarak	5	Sensor jarak analog
5	Sensor TDS	1	Sensor TDS analog
6	*GSM Module*	1	SIM 800L
7	LCD	1	2x16
8	Pompa air	7	Pompa 5v
9	*Grow Light*	1	*LED* biru dan merah
1	Modul waktu	1	RTC (Real time

B. Perangkat lunak

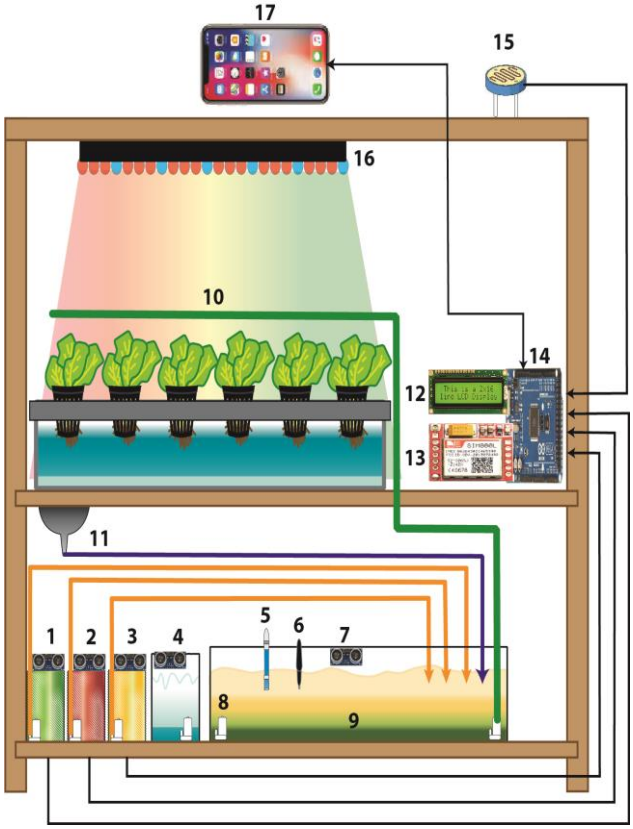
Tabel 3 : Kebutuhan Perangkat Lunak

N	Softwa	Juml	Spesifikasi
1	IDE	1	IDE Arduino versi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Sistem

Berikut desain rancangan system dalam penelitian ini :



Gambar 2 : Desain Rancangan

Tabel 4 : Keterangan Gambar 2

No	Keterangan	No	Keterangan
1	Tabung *AB Mix*	10	Selang nutrisi yang telah sesuai
2	Tabung *pH Up*	11	Pembuangan
3	Tabung *pH Down*	12	LCD
4	Air sumur	13	GSM Modul
5	Sensor pH	14	Microcrontroller Arduino
6	Sensor TDS	15	Sensor Cahaya
7	Sensor Jarak	16	*Grow Light*
8	Pompa pengaduk	17	HP pengguna
9	Bak nutrisi		

Berdasarkan gambar dan tabel diatas, urutan kerja sistem usulan yang akan dibuat oleh peneliti dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pada Tabung nutrisi (1), cairan pH Up(2), cairan pH Down (3), Air sumur (4) masing-masing diisi sebanyak 500ml oleh pengguna.
2. Bak nutrisi (9) diisi dengan air sumur sebanyak 2000ml.
3. Menyalakan aplikasi.
4. Atur nilai pH ,ppm yang ingin dicapai.
5. Atur waktu dan durasi penyiraman tanaman.

6. Atur intensitas dan durasi cahaya.
7. Isi nomer HP user.
8. Sistem akan mengukur nilai pH air menggunakan sensor pH analog (5) pada bak nutrisi (9), jika pH kurang atau lebih maka sistem akan menyalakan cairan pH Up atau Down hingga mencapai nilai yang diinginkan pengguna.
9. Sistem akan menyalakan pompa pengaduk (8) agar cairan bercampur sempurna.
10. Setelah nilai pH sudah sesuai, sistem akan mengukur nilai ppm pada air menggunakan TDS meter analog (6).
11. Jika nilai ppm rendah maka sistem akan menyalakan pompa pada tabung AB Mix (1) dan mengalirkannya pada bak nutrisi (9) hingga ppm sesuai.
12. Sistem akan menyalakan pompa pengaduk (8) agar cairan bercampur sempurna.
13. Jika nilai ppm berlebih maka pompa air sumur (4) akan dinyalakan oleh sistem dan mengalirkan air sumur ke bak nutrisi.
14. Jika nilai ppm sudah sesuai maka sistem akan mengalirkan cairan nutrisi dari bak nutrisi (9) ke tanaman.
15. Air sisa nutrisi akan dialirkan kembali ke bak nutrisi (9) lewat saluran pembuangan (11).
16. Sistem akan mengulang kembali pengukuran dan penyesuaian nilai pH dan ppm dari air pembuangan.
17. Pada masing-masing tabung dan bak, terdapat sensor jarak untuk mengukur ketinggian masing-masing cairan.
18. Jika sistem mendeteksi cairan pada tabung dan bak di atas ≤ 20%, maka sistem akan mengirim data pada microcrontroller (14) dan data tersebut akan dikirimkan kepada GSM Modul (13), sehingga user akan menerima notifikasi berupa SMS melalui Hp user (17) melalui nomer yang telah didaftarkan sebelumnya.
19. Pengguna diharapkan menambahkan cairan segera setelah menerima notifikasi agar sistem berjalan dengan baik.
20. Jika pengguna tidak menambahkan cairan yang kurang, maka keesokan harinya sistem akan mengirim ulang pemberitahuan terakhir.
21. Jika hingga hari ke-dua pengguna tidak menambahkan cairan, maka sistem akan dimatikan secara otomatis.
22. Pada LCD (12) akan ditampilkan nilai pH dan TDS dengan satuan ppm.
23. Sensor cahaya (15) akan mengukur nilai cahaya yang tersedia di sekitarnya.
24. Jika intensitas cahaya kurang, maka sistem akan menyalakan Grow Light (16).
25. Grow Light akan menyala atau standby berdasarkan input data sebelumnya. Sebagai referensi, tanaman membutuhkan pencahayaan selama 16-18 jam.

3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem secara menyeluruh adalah pengujian kinerja seluruh komponen hardware dan software pada sistem dapat berjalan dengan baik. Pada tahap ini sistem diuji untuk melakukan pengukuran dan penyesuaian air sumur menjadi cairan siap pakai untuk penyiraman pada kebun hidroponik. Pada saat melakukan penyesuaian, sistem memerlukan waktu 15 detik setiap kali ada cairan masuk pada bak nutrisi, hal tersebut dilakukan agar larutan tercampur sempurna dan pengukuran dapat dilakukan dengan tepat. Berikut ini adalah hasil pengujian sistem:

Tabel 5 : Pengujian Sistem Secara Menyeluruh

Pengujian Ke-	pH Awal	pH Kontrol	TDS Awal	TDS Kontrol	Waktu yang Dibutuhkan (hh:mm:ss)	Keterangan
1	4.86	5.7	247.8	315.5	00:05:32	Nilai pH yang igin dicapai pada tahap percobaan ini adalah pH 5.5-6.5 dan TDS 300-500pp
2	5.57	5.6	153.4	318.3	00:03:46	
3	6.76	6.34	382.5	295.6	00:04:28	
4	5.82	5.73	268.7	265.3	00:00:58	
5	7.25	6.34	90.5	235.5	00:06:48	

3.2 Pengujian Notifikasi *User*

Jika level cairan ≤ 20%, maka sistem akan mengirim notifikasi berupa SMS kepada user untuk segera menambahkan pasokan. Sistem notifikasi diuji dengan memasukkan nomer telepon user ke sistem. Setelah dilakukan pengujian, dapat diketahui jeda waktu yang dibutuhkan sistem dalam mengirim pesan kepada user. Berikut ini adalah gambar pengujian sistem notifikasi:



Gambar 3 : Screen Shot Notofikasi User Pada HP

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan penelitian dan analisa dalam pengolahan kebun hidroponik di City Farm Bogor, maka terciptalah sebuah sistem otomatisasi pengolahan air, nutrisi dan cahaya pada kebun hidroponik. Otomatisasi berupa penghitungan dan penyesuaian nilai sesuai kebutuhan user tersebut tersebut dikendalikan oleh Microcontroller Arduino Mega. Sehingga pengukuran dan pengolahan air menjadi lebih efisien, tepat dan selalu terpantau.

1. pH air akan diukur oleh sensor pH dan akan disesuaikan nilainya oleh sistem, sehingga siap dipakai untuk air baku.
2. Nutrisi air akan diukur oleh sensor TDS dan akan diolah hingga mencapai nilai sesuai kebutuhan.
3. Sumber cahaya tambahan berupa Grow Light akan ditambahkan, sehingga sumber cahaya terjaga selalu tersedia sesuai kebutuhan tanaman.

4. Untuk memudahkan pemantauan kebun, maka ditambahkan layar LCD yang menampilkan kadar air dan pengiriman pesan SMS kepada user jika level cairan ≤ 20%

Referensi

[1] Artanto, Interface Sensor dan Aktuator Menggunakan Proteus, Arduino dan Labview, Deepublish, Yogyakarta, 2017.

[2] Herjanto, Manajemen Operasi, Grasindo, Jakarta, 2015.

[3] Hutapea, Konsep Informasi, Deepublish, Yogyakarta, 2014.

[4] J. B. Jones, Jr, Growing Plants Hydroponically, Taylor and Francis Group, Florida, 2014.

[5] K. Roberto, How to Hydroponics, Future Garden, New York, 2005.fff

Klasifikasi Jenis Beras Pecah Kulit Menggunakan Metode Pohon Klasifikasi

Dedy Sugiarto, Lukmanul Hakim, Ryan Brilliant

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Trisakti
email: dedy@trisakti.ac.id
Jl. Kyai Tapa No. 1, Jakarta 11440, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pohon klasifikasi jenis beras pecah kulit dengan dua kelas yaitu beras pecah kulit pandanwangi dan beras pecah kulit muncul. Atribut yang digunakan untuk memprediksi kelas adalah beberapa parameter uji yaitu kadar air, proporsi patahan, proporsi butir mengapur, proporsi butir kuning dan proporsi butir gabah. Data didapatkan dari hasil pengujian bahan baku di sebuah laboratorium beras perusahaan pengolahan beras modern. Statistik uji t digunakan untuk mendapatkan gambaran awal perbedaan rata-rata antar grup dan metode pohon klasifikasi yang menggunakan package rpart dari R digunakan untuk mendapatkan pohon dan hasil prediksi. Hasil penelitian menunjukkan pohon klasifikasi memiliki tingkat akurasi sebesar 81.25%, sensitifitas 100% dan yaitu spesifisitas 80% dengan pemisah utama adalah proporsi butir kapur.

Kata kunci: pohon klasifikasi, beras pecah kulit, kadar air, biji kapur, butir patah

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah sebuah perusahaan penggilingan beras (*Rice Milling Unit*) yang mengolah beras pecah kulit (beras setengah jadi) menjadi beras dengan kualitas premium. Pengujian mutu bahan baku beras pecah kulit (PK) senantiasa dilakukan dengan mengambil sampel pada setiap kali bahan baku tiba. Parameter uji yang diperiksa adalah kadar air, butir patah (broken), butir kuning, butir mengapur dan butir gabah. Parameter uji bersifat semakin rendah semakin baik (*smaller is better*) namun tetap ditetapkan batas maksimumnya. Jenis bahan baku yang digunakan antara lain beras pecah kulit pandanwangi (PK PW) yang berasal dari wilayah Bandung dan selatan Jawa Barat serta beras pecah kulit Muncul yang berasal dari wilayah Cilamaya dan pantura Jawa Barat. Beras jadi yang berasal dari PK Muncul akan diberikan merek Rojolele dan yang berasal dari PK PW akan diberikan merek Pandanwangi.

Pengetahuan terkait berbagai atribut yang dapat digunakan untuk memprediksi

jenis beras pecah kulit merupakan salah satu pengetahuan kunci yang dibutuhkan perusahaan untuk dapat menjaga mutu produknya. Salah satu metode prediksi dalam *data mining* yang yang digunakan adalah metode pohon keputusan (*decision tree*). Metode ini merupakan salah satu metode data mining yang banyak digunakan oleh peneliti karena mudah dalam interpretasi model yang dihasilkan (Sartono dan Safitri, 2010). *Decision tree* seringkali disebut dengan *classification tree* jika variabel dependennya bertipe kategorik. Sedangkan jika variabel dependennya bertipe numerik metode ini seringkali disebut sebagai metode reg*ression tree* (Mardika et al,2016; Kayri dan Kayri, 2015). Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan pohon klasifikasi jenis beras pecah kulit dengan dua kelas yaitu PK PW dan PK Muncul.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Data pada penelitian ini adalah data hasil pengujian mutu beras pecah kulit yang diperoleh dari sebuah pabrik pengolahan beras modern di Pasar Induk Beras Cipinang Jakarta. Terdapat 5 parameter uji yang diteliti dengan dua variable grup yaitu beras PK Muncul dan beras PK PW. Jumlah baris data yang didapatkan adalah sebanyak 48 data hasil pengujian beras PK PW dan 14 data hasil pengujian beras PK Muncul. Langkah pertama sebelum dilakukan pembuatan pohon keputusan adalah dengan menggunakan pengujian rata-rata antar jenis beras menggunakan uji t pada taraf signikan 0.05.

Selanjutnya untuk pembuatan pohon keputusan, data dibagi menjadi dua bagian yaitu data *testing* dan data *training*. Data *training* yang digunakan untuk membuat model sebanyak 75% dan jumlah data *testing* yang digunakan untuk melihat kebaikan model adalah sebanyak 25%. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *decicion tree* menggunakan algoritma *classification and regression trees* (CART). CART menggunakan *Gini index* untuk mengubah atribut numeric menjadi kategorik 2 level (Gupta *et a*l, 2017). Pada dasarnya dalam membuat sebuah pohon klasifikasi, CART bekerja dalam lima langkah utama (Mardika *et al*,2016) yaitu :

1. *Tree building process* (pembuatan pohon klasifikasi yaitu pemecahan simpul induk menjadi dua buah simpul anak melalui aturan pemecahan (*splitting rules*) tertentu dan dilakukan secara berulang (*recursive*).
2. *Class assignment* yaitu identifikasi simpul-simpul yang terbentuk pada suatu kelas tertentu melalui aturan pengidentifikasian (*assignment rules*).
3. *Stopping the trees building process* yaitu penghentian pembuatan pohon klasifikasi
4. *Pruning the tree* yaitu proses pemangkasan atau pemotongan menjadi pohon yang lebih kecil (T).
5. *Optimal tree selection* yaitu penentuan pohon klasifikasi yang optimal.

Software yang digunakan pada analisis ini yaitu *software* R dengan bantuan beberapa *package* seperti *package* (rpart), *package* (rpart.plot) dan yang terakhir *package* (caret). Rpart dapat digunakan untuk algoritma CART (Loh, 2008). Masing-masing fungsi dari *package* tersebut diantaranya *package* rpart digunakan untuk membuat model pada klasifikasi, *package* (rpart.plot) digunakan untuk membuat pohon keputusan sedangkan yang terakhir *package* (caret) digunakan untuk melihat hasil dari prediksi baik itu akurasi, sensitifitas dan spesifisitas. Berikut ini adalah

rumus dari kebaikan model, akurasi, sensitifitas dan spesifisitas (Han dan Kember, 2006).

Table 1: Tabel Confusion Matrix

Aktual	Prediksi	
	Ya	Tidak
Ya	TP	FN
Tidak	FP	TN

Ket : TP (*True Positive*), TN (*True Negative*), FP (*False Positive*), FN (*False Negative*)

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \quad (1)$$

$$Sensitifitas = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2)$$

$$Spesifisitas = \frac{TN}{TN + FP} \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian statistik perbedaan rata-rata berbagai parameter uji yaitu kadar air, persentase patahan, persentase biji kapur, persentase gabah dan persentase biji kuning dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji menggunakan uji-t dengan taraf nyata 5% atau 0.05. Hasil pengujian dilihat berdasarkan nilai p-value dimana kedua grup jenis beras dinyatakan berbeda signifikan nilai rata-ratanya bila p-value kurang dari taraf nyata.Berdasarkan pengujian tersebut dapat diketahui bahwa parameter uji sampel bahan baku yang signifikan adalah persentase patahan (X..Broken) dan persentase biji kapur (Biji.Kapur). Hal ini menunjukkan secara statistic, kedua parameter tersebut dapat menjadi pembeda antar grup atau jenis bahan baku beras.

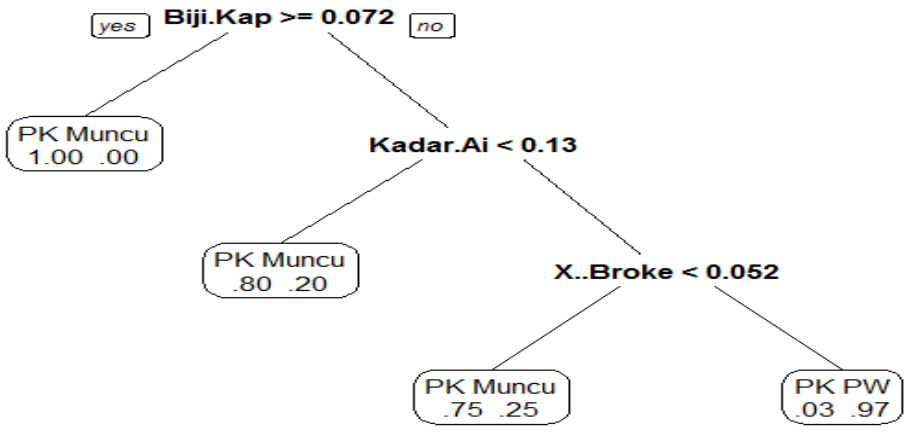
Tabel 2: Hasil Uji Perbedaan Rata-rata (Taraf nyata 0.05)

	Kadar. Air	X..Broken	Biji.Kapur	Biji.Gabah	Biji.Kuning
Mean_PK Muncul	0.133	0.077	0.057	0.013	0.000
Mean_PK PW	0.137	0.101	0.046	0.015	0.001
p-value	0.142	0.017*	0.049*	0.386	0.11
Signifikansi	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak

Hasil pohon klasifikasi yang menggunakan data training (75%) data juga menunjukkan hal yang hamper senada dimana pemisah utama pohon

klasifikasi adalah persentase biji kapur (Gambar 1). Jika biji kapur nilainya lebih besar dari 0.072 dengan kadar air lebih besar dari 0.13 dan Broken lebih besar dari 0.052 maka jenis berasnya adalah PK PW sebesar 97% dan sisanya sebanyak 3% jenis beras PK Muncul. Jika biji kapur nilainya lebih besar dari 0.072 dengan kadar air lebih besar dari 0.13 dan broken kurang dari 0.052 maka jenis berasnya adalah PK Muncul sebesar 75% dan sisanya sebanyak 25% jenis beras PK PW. Jika Biji Kapur nilainya lebih besar dari 0.0071 dan nilai kadar airnya kurang dari 0.13 maka jenis berasnya PK Muncul sebesar 80% sisanya sebesar 20% jenis beras PK PW. Jika biji kapurnya kurang dari .071 secara keseluruhan jenis berasnya PK Muncul sebanyak 100%. sedangkan jenis beras PK PW tidak ada dengan kriteria tersebut

Setelah melihat pola yang terbentuk dari pohon klasifikasi, langkah selanjutnya yaitu melihat hasil prediksi dari model yang dibuat terhadap data testing (Gambar 2). Secara keseluruhan metode ini mampu memprediksi kelas testing dengan akurasi 81.25%. Selain itu metode decision tree mampu menebak dengan baik secara keseluruhan jenis beras PK PW dilihat dari nilai sensitifitas dimana nilai yang didapatkan sebesar 100%. Hasil tebakan yang terakhir yaitu metode decision tree hanya mampu menebak jenis beras PK Muncul sebesar 80% dapat dilihat dari nilai spesifisitas yang dihasilkan. Angka-anagka tersebut berada diatas 80% hal ini membuktikan bahwa pada kasus beras pecah kulit metode decision tree bekerja dengan baik.



Gambar 1: Pohon Klasifikasi

```
pred.respon PK Muncul  PK PW
  PK Muncul           1     3
  PK PW               0    12

               Accuracy : 0.8125
                 95% CI : (0.5435, 0.9595)
    No Information Rate : 0.9375
    P-Value [Acc > NIR] : 0.9849

                  Kappa : 0.3333
 Mcnemar's Test P-Value : 0.2482

            Sensitivity : 1.0000
            Specificity : 0.8000
         Pos Pred Value : 0.2500
         Neg Pred Value : 1.0000
             Prevalence : 0.0625
         Detection Rate : 0.0625
   Detection Prevalence : 0.2500
      Balanced Accuracy : 0.9000

       'Positive' Class : PK Muncul
```

Gambar 2: Output R untuk ketepatan klasifikasi

4. KESIMPULAN

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat dua parameter uji yang signifikan sebagai pembeda beras pecah kulit PW dan Muncul yaitu proporsi butir kapur dan proporsi butir patah. Beras PK PW memiliki rata-rata proporsi butir kapur yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan beras PK Muncul. Sedangkan untuk parameter butir patah, beras PK PW memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan PK Muncul. Pohon klasifikasi yang didapatkan menunjukkan parameter butir kapur merupakan pemisah utama diikuti oleh kadar air dan butir patah. Hasil pengujian dengan menggunaan 25% data menunjukkan nilai akurasi sebesar 81.25 % yang berarti sudah cukup baik untuk dapat digunakan untuk memprediksi jenis beras pecah kulit.

Referensi

Mardika Z.W, Mukid M.A, Yasin H. (2016). Pembentukan pohon klasifikasi biner dengan algoritma *classification and regression trees* : Studi kasus: kredit macet di PD. BPR-BKK Purwokerto Utara). *Jurnal Gaussian*, 5(3), 583-592

Gupta, B., Rawat, A, Jain A, Arora A, Dhami, N. (2017). Analysis of Various Decision Tree Algorithms for Classification in Data Mining. *International Journal of Computer Applications*, 163(8), 15-19

Han J, Kamber M. (2006). *Data mining concepts and techniques second edition.* San Francisco: Diane Cerra.

Kayri M, Kayri I. (2015). The Comparison of Gini and Twoing Algorithms in Terms of Predictive Ability and Misclassification Cost in Data Mining : An Empirical Study. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 27 (1), 21-30

Loh, W. (2008). *Classification and Regression Tree Methods (In Encyclopedia of Statistics in Quality and Reliability*). London : Wiley

Sartono, B., Syafitri, U.D. (2010). Metode pohon gabungan: solusi pilihan untuk mengatasi kelemahan pohon regresi dan klasifikasi tunggal. *Forum Statistika dan Komputasi*. 15, 1-7

Implementasi Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (Arima) Dan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* Dalam Peramalan Volume Penumpang Kereta Api

Ulfah Mediaty Arief [1], Gita Kencana Putri [2]

[1]Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang
[2] Teknik Elektro ,Universitas Negeri Semarang
Email: [1]ulfahmediatyarief@mail.unnes.ac.id
[2]sulaimangitaputri@gmail.com
Jurusan Teknik Elektro
Universitas Negeri Semarang
Sekaran, Gunungpati Semarang 50229

Abstrak

Peningkatan jumlah pengguna kereta api dapat diantisipasi dengan peramalan volume penumpang kereta api sebagai pedoman dalam meningkatkan kualitas perencanaan operasi. Metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan metode ARIMA dapat diimplementasikan dengan baik dalam peramalan. Data yang digunakan adalah data penumpang kereta api Argo Muria periode Januari 2009 sampai dengan Desember 2016.
Berdasarkan pelatihan dan pengujian data yang dilakukan, metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan arsitektur jaringan 12-8-1 menghasilkan nilai MSE dan MAPE lebih kecil yaitu 0,000581 dan 22 % dibandingkan dengan metode ARIMA $(0,1,1)(0,1,1)^{12}$ yang memiliki nilai MSE dan MAPE berturut-turut sebesar 0,5634 dan 28%. Hal tersebut menunjukan bahwa penggunaan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam peramalan volume penumpang kereta api menghasilkan nilai peramalan dengan tingkat akurasi paling baik.

Kata kunci: ARIMA, Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*, Penumpang Kereta Api, Peramalan

1. PENDAHULUAN

Kereta api menjadi salah satu moda transportasi andalan bagi masyarakat. Tercatat pada tahun 2014 PT. KAI telah mengangkut sebanyak 272,6 juta penumpang pengguna kereta api di Pulau Jawa dan Sumatera meliputi kelas ekonomi, bisnis, dan eksekutif. Jumlah tersebut mengalami kenaikan sebanyak 14% pada tahun 2015 dan mengalami kenaikan lagi pada tahun 2016 sebesar 7,3% (PT. Kereta Api).

Peningkatan volume penumpang kereta api tidak sebanding dengan kapasitas jumlah penumpang yang disediakan. Pengelolaan sistem transportasi yang efisien sangat diperlukan. Pengelolaan sistem transportasi yang efisien menjadi persyaratan

penting dalam mengelola sistem transportasi di suatu wilayah (Saeedeh Anvari et al, 2016:25). Peramalan volume penumpang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam sistem manajemen pengelolaan transportasi meliputi penambahan beberapa armada transportasi dan peningkatan regulasi ketika terjadi peningkatan volume penumpang (Yu Wei dan Mu Chen Chen, 2012:148).

Peramalan adalah gambaran kejadian yang telah terjadi pasa masa lampau yang dapat digunakan dalam penentuan masa yang akan datang (Albert Battersby, 1976:72). Salah satu teknik dalam proses peramalan adalah penggunaan data–data runtut waktu (Makridakis et al, 2000). Peramalan data runtut waktu menggunakan pendugaan atau prediksi masa depan didasarkan dengan penggunaan nilai masa lalu dari suatu variabel. Langkah utama yang harus dilakukan sebelum memilih suatu metode runtut waktu yang tepat adalah dengan mempertimbangkan beberapa pola yang mungkin terdapat pada data tersebut (Makridakis et al, 1999).

Metode ARIMA menggunakan pendekatan iteratif pada proses identifikasi suatu model yang paling sesuai dengan data dibandingkan model yang lainnya. Model sementara yang telah dipilih akan diuji dengan data runtut waktu. Model dikatakan sudah memadai jika residual (selisih hasil ramal dengan data aktual) terdistribusi normal dan independen satu sama lain. Artinya tidak ada korelasi antar data (Aris Gunaryati dan Adang Suhendra, 2015). Metode ARIMA meramalkan suatu variabel hanya dengan melihat pola data runtut waktu terdahulu yang digunakan (Dilay Celebi et al, 2009). Data yang digunakan dalam metode ARIMA harus stasioner. Stasioneritas data runtut waktu merupakan keadaan dimana titik-titik data berada pada nilai tengah dan juga nilai ragam yang konstan (Ali Machmudin dan Brodjol S. S. Ulama, 2012:119).

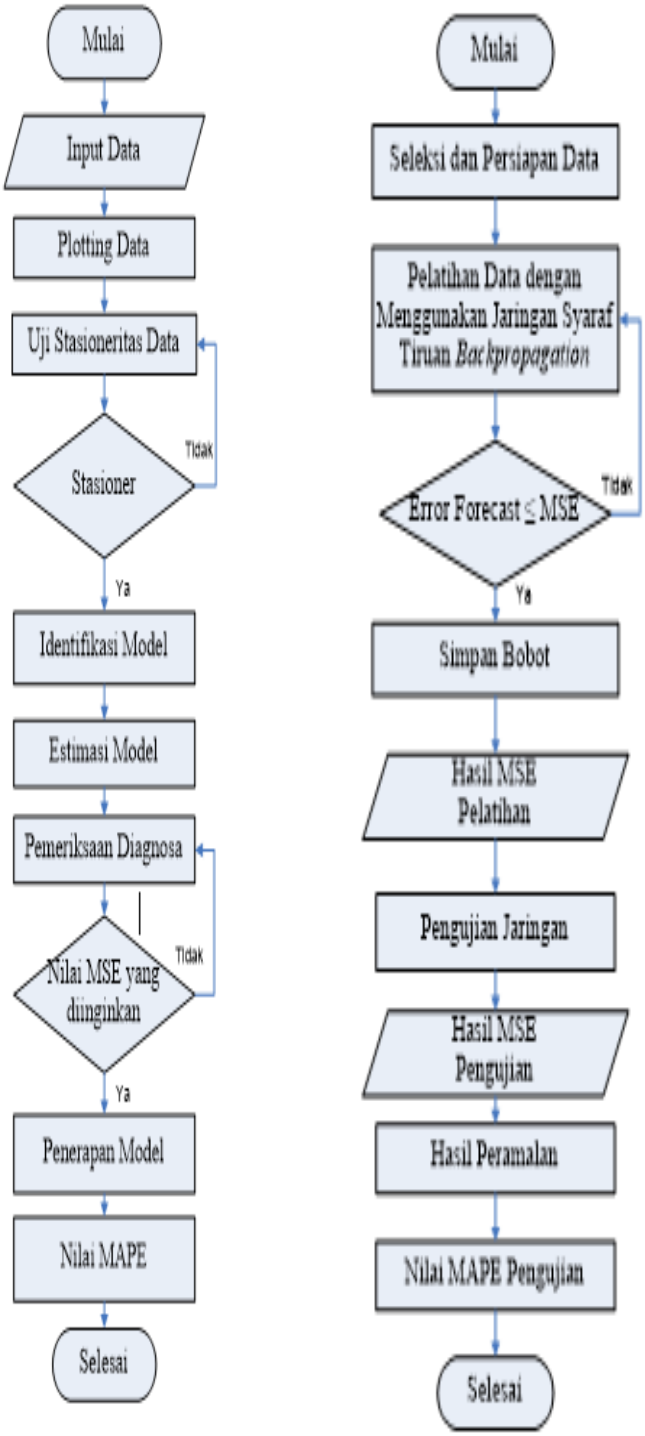
Jaringan syaraf tiruan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan masalah dengan cara melakukan proses belajar melalui perubahan bobot pada sinapsisnya (Arief Hermawan, 2006:2). Jaringan syaraf tiruan terdiri dari 3 *layer* yaitu *layer* input, *hidden layer*, dan *layer* output (Angela P Ansuj, 1996:422). Jaringan syaraf tiruan dapat mempelajari pola pada data termasuk pola musiman tanpa menghilangkan data yang bersifat musiman (C. Hamzacebi, 2008:4551).

Pengaplikasian metode ARIMA dan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dapat menjadi alternatif solusi dalam menghasilkan peramalan volume penumpang kereta api. Untuk mengetahui metode dengan tingkat akurasi yang paling baik, digunakan *mean absolute percentage error* (MAPE) sebagai persamaan dalam perhitungan kesalahan peramalan yang dihasilkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan adalah data volume penumpang kereta api Argo Muria pada Januari 2009 sampai dengan Desember 2016. Total ada 96 data. Data tersebut kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu data latih. Pada peramalan dengan menggunakan metode peramalan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* data target yang digunakan adalah data bulan tahun berikutnya dari data input yang digunakan.

Tujuan utama penggunaan data runtut waktu dalam peramalan adalah untuk mengembangkan model matematis yang dapat memperkirakan pengamatan untuk masa yang akan datang dengan menggunakan data yang tersedia (Ina Khandelwal et al, 2015). Gambar 2 menunjukan proses peramalan menggunakan metode ARIMA dan jaringan syaraf tiruan *backpropagation.*

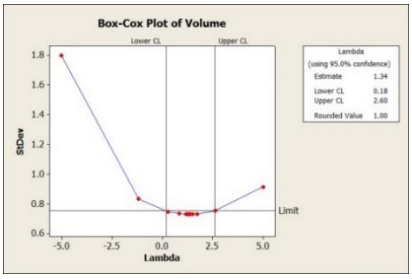


Gambar 1 Proses Peramalan Menggunakan Metode ARIMA dan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

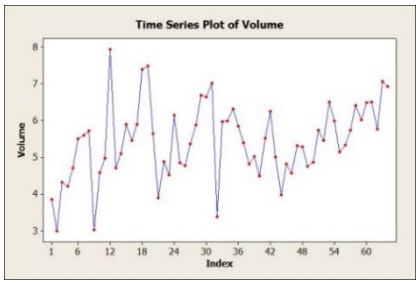
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Stasioneritas pada data sangat diperlukan guna identifikasi model pada metode ARIMA dan sangat bermanfaaat bagi proses peramalan (G. Peter Zhang, 2003). Kestasioneran data dapat diketahui dengan melihat *time series plot*. *Time series plot* yang dihasilkan dalam penelitian ini ditunjukan pada gambar 2.

Kestasioneran data dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi *Box Cox Tranformation*. Gambar 3 merupakan *Box Cox Plot Transformation* data volume penumpang

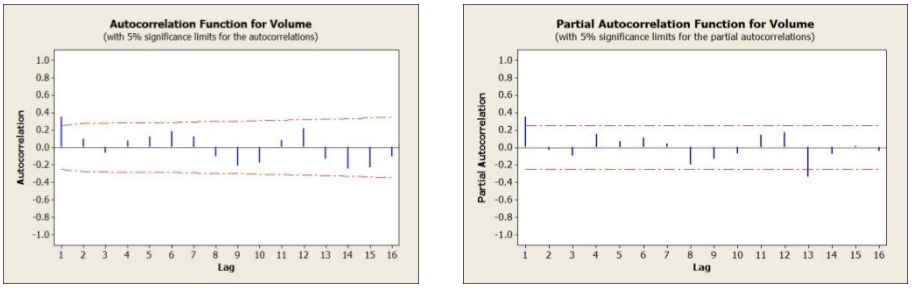


Gambar 3. *Box Cox Plot Transformation* Volume Penumpang Kereta Api



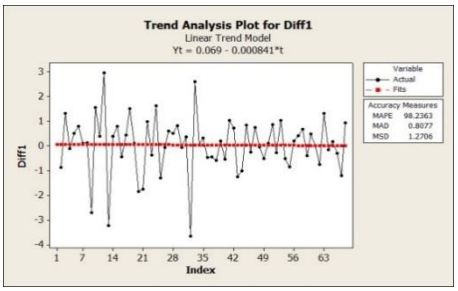
Gambar 2. *Time Series Plot* Volume Penumpang Kereta Api

Pada *Box Cox Plot Transformation* dapat terlihat bahwa data yang digunakan dalam penelitian sudah stasioner terhadap ragam. Digunakan fungsi ACF dan PACF pada Identifikasi model metode ARIMA (A. Aslanargun et al, 2007). Gambar 4 menunjukan korelogram ACF dan PACF volume penumpang kereta api.



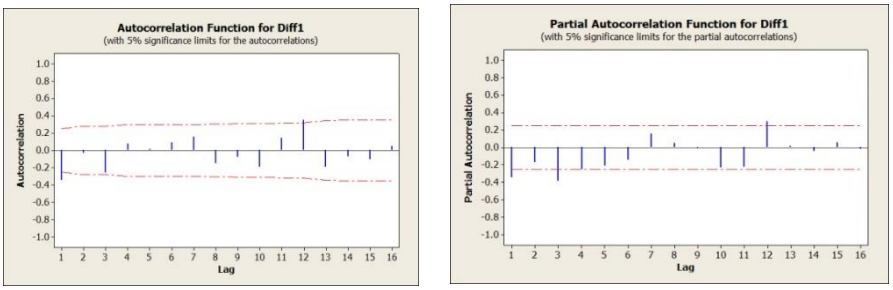
Gambar 4. Korelogram ACF dan PACF Volume Penumpang Kereta Api

Perlu dilakukan *differencing* atau pembedaan pertama pada data. Setelah dilakukan *differencing* pertama pada data. Gambar 5 menunjukan *trend analysis plot* hasil *differencing* pertama volume penumpang kereta api.



Gambar 5. *Trend Analysis Plot Differencing* Pertama Volume Penumpang Kereta Api

Pada *trend analysis plot* hasil *differencing* pertama garis *trend* titik-titik data menghasilkan pola garis horizontal. Penentuan nilai AR, MA, ARMA, dan ARIMA dilakukan dengan melihat *lag* pada grafik *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Gambar 6 menunjukan korelogram ACF dan PACF hasil *differencing* pertama volume penumpang kereta api.



Gambar 6. Korelogram ACF dan PACF *Differencing* Pertama Volume Penumpang Kereta Api

Korelogram ACF dan PACF hasil *differencing* pertama menghasilkan estimasi model untuk volume penumpang kereta api Argo Muria yaitu AR:1,2,3 dan MA:1,2. Model dapat dikatakan lolos uji signfikansi parameter jika nilai p-*value* yang dihasilkan < α (α = 5%). Pemeriksaan diagnosa terdiri dari uji independensi residual dan uji normalitas residual. Pengujian residual pada model ARIMA dilakukan untuk memastikan bahwa model yang dihasilkan layak digunakan dalam peramalan (Ali Machmudin dan S. S. Ulama, 2012). Untuk menentukan model ARIMA yang paling baik digunakan dalam peramalan volume penumpang kereta api, dapat dilakukan perbandingan nilai kesalahan peramalan yang dihasilkan setiap model. Tabel 1 menunjukan nilai MSE model terpilih.

Tabel 1: Nilai MSE Model ARIMA

Model ARIMA	Nilai MSE
$(0,1,1)(0,1,1)^{12}$	0,5634
$(1,1,2)(0,1,1)^{12}$	0,9221
$(3,1,0)(0,1,1)^{12}$	0,6193
$(3,1,0)(1,1,0)^{12}$	0,9523

Model ARIMA $(0,1,1)(0,1,1)^{12}$ memiliki nilai MSE paling kecil yaitu 0,5634. Maka model $(0,1,1)(0,1,1)^{12}$ adalah model yang dipilih dan digunakan dalam peramalan volume penumpang kereta api Argo Muria Pada peramalan menggunakan metode ARIMA dihasilkan nilai kesalahan peramalan MAPE sebesar 27% dan berarti tingkat akurasi yang dihasilkan sebesar 73%.

Penggunaan 12 neuron input, 1 lapisan *hidden layer* dengan 8 neuron, 1 neuron output , algoritma pelatihan *Lavenberg Marquadt, goal performance* 0,001, *epoch* 1000, momentum 0,95 ,fungsi aktivasi logsig dan purelin menghasilkan tingkat akurasi paling baik yaitu dengan nilai MSE sebesar 0,000581. Penggunaan bobot dan bias pada proses pengujian menghasilkan nilai MSE sebesar 0,022. Hasil tersebut sangat berbeda dengan nilai MSE pada proses pelatihan yang hanya sebesar 0,000581.

Penggunaan bobot dan bias yang sama pada proses pelatihan dan pengujian tidak menjamin bahwa nilai kesalahan peramalan yang dihasilkan akan sama. Hal ini dikarenakan jumlah penggunaan data dan pola data pada data latih berbeda dengan data uji. Hal ini mempengaruhi nilai MSE yang dihasilkan pada proses pengujian data (Zaiyong Tang et al, 1991).

Nilai kesalahan peramalan MAPE yang didapatkan pada hasil peramalan menggunakan jaringan syaraf tiruan pada hasil pengujian sebesar 22%. Hasil ini sangat berbeda dengan nilai MAPE yang dihasilkan pada pelatihan data yaitu sebesar 7%. Hal ini terjadi karena perbedaan pola data pada data latih dan data uji. Terdapat banyak variasi *trend* pada data latih dibandingkan dengan data uji. Tabel 2 menunjukan perbandingan nilai MSE pada pelatihan data.

Tabel 2: Nilai MSE Hasil Pelatihan Data

Model Peramalan	Nilai MSE
Metode ARIMA $(0,1,1)(0,1,1)^{12}$	0,5634
Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* 12-8-1	0,000581

Tabel 3: Nilai MAPE Hasil Pengujian Data

Model Peramalan	Nilai MAPE
Metode ARIMA $(0,1,1)(0,1,1)^{12}$	27%
Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* 12-8-1	22%

4. KESIMPULAN

Pada pelatihan data, metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* menghasilkan nilai MSE paling kecil dibandingkan dengan metode ARIMA yaitu sebesar 0,000581. Pada pengujian data, metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* juga menghasilkan nilai MAPE paling kecil dibandingkan dengan metode ARIMA pada pengujian data yaitu sebesar 22%.

Metode yang menghasilkan model terbaik dalam peramalan volume penumpang kereta api Argo Muria adalah metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan tingkat akurasi peramalan sebesar 78%.

Beberapa saran bagi penelitian serupa kedepan diantaranya:

a. Penggunaan data dengan jumlah yang lebih banyak. Jumlah data berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat akurasi peramalan yang dihasilkan.
b. Penggunaan aplikasi pengolah angka lain dalam perhitungan peramalan menggunakan metode ARIMA dan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*
c. Penggunaan nilai kesalahan peramalan lain dalam menentukan tingkat akurasi peramalan yang dihasilkan

Referensi

Ansuj, P. Angela, M. E. Camargo, R. Radharamanan, dan D.G Petry. 1996. Sales Forecasting Using Time Series and Neural Network. *19th International Conference on Computers and Industrial Engineering* Vol. 31, No. 1, Hal. 421-424.

Anvari, Saeedeh, Selcuk Tuna, Meti Canci, dan Metin Turkey. 2016. Automated Box-Jenkins Forecasting Tool with an Application for Passenger Demand in Urban Rail System. *Journal of Advanced Transportation* No. 50, Hal. 25-49.

Aslanargun, Atilla, Mammadagha Mammadov, Berna Yazici, dan Senay Yolacan. Comparison of ARIMA, Neural Networks and Hybrid Models in Time Series : Tourist Arrival Forecasting. *Journal of Statistical Computation and Simulation*. 77 (2007): 29-53. Diakses 10 November 2017. doi:10.1080/10629360600564874.

Battersby, Albert. 1976. *Pengendalian Pengenalan Sediaan.* Terjemahan Magdalena Adiwardana Yani. Jakarta : Erlangga.

Celebi, Dilay, Bersam Bolat, dan Demet Bayraktar. 2009. Light Rail Passenger Demand Forecasting by Artificial Neural Networks. *Journal of IEEE* 9: 239-243. Diakses 20 November 2017. doi :978-1-4244-4136-5.

Claveria, Oscar dan Salvador Torra. Forecasting Tourism Demand to Catalonia: Neural Network vs. Time Series Models. Journal of *Economic Modelling* 36 (2014): 220-228. Diakses 13 Oktober 2017. doi :10.1016.

Gunaryati, Aris dan Arrahmah Aprilia. 2015. Pemodelan Forecasting Container Throughput dengan Metode ARIMA- BOX JENKINS, Jaringan Syaraf Tiruan dan Hybrida ARIMA-BOX JENKINS-Jaringan Syaraf Tiruan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia STMIK AMIKOM Yogyakarta*. 6-8 Februari: 43-48. Diakses 3 September 2017.

Hamzacebi, Coskun. 2008. Improving Artificial Neural Networks Performance in Seasonal Time Series Forecasting. *Journal of Information Science* No, 178, Hal, 4550-4559.

Hermawan, Arief. *Jaringan Syaraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. 2006. Yogyakarta : ANDI.

http://kip.kereta-api.co.id/permohonan data. html (10 April 2017).

Khandelwal, Ina, Ratnadip Adhikari, dan Ghansyam Verma. 2015. Time Series Forecasting using Hybrid ARIMA and ANN Models based on DWT Decomposition. *Prosiding International Conference on Intelligent Computing, Communication dan Convergence India. Institute of Management and Technology*: 173-179. Diakses 15 Desember 2017. doi :10.1016.04.167

Kuncoro, Mudrajad. 2007. *Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta : UPPSTIM YKPN.

Machmudin, Ali dan Brodjol S. S. Ulama. 2012 . Peramalan Temperatur Udara di Kota Surabaya dengan Menggunakan ARIMA dan *Artificial Neural Network. Jurnal Sains Dan Seni ITS* 1: 118-123. Diakses 23 Agustus 2017.

Makridakis, S., Wheelwright, S. C. & McGee, V. E. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Edisi Kedua Jilid Satu, Alih Bahasa Hari Suminto. Jakarta: Binarupa Aksara,

_____2010.*Metode dan Aplikasi Peramalan*, Edisi Kedua Jilid Dua, Alih Bahasa Hari Suminto. Jakarta: Binarupa Aksara,

Rahmadiani, Ani dan Wiwik Anggraeni. 2012. Implementasi Fuzzy Neural Network untuk Memperkirakan Jumlah Kumjungan Pasien Poli Bedah di Rumah Sakit Onkologi Surabaya. *Jurnal Teknik ITS* 1: 403-407. Diakses 12 Agustus 2017.

Sartono. Models for Train Passenger Forecasting of Java and Sumatra. 2017. Journal of Physics: Conf. Series *The 3rd International Conference on Mathematics, Science and Education 2016* 824: 1-7. Diakses 16 September 2017. doi : 10.1088/1742-6596/824/1/012032.

Tang, Zaiyong, Chrys de Almeida, dan Paul A.Fishwick. Time Series Forecasting using Neural Network Vs. Box-Jenkins Methodology. *Journal of Society for Modeling and Simulation International of Moscow State University* 57 (1991): 303-310. Diakses 4 Agustus 2017. doi :10.1177/003754979105700508.

Wei, Yu dan Mu Chen Chen. Forecasting the Short-Term Metro Passenger Flow with Empirical Mode Decomposition and Neural Networks. *Transportation Research Journal* 21 (2012): 148–162. Diakses 18 September 2017. doi : 10.1016/2011.06.009.

Prediksi Kebutuhan Obat Pada Puskesmas Kemalo Abung Menggunkan Metode Regresi Linier Berganda

Ferly Ardhy,.S.Kom,M.Ti [1], Dwi Marisa Efendi,.S.kom,M.Ti.[2],

Sistem Informasi[1], Teknik Komputer[2]
STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi
email:ferly@dcc.ac.id[1],dwi.marisa@dcc.ac.id[2]
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

WHO (2003) menyatakan bahwa perubahan iklim global akan mempengaruhi kesehatan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Demikian pula, dampaknya akan bervariasi tergantung pada kondisi geografis, lingkungan, topografi dan kerentanan penduduk. Berdasarkan permasalahan diatas maka Puskesmas Kemalo Abung harus mampu memprediksi Kebutuhan obat yang harus disediakan sehingga kebutuhan obat dapat terpenuhi secara maksimal. Dengan adanya prediksi yang tepat dipuskesmas mengharapkan kebutuhan obat dipuskesmas kemalo abung menjadi efisien.

Untuk mengatasi masalah tersebut , maka dirancang sebuah prediksi dengan melakukan pendekatan menggunakan Metode Agresi Linier Berganda. Tool yang digunakan untuk perhitungan prediksi menggunakan *Rapid miner*. Variabel yang mempengaruhi adalah yang menjadi dependen suhu ,curah hujan dan jumlah pasien, sedangkan independen adalah obat stok obat.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil nilai prediksi yang mendekati dengan data asli yang diolah sebagai data pembelajaran pada prediksi stok obat paracetamol menjukakn nilai eror 0,558 untuk obat pracetamol, prediksi stok obat deksa methason menunjukan hasil nilai eror 0,770 untuk obat deksa methason. Sedangkan obat gleceril guaiacolat menunjukan hasil nilai eror 0,463.

Kata kunci: iklim, prediksi, regresi,obat

1. PENDAHULUAN

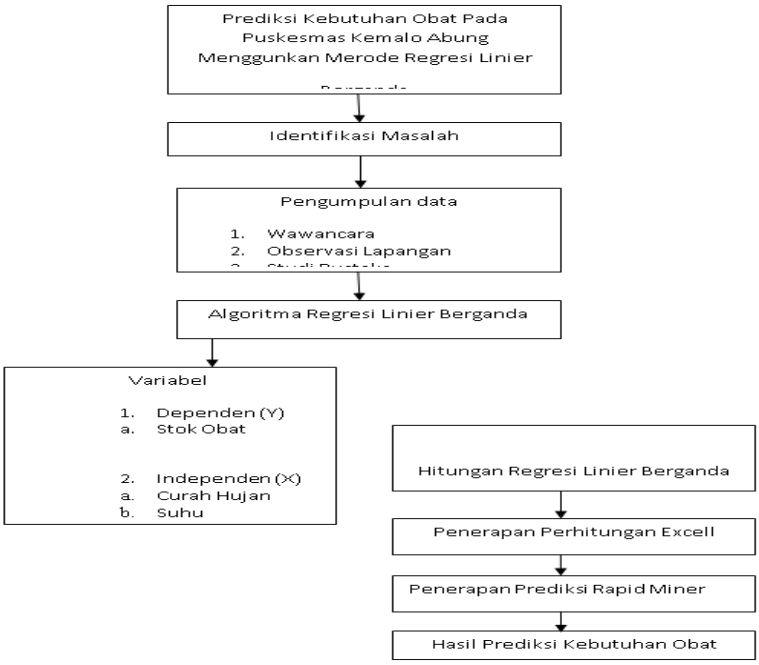
WHO (2003) menyatakan bahwa perubahan iklim global akan mempengaruhi kesehatan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Demikian pula, dampaknya akan bervariasi tergantung pada kondisi geografis, lingkungan, topografi dan kerentanan penduduk. Puskesmas Kemalo Abung harus mampu memprediksi Kebutuhan obat yang harus disediakan sehingga kebutuhan obat dapat terpenuhi secara maksimal. Dengan adanya prediksi kebutuhan obat yang tepat dipuskesmas mengharapkan kebutuhan obat dipuskesmas kemalo abung menjadi efisien. Penerapan metode regresi linear juga telah digunakan dalam menentukan kebutuhan obat pada rumah sakit [2]. Untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh Puskesmas tersebut maka dirancang sebuah sistem dengan melakukan pendekatan menggunakan

Metode Agresi Linier Berganda. Tool yang digunakan untuk perhitungan prediksi menggunakan *Rapid miner*. Variabel yang mempengaruhi adalah yang menjadi dependen suhu ,curah hujan dan jumlah pasien, sedangkan independen adalah obat stok obat.Pada penelitian [3] yang dilakukan oleh (ruhmi sulaehani,2016) menggunakan metode rapidmaner untuk Implementasi prediksi kebutuhan klien.

Metode regresi linier berganda adalah teknik untuk menentukan hubungan antara variabel yang ingin diestimasikan atau diramalkan (variabel tak bebas) dengan variabel lain (variabel bebas). Dalam analisa regresi dikenal dua jenis variabel yakni variabel tergantung disebut juga variabel dependen yaitu variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lainnya yang sifatnya tidak dapat berdiri sendiri dan dinotasikan dengan Y, dan variabel bebas yang disebut sebagai variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi variabel yang lain yang sifatnya berdiri sendiri dan dinotasikan dengan X. [5]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alur penelitian



1.5 Metode Regresi Linier Berganda

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode regresi linier berganda. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.5. 1 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini penulis mendapatkan data langsung dari Puskesmas Kemalo Abung, data-data tersebut seperti data obat mulai dari data yang mempengaruhi obat seperti bahan suhu, jumlah pasien , dan curah hujan.

3.5.2 Analisis

Pada tahapan ini penulis mengelompokkan data-data yang didapat. Pengelompokkan dimulai dengan menentukan variabel independent dan variabel dependen. Ada pun Variabel – variabel trsebut terdiri atas sebagai berikut :

1. Variabel Bebas (variabel independen)
   Variabel independen adalah variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel lain yaitu : Suhu (celcius) (X_1), Curah Hujan (mm) (X_2) , Jumlah Pasien (X_3)
2. Variabel Terikat (variabel dependen)
   Variabel terikat (dependen) adalah variabel yang jelas atau dipengaruhi oleh variabel independent yaitu Stok Obat (Y).

3.5.3 Prediksi Kebutuhan Obat Pada Puskesmas Kemalo Abung

1. Langkah pertama :

Data Prediksi obat Paracetamol menggunakan 1 variabel terikat (y) dan 3 variabel bebas,

Kemudian dakukan perhitungan untuk memangkatkan (dua)X_1 , X_2 , X_3 , Y

Kemudian Menghitung dengan mengalikan antara variabel bebas dengan variabel bebas lainnya ($X_1.X_2$,$X_1.$ X_3, $X_2.X_3$)

Kemudian mengalikan antara variabel bebas dengan variabel terikat ($X_1.Y$, $X_2.Y.$ $X_3.Y$)

$y = a + b1x_1 + b2x_2 + b3x_3$……..(1)

$\sum X_1.Y = \sum X_1.Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n} = \sum X_1.Y$……(2)

$\sum X_2.Y = \sum X_2.Y - \frac{(\sum X2)\ \sum Y)}{n} = \sum X_2.Y$……(3)

$\sum X_3.Y = \sum X_3.Y - \frac{(\sum X_3)(\sum Y)}{n} = \sum X_3.Y$……(4)

$\sum X_1^{\ 2} = \sum X_1^{\ 2} - \frac{(\sum X_1)^2}{n} = \sum X_1^{\ 2}$……(5)

$\sum X_2^{\ 2} = \sum X_2^{\ 2} - \frac{(\sum X_2)^2}{n} = \sum X_2^{\ 2}$……..(6)

$\sum X_3^{\ 2} = \sum X_3^{\ 2} - \frac{(\sum X_3)^2}{n} = \sum X_3^{\ 2}$……..…….(7)

$\sum Y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = \sum Y^2$…….....(8)

$\sum X_1 . X_2 = \sum X_1 . X_2 - \frac{\sum x_1 \sum x_2}{n} = \sum X_1 . X_2$……..……..(9)

$\sum X_1 . X_3 = \sum X_1 . X_3 - \frac{\sum x_1 \sum x_3}{n} = \sum X_1 . X_3$……..(10)

$\sum X_2 . X_3 = \sum X_2 . X_3 - \frac{\sum x_2 \sum x_3}{n} = \sum X_2 . X_3$……(11)

3. Untuk mencari rumus persamaan dengan 3 variabel yang belum diketahui nilainya yaitu , a , b1 , b2 , b3 dibuat sistem matriks yang dinyatakan sebagai berikut :

$$A = \begin{bmatrix} n & \Sigma x1 & \Sigma x2 & \Sigma x3 \\ \Sigma x1 & \Sigma(x1.x1) & \Sigma(x1.x2) & \Sigma(x1.x3) \\ \Sigma x2 & \Sigma(x2.x1) & \Sigma(x2.x2) & \Sigma(x2.x3) \\ \Sigma x3 & \Sigma(x3.x1) & \Sigma(x3.x2) & \Sigma(x3.x3) \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} a \\ b1 \\ b2 \\ b3 \end{bmatrix}$$

$$H = \begin{bmatrix} \Sigma y \\ \Sigma(x1.y) \\ \Sigma(x2.y) \\ \Sigma(x3.y) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} n & \Sigma x1 & \Sigma x2 & \Sigma x3 \\ \Sigma x1 & \Sigma(x1.x1) & \Sigma(x1.x2) & \Sigma(x1.x3) \\ \Sigma x2 & \Sigma(x2.x1) & \Sigma(x2.x2) & \Sigma(x2.x3) \\ \Sigma x3 & \Sigma(x3.x1) & \Sigma(x3.x2) & \Sigma(x3.x3) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b1 \\ b2 \\ b3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma y \\ \Sigma(x1.y) \\ \Sigma(x2.y) \\ \Sigma(x3.y) \end{bmatrix}$$

Maka matriks Ao, A_1, A_2 , dan A_3 adalah :

$$Ao = \begin{bmatrix} \Sigma y & \Sigma x1 & \Sigma x2 & \Sigma x3 \\ \Sigma x1 & \Sigma(x1.x1) & \Sigma(x1.x2) & \Sigma(x1.x3) \\ \Sigma x2 & \Sigma(x2.x1) & \Sigma(x2.x2) & \Sigma(x2.x3) \\ \Sigma x3 & \Sigma(x3.x1) & \Sigma(x3.x2) & \Sigma(x3.x3) \end{bmatrix}$$

Untuk mencari A_1maka $\Sigma x1$ di eliminasikan

$$A_1 = \begin{bmatrix} n & \Sigma y & \Sigma x2 & \Sigma x3 \\ \Sigma x1 & \Sigma(x1.y) & \Sigma(x1.x2) & \Sigma(x1.x3) \\ \Sigma x2 & \Sigma(x2.y) & \Sigma(x2.x2) & \Sigma(x2.x3) \\ \Sigma x3 & \Sigma(x3.y) & \Sigma(x3.x2) & \Sigma(x3.x3) \end{bmatrix}$$

Untuk mencari A_2maka $\Sigma x2$ di eliminasikan

$$A_2 = \begin{bmatrix} n & \Sigma x1 & \Sigma y & \Sigma x3 \\ \Sigma x1 & \Sigma(x1.x2) & \Sigma(x1.y) & \Sigma(x1.x3) \\ \Sigma x2 & \Sigma(x2.x2) & \Sigma(x2.y) & \Sigma(x2.x3) \\ \Sigma x3 & \Sigma(x3.x2) & \Sigma(x3.y) & \Sigma(x3.x3) \end{bmatrix}$$

Untuk mencari A_3 maka $\Sigma x3$ di eliminasikan

$$A_3 = \begin{bmatrix} n & \Sigma y & \Sigma x2 & \Sigma y \\ \Sigma x1 & \Sigma(x1.y) & \Sigma(x1.x2) & \Sigma(x1.y) \\ \Sigma x2 & \Sigma(x2.y) & \Sigma(x2.x2) & \Sigma(x2.y) \\ \Sigma x3 & \Sigma(x3.y) & \Sigma(x3.x2) & \Sigma(x3.y) \end{bmatrix}$$

4. Kemudian dapat dilakukan perhitungan untuk determinan matriks mencari det (A), det (Ao) ,det (A_1) , det (A_2) dan det (A_3)sebagai berikut:

Det(A)=

$$\{n\,.\,\Sigma(x1.x1).\Sigma(x2.x2).\{(x3.x3)\} + \{\Sigma x1\,.\Sigma(x1.x2).\Sigma(\,x2.x3).\Sigma(x3)\} + \{\Sigma x2.\Sigma(x1.x3).\Sigma x2\,.\Sigma(x3.x1)\} + \{\Sigma x3\,.\Sigma x1\,.\Sigma(x2.x1).\Sigma(x3.x2)\} - \{\Sigma x3\,.\Sigma(x1.x2).(x2.x1).\Sigma x3\} - \{\Sigma x2.\Sigma(x1.x1).\Sigma x2\,.\Sigma(x3.x3)\} - \{\Sigma x1\,.\Sigma x1.(\,x2.x3).(\,x3.x2) - \{n\,.\Sigma(x1.x3).\Sigma(x2.x2).\Sigma(x3.x1)\}$$

Det(A_0)=

$$\{\Sigma y \,.\, \Sigma(x1.x1).\Sigma(x2.x2).\{(x3.x3)\} + \Sigma x1 \,.\, \Sigma(x1.x2).\Sigma(x2.x3).\Sigma(x3)\} +$$
$$\{\Sigma x2.\Sigma(x1.x3).\Sigma x2 \,.\, \Sigma(x3.x1)\} + \{\Sigma x3 \,.\, \Sigma x1 \,.\, \Sigma(x2.x1).\Sigma(x3.x2)\} -$$
$$\{\Sigma x3 \,.\, \Sigma(x1.x2).(x2.x1).\Sigma x3\} - \{\Sigma x2.\Sigma(x1.x1).\Sigma x2 \,.\, \Sigma(x3.x3)\} -$$
$$\{\Sigma x1 \,.\, \Sigma x1.(x2.x3).(x3.x2) - \{\Sigma y.\Sigma(x1.x3).\Sigma(x2.x2).\Sigma(x3.x1)\}$$

Det(A_1)=

$$\{n \,.\, \Sigma(x1.y).\Sigma(x2.x2).\{(x3.x3)\} + \Sigma(y) \,.\, \Sigma(x1.x2).\Sigma(x2.x3).\Sigma(x3)\} +$$
$$\{\Sigma x2.\Sigma(x1.x3).\Sigma x2 \,.\, \Sigma(x3.y)\} + \{\Sigma x3 \,.\, \Sigma x1 \,.\, \Sigma(x2.y).\Sigma(x3.x2)\} -$$
$$\{\Sigma x3 \,.\, \Sigma(x1.x2).(x2.y).\Sigma x3\} - \{\Sigma x2.\Sigma(x1.y).\Sigma x2 \,.\, \Sigma(x3.x3)\} -$$
$$\{\Sigma x1 \,.\, \Sigma x1.(x2.x3).(x3.x2) - \{n.\Sigma(x1.x3).\Sigma(x2.x2).\Sigma(x3.y)\}$$

Det(A_2)=

$$\{n \,.\, \Sigma(x1.x1).\Sigma(x2.y).\{(x3.x3)\} + \Sigma(x1) \,.\, \Sigma(x1.y).\Sigma(x2.x3).\Sigma(x3)\} +$$
$$\{\Sigma y.\Sigma(x1.x3).\Sigma x2 \,.\, \Sigma(x3.x1)\} + \{\Sigma x3 \,.\, \Sigma x1 \,.\, \Sigma(x2.x1).\Sigma(x3.y)\} -$$
$$\{\Sigma x3 \,.\, \Sigma(x1.y).(x2.x1).\Sigma x3\} - \{\Sigma y.\Sigma(x1.x1).\Sigma x2 \,.\, \Sigma(x3.x3)\} -$$
$$\{\Sigma x1 \,.\, \Sigma x1.(x2.x3).(x3.y) - \{n.\Sigma(x1.x3).\Sigma(x2.y).\Sigma(x3.x1)\}$$

5. Kemudian diperoleh nilai a, b_1, b_2, b_3 sebagai berikut :
6. $a = \frac{\det A_0}{\det A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

   $b1 = \frac{\det A_1}{\det A} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

   $b2 = \frac{\det A_2}{\det A}$

   $b3 = \frac{\det A_3}{\det A}$
7. Rumus mencari nilai eror regresi linier berganda pada prediksi obat paracetamol adalah sebagai berikut:

Nilai eror = $\frac{(Yi+\hat{Y}i)-n}{n} \; x\; 100\%$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut proses perhitungan prediksi kebutuhan obat(dexsa metason, paracetamol,glyceril guaiacolat) pada puskesmas kemalo abung dengan metode regresi linier berganda menggunakan Microsoft Excel 2010. Dengan informasi dari data pembelajaran tahun 2017 sebagai berikut:

1. PREDIKSI OBAT PARACETAMOL
   a. Suhu terbesar = 35 derajat dan suhu terendah = 29 derajat rata-rata perhari.
   b. Jumlah pasien terbesar = 26 pasien dan jumlah pasien terendah = 240 rata – rata perhari.
   c. Curah hujan teringan = 1,8 mm dan Curah hujan terlebat = 987,6 mm rata-rata perhari
   d. Alokasi obat paling sedikit = 240pcs dan alokasi obat terbanyak terbanyak = 260pcs rata-rata perharis

2. PREDIKSI OBAT DEKSA METHASON
   a. Suhu terbesar = 35 derajat dan suhu terendah = 29 derajat rata-rata perhari.
   b. Jumlah pasien terbesar = 14 pasien dan jumlah pasien terendah = 13 rata – rata perhari.

c. Curah hujan teringan = 1,8 mm dan Curah hujan terlebat = 987,6 mm rata-rata perhari
d. Alokasi obat paling sedikit = 140 pcs dan alokasi obat terbanyak terbanyak = 130 pcs rata-rata perharis

3. PREDIKSI OBAT DEKSA METHASON
   e. Suhu terbesar = 35 derajat dan suhu terendah = 29 derajat rata-rata perhari.
   f. Jumlah pasien terbesar = pasien dan jumlah pasien terendah = rata –rata perhari.
   g. Curah hujan teringan = 1,8 mm dan Curah hujan terlebat = 987,6 mm rata-rata perhari
   h. Alokasi obat paling sedikit = pcs dan alokasi obat terbanyak terbanyak = pcs rata-rata perharis

Dari data di atas, penulis melakukan perhitungan prediksi menggunakan aplikasi rapidminer 5.3 untuk data pembelajaran Tahun 2018.

1. Untuk mencari prediksi obat deksha methason dan gleceril guaaicolat sama seperti cara diatas ada pun hasil dari analisis prediksi adalah sebagai berikut ini gambar 22, dan 23 menampilkan hasil analisis predksi obat deksa metason , untuk gambar 23, 24 untuk hasil nilai analisis prediksi glyceril guaicolat sebagai berikut :

File Edit Process Tools View Help

Result Overview | LinearRegression (Linear Regression)

Data View | Meta Data View | Plot View | Advanced Charts | Annotation

ExampleSet (292 examples, 2 special attributes, 3 regular attributes)

Row No.	stok obat d...	prediction(s...	suhu (celci...	curah hujan...	banyak pasi...
1	140	139.933	34	491.300	14
2	140	139.974	33	987.600	14
3	130	130.235	30	478	13
4	130	130.152	32	230.400	13
5	140	140.015	32	192.300	14
6	130	130.111	33	262	13
7	130	130.193	31	238.100	13
8	130	130.152	32	259.100	13
9	140	140.015	32	233.900	14
10	140	140.015	32	315.900	14
11	140	139.974	33	57.700	14
12	130	130.193	31	43.200	13
13	130	130.317	28	79.600	13
14	140	140.098	30	16	14
15	140	140.056	31	4.400	14
16	130	130.152	32	1.800	13
17	130	130.152	32	48	13
18	130	130.111	33	330.300	13

Log

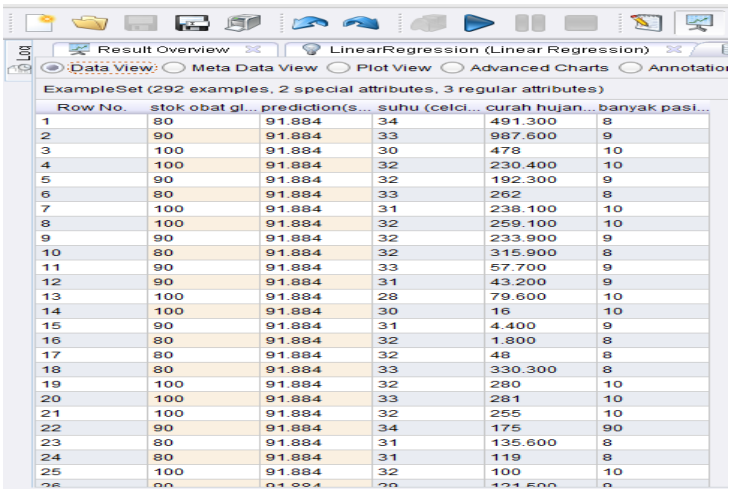
Gambar 1. Hasil prediksi tabel obat deksa methason

gression) | Result Overview | ExampleSet (Read Excel (2))

notations

or	Std. Coeffici...	Tolerance	t-Stat	p-Value	Code
	-0.002	0.994	-1.433	0.198	
	0.364	0.994	132.359	0	****
	?	?	4.221	0.000	****

Gambar 2. Hasil nilai eror pada obat deksa methason



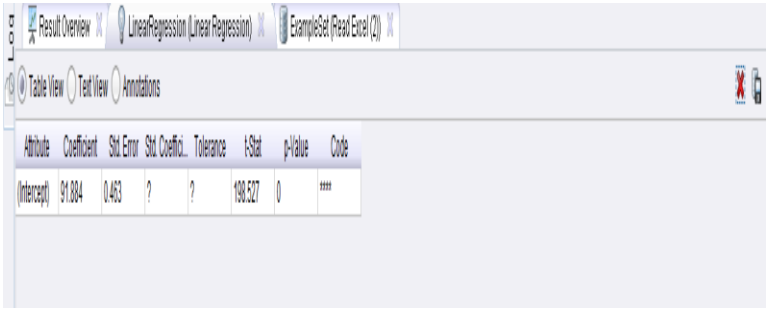
Result Overview | LinearRegression (Linear Regression)

Data View | Meta Data View | Plot View | Advanced Charts | Annotations

ExampleSet (292 examples, 2 special attributes, 3 regular attributes)

Row No.	stok obat gl...	prediction(s...	suhu (celci...	curah hujan...	banyak pasi...
1	80	91.884	34	491.300	8
2	90	91.884	33	987.600	9
3	100	91.884	30	478	10
4	100	91.884	32	230.400	10
5	90	91.884	32	192.300	9
6	80	91.884	33	262	8
7	100	91.884	31	238.100	10
8	100	91.884	32	259.100	10
9	90	91.884	32	233.900	9
10	80	91.884	32	315.900	8
11	90	91.884	33	57.700	9
12	90	91.884	31	43.200	9
13	100	91.884	28	79.600	10
14	100	91.884	30	16	10
15	90	91.884	31	4.400	9
16	80	91.884	32	1.800	8
17	80	91.884	32	48	8
18	80	91.884	33	330.300	8
19	100	91.884	32	280	10
20	100	91.884	33	281	10
21	100	91.884	32	255	10
22	90	91.884	34	175	90
23	80	91.884	31	135.600	8
24	80	91.884	31	119	8
25	100	91.884	32	100	10

Gambar 3. Hasil tabel prediksi obat glyceril guaiacolat



Result Overview | LinearRegression (Linear Regression) | ExampleSet (Read Excel (2))

Table View | Text View | Annotations

Attribute	Coefficient	Std. Error	Std. Coeffici...	Tolerance	t-Stat	p-Value	Code
(Intercept)	91.884	0.463	?	?	198.527	0	***

Gambar 4. Hasil prediksi nilai ero pada obat glyceri guaiacolat

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari hasil prediksi stok obat paracetamol pengaruh suhu dan curah hujan, pasien terhadap jumlah stok obat yang mengacu pada data tahun 2017 dengan dilakukan sebanyak 292 kali prediksi menunjukan bahwa perhitungan prediksi regresi linier berganda pada stok obat paracetamol memiliki rata – rata eror yaitu 0,558 , prediksi obat deks methason 0, 770, dan stok obat glyceril guaacolat 0,463.

4. KESIMPULAN

Pada perhitungan dengan mnggunakan metode regresi linier berganda dalam menentukan jumlah stok obat parcetamol, deksamethason dan glyceril guaicolat dapat digunakan untuk membantu puskesmas dalam mengambil sebuah keputusan dengan nilai prediksi yang mendekati dengan data asli yang diolah sebagai data pembelajaran pada prediksi stok obat paracetamol menjukakn nilai eror 0,558 untuk obat pracetamol,

prediksi stok obat deksa methason menunjukan hasil nilai eror 0,770 untuk obat deksa methason. Sedangkan obat gleceril guaiacolat menunjukan hasil nilai eror 0,463 nilai eror yang didapat antara data pembelajaran dari hasil prediksi sangatlah kecil maka bisa disimpulkan bahwa ke 3 variabel x yang dipakai pada data pembelajarann sangatlah berpengaruh dinilai y, batas normal nilai eror yang didapat pada penelitian Prediksi Kebutuhan Obat (Paracetamol, Deksa Methason , Glyceril guaiavolat) pada puskesmas

kemalo abung mengunakan metode regresi linier berganda yaitu berkisar dari 0 sampai dengan 1, apa bila nilai eror yang didapat lebih dari 1 maka nilai yang dihasilkan akan jauh berbeda dengan antara data pembelajaran dan hasil prediksi dan masuk dalam kategori tidak wajar. Jika hal ini terjadi maka bisa dipastikan variabel yang digunakan dalam penelitian tidak berpengaruh tetapi apabila nilai eror yang dihasilkan kurang dari 1 maka selisih antara data pembelajaran dan hasil prediksi sedikit, maka dapat dipastikan variabel yang digunakan dalam prediksi sangat berpengaruh dan selisih antara data pembelajaran dan prediksi masuk dalam kategori wajar

Referensi

[2]Putra, A. B. (2011). Sistem Peramalan Kebutuhan Obat Pada Rawat Inap Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Di Rsud Dr. M. Soewandhie Surabaya).

[3] Sulaehani, R. (2016). Prediksi Keputusan Klien Telemarketing untuk Deposito Pada Bank Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Backward Elimination. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, *8*(3), 182-189.

Pembuatan Sistem Desain Batik Dengan Komputasi Matematis

Widi Hapsari, Nugroho Agus Haryono

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
email:widi@staff.ukdw.ac.id, nugroho@staff.ukdw.ac.id
Jl. Wahidin, No. 5 – 25 Yogyakarta, 55224, Indonesia

Abstrak

Batik sebagai warisan budaya nasional Indonesia terus dikembangkan oleh para pelaku bisnis dan peneliti. Industri Batik dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan penggunaan teknologi informasi dalam proses industri Batik, salah satunya adalah dalam tahap desain. Penelitian terapan yang dilakukan ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem komputer yang dapat menghasilkan desain motif batik didasarkan pada pola-pola Batik Yogyakarta, yaitu: batik parang, truntum, dan kawung. Metode yang digunakan dalam penelitian desain ini adalah menggabungkan *Evolutionary Computation* dan *Mathematical Computation*, dengan Teori Desain Batik untuk menghasilkan pola batik Yogyakarta secara digital. Proses penelitian diawali dengan membuat gen-gen untuk masing-masing motif. Gen dibuat dengan menggunakan model matematis dan transformasi affine dengan menggunakan parameter yang sesuai. Gen-gen yang berhasil dibangun kemudian dipetakan untuk membentuk penotipe berupa motif utama batik. Penelitian sudah dapat menghasilkan gen dan penotipe penyusun motif parang, truntum dan kawung. Dengan dihasilkannya sistem ini, maka diharapkan proses desain batik dapat dilakukan lebih efektif dengan bantuan teknologi informasi

Kata kunci: batik, desain batik, komputasi matematis, algoritma genetika

1. PENDAHULUAN

Batik Yogyakarta memiliki berbagai macam corak, antara lain Kawung, Parang, dan Truntum. Ketiga jenis motif ini paling sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari atau pun dalam acara-acara resmi. Desain batik saat ini masih banyak dilakukan secara manual dengan menggunakan pola-pola yang sama. Proses desain secara manual memerlukan waktu dan kemampuan desainer dalam berkreasi yang tidak setiap orang bisa memilikinya. Melalui penelitian ini dilakukan pendekatan penyelesaian permasalahan tersebut dengan pembuatan sistem desain motif batik yang bisa menghemat waktu dan bisa dimanfaatkan oleh setiap orang meskipun tidak memiliki kemampuan mendesain/menggambar secara manual. Proses desain batik dengan tetap memperhatikan

motif utama batik dapat dilakukan secara manual dengan bantuan teknologi digital. Penggunaan teknologi digital dalam proses desain batik dapat memberikan efisiensi waktu desain maupun inovasi desain yang baru. Desain Batik Inovatif dengan memanfaatkan teknologi digital telah dikembangkan secara interaktif seperti dalam Interactive Evolutionary Art System (Li, Hu, & Yao, 2009), pembuatan desain batik menggunakan model serat akar (Kusuma, Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation, 2017), desain batik dengan menggunakan objek fraktal (Hariadi, Lukman, & Destiarmand, 2013) (Yuan, Lv, & Huang, 2016), pengembangan motif geometri (Sukamto & Setiawan, 2017), dan pengembangan pola-pola tradisional (Kusuma, Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattern Generation, 2017).

Penelitian bertujuan untuk membangun sistem berbasis komputer untuk membuat desain batik yang bervariasi dan inovatif. Tujuan kedua adalah memanfaatkan formula matematika dan karakteristik kurva gelombang fungsi sinusoidal yang periodik untuk membantu pembuatan gen dari motif batik. Sistem yang dibangun juga bisa membantu para desainer batik untuk menciptakan ornamen utama pembentuk motif batik yang diinginkan dalam hal ini adalah motif kawung, parang dan truntum. Algoritma yang digunakan dalam menghasilkan ornamen motif batik adalah algoritma genetika dan komputasi matematis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

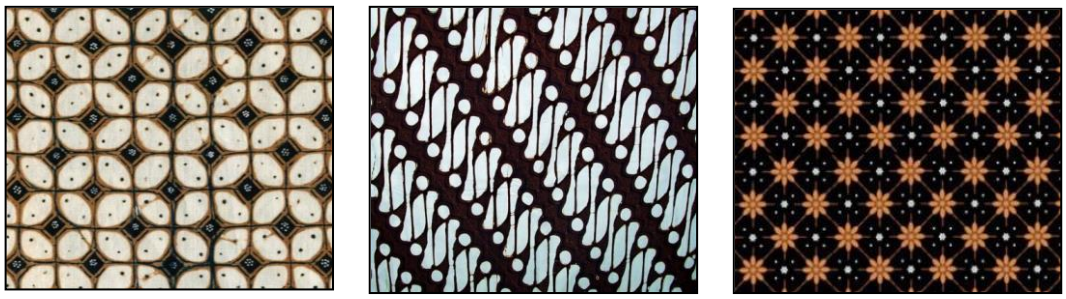
2.1. Pengambilan Ornamen Motif Batik

a. **Kawung**. Bentuk motif batik Kawung sebenarnya merupakan salah satu bentuk ornamen kuno yang sudah ada berabad-abad yang lalu, bahkan sejak pra sejarah. Ornamennya disarikan dari buah kawung yang didistorsi dalam bentuk oval dan disusun silang, menggambarkan struktur jagad raya. Pusat persilangannya merupakan sumber energi dan miniatur dari jagat raya. Motif ini adalah ekspresi prinsip mandala, yaitu komposisi empat arah mata angin dengan pusat satu. Pola Kawung disusun dari buah kawung yang diletakkan secara diagonal miring ke kanan dan kekiri, atas dan bawah dengan titik pusat di tengah. Kawung diassosiasikan sebagai biji buah aren (enau) atau kolang-kaling yang berbentuk ellips (Gardjito, 2015), (Kusrianto, 2013). Contoh gambar Kawung diberikan dalam Gambar 1(a).

b. **Parang Rusak.** Bentuk motif Parang Rusak terdiri dari ornamen lidah api (disebut uceng) dan ornamen blumbangan/mlinjon. Lidah api melambangkan api yang merupakan simbol nafsu marah, sedangkan blumbangan atau mlinjon menggambarkan unsur air yang menggambarkan nafsu supiah. Parang Rusak mempunyai arti perang atau menyingkirkan yang rusak. (Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi DIY, 2007). Kusrianto memberikan penjelasan bahwa parang adalah pisau besar atau sejenis pedang, tetapi lebih lebar. Parang Rusak adalah stilasi dari bentuk parang tertekuk. Sementara, jika dipelajari dari alur penciptaannya oleh panembahan senopati, kata parang adalah perubahan bunyi dari Pereng yang berarti lereng, dimana sultan ini melakukan semedi di pantai selatan yang berbukit-bukit karang yang terjal (Kusrianto, 2013). Contoh gambar Parang diberikan dalam Gambar 1(b).

c. **Truntum.** Motif truntum termasuk kelompok pola Nitik dengan ornamen pokok bunga tanjung yang menggambarkan bintang-bintang di langit. Kata truntum berarti menuntun atau membimbing. Motif truntum secara fisik mirip bunga tanjung yang

berserakan, yang berbentuk geometris (Kusrianto, 2013). Contoh gambar Truntum diberikan dalam Gambar 1(c).

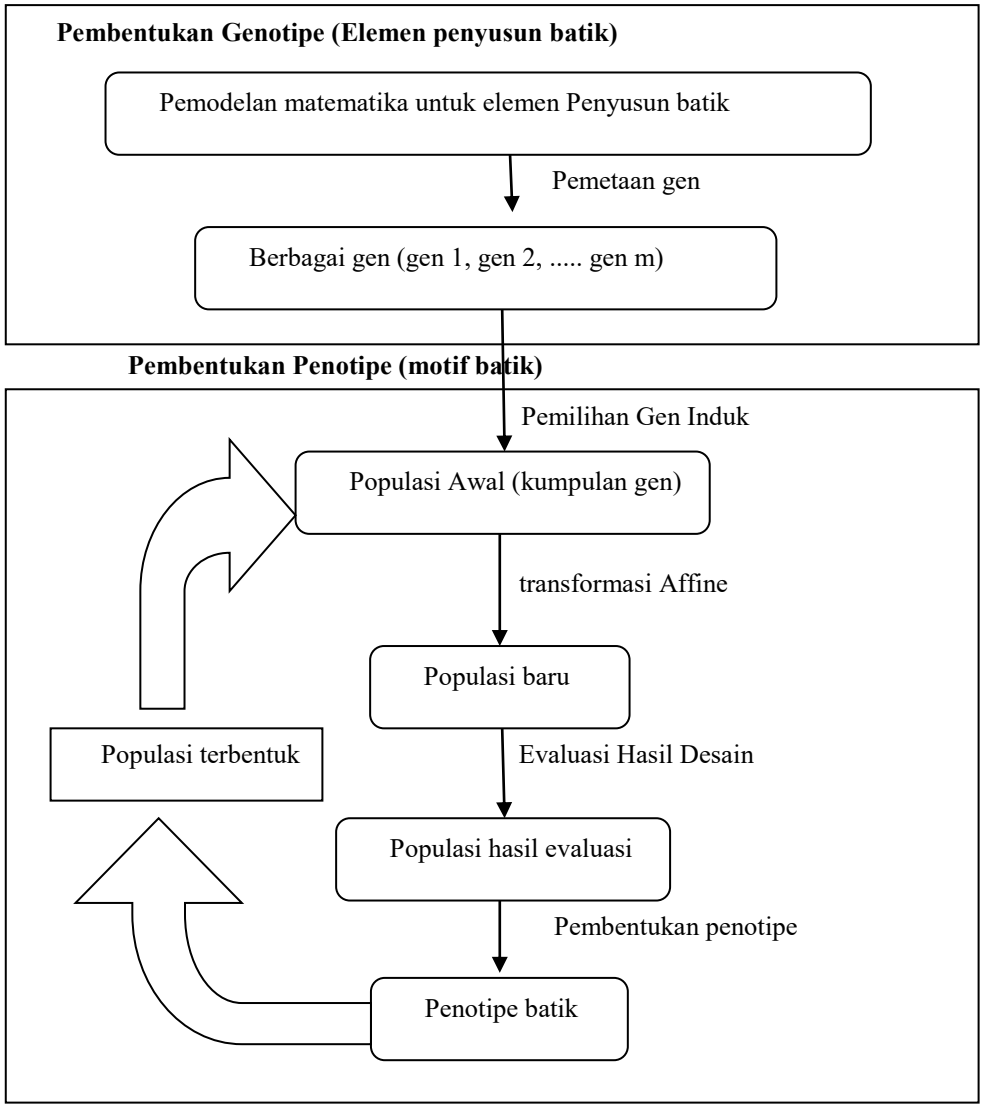


(a) Kawung (b) Parang (c) Truntum

Gambar 1. Contoh Motif Kawung, Parang dan Truntum

2.2. Pembuatan Sistem

Sistem desain batik ini dibangun dengan menerapkan algoritma evolutionary computation dalam membangun gen dan penotipe untuk membentuk motif yang diinginkan. Evolutionary computation diterapkan untuk memberikan interaksi antara pengguna dengan sistem melalui pemilihan nilai paramater-parameter terbaik atau yang diinginkan oleh user sebagai input sistem dalam proses pembentukan gen dan pembentukan penotip dari motif batik. Proses evolusi diterapkan untuk siklus pembuatan gen menjadi penotipe pembentuk motif. Algoritma komputasi matematis diterapkan oleh sistem untuk membentuk gen motif batik dengan memfaatkan fungsi sinusoidal, fungsi tangensial dan fungsi polar. Sistem dibangun dengan menggunakan software Matlab. Diagram arsitektur sistem desain diberikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Sistem dibangun dalam dua tahap, yaitu: pembentukan genotipe dan pembentukan penotipe.

a. Tahap Pembentukan genotipe (elemen dari motif batik)

Dalam tahap ini dibentuk gen-gen yang memberikan gambaran mengenai ornamen motif batik. Pemodelan gen dilakukan dengan menggunakan fungsi matematis, yaitu fungsi sinusoidal, polar rose, tangensial, dan transformasi affine. Model matematis ini disusun menggunakan beberapa parameter yang menjadi input pembuatan gen.

b. Tahap Pembentukan penotipe

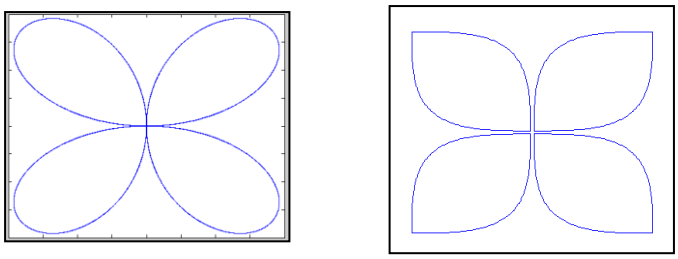
Pembentukan penotipe diawali dengan memilih gen yang akan dijadikan sebagai ornamen pembentuk motif. Dalam pemilihan suatu gen, pengguna perlu memasukkan beberapa parameter yang dibutuhkan oleh gen terkait. Penotipe dikembangkan dari gen yang dipilih dengan menggunakan transformasi matematika. Transformasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah: rotasi, translasi, perbesaran, dan operator matematika lainnya yang sesuai dengan karakteristik motif batik yang diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Desain Gen dan Penotipe

a. Hasil Desain Gen dan Penotipe Kawung

Pembentukan Gen Kawung dilakukan dengan menggunakan dua model, yaitu menggunakan model Polar Rose dan Model Grafik fungsi $f(x)=x$ yang dimodifikasi secara sinusoidal. Pembentukan Gen Kawung menggunakan model Polar Rose dilakukan dengan menggunakan fungsi polar $f(x)=\sin 2x$, dengan sudut antara 0° sampai dengan 360°. Fungsi ini dimaksudkan untuk memperoleh motif kawung yang berupa bulat lonjong, dengan hasil penotipe diberikan dalam Gambar 3(a). Pembentukan Gen Kawung yang kedua dilakukan dengan menggunakan model grafik fungsi $f(x)=x$ yang dimodifikasi secara sinusoidal. Modifikasi ini dimaksudkan untuk memperoleh motif kawung yang berupa bulat lonjong dengan ujung yang agak runcing, dengan hasil penotipe seperti pada Gambar 3 (b).

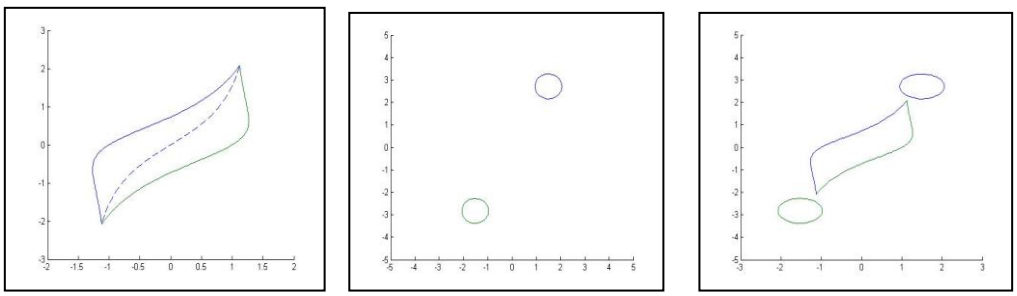


(a) Rose (b) Sinusoidal

Gambar 3. Gambar Gen Kawung dengan fungsi Rose dan Sinusoidal

b. Hasil Desain Gen dan Penotipe Parang

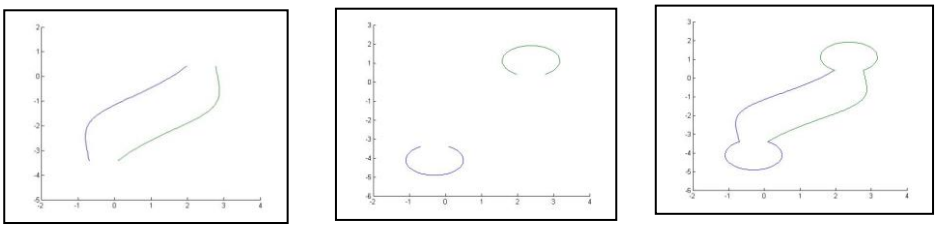
Pembentukan Gen Parang dilakukan dengan menggunakan kurva fungsi tangen, $f(x)=tan(x)$, yang dimodifikasi secara sinusoidal. Dalam pembentukannya, Gen parang disusun dari 2 segmen utama yang masing-masing memiliki 3 elemen. Segmen pertama terdiri dari sebuah elemen parang/pisau yang lebar dan bertekuk yang dikombinasikan dengan dua buah lingkaran pada bagian atas dan bawah seperti disajikan dalam Gambar 4(a), (b), (c).



(a) (b) (c)

Gambar 4. Gambar Pembuatan Parang Segmen pertama

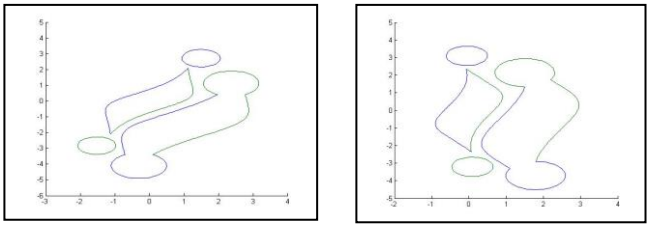
Segmen kedua terdiri dari sebuah elemen blumbangan yang ujungnya digabung dengan potongan lingkaran sehingga membentuk seperti mlinjon, seperti disajikan dalam Gambar 5 (a), (b), (c).



(a) (b) (c)

Gambar 5. Gambar Pembuatan Parang Segmen kedua

Kedua segmen tersebut kemudian digabungkan untuk menghasilkan pasangan parang dengan mlinjon yang dilanjutkan dengan rotasi sudut sebesar 30°, yang menghasilkan penotipe seperti pada Gambar 6(a), (b)

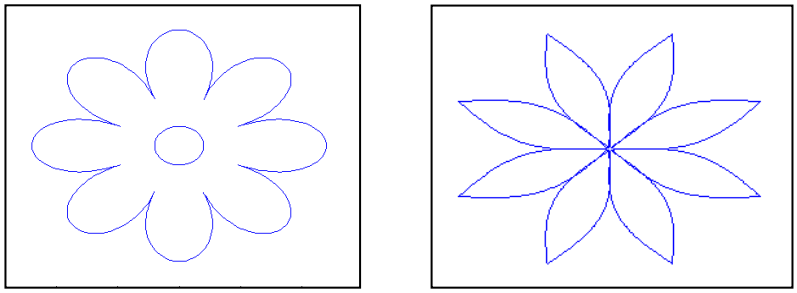


(a) (b)

Gambar 6. Hasil Penotipe Gen Parang

c. Hasil Desain Gen dan Penotipe Truntum

Pembentukan Gen Truntum dilakukan dengan menggunakan dua model, yaitu menggunakan model Polar Rose dan Model Grafik fungsi $f(x)=x$ yang dimodifikasi secara sinusoidal. Pembentukan Gen Truntum menggunakan model Polar Rose dilakukan dengan menggunakan fungsi polar $f(x)=\sin 2x$ dengan sudut antara 36° sampai dengan 252°. Fungsi ini dimaksudkan untuk memperoleh motif sebuah kelopak. Untuk memperoleh tujuh kelopak berikutnya, maka motif kelopak tersebut diiterasi sebanyak tujuh kali dengan penambahan sudut rotasi 45° pada setiap iterasinya, sehingga diperoleh penotipe motif truntum yang utuh dengan 8 kelopak seperti yang diberikan pada Gambar 7(a). Pembentukan Gen Truntum yang kedua dilakukan dengan menggunakan model grafik fungsi $f(x)=x$ yang dimodifikasi secara sinusoidal. Modifikasi ini dimaksudkan untuk memperoleh motif kelopak truntum yang berbentuk ellips dengan dengan ujung mengecil. Kelopak tunggal ini selanjutnya di iterasi dengan penambahan sudut rotasi 45° pada setiap iterasinya, sehingga menghasilkan penotipe delapan kelopak seperti pada Gambar 7(b).



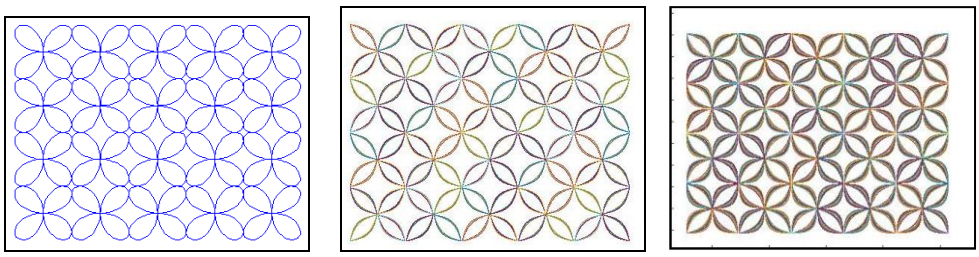
(a) Rose (b) Sinusoidal

Gambar 7. Penotipe Truntum yang dihasilkan dengan metode sinusoidal.

3.2. Hasil Desain Populasi

a. Hasil Desain Populasi Kawung

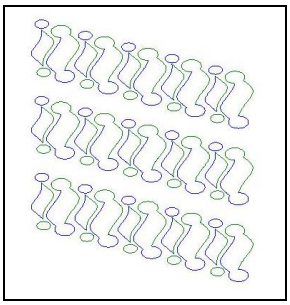
Gambar 8 memberikan contoh hasil desain populasi Kawung dengan ukuran 4 x 5.



Gambar 8. Populasi Kawung yang dihasilkan dengan pola lurus.

b. Hasil Desain Populasi Parang

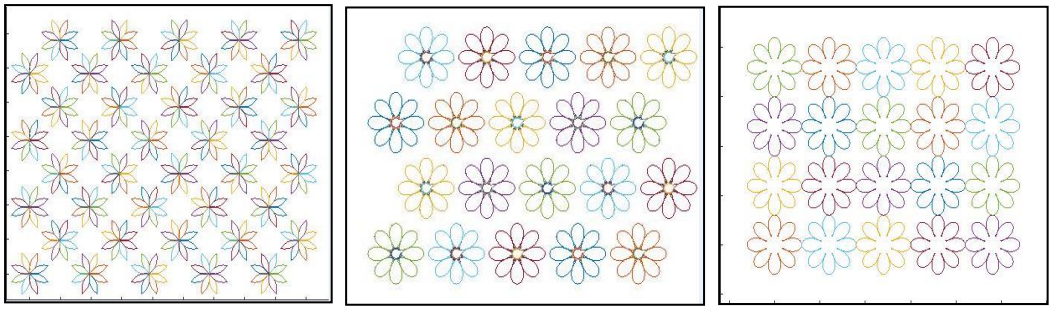
Gambar 9 memberikan contoh hasil desain populasi Parang dengan ukuran 3 x 5.



Gambar 9. Populasi Parang yang dihasilkan.

c. Hasil Desain penotipe Truntum

Gambar 10 memberikan contoh hasil desain populasi Truntum dengan ukuran masing-masing 4 x 5 dan 2 x 5



Gambar 10. Populasi Truntum yang dihasilkan dengan pola silang dan lurus

4. KESIMPULAN

Pembuatan sistem desain batik dapat dikerjakan dengan menggunakan model komputasi matematis. Sistem dapat menghasilkan berbagai desain motif batik sesuai dengan nilai parameter: panjang gen, awal gen, dan ketebalan gen yang dimasukkan. Fungsi polar rose berhasil dimanfaatkan untuk membentuk gen kelopak motif kawung dan truntum. Fungsi sinusoidal berhasil dimanfaatkan untuk membentuk gen kelopak motif kawung, truntum, dan gen parang. Fungsi tangensial digunakan untuk membentuk gen motif parang serta digunakan. Populasi dibangun sesuai dengan masukan panjang dan lebar kain dengan memilih model pola silang atau pola lurus. Penelitian ini baru sampai pada pembuatan populasi yang menggambarkan klowongan motif batik. Untuk keberlanjutan penelitian dapat dilakukan dengan memberi tambahan isen-isen untuk mengisi daerah di antara motif utama.

DAFTAR PUSTAKA

Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi DIY. (2007). *Buku Motif Batik Yogya* (1 ed.). Yogyakarta, Indonesia: Pena Persada Desktop Publishing.

Gardjito, M. (2015). *Batik Indonesia: Mahakarya Penuh Pesona.* Jakarta: Kakilangit Kencana.

Hariadi, Y., Lukman, M., & Destiarmand, A. H. (2013). Batik Fractal: Marriage of Art and Science. *ITB J. Vis. Art & Des.*, 84-93.

Kusrianto, A. (2013). *Batik Filosofi, Motif dan Kegunaan.* Yogyakarta: Andi.

Kusuma, P. D. (2017). Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 95*(14), 3260-3269.

Kusuma, P. D. (2017, July). Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattern Generation. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 95*(14), 3294-3302.

Li, Y., Hu, C.-J., & Yao, X. (2009, November). Innovative Batik Design with an Interactive Evolutionary Art System. *Journal of Computer Science and Technology*, 1035-1047.

Sukamto, A., & Setiawan, A. (2017). Development Geometric Pattern Of Paradila Weaving Need Design Innovation. *International Conference of Arts Language And Culter*, (pp. 390-396). Surakarta.

Yuan, Q., Lv, J., & Huang, H. (2016). Auto-Generation Method of Butterfly Pattern of Batik Based on Fractal Geometry. *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition, 9*, 369-392.

Sistem Kontrol Timbangan Sampah Non Organik Berbasis Mikrokontroler

Dedy Atmajaya[1], Nia Kurniati[2], Yulita Salim[3], Wistiani Astuti[4], Purnawansyah[5]

[1,2,3,4,5]Fakultas Ilmu Komputer
[1,2,3,4,5]Universitas Muslim Indonesia
dedy.atmajaya@umi.ac.id, nia.kurniati@umi.ac.id,
yulita.salim@umi.ac.id, wistiani.astuti@umi.ac.id,
purnawansyah@umi.ac.id
Jl. Urip Sumoharjo Km.5, Makassar 90231, Indonesia

Abstrak

Salah satu permasalahan penting untuk diperhatikan dalam kehidupan manusia adalah sampah. Yaitu bagaimana cara penanganan sampah yang berada dilingkungan kita, baik dilingkungan skala kecil, menengah, hingga yang berskala besar. Berdasarkan sifatnya sampah dikategorikan menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan sampah non organik. Saat ini sistem tabungan sampah telah disosialisasikan pemerintah kota Makassar untuk menangani permasalahan sampah. Namun semua pencatatan transaksi yang dilakukan masih dicatat/disimpan secara manual dan belum menggunakan sistem terkomputerisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem kontrol timbangan pada jenis sampah non organik yang menghasilkan data digital untuk penanganan pengelolaan sampah yang lebih kompleks. *Control device* timbangan sampah yang dikembangkan menggunakan komponen utama *load cell*, HX711 dan LCD serta esp32. Metode yang kami gunakan dalam pengembangan sistem menggunakan metode *prototyping.* Sistem kontrol timbangan sampah ini memberikan informasi berat sampah non organik dalam kilogram yang ditampilkan melalui layar lcd untuk diproses kedalam sistem Bank Sampah.

Kata kunci: esp32, hx711, *load cell*, mikrokontroler, timbangan sampah.

1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu sumber permasalahan yang sangat krusial yang sering terjadi baik dilingkungan skala kecil, menengah maupun berskala besar. Pertumbuhan jumlah penduduk, perubahan gaya hidup serta dinamika kegiatan masyarakat mengakibatkan bertambahnya jumlah timbunan, keberagaman, dan karakteristik sampah. Menurut Chandra (2006) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai yang dibuang dan tidak terjadi dengan sendirinya. Saat ini pemerintah Makassar berupaya melakukan pendekatan kembali kepada masyarakat akan kebersihan kota dan pentingnya sampah dengan tujuan mereduksi sampah yang dihasilkan. Berdasarkan sifatnya sampah dibagi dalam dua jenis, yaitu sampah organik dan non organik. Sampah non organik (sampah kering) merupakan sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati yang dapat menimbulkan rusaknya lingkungan dalam jumlah besar. Sebaliknya jika sampah non organik dapat dikelola dengan baik maka, dapat menjadi suatu nilai tambah yang bermanfaat.

Upaya yang dilakukan dalam mengurangi sampah dan meningkatkan kualitas organisasi bank sampah dimulai dari tingkat rw (rukun warga), kecamatan, kelurahan hingga ke bank sampah perkantoran. Sistem pengelolaan sampah non organik secara kolektif dilakukan melalui bank sampah. Bank Sampah berperan sebagai *dropping point* bagi produsen untuk produk dan kemasan produk yang masa pakainya telah usai. Hasil perhitungan statistik tentang perkembangan Bank Sampah di Indonesia pada bulan Februari 2012 yaitu sebanyak 471 buah jumlah Bank Sampah. Bank Sampah yang sudah berjalan dengan jumlah penabung yaitu sebanyak 47.125 orang dan jumlah sampah yang terkelola adalah 755.600 kg/bulan dengan nilai perputaran uang sebesar Rp.1.648.320.000 perbulan. Angka statistik ini meningkat menjadi 886 buah Bank Sampah berjalan sesuai data bulan Mei 2012, dengan penabung sebanyak 84.623 orang dan jumlah sampah yang terkelola sebesar 2.001.788 kg/bulan serta menghasilkan uang sebesar Rp. 3.182.281.000 perbulan (Profil Bank Sampah: 2012).

Pengelolaan sampah yang benar dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Upaya-upaya cerdas, efisien dan terprogram sangat diperlukan dalam rangka pengurangan sampah yang bertujuan agar seluruh lapisan masyarakat, pemerintah, maupun dunia usaha menerapkan *Reduce, Reuse dan Recycle* (Utami, E. 2013). Pemerintah kota Makassar saat ini membutuhkan partisipasi langsung dari masyarakat dalam penanganan pengelolaan persampahan. UPTD Pengelolaan daur ulang sampah adalah unit pelaksana tugas Dinas Pertamanan dan Kebersihan kota Makassar yang dibentuk berdasarkan peraturan walikota Makassar No. 63 Tahun 2014 tanggal 29 Desember 2014, yang bertindak sebagai Bank Sampah Pusat kota Makassar. Diawali dengan gerakan Makassar *Green and Clean* (MGC) pada tahun 2012 serta dengan terbitnya Permen No. 13 Tahun 2012 tentang Penanganan pengelolaan sampah berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) melalui mekanisme Bank Sampah maka tercatat telah terbentuk 100 lebih Bank Sampah Unit yang tersebar di 14 Kecamatan.

Sejak tahun 2014 pemerintah Kota Makassar melalui Bagian Sampah Unit (BSU) telah menerima sampah non organik dari warga Kota Makassar. Pencatatan dan penimbangan sampah non organik yang telah dikumpulkan masih dilakukan secara manual. Jumlah sampah yang dikumpulkan oleh warga dicatat dalam sebuah buku rekening tabungan sampah yang dipegang oleh warga. Sementara untuk penimbangan sampah masih dilakukan secara manual. Timbangan adalah alat yang dipakai untuk melakukan uji coba pengukuran berat dari suatu benda. Khakim (2015) Timbangan terdiri dua kategori yaitu, timbangan dengan sistem mekanik/analog dan sistem elektronik/digital. Timbangan manual, yaitu jenis timbangan biasa yang bekerja secara manual melalui perantara manusia yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan, timbangan digital, yaitu jenis timbangan yang dapat bekerja secara elektronik dan otomatis dengan input arus listrik dan indikatornya berupa angka digital yang ditunjukkan pada layar LCD.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan diantaranya yaitu, Arifin dkk. (2011) merancang timbangan digital menggunakan *load cell* berbasis mikrokontroler AT89S51 dan LCD sebagai penampil dari hasil pengukuran. Sementara Hidayani (2013) merancang alat timbang digital dengan menentukan alat berat dan harga. Purnamasari (2013) melalui teknologi sensor *flexyforce* mengukur berat objek dan menghasilkan suara. Hasil pengujian diperoleh nilai kesalahan rata-rata sebesar 4.32%. Yandra dkk. (2016) membuat prototipe menggunakan mikrokontroler ATMega328 dalam mengukur massa, gaya berat dan massa jenis. Sementara pada penelitian Wahyudi dkk. (2017) menggunakan *load cell* dalam mengukur dan menguji berat buah.

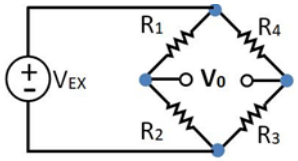
Penelitian ini mengembangkan sistem kontrol timbangan sampah non organik dengan merancang dan membuat *prototype* timbangan digital khusus untuk sampah non organik. Uji coba yang dilakukan menggunakan sensor *load cell* dan ESP32. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berat suatu benda yang kemudian akan disinkronisasi dengan aplikasi bank sampah.

Load cell adalah *tranduser* yang digunakan untuk mengubah tekanan menjadi sinyal elektrik. *Load cell* dapat memberikan pengukuran yang akurat dari gaya dan beban. *Load cell* digunakan untuk mengkonversikan regangan pada logam ke data dalam variabel.



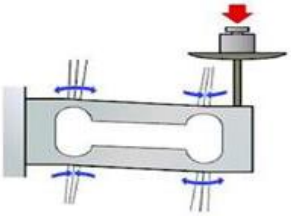
Gambar 1 load cell

Pada umumnya *Load Cell* terdiri dari empat *strain gauges* dalam *wheatstone brigde configuration* (lihat gambar 2), tetapi ada juga yang terdiri dari satu atau dua *strain gauges*. Sinyal output elektrik biasanya direpresentasikan dalam milivolt dan memerlukan penguatan oleh instrumen *amplifier* sebelum dapat digunakan.

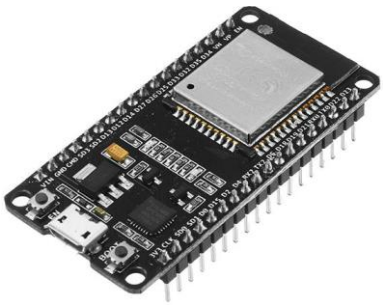


Gambar 2 *Wheatstone Bridge*

Strain gauge adalah sensor yang mengukur berbagai tekanan yang diterima. *Strain gauge* merubah kekuatan tekanan, ketegangan, berat dan lain- lain, ke dalam bentuk tahanan elektrik yang dapat diukur (Souwmpie dkk., 2012).



ESP32 adalah *chip combo WiFi* dan *Bluetooth* 2,4 GHz tunggal yang dirancang dengan TSMC ultra *low power* 40 nm teknologi. ESP32 dirancang untuk mencapai kinerja daya dan RF terbaik, menghasilkan ketahanan, keserbagunaan dan keandalan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya.



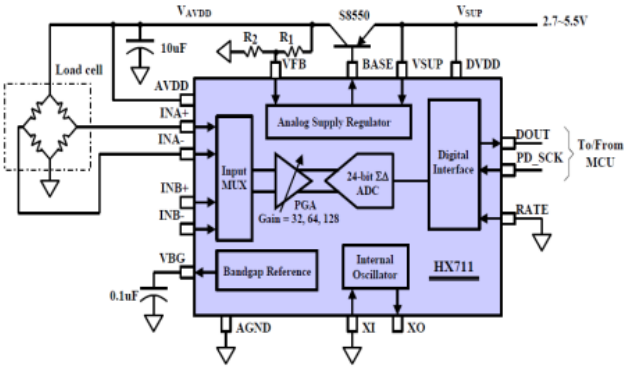
Gambar 4 ESP32

Fitur Utama ESP32:

- CPU and Memory: Xtensa 32-bit LX6 Dual-core processor, up to 600 DMIPS.
- 448 KByte ROM
- 520 KByte SRAM
- 16 KByte SRAM in RTC.
- QSPI can connect up to 4* Flash/SRAM, each flash should be less than 16 Mbytes.
- Supply Voltage: 2.2V~3.6V
- WiFi
- 802.11 b/g/n/e/i
- 802.11 n (2.4 GHz), up to 150 Mbps
- 802.11 e: QoS for wireless multimedia technology.
- BlueTooth
- Compliant with Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification
- Class-1, class-2 and class-3 transmitter without external power amplifier
- Enhanced power control

1.1 Hx711

Hx711 terdiri dari beberapa komponen yang terintegrasi. Antara lain kapasitor, resistor, transistor dan IC Hx711 yang berfungsi sebagai regulator, penguat, osilator dan luaran akhir dari Hx711 berupa data digital. Hx711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada.



Gambar 5: Schematic HX711

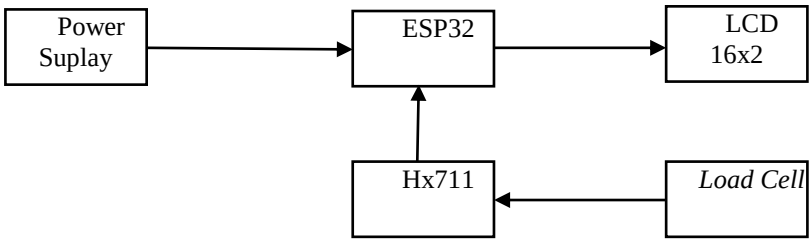
2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perancangan

Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan sistim kontrol timbangan sampah yang nantinya akan diintegrasikan dengan sistem Bank Sampah berbasis aplikasi. Model pengembangan sistem yang kami gunakan adalah model *prototyping*. Dimana tahapan perancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Kebutuhan (studi literatur terhadap konsep sistem kontrol berbasis *load cell* dan esp32).
b. Membangun *Prototyping* (perancangan rangkain sistem kontrol).
c. Pengkodean Sistem
d. Menggunakan Sistem (uji coba rangkaian sistem kontrol).
e. Evaluasi (pengambilan dan analisa data dari sistem kontrol).

2.2 Blok Diagram



Gambar 6: Blok Diagram

Berdasarkan Gambar 6. penjelasan masing-masing dari blok diagram adalah sebagai berikut:

1. Sensor: Sensor pergeseran yang digunakan adalah *load cell*, sensor ini berfungsi pada saat model timbangan digital diberi beban sensor yang akan mengubah pergeseran mekanis menjadi perubahan tegangan.
2. Rangkaian Pengkondisi sinyal (Hx711): Setelah Sensor (*Load Cell*) mendapat tekanan tegangan dan disesuaikan terlebih dahulu dangan rangkaian pengkondisi sinyal dengan tujuan mencari titik ukur awalnya.
3. Rangkaian ADC: Tegangan analog yang berasal dari rangkain pengkondisi sinyal diubah menjadi data digital
4. Mikrokontroller (ESP32): Data digital yang berasal dari rangkaian ADC diolah dan yang nantinya di tampilkan ke LCD
5. LCD: Sebagai penampil hasil dari pengukuran beban yang dilakukan.

Tabel 3: Piout ESP32 dan Module Hx711

ESP32	**Module Hx711**
3V3	VCC
GND	GND
GPIO 25	DT
GPIO 26	SCK

Keterangan Tabel 1:

- Pin 3V3 pada ESP32 terhubung pada pin vcc modul Hx711 sebagai sumber tegangan sebesar 3,3v.
- Pin GND ESP32 terhubung pada pin GND pada module Hx711 pin ground atau massa.
- GPIO 25 ESP32 terhubung pada pin SCK pada modul Hx711 sebagai *shyncronization* pada ESP32 dan Hx711.
- GPIO 26 terhubung pada pin DT pada Hx711 sebagai pengriman pada ESP32

Tabel 2: Pinout ESP32 dan LCD I2C

ESP32	**LCD I2C**
GPIO 22	SCL
GPIO 21	SDA
VIN 5v	VCC
GND	GND

Keterangan Tabel 2:

- Pin Gpio 22 ESP32 terhubung pada pin ISP i2c lcd sebagai komunikasi ISP.
- Pin Gpio 21 ESP32 terhubung pada pin SDA i2c lcd Sebagai komunikasi ISP.
- Pin Vin 5v ESP32 terhubung pada pin vcc i2c lcd sebagai sumber tegangan pada i2c lcd.
- Pin GND ESP32 terhubung pada GND i2c lcd sebagai ground atau massa.

Tabel 3: *Pinout Load Cell* dan HX711

LOAD CELL	**MODULE HX711**
GREEN	A-
WHITE	A+
BLACK	E-
RED	E+

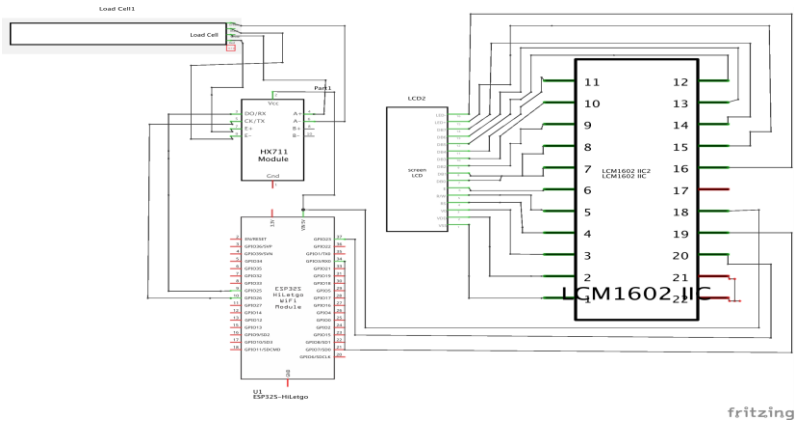
Keterangan tabel 3:

- Kabel GREEN *load cell* terhubung pada pin A- HX711 dan kabel WHITE terhubung pada pin A+ HX711 yg dimana berfungsi sebagai output.
- Kabel RED *load cell* terhubung pada pin E+ HX711 dan kabel BLACK terhubung pada E+ dimana berfungsi sebagai input.

2.3 Perancangan Perangkat Keras

Rangkaian keseluruhan alat agar mendapatkan data berat dan ditampilkan pada lcd maka koneksi ESP32, *load cell*, lcd dan Hx711 dapat dijelaskan sebagai berikut Gambar 7. Data keluaran/inputan pada kabel merah, hijau, hitam, putih yg terdapat pada sensor *load cell* dihubungkan pada pin E-, E+, A-, A+ yg terdapat pada modul Hx711, sedangkan pada pin vcc, gnd, dt dan sck yg terdapat pada Hx711

dihubungkan pada pin 3v3, gnd, 25, 26 yang terdapat pada ESP32 agar dapat membaca data pada sensor *load cell*. Kemudian untuk menampilkan data pada lcd maka pin vin, 21, 22 dan gnd pada esp32 dihubungkan pada pin vcc, gnd, sda dan scl yg terdapat pada lcd.

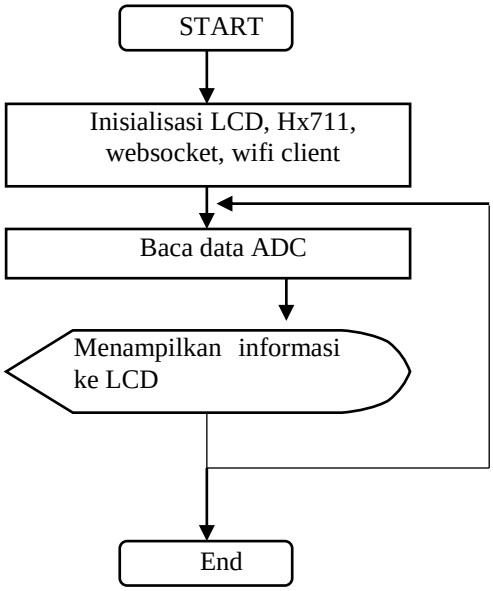


Gambar 7: *Schematic* rangkaian elektronik

2.4 Perancangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menggunakan C *programming language* sebagai bahasa pemrograman yang digunakan dan algoritma pemogramannya sebagai berikut:

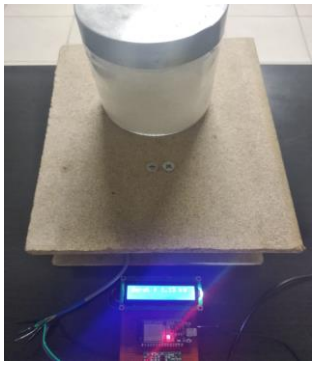
a. Start (awal sistem)
b. Inisialisasi LCD, Hx711, *websocket, wifi client*.
c. Baca data ADC
d. Menampilkan informasi ke LCD.



Gambar 8: Flowchart program

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

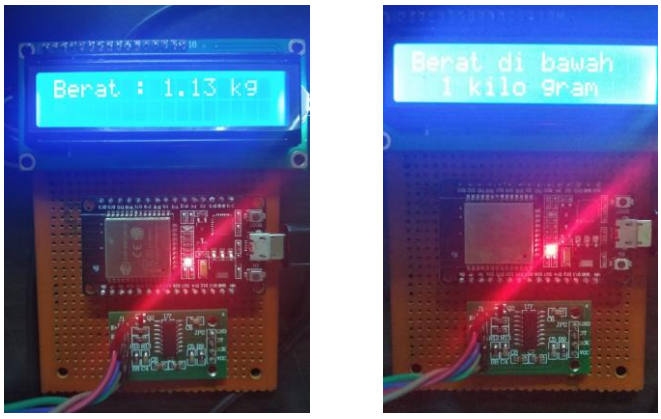
Prototype sistem kontrol timbangan sampah yang dikembangkan secara umum memiliki alur kerja sebagai berikut. Sitem kontrol ini didesain untuk menerima beban antara 1 kg sampai dengan 30 kg, hal ini sejalan dengan batas bawah yang ditetapkan Bank Sampah Unit (BSU) kota Makassar. Karena dalam satuan kilogram tersebut akan diberikan penetapan harga satuan per kilogram untuk jenis sampah non organik sesuai dengan rilis harga dari BSU kota Makassar berdasarkan kategori sampah. Desain *prototype* timbangan sampah yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9: Hasil Implementasi

Desain luaran ke LCD dapat dilihat pada Gambar 10 (luaran ke lcd). Informasi ini akan menampilkan secara *real-time* berat beban (sampah) yang ditimbang. Jika berat beban yang diberikan kurang dari 1 kg, maka informasi yang ditampilkan adalah “Berat dibawah 1 kilogram”. Namun jika beban (sampah) yang diberikan lebih dari 1 kilogram maka informasi yang ditampilkan sesuai dengan berat beban (sampah) ditampilkan sesuai dengan berat nyata dari beban tersebut dengan dua angka desimal dibelakangnya (Contoh: 1,14 kg).

Dalam pengembangan ke depan sistem timbangan sampah ini akan diintegrasikan ke dalam aplikasi bank sampah yang sedang dalam tahap pengembangan aplikasi. Sehingga nantinya nasabah BSU, ketika ingin melakukan tabungan sampah semua tercatat secara elektronik melalui aplikasi tersebut.



Gambar 10: LCD *Display*

4 KESIMPULAN

Dengan demikian, sistem yang diusulkan untuk mengukur berat sampah dari hasil menggunakan sistem yang dikembangkan dapat menghasilkan data yang sesuai. Sistem timbangan ini didesain untuk berat antara 1 kg sampai dengan 30 kg. Pengembangan selanjutnya data berat satuan sampah ini akan dikirim melalui *websocket* untuk diolah ke dalam Aplikasi Bank Sampah yang akan dikembangkan selanjutnya. Sehingga semua transaksi tabungan sampah yang dilakukan nasabah bank sampah dapat tercatat secara elektronik, diharapkan proses ini lebih memudahkan dalam melakukan pengontrolan terhadap implementasi program tabungan sampah dikota Makassar. Untuk penelitian saat ini kategori/jenis timbangan yang digunakan menggunakan kategori timbangan lantai/duduk, namun untuk penelitian pengembangan khusus pada sistem kontrolnya akan dikembangkan juga model kategori timbangan jenis gantung/*crane*. Sistem tabungan sampah secara keseluruhan masih dalam tahap pengembangan, sehingga butuh waktu untuk pengintegrasiannya dengan sistem kontrol timbangan sampah dalam penelitian ini.

Referensi

Arifin, J., Sumardi, Setiawan, I., (2011). Model Timbangan Digital Menggunakan *Load Cell* Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Undergraduate thesis, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.1-7.

Aravind R., dkk (2018). Load Cell based Fuel Level Measurement using Arduino Uno Microcontroller. IJARnD, 3, 3, 159-164.

Chandra, B. (2006). Pengantar Kesehatan Lingkungan. EGC. Jakarta

Hidayani, T.U., Miharani, T., Rahman, A., Hermanto, D. (2013). Rancang Bangun Timbangan Buah Digital Dengan Keluaran Berat Dan Harga. Teknik Komputer, AMIK GI MDP, Palembang, 1-10.

Khakim, A.L. (2015). Rancang Bangun Alat Timbang Digital berbasis AVR Tipe ATMEGA32. Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Semarang.

Purnamasari, I.D. (2013). Timbangan Digital Berbasis Sensor Flexyforce Dengan Output Suara. Jurnal Mahasiswa TEUB, Malang, 1, 1.

Salim, Y., Atmajaya, D., Kurniati, N., Astuti, W. (2017) Sistem Transaksi Pengelolaan Sampah Pada Bank Sampah Unit Di Kota Makassar. Prosiding Seminar Nasional XII Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (RETII) 2017, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.

Suhendra, I., Pambudi, W.S. (2015). Aplikasi *Load Cell* untuk Otomasi Pada Depot Air Minum Isi Ulang. Jurnal Sains dan Teknologi, 1, 1, 11-19.

Souwmpie, S., Tandean, S., Fendiyono.(2012). Sistem Pelelangan Ikan Terpadu. Skripsi S1, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Binus, Jakarta

Utami, E. (2013). Buku Panduan Sistem Bank Sampah dan 10 Kisah Sukses. Jakarta: Yayasan. Unilever Indonesia.

Wahyudi, Rahman, A., Nawawi, M. (2017). Perbandingan Nilai Ukur Sensor *Load Cell* Pada Alat Penyortir Buah Otomatis Terhadap Timbangan Manual. Jurnal ELKOMIKA, Politeknik Sriwijaya, 5, 2, 207-220.

Yandra, E.F., Lapanporo, B.P., Jumarang, M.I. (2016). Rancang Bangun Timbangan Digital Berbasis Sensor Beban 5 Kg Menggunakan Mikrokontroler Atmega328. POSITRON, FMIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak, 6, 1, 23-28.

Nurhidayat, Setyo Purwendro (2010) *Mengolah Sampah Untuk Pupuk dan Pestisida Organik,* Penebar Swadaya, jakarta.

Depkes R.I, (1996) *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Dan Pengendalian Dampak sampah (Aspek Kesehatan Lingkungan),* Jakarta.

Perancangan Sistem Informasi E-commerce pada PT Jati Jaya Nirachi Tangerang

Dedi[1], Achmad Sidik[2], Arinda Widya Putri[3]

Sistem Informasi
STMIK Bina Sarana Global
email: [1]dedi@stmikglobal.ac.id, [2]achmadsidik@stmikglobal.ac.id,
[3]arindawidya18@gmail.com @gmail.com
Jl. Gatot Subroto Km. 1 No. 43-45, Tangerang 15114, Indonesia

Abstrak

PT Jati Jaya Nirachi adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang bahan kontruksi dan bangunan, terletak di Jalan Gatot Subroto KM 5 No. 31 Kabupaten Tangerang provinsi Banten. Kendala dalam pemasaran yang dialami PT Jati Jaya Nirachi adalah menurunnya tingkat penjualan setiap tahunnya, sehingga menimbulkan kekhawatiran manajemen dalam keberlangsungan perusahaan. Sistem penjualan di PT Jati Jaya Nirachi masih bersifat konvensional, yaitu pelanggan harus datang langsung ke PT Jati Jaya Nirachi untuk melakukan proses pembelian, sehingga dapat menyita waktu pelanggan yang berada jauh dari lokasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan cara dalam memasarkan produk di bidang konstruksi dan bangunan. Tingginya pemanfaatan internet dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat, membuat ketertarikan tersendiri dalam penelitian ini untuk mendalami E-Commerce pada produk bahan konstruksi dan bangunan yang selama ini hanya dijual secara konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan E-Commerce ini menggunakan Waterfall. Dari hasil implementasi sistem di lapangan, setiap customer dapat dengan mudah melakukan transaksi dan mendapatkan respon dengan cepat, hal ini disebabkan dengan adanya notifikasi order yang bisa dilihat oleh Admin sistem. Kemudahan lainnya adalah, customer dapat melihat detail produk dan dapat membandingkan harga antar produk sejenis yang berbeda merk, sehingga customer dapat mengambil keputusan untuk bertransaksi dengan cepat.

Kata kunci: E-Commerce, Php MySql, Waterfal, Sistem Informasi.

1 PENDAHULUAN

Berkembangnya pemanfaatan teknologi dalam bisnis melalui media online dalam beberapa tahun ini, membuat banyak perusahaan mencoba beralih media dalam melakukan pemasaran dan kegiatan bisnis lainnya. Contoh kasus yang nyata, Blue Bird perusahaan jasa transportasi yang saat ini sedikit mengalami permasalahan dalam operasional yang disebabkan dengan kalah bersaing dengan perusahaan Taksi Online, membuat banyak perusahaan dengan terpaksa melakukan Upgrade terhadap pemanfaatan teknologi untuk dunia bisnisnya. Pada umumnya kegiatan pemasaran dipengaruhi oleh; 1) faktor mikro, yaitu perantara

pemasaran, pemasok, pesaing dan masyarakat; 2) faktpr makro, yaitu demografi/ekonomi, teknologi/fisik dan sosial/budaya. Dengan adanya perkembangan teknologi, tujuan dari pemasaran akan sangat mudah dicapai.

Hani Atun M, dkk menyatakan dalam hasil penelitiannya tentang rancang bangun sebuah aplikasi e- commerce untuk sentra industri kulit di Kabupaten Magetan, bahwa Aplikasi e- commerce ini akan menjadi salah satu penerapan teknologi sebagai media pemasaran hasil industri kulit yang ada di sentra industri kulit Kabupaten Magetan. Adanya aplikasi e-commerce ini mampu meningkatkan hasil pemasaran produk Kopma Antik STT sebanyak 15%.

PT Jati Jaya Nirachi sendiri merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang penjualan bahan kontruksi. Sistem penjualan di PT Jati Jaya Nirachi masih bersifat konvensional, yaitu pelanggan yang harus datang langsung ke PT Jati Jaya Nirachi untuk melakukan proses pembelian, sehingga dapat menyita waktu pelanggan yang berada jauh dari lokasi PT Jati Jaya Nirachi. Untuk sistem yang sedang berjalan saat ini tidak dapat dihindari bahwa sering terjadinya kesalahan pada penentuan harga jual pada produk-produk yang ada.

Sistem penjualan yang ada di PT Jati Jaya Nirachi saat ini yaitu pembelian cash dan Purchase Order untuk pembelian credit. Sistem penjualan yang dilakukan secara konvensional diduga menjadi penyebab menurunnya angka penjualan dari PT Jati Jaya Nirachi, sehingga menimbulkan rasa keingintahuan peneliti untuk mencoba melakukan penelitian pengembangan E-Commerce untuk PT Jati Jaya Nirachi. Penelitian awal yang telah dilakukan oleh peneliti (pra penelitian) tentang penerapan E-Commerce pada bidang usaha atau produk bahan kontruksi dan bangunan. Dari hasil pra penelitian, didapat bahwa hanya beberapa perusahaan yang menjual bahan kontrusi dan bangunan yang dilakukan secara online. Dari latarbelakang tersebut, peneliti tertari untuk mencoba mengembangan konsep E-Commerce pada proses pemeasaran dan penjualan di PT Jati Jaya Nirachi.

1.2 Teori Pendukung

A. Pengertian Sistem

Sistem adalah salah satu kata yang berasal dari Yunani yang artinya salah satu bagian dari himpunan atau bagian komponen yang memiliki keterkaitan secara teratur dan meyeluruh[1].

Sistem adalah suatu kumpulan dari orang-orang yang bekerjasama yang memeliki ketentuan2 atau aturan ynag sistem matis dan terstruktur agar dapat terbentuk satu kesatuan yang dapat melaksanakan suatu fungsi dapat mencapai tujuan[2].

Menurut Darmawan dan Nur “Sistem merupakan suatu bagian yang saling berhubungan satu sama lain dan saling mempengaruhi satu sama lain dalam rangka mencapai suatu tujuan bersama”[3].

B. Pengertian Informasi

Informasi merupakan suatu hasil dari proses pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan tersebut bisa menjadi informasi. Karena jika hasil dari pengolahan data tersebut tidak memberikan makna maupun arti bahkan tidak bermanfaat bagi seseorang itu bukanlah merupakan suatu informasi[4].

Informasi adalah salah satu bahasa yang berasal dari bahasa Prancis yaitu Information. Informasi sendiri adalah suatu data yang telah diolah atau diproses sehingga memiliki arti bagi penerima informasi dan memiliki manfaat[5].

Informasi adalah suatu kombinasi yang teratur oleh orang, hardware, software, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang dikumpulkan untuk dapat mengubah, menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi[6].

C. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sebagai kumpulan komponen yang memiliki hubungan atau saling berhubungan yang dapat menunjang dalam pengambilan suatu keputusan[7].

D. Definisi E-Commerce

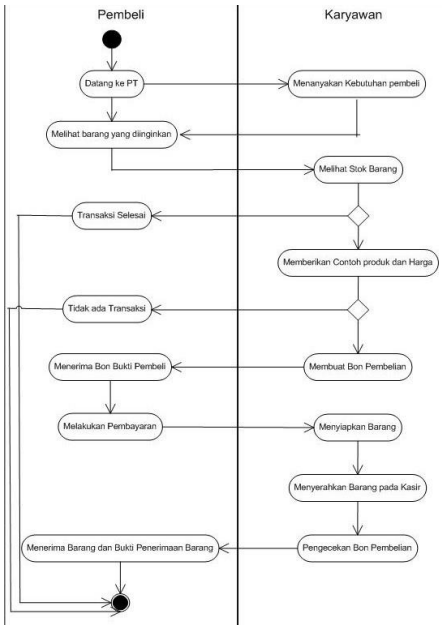
E-commerce adalah sebagai salah satu arena terjadinya proses transaksi atau pertukaran berupa informasi antara penjual dan pembeli didunia maya[8].

2. METODOLOGI

2.1 Gambaran Umum Objek Yang Diteliti

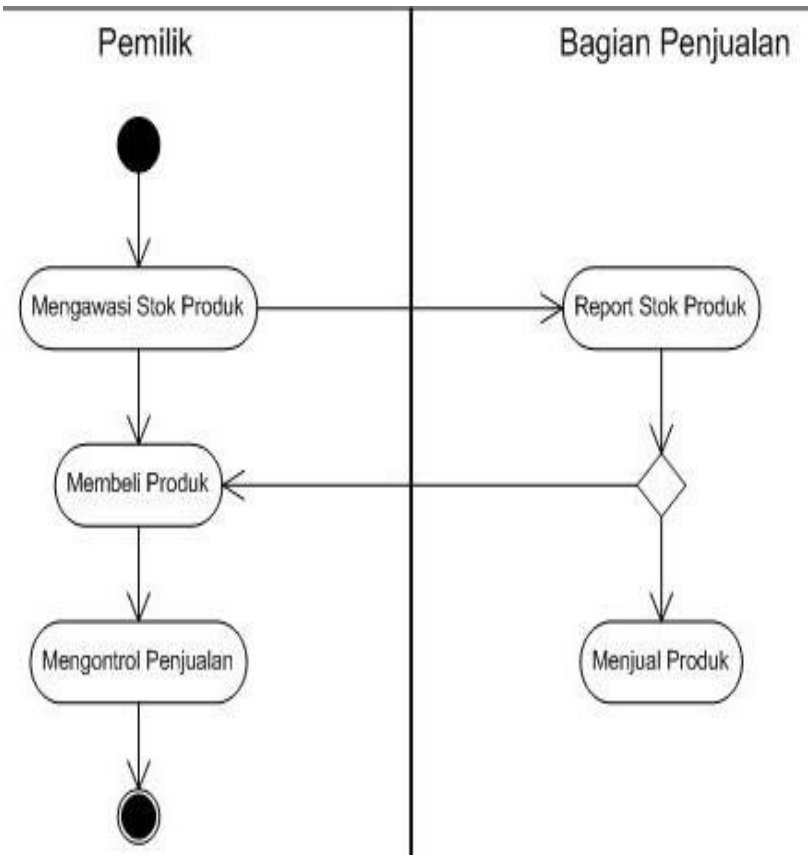
Penulis melakukan penelitian pada PT Jati Jaya Nirachi di Jalan Gatot Subroto KM 5 No. 31 kabupaten Tangerang provinsi Banten. Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana metode untuk proses penjulan yang baik.

Pada sistem yang berjalan customer datang langsung ke took untuk melakukan proses pembelian dan pembayaran dengan face to face dengan bagian penjualan. Customer akan menerima barang setelah melakukan proses pembayaran pada kasir dan pada saat proses pemabayaran bagian kasir akan langsung melakukan proses pengecekan dan pencocokan barang dengan kwitansi yang sudah tertulis (Gambar 1).



Gambar 1: Skenario Activity Diagram Proses Pembelian

Pada gambar 1 terdapat dua aktor yang terlibat yaitu pembeli dan bagian penjualan. Pembeli langsung datang ke toko ketika ingin melakukan proses pembelian dan bagian penjualan akan mencatat dalam bon apa saja yang diperlukan oleh pembeli, setelah itu pembeli melakukan pembayaran dan pengambilan barang di kasir yang sudah disediakan.



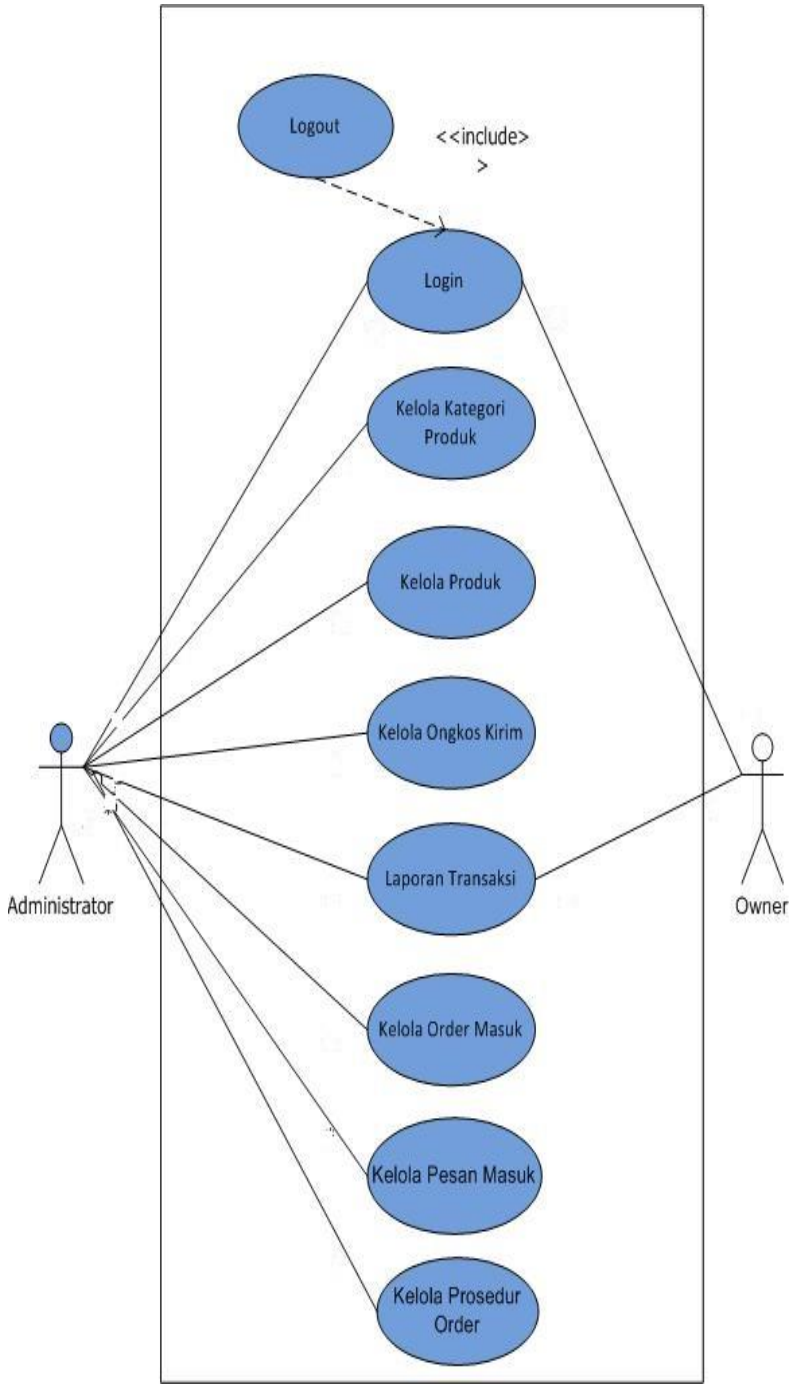
Gambar 2: Skenario Activity Diagram Stok

Pada gambar 2 terdapat dua aktor yang terlibat yaitu pemilik dan bagian penjualan. Pemilik memiliki tugas mengawasi stok , membeli stok barang yang sudah habis, dan mengontrol penjualan. Sedangkan bagian penjualan memiliki tugas untuk mereport stok dan menjual produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

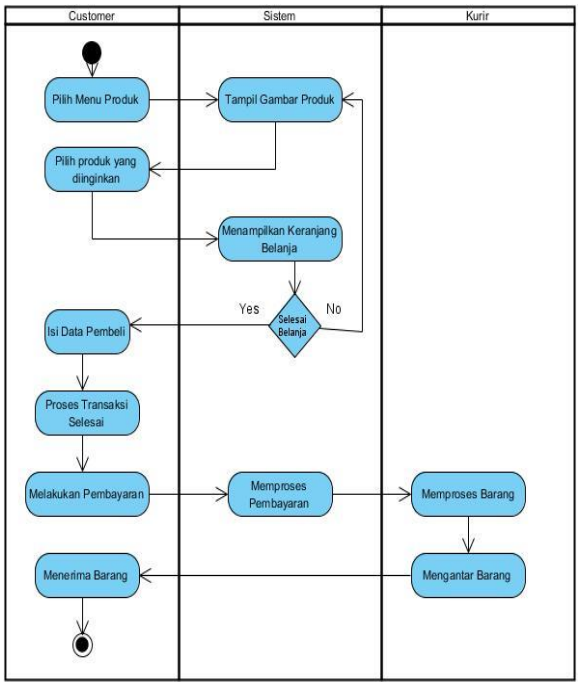
3.1 Diagram Usulan Sistem

Berdasarkan analisa yang telah ada berjalan saat ini, maka penulis membuat usulan baru untuk dapat diterapkan dalam sistem penjualan sehingga proses kerja menjadi optimal, sistem yang baru ini tentunya memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan yang belum ada dalam sistem dan memperbaiki serta menyempurnakan sistem yang telah berjalan. Dengan demikian diperlukan sebuah sistem yang dapat mempercepat proses penjualan sehingga transaksi lebih efektif dan efisien.



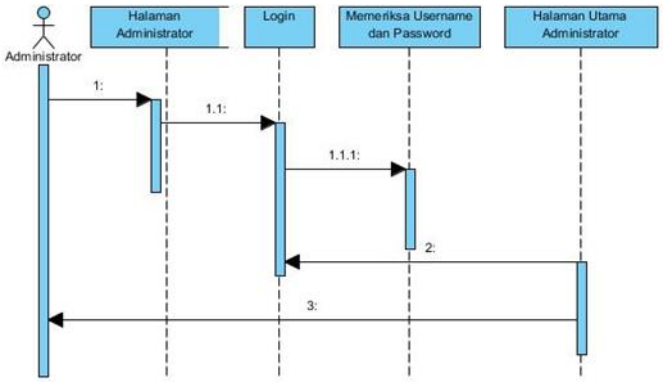
Gambar 3 : Usecase Diagram Sistem Usulan

Pada gambar 3 Use Case Diagram, ada beberapa aktor yang terlibat dalam sistem. Diantaranya adalah Administrator dan Owner.



Gambar 4: Activity Diagram Proses Pembelian Pada Sistem Usulan

Deskripsi gambar 4 Pembeli masuk pada website dan dapat melihat produk apa saja yang tersedia pada PT Jati Jaya Nirachi. Dan jika pembeli sudah menemukan barang ynag mereka inginkan mereka bias langsung melakukan proses pembelian dan mengisikan nama lengkap, alamat lengkap, dan melakukan pembayaran sesuai total pembelanjaan yang sudah tertera.



Gambar 5: Sequence Diagram Admin

Pada setiap sequence diagram terdapat aksi aktor yang pertama sekali adalah terhadap interface. Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam waktu yang berurutan. Tetapi pada dasarnya sequence diagram digunakan dalam lapisan abstraksi model objek. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek, juga interaksi antar objek, dan menunjukkan sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. Komponen utama squence diagram terdiri atas objek yang dituliskan dengan kotak segi empat bernama, pesan diwakili oleh garis dengan tanda panah, dan waktu

yang ditunjukkan dengan proses vertikal. Berikut adalah sequence diagram.

Pada gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 Objek yang saling berinteraksi dengan actor Administrator, yaitu :

1. Login Administrator
2. Log in
3. Memerika Usernama dan Password
4. Halaman Utama Administrator

3.2 Implementasi

a. Tampilan Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login User

b. Tampilan Hal Utama Sistem

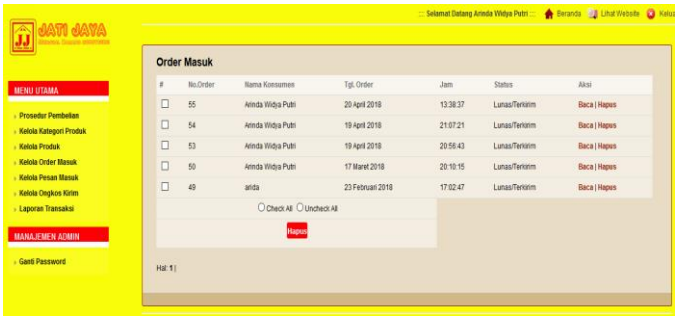


Gambar 7: Halaman Utama Sistem

c. Tampilan Halaman Keranjang Belanja



Gambar 8: Halaman Keranjang Belanja



Gambar 9: Halaman Kelola Keranjang Belanja

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan selama perancangan dan implementasi pada proses perancangan sistem informasi e-commerce pada PT Jati Jaya Nirachi Tangerang, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem informasi e-commerce dengan menggunakan metode waterfall yang dikembangkan dan dapat membantu perushaan dalam melakukan proses penjualan dan promosi produk tanpa pembeli perlu datang langsung ke perusahaan dengan manual yang hanya dapat menghasilkan limbah kertas yang menumpuk.
2. Dengan merancang sebuah sistem informasi berbasis e-commerce, maka akan mempermudah user dalam proses mengakses informasi kapan saja dan dimana saja.
3. Dengan mengambil data-data yang telah dimilki oleh PT Jati Jaya Nirachi Tangerang untuk dapat membangun suatu peancangan sistem informasi e-commerce agar lebih cepat dalam proses pembelian dan menguranginya pengeluaran konvensional dan meminimalisir limbah kertas.

Referensi

H.A Rusdiana, dan Moch. Irfan, “Sistem Informasi Manajemen” 2014.

Yunaeti Elisabet Anggareni dan Rita Irviani “Pengantar Sistem Informasi” Yogyakarta 2017.

Darmawan dan Nur “Sistem Informasi Manajemen”. Bandung. PT Remaja 2015.

Sunyoto Danang, SH. SE. M.M “Sistem Informasi Manajemen Perspektif Organisasi“

Rancangan Sistem Project Management Berbasis *Web* Pada PT Visionet Data Internasional

Achmad Sidik[1], Arni R Mariana[2], Deri Irmansyah[3]

[1,2]Dosen STMIK Bina Sarana Global, [3]Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global
Email : [1]sidik@stmikglobal.ac.id,[2]arnie.mariana@gmail.ac.id,
[3]emailderry@yahoo.co.id

Abstrak

Kebutuhan perusahaan terhadap fungsi manajemen proyek pada era globalisasi sekarang merupakan kebutuhan utama disebabkan dalam melakukan proses produksi, perusahaan harus mampu menghasilkan produk barang atau jasa yang sesuai dengan kriteria, waktu dan biaya yang sudah ditetapkan. PT Visionet Data Internasional merupakan perusahaan ini perusahaan vendor yang bergerak di bidang teknologi informasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sistem manajemen proyek yang sedang berjalan pada PT Visionet Data Internasional. Berdasarkan hasil analisa, penulis banyak sekali menemukan kendala yang terjadi pada proses manajemen proyek sebelumnya dan masih menggunakan sistem dasar microsoft excel. Diusulkan sebuah sistem informasi manajemen proyek dengan metode pengembangan sistem SDLC model waterfall dengan konsep pemodelan UML (Undified Modelling Language) atau disebut juga dengan konsep permodelan berorientasi objek yang dikenal sebagai OOAD (Objek Oriented Analysis and Design) yaitu yang dijelaskan dengan menggunakan microsoft visio untuk menggambarkan use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram. Sedangkan untuk membangun perangkat lunak menggunakan bahasa pemprograman PHP dan untuk penyimpanan data menggunakan MySQL. Hasil dari penelitian ini mampu menghasilkan sistem yang dapat melakukan penentuan durasi waktu pekerjaan proyek, ruang lingkup proyek, pencatatan, pelaporan progress dan biaya proyek kepada semua pihak secara langsung dan pengolahan data proyek secara tepat, efisien dan saling integrasi.

Kata Kunci— Perancangan Sistem, *UML,* Sistem manajemen proyek.

1. PENDAHULUAN

Globalisasi dan perkembangan teknologi informasi dewasa ini telah membuat organisasi atau perusahaan selalu membutuhkan teknologi informasi untuk tetap dapat kompetitif dalam memberikan layanan terhadap pelanggannya. Mereka berkeyakinan bahwa dengan penerapan teknologi informasi di lingkungannya dapat menciptakan efisiensi dan efektivitas sehingga tercipta keunggulan yang mendatangkan banyak keuntungan bagi bisnis mereka. Pengelolaan proyek pada umumnya, sangat berbeda dengan proyek-proyek yang berkaitan dengan teknologi informasi. Manajemen Proyek di bidang teknologi informasi adalah disiplin ilmu yang relatif baru dalam mengelola proyek-proyek agar lebih sukses selaras dengan tujuan organisasi atau perusahaan.

PT Visionet Data Internasional adalah perusahaan vendor yang bergerak di bidang teknologi informasi dan merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa teknologi. informasi, yang memiliki lini bisnis IT Professional Services yang fokus pada

penyediaan jasa pengembangan sistem informasi yang bersifat product based, data center dan custom development. Pada perusahaan yang salah satu bisnisnya bergerak dalam bidang jasa dengan berbasiskan pekerjaan dalam bentuk proyek, kemajuan proyek-proyek yang tergolong kritis bagi kinerja bisnis perusahaan harus dapat dikelola dengan baik, direncanakan, dimonitoring, dikendalikan dan dievaluasi. Mayoritas yang menjadi pelanggan PT Visionet Data Internasional adalah institusi perbankan dan retail yang membutuhkan jasa pengembangan sistem informasi. Untuk memenuhi 27 target proyek pada tahun 2017, PT Visionet Data Internasional menjalankan setiap proyek berdasarkan metodologi proyek pengembangan sistem informasi yang dijalankan oleh seorang manajer proyek.

Langkah awal pengerjaan proyek pada PT Visionet Data Internasional adalah dengan membuat ruang lingkup pekerjaan dan penentuan timeline yang dibuat oleh developer dengan pencatatan manual menggunakan microsoft excel kemudian dicetak untuk disetujui oleh manajer proyek, yang selanjutnya diberikan kepada semua pihak termasuk developer yang terlibat dalam pengerjaan proyek. Proses ini masih bersifat manual dan template yang digunakan masih sangat kurang mendetail terutama pada besar maupun kecilnya rincian beban pekerjaan sehingga terjadi kesulitan dalam pengukuran timeline yang dibuat. Kendala lainnya adalah komunikasi dan kordinasi jika ada revisi pada dokumen ruang lingkup proyek atau timeline proyek yang sudah dibuat, karena tidak ada catatan history perubahan dan juga dokumen mudah hilang. Langkah selanjutnya admin proyek membuat dokumen data proyek berisi data pelanggan, waktu pengerjaan, nilai proyek, manajer yang ditugaskan dan data lainnya terkait proyek. Kemudian tugas manajer proyek adalah melakukan pencatatan data proyek sebagai bahan membuat laporan progress dan biaya proyek.

Semua catatan data tentang perkembangan proyek diatur dan dipegang oleh seorang manajer proyek, di mana semua proses masih dilakukan pencatatan manual mengunakan sistem dasar microsoft excel yang di tuangkan dan diinformasikan pada saat meeting mingguan. Manajer proyek harus bisa mengatur dan mengajak pihak yang berkepentingan untuk melakukan meeting mingguan dalam rangka pelaporan progress proyek serta membahas issue yang sedang terjadi dalam mengambil keputusan bersama agar proyek yang berjalan sesuai target. Dengan demikian peran dan tanggung jawab manajer proyek yang sangat besar pada proses pengolahan data proyek, akan

Sistem manajemen yang sedang berjalan sekarang belum efisien dan tidak transparansi, begitu juga dalam hal komunikasi, koordinasi dan kolaborasi pengerjaan proyek yang melibatkan fungsi bisnis lainnya. Hal tersebut mengakibatkan penentuan timeline yang tidak tepat, ruang lingkup pekerjaaan proyek yang tidak sesuai, biaya operasioanal proyek membengkak, tidak bisa memprediksi pengerjaan proyek yang mempunyai potensi telat dari target yang sudah ditentukan bahkan gagal dan laporan progress proyek tidak bisa dipantau langsung oleh semua pihak berkepentingan secara langsung. Akibatnya presentase proyek yang telat dan tidak selesai pada perusahaan masih cukup besar.Maka diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat membantu seorang manager proyek dalam melakukan penentuan durasi waktu pekerjaan proyek, ruang lingkup proyek, pencatatan, pelaporan progress dan biaya proyek kepada semua pihak secara langsung dan pengolahan data proyek secara tepat, efisien, transparansi dan saling integrasi.

1.1 Pengertian Perancangan

"Perancangan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesign sistem baru yang dapat menyelesaikan kebutuhan maupun masalah-masalah yang dihadapi perusahaan atau organisasi dalam mencapai tujuan yang diperoleh dari

pemilihan alternatif sistem yang terbaik"[1]. Dapat disimpulkan bahwa perancangan merupakan suatu pola yang dibuat untuk mengatasi masalah yang dihadapi perusahaan atau organisasi setelah melakukan analisis terlebih dahulu.

1.2 Pengertian Sistem

Definisi sistem menurut beberapa ahli yaitu, Nuraida mengungkapkan: "Sistem adalah komponen yang masing-masing memiliki fungsi yang saling berinteraksi dan saling tergantung, yang memiliki satu kesatuan yang utuh dan bekerja untuk mencapai tujuan tertentu"[2]. Kesimpulannya sistem secara umum adalah suatu paduan yang terdiri dari beberapa unsur yang tergabung satu sama lain agar mempermudah laju aliran informasi, energi ataupun materi hingga dapat mencapai tujuan tertentu. Sistem dapat dijumpai di dalam bidang ilmu apa pun karena menjadi cara menggambarkan interaksi suatu set entitas yang paling mudah, termasuk membuat suatu model matematika yang rumit menjadi lebih sederhana.

1.3 Klasifikasi Sistem

Menurut Susanto "Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem yang memiliki hubungan satu sama lain untuk mencapai satu tujuan tertentu"[3]. Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang di antaranya :

a. Sistem abstrak dan sistem fisik
   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan, sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem produksi, sistem penjualan, sistem administrasi personalia dan lain sebagainya.
b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia
   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam; tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang malam, pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut human machine sistem. Sistem informasi berbasis komputer merupakan contoh human machine sistem karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.
c. Sistem determinasi dan sistem probobalistik
   Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem deterministic. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan, sedangkan sistem yang bersifat probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probablistic.
d. Sistem terbuka dan sistem tertutup
   Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.

1.4 Definisi Perancangan Sistem

"Perancangan sistem merupakan prosedur yang digunakan untuk membuat spesifikasi teknik dan logis dalam sebuah sistem yang dapat diimplementasikan untuk membantu dalam mencapai tujuan"[4]..Berdasarkan definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem adalah proses konfigurasi dan menggambarkan element terkait yang akan diterapkan atau diimplementasikan sebagai kesatuan sistem yang utuh dan berfungsi setelah menganalisis proses sistem yang berjalan dan mengakomodir kebutuhan fungsional yang ingin dicapai oleh pengguna.Berikut komponen utama dari perancangan sistem:

a. *Environment*, termasuk infrastuktur jaringan dan *deployment*. Terkadang sebagian dari jaringan sudah tersedia. Jaringan terkadang perlu untuk diperluas dan elemen baru harus diintegrasikan dengan yang sudah ada.
b. *Software* aplikasi, termasuk aplikasi berbasis *server* dan aplikasi jarak jauh. Komponen dari software aplikasi dapat berada di *server* pusat dan yang lainnya ada di *mobile device* atau komputer lain. Semua komponen harus diintegrasikan sehingga berfungsi secara menyeluruh.
c. *User Interface*, menggambarkan semuan layar dan laporan di semua *device*. *User interface* dapat menjadi rumit karena berbagai jenis *device* yang harus dapat terhubung dengan aplikasi.

1.5 Pengertian Sistem Informasi

"Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu perkumpulan atau organisasi dalam mengatur proses dan sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai"[5].Berdasarkan pendapat ahli yang sudah dipaparkan dapat disimpulkan Sistem Informasi merupakan sebuah sistem informasi mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik atau suatu sistem yang memiliki fungsi menghasilkan informasi-informasi yang dibutuhkan pihak user.

1.6 Pengertian Web

Menurut Asropudin mendefinisikan, "Web adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka yang berisikan informasi, iklan, serta program aplikasi"[6].Maka dapat disimpulkan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, suara dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang dapat diakses secara cepat melalui perkembangan teknologi informasi tercipta suatu jaringan antar komputer yang saling berkaitan. web yang memiliki fungsi informasi pada umumnya lebih menekankan pada kualitas bagian kontennya, karena tujuan situs tersebut adalah menyampaikan isinya.

1.7 Definisi Management Proyek

Menurut Widjaya mengungkapkan "Manajemen Proyek (project manajemen) adalah suatu pengetahuan tentang aplikasi, keahlian, perangkat dan teknik untuk memimpin dan mengatur suatu master transaksi atau laporan terkait aktivitas proyek dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dan persyaratan yang dibutuhkan oleh proyek"[7]. Dapat disimpulkan manajemen proyek merupakan suatu usaha merencanakan,mengorganisasi, mengarahkan, mengkoordinasi, dan mengawasi kegiatan dalam proyek sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jadwal waktu dan anggaran yang telah ditetapkan. Suatu pekerjaan rutin biasanya berlangsung secara kontinu, berulang-ulang dan berorientasi ke proses. Sebagai suatu proses yang terus menerus, pekerjaan

yang rutin tidak dianggap suatu proyek. Atau manajemen proyek adalah suatu cara mengelola, mengarahkan, dan mengkoordinasikan sumber daya (manusia/material)disaat mulainya sebuah proyek hingga akhir untuk mencapai suatu tujuan, yang dibatasi oleh biaya, waktu, dan kualitas untuk mencapai kepuasan. Manajemen proyek sistem informasi ditekankan pada tiga faktor, yaitu : manusia, masalah dan proses. Dalam pekerjaan sistem informasi faktor manusia sangat berperan penting dalam suksesnya manajemen proyek. Pentingnya faktor manusia dinyatakan dalam model kematangan kemampuan manajement manusia (*a people management capability maturity model/ PM-CMM*) yang berfungsi untuk meningkatkan kesiapan organisasi perangkat lunak (sistem informasi) dalam menyelesaikan masalah dengan melakukan kegiatan menerima, memilih, kinerja manajemen, pelatihan, kompensasi, pengembangan karier, organisasi dan rancangan kerja serta pengembangan tim.Manajemen proyek dalam bidang Manajemen Proyek teknologi pada yang sering digunakan pada era digital saat ini adalah disiplin ilmu yang relatif baru dalam mengelola proyek-proyek teknologi informasi agar lebih sukses selaras dengan tujuan perusahaan dengan menggabungkan konsep manajemen proyek tradisional dengan rekayasa perangkat lunak/sistem Informasi manajemen.

1.8 Pengertian UML

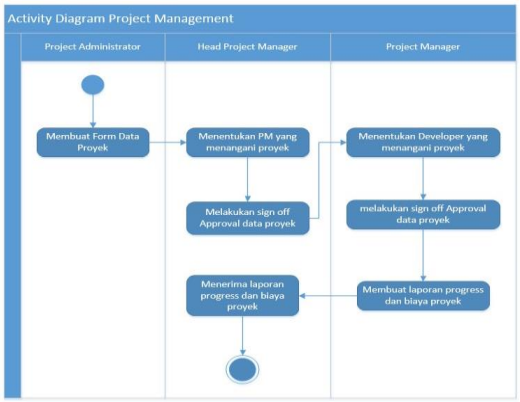
Tohari mengungkapkan: “UML terdiri atas pengelompokan diagram-diagram sistem menurut aspek atau sudut pandang tertentu”[8]. Dapat disimpulkan UML merupakan metode pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode grafis dan juga visualisasi, spesifikasi, kontruksi serta dokumentasi yang menjadi standar dalam permodelan bahasa pemrograman yang terdiri dari berbagai macam diagram.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Objek Penelitian

Penulis melakukan penelitian pada PT Visionet Data Internasionalperusahaan jasaperusahaan yang bergerak di bidang jasa teknologi informasi, yang memiliki lini bisnis *IT Professional Services* yang fokus pada penyediaan jasa pengembangan sistem informasi yang bersifat *product based*, *data center* dan *custom development* yang beralamat di Lippo *Cyberpark*, Jl *Boulevard* Gajahmada No. 2120Karawaci – Tangerang.Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana sistem manajement proyek yang berjalan.

Langkah awal pengerjaan proyek pada PT Visionet Data Internasional adalah dengan membuat ruang lingkup pekerjaan dan penentuan *timeline* yang dibuat oleh developer dengan pencatatan manual menggunakan *microsoft excel* kemudian dicetak untuk disetujui oleh manajer proyek, yang selanjutnya diberikan kepada semua pihak termasuk developer yang terlibat dalam pengerjaan proyek. Selanjutnya admin proyek membuat dokumen data proyek berisi data pelanggan, waktu pengerjaan, nilai proyek, manajer yang ditugaskan dan data lainnya terkait proyek yang di *review* oleh *head manager proyek*. Kemudian tugas manajer proyek adalah melakukan pencatatan data proyek sebagai bahan membuat laporan progress dan biaya proyek.(Gambar 1).



Gambar 1. *Activity Dia*gram Sistem yang Sedang Berjalan

Berdasarkan gambar 1*activity diagram* manajemen proyek yang berjalan di atas terdapat:

a. 1 (satu) *InitialNode*, objek yang diawali dari aktivitas
b. 7 (tujuh) *ActionState* dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi diataranya membuat form data proyek, menentukan PM yang menangani proyek, melakukan *sign off* form proyek, menentukan developer yang menangani proyek, melakukan *sign off* proyek, membuat laporan progress biaya proyek dan menerima laporan progress biaya proyek.
c. 1 (satu) *ActivityfinalNode*, aktivitas yang diakhiri.

2.2 Masalah yang Dihadapi

Di dalam penelitian yang dilakukan penulis dalam sistem yang sedang berjalan, penulis menemukan beberapa masalah yang terjadi pada PT Visionet Data Internasional:

a. Proses manajemen proyek mulai dari penentuan *scope of work, timeline* pengerjaan dan data terkait proyek dari awal berjalan sampai dengan berakhirnya proyek masih dilakukan pencatatan menggunakan *microsoft excel* dan dokumen *hardcopy.*
b. Manajer proyek tidak dapat mengendalikan biaya selama proyek berjalan, disebabkan oleh tidak adanya sistem yang dapat membantu manajer proyek melakukan pencatatan dan menyediakan informasi tentang biaya proyek yang terintegrasi.
c. Kondisi proyek yang sedang berjalan tidak bisa terpantau langsung oleh pihak terkait secara langsung dan aktual.

2.3 Alternatif Pemecahan Masalah

Setelah mengamati dan meneliti dari beberapa permasalahan yang terjadi pada sistem yang berjalan, penulis mngusulkan beberapa alternatif pemecahan dari permasalahan yang dihadapi, antara lain:

a. Membuat sistem informasi monitoring proyek berbasis web untuk monitoring kondisi progress proyek .
b. Membangun sistem informasi *project management* berbasis desktop yang dapat mengolah data proyek yang aktual sampai menjadi laporan progress dan biaya proyek yang dapat diakses oleh pihak terkait melalui aplikasi yang sudah terinstal di komputer masing masing.
c. Membangun sistem informasi *project management* berbasis web yang bisa mudah diakses dan mampu monitoring serta mengolah data proyek yang aktual hingga

menjadi laporan progress dan biaya proyek yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan proyek.

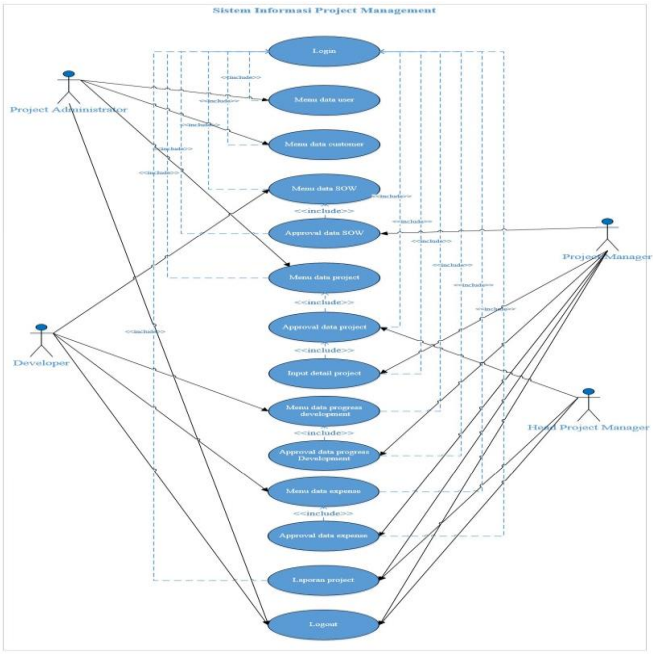
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Usulan Prosedur Yang Baru

Berdasarkan sistem yang berjalan saat ini, maka dapat diketahui bahwa sistem yang digunakan masih berupa sistem yang masih menggunakan dokumentasi sistem dasar *microsoft excel* dan *hardcopy* yang belum dapat memenuhi kebutuhan dalam monitoring *progress* pekerjaan dan biaya proyek serta pengolahan informasi data proyek secara cepat, tepat dan akurat. Suatu keharusan untuk merancang sistem yang sesuai dengan kebutuhan dalam menampung dan mengolah data proyek, sehingga menjadi sebuah laporan untuk pengambilan keputusan pada sebuah perusahaan, mulai dari proses perencanaan proyek berjalan sampai selesai, serta memperbaiki kelemahan sistem yang lama untuk mengatasi permasalahan yang sering terjadi saat ini.

Adapun perancangan sistem yang akan coba diusulkan ini menggunakan konsep analisis dan design berorientasi objek atau dikenal sebagai OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) yaitu cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata, yang kemudian dijelaskan dengan menggunakan program *microsoft visio* untuk menggambarkan *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram*. Sedangkan untuk membangun perangkat lunak (*Software*) berbasis web agar mudah diakses serta digunakan kapan saja yang menggunakan bahasa pemprograman PHP dan untuk penyimpanan data menggunakan *database MySQL* serta *Bootstrap* sebagai pendukung tampilan web.

3.2 Diagram Rancangan Sistem

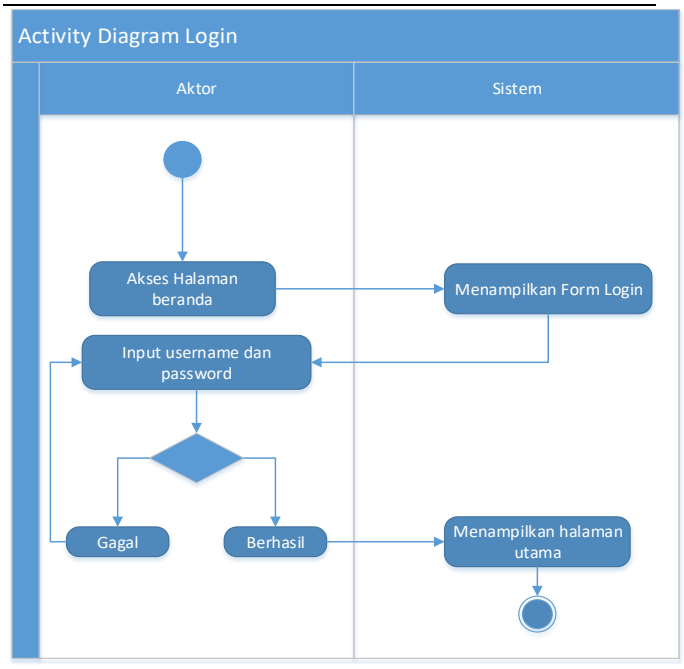


Gambar 2.*Use Case Diagram* yang diusulkan

Pada gambar 2*use case diagram* yang diusulkan, ada beberapa aktor yang terlibat dalam sistem. Diantaranya yaitu *projectadmin* dan *headprojectmanager*, *projectmanager* dan *developer* yang melakukan aktifitasnya. Berikut tabel penjelasan deskripsi tiap aktor yang terlibat dalam proses manajemen proyek yang diusulkan.

Tabel 1. Deskripsi Aktor dan *use case*

N	Aktor	Deskripsi
1	*Project Administrator*	*Aktor yang mempunyai akses mengelola data master user dan customer serta membuat data*
2	*Head Project Manager*	*Aktor yang mempunyai akses untuk melakukan mereview data project dan melakukan approval serta dapat monitoring laporan progress dan biaya project*
3	*Project Manager*	*Aktor yang mempunyai akses menentukan scope of work project dan developer serta melakukan input detail progress, approval progress development, approval expense dan memantau laporan*
4	*Developer*	*Mempunyai akses untuk membuat data scope of work, progress development dan expense project*

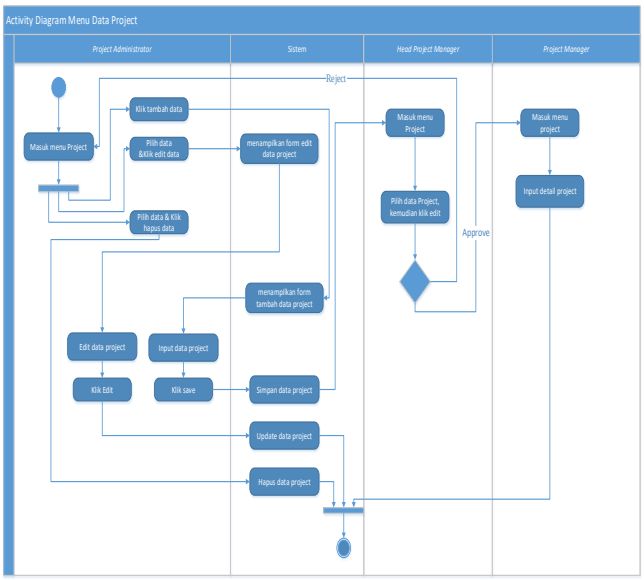


Gambar 3.*Activity diagram login*

Deskripsi gambar 3activity diagram *login* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. 2 *swimlane* terdiri dari aktor dan sistem
b. 1 *initial node* pada objek yang diawali

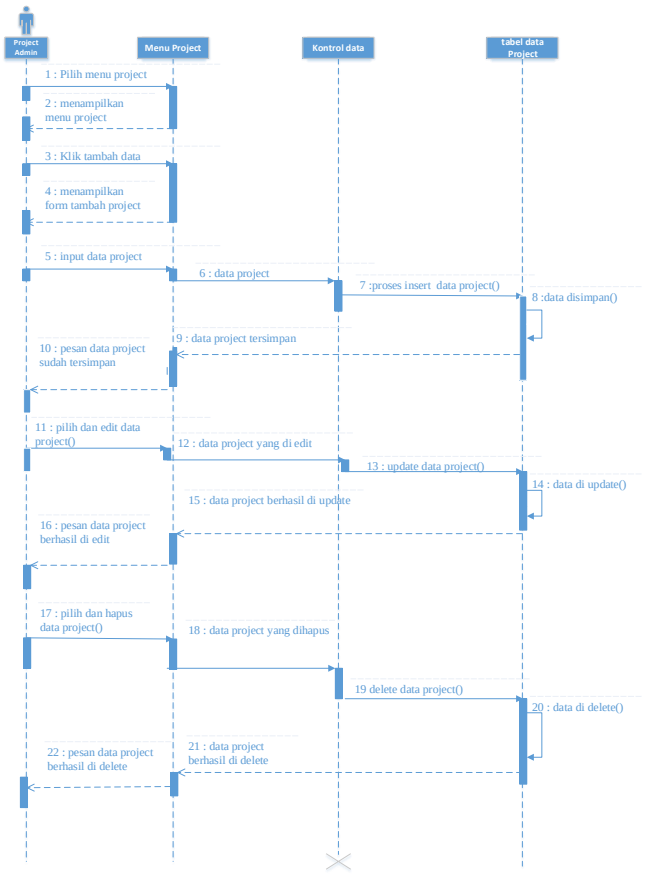
c. 4 Action yang terdiri dari akses halaman beranda, menampillkan form *login* , input *username* dan *password* dan menampilkan halaman utama
d. 2 decision node yang memvalidasi *login* berhasil atau tidak
e. 1 *final node* pada objek yang diakhir.



Gambar 4.*Activity diagram project*

Berdasarkan gambar 4*Activity diagramproject* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. 4 *swimlane* terdiri dari *project administrator*, *sistem*, *head project manager* dan *project manager*
b. 1 *initialnode* pada objek yang diawali.
c. 20 *Action* yang terdiri dari masuk menu *project*, klik tambah data, pilih dan edit data, pilih data dan hapus, menampilkan form edit data *project*, menampilkan form tambah data *project*, input data *project*, edit data *project*, klik edit, klik *save*, simpan data *project*, update *project*, hapus data *project*, *headprojectmanager* masuk menu *project*, pilih data *project*, pilih dan edit data *project*, *projectmanager* masuk menu *project*, input *detailproject.*
d. 1 *decisionnode* dilakukan *approve* atau *reject project* oleh *project manager*
e. 1 *finalnode* pada objek yang diakhir.



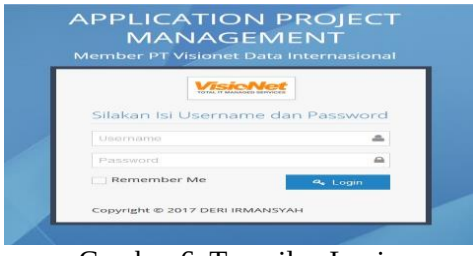
.Gambar 5. *Sequence Diagram*project

Berdasarkan gambar 5 *sequence diagram project*di atas terdapat penjelasan sebagai berikut:

a. 1 Aktor.
b. 3 *Object lifeline* yang saling berinteraksi.
c. 11 *Message* yang saling terhubung.
d. 8 *Return message* yang saling terhubung.
e. 3 *Self message*.

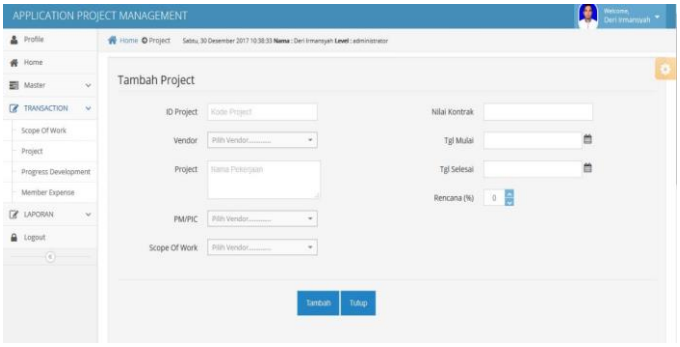
Gambar 5 diatas merupakan *Sequence Diagram* proses project berjalan dari project admin submit data hingga approval oleh head project manager kemudian dilakukan penginputan data progress dan biaya proyek oleh manajer proyek.

3.3 Rancangan Tampilan



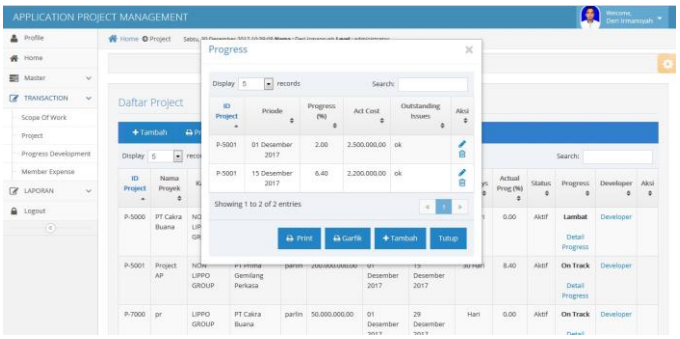
Gambar 6. Tampilan Login

Pada gambar 6 menampilkan menu untuk login, dimana terdapat kolom *username* dan *paaword* yang harus di input untuk dapat mengakses masuk ke dalam sistem.



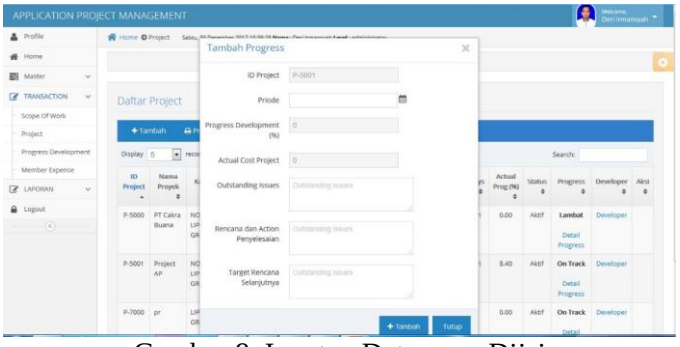
Gambar 7. Inputan data*project* yang Diisi

Pada gambar 7 menampilkan menu untuk menambah data *project* oleh *project administrator*, data yang harus diinput adalah *ID Project, vendor, nama project, pic, scope of work*, nilai kontrak,tanggal mulai, tanggal selesai dan rencana.



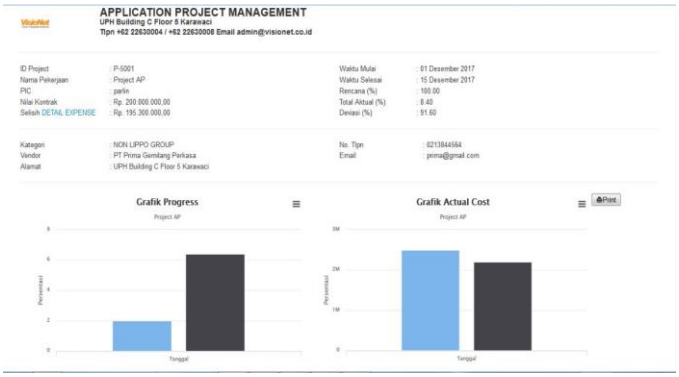
Gambar 8. Tampilan *detail progress project*

Pada gambar 8menampilkan data detail progress dan biaya project yang sudah di submit oleh *developer* dan di approve oleh *project manager*. Data tersebut akan diolah oleh sistem menjadi laporan progress dan biaya proyek dalam bentuk grafik yang dinamis.



Gambar 9. Inputan Data yang Diisi

Pada gambar 9adalah form yang digunakan untuk input data detail progress dan biaya project dalam 1 hari kerja. Proses penginputan ini dilakukan oleh *project manager* dari hasil rekap data progress dan biaya project harian.



Gambar 10. Laporan summary project

Pada gambar 10adalam tampilan laporan progress dan biaya project untuk melakukan monitoring *project* dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang terjadi pada proses manajemen proyek pada PT Visionet Data Internasional yangdapat mengolah data proyek hingga menjadi sebuah laporan aktual, integrasi dan yang berguna untuk mengambil keputusan dalam mencapai tujuan proyek.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan selama perancangan dan implementasi pada proses pembuatan sistem informasi *project management*di PT Visionet Data Internasional maka pada penelitian ini penulis dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

a. Proses manajemen proyek yang berjalan pada PT Visionet Data Internasional masih melakukan dokumentasi pencatatan dan pengolahan data secara manual menggunakan *microsoft excel* dan belum menggunakan sistem informasi manajemen proyek berbasis web sehingga data proyek belum transparansi dan efiesien.
b. Kendala yang dihadapi pada proses manajemen proyek yang berjalan adalah proses manajemen proyek belum efisien dan tidak transparansi, begitu juga dalam hal komunikasi dan kolaborasi pengerjaan proyek yang melibatkan fungsi bisnis lainnya. mengakibatkan penentuan *timeline* yang tidak tepat, ruang lingkup pekerjaaan proyek yang tidak sesuai, biaya operasioanal proyek membengkak, tidak dapat memprediksi pencapaian target pengerjaan proyek dan laporan *progress* proyek tidak bisa dipantau langsung oleh semua pihak berkepentingan secara langsung.
c. Sistem informasi yang dirancang oleh penulis adalah sistem informasi manajemen proyek yang dapat menampung, mengolah data proyek, sehingga menjadi sebuah laporan yang berguna untuk pengambilan keputusan, mulai dari proses perencanaan proyek berjalan sampai selesai. Berbasis web yang akan mudah diakses oleh pengguna kapan pun dan dimana pun dan dapat membantu memonitoring data project secara transparan, akurat dan tepat.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan perancangan yang telah penulis lakukan pada PT Visionet Data Internasional maka terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan masukkan untuk meningkatkan sistem yang sudah berjalan sebagai berikut:

a. Diharapkan melakukan pengembangan terhadap sistem informasi *project management* yang sudah di rancang pada PT Visionet Data Internasional.

b. Dalam menggunakan sistem informasi project management yang baru ini user wajib mencatat dan memberi masukan jika ada temuan yang terjadi pada aplikasi guna memberikan masukan.
c. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai gambaran atau acuan sebagai penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

[1]A. B. Ladjamudin. *Analisisa dan Desain Sistem Informasi*.Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
[2] I. Nuraida.*Manajemen Administrasi Perkantoran*. Yogyakarta: Kanisius, 2014.
[3] A. Susanto. *Sistem Informasi Akuntansi*. Bandung: Lingga Jaya, 2013.
[4] D. Darmawan dan K. N. Fauzi. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.
[5] A.Kadir. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. *Yogyakarta* : CV Andi Offset, 2014.
[6]Asropudin. Dasar Pemrograman Web PHP-MYSQL dengan Dreamweaver. Yogyakarta: Gava Media, 2013.
[7] I. K. Widjaya. Manajemen Proyek Teknologi Informasi Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
[8] H.Tohari. *Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*. Yogyakarta : CV Andi Offset.2014.

Aplikasi Pembelajaran Matematika SMP (Sekolah Menengah Pertama) Menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Berbasis Android

Rizal Tjut Adek[1], Azwarni[1]

Teknik Informatika
Universitas Malikussaleh
email: rizal@unimal.ac.id
Jl. Batam No. 8, Kampus Bukit Indah 24353, Indonesia

Abstrak

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Melalui matematika, siswa akan dibekali kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama. Dengan jam pelajaran yang singkat di sekolah membuat siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama) tidak dapat menguasai materi pembelajaran dengan baik. Adanya aplikasi pembelajaran matematika yang terintegrasi dengan perangkat seluler akan sangat mempermudah para siswa/siswi SMP dalam mempelajari kembali materi yang kurang dikuasai secara mandiri diluar jam pelajaran dan memudahkan para siswa/siswi SMP yang ingin memilih alternatif belajar selain membaca buku teks. Pada penelitian ini penulis membuat suatu aplikasi pembelajaran matematika SMP menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle* berbasis android. Algoritma *Fisher Yates Shuffle* ini digunakan untuk mengacak soal dan pilihan jawaban. Dalam penelitian ini, materi dan soal matematika diambil dari buku ajar matematika SMP kurikulum 2006 (KTSP). Untuk setiap kelasnya terdapat 100 soal latihan dimana soal dikeluarkan secara random dan merata untuk setiap materi. *Output* yang akan dihasilkan oleh sistem ini yaitu berupa penjelasan materi matematika secara singkat dan soal latihan yang dapat membantu siswa/siswi SMP dalam menguasai pelajaran matematika. Soal latihan yang diberikan sesuai dengan materi yang tersedia pada setiap kelas dan untuk setiap materi masing-masing akan di ambil 2 soal yang telah di acak. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk mengacak soal dan pilihan jawaban dapat membantu siswa/siswi SMP dalam mempelajari setiap materi dengan soal-soal yang lebih bervariasi.

Kata kunci: Matematika, SMP, Pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini matematika memiliki peranan penting dalam berbagai segi kehidupan manusia. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. “Matematika juga mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia (Adminsidiknas, 2017). Melalui matematika, siswa akan dibekali kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama”. Oleh karena itu mata pelajaran matematika

perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Adminsidiknas, 2017).

Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas. Penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat-guna dan berdaya guna sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan (Muhammad & Tjut Adek, 2017). Dalam beberapa dekade terakhir, kepemilikan perangkat bergerak *(mobile device)* semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin terjangkaunya harga perangkat-perangkat ini oleh masyarakat (A.S., 2013). Semakin banyaknya masyarakat yang memiliki dan menggunakan perangkat *mobile* membuka peluang penggunaan perangkat teknologi bergerak dalam dunia pendidikan.

Penggunaan perangkat bergerak (*mobile device)* dalam proses pembelajaran kemudian dikenal sebagai *mobile learning (m-learning)*. *Mobile learning* sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (*learner*) tidak diam (Tjut Adek & Hasdina, 2016) pada satu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajar memanfaatkan perangkat teknologi bergerak.

Banyak metode pengacakan yang bisa digunakan dalam mengacak soal dan pilihan jawaban yang ada pada aplikasi pembelajaran matematika ini tanpa terkecuali yaitu algoritma *Fisher Yates Shuffle* (Hasan, Supriadi, & Zamzami, 2017). *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut sehingga soal dan urutan pilihan jawaban yang sama tidak akan muncul kembali. *Fisher Yates Shuffle* merupakan algoritma yang cocok digunakan untuk mengacak soal dan pilihan jawaban dengan waktu eksekusi yang efisien, serta dengan ruang penyimpanan memori yang tidak terlalu besar (Haditama, Slamet, & Rahman, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan tersebut maka penulis ingin membuat sebuah aplikasi pembelajaran matematika bagi para siswa/siswi tingkat SMP (Sekolah Menengah Pertama) dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle* yang berbasis Android. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi pembelajaran matematika yang *user friendly* bagi para siswa/siswi sehingga memudahkan para siswa/siswi dalam mempelajari kembali materi yang kurang dikuasai dan memudahkan para siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama) yang ingin memilih alternatif belajar selain membaca buku teks.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem yang akan dirancang oleh penulis dalam penelitian ini ialah sistem pembelajaran matematika untuk siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama). Bentuk pembelajaran penulis rancang dalam dua bentuk, yaitu dengan memaparkan materi pembelajaran yang berlandaskan pada buku ajar matematika SMP kurikulum 2006 (KTSP) (Adminsidiknas, 2017) dan memberikan latihan berupa soal-soal yang berkaitan dengan materi yang tersedia. Materi yang ada pada buku ajar tersebut telah penulis rangkum menjadi lebih singkat guna memudahkan siswa-siswi SMP dalam mempelajarinya nantinya. Dan untuk menambah pemahaman siswa/siswi SMP dengan materi yang dipelajarinya tak lupa pada bagian materi penulis juga menambahkan contoh-contoh soal.

Analisis kebutuhan input

Di dalam sistem yang dibangun memiliki kebutuhan data yang diinputkan, yaitu:

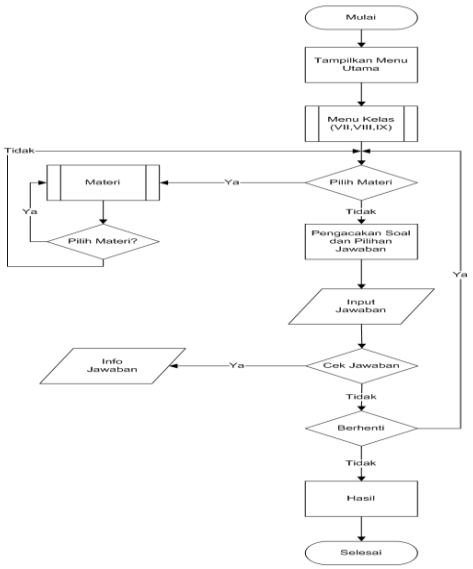
a. Materi pelajaran matematika SMP kelas VII-IX.
   Materi pelajaran matematika ini diambil dari materi yang ada didalam buku penunjang belajar matematika untuk SMP dari kelas VII sampai kelas IX kurikulum 2006 atau yang biasa disebut kurikulum KTSP.
b. Soal yang berhubungan dengan materi pelajaran matematika SMP kelas VII-IX.
   Soal matematika yang ada dalam aplikasi ini nantinya merupakan kumpulan soal-soal pilihan ganda pada setiap bab yang berhubungan dengan materi yang diambil dalam buku penunjang belajar matematika untuk SMP dari kelas VII sampai kelas IX kurikulum 2006 atau yang biasa disebut kurikulum KTSP.
c. Menginput pilihan jawaban dari soal yang disediakan.
   Guna melatih pemahaman pengguna aplikasi akan materi yang tersedia dalam aplikasi ini maka pengguna dapat mengerjakan soal dengan menjawab soal-soal yang tersedia

2.2. *Analisis kebutuhan proses*

Pada tahapan analisa proses ini terdapat beberapa proses, yaitu :

a. Proses pengacakan soal
   Adalah proses pengacakan soal dari kumpulan soal yang tersedia dalam *database* soal matematika dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Pengacakan dilakukan per materi pembahasan.
b. Proses pengacakan pilihan jawaban
   Adalah proses pengacakan pilihan jawaban dari kumpulan jawaban soal yang tersedia dalam *database* soal matematika dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*.
c. Proses perhitungan hasil
   Adalah proses menghitung hasil atau *score* dari soal yang telah berhasil diselesaikan oleh pengguna aplikasi ini

Pada gambar 1 akan diberikan sistematika kerja dari sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini, yang digambarkan dalam sebuah flowchart.



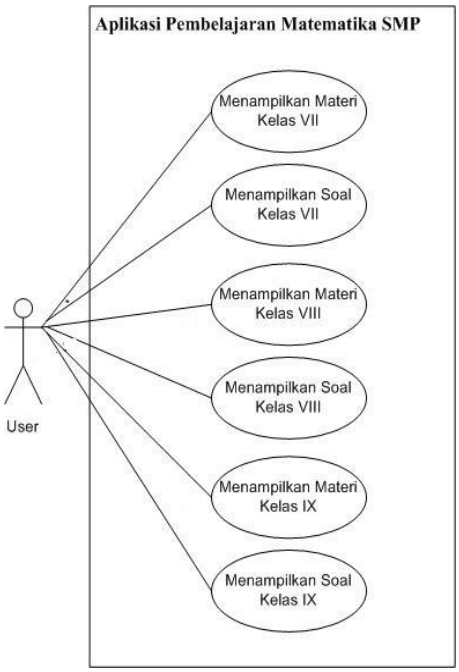
Gambar 5 Skema kerja system

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk kelas VII, materi yang dipaparkan seperti: operasi aljabar, aritmatika sosial, perbandingan, himpunan, garis dan sudut, serta segitiga dan segiempat. Pada kelas VIII materi-materinya berupa: faktorisasi suku aljabar, relasi dan fungsi, sistem persamaan linear dua variabel, dalil pythagoras, kubus dan balok, limas dan prisma tegak. Sedangkan pada kelas IX *list* materinya ialah sebagai berikut, yaitu: kesebangunan, bangun ruang sisi lengkung, statistika dan peluang, pangkat dan akar, dan yang terakhir barisan dan deret bilangan. Pada bagian soal latihan masing-masing kelas tersedia 100 soal yang merupakan kumpulan dari materi yang telah dipaparkan. Untuk kumpulan soal kelas VII diambil dari 17 soal operasi aljabar, 20 soal aritmatika sosial, 19 soal perbandingan, 17 soal himpunan, 13 soal garis dan sudut, dan 14 soal segitiga dan segiempat. Jadi, total keseluruhan soal untuk kelas VII ialah 100 soal. Dan untuk kelas VIII kumpulan soal diambil dari 18 soal faktorisasi suku aljabar, 14 soal relasi dan fungsi, 18 soal sistem persamaan linear dua variabel, 15 soal dalil pythagoras, 17 soal kubus dan balok, 18 soal limas dan prisma tegak.

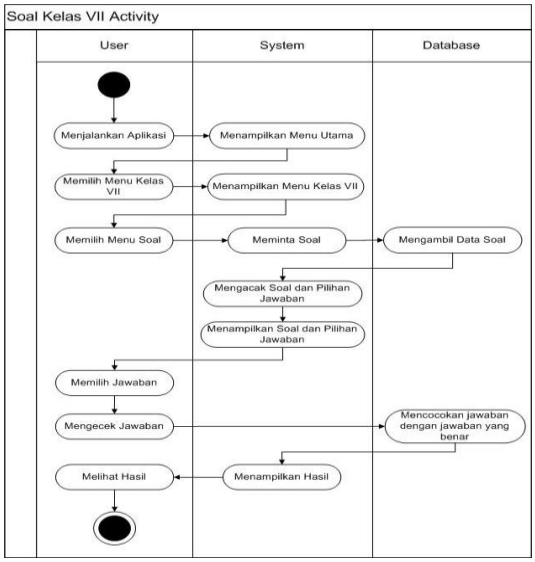
3.1. *Perancangan sistem*

Use case diagram menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 6. Usecase system aplikasi pembelajaran

Activity diagram menggambarkan aktivitas dari aplikasi matematika SMP yang akan dibangun. Diagram ini bermanfaat untuk membantu memahami proses dari aplikasi matematika SMP ini secara keseluruhan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 berikut:



Gambar 7 activity diagram sistem

3.2. *Implementasi Algoritma* Fisher Yates Shuffle

Implementasi dari algoritma ini terletak pada pengacakan soal dan pilihan jawaban. Soal yang terdapat di dalam *database* tidak langsung di tampilkan kepada *user*, melainkan telah mengalami proses pengacakan. Untuk bagian soal, proses pengacakan dilakukan berdasarkan jumlah sub materi yang tersedia pada setiap kelas. Dari setiap materi hanya akan di ambil 2 soal yang telah diacak.

Berikut ini penulis akan menjelaskan proses pengacakan yang terjadi pada soal kelas VII menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*:

1. Proses pengacakan pada bagian pertama: operasi aljabar

Tabel 1. Proses Pengacakan Soal Operasi Aljabar

N	K	Index Soal	temp
		0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	
1-17	7	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 16, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	7
1-16	5	0,1, 2, 3, 4, 15, 6, 16, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	7, 5

2. Proses pengacakan pada bagian kedua: aritmatika sosial
3.

Tabel 2. Proses Pengacakan Soal Aritmatika Sosial

N	K	Index Soal	temp
		17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	
1-20	24	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 36, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	24
1-19	20	17, 18, 19, 35, 21, 22, 23, 36, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34	24, 20

4. Proses pengacakan pada bagian ketiga: perbandingan

Tabel 3. Proses Pengacakan Soal Perbandingan

N	K	Index Soal	temp
		37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55	
1-19	48	37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 49, 50, 51, 52, 53, 54	48
1-18	41	37, 38, 39, 40, 54, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 49, 50, 51, 52, 53	48, 41

5. Proses pengacakan pada bagian keempat: himpunan

Tabel 4. Proses Pengacakan Soal Himpunan

N	K	Index Soal	temp
		56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72	
1-17	57	56, 72, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71	57
1-16	71	56, 72, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70	57, 71

6. Proses pengacakan pada bagian kelima: garis dan sudut

Tabel 5. Proses Pengacakan Soal Garis dan Sudut

N	K	Index Soal	temp
		73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85	
1-13	79	73, 74, 75, 76, 77, 78, 85, 80, 81, 82, 83, 84	79
1-14	82	73, 74, 75, 76, 77, 78, 85, 80, 81, 84, 83	79, 82

7. Proses pengacakan pada bagian keenam: segitiga dan segiempat

Tabel 6. Proses Pengacakan Soal Segitiga dan Segiempat

N	K	Index Soal	temp
		86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99	
1-14	91	86, 87, 88, 89, 90, 99, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98	91
1-13	87	86, 98, 88, 89, 90, 99, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98	91, 87

dimana:

N = panjang array index soal
K = index soal yang dipilih secara acak
Temp = array index soal sementara yang akan menjadi urutan munculnya index soal. Berikut ini merupakan *listing* dari algoritma *fisher yates shuffle* untuk bagian soal:

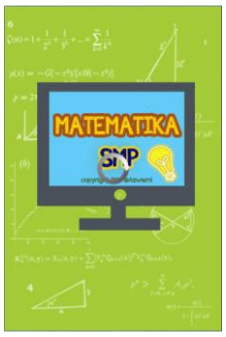
```
public void FYs(int min, int max) {
        int j = listPertanyaan.size()-99;
        int index = (int)(Math.floor(Math.random() *
              (max-min)+1)+ min);
        Pertanyaan t = listPertanyaan.get(index);
        listPertanyaan.set(index, listPertanyaan.get(j));
        listPertanyaan.set(j, t);
        soal = listPertanyaan.get(j);
}
```

Berikut ini merupakan *listing* dari algoritma *fisher yates shuffle* untuk bagian pilihan jawaban:

```
public static void fisherYates(List<String> semuaJawaban) {
        Random random = new Random();
        for (int i = semuaJawaban.size() - 1; i > 0; i--) {
                int index = random.nextInt(i);
                String t = semuaJawaban.get(index);
                semuaJawaban.set(index, semuaJawaban.get(i));
                semuaJawaban.set(i, t);
        }
}
```

3.3. User interface

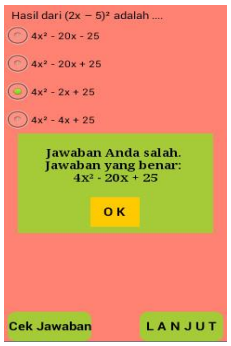
Untuk mengimplementasikan sistem, aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java dengan bantuan *Integrated Development Environment* yaitu *Eclipse* dan Plug-*in Android Development Tools*. Tampilan dari aplikasi ditunujukan oleh gambar 4



Gambar 4a. Spash screen



Gambar 4b. materi



Gambar 4c. soal



Gambar 4d. Jawaban dan hasil

4. KESIMPULAN

Pada masa pengujian, dilakukan uji dengan melibatkan 20 siswa SMP yang dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok pertama diberikan bahan dan ujian berbasis kertas/buku sedangkan kelompok kedua materi dan ujian dilakukan berbasis sistem yang dibangun. Masing-masing kelompok dijaga oleh seorang pengawas, dari hasil ujicoba 80% siswa dari kelompok kedua berhasil menyelesaikan soal lebih cepat dari kelompok pertama yang berbasis kertas/buku dan pengawas lebih mudah dalam melakukan pengawasan pada kelompok kedua yang menggunakan sistem yang dibangun. Penggunaan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan soal dan pilihan jawaban dapat membantu siswa/siswi SMP (Sekolah Menengah Pertama) dalam mempelajari setiap materi dengan soal-soal yang lebih bervariasi. Dalam penelitian ini, sistem tidak dapat menampilkan pilihan jawaban yang berbentuk gambar. Jadi, sistem yang telah dibangun ini hanya dapat menampilkan pilihan jawaban dalam bentuk teks

Referensi

A.S., R. S. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek.* Bandung: Informatika.

Adminsidiknas. (2017, 6 9). *Sekolah Menengah Pertama*. Retrieved from kemdiknas: http://www.kemdiknas.go.id

Haditama, I., Slamet, C., & Rahman, D. F. (2016). IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES DAN FUZZY TSUKAMOTO DALAM GAME KUIS TEBAK NADA SUNDA BERBASIS ANDROID. *JOIN, 1*(01).

Hasan, M. A., Supriadi, & Zamzami. (2017). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Lancang Kuning Riau). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 03*(02), 291-298.

Muhammad, F., & Tjut Adek, R. (2017). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM PEMBERIAN KREDIT. *Techsi, 9*(1), 45-55.

Tjut Adek, R., & Hasdina, N. (2016). IMPLEMENTASI METODE CUSUM (CUMMULATIVE SUMMARY) UNTUK MENENTUKAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN BERBASIS WEB DI KOTA LHOKSEUMAWE. *Techsi, 8*(1).

Perancangan Datawarehouse Dengan Menggunakan Tools Pentaho Dan Tableau Pada Data Layanan Antar Jemput Izin Bermotor (AJIB) Di Dinas PM Dan PTSP Provinsi DKI Jakarta

Darmawan Subuh[1], Furkon[2]

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Indonesia
Jl. Siantar No. 6, Cideng – Gambir, Jakarta 10150
Email : darmawan@stmik-indonesia.ac.id, elfurkon123@gmail.com.

Abstrak

Sistem informasi layanan AJIB (Antar Jemput Izin Bermotor / Layanan Pengiriman dan Pengantaran Lisensi Kendaraan Bermotor) dari Departemen Investasi dan Layanan Terpadu Satu Pintu Provinsi DKI Jakarta adalah satu inovasi yang dilakukan oleh Departemen Investasi dan IOSS Provinsi DKI Jakarta dalam memberikan layanan lisensi dan non-lisensi untuk masyarakat khususnya warga DKI Jakarta. Layanan AJIB ini didukung oleh perangkat lunak aplikasi berbasis android yang dapat menghubungkan petugas AJIB dan pemohon yang membutuhkan layanan AJIB. Selama implementasi sistem informasi layanan AJIB, ditemukan beberapa masalah seperti keterlambatan rekapitulasi jumlah layanan AJIB, kesulitan dalam menentukan jumlah layanan berdasarkan unit otoritas dan jenis lisensi serta kesulitan pimpinan dalam membuat kebijakan karena kurangnya data hasil analisis yang akurat. Sistem informasi layanan AJIB menyimpan data pemohon lisensi dan pesanan non-lisensi. Data-data ini perlu dikumpulkan di *Data warehouse*. Data ini meningkat secara berkala dan oleh karena itu data tersebut dapat dijalankan dari *Data warehouse* tanpa mempengaruhi kinerja operasional. Data tersebut digunakan secara luas dengan menggunakan teknik *business intelligence* untuk mengkategorikan data layanan AJIB dan karena itu mereka dapat membantu manajemen untuk membuat kebijakan yang benar berdasarkan data historis. Agar penambahan data tidak mempengaruhi bisnis, penambangan data itu sendiri harus relevan dan menjadi bagian dari bisnis proses.

Kata kunci: *Data Warehouse, business intelligence*

1 PENDAHULUAN

Untuk menciptakan Ibu kota yang ramah investasi, Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi DKI Jakarta ("Dinas PM dan PTSP Provinsi DKI Jakarta") telah melakukan riset mengenai kendala dalam menyelenggarakan pelayanan perizinan dan non perizinan terhadap masyarakat khususnya warga DKI Jakarta. Beberapa kendala tersebut diantaranya prosedur yang berbelit, antrian yang panjang, dan maraknya praktik percaloan dan pungutan liar. Apabila diamati, ketiga permasalahan utama tersebut saling terkait satu sama lain. Disebabkan oleh prosedur pengurusan izin yang berbelit, maka berefek pada

tahap verifikasi yang membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga antrian pengajuan izin pun memanjang. Lebih lanjut, hal tersebut pun menyebabkan terbukanya peluang praktik percaloan, juga pungutan liar yang dilakukan oleh oknum tidak bertanggung jawab [1].

Maka menjadi penting bagi Dinas PM dan PTSP Provinsi DKI Jakarta untuk memutuskan rantai permasalahan tersebut dari pangkalnya. Untuk itu Dinas PM dan PTSP Provinsi DKI Jakarta pun berupaya mengeluarkan beragam inovasi dan salah satunya inovasi andalannya yaitu layanan AJIB (Antar Jemput Izin Bermotor). Layanan AJIB ini didukung dengan *software* aplikasi berbasis android, yang dapat menghubungkan petugas AJIB dengan pemohon yang membutuhkan jasa layanan AJIB. Aplikasi ini memberi kemudahan bagi pengguna jasa layanan AJIB untuk mendapatkan layanan perizinan dan non perizinan yang cepat dan efisien.

Dengan menggunakan aplikasi ini, warga DKI Jakarta tidak perlu mengurus perizinan dengan datang langsung ke unit-unit PTSP di kantor Kelurahan, Kecamatan, Walikota atau Dinas Provinsi, cukup dengan order petugas AJIB melalui *smartphone*. Kemudian petugas AJIB yang menerima order akan menjemput berkas perizinan ke lokasi yang telah ditentukan pada saat memesan layanan, kemudian petugas AJIB yang akan mengurus berkas pemohonan izin ke unit PTSP sesuai kewenangan izin berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 47 Tahun 2017 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

Kemudahan proses pemesanan layanan AJIB berdampak langsung pada lonjakan jumlah pelayanan hingga mencapai puncaknya pada bulan November 2016 mencapai 12.422 pelayanan. Berarti rasio jumlah pelayanan terhadap jumlah petugas meningkat menjadi 1:6, satu petugas melayani 6 perizinan per hari dengan total 120 petugas AJIB menangani lebih dari 620 layanan setiap hari [2]. Rasio tersebut dapat terus bertambah bila permintaan masyarakat semakin banyak. Permasalahannya peningkatan rasio antara permintaan dengan kemampuan pelayanan AJIB belum tentu berjalan secara linier ini karena keterbatasan SDM dan keuangan. Selain itu pada penggunaan aplikasi AJIB masih terdapat proses-proses yang dilakukan secara manual sehingga dalam perekapan data order sering terjadi kesalahan. Hal ini menyebabkan keterlambatan waktu pelaporan terhadap pimpinan. Dalam menangani keterbatasan-keterbatasan yang ada Dinas PM dan PTSP Provinsi DKI Jakarta khususnya pada layanan AJIB memerlukan suatu informasi yang akurat untuk membuat keputusan-keputusan yang strategis untuk pengembangan sistem informasi selanjutnya.

Berdasarkan kendala-kendala dan fakta yang terjadi, maka diperlukan suatu perancangan sistem yang mampu melakukan analisis data dan memberikan laporan (*reporting*) secara otomatis dan dapat memberikan informasi berupa pengetahuan (*knowledge*) yang berfungsi untuk menanggulangi keterlambatan laporan, monitoring petugas AJIB, penempatan posisi petugas AJIB dan penilaian kinerja petugas AJIB. Untuk itu diperlukan suatu aplikasi *business intelligence* untuk melengkapi sistem informasi tersebut. Fungsi dari aplikasi ini adalah menampilkan *report* dalam format yang mudah dipahami, dengan penggunaan visualisasi berbagai *chart* atau diagram dalam satu halaman presentasi. Dengan menambahkan proses analisis data multi dimensi user pengguna dapat dengan

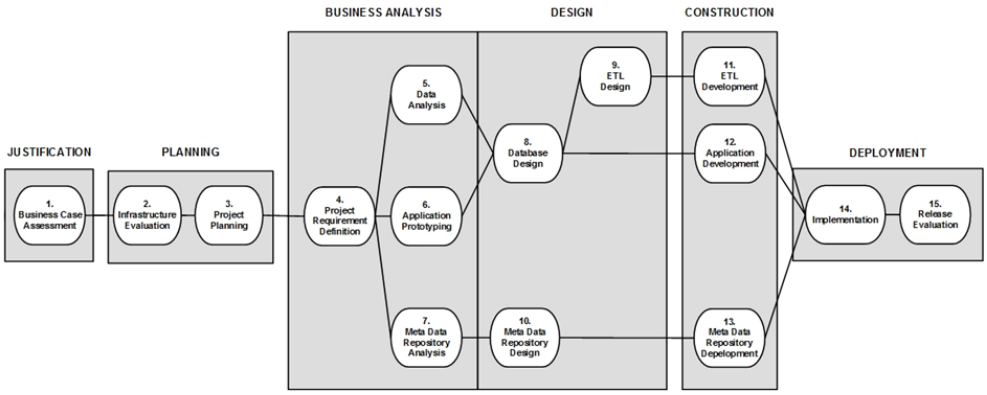
mudah dan selektif memilih dan melihat data dari berbagai sudut pandang yang berbeda-beda.

2 METODELOGI PENELITIAN

Metode Penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dibuktikan, dan dikembangkan suatu pengetahuan, sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang bisnis. Metodologi penelitian ini terdiri dari metodologi pengembangan sistem dan metode pengumpulan data

2.1 Metodologi Pengembangan business intelligence

Dalam merancang dan mengimplementasikan *business intelligence*, dapat digunakan beberapa metode yang ada. Dalam penulisan ini, metode pengembangan sistem yang dibahas adalah menggunakan pendekatan *business intelligence roadmap* (Moss dan Atre, 2003) seperti yang tergambar pada Gambar 1.1. di bawah ini.



Gambar 2. 1. *Business Intelligence Project Life Cycle* (Moss dan Atre, 2003) [3].

3 LANDASAN TEORI

3.1 Data Warehouse

Menurut Willian Harvey Inmon (W.H. Inmon, 1970) atau lebih dikenal dengan sebutan Bill Inmon, merupakan salah satu tokoh penting di dalam perkembangan dunia teknologi informasi, khususnya dibidang *data warehouse. Data warehouse didefinisikan* sebagai sekumpulan data yang dimiliki enam buah sifat atau karakteristik berupa berorientasi subjek (*subject oriented*), terintegrasi (*integrated*), berorientasi pada proses (*process oriented*), time variant, dapat diakses dengan mudah (*accesible*), dan bersifat *non volatile* [4].

3.2 Karakteristik *Data Warehouse*

Menurut Bill Inmon (1970) terdapat enam buah karekteristik pada *data warehouse*, yang meliputi *Subject Oriented, Integrated, Process Oriented, Time*

Variant, *Accesible* dan *Non Volatil*e [4].

1) *Subject Oriented*

Data yang ditampilkan dan data yang disusun hanyalah data menurut subjek yang diperlukan untuk proses pengambilan keputusan. Data-data ini dirangkum ke dalam bentuk dimensi, yang meliputi periode waktu (*time*), riwayat (*history*), wilayah (*region*), dan lain-lain.

2) Integrated

Data warehouse dibangun dari proses integrasi berbagai sumber data (terutamanya sumber data beruba *database*) yang berasal dari berbagai aplikasi (*software*), menjadi satu kesatuan yang utuh. Karakteristik *integrated* muncul sebagai bentuk lain dari karakteriktik *subject oriented.*

3) Time Variant

Data warehouse (yang dikumpulkan dari berbagai sumber data dari berbagai aplikasi) diidentifikasikan dari periode waktu penyimpanannya. Atau dengan kata lain, proses penyimpanan data-data yang dikumpulkan tersebut, berdasarkan kepada waktu. Adapun informasi yang disajikan oleh data-data pada *data warehouse* tersebut, dilihat sudut pandang riwayat penyimpanan (*historical point of view*).

4) Non Volatile

Data-data dari berbagai sumber data yang dikumpulkan ke dalam *data warehouse*, tidak boleh mengalami manipulasi data dalam bentuk *edit*, *update* dan *delete*. Dengan kata lain, *data warehouse* mementingkan adanya *historical data* (data asli), guna menunjang proses analisis data yang dilakukan kelak.

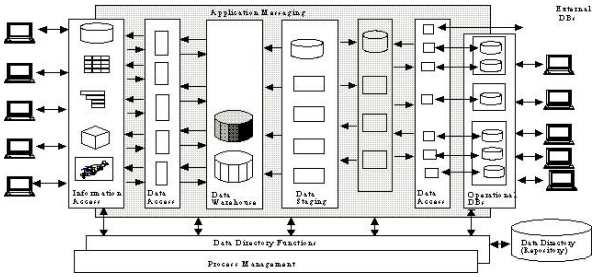
5) Process Oriented

Data warehouse dipandang sebagai sebuah proses berkesinambungan di dalam pengolahan data menjadi informasi serta pengiriman informasi tersebut. Proses menjadi orientasi dari *data warehouse* di dalam operasionalnya.

6) Accessible

Data warehouse beserta dengan data-data di dalamnya, harus dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Pengguna dapat memperoleh data yang mana saja yang mereka butuhkan, baik keseluruhan maupun sebagian (parsial), sesuai dengan hak akses (*privillege*) yang diartika oleh sistem atau pemilik sistem.

Menurut Ken Orr (1999), "*Data Warehouse Architecture* (DWA) atau arsitektur *data warehouse* merupakan sebuah cara yang dilakukan oleh arsitek *data warehouse* atau SDM yang berkaitan dengan perancangan dan desain sistem *data warehouse* di dalam sebuah organisasi, untuk mempresentasikannya ke dalam bentuk bagan/gambar/desain, yang memuat segala hal mengenai struktur data, komunikasi, pemrosesan, dan presentasi dari komputasi *end to end* antar komputer di dalam sistem *data warehouse*" [4].



Gambar 3.1. *Data Warehouse Architecture* versi Ken Orr

3.3 OLAP (*On Line Analytical Processing*)

OLAP merupakan proses komputer yang memungkinkan pengguna dapat dengan mudah dan selektif memilih dan melihat data dari sudut pandang yang berbeda-beda. Data pada OLAP disimpan dalam basis data multidimensi. Jika pada basis data relasional terdiri dari dua dimensi, maka pada basis data multidimensi terdiri dari banyak dimensi yang dapat dipisahkan oleh OLAP menjadi beberapa *sub atribut* [4].

3.4 ETL (*Extract, Transform, and Loading*)

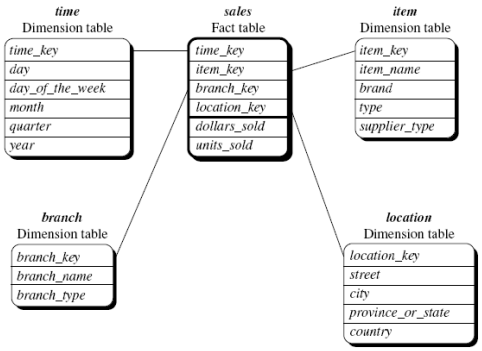
Menurut Ralph Kimball dan Joe Caserta, ETL (*Extract, Transform, and Loading)* merupakan urutan langkah di dalam pemrosesan data pada *database* (khususnya *data warehouse*), yang melibatkan proses pengekstrasian (*extraction*) data-data dari sumber-sumber datanya, mempertahankan kualitas data, menerapkan standarisasi untuk data, menyajikannya ke dalam berbagai bentuk (*transformation*), untuk kemudian di alirkan atau diteruskan (*loading*) ke *data warehouse* untuk digudangkan, dalam rangka kebutuan untuk analisis data maupun informasi [4]

3.5 *Dimensional Modeling*

Model data yang populer untuk *data warehouse* adalah model multidimensi. Beberapa konsep pemodelan *data warehouse* pada model multidimensi yang dikenal pada umumnya adalah *star schema*, *snowflake* dan *fact constellation schema* [4].

1) *Star Schema* (Skema Bintang)

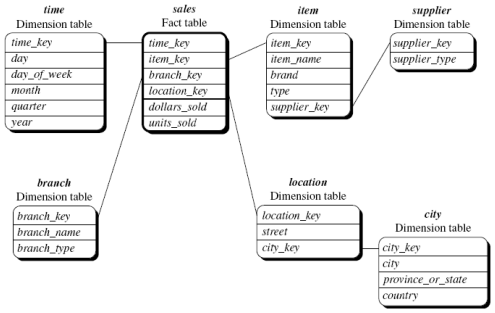
Paradigma pemodelan yang paling umum adalah skema bintang, di mana gudang data berisi : tabel pusat (tabel fakta) yang berisi sebagian besar data tanpa redundansi, dan dimensi tabel, satu untuk setiap dimensi. Grafik skema menyerupai s*tarburst*, dengan tabel dimensi ditampilkan dalam pola radial di sekitar tabel fakta pusat.



Gambar 3.2. *Star Schema*

2) Snowflake Schema

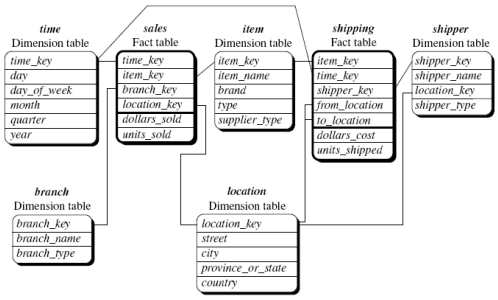
Skema snowflake adalah varian dari model skema bintang, di mana beberapa tabel dimensi dinormalkan, sehingga lebih memecah data menjadi tabel tambahan. Grafik skema yang dihasilkan membentuk bentuk yang mirip dengan kepingan salju.



Gambar 3.3. *Snowflake Schema*

3) Fact Constellation Schema

Aplikasi yang canggih mungkin memerlukan beberapa tabel fakta untuk dibagikan tabel dimensi. Skema semacam ini dapat dilihat sebagai kumpulan bintang, dan karenanya disebut skema galaksi atau konstelasi fakta.



Gambar 3.4. *Fact Constellation Schema*

3.6 Layanan Antar Jemput Izin Bermotor (AJIB)

AJIB adalah salah satu inovasi andalan Dinas PM dan PTSP Provinsi DKI Jakarta. Dimana semua layanan AJIB diberikan secara gratis untuk melayani warga DKI Jakarta yang akan mengurus perizinan dan non perizinan. Layanan ini menjadi solusi yang mampu mengatasi berbagai permasalahan yang kerap kali ditemui pada praktik pelayanan publik. Tugas utama AJIB secara garis besar adalah:

1. Menjemput berkas pengajuan izin;
2. Melakukan verifikasi berkas; dan
3. Mengantarkan berkas izin yang sudah dirilis.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

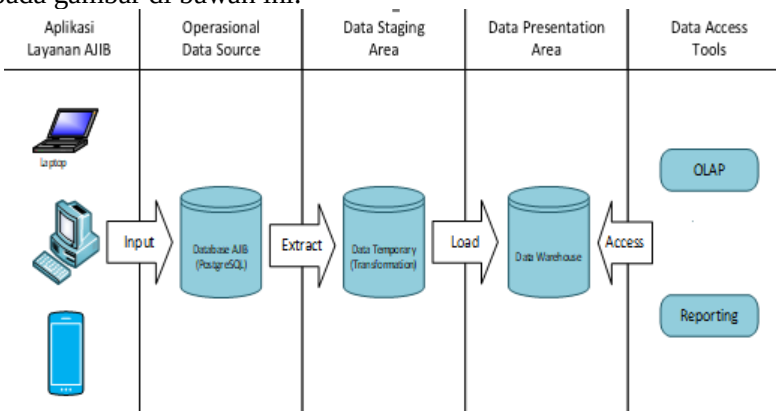
4.1 Perancangan *Data Warehouse*

4.1.1 Perancangan Arsitektur Layanan AJIB

Perancangan arsitektur layanan AJIB meliputi perancangan arsitektur *logical* dan arsitektur fisik. Arsitektur *logical* berupa rancangan tahapan alur data dari sumber data sampai menjadi data pada *datawarehouse*, sedangkan arsitektur *fisik* berupa gambaran konfigurasi teknis dari data *warehouse* tersebut. Perancangan arsitektur tersebut tentunya sedapat mungkin di desain sesuai dengan kondisi yang ada pada sistem layanan AJIB.

1) Arsitektur *Logical*

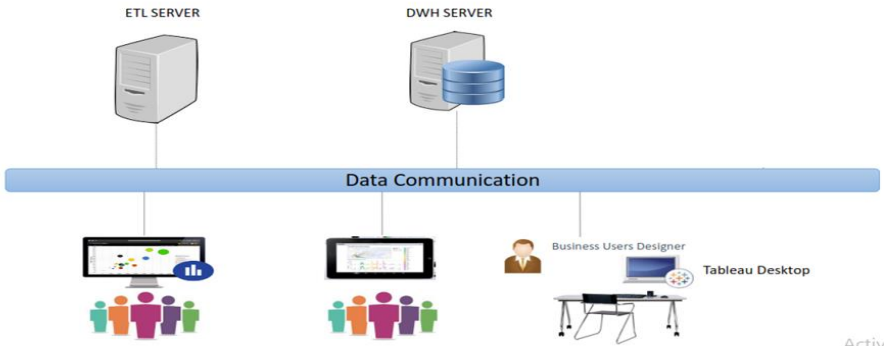
Arsitektur *logical* pada perancangan *data warehouse* layanan AJIB dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.4. Arsitektur *Logical*

2) Arsitektur Fisik

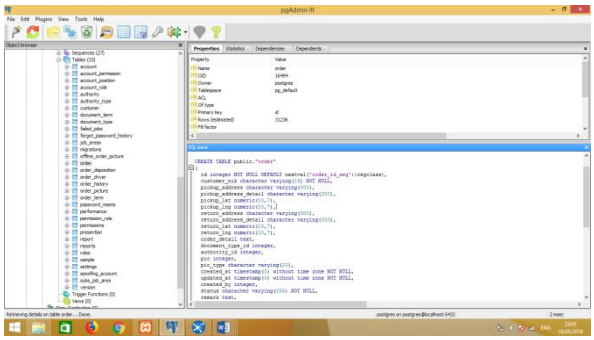
Arsitektur fisik pada perancangan *data warehouse* layanan AJIB dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.5. Arsitektur Fisik

3) Sumber Data

Berikut sumber data penelitian pada basis data operasional layanan AJIB. Jumlah tabel operasional adalah 33 tabel dengan total kolom 258 dan ukuran data saat dilakukan penelitian adalah 143 megabytes. Dari 33 tabel tersebut tidak semua tabel akan disimpan dalam *data warehouse* dan dari masing-masing tabel yang digunakan, tidak semua kolom akan disimpan. Tabel-tabel yang akan diproses dan disimpan dalam *data warehouse* adalah tabel account, authority, authority_type, customer, document_type, order, order_driver, dan reports.



Gambar 4.6. Database Sistem Layanan AJIB

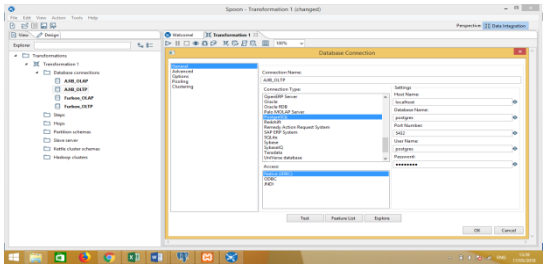
4.1.2 Proses ETL (*Extract*, *Transformation*, dan *Loading*)

Proses ETL (*Extract*, *Transformation*, dan *Loading*) merupakan urutan langkah di dalam pemrosesan data pada *data warehouse* yang melibatkan proses pengekstrasian (*extraction*) data-data dari sumber-sumber datanya, mempertahankan kualitas data, menerapkan standarisasi untuk data, menyajikannya ke dalam berbagai bentuk (*transformation*), untuk kemudian di alirkan atau diteruskan (*loading*) ke *data warehouse* untuk digudangkan.

1) Proses *Extract*

Pada proses *extract,* dilakukan ekstraksi data yang berasal dari berbagai sumber data. Sumber data tersebut dapat beragam database yang menggunakan sistem *On Line Transaction Processing* (OLTP). Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah database AJIB dengan platform PostgreSQL.Data yang diambil kemudian dipilih dan disimpan ke

temporary database. Pelaksanaan ETL akan diproses pada aplikasi Pentaho, maka perlu dilakukan koneksi dari Pentaho ke database yang telah disimpan.



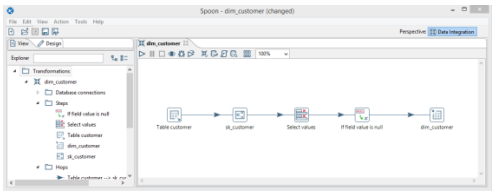
Gambar 4.7. Koneksi Pentaho ke Database

2) Proses *Transformation*

Setelah melewati proses extract dan cleansing, proses selanjutnya adalah melakukan transformasi dari sumber database ke dalam bentuk tabel dimensi dan tabel fakta yang akan membentuk star schema.

a. Transformasi Dimensi *Customer*

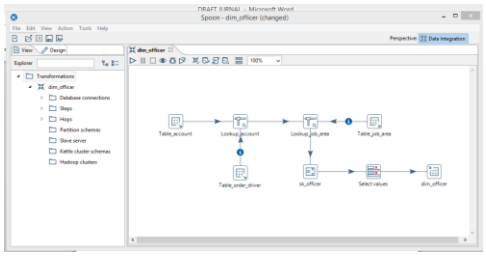
Table input *customer* di drag untuk memasukkan data yang berasal dari *data source*, kemudian dihubungkan ke *add sequence* untuk membuat *surogate key*. Selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dari sumber database *customer* ke dimensi *customer* untuk membentuk *star schema*



Gambar 4.8. Transformasi Dimensi *Customer*

b. Transformasi Dimensi *Officer*

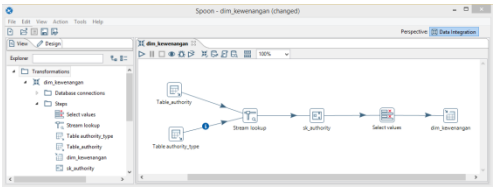
Table input *account* dan *order_driver* di drag untuk memasukkan data yang berasal dari *data source*, kedua tabel input tersebut di gabungkan dengan sebuah *stream lookup* untuk menghasilkan output yang kemudian dihubungkan ke *add sequence* untuk membuat *surogate key*. Selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dari sumber database *account dan order_driver* ke dimensi *customer* untuk membentuk *star schema*.



Gambar 4.9. Transformasi Dimensi *Officer*

c. Transformasi Dimensi Kewenangan

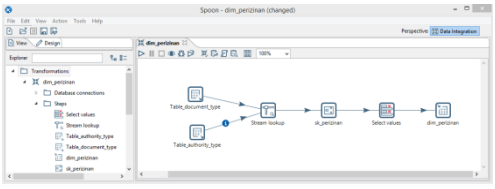
Table input *authority*, *authority_type* dan *account*di drag untuk memasukkan data yang berasal dari *data source*, ketiga tabel input tersebut di gabungkan dengan dua buah *stream lookup* untuk menghasilkan *output*yang kemudian dihubungkan ke *add sequence* untuk membuat *surogate key*. Selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dari sumber database *account dan order_driver* ke dimensi *customer* untuk membentuk *star schema.*



Gambar 4.10. Transformasi Dimensi Kewenangan

d. Transformasi Dimensi Perizinan

Table input *document_type* dan *dim_kewenangan* di drag untuk memasukkan data yang berasal dari *data source*, kedua tabel input tersebut di gabungkan dengan sebuah *stream lookup* untuk menghasilkan output yang kemudian dihubungkan ke *add sequence* untuk membuat *surogate key*. Selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dari sumber database *account dan order_driver* ke dimensi *customer* untuk membentuk *star schema.*

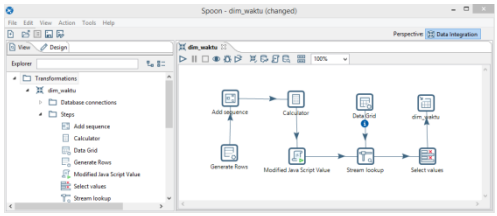


Gambar 4.11. Transformasi Dimensi Perizinan

e. Transformasi Dimensi Waktu

Dimensi waktu merupakan dimensi yang datanya digenerate sendiri. Setelah proses *add sequence*, *calculator* berfungsi untuk memasukkan kalkulasi dari field pada dimensi waktu. *Java Script* digunakan untuk memasukkan fungsi nilai pada waktu. *Data grid* berisi metadata yang memuat informasi nama dan urutan bulan, kemudian digabungkan dengan *stream lookup* dan menghasilkan *output* yang akan membentuk *star schema*

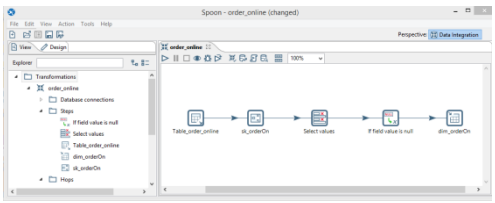
.



Gambar 4.12. Transformasi Dimensi Waktu

f. Transformasi Dimensi *Order Online*

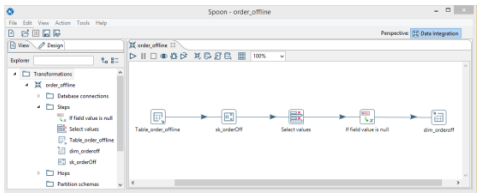
Table input *order_online* di drag untuk memasukkan data yang berasal dari *data source*, kemudian dihubungkan ke *add sequence* untuk membuat *surogate key*. Selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dari sumber database *order* ke dimensi *order_online* untuk membentuk *star schema*.



Gambar 4.13. Transformasi Dimensi *Order Online*

g. Transformasi Dimensi *Order Offline*

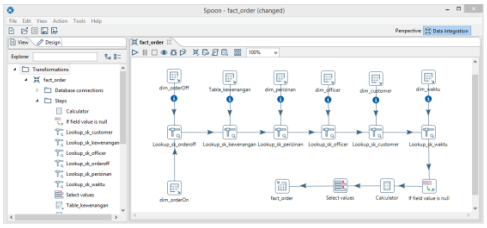
Table input *order_offline* di drag untuk memasukkan data yang berasal dari *data source*, kemudian dihubungkan ke *add sequence* untuk membuat *surogate key*. Selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dari sumber database *report* ke dimensi *order_offline* untuk membentuk *star schema*.



Gambar 4.14. Transformasi Dimensi *Order Offline*

h. Transformasi Fakta Order

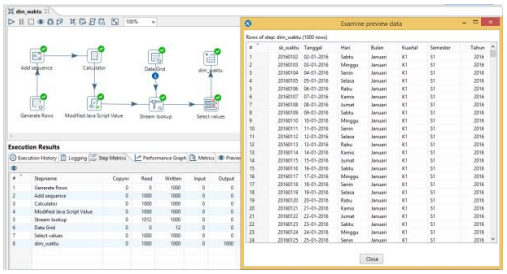
Dimensi-dimensi yang telah dibuat kemudian digabungkan dengan menggunakan *stream lookup*. Setelah digabungkan selanjutnya melakukan *mapping* pada *select value* dan menghasilkan *output fakta order* yang merupakan pusat star schema.



Gambar 4.15. Transformasi Dimensi Fakta Order

3) Proses *Loading*

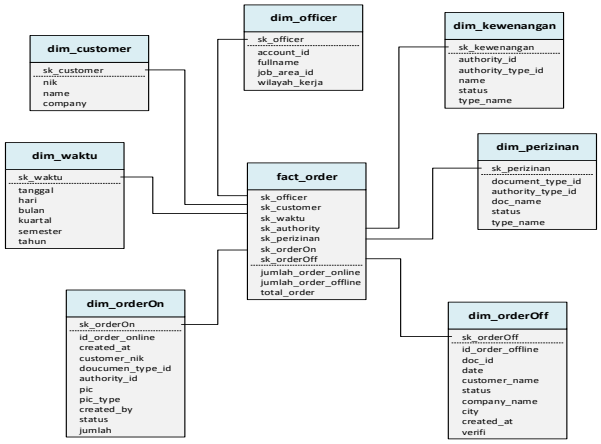
Proses yang dilakukan pada tahap terakhir ini adalah proses pemuatan data (*loading*). Pada tahap ini secara garis besar data telah diseragamkan ke dalam format data yang didapatkan dari hasil transformasi ke dalam data warehouse untuk dapat diteruskan ke tatap muka aplikasi dan layanan, dimana pengguna dapat mengakses keluaran dari tahapan *loading* ini dalam bentuk data maupun informasi. Penyajian dapat dilakukan melalui laporan maupun sekumpulan data untuk kebutuhan analisis dan pengambilan keputusan. Proses *loading* dapat di lihat pada gambar. di bawah ini.



Gambar 4.16. Proses *Loading preview data*

4.1.3 Skema Bintang (*Star Schema*)

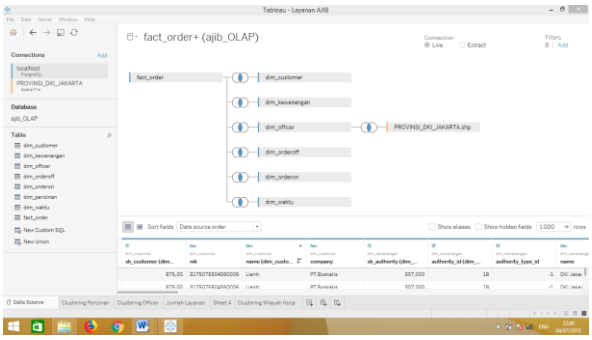
Berdasarkan hasil transformasi tabel-tabel dimensi yang dibuat pada perancangan data warehouse, maka dibentuk skema bintang sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 4.17. *Star Schema* Sistem Layanan AJIB

4.1.4 Informasi Layanan

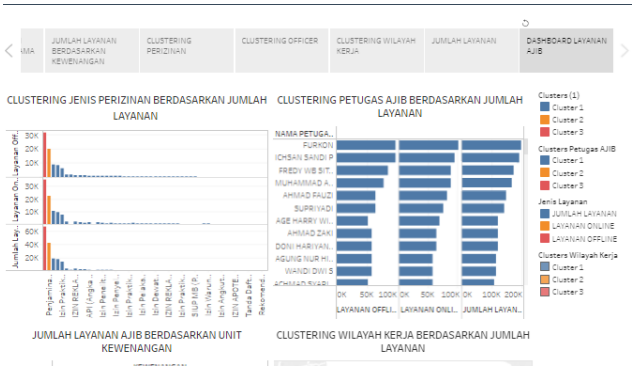
Setelah proses data warehouse dilakukan maka proses terakhir adalah menampilkan semua Informasi yang diperlukan dalam bentuk visualisasi *dashboard* menggunakan aplikasi Tableau. Untuk menghasilkan informasi dalam bentuk visualisasi *dashboard* perlu dibentuk Cube OLAP yang terdiri dari fact order, dimensi waktu, dimensi order online, dimensi order offline, dimensi perizinan, dimensi customer, dimensi officer dan dimensi kewenangan.



Gambar 4.15. *Cube OLAP* Layanan AJIB

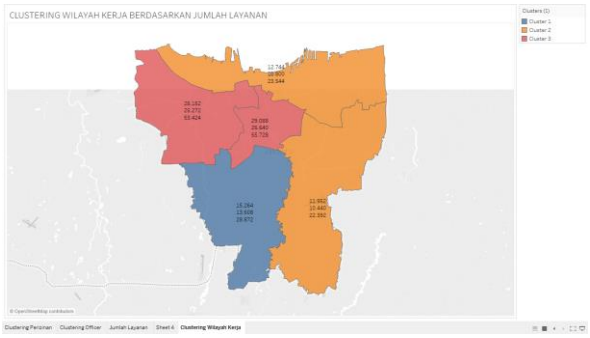
4.1.5 Visualisasi Dashborad

Cube OLAP dari layanan AJIB dapat menghasilkan informasi dalam bentuk charts dan grafik sehingga akan mudah di fahami oleh orang yang melihat informasi tersebut.



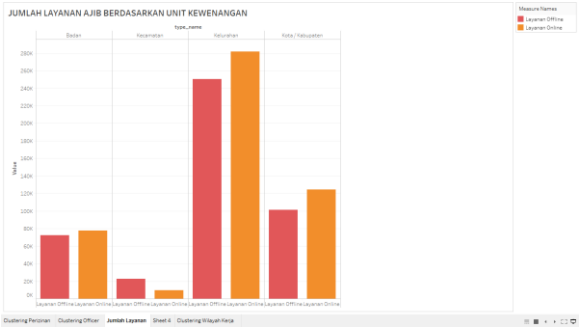
Gambar 4.16. Tampilan *Dashboard* Layanan AJIB

Berikut adalah informasi clustering wilayah kerja layanan AJIB berdasarkan jumlah layanan yang ditunjukan dengan visualisasi data dalam bentuk filled map.



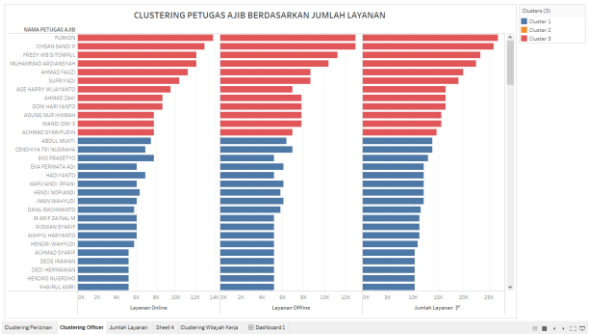
Gambar 4.17. Informasi Clustering Wilayah Kerja Berdasarkan Jumlah Layanan

Berikut adalah informasi jumlah layanan AJIB berdasarkan unit kewenangan yang ditunjukan dengan visualisasi data dalam bentuk *side-by-side bars*.



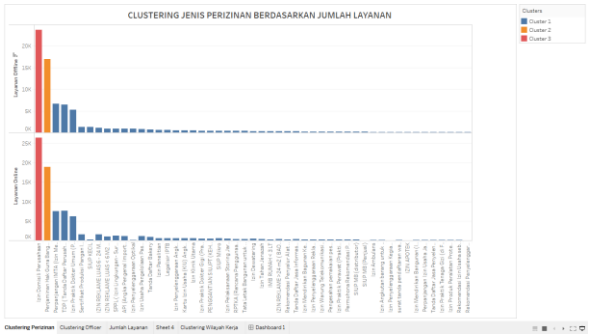
Gambar 4.188. Informasi Jumlah Layanan AJIB Berdasarkan Unit Kewenangan

Berikut adalah informasi clustering petugas AJIB berdasarkan jumlah layanan yang ditunjukan dengan visualisasi data dalam bentuk *horizontal bars*.



Gambar 4.19. Informasi Clustering Petugas AJIB Berdasarkan Jumlah Layanan

Berikut adalah informasi clustering jenis perizinan berdasarkan jumlah layanan yang ditunjukan dengan visualisasi data dalam bentuk *horizontal bars.*



Gambar 4.20. Informasi Clustering Jenis Perizinan Berdasarkan Jumlah Layanan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada Layanan AJIB Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi DKI Jakarta di mulai dari tahap analisis, perancangan, serta desain sistem maka penulis pada kesempatan ini mengambil beberapa kesimpulan bahwa:

1. Perancangan data warehouse pada sistem pelaporan jumlah layanan *online* dan *offline* layanan AJIB Dinas PM dan PTSP Provinsi DKI Jakarta sangatlah diperlukan, dengan harapan dapat mencapai sasaran ketepatan, kecepatan, serta kemudahan monitoring dalam pelayanan perizinan dan non perizinan, dimana data warehouse yang dibangun menjadi sumber data yang dapat diambil dan digunakan untuk kepentingan-kepentingan *stakehoulder* dalam membuat kebijakan-kebijakan dan pengembangan sistem selanjutnya.
2. Pembuatan tampilan informasi dalam bentuk grafik atau *dashborad* penting dilakukan agar informasi mudah dibaca dan difahami oleh berbagai pihak. Karena informasi merupakan hasil akhir dari suatu sistem, ideal atau tidaknya suatu sistem di lihat dari informasi yang dihasilkan oleh sistem tersebut. Pada sistem yang diusulkan diharapkan mampu menghasilkan informasi yang penting yang diperlukan oleh pimpinan untuk membuat kebijakan dalam hal pengembangan sistem layanan AJIB selanjutnya.

5.2 Saran

Setelah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini, maka perkenankanlah penulis untuk memberikan saran yang pernah diketahui selama dalam melakukan penelitian, diantaranya:

1. Penggunaan aplikasi layanan AJIB lebih dimaksimalkan lagi. Karena sumber data yang digunakan untuk perancangan data warehouse adalah data pada sistem layanan AJIB, sehingga hasil dari penelitian ini akan baik jika sumber datanya valid.
2. Perlu adanya pengembangan aplikasi layanan AJIB kedepan terutama terkait wilayah kerja petugas AJIB supaya dimasukan perkecamatan sesuai dengan penempatan masing-masing petugas.

3. Diharapkan perancangan *data warehouse* yang sudah dilakukan dikembangkan kembali karena penulis menyadari masih banyak kekurangan.
4. Perancangan data warehouse diterapkan pada bagian lain pada Dinas PM Dan PTSP Provinsi DKI Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

[1] KPPOD, "Badan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (BPTSP) di Provinsi DKI Jakarta: Perspektif Kewenangan Dan Kelembagaan," Jakarta, 2013.

[2] M. Hasstriansyah, "*Revolusi Pelayanan Publik di BPTSP DKI Jakarta*". Jakarta: DPMPTSP Provinsi DKI Jakarta, 2017.

[3] Atre, Moss. [2003]. Proses ETL dan Konsep Businness Intelligence Roadmap.

[4] I. Putu Agus Eka Pratama, *Handbook Data Warehouse, Teori Dan Praktik Berbasiskan Open Source*". Bandung: Informatika Bandung, 201

Data Mining Strategi Promosi Pada Universitas Yapis Papua Menggunakan Algortima K-Means Clustering

Mursalim Tonggiroh[1], Muhammad Taher Jufri[2].

Fakultas Teknik dan Sistem
Informasi
Universitas
Yapis Papua
email: [1]mursalim.t@gmail.com, [2]jufri.conoras@gmail.com
Jl. Sam Ratulangi No. 11, Jayapura. Papua. 99115, Indonesia

Abstrak

Universitas Yapis Papua setiap tahun melakukan penerimaan mahasiswa baru, hal ini akan berdampak terhadap pertumbuhan jumlah data mahasiswa yang sangat pesat. Dengan jumlah data mahasiswa yang besar terdapat informasi yang tersembunyi yang dapat diketahui dengan cara melakukan pengolahan data tersebut sehingga berguna bagi pihak Universitas. Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan algoritma K-means Clustering. Dengan menggunakan algoritma ini, berbagai data mahasiswa yang telah dikumpulkan akan dikelompokkan ke dalam beberapa cluster. Atribut yang akan digunakan dalam penentuan pengelompokan wilayah untuk melakukan promosi UNIYAP adalah NPM, program studi, asal distrik dan status mahasiswa. Hasil dari penelitian ini memberikan strategi promosi penerimaan mahasiswa baru berdasarkan dari analisa data mahasiswa pada tahun 2015, 2016, 2017. Serta menghasilkan sebuah aplikasi data mining yang membantu pihak Universitas untuk menganalisa data tersebut.

Kata kunci: Data Mining, *K-means Clustering*, Strategi Promosi, Universitas Yapis Papua

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Institusi pendidikan seperti Perguruan Tinggi atau Universitas akan mengalami peningkatan jumlah data setiap tahun seperti data pendaftaran calon mahasiswa baru, data mahasiswa, data nilai, dan data alumni. Data akan terus menumpuk dan menjadi kuburan data serta tidak memiliki informasi yang dapat dihasilkan dari data tersebut. Oleh sebab itu diperlukan suatu teknik atau perangkat untuk membantu dalam mentransformasikan data dengan jumlah yang besar tersebut menjadi informasi berguna yaitu dengan penerapan dengan data mining untuk strategi promosi penerimaan mahasiswa baru yang dapat menjadi dasar atau pedoman dalam mendukung pengambilan sebuah keputusan, terutama keputusan

tentang strategi promosi dalam penerimaan mahasiswa baru.

Universitas Yapis Papua (UNIYAP) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang di kota Jayapura. UNIYAP setiap tahun melakukan penerimaan mahasiswa baru, hal ini akan berdampak terhadap pertumbuhan jumlah data mahasiswa yang sangat pesat. Dengan jumlah data mahasiswa yang besar terdapat informasi yang tersembunyi yang dapat diketahui dengan cara melakukan pengolahan data tersebut sehingga berguna bagi pihak Universitas. Pengolahan data mahasiswa perlu dilakukan untuk mengetahui informasi penting berupa pengetahuan baru (*knowledge discovery*), misalnya informasi mengenai pengelompokan data mahasiswa berpotensi berdasarkan asal distrik mahasiswa. Pengetahuan baru tersebut dapat membantu pihak Unversitas dalam menentukan strategi promosi terhadap calon mahasiswa baru dengan tepat sasaran.

Selama ini UNIYAP melakukan strategi promosi seperti sosialiasi ke SMA/SMK yang ada di wilayah Jayapura ataupun promosi melalui media cetak dan media massa. Wilayah promosi yang dilakukan dari tahun ke tahun meningkat. Sedangkan selama 3 tahun terakhir jumlah mahasiswa baru mengalami kenaikan dan penurunan seperti pada tahun 2015 pendaftar berjumlah 887 orang. Tahun 2016 berjumlah 1014 orang, sedangkan tahun 2017 berjumlah 941 orang. Berdasarkan data yang telah diperoleh dari tahun 2015 ke 2016 mahasiswa baru mengalami peningkatan berjumlah 127 orang. Berbeda dari tahun sebelumnya pada tahun 2017 mengalami penurunan mahasiswa baru yaitu berjumlah 73 orang. Salah satu penyebab terjadinya penurunan jumlah mahasiswa pada tahun 2017 adalah kurang dilakukan pengolahan data mahasiswa baru secara tepat berdasarkan data historis oleh pihak Biro Informasi, Penerimaan dan Pengembangan Institusi (BIP2I) UNIYAP. Hal tersebut dapat mempengaruhi pengambilan keputusan dalam menentukan wilayah promosi yang tepat sasaran. Selain itu menentukan wilayah promosi yang tepat sasaran, dampaknya adalah dapat meminimalisir biaya promosi mahasiswa baru yang akan dilakukan. Oleh karena itu, pengolahan data mahasiswa baru seharusnya dilakukan agar dapat menentukan wilayah promosi yang tepat sasaran sehingga tidak terjadi penurunan jumlah mahasiswa pada tahun berikutnya. Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan algoritma *K-means Clustering*. Dengan menggunakan algoritma ini, berbagai data mahasiswa yang telah dikumpulkan akan dikelompokkan ke dalam beberapa *cluster*. Atribut yang akan digunakan dalam penentuan pengelompokan wilayah untuk melakukan promosi UNIYAP adalah NPM, program studi, asal distrik dan status mahasiswa. Hasil dari pengelompokan data tersebut bertujuan untuk membantu pihak Univeristas dalam melakukan promosi dengan strategi yang tepat untuk meningkatkan jumlah mahasiswa baru tiap tahunnya. Maka ada rumusan permasalahan yang dapat yaitu bagaimana menerapkan data mining dengan menggunakan algoritma *K-means Clustering* dalam menentukan strategi promosi penerimaan mahasiswa baru yang tepat sasaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan konsep *data mining* dengan menggunakan Algoritma K-means dalam mengetahui persebaran wilayah distrik berdasarkan data mahasiswa tahun 2015, 2016, dan 2017 berdasarkan potensi status mahasiswa yang aktif dan menentukan strategi promosi yang tepat untuk setiap *cluster* yang terbentuk.

1.2 Penelitian Terdahulu

Penelitan Rima Dias Ramadhani melakukan *clustering* data mahasiswa baru dengan algoritma *k-means*. Atribut yang digunakan adalah kota asal, program studi dan IPK mahasiswa yang dibagi menjadi 3 *cluster*. Hasil dari penelitian ini digunakan sebagai salah satu dasar pengambilan keputusan untuk menentukan strategi promosi berdasarkan *cluster* yang terbentuk oleh pihak akademisi UDINUS (Ramadhani, 2014). Johan Oscar Ong melakukan penelitian untuk menentukan strategi marketing President University. Dalam penelitian ini, melakukan perhitungan *dataset* mahasiswa yang telah lulus dari President University menggunakan algoritma *k-means clustering*. Pengelompokkan data mahasiswa ke dalam beberapa kelompok berdasarkan karateristik dari *dataset* untuk menemukan informasi yang tersembunyi dari *dataset* mahasiswa yang telah lulus dari President University. Data atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah asal kota, program studi dan IPK. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu departemen pemasaran President University dalam memprediksi strategi promosi yang dilakukan di kota-kota di Indonesia. Informasi yang diperoleh dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan strategi yang tepat untuk tim pemasaran dalam kegiatan promosi di kota-kota di Indonesia sehingga promosi akan lebih efektif dan efisien (Ong, 2013).

Penelitian berjudul Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk mendukung Strategi Promosi Pendidikan. Penelitian dilakukan dengan mengamati beberapa variabel penelitian yang sering dipertimbangkan oleh perguruan tinggi khususnya bagian marketing dalam menentukan sasaran promosinya yaitu pendidikan terakhir, alamat rumah, jurusan, pilihan program studi. Hasil penelitian ini adalah berupa suatu perangkat lunak dengan mengimplementasikan algoritma FP-Growth yang menggunakan konsep pembangunan FP-Tree dalam mencari *frequent itemset* (Ikhwan dkk, 2015).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi CRISP-DM

Analisis data yang dilakukan sesuai dengan tahapan metodologi CRISP-DM yang telah dicantumkan pada landasan teori. Berikut tahapan yang akan dilakukan dalam menganalisis data yaitu:

1. Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*), merupakan tahap pertama dalam proses CRISP-DM yang juga dapat disebut tahap pemahaman bisnis (penelitinan).
   a. Menentukan Tujuan Bisnis, tujuan bisnis berdasarkan pengolahan data mahasiswa tahun 2015, 2016 dan 2017 antara lain untuk meningkatkan mahasiswa pada tahun berikutnya. Pengolahan data dilakukan karena telah terjadi penurunan sejumlah 73 mahasiswa pada tahun 2017. Keputusan untuk melakukan wilayah promosi yang tepat sasaran.
   b. Menentukan strategi awal *data mining*, strategi awal dalam menerapkan tujuan dilakukannya data mining adalah melakukan permintaan data terlebih dahulu ke bagian Pusat Data (P-Data) UNIYAP.

2. Pemahaman Data (*Data Understanding*), *dataset* mahasiswa baru yang didapatkan dari P-Data UNIYAP berupa dokumen excel sejumlah 2.995 data mahasiswa.
   a. Pengumpulan data awal, adapun sumber utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *dataset* mahasiswa baru UNIYAP tahun 2015, 2016 dan 2017.
   b. Mendeskripsikan data, *dataset* mahasiswa terdiri dari atribut NPM, nama, program studi, alamat, asal sekolah, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, tahun masuk, tahun masuk SMA, nomor telepon. Jumlah data yang ada pada atribut berjumlah 70.608 *record*.
   c. Pemilihan Atribut, atribut yang digunakan adalah NPM, program studi mahasiswa, asal distrik mahasiswa, dan status mahasiswa.
3. Persiapan Data *(Data Preparation*), pada bagian ini data akan dipersiapkan agar lebih mudah dalam proses *mining*. Proses *preparation* akan mencakup 3 hal mendasar yaitu:
   a. Seleksi data, seleksi data merupakan suatu pemilihan himpunan data yang nantinya digunakan dalam penulisan yaitu data NPM, Program Studi, alamat, dan status mahasiswa.
   b. *Cleaning*, pada proses ini data akan dibersihkan meliputi kelengkapan data, penghapusan data *redundant* (data yang sama dalam *database*) dan penghilangan *noise*.
   c. *Transformation*, data yang berjenis nominal seperti program studi, asal distrik, dan status mahasiswa harus dilakukan proses inisialisasi data terlebih dahulu ke dalam bentuk angka.

Untuk melakukan inisialisasi dapat dilakukan dengan:

1. Inisialisasi asal distrik yang dilakukan dengan membagi nama distrik yang ada di Kota Jayapura. Dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 7. Inisialisasi Asal Distrik

Asal Distrik	Frekuensi	Inisial
Jayapura Utara	1.249	1
Jayapura Selatan	651	2
Abepura	221	3
Heram	70	4
Lain-lain	61	5
Muara Tami	7	6

2. Inisialisasi Program Studi dilakukan berdasarkan frekuensi atau jumlah mahasiswa yang memilih prodi tersebut.

Tabel 8. Inisialisasi Program Studi

Program Studi	Frekuensi	Inisial
Manajemen	531	1
Akuntansi	439	2
Ilmu Hukum	402	3
Teknik Sipil	331	4

Program Studi	Frekuensi	Inisial
Sistem Informasi	264	5
Ilmu Pemerintahan	138	6
Administrasi Negara	83	7
Pendidikan Agama Islam	40	8
Perikanan	31	9

3. Inisialisasi status mahasiswa dibagi menjadi dua jenis yaitu aktif dan non aktif.

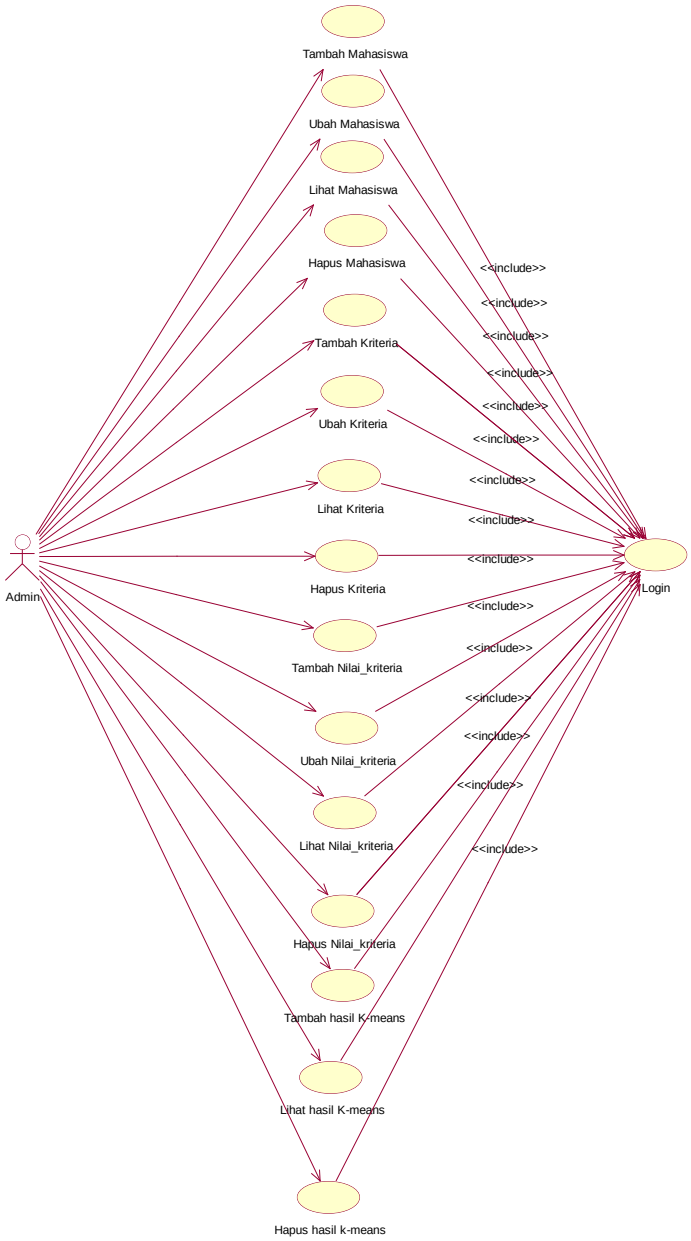
Tabel 9. Inisialisasi Status Mahasiswa

Status Mahasiswa	Frekuensi	Inisial
Aktif	1.893	0
Non Aktif	366	1

4. Pemodelan (*Modelling*), teknik pemodelan yang digunakan adalah *clustering* menggunakan algoritma *K-Means*.
5. Evaluasi (*evaluation*), tahap ini menilai sejauh mana hasil pemodelan *data mining* memenuhi tujuan data mining yang telah ditentukan pada tahap *business understanding*. Pada tahap ini juga harus dipastikan bahwa semua tahapan/faktor penting yang telah dilakukan dalam pengolahan data tidak ada yang terlewatkan.
6. Penyebaran (*deployment*), proses data mining yang dihasilkan disampaikan kepada pihak BIP2I sebagai rekomendasi untuk menentukan strategi promosi yang digunakan pada penerimaan mahasiswa baru.

2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Salah satu diagram yang digunakan yaitu *Use Case Diagram*. Terdapat satu aktor yaitu admin yang menggunakan sistem.



Gambar 1: *Use Case Diagram* sistem

Gambar 2 menunjukkan *use case diagram* sistem. Aktor admin harus *login* terlebih dahulu. Setelah *login* admin dapat menambahkan mahasiswa, melihat mahasiswa, mengubah mahasiswa, menghapus mahasiswa, menambahkan kriteria, melihat kriteria, mengubah kriteria menghapus kriteria, menambahkan nilai kriteria, melihat nilai kriteria, mengubah nilai kriteria, menghapus nilai kriteria.

2 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Algoritma K-Means Clustering

Berikut penerapan algoritma *K-means* pada data mahasiswa yang telah

dilakukan inisialisasi guna untuk *clustering* strategi promosi yang tepat sasaran.

Tabel 10. Contoh Dataset *Mahasiswa yang telah dilakukan Insialisasi*

NPM	Program Studi	Asal Distrik	Status Mahasiswa
15121038	2	2	0
15111092	1	1	1
15121060	2	3	0
16311073	3	1	1
17621075	4	2	0
15611021	5	2	0
15221027	6	5	1
15211022	7	2	0
15411002	9	5	0
16411003	9	3	1

Tabel 4 menunjukkan contoh dataset mahasiswa sebanyak 10 mahasiswa dari jumlah data yang dikumpulkan yaitu 2.259 mahasiswa.

1. Penetapan jumlah *cluster* (K) pada penelitian ini yaitu berjumlah 3 *cluster*. Berikut tabel titik pusat awal tiap *cluster*.

Tabel 11. Titik Pusat Awal Cluster

Titik Pusat Awal *Cluster*	NPM	Program Studi	Asal Distrik	Status Mahasiswa
Cluster 1	15121038	2	2	0
Cluster 2	16311073	3	1	1
Cluster 3	17621075	4	2	0

2. Selanjutnya menghitung jarak terpendek dengan menggunakan rumus *Euclidean*.
   Jarak data dengan *cluster* 1 yaitu: $Dx_{15121038,C1} = \sqrt{(2-2)^2 + (2-2)^2 + (0-0)^2} = 0{,}000$
   Jarak data dengan *cluster* 2 yaitu: $Dx_{15121038,C1} = \sqrt{(2-3)^2 + (2-1)^2 + (0-1)^2} = 1{,}732$
   Jarak data dengan *cluster* 3 yaitu: $Dx_{15121038,C1} = \sqrt{(2-4)^2 + (2-2)^2 + (0-0)^2} = 2{,}000$
3. Setelah perhitungan jarak terpendek selesai, langkah selanjutnya kelompokkan data berdasarkan jarak terpendek. Contoh: mahasiswa dengan NPM 15511001 memiliki jarak terpendek pada *cluster* 2 maka jarak terdekat adalah 2. Hasil perhitungan iterasi-1 dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 12. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi-1

NPM	Jarak Ke			Jarak Terdekat
	C1	C2	C3	
15121038	0,00	1,73	2,00	C1
15111092	1,73	2,00	3,32	C1
15121060	1,00	2,45	2,24	C1
16311073	1,73	0,00	1,73	C2
17621075	2,00	1,73	0,00	C3
15611021	3,00	2,449	1,00	C3
15221027	5,09	5,00	3,74	C3
15221022	5,00	4,24	3,00	C3
15411002	7,61	7,28	5,83	C1
16411003	7,14	6,33	5,20	C3

4. Tentukan pusat *centroid* baru dengan cara menghitung rata-rata dari keanggotaan mahasiswa
5. Setelah mendapatkan pembaruan *centroid*, langkah selanjutnya ulangi iterasi dengan pusat *centroid* baru dengan cara perhitungan yang sama dengan iterasi 1 seperti langkah 2 sampai 5 hingga tidak ada data yang berpindah.
6. Telah didapat iterasi-4 menunjukkan bahwa sudah tidak adanya perpindahan data dengan iterasi sebelumnya dengan demikian iterasi tersebut dapat dinyatakan berhenti karena telah memenuhi kriteria Algoritma *K-means*.
7. Selanjutnya melakukan analisa hasil *cluster* yang telah dilakukan. Analisa hasil *cluster* dapat dilihat pada tabel 7, tabel 8 dan tabel 9.

Tabel 13. Hasil Analisis Cluster *1*

***Cluster* 1 terdiri dari 970 mahasiswa yang berasal dari:**	
Program Studi: a. Manajemen =531 b. Akuntansi = 439	Asal Distrik: a. Jayapura Utara = 527 b. Jayapura Selatan = 315 c. Abepura = 91 d. Heram = 21 e. Lain-lain = 14 f. Muara tami = 2
Status Mahasiswa: Aktif = 840 Non = 130	

Presentasi status mahasiswa aktif: 840/2259 x 100% = 37,18%

Tabel 14. Hasil Analisis Cluster *2*

***Cluster* 2 terdiri dari 660 mahasiswa yang berasal dari:**	
Program Studi: a. Ilmu Hukum = 402 b. Akuntansi = 439	Asal Distrik: a. Jayapura Utara = 402 b. Jayapura Selatan = 173 c. Abepura = 55 d. Heram = 23 e. Lain-lain = 7
Status Mahasiswa: Aktif = 551 Non = 109 Presentasi status mahasiswa aktif: 551/2259 x 100% = 24,39%	

Tabel 15. Hasil Analisis Cluster *3*

***Cluster* 3 terdiri dari 629 mahasiswa yang berasal dari:**	
Program Studi: a. Teknik Sipil = 335 b. Sistem Informasi = 2 c. Ilmu pemerintahan =138 d. Administrasi Negara = 83 e. Pendidikan Agama Islam = 40 f. Perikanan = 31	Asal Distrik: a. Jayapura Utara = 320 b. Jayapura Selatan = 163 c. Abepura = 75 d. Heram = 26 e. Lain-lain = 40 f. Muara Tami = 5
Status Mahasiswa: Aktif = 502 Non = 127 Presentasi status mahasiswa aktif: 502/2259 x 100% = 22,22%	

3.2 Strategi Promosi

Dari data hasil *clustering* yang telah dilakukan di atas, maka dapat ditentukan beberapa strategi promosi yang dapat dilakukan oleh pihak BIP2I.

1. Promosi dengan mengirim tim BIP2I yang sesuai dengan program studi yang paling banyak diminati.
2. Promosi pada persebaran wilayah distrik berdasarkan persentase status mahasiswa aktif.

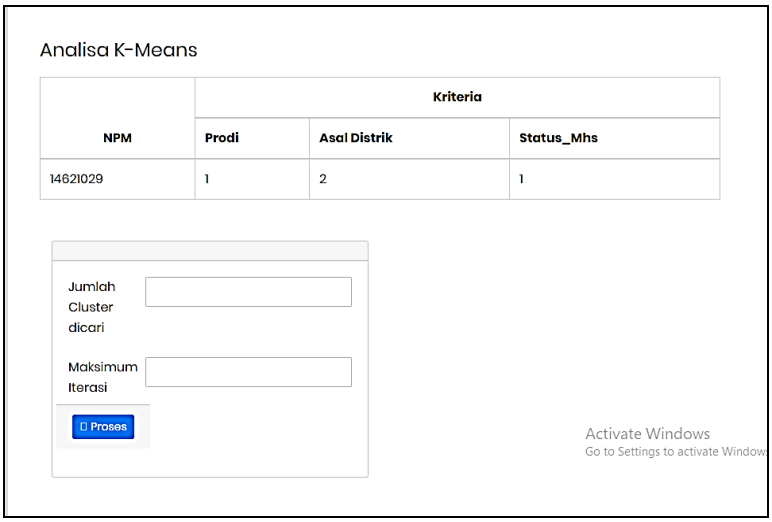
Selanjutnya dilakukan analisis strategi promosi berdasarakan *promotion mix* pada masing-masing *cluster* yang terbentuk. Diharapkan dengan strategi yang diberikan pada masing-masing *cluster* dapat sesuai dengan tujuan bisnis yang telah dijelaskan.

Tabel 16. Strategi Promosi berdasarkan Promotion Mix

No	Strategi Promosi	*Cluster* 1	*Cluster* 2	*Cluster* 3
1	Periklanan	√	√	√
2	Penjualan Personal	√	√	√
3	Promosi Penjualan		√	√
4	Hubungan Masyarakat		√	√

3.3 Tampilan Sistem Analisis K-Means

Halaman ini digunakan untuk menghitung proses analisis *K-means Clustering.* Halaman ini terdapat *form* untuk memasukkan jumlah *cluster* dan maksimum iterasi.



Gambar 2: Tampilan halaman analisis K-Means

Pengujian yang dilakukan pada sistem seperti pengujian *interface* sistem, pengujian fungsi dasar sistem dan pengujian *form handle* sistem. Hasil yang didapatkan pada pengujian tersebut yaitu semua pengujian yang dilakukan dinyatakan suskses

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pengelompokan data mahasiswa melalui persebaran distrik di Kota Jayapura berdasarkan presentasi status mahasiswa aktif menggunakan *K-means Clustering* terbentuk tiga *cluster* yaitu, *cluster* satu dengan jumlah mahasiswa 1.006 mahasiswa dengan persentase mahasiswa aktif 37,5%, *cluster* dua dengan jumlah mahasiswa 650 mahasiswa dengan persentase mahasiswa aktif 23,32%, *cluster* tiga dengan jumlah mahasiswa 655 mahasiswa dengan persentase mahasiswa aktif 22,76%.

2. Strategi promosi bagi calon mahasiswa baru yang tepat sasaran untuk setiap wilayah distrik di Kota Jayapura berdasarkan *cluster* yang terbentuk adalah dengan mengirim tim BIP2I yang sesuai dengan program studi yang paling banyak diminati dan melakukan promosi berdasarkan persentase status mahasiswa aktif dengan melakukan penyelarasan menggunakan *promotion mix* dan dengan melihat persentase status mahasiswa aktif pada setiap *cluster*.

Referens

Ikhwan, A., Nofriansyah, D., dan Sriani., (2015), 'Penerapan Data Mining dengan Algoritma FP-Growth Untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi kasus Kampus STMIK Triguna Darma'. *Jurnal Ilmiah SAINTIKOM*, vol. 14, no. 3, hh 212-214.

Ong, J. O., (2013), 'Implementasi Algoritma K-means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University'. *Jurnal Ilmiah Teknik Indutri*, vol. 02, no. 01, hh 10-11.

Ramadhani, R. D., (2014), 'Data Mining Menggunakan Algoritma K-means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro'. *Jurnal Sistem Informasi*, hh. 2-3.

Sistem Informasi Perizinan Berbasis Web Dan Sms Gateway Pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi Dan Ukm Kabupaten Sarmi

Jusmawati[1], Siti Nurhayati[2]

[1,2]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Sistem Informasi
Universitas Yapis Papua
juzmawati.nr@gmail.com[1], nurhayatist.siti21@gmail.com[2]
Jl. Dr. Sam Ratulangi No. 11 Dok V Atas Jayapura Utara 99115,
Jayapura-Papua Indonesia

Abstrak

Pelayanan dan pengelolaan data perizinan pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kabupaten Sarmi masih menggunakan sistem manual yang memiliki beberapa kendala. Seperti pencatatan data pemohon yang masih ditulis dalam buku besar, sulitnya petugas dalam penataan dokumen persyaratan, minimnya informasi tentang kelengkapan dokumen pengajuan izin dan mengenai pemberitahuan status pengajuan izin, sehingga pemohon sering berulang kali ke instansi tersebut untuk menanyakan izin yang diajukan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi perizinan yang dapat membantu pegawai dan masyarakat dalam proses pengurusan perizinan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode. Seperti metode pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi, studi pustaka dan wawancara. Metode analisis yang digunakan untuk menganalisa masalah pada sistem yang sedang berjalan adalah metode analisis PIECES, serta metode perancangan yang digunakan adalah *Unified Modelling Language* (UML), pemrogramannya menggunakan fitur SMS Gateway dan disupport dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* menggunakan MySQL yang diintegrasikan dengan GAMMU. *Output* yang dihasilkan adalah Sistem Informasi Perizinan Berbasis SMS Gateway pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kabupaten Sarmi memberikan kemudahan bagi pemohon agar dapat mengajukan permohonan perizinan secara *online*. Selain itu, petugas juga dapat mengelola serta mempercepat proses pencarian data pemohon. Sistem Informasi Perizinan ini juga memanfaatkan layanan SMS Gateway, sehingga pemohon dapat lebih cepat dan mudah dalam menerima SMS pemberitahuan tentang status pengajuan izin yang diajukan tanpa perlu lagi mendatangi instansi tersebut hanya untuk mengetahui status perizinan yang diajukan.

Kata kunci: Sistem Informasi, Perizinan, Web, SMS Gateway

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi merupakan salah satu sumber daya penting dalam suatu instansi pemerintahan. Kemajuan teknologi informasi membawa perubahan dalam pelaksanaan kerja pemerintahan di Indonesia. Pada era otonomi daerah, fungsi pelayanan publik yang diberikan instansi pemerintahan dalam hal ini Pusat, Provinsi, Kabupaten, Kota dan Kecamatan menjadi salah satu fokus perhatian dalam meningkatkan kinerja instansi pemerintah daerah. Teknologi informasi pada pemerintahan atau dikenal dengan istilah Electronic Goverment (E-Government) digunakan karena memiliki berbagai kelebihan yang menguntungkan dalam melakukan interaksi dan penyampaian informasi. Proses interaksi antara pemerintah dengan masyarakat, pelaku bisnis dan antar pemerintah dapat dilaksanakan dengan lebih cepat dan tepat.

Terdapat beberapa program yang dapat mendukung teknologi informasi antara pemerintah dengan masyarakat, di antaranya adalah Website dan SMS Gateway.

Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kabupaten Sarmi merupakan salah satu instansi pemerintahan yang bergerak di bidang pelayanan perizinan di Kabupaten Sarmi yang menangani Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP), Surat Izin Tempat Usaha (SITU) dan Tanda Daftar Perusahaan (TDP). Pada sistem informasi yang sedang berjalan, proses pengelolaan data perizinan masih dilakukan secara konvensional, dimana pecatatan data pemohon yang ingin mengurus izin masih ditulis dalam buku besar. Permasalahan lainnya adalah kesulitan dalam penataan dokumen persyaratan izin dari pemohon, sehingga membutuhkan ruang yang cukup untuk menyimpan dokumen tersebut.

Minimnya informasi tentang kelengkapan dokumen pengajuan izin dan mengenai pemberitahuan tentang status pengajuan izin yang diajukan merupakan kesulitan yang dihadapi oleh masyarakat sebagai pemohon. Sehingga pemohon sering berulang kali ke kantor untuk menanyakan perizinan yang diajukannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya suatu sistem informasi perizinan yang dapat membantu pegawai dalam mengelola data perizinan dan memudahkan pemohon dalam pengajuan izin secara online. Serta menyediakan informasi tentang kelengkapan dokumen pengajuan izin dan mengenai pemberitahuan tentang status pengajuan izin yang telah diajukan oleh pemohon melalui layanan SMS Gateway.

1.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan judul Sistem Informasi Perizinan Usaha Mikro di Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah (UKM) menghasilkan sistem informasi perizinan usaha mikro dengan menggunakan *software* Microsoft Visual Basic yang membantu dalam pelaporan dan pengumpulan data serta pelayanan perizinan usaha mikro. Sistem ini akan menghasilkan *output* berupa Laporan Daftar Pelaku Usaha dan Laporan Daftar Izin Usaha (Darvita dan Syamsuri, 2016).

1.3 Tinjauan Pustaka

Sistem informasi merupakan gabungan dari empat bagian utama. Keempat bagian utama tersebut mencakup perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terpilih. Keempat bagian utama ini saling berkaitan untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat mengolah perencanaan, kontrol, koordinasi, dan pengambilan keputusan (Putu, 2014).

Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol Hypertext Transfer Protocol (HTTP) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut browser (Rudianto, 2011).

SMS Gateway adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan untuk mendistribusikan pesan-pesan yang di generate lewat sistem informasi melalui media SMS yang ditangani oleh jaringan seluler (Ibrahim, 2011).

Cara kerja SMS Gateway pada dasarnya hampir sama dengan mengirimkan SMS melalui handphone pada umumnya. Hanya saja, bedanya adalah perangkat mengirimnya bukan lagi handphone, tetapi modem. Modem inilah yang dikendalikan oleh PC menggunakan aplikasi SMS Gateway (Tarigan, 2012).

GAMMU merupakan media penghubung antara komputer dengan perangkat ponsel untuk dapat digunakan mengirim dan menerima SM. Serta dapat pula digunakan untuk mengirim dan menerima MMS dan backup atau restore phonebook (Wahana, 2014).

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi
   Dilakukan dengan mengadakan penelitian atau pengamatan langsung pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kabupaten Sarmi untuk mengumpulkan informasi dan data instansi yang dibutuhkan.
b. Wawancara (*Interview*)
   Dilakukan melalaui proses tanya jawab (wawancara) dengan pihak terkait yaitu Kepala Bidang (Kabid) dari Bidang Perdagangan dan juga kepada masyarakat. Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara antara lain gambaran mengenai proses sistem yang sedang berjalan saat ini maupun data-data yang dibutuhkan guna menunjang pembuatan sistem ke depannya.
c. Studi Pustaka
   Dilakukan dengan cara mengumpulkan, membaca atau mempelajari sumber yang terkait dengan permasalahan yang diangkat.

2.2 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan yaitu metode *Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service* (PIECES). Metode analisis ini sebagai dasar

untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik. Dalam menganalisis sebuah sistem, biasanya akan dilakukan terhadap beberapa aspek antara lain Kinerja, Informasi, Ekonomi, Keamanan, Efiensi dan Pelayanan. Analisis ini sangat penting untuk dilakukan sebelum mengembangkan sebuah sistem, karena dalam analisis ini biasanya akan ditemukan beberapa masalah utama maupun masalah yang bersifat gejala dari masalah utama (Taufiq, 2003).

2.3 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan adalah perancangan berorientasi objek yaitu Unified Markup Language (UML). UML merupakan bahasa baku untuk menulis *blueprint* suatu *software*. UML dapat digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, membangun dan dokumentasi sistem yang insentif (Booch dkk., 1994).

2.4 Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang digunakan adalah metode pengembangan *waterfall*. Metode pengembangan ini sendiri didefinisikan sebagai aktivitas untuk menghasilkan sistem informasi berbasis komputer untuk menyelesaikan persoalan (*problem*) organisasi atau memanfaatkan kesempatan (*opportunities*) yang timbul (Jogiyanto, 2011).

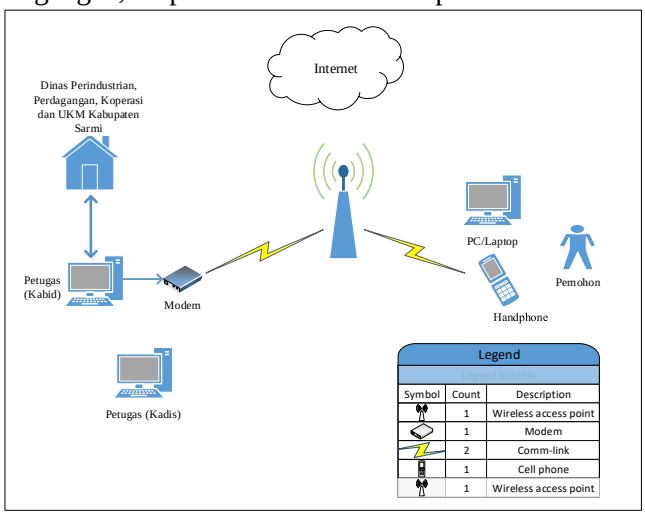
2.4 Metode Pengujian

Metode pengujian yang digunakan adalah *Blackbox Testing*. *Black Box Testing* juga disebut *functional testing*, sebuah teknik pengujian fungsional yang merancang *test case* berdasarkan informasi dari spesifikasi (Nidhra dan Dondeti, 2012).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Arsitektur Sistem Perizinan

Berikut adalah gambaran arsitektur sistem perizinan pada Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan UKM Kabupaten Sarmi.



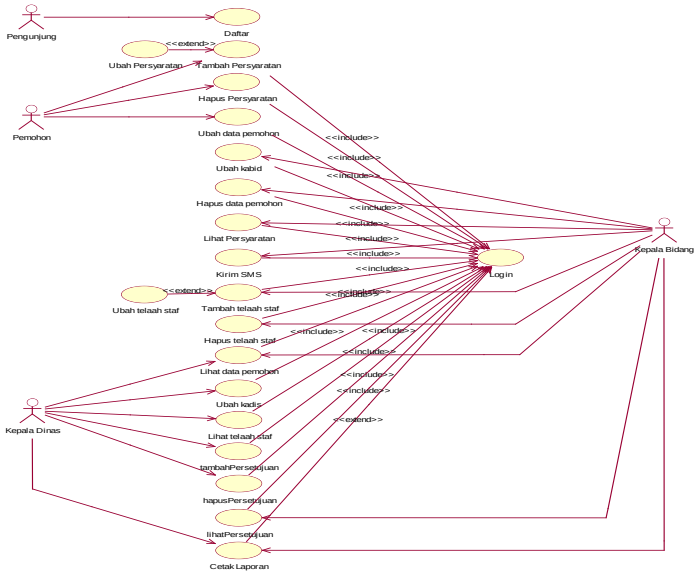
Gambar 1. Arsitektur Sistem Perizinan

Alur dari gambar dibawah ini adalah pemohon dapat mengajukan permohonan izin secara *online* melalui komputer/laptop atau *handphone* yang telah terhubung dengan internet. Setelah memasukkan data dan mengunggah persyaratan sebagai Pemohon, petugas dapat melihat dan mengelola data yang telah dimasukkan pemohon melalui komputer/laptop yang juga terhubung dengan internet. Kemudian komputer/laptop petugas dikoneksikan dengan modem, dimana modem tersebut terhubung ke signal agar petugas dapat mengirimkan pemberitahuan kepada Pemohon apabila pengajuan izin disetujui atau ditolak. Setelah itu, Pemohon akan menerima SMS pemberitahuan melalui *handphone* dari petugas.

3.2 *Use Case* Diagram

Pada penelitian ini terdapat *use case* diagram yang terdiri dari 4 aktor, yaitu Aktor pengunjung yang merupakan aktor yang tidak memerlukan *login* untuk masuk di halaman *website*. Pengunjung harus mendaftar terlebih dahulu untuk mendapat hak akses agar dapat mengajukan permohonan izin. Aktor Pemohon, aktor Kepala Bidang dan aktor Kepala Dinas dapat masuk di halaman web apabila telah melakukan *login*. Aktor Pemohon adalah Pengunjung yang telah mendaftar dan mendapatkan hak akses. Setelah *login*, aktor Pemohon dapat mengubah data yang telah dimasukkan saat mendaftar, mengunggah persyaratan, mengubah persyaratan dan menghapus persyaratan.

Setelah *login*, aktor Kepala Bidang dapat melihat data Pemohon, menghapus data Pemohon, melihat persyaratan, menambah telaah staf, mengubah telaah staf, menghapus telaah staf, mengubah Kabid, dapat melihat persetujuan, mencetak laporan serta dapat mengirim SMS kepada Pemohon apabila pengajuan izin disetujui atau ditolak. Setelah *login*, aktor Kepala Dinas dapat melihat data Pemohon, melihat telaah staf, mengubah Kadis, menambah persetujuan, menghapus persetujuan serta dapat melihat dan mencetak laporan data Pemohon. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Use Case* Diagram

3.3 Tampilan *Interface*

a. Tampilan Halaman Daftar

Halaman bagi pengunjung untuk melakukan pendaftaran agar mendapatkan hak akses sebagai Pemohon untuk dapat mengajukan permohonan izin. Pengunjung harus mengisi semua data kecuali email. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Daftar

b. Tampilan Unggah Persyaratan

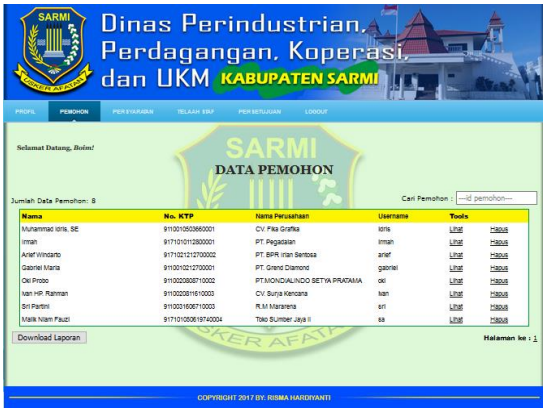
Halaman bagi Pemohon yang digunakan untuk mengunggah persyaratan, yang terdiri dari sembilan (9) persyaratan dimana Pemohon diperbolehkan untuk tidak mengunggah semua persyaratan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Unggah Persyaratan

c. Tampilan Halaman Pemohon

Halaman bagi Kepala Bidang dan Kepala Dinas untuk melihat data Pemohon yang telah dimasukkan oleh Pemohon. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Pemohon

d. Tampilan Kirim SMS

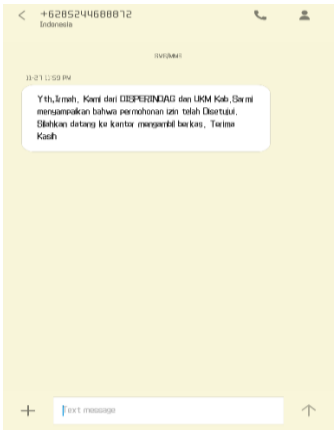
Halaman yang menampilkan *form* untuk mengirim SMS kepada Pemohon apabila pengajuan izin disetujui atau ditolak. SMS yang dikirim kepada Pemohon menggunakan kartu SIM yang terdapat pada modem. Biaya yang dikeluarkan untuk 1 SMS adalah 300 rupiah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Kirim SMS

e. Tampilan SMS *Handphone* Pemohon

Pesan yang diterima oleh Pemohon melalui *handphone* merupakan pesan pemberitahuan apakah pengajuan izin Pemohon tersebut telah disetujui atau ditolak. Untuk lebih jelasnya, tampilan SMS *handphone* pemohon dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan SMS *Handphone* Pemohon

4 KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan yaitu penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Perizinan yang digunakan untuk mengelola data perizinan yang telah diajukan oleh pemohon secara *online*, sehingga pencarian data yang dilakukan oleh petugas dapat dilakukan lebih cepat dan efisien. Sistem informasi ini juga memanfaatkan layanan SMS *Gateway*, sehingga pemohon lebih cepat dan mudah dalam menerima informasi pemberitahuan tentang status pengajuan izin yang diajukan.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah diuraikan, maka saran untuk penelitian ini adalah sistem yang telah dibangun perlu dilakukan pengembangan seperti adanya perbedaan antara pemohon yang baru membuat surat izin dan pemohon yang ingin memperpanjang surat izin. Sistem ini perlu dilakukan pengembangan untuk dapat melakukan proses pembuatan dan penerbitan surat perizinan oleh petugas operator.

Referensi

Booch, G., Bryan, D. L., & Petersen, C. G., (1994), Software Engineering with Ada, Addison-Wesley Professional.

Darvita, D. dan Syamsuri, A.R., (2016), Sistem Informasi Perizinan Usaha Mikro di Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dan Pasar Kabupaten Mandailing Natal, J. Informatika AMIK-LB, Vol.4, No.2.

Ibrahim, A., (2011), Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Tugas Akhir Berbasis Short Message Service (SMS) Gateway di Fasilkom Unsri, Jurnal JUSI,

Vol.1, No.2.

Jogiyanto, (2011), Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Bisnis, Andi, Yogyakarta.

Nidra, S. Dan Dondeti, J., (2012), Black Box and White Box Testing Techniques-A Literature Review, International Journal of Embedded System and Applications (IJESA), Volume 2, No. 2.

Pratama, I. P. A. E., and Putu Agus Eka., (2014), Sistem informasi dan implementasinya. Bandung: Informatika.

Rudianto, A.M., (2011), Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL, Penerbit CV. Andi Offset, Yogyakarta.

Tarigan and D. Edison, (2012), Membangun SMS Gateway Berbasis Web dengan Codeigniter, Lokomedia, Yogyakarta.

Taufiq, R., (2013), Sistem Informasi Manajemen Konsep Dasar Analisis dan Metode Pengembangan, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Wahana Komputer, (2014), Mudah Membuat Aplikasi SMS Gateway dengan Codeigniter, Penerbit Media Kita, Jakarta.

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Modal Usaha Produktif Bagi Nelayan Pada Dinas Kelautan Dan Perikanan Kepulauan Yapen

Siti Nurhayati[1], Mursalim Tonggiroh[2]

Fakultas Teknik dan Sistem Informasi
Universitas YAPIS Papua
[1]nurhayatist.siti21@gmail.com, [2]mursalim.t@gmail.com
Jl. Sam Ratulangi No.11 Dok V Atas, Jayapura Papua

Abstrak

Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen sebagai instansi pemerintah yang mempunyai tugas utama di bidang kelautan dan perikanan. Sebagai lembaga pemerintahan dinas ini menjalankan sebuah program pemberdayaan masyarakatyang disebut dengan program pemberdayaan masyarakat pesisir (PMP) khusus nelayan berupa bantuan modal usaha produktif seperti peralatan tangkap berupa motor laut, perahu dan jaring bagi nelayan. Masalah yang sering dihadapi oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen adalah seleksi penerimaan bantuan kepada nelayan. Solusi yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan membuat sistem pendukung keputusan dimana sistem tersebut bisa menentukan nelayan mana yang akan menerima bantuan modal usaha produktif. Metode yang digunakan pada pembuatan sistem ini adalah Profile Matching, metode pengembangan menggunakan Waterfal, metode analisis menggunakan PIECES, metode perancangan secara terstruktur serta metode pengujian yang digunakan yaitu Black Box Dengan menggunakan metode ini sistem yang dihasilkan adalah Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Modal Usaha Produktif berbasis web pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Nelayan, Profile Matching

1 PENDAHULUAN

1.1Latar Belakang

Program pemberdayaan masyarakat adalah suatu proses pelayanan yang secara umum bertujuan mensejahterakan rakyat. Beragam bentuk program pemberdayaan telah dilakukan pemerintah kepada berbagai lapisan masyarakat mulai dari daerah perkotaan, pedesaan hingga pesisir pantai. Semua itu dilakukan melalui organisasi pemerintah yang berkaitan langsung dengan tujuan dan tugas tersebut. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen adalah suatu instansi pemerintah yang mempunyai tugas utama di bidang Kelautan dan perikanan. Dinas Ini menjalankan sebuah program Pemberdayaan Masyarakat Pesisir (PMP) khusus nelayan berupa bantuan paket peralatan tangkap sebagai penunjang operasional seperti perahu, motor tempel dan jaring.

Setiap nelayan yang menjadi calon penerima bantuan harus dilakukan

pendataan oleh pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen guna membedakan yang mana nelayan utama, nelayan sambilan utama dan nelayan sambilan tambahan yang akan mendapat bantuan. Tetapi pada saat proses penilaian yang masih bersifat konvensional, sering terjadi beberapa masalah karena sulitnya menentukan data-data yang digunakan sebagai bobot dan kriteria dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen. Untuk itu diperlukan suatu sistem pendukung keputusan dimana sistem ini memberikan perbandingan antara setiap kriteria penilaian berdasarkan bobot penilaian. Salah satu metode yang diterapkan dalam perhitungan sistem pendukung kuputusan ini adalah metode Profile Matching karena metode ini secara garis besar merupakan proses membandingkan antara kompetensi individu kedalam kompetensi jabatan sehingga dapat diketahui perbedaan kompetensinya (gap), dimana semakin kecil gap yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar yang berarti memiliki peluang menempati posisi tersebut.

Penelitian sebelumnya mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Bibit Ikan kepada Nelayan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan dengan menggunakan metode *Profile Matching* (Studi Kasus: Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Kendari). Penelitian bertujuan untuk menghasilakn rancangan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang diharapkan dapat membantu penyeleksian dan pengambilan keputusan terhadap calon nelayan calon penerima bibit ikan dari dinas Kelautan dan Perikanan Kota Kendari. Hasil dari sistem ini menunjukkan 27, 76 % kesalahan relative yang di peroleh sama dari selisih perbandingan perhitungan yang dilakkan secara manual dan setelah penerapan metode profile matching. Sehingga sistem dapat dikatakan layak diguankan sebab kesalahan relatifnya kurang dari 50% (Santi, dkk, 2015).

Penelitian mengenai, Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan Alat Tangkap yang sesuai bagi nelayan di Madura menggunakan Metode AHP-TOPSIS. Untuk memperoleh rekomendasi tersebut menggunakan kombinasi metode AHP dan TOPSIS dengan cara memberikan rekomendasi keputusan yang cocok untuk memilih alat tangkap yang memiliki selektivitas dan produktif baik. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membantu masyarakat dan pemerintah mengembangkan jenis alat tangkap yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, ramah lingkungan dan tidak melanggar undang-undang (Lumaksono, 2017).

Penelitian mengenai Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Wilayah pengawasan Perikanan (WPP-711) menggunakan metode AHP-TOPSIS. Kementrian Kelautan dan Perikanan dalam mengambil keputusan harus melalui perhitungan dan pemikiran jangka panjang agar keputusan yang diambil tidak salah, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan wilayah satuan kerja utama di WPP 711. Metode yang digunakan dalan mengambil keputusan adalah AHP dan TOPSIS. Hasil perangkingan tersebut akan dijadikan acuan sebagai dasar penentuan strategi peningkatan pengawasan wilayah perikanan di WPP 711 sehingga mampu meminimalisasi kerugian Negara akibat pencurian SDA di wilayah WPP 711 Indonesia.

1.2 Landasan Teori

Sistem pendukung keputusan

Decision Support System (DSS) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung dalam suatu organisasi atau

perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengelolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik. Sistem pendukung keputusan digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi-terstruktur dan yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaiman keputusan harus dibuat (Kusrini, 2007).

Profile Matching

Metode *Profil Matching* atau pencocokkan profil adalah metode yang sering digunakan sebagai mekanisme dalam pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel predictor yang ideal yang harus dipenuhi oleh subjek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati. Dalam proses *profil matching* secara garis besar merupakan proses membandingkan antara nilai data actual dari suatu profil yang akan di nilai data actual dari suatu profil yang akan di nilai dengan nilai profil yang diharapkan, sehingga dapat diketahui perbedaan kompetensinya (disebut *gap*), semakin kecil *gap* yang dihasilkan maka nilai bobotnya semakin besar (Kusrini, 2007). Berikut adalah beberapa tahapan perhitungan metode *Profile Matching:*

a. Pembobotan

Pada tahap ini, akan ditenatukan bobot nilai masing-masing aspek dengan bobot nilai yang telah di tentukan bagi masing-masing aspek itu sendiri. Pembobotan selisih nilai gap dan bobot nilai ditunjukkan apada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Pembobotan selisih nilai gap dan nilai bobot

No	Selisih Gap	Nilai Bobot	Keterangan
1	0	5	Kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan
2	1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/ level
3	-1	4	Kompetensi individu kurang 1 tingkat/level
4	2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5	-2	3	Kompetensi individu kurang 2 tingkat/level
6	3	2,5	Kompetensi individu kelebih 3 tingkat/level
7	-3	2	Kompetensi individu kurang 3 tingkat/level
8	4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9	-4	1	Kompetensi individu kurang 4 tingkat/level

b. Pengelompokan *Core dan Secondary Factor*

Setelah menetukan nilai bobot gap kriteria yang dibutuhkan, kemudian tiap kriteria dikelompokan lagi menjadi dua kelompok yaitu *Core Factor* dan *Secondary Factor* .

1) *Core Factor* (Faktor Utama)

Core factor merupakan aspek (kompetensi) yang paling menonjol atau paling dibutuhkan oleh penetapan daerah yang diperkirakan dapat menghasilkan pengembangan TIK yang optimal. Untuk menghitung *core factor* digunakan rumus :

$$NCI = \frac{\sum NC}{\sum IC} \quad (1)$$

2) *Secondary Factor* (Faktor Pendukung)

Secondary factor adalah item-item selain aspek yang ada pada core factor.

Untuk menghitung secondary factor digunakan rumus:

$$NSI = \frac{\sum NS}{\sum ICIS} \quad (2)$$

c. Perhitungan nilai total

Dari perhitungan *Core Factor* dan *Secondary Factor* dari tiap-tiap aspek, kemudian dihitung nilai total dari setiap aspek yang diperkirakan berpengaruh pada kinerja tiap-tiap profile. Untuk menghitung nilai total dari masing-masing aspek, digunakan rumus:

N = (X)% NCI + (X) % NSI (3)

d. Perangkingan

Hasil akhir dari proses profile matching adalah rangking dari kandidat yang diajukan untuk mengisi posisi tertntu. Penentuan rangking hasil perhitungan di tunjukan pada rumus dibawah ini:

Rangking = 20% NKI + 30%NSK + 50%NP (4)

2 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan menentukan kriteria yang menjadi pertimbangan Pemberian bantuan kepada nelayan. Pada penelitian ini menggunakan 5 (lima) kriteria yaitu; Kategori Nelayan, Jarak Opreasi Tangkap Ikan (meter), Jumlah Hari Melaut dalam satu bulan, Jumlah Pendapatan, Jumlah tanggungan dan Bantuan yang pernah di terima. Dan untuk alteratif menggunakan 5 sampel nelayan pada kabupaten Yapen.

Tabel 2. Tabel Kode dan Ketentuan kriteria

Kode	Kriteria
C1	Kategori Nelayan
C2	Jarak Operasi Tangkap Ikan
C3	Jumlah Hari Melaut dalam satu bulan
C4	Jumlah Pendapatan
C5	Jumlah tanggungan
C6	Bantuan yang pernah diterima

Dari masing-masing kriteria akan ditentukan bobot-bobotnya. Bobot terdiri dari empat bilangan yaitu tidak ada selilsih, rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 3. Tabel variable dan bobot

Variable	Bobot nilai
Tidak ada selisih	0
Tinggi	1
Sedang	2
Rendah	3

Tabel 4. Kategori Nelayan

Nelayan	Nilai	Variable
Nelayan utama	1	Tinggi

Nelayan sambilan utama	2	Sedang
Nelayan sambilan tambahan	3	Rendah

Tabel 5. Jarak Operasi Tangkap Ikan (meter)

Jarak operasi tangkap ikan	Nilai	Variable
0 – 350 meter	3	rendah
350 – 450 meter	2	Sedang
450 meter – 1 mil	1	tinggi

Tabel 6. Jumlah hari melaut dalam satu bulan

Jumlah hari melaut dalam satu bulan	Nilai	Variable
18 hari	3	Rendah
20 hari	2	Sedang
26 hari	1	Tinggi

Tabel 7. Pendapatan (Rp)

Pendapatan	Nilai	Variable
1500000	1	Tinggi
1500000 - 3000000	2	Sedang
3000000	3	Rendah

Tabel 8. Jumlah Tanggungan

Jumlah tanggungan	Nilai	Variable
5 orang	1	Tinggi
3 – 4 orang	2	Sedang
2 orang	3	Rendah

Tabel 9. Bantuan yang pernah diterima

Bantuan yang pernah di terima	Nilai	Variable
Tidak ada	1	Tinggi
Jaring, pukat, tali dan coolbox	2	Sedang
Mata pancing, nilon dan timah	3	Rendah

Nilai Alternatif pada setiap kriteria penentuan penerima bantuan nelayan ditunjukkan pada tabel 10 di bawah ini:

Tabel 10. Alternatif

No	Alternative	Nelayan
1	A1	Aser Mansai
2	A2	Bartolomues Wondawoi
3	A3	Daud Sembai
4	A4	Fredi Nuboba
5	A5	Geradus Imbiri

Penentuan *Core Factor* dan *Secondary Factor* dari setiap kriteria untuk *Core Factor* kriteria yang akan dihitung C1, C2, C3 dan C4. Lalu untuk Secondary kriteria yang akan dihitung C5 dan C6. Selanjutnya Nilai profil standar yang ditentukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen, pada tabel 11.

Tabel 11 Nilai profil standar

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	1	2	2	2	2	1

Selanjutnya untuk pengujian metode dengan menggunakan 5 data alternatif pada tabel 12 di bawah ini:

Tabel 12. Gap kriteria

No	**Nama nelayan**	**Kriteria**					
		C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**
1	Aser Mansai	2	2	3	1	1	2
2	Bartolomues Wondawoi	3	2	2	3	3	3
2	Daud Sembai	1	2	3	2	3	1
3	Fredi Nuboba	2	2	1	3	3	3
5	Geradus Imbiri	2	1	1	2	2	3
	Nilai profil standar	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Aser Mansai	1	0	1	-1	-1	1
2	Bartolomues Wondawoi	2	0	0	1	1	2
3	Daud Sembai	0	0	1	0	1	0
4	Fredi Nuboba	1	0	-1	1	1	2
5	Geradus Imbiri	1	-1	-1	0	0	2

Pada tabel 13 menunjukan bahwa nilai profil alternatif akan dikurangi dengan nilai profil standar yang sudah ditentukan Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen. Setelah diperoleh gap masing-masing alternatif maka selanjutnya adalah perbandingan selisih nilai bobot gap sebagai berikut:

Tabel 13 Pembobotan kriteria

No	**Nama nelayan**	**Kriteria**					
		C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**
1	Aser Mansai	1	0	1	-1	-1	1
2	Bartolomues Wondawoi	2	0	0	1	1	2
2	Daud Sembai	0	0	1	0	1	0
3	Fredi Nuboba	1	0	-1	1	1	2
5	Geradus Imbiri	1	-1	-1	0	0	2
	Nilai profil standar	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Aser Mansai	4,5	5	4,5	4	4	4,5
2	Bartolomues Wondawoi	3,5	5	5	4,5	4,5	3,5
3	Daud Sembai	5	5	4,5	5	4,5	5

4	Fredi Nuboba	4,5	5	4	4,5	4,5	3,5
5	Geradus Imbiri	4,5	4	4	5	5	3,5

Setelah bobot dari setiap kriteria telah ditentukan, maka selanjutnya dilalukan perhitungan nilai total dari setiap sub kriteria, dimana sudah ditentukan nilai *Core Factor* (60%) dan *Secondary Factor* (40%) sebagai berikut:

Aser Mansai

$$NC = \frac{B1 + B2 + B3 + B4}{4} = \frac{4,5 + 5 + 4,5 + 4}{4} = \frac{18}{4} = 4,5$$

$$NS = \frac{B5 + B6}{2} = \frac{4 + 4,5}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

N = 60 % * 4,5 + 40 % * 9
= 2,7 + 3,6 = 6,3

Setelah diketahui nilai rata-rata selanjutnya perhitungan penentuan rangking yang merupakan hasil akhir dari metode *Profile Matching*. Pada tahap ini dilakukan penentuan rangking maka nilai total untuk setiap alternatif dikalikan dengan nilai persentase untuk setiap kriteria, berikut nilai persentase untuk setiap kriteria:

1. Kategori nelayan = 20%
2. Jarak operasi tangkap ikan = 20%
3. Jumlah hari melaut dalam satu bulan = 20%
4. Jumlah pendapatan = 15%
5. Jumlah Tanggungan = 15%
6. Bantuan yang pernah diterima = 10%

R = 20%*B1 + 20%*B2 + 20%*B3 + 15%*B4 + 15%*B5 + 10%*B6

Aser Mansai

R = 20%*4,5 + 20%*5 + 20%*4,5 + 15%*4 + 15%*4 + 10%*4,5
= 0,9 + 1 + 0,9 + 0,6 + 0,6 + 0,45
= 4,45

Hasil perhitungan rangking diatas, maka selanjutnya dimasukan ke dalam tabel 14 dimulai dari rangking besar-kecil hingga yang terkecil seperti pada tabel berikut:

Tabel 14.Hasil akhir proses *Profile Matching*

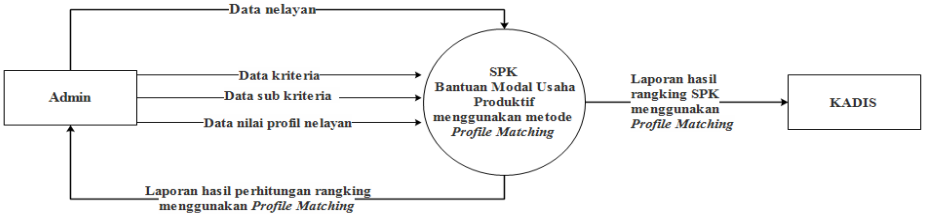
No	Nama nelayan	Nilai
1	Fredi Nuboba	5
2	Daud Sembai	4,825
3	Aser Mansai	4,45
4	Geradus Imbiri	4,35
5	Bartolomeus Wondiwoi	4,4

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun, merupakan suatu rekomendasi keputusan bagi pihak dinas kelautan dan perikanan kepulauan Yapen dalam memberikan batuan modal usaha kepada nelayan.

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan proses dari sistem yang akan dibangun terdiri dari rancangan proses, rancangan basis data dan rancangan antarmuka. Perancangan sistem yang digunakan yaitu digram konteks yang ditunjukan pada gambar 1 yang menunjukan proses secara garis besar proses yang akan dilakukan didalam sistem yang akan dibangun



Gambar 1 Diagram Konteks

Pada gambar 1 menunjukkan bagaimana proses aliran data secara keseluruhan. Untuk data yang di *input* ke dalam sistem pendukung keputusan yaitu data nelayan, data kriteria, data sub kriteria serta data nilai profil nelayan. Semua itu dilakukan oleh admin dan yang menjadi admin adalah staf dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen.

3.2. Tampilan Antarmuka

3.2.1 Tampilan Awal

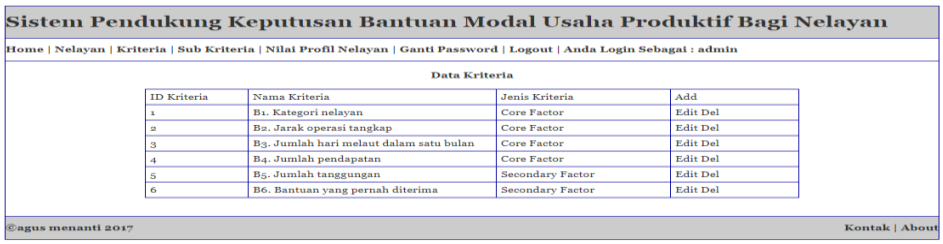
Halaman awal sistem pendukung keputusan ketika djalankan. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Tampilan Awal.

3.2.2 Tampilan Kriteria

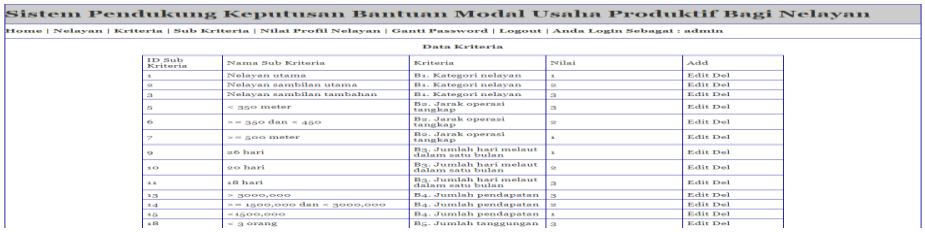
Tampilan kiriteria akan tampil ketika admin memilih menu kriteria. Tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Tampilan Kriteria

3.3.3 Tampilan Sub kriteria

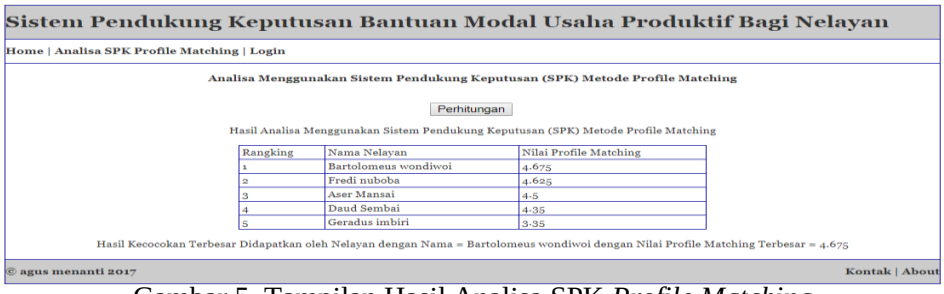
Pada gambar 4 akan ditunjukan tampilan sub kriteria yang akan tampil ketika admin memilih menu sub kriteria



Gambar 4 Tampilan Sub Kriteria

3.2.4 Tampilan Hasil Analisa SPK *Profile Matching*

Tampilan hasil perhitungan analisa SPK *Profile Matching* akan tampil setelah sistem melakukan perhitungan, tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Hasil Analisa SPK *Profile Matching*

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas maka dapat di simpulkan Sistem pendukung keputusan yang dapat dijadikan sebagai acuan dan rekomenasi dalam pengambilan keputusan untuk pemberian bantuan modal usaha produktif bagi nelayan pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kepulauan Yapen dengan baik.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, hal yang diharakan kedepannya adalah Sistem pendukung keputusan ini dikembang dengan metode yang berbeda dan Perlu dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur untuk cetak laporan.

Referensi:

Imron., M, (2003), Kemiskinan dalam Masyarakat Nelayan Dalam, PMB-LIPI, Jakarta

Kusrini, (2007), Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Andi Ofset, Yogyakarta.

Krisnafi., Y., dkk, (2017), Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Wilayah Pengawasan Perikanan (WPP-711) menggunakan Metode AHP Topsis, Seminar Nasional Terapan (SNITER) 2017, Universitas Widya Kartika B111-4.

Lumaksono., H, Hozairi, (2017), Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Alat Tangkap yang sesuai bagi Nelayan di Madura menggunakan Metode AHP-TOPSIS, Prosiding Seminar MASTER 2017 PPNS, ISSN:2548-1509, E-ISSN:2548-6527, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Santi., W., I., N, dkk, (2015), Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Bibit Ikan Kepada Nelayan Oleh Dinas Kelautan dan Perikanan dengan Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus: Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Kendari), semanTIK Vol.1, No.2, Jul-Des, pp.87-96, ISSN:2460-1446, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari.

Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Pemesanan Bahan Baku Produksi Air Minum Kemasan Akuapura

Andi Gita Novianti(*), Mohammad Rahmad Irjii Matdoan(**), Muhammad Zayyan Nur Allam(***)

Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
andigitaisme@gmail.com (*)
dzakimatdoan@gmail.com (**)
allamstorm2@gmail.com (***)
Jl. Raya Sentani Padang Bulan, Jayapura,
Papua, 99351, Indonesia

Abstrak

Pabrik Akuapura merupakan salah satu pabrik yang memproduksi air mineral dalam kemasan. Dalam memproduksi air mineral tentunya dibutuhkan bahan baku yang akan digunakan. Namun, proses pemesanan bahan baku yang dilakukan pada pabrik saat ini masih kurang efektif, mengakibatkan kekurangan dan penumpukan bahan baku yang berlebihan. Dalam proses pemesanan bahan bakuacuan yang digunakan untuk pemesanan adalah berdasarkan target produksi dan sisa persediaan bahan baku. Untuk meminimalkan terjadinya penumpukan dan kekurangan bahan baku maka, proses pemesanan bahan baku dapat dilakukan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*. Dimana pada metode *fuzzy tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *If-Then* harus di presentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegasberdasarkan α-predikat. Hasil akhirnya dengan menggunakan rata-rata terbobot. Hasil dari penelitian ini berupa prediksi pemesanan bahan baku yang menyajikan perhitungan dengan menggunakan metode perusahaan dan *fuzzy tsukamoto*, sehingga diperoleh perbandingan jumlah rekomendasi pemesanan bahan baku dari masing-masing perhitungan.

Kata Kunci: *bahan baku, fuzzy tsukamoto, prediksi, produksi*

1. PENDAHULUAN

Prediksi jumlah pemesanan bahan baku merupakan faktor penting yang menentukan kelancaran usaha produksi. Prediksi ini sangat berguna untuk menentukan berapa banyak pemesanan bahan baku yang dibutuhkan pada periode selanjutnya. Prediksi jumlah pemesanan ini juga dipengaruhi oleh persediaan bahan baku yang ada di gudang agar tidak terjadi penumpukan bahan baku yang nantinya dapat menyebabkan kerusakan dari bahan baku tersebut karena tersimpan lama di gudang.

Begitu juga pada pabrik Akuapura. Dengan berkembangnya pabrik ini, maka banyak pula permasalahan yang dihadapi, terutama pabrik harus lebih cermat dalam memprediksi pemesanan bahan baku. Selama ini pabrik secara tidak langsung akan selalu memprediksi pemesanan yang akan datang, akan tetapi prediksi ini terkadang masih keliru dalam memperkirakan kebutuhan pabrik terhadap kebutuhan bahan baku kertas untuk produksi dikarenakan prediksi yag dilakukan masih berdasarkan perkiraan subjektif dari petugas yang mengurusi tentang persediaan tersebut.

Selain itu, prediksi pemesanan yang kurang tepat ini juga sering membuat persediaan bahan baku untuk produksi menumpuk dalam gudang penyimpanan. Akibatnya, semakin banyak bahan baku yang menumpuk semakin banyak juga kemungkinan bahan baku yang tidak layak pakai untuk digunakan sebagai bahan baku produksi.

2. METODOLOGI

2.1 Peramalan dan Perencanaan

Peramalan adalah kegiatan yang berhubungan dengan meramalkan atau memproyeksikan hal-hal yang terjadi di masa lampau ke masa depan. (Indrajit dan Djokopranoto, 2005)

Peramalan merupakan studi terhadap data histori untuk menemukan hubungan, kecenderungan dan pola sistematis. (Sugiarto, 2000)

Peramalan merupakan seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian yang mungkin dihadapi pada masa yang akan datang dan menjadi dasar dalam penyusunan rencana. (Assuari, 1999)

Peramalan merupakan bagian internal dari suatu kegiatan pengambilan keputusan manajemen. Organisasi selalu menentukan sasaran dan tujuan, berusaha menduga, faktor-faktor lingkungan, lalu memilih tindakan yang diharapkan akan menghasilkan pencapaian sasaran dan tujuan tersebut. (Makridarkis, 1995)

2.2 Teori Fuzzy

Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada tori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keeanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut. Dalam banyak hal, logika *fuzzy* digunakan sebagi suatu cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju ke *output* yang diharapkan

Secara umum, fuzzy memiliki empat tahapan dalam menyelesaikan permasalahan, yaitu: Fuzzifikasi, Inferensi, Komposisi, Defuzzifikasi.

2.3 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crispi*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan $\mu_A(X)$, memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

2.4 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukan pemetaan titik-titik *input* data kedalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi

2.5 Operasi Dasar Zadeh

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau α-predikat. ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu (Cox, 1994):

1. Operator AND
   Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α-predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkeil antarelemen pada himpunan yang bersangkutan.
   $$\mu_{A\cap B} = \min(\mu_A(x), \mu_B(y)) \quad (1)$$
2. Operator OR
   Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α-predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antarelemen pada himpunan yang bersangkutan.
   $$\mu_{A^{\cup}B} = \max(\mu_A(x), \mu_B(y)) \quad (2)$$
3. Operator NOT
   Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α-predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan antarelemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.
   $$\mu_{A'} = 1- \mu_A(x) \quad (3)$$

2.6 Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proporsi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

IF x is A THEN y is B (4)

dengan x dan y adalah scalar, dan A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proporsi yang mengikuti *IF* disebut sebagai antesedan, sedangkan proporsi yang mengikuti *THEN* disebut sebagai konsekuen. Proporsi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy*, seperti (Cox, 1994):

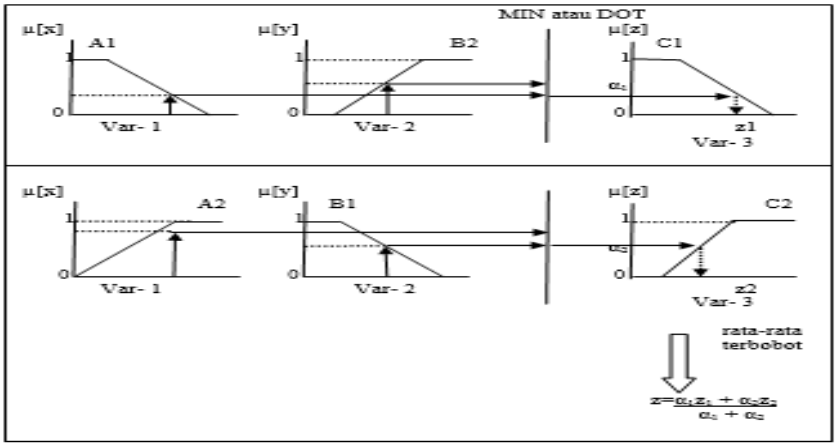
IF (x_1 is A_1) o (x_2 is A_2) o (x_3 is A_3) o …… o (x_N is A_N) *THEN* y is B

dengan o adalah operator (missal: OR atau AND). Secara umum, ada 2 fungsi implikasi yang dapat digunakan, yaitu (Yan, 1994):

1. Min (*minimum*). Fungsi ini akan memotong *output* himpunan *fuzzy*.
2. Dot (*product*). Fungsi ini akan menskala *output* himpunan *fuzzy*.

2.7 Metode Tsukamoto

Metode *Tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran monoton, Pada Metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-Then* harus di presentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α-predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya dengan menggunakan rata-rata terbobot.



Gambar 2.7 Inferensi Menggunakan Metode *Tsukamoto*

(Sumber: Kusumadewi dan Purnomo, 2010)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Contoh Kasus

Pabrik Akuapura merupakan salah satu pabrik yang memproduksi air mineral dalam berbagai kemasan, antara lain Galon 19 L, Galon 12 L, Botol 1500 ml, Botol 600 ml, dan Gelas 240 ml. Pabrik tersebut beroperasi di wilayah sentani, Kabupaten Jayapura. Dalam memproduksi air mineral pabrik Akuapura membutuhkan bahan baku. Pada tabel 3.1 adalah data persediaan bahan baku, pemesanan, dan target produksi 6 bulan untuk produksi gelas 240ml.

Tabel 3.1 Data persediaan bahan baku gelas 240ml

Bulan	Nama Barang	Persediaan	Pemesanan	Target Produksi
Januari	Policup	155256	1323000	11864
	Label	816000	1272000	
	Sedotan	8728	0	
	Pac	3028	12400	
	Layer	23828	15300	
Februari	Policup	907826	603000	10832
	Label	1656000	48000	

	Sedotan	3136	20000	
	Pac	3564	11500	
	Layer	27264	15200	
Maret	Policup	1005076	84000	12251
	Label	1704000	1272000	
	Sedotan	11032	20000	
	Pac	4232	9420	
	Layer	31632	0	
April	Policup	499500	756000	13281
	Label	2808000	0	
	Sedotan	18781	20500	
	Pac	1401	22580	
	Layer	19381	0	
Mei	Policup	618000	387000	9427
	Label	2016000	0	
	Sedotan	26000	10000	
	Pac	10700	4260	
	Layer	6100	28000	
Juni	Policup	549307		13000
	Label	1416000		
	Sedotan	51528		
	Pac	5472		
	Layer	128		

3.2 Perhitungan Tsukamoto

Pencarian hasil akhir (nilai Z) menggunakan metode rata2 pembobotan dengan rumus:

$$Z=\frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_n z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_n}$$

a. Pemesanan Policup

$$Z = \frac{0{,}29*963690+0{,}29*963690+0{,}29*443310+0{,}29*443310}{+0{,}57*616770+0{,}43*790230+0{,}57*790230+0{,}43*616770}$$

$$= \frac{0{,}29+0{,}29+0{,}29+0{,}29+0{,}57+0{,}43+0{,}57+0{,}43}{2223060} = 703500$$

3.16

b. Pemesanan Layer

$$Z = \frac{0,29*19880+0,29*8120+0,71*8120+0,71*19880}{0,29+0,29+0,71+0,71}$$

$$= \frac{28000}{} = 14000$$

c. Pemesanan Sedotan

$$Z = \frac{0,29*14555+0,29*5945+0,71*5945+0,71*14555}{0,29+0,29+0,71+0,71}$$

$$= \frac{20500}{} = 10250$$

d. Pemesanan Pack

$$Z = \frac{0,29*17267+0,29*17267+0,29*9573+0,29*9573 \\ +0,62*11222+0,38*15618,4+0,62*15618+0,38*11221,6}{0,29+0,29+0,29+0,29+0,62+0,38+0,62+0,38}$$

$$= \frac{42407,2}{3.16} = 13420$$

e. Pemesanan Label

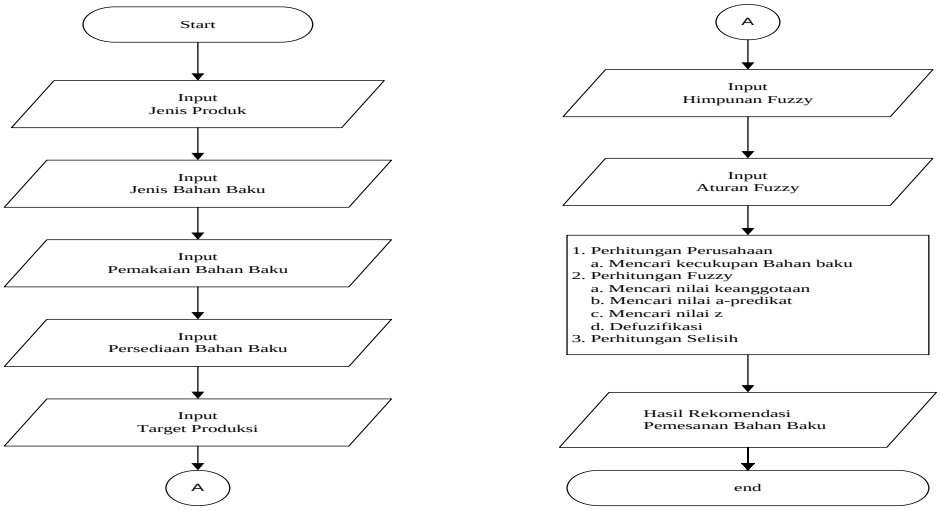
$$Z = \frac{0,29*903120+0,29*903120+0,29*368880+0,29*368880 \\ +0,71*368880+0,1*1144800+0,71*903120+0,1*127200}{0,29+0,29+0,29+0,29+0,71+0,1+0,71+0,1}$$

$$= \frac{1768080}{2.78} = 636000$$

Pemesanan bahan baku untuk bulan berikutnya yaitu:

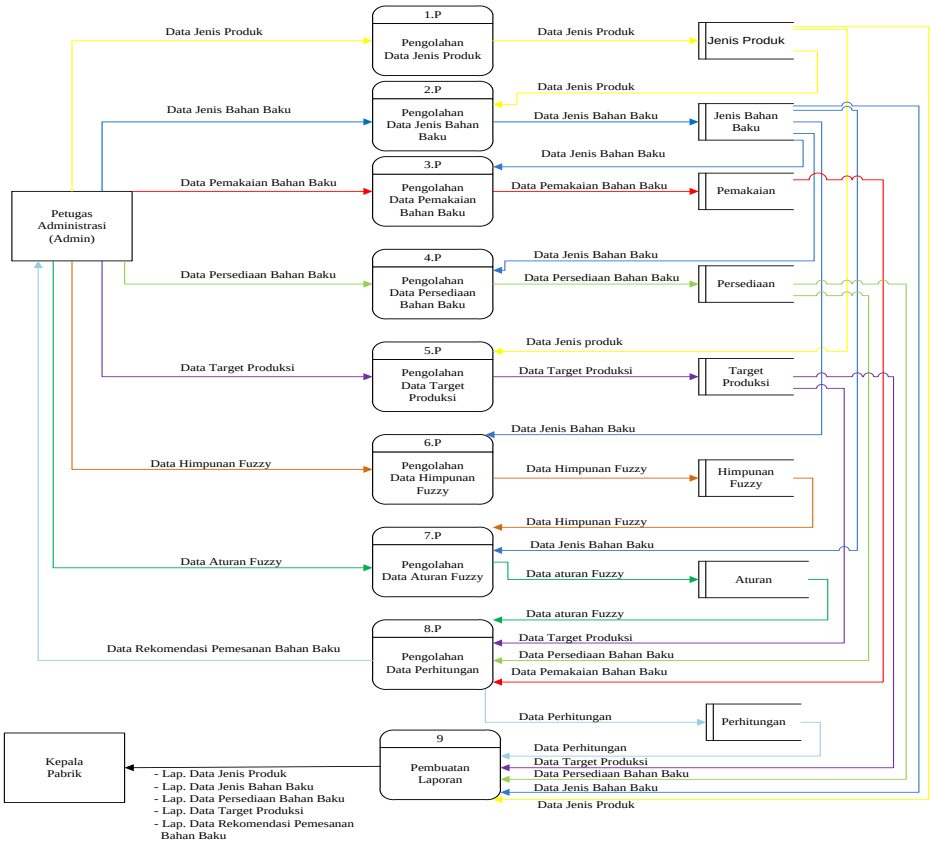
a) Pemesanan Policup = 703500 Pcs
b) Pemesanan Layer = 14000 Lembar
c) Pemesanan sedotan = 10250Pcs
d) Pemesanan Pac = 13420 Lembar
e) Pemesanan Label = 636000 Lembar

3.3 Flowchart System



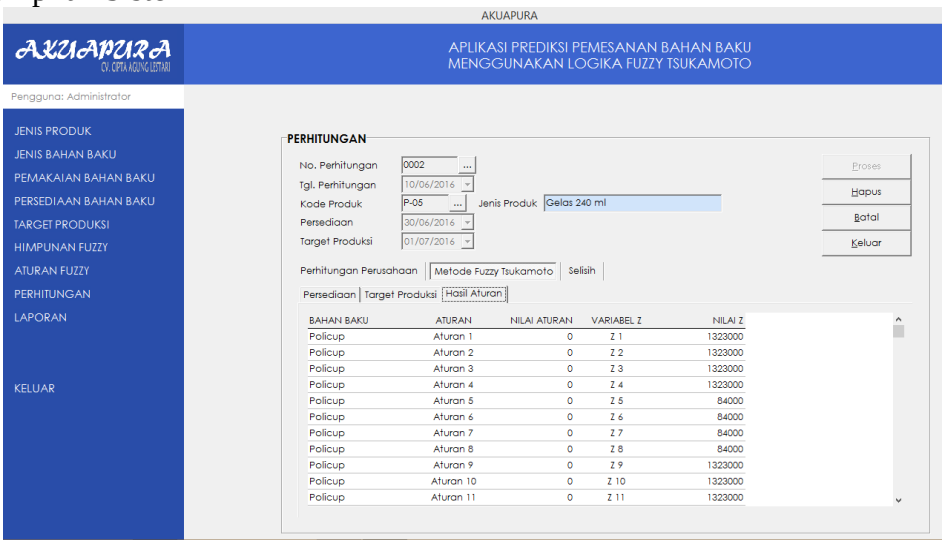
Gambar 3.3 Flowchart System

3.4 Overview Diagram



Gambar 3.4 Overview Diagram

3.5 Tampilan Sistem



Gambar 3.5 Tampilan Sistem untuk Perhitungan dengan Fuzzy Tsukamoto

4. KESIMPULAN

Prediksi yang dihasilkan sistem adalah jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi kertas di periode selanjutnya. Rekomendasi pemesanan bahan baku yang dihasilkan berdasarkan atas data target jumlah produksi yang diinginkan pada bulan berikutnya dan jumlah persediaan bahan baku di gudang yang ada pada periode saat ini. Berdasarkan perbandingan dengan perhitungan yang sebelumnya selalu dilakukan oleh perusahaan, penerapan metode *Fuzzy Tsukamoto* ini jauh lebih optimal dalam menghasilkan prediksi jumlah pemesanan bahan baku, sehingga dapat meminimalkan terjadinya kekurangan maupun kelebihan bahan baku produksi pada gudang penyimpanan bahan baku PT. Akuapura.

Untuk pengembangan selanjutnya, Data acuan untuk himpunan *fuzzy* sebaiknya setiap tahun menggunakan data dengan rentang waktu yang lebih panjang seperti enam bulan sebelumnya untuk mendapatkan hasil perhitungan yang lebih akurat. Sedangkan, penetapan domain himpunan *fuzzy* sebaiknya sudah didefinisikan sebelumnya berdasarkan data terendah dan tertingi dari masing-masing variabel himpunan *fuzzy*.

REFERENSI

Assuari S, 1999, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Revisi, Lembaga Penerbit FERI, Jakarta.

Indrajit R.E dan R. Djokopranoto, 2005, *Manajemen Persediaan,* Grasindo, Jakarta.

Kendall dan Kendall, 2010, *Analisis danPerancangan Sistem*, Edisi Kelima, Indeks, Jakarta.

Kusumadewi dan Purnomo, 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Edisi 2, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Makridarkis S. 1995, *Metode dan Aplikasi Peramalan.* Erlangga, Jakarta.

Nurhasanah dkk, 2014, *"Perencanaan Sistem Persediaan Bahan Baku Industri Garmen di PT.DM",* Jurnal, Nomor 2, Volume 13, Http://josi.ft.unand.ac.id, diakses tanggal 7 Desember 2015.

Pahlevi dkk, 2013, *"Implementasi Fuzzy Mamdani Untuk Penentuan Pengadaan Kartu Operator Pada Distributor Kartu Perdana PT.XYZ",* Jurnal, Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Http://pmdkduaonline.files.wordpress.com, diakses tanggal 15 November 2015.

Rangkuti F, 2002, *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Grafindo, Jakarta.

Saputra F. H, 2013*, "Analisis Persediaan Bahan Baku Spare Parts Gudang Line 1 PT TDI"*, Skripsi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Http://repository.ipb.ac.id, diakses tanggal 7 desember 2015.

Schroeder. Roger, 2004, *Pengambilan Keputusan Dalam Suatu Fungsi Opreasi*, Penerbit Erlangga. Jakarta.

Simbar dkk, 2014, *"Analisis Pengendaliaan Persediaan Bahan Baku Kayu Cempaka Pada Industri Mabel Dengan Menggunakan Metode EOQ (Studi Kasus Pada UD. Batu Zaman)"*, Jurnal, Nomor 3, Volume 5, Http://ejournal.unsrat.ac.id, diakses tanggal 7 November 2015.

Sugiarto, *et al*, 2000, *Peramalan Bisnis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Ula Mutamimul, 2014, *"Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus: Toko Kain My Text)"*, Jurnal Ecotipe, Nomor 2, Volume 1, Http://journal.ubb.ac.id, diakses tanggal 6 oktober 2015

Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Pedesaan Berbasis *Web* Multimedia

Desi Puspita, Siti Aminah

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
email: desi_ofira@yahoo.com
Jl. Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang Kec.
Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Pedesaan berbasis *web* multimedia yang menyediakan layanan publik untuk belajar berwirausaha. Dimana warga desa yang kebanyakan awam dalam penggunaan IT (Teknologi Informasi) serta kemampuan terbatas dalam memahami istilah-istilah IT dan keilmuan lainnya yang terkesan rumit untuk dimengerti padahal minat masyarakat perdesaan untuk belajar kewirausahaan cukup besar, dan juga masyarakat selama ini untuk mendapatkan informasi kewirausahaan belum optimal karena kemudahan dan kelengkapan dalam penggunaan teknologi informasi khususnya dalam pembelajaran wirausaha masih sangat kurang. Metode pengembangan sistem yang digunakan yakni *Rapid Aplication Development (RAD)* dengan tahapan antara lain : *requirements planning*, RAD *design workshop*, dan *implementation*. Manfaat dari sistem ini dapat memberikan manfaat kemandirian desa karena kemampuan wirausaha desa semakin meningkat dan desa memiliki kemampuan daya saing. Hasil dari penelitian adalah berupa Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Pedesaan berbasis *web* multimedia.

Kata Kunci: Perdesaan, *Website*, Kewirausahaan, *Multimedia*.

1 PENDAHULUAN

Penerapan Sistem Informasi Desa yang dikembangkan untuk memudahkan perbantuan ke perdesaan baik dalam manajemen organisasi/tata kelola desa, profil dan potensi desa, pelayanan publik, dan lain sebagainya. Sistem yang dikembangkan juga hanya untuk per desa tidak terhubung dengan desa-desa lainnya dalam satu kelurahan atau desa lainnya dalam kelurahan yang berbeda. Banyak sistem yang dikembangkan juga belum optimal memberikan kemudahan bagi masyarakat desa yang awam yang sangat ingin belajar berwirausaha dengan keterbatasan kemampuan mereka dalam menggunakan teknologi informasi. Warga desa yang kebanyakan awam dalam penggunaan IT (Teknologi Informasi) serta kemampuan terbatas dalam memahami istilah-istilah IT dan keilmuan lainnya yang terkesan rumit untuk dimengerti padahal minat masyarakat perdesaan untuk belajar kewirausahaan cukup besar. Oleh karena itu, peneliti bermaksud membuat sistem informasi manajemen kewirausahaan perdesaan yang memudahkan banyak pihak baik di tingkat perdesaan,

kelurahan maupun mitra desa/sponsor dapat berinteraksi dalam pembangunan desa. Warga desa yang satu juga dapat belajar mengenai keberhasilan kegiatan wirausaha desa yang lain, saling bertukar informasi dan ilmu wirausaha, desa juga dapat menonjolkan kegiatan-kegiatan wirausaha desa secara *up to date*.

Desa dapat melakukan pengolahan data untuk desanya dan sekaligus dapat menyebarluaskan hasil-hasil wirausaha, melakukan promosi, dan bahkan dapat melakukan penawaran kepada mitra desa/sponsor lainnya yang mau dan berminat menjalin kerjasama dengan desa bahkan dapat melakukan transaksi untuk penjualan hasil-hasil wirausaha. Pembuatan sistem informasi manajemen kewirausahaan perdesaan ini tujuannya yang terpentingnya adalah memberikan kemudahan dalam belajar berwirausahadan memang ditujukan untuk warga desa yang awam dengan menonjolkan multimedia pembelajaran wirausaha yang interaktif. Dalam jangka panjang sistem informasi manajemen kewirausahaan perdesaan akan dapat memberikan kemanfaatan pada terbentuknya kemandirian warga desa dan mendukung pelaksanaan otonomi desa dalam kegiatan-kegiatan wirausaha/bisnis yang tentu saja akan mensejahterakan desa tersebut.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1) Wawancara dengan staf Kantor Kecamatan Pagar Alam Utara dan masyarakat yang mempunyai wirausaha.
2) Observasi dilakukan terhadap proses pendataan untuk Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan.
3) Dokumentasi dilakukan dengan mempelajari instrumen yang digunakan dalam melakukan proses pembangunan Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan berbasis *Web* Multimedia.
4) Studi pustaka yang berasal dari sumber-sumber kepustakaan sebagai landasan dalam menganalisis permasalahan yang disusun dalam penelitian ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengmabangn yang digunakan dalam peenlitian ini adalah *Rapid Application Development* (RAD), Menurut Kendall (2010) dalam penelitian (Kelvin Wijaya, 2015) RAD adalah suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem yang mencakup suatu metode pengembangan serta perangkatperangkat lunak. Terdapat tiga fase dalam RAD yaitu *requirements planning*, RAD *design workshop*, dan *implementation.* Tahapan RAD terdiri dari tiga fase, yaitu :

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Persyaratan), yaitu:
   a. Tujuan adalah mengidentifikasi kebutuhan, batasan dan objektifitas dari sistem yang akan dibangun, dengan cara mengumpulkan data dari *stakeholder*.
   b. Aktivitas yang dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dan mengumpulkan data dari buku-buku dan dari jurnal-jurnal yang menunjang dan relevan.
   c. Hasil yang didapatkan berupa prosedur pengambilan data penelitian dan spesifikasi kebutuhan sistem
2. RAD *Design Workshop*, yaitu:

a.Tujuannya adalah merancang semua kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan dengan melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya.

b. Aktivitas yang dilakukan dengan melakukan identifikasi pelaku, analisis proses dan kinerja sistem, mengidentifikasi struktur objek dan relasinya, pemodelan interaksi obyek dan behavior, dan mendesain Antarmuka.

c. Hasil yang didapatkan berupa Pemodelan Software, Rancangan Basis Data dan Desain Antarmuka.

3. *Implementation* (Penerapan), yaitu:

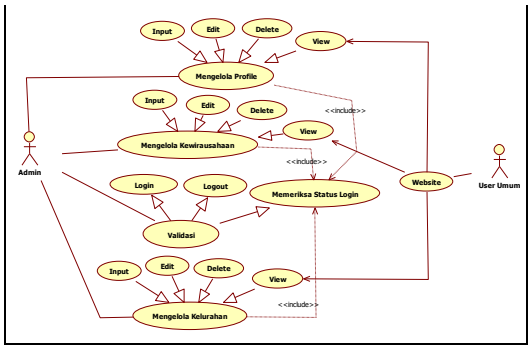
a. Tujuannya adalah mengimplementasikan metode, program sesuai dengan kebutuhan sistem.

b.Aktivitas yang dilakukan : menentukan implementasi Basis Data, Pemrograman, antarmuka,dan Pengujian.

c. Hasil yang didapatkan berupa *website.*

2.3. Use Case Diagaram

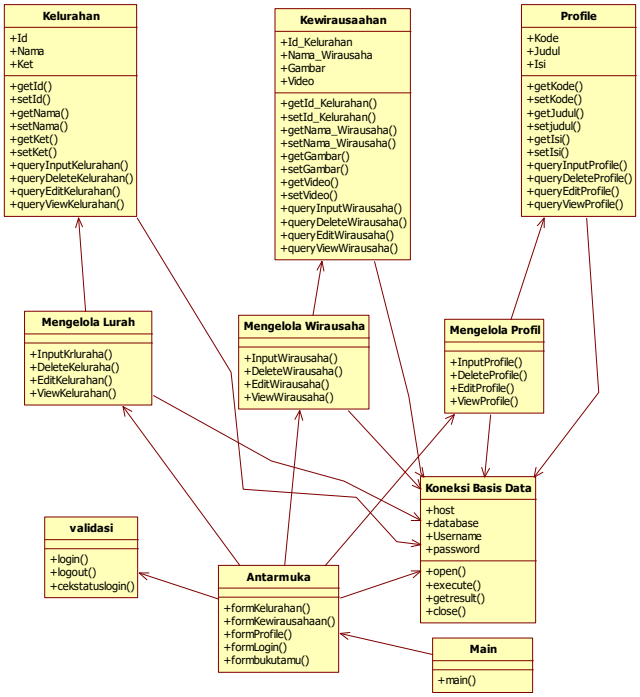
Perancangan dari aplikasi Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Perdesaan berbasis *Web* menggunakan UML. Perancangan ini dimulai dari konsep hasil analisis yang digambarkan melalui *use case diagram,* dimana actor dari aplikasi ini ada dua actor atau pengguna yaitu Admin dan *User* umum. *User* umum disini adalah masyarakat luas yang membuka *website*.



Gambar 1. Use Case Diagram

2.4. Class Diagram

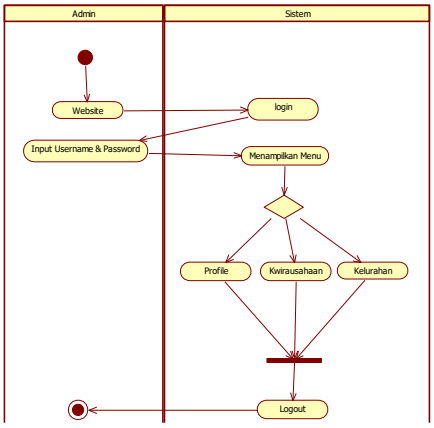
Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam system. *Class diagram* memberikan gambaran system secara statis dan relasi antar mereka. Biasanya, dibuat beberapa *class diagram* untuk system tunggal. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya. Dapat dibuat beberapa diagram sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan gambaran lengkap terhadap system yang dibangun. Berikut gambar *Class Diagram* yang digunakan.



Gambar 2. Class Diagram

2.5. Activity Diagram Admin

Activity Diagram Admin menggambarkan tahapan interaksi antara *admin* ke dalam sistem dimana *admin* dapat melakukan *login* ke dalam sistem, maka sistem akan melakukan cek *validasi* data yang dimasukan ke dalam sistem, apabila data *valid* maka *admin* dapat melakukan *insert* seperti tambah, hapus dan *edit*. kemudian akan disimpan sebagai data baru oleh sistem, lalu *admin* dapat melanjutkan aktifitasnya.



Gambar 3. *Activity Diagram* Admin

2.6. *Interface* Menu Utama

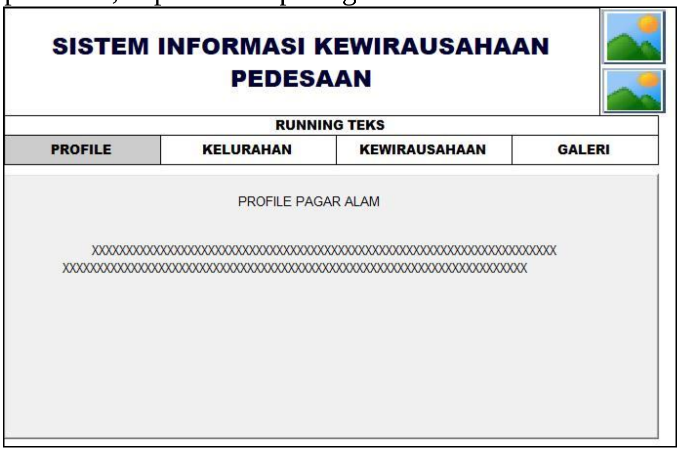
Halaman utama merupakan halaman awal yang ditampilkan pada saat pengunjung baik *admin* maupun *user* umum membuka Sistem Informasi Kewirausahaan. Halaman ini memuat ucapan selamat datang ,menu yang terdiri dari Materi dan Evaluasi dan tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Interface Menu Utama

2.7. Interface *Profile*

Interface profile berisikan tentang sejarah kewirausahaan kota pagar alam dan pedesaan, dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Interface Profile

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari kajian rancangan dan analisa berjalan maka didapatkan hasil bahwa sistem informasi manjemen kewirausahaan pedesaan berbasis *web multimedia* dapat dijalankan dan hasilnya sesuai dengan yang direncanakan. Hasil dari *layout* sistem informasi manjemen kewirausahaan pedesaan sebagai berikut :

3.1. Halaman Menu Utama

Halaman utama merupakan halaman awal yang ditampilkan pada saat pengunjung membuka halaman web, baik *admin* maupun *user* umum membuka

Sistem Informasi Kewirausahaan pedesaan, dapat di lihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Menu Utama

3.2. Halaman Kewirausahaan

Halaman kewirausahaan merupakan rancangan yang berisikan tentang video yang ada di pedesaan kota Pagar Alam. Dimana *user* umum bisa langsung melihat hasil kewirausahaan pedesaan kota pagar alam, dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kewirausahaan

3.3. Halaman Galeri

Halaman Galeri merupakan halaman yang berisikan tentang foro-foto kegiatan kewirausahaan pedesaaan, menampilkan hasil foto kewirausahaan dan kegiatan yang ada di area kecamatan pagar alam utara tersebut, dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Galeri

4 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan sebuah aplikasi berupa Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Pedesaan berbasis *web* multimedia.
2. Sistem Informasi Manajemen Kewirausahaan Pedesaan berbasis *web* multimedia digunakan untuk membantu masyarakat mendapatkan memberikan informasi lengkap tentang hasil kewirausahaan pedesaan Pagar Alam.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini merupakan hibah penelitian dosen pemula (PDP) yang dibiayai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018. Kami banyak mengucapkan terima kasih kepada Pemirintah Kota Pagar Alam dan Masyarakat Pagar Alam atas kesediaan menjadi responden. Serta terima kasih juga kami sampaikan kepada petugas lapangan dan petugas survey.

Referensi

Binanto, W. (2010). *Multimedia Digital: DasarTeori dan Pengembangannya.* Yogyakarta: Andi.

Hadi, S. A. (2003). *Multimedia Interaktif dan Flas* . Yogyakarta: PT Graha Ilmu.

Hartono, B. (2013). *Sistem Informasi Manajamen Berbasis Komputer*. jakarta: Rineka Cipta.

Hartono, B. (2013). *Sistem Informasi Manajemen.* Jakarta: Rineka Cipta.

Ilham Eka Putra, W. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Promosi Pariwisata Berbasis Multimedia Interaktif Kabupaten Pesisir Selatan sumatera Barat. *TEKNOIF*, 54-62.

Kelvin Wijaya, H. W. (2015). Sistem Pendukung Kepetusan Penerima Beasiswa dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution di Universitas Sam Ratulangi Manado. *E-journal Teknik Informatika, 05* (1), 1-6.

M.Suyanto. (2005). *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing.* Yogyakarta: Andi Offset.

Muslim, B. (2016). *Pengantar Teknologi Pagar Alam.* Pagar Alam: deepublish.

Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Web.* Medan: Andi.

Sumarto Dian Waluyo, D. T. (2016). Pengembangan Sistem Informasi Administrasi Kependudukan di Kantor Kelurahan Berbasis Mulimedia. *STT-Garut*, 1-6.

Sutarman. (2007). *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan Mysql.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Taufiq, R. (2013). *Sistem Informasi Manajemen.* Tangerang: Graha Ilmu.

Welly Marizka Sandy, M. L. (t.thn.). Media Informasi Interaktif Wisata Budaya Kabupaten Pacitan Berbasis Multimedia: Studi Kasus Upacara Adat Unggulan Kecamatan. *IJCSS*, 1-4.

Sistem Informasi Manajemen Aset Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam Berbasis *Web*

Yogi Isro' Mukti, M.Kom.

Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam,
email : yogie.isro.mukti@sttpagaralam.ac.id
Jln. Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang
Kec. Dempo Tengah Kota Pagaralam

Abstrak

Perkembangan sistem informasi mengakibatkan perubahan banyak hal, salah satunya dari sisi manejemen aset. Seperti yang dilakukan di institusi, penggunaan sistem informasi manajemen aset berbasis *web* menjadi keharusan, dimana aset yang ada perlu di didata secara *real time* dan bisa diakses kapan saja, sehingga memudahkan dalam proses pendataan, monitoring / pengawasan dan pelaporan. Untuk itu penelitian ini mengangkat sistem informasi manajemen aset berbasis *web* dengan metode pengembangan sistem *web engineering*, perancangan menggunakan *Unified Modelliing Language(UML),* bahasa programing PHP dan untuk desain sendiri menggunakan *framework* Bootstrap yang lebih mudah dan sesuai kebutuhan pengguna.

Kata kunci: Sistem Informasi Manajemen Aset, Web

1 PENDAHULUAN

Aset merupakan sumber daya yang penting bagi suatu perusahaan, maupun institusi di dunia pendidikan, karena terkait dengan proses bisnis yang ada. Mengingat banyaknya aset yang terdapat pada perusahaan maupun institusi ini perlu di atur dengan baik, agar aset yang ada bisa terjaga. Saat ini aset di perusahaan maupun institusi belum sepenuhnya menerapkan manajemen aset dengan baik, hal ini bisa dilihat dari proses pendataan aset sendiri masih dilakukan dengan mencatat melalui buku, dengan mengecek satu-persatu ruangan dan membuat laporan bulanan dengan memindahkan data kedalam excel, seperti yang terjadi di Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam.

Mengingat perlu adanya sebuah sistem yang mampu melakukan manajemen terhadap aset perusahaan maupun institusi, dengan mengkombinasikan dengan teknologi informasi yang bisa diakses kapan saja, dan mampu melakukan laporan secara tepat waktu, serta penanggung jawab yang diberikan kewenangan dalam mengamankan aset bisa terus memonitor aset yang terdapat di dalam ruang.

Berdasar pada pernyataan di atas maka peneliti memberikan solusi untuk mengatmasalah tersebut berupa sistem informasi manajemen aset berbasis *web*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan perusahaan maupun institusi mampu melakukan manajemen aset dengan baik, cepat dan efesien.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ialah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data.(Guritno, Sudaryono et al. 2011).

Penelitian ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya, dan apa alat yang digunakan. Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah dilakukan Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu :

a. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dari sumbernya (Guritno, Sudaryono et al. 2011)

b. Observasi

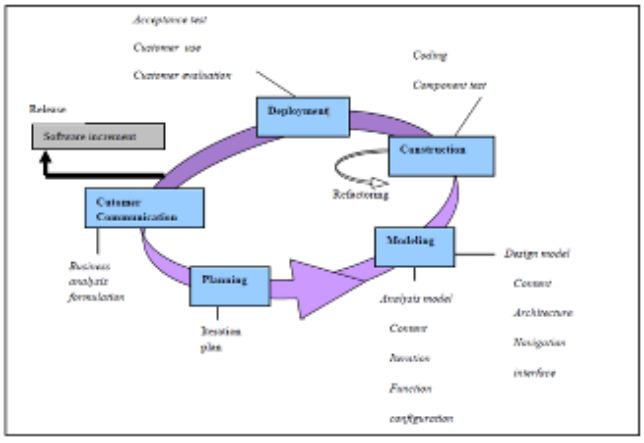
Observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan(Guritno, Sudaryono et al. 2011). Dalam observasi ini, peneliti secara langsung terlibat dalam kegiatan sehari-hari orang atau situasi yang diamati sebagai sumber data. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengamatan dan pencatatan fenomena-fenomena yang terjadi dalam aktivitas yang terjadi di STTP ini.

c. Dokumentasi

Dokumentasi bertujuan memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, filem dokumenter, serta data yang berkaitan dengan penelitian (Guritno, Sudaryono et al. 2011)

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Agar sistem informasi manajemen aset yang akan dibangun berjalan sesuai dengan rencana maka digunakan metode pengembangan sistem *web engineering* yaitu suatu metode menyusun suatu sistem yang baru dan menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang berjalan. (Mukti, 2017)

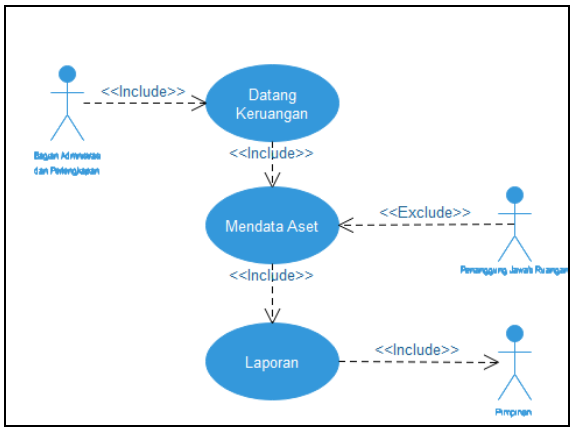


Gambar 2.1 Tahapan-tahapan *web engineering*

2.3 Sistem Yang Berjalan

Saat ini sistem yang berjalan untuk pendataan dan pelaporan aset yakni dimulai dari bagian administrasi dan perlengakapan yang melakukan pendataan ke

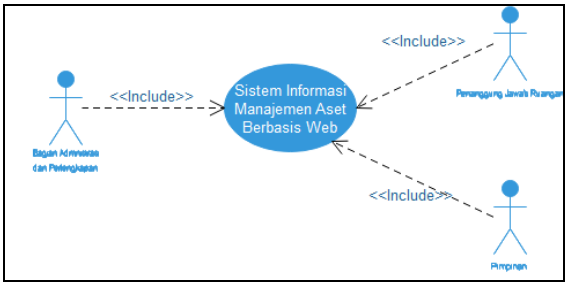
penanggung jawab ruangan dan selanjutnya membuatkan laporan untuk diserahkan kepada pimpinan. Seperti *use case* berikut :



Gambar 2.2 *Use Case* Sistem Yang Berjalan

2.4 Sistem Yang Diusulkan

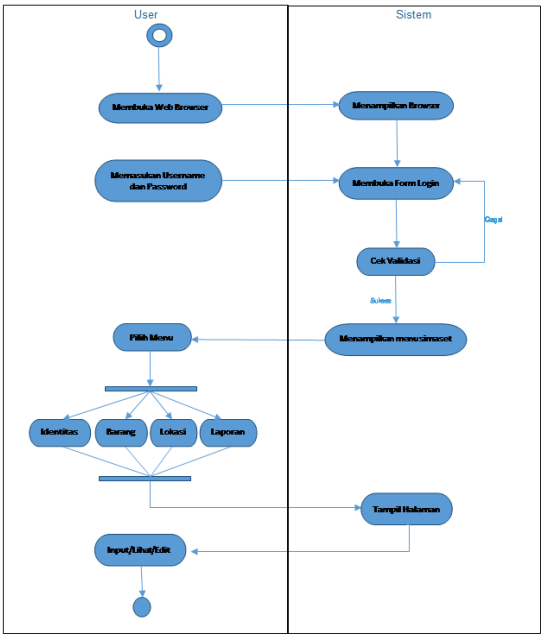
Agar proses manajemen aset bisa berjalan dengan baik, maka perlu adanya sistem yang bisa mengintegrasikan antara bagian administrasi dan perlengkapan dengan bagian penanggun jawab di setiap ruangan, serta bisa memberikan laporan secara *real time* yang bisa diakses kapan saja oleh pimpinan. Adapun *use case* sistem yang diusulkan bisa dilihat pada gambar 3.3, dimana bagian perlengkapan mengatur aset sesuai dengan ruangan, dan memonitor aset secara *online*, dan penanggung jawab ruangan memonitor aset yang ada diruangan dan memberikan informasi mengenai aset yang dijaga. Dan pada bagian pimpinan cukup mengakses sistem dan melihat laporan secara *online.*



Gambar 2.3 *Use Case* Sistem yang diusulkan

2.5 Activity Diacgram

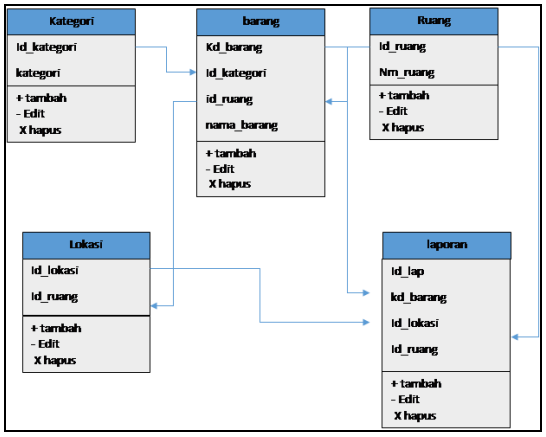
Activity diacgram menggambarkan proses aktivitas yang dilakukan *user* mulai dari membuka *system* informasi manejesemen asset melalui *web browser,* dan selanjutnya *system* menampilkan *form login, user* memasukan *username* dan *password* untuk divalidasi jika berhasil system akan mengarahkan kepada halaman system informasi manajemen aset, jika gagal kembali ke *form login.* Selanjutnya *user* bias melakukan aktivitas *input*, edit dan lihat data.



Gambar 2.4 *Activity Diacgram*

2.6 Class Diacgram

Class diacgram menggambarkan relasi antar tabel, yang saling berkaitan, yang terdiri dari tabel kategori, tabel barang, tabel ruang, tabel lokasi dan laporan. Selain itu terdapat table *user* dan *leve* pengguna.



Gambar 2.5 *class diacgram*

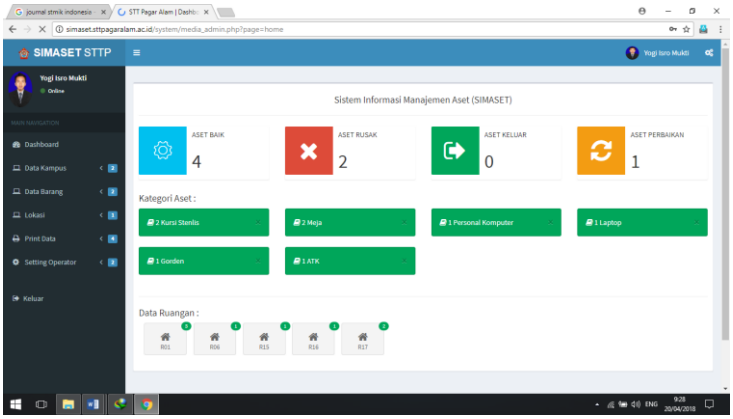
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisa dan kajian terhadap sistem yang berjalan, dan mengusulkan sebuah sistem informasi manajemen aset yang baru berbasis *web* maka didapatkan hasil bahwa sistem informasi manjemen aset berbasis *web*, dapat dijalankan dan hasilnya sesuai dengan yang direncanakan. Untuk *database* sendiri terdiri dari tabel

Institusi, tabel Ruang, tabel kategori, tabel barang, tabel *user*. Untuk desain halaman sendiri terdiri dari halaman administrator Utama, Penanggung Jawab Ruangan dan Pimpinan yang saling berkaitan satu sama lain, serta bisa diakses secara *real time* yang bisa diakses di http://simaset.sttpagaralam.ac.id.

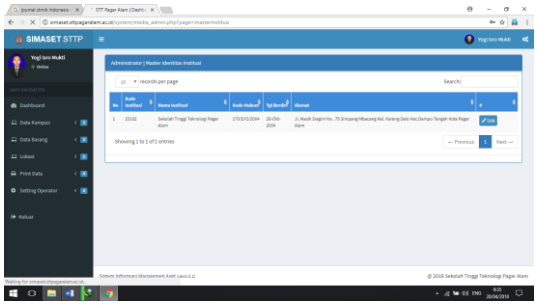
Hasil dari *layout* sistem informasi dengan mengkombinasikan dengan *framework* Bootstrap, yang memiliki kemudahan dan tampilan yang *friendly*.

1. Halaman Dashboard
   Halaman dashboard merupakan halam pertama sekali yang tampil ketika *user* berhasil *login*. Yang terdiri dari *sidebar* atas terdiri dari profil *user login*, *sidebar* samping memiliki menu dan *content* yang terdiri dari informasi tentang aset baik, rusak, keluar dan perbaikan. Serta kategori asset, dan lokasi aset/ruang, dan dibagian bawah terdiri dari *footer*.



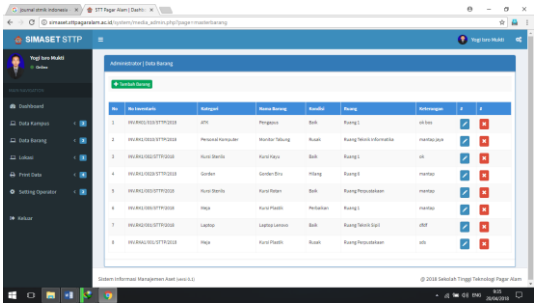
Gambar 3.1 *Dasboard*

2. Halaman Identitas Institusi
   Halaman ini digunakan untuk mengatur institusi yang menggunakan sistem informasi manajemen asset, yang terdiri dari kode institusi, nama institusi SK, tanggal berdiri dan alamat.



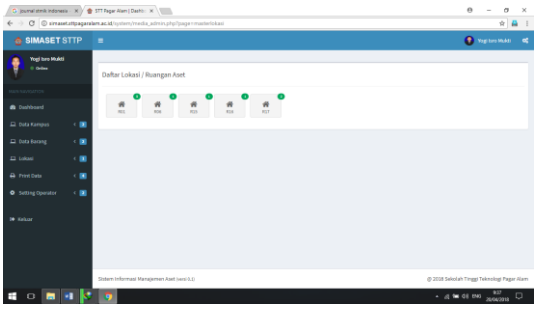
Gambar 3.2 Halaman Institusi

3. Halaman Data Barang
   Halam ini digunakan untuk pemasukan dan melihat data barang yang akan di data, yang terintegrasi dengan kategori, lokasi dan ruang, sehingga dimungkinkan tidak ada data yang salah, dalam proses pemasukan data.



Gambar 3.2 Data Barang

4. Halaman Lokasi
   Pada halaman ini digunakan untuk menunjukan letak atau lokasi aset pada setiap ruangan, yang digunakan oleh *admin*, agar memudahkan dalam proses monitoring aset tanpa harus mengunjungi ruangan satu persatu, dan memantau kondisi dan keadaan barang atau aset.



Gambar 3.3 Halaman Lokasi Aset

5. Laporan
   Halaman laporan ini digunakan untuk membuat laporan aset baik berupa aset secara keseluruhan maupun aset perruangan. Baik oleh *admin*, penanggung jawab ruangan maupun pimpinan sendiri.



Gambar3.4 Laporan

4 KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan dan pembangunan sistem informasi manajemen aset berbasis *web* menggunakan metode pengembangan sistem *web engineering*, perancangan menggunakan UML *(Unified Modelling Language)*, *database* menggunakan MySQL, bahasa pemrograman PHP serta untuk *layout* menggunakan *framework* boostrap dapat disimpulkan bahawa :

2. Telah dihasilkan sistem informasi manajemen aset berbasis *web*.
3. Sistem informasi manajemen aset yang dibangun berbasis *web* dapat berjalan dengan baik.
4. Sistem yang dibangun dan direalisasikan pada institusi, sesuai dengan kebutuhan.
5. Untuk administrasi dan perlengkapan, dengan adanya sistem memudahkan dalam proses pengawasan dan pelaporan data aset.

Agar sistem yang dibangun berkelanjutan, maka disarankan :

1. Kedepannya diharapkan agar sistem yang dibangun terus dikembangkan agar menjadi lebih baik.
2. Dengan sistem secara *online* maka dari sisi keamanan tentu sangat rentan, oleh karena itu perlu adanya pengembangan dan perbaikan dari sisi keamanan.

Referensi

Ellitan, L., & Anatan, L. (2009). *Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Praktis.* Bandung: ALFABETA.

Guritno, S., Sudaryono, & Rahrdja, U. (2011). *Theory and Application of IT Research // metodologi penelitian teknologi informasi.* Yogyakarta: ANDI.

Heryanto, I., & Triwibowo, T. (2013). *Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi.* Bandung: INFORMATIKA.

Jogiyanto. (2009). *Sistem Teknologi Informasi Edisi III.* Yogyakarta: ANDI.

Kurniawan, R. (2010). *php da MySQL Untuk Orang Awam Edisi Ke2*. Palembang: Maxikom.

Mukti, Y. I. (2017). Sistem Informasi Madrasah Aliyah Negeri Pagar Alam Berbasis Web. *Indonesian Journal of Computer Science*, 192-205.

Pratama, A. (2016). *MySQL Uncover Panduan Belajar MySQL dan MariaDB Untuk Pemula.* Medan: Dunia Ilkom.

Pratama, A. (2016). *PHP Uncover, Panduan Belajar PHP Untuk Pemula.* Medan: Dunia Ilkom.

Rosa, A., & Shalaudin, M. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung: INFORMATIKA.

Simarmata, J. (2009). Rekayasa Web Analisis dan Desain Sistem, Rekayasa Informasi, Rekayasa Hipermedia, Interaksi Manusia dan Komputer, Rekayasa Kebutuhan, Data Mining, Manajemen Proyek. In J. Simarmata, *Rekayasa Web Analisis dan Desain Sistem, Rekayasa Informasi, Rekayasa Hipermedia, Interaksi Manusia dan Komputer, Rekayasa Kebutuhan, Data Mining, Manajemen Proyek* (p. 1). Yogyakarta: ANDI.

wikipedia. (2017). *Aset.* wikipedia.

Y.Maryono, S. P. (2010). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset TIK. *Jurnal Buana Informatika*, 81-90.

Aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer Berbasis Android

Siti Aminah, Redi Wibowo

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
email: gosupeta@gmail.com
Jl. Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang
Kec. Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu aplikasi *mobile learning* Fisika Dasar Komputer berbasis android *yang* mampu memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* berbasis android. Proses pembelajaran yang diterapkan saat ini pada umumnya hanya melalui buku catatan dan *slide power point*. Untuk mempermudah dalam proses pembelajaran maka dibutuhkan metode baru yang lebih mudah dan menyenangkan sehingga minat belajar mahasiswa dapat meningkat. Media pembelajar yang bersifat *moveable* atau mudah dibawa kemana-mana akan lebih efektif. Dalam perancangan aplikasi ini bahasa pemrograman yang di gunakan adalah *Java.* Adapun jenis pengumpulan data yang di gunakan adalah metode observasi, wawancara dan studi pustaka. Metode yang di gunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah metode *prototype* dan hasil dari pengujian aplikasi ini yaitu versi android Jellybean, Kitkat, Lolipop dan marsmallow berjalan dengan baik sedangkan versi android Gingerbread tidak bisa beroperasi.

Kata Kunci: Fisika Dasar Komputer, Android, *Java*, *Prototype.*

1 PENDAHULUAN

Perkembangan *smartphone* baik dari segi teknologi maupun modelnya telah memberikan banyak manfaat. Penggunaan teknologi perangkat lunak telah menambah banyak fungsi teknologi khususnya pada sebuah *smartphone* berbasis android, dari sekedar telepon dan SMS. Kini aplikasi *mobile* merupakan aplikasi yang dapat berjalan pada *smartphone* berbasis android dan dapat dijadikan sebagai bentuk dari media belajar yang bersifat *moveable*. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti di Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam dengan melakukan wawancara secara langsung kepada dosen yang mengampuh Mata Kuliah Fisika Dasar Komputer bahwa sistem yang berjalan saat ini hanya menggunakan buku catatan dan *slide power point.* khususnya materi Dinamika Partikel yang terdiri dari Hukum Newton, Gaya dan Hukum Kepler didalamnya memuat hitungan dan rumus-rumus sehingga memerlukan pemahaman lebih dan mahasiswa sering kesusahan mengingat rumus-rumus yang sudah dijelaskan oleh dosen ketika sudah meninggalkan kelas atau keesokan harinya.

Untuk mempermudah dan membantu mahasiswa dalam mengingat rumus-rumus Fisika Dasar Komputer maka dibutuhkan metode baru yang lebih mudah dan menyenangkan sehingga minat belajar mahasiswa pun meningkat. Media

pembelajaran yang bersifat *moveable* atau mudah dibawa kemana-mana akan lebih efektif. Aplikasi *Mobile* sangat menjanjikan dalam membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran karena aplikasi mobile bersifat *moveable* atau mudah dibawah kemana-mana. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa kehadiran *mobile learning* yang menggunakan media *smartphone* berbasis android ini ditujukan sebagai suplemen pembelajaran yang ada serta memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar sendiri mengenai materi yang kurang dikuasai dimanapun dan kapanpun. Hal ini tentu dapat memberikan pengalaman yang berbeda dalam proses pembelajaran bagi mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam.

2 METODOLOGI PENELITIAN

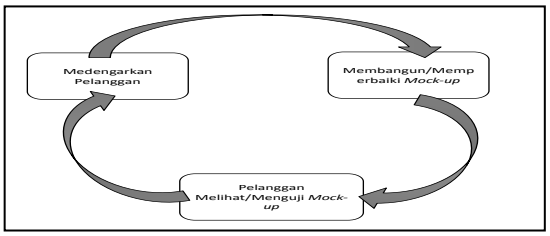
2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Wawancara dengan dosen dan mahasiswa yang menempuh mata kuliah Fisika Dasar Komputer
2. Observasi dilakukan terhadap proses pembelajaran pada mata kuliah Fisika Dasar Komputer
3. Studi pustaka yang berasal dari sumber-sumber kepustakaan sebagai landasan dalam menganalisis permasalahan yang disusun dalam penelitian ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype.* Menurut (Rosa A.S, 2014). Adapun tahapan pada metode *prototype* terdiri dari:



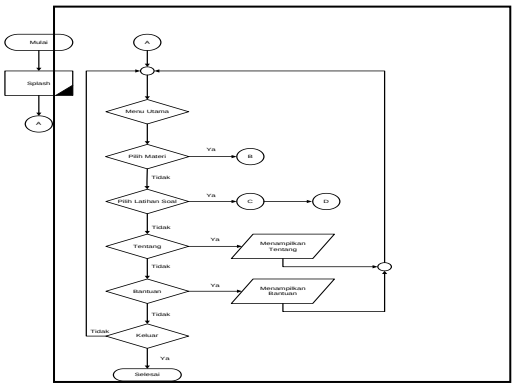
Gambar 1. Ilustrasi Metode *Prototype*

1. Mendengarkan Pelanggan : Pada Tahap ini peneliti mengumpulkan semua kebutuhan atau informasi dengan cara wawancara kepada Dosen yang mengampu Mata Kuliah Fisika Dasar Komputer.
2. Membangun/Memperbaiki *Mock-up* : Pada tahap ini, peneliti membangun desain dengan membuat perancangan sementara, setelah itu dibangun menjadi sebuah sistem dengan memberikan kode program, dengan tahapan kerja yang dilakukan yaitu :
   a. Menganalisis kebutuhan yang akan digunakan dalam membangun rancangan software.
   b. Merancang alur jalanya aplikasi dari awal sampai akhir.
   c. Desain dibuat dengan menggunakan Bahasa pemrograman *java*

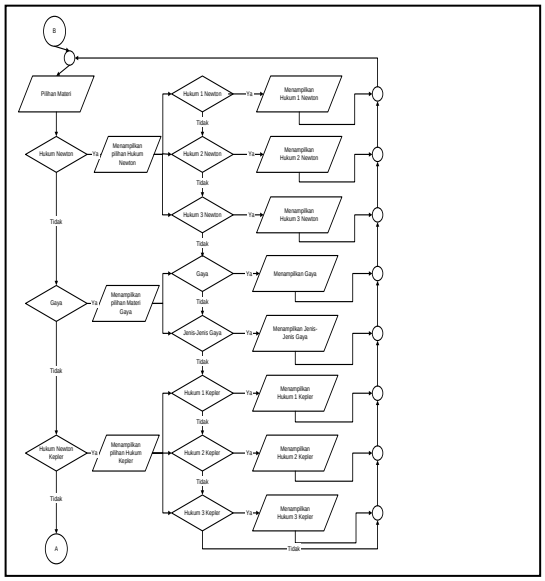
3. Pelanggan melihat dan menguji *Mock-up :* Pada tahap ini pelanggan melihat dan menguji aplikasi yang dibuat, pengujian dilakukan dengan cara wawancara kepada pengguna yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat lunak yang benar secara logika dan sesuai dengan tujuan rancangan di awal, jika proses pengujian selesai dan layak untuk digunakan maka aplikasi sudah siap untuk digunakan.

2.3. *Flowchart*

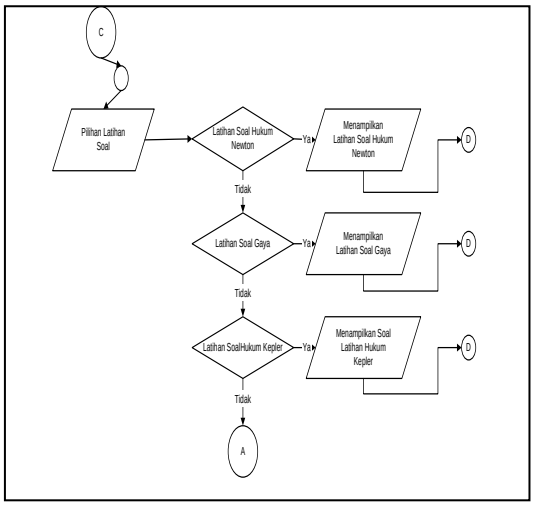
Sistem yang di usulkan pada perancangan ini adalah diagram alir (*flowchart*) suatu sistem yang berfungsi untuk memudahkan proses pembelajaran seperti untuk mempelajari materi mata kuliah Fisika Dasar Komputer dan latihan soal.



Gambar 2. *Flowchart* menu utama aplikasi *mobile learning* Fisika Dasar Komputer



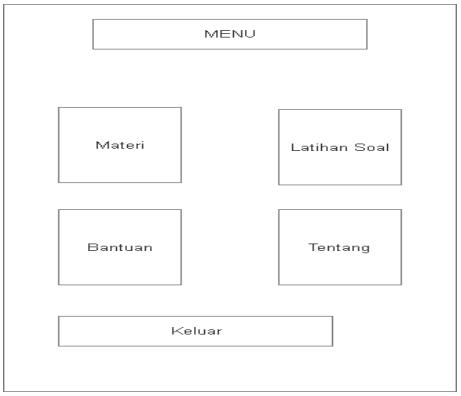
Gambar 3. *Flowchart* menu materi aplikasi *mobile learning* Fisika Dasar Komputer



Gambar 4. *Flowchart* menu latihan soal aplikasi *mobile learning* Fisika Dasar Komputer

2.4. *Storyboard* menu utama aplikasi *mobile learning* fisika dasar komputer

Pada gambar *storyboard* menu aplikasi ini, kotak sebelah kanan atas merupakan menu untuk materi, kotak sebelah kiri atas merupakan menu untuk latihan soal, kotak sebelah kanan tengah merupakan menu untuk bantuan cara pengguaan aplikasi, kotak sebelah kiri tengan berisi tentang aplikasi, dan kotak bawah sekali dalah menu keluar (*exit*) atau pengguna keluar dari aplikasi.



Gambar 5. *Storyboard* menu utama

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari rancangan Aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer Berbasis Android adalah suatu sistem yang berfungsi untuk memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* berbasis android. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *java* dan *eclipse* juno sebagai *software* yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer dengan implementasi pada perangkat *smartphone* yang memiliki sistem operasi berbasis Android. Aplikasi *Mobile Learning* ini menyajikan materi

dan latihan soal yang terkandung didalamnya.

4.1. Tampilan Menu Home Aplikasi

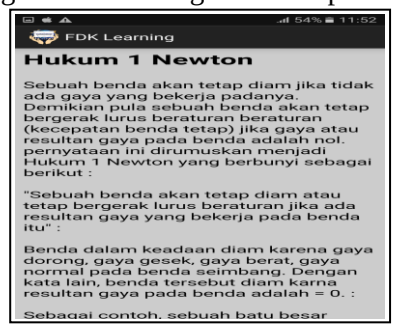
Pada gambar tampilan menu aplikasi ini, kotak sebelah kanan atas merupakan menu untuk materi, kotak sebelah kiri atas merupakan menu untuk latihan soal, kotak sebelah kanan tengah merupakan menu untuk bantuan cara pengguaan aplikasi, kotak sebelah kiri tengan berisi tentang aplikasi, dan kotak bawah sekali adalah menu keluar (*exit*) atau pengguna keluar dari aplikasi.



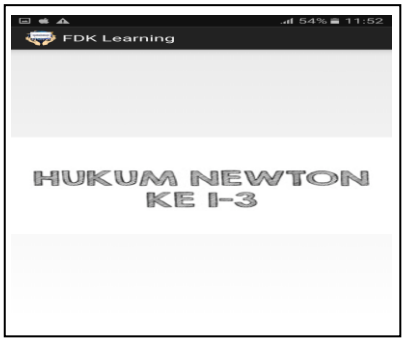
Gambar 6. Tampilan Menu Home Aplikasi

4.2. Tampilan Isi Materi Hukum Newton I

Pada tampilan isi materi, selain materi secara tektual juga disajikan video hukum 1 Newton, berisi bunyi, dan contoh tentang hukum 1 Newton pada mata kuliah Fisika Dasar Komputer. Pada tampilan video Hukum Newton, berisi pembahasan dan contoh soal materi Hukum 1 newton, Hukum 2 Newton dan Hukum 3 Newton, materi gaya dan juga materi tentang hukum kepler.



Gambar 7. Tampilan Isi materi hukum newton 1



Gambar 8 . Tampilan Isi Video materi hukum newton 1

4.3. Tampilan Soal Hukum Newton

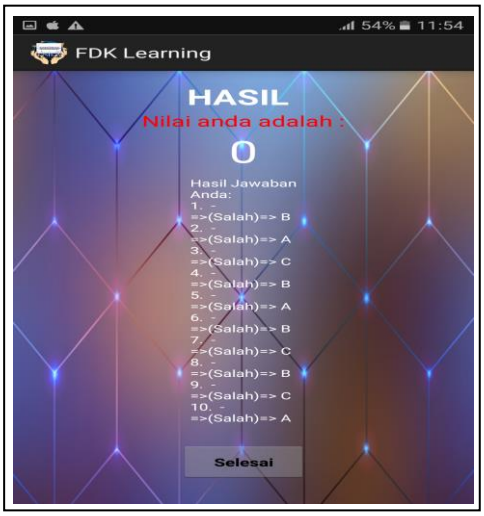
Pada tampilan latihan soal Hukum Newton, kotak pertama berisi soal-saol hukum newton pada mata kuliah Fisika Dasar Komputer. Dan kotak kedua merupakan menu hitung.



Gambar 9. Tampilan Soal Hukum Newton 1

4.4. Tampilan Skor Hasil Latihan

Pada Tampilan Hasil hukum Newton, kotak pertama berisi Skor. Kotak kedua berisi Hasil Jawaban dan kunci jawaban dan kotak ketiga untuk selesai melihat Hasil.



Gambar 10. Tampilan Soal Hukum Newton 1

4.5. Pengujian Aplikasi

Tabel berikut adalah adalah hasil dari uji coba Aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer pada beberapa *Smartphone* Android, yang diambil dari 9 jenis *smartphone* Android yang berbeda yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Aplikasi

Smartphone	**Keterangan**
Samsung Galaxy J7-*Prime* Android versi 6.1 (*Marsmallow*)	Berjalan dengan baik
Samsung Galaxy A3-2016 versi Android 6.1 (*Marsmallow*)	Berjalan dengan Baik
Xioami Redmi Not 4 versi Android 6.1 (*Marsmallow*)	Berjalan dengan Baik
Samsung J2 Prime versi Android 5.0 (*lollipop*)	Berjalan dengan Baik
Xioami Redmi Not 2 *Prime* Android versi 5.0 (*Lolipop*)	Berjalan Dengan Baik
Samsung j1 Ace versi Android 5.0 (*lollipop*)	Berjalan Dengan Baik
Asus Zenfone 4 versi Android 4.4 (*Kitkat*)	Berjalan Dengan Baik
Samsung GT-6310 Android versi 4.2 (*Jellybean*)	Berjalan Dengan Baik
Samsung GT-S5360 versi Android 2.3 (*Gingerbread*)	Tidak Bisa Beroperasi

4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat diambil dari penelitian ini adalah telah dihasilkan Aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer Berbasis Android yang dapat memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* berbasis android. Aplikasi *Mobile Learning* Fisika Dasar Komputer Berbasis Android ini dapat diimplementasikan pada *smartphone* yang berbasis Android dari *Jellybean* versi hingga Android versi. *Marsmallow*.

Referensi

Andi. (2013). *Java for Mobile Progamming.* Yogyakarta: C.V ANDI.

Anharku. (2009, januari 28). *Flowchart.* Jakarta: Ilmu Komputer.Org.

Anisyah. (2009). Pengertian Aplikasi. *Pengertian Aplikasi Menurut Para Ahli*, elib.unikom.ac.id.

Betti Ses Eka Polonia, L. Y. (2010). Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang. *Pengembangan Aplikasi Kamus Fisika Berbasis Android Sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X Sma Pokok Bahasan Fluida Statis dan Kalor*.

Edy Winarno, A. Z. (2013). *Belajar Pemrograman 8 in 1 : java. VB, PHP*. Semarang: Kompas Gramedia.

Holzinger, A. A. (2005). Mobile Learning Phone As a Chalange For M-Learning. In M. T. H, *Pengenalan Media Pembelajaran* (p. 2). Hawai PerlL: Muh Tamimuddin H.

Husni Tamtin, Y. S. (2014). Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan informatika, Universitas Muhamadiyah Surakarta. *Aplikasi Pembelajaran Bangun Datar Dan Bangun Ruang Berbasis Mobile Android*.

Khannedy, E. K. (n.d.). *Modul Pelatihan Java Dasar*. Bandung: Eko Kurniawan Khannedy.

Latif, M. A. (2012). Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Amikom Yogyakarta. *Perancangan Aplikasi Rumus-Rumus Fisika Berbasis Android*.

M. Shalahuddin, R. A. (2014). *Rekayasa Perangkat Luna Terstruktur Dan Berorientasi Objek.* Bandung: Informatika.

M. Shalahuddin, Rosa A.S. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek.* Bandung: Informatika.

Mukti, Y. I. (2017, January 23). *Sejarah STT Pagaralam*. Retrieved from STT Pagaralam: sttpagaralam.ac.id

Nurjanah, R. (2013). *Instalasi IDE Eclipse. Kolaborasi Android Dengan Php.* www.bukulokomedia.com.

Perangkat Lunak Bantu Pembuatan Kir Mobil Pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam

Buhori Muslim,ST.M.Kom[1], Sandro Pebrian[2]

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam[12]
JalanMasik Siagim No.75 Simpang Mbacang
Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam
Sur-el :buhorimuslim@sttpagaralam.ac.id[1],
sandropebrian27@gmail.com[2]

Abstrak

Pada proses pembuatan KIR ada 3 tahap yaitu pendaftaran, pengujian dan pembuatan buku tapi disini peneliti hanya akan membahas 2 tahap yaitu pendaftaran dan pembuatan buku. Karena pada proses tersebut masih manual berupa tulis tangan sehingga penulis berupaya mengganti sistem yang manual menjadi sistem terkomputerisasi, dibangun sebuah Perangkat lunak bantu pembuatan kir mobil pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam Upaya yang dapat dilakukan salah satunya adalah dengan memanfatkan Teknologi Informasi dalam bidang pemrograman. Tujuan penelitian ini untuk dapat memudahkan pekerjaan staf dalam proses pembuatan kir. Penelitian ini dilakukan di kota Pagar Alam. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengamatan, dokumentasi, dan wawancara. Metode Pengembangan Sistem yang gunakan adalah metode air terjun (*waterfall*) dengan tahapan Analisis, Desain, Pengkodean, Pengujian, Pemeliharaan. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*.

Kunci Utama: Perangkat lunak bantu,*PHP*,*MySQL*, *waterfall*

1. PENDAHULUAN

Hasil Observasi dan wawancara yang dilakukan di Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam disimpulkan dalam proses pembuatan KEUR belum maksimal karena dilakukan secara manual. Penelitian di lakukan sebagai langkah awal bagi untuk meningkatkan pelayanan dan kualitas Staf. Secara umum denganadanya perangkat lunak bantu ini membantu Staf memudahkan pekerjaannya.Adapun tujuan utama penelitian ini Memberikan kemudahan staf bekerja pada proses pembuatan KEUR sehingga hasilnya lebih akurat. Pada penelitian terdahulu(Nurhayati, 2 Januari 2014) dengan judul Perancangan Sistem Informasi Pengujian Kendaraan Bermotor Pada Dinas Perhubungan Kabupaten Langkat. penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan perancangan sistem membuat program aplikasi berbasis *Web* untuk mengelola data Pengujian Kendaraan Bermotor (PKB) di Dinas Perhubungan Kabupaten Langkat, yang berfungsi untuk menggantikan sistem yang berjalan saat ini yang masih dikerjakan secarah manual/semi manual menjadi sistem terkomputerisasi dalam pengolahan data pengujian Kendaraan Bermotor (PKB). Untuk mendukung sistem informasi ini penulis melalukan

studi dengan cara membaca dan mempelajari dari berbagai buku juga bersumber literatur yang berkaitan dalam sistem dan studi lapangan dengan cara melakukan konsultasi kepada pihak yang berkompeten dalam hal ini Dinas Perhubungan Kabupaten Langkat melalui Unit Pelayanan Pengujian Kendaraan Bermotor tempat penulis mengambil data.

Penelitian terdahulu dari (Martiadi, 2 November 2017) berjudul Pembangunan Perangkat Lunak Bantu *Business Intelligence* di Dinas Perhubungan Kabupaten Bandung Barat. PKB merupakan UPTD yang menguji kendaraan bermotor berdasarkan peraturan mentri 133 tahun 2015. Bila dilihat dari Tupoksi jabatannya, penguji kendaraan bermotor adalah penegak kelancaraan dan kesesuaian kendaraan yang disesuaikan keperluan. Dengan menguji seluruh kendaraan angkutan barang dan angkutan orang UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor selalu mengayomi masyarakat untuk menjaga dan merawat kendaraan bermotor supaya tetap berfungsi maksimal untuk digunakan sehari-hari, UPTD PKB juga merupakan salah satu komponen penting dalam upaya meningkatkan perekonomian dan keselamatan masyarakat, juga sebagai indikator kemajuan yang telah dicapai suatu daerah. Kepala UPTD memerlukan informasi dan analisa tentang pengujian kendaraan bermotor yang sudah dilakukan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi pengujian kendaraan bermotor menggunakan *Business Intllegence* untuk memudahkan pegawai dan KA UPTD di Dishub Kabupaten Bandung Barat khususnya pada data analisis kendaraan data analisis permohonan dengan menggunakan kategori-kategori untuk membuat laporan dengan mengimplementasikan *Dashboard Business Intellegence*.Dalam penelitian terdahulu dari (Daniel, 2013) berjudul Studi Tentang Pelayanan dan Pengujian Kalayakan Kendaraan Bermotor di UPT Dinas Perhubungan Kota Samarinda. Penelitian bertujuan untuk bagaimana studi tentang pelayanan dan pengujian kelayakan kendaraan bermotor di kantor UPT. Pengujian kendaraan bermotor di kota samarinda dan untuk mengetahui kendala yang dihadapi pegawai dalam pelayanan dan pengujian kelayakan kendaraan bermotor di kantor UPT.

Teknis pengumpulan data dilakukan dengan cara *library research* dan *field work research.* Sumber data diperoleh menggunakan teknis *porposive sampling* dan *eksidental sampling*. Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis data deskriptif kualitatif.Pada proses pelayanan dan pengujian kelayakan bermotor yang dilakukan unit pegawai dan penguji kendaraan bermotor adanya informasi secara cepat dan terbuka pada masyarakat sehingga masyarakat mempeloleh kejelasan dan kepuasan dalam pelayanan dan pengujian kendaraan bermotor, diperlukan perawatan rutin terhadap komputer dan alat pengujian kendaraan bermotor, diharapkan pegawai mampu disiplin dalam memberikan pelayanan agar pelaksanaan dan pengujian kelayakan kendaraan bermotor bisa berjalan maksimal. Pada penelitian terdahulu dari (Anisa, 2016) berjudul Penerimaan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor Dalam Menunjang PAD Di UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Samarinda. Penelitian bertujuan mengetahui dan mendeskripsikan penerimaan retribusi pengujian kendaraan bermotor untuk menunjang pendapatan asli Daerah Kota Samarinda, serta untuk mengetahui dan menjelaskan faktor penghambat dalam penerimaan retribusi pengujian kendaraan bermotor dalam menunjang pendapatan asli Daerah Kota Samarinda.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif sumber data penelitian yaitu data primer dan data sekunder yang sumber datanya diperoleh dari dokumen-dokumen, Arsip-arsip yang diperoleh dari UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dari hasil observasi, wawancara serta dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Penelitian terdahulu dari (Chantika, Januari 2013) berjudul Kinerja Organisasi UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor Wiyung Kota Surabaya. Pengujian berkala kendaraan bermotor, merupakan salah satu sektor pelayanan publik dan

memainkan peran penting dalam menunjang kelancaran mobilitas orang berpindah dari satu sektor ke sektor lainnya. UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor secara teratur melakukan uji kelayakan untuk umum Kendaraan Bermotor di Kota Surabaya. Untuk penelitian ini kami berusaha untuk menggambarkan bagaimana kinerja UPTD Testing Kendaraan Bermotor Wiyung melakukan uji tuntas pada saat pelaksanaan kendaraan bermotor periodik dan faktor pendukung dan penghambat pengaruhnya pengujian kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan tipe deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di UPTD Testing Kendaraan Bermotor Wiyung. Menentukan informasi yang dipilih dengan teknik sampling. Berupa wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif, melalui tahapan pengurangan data, penyajian dan kesimpulan data. Sedangkan validitas data diuji melalui triangulasi sumber data.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Perangkat Lunak

Perangkat lunak *(sofware)* merupakan program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain & cara penggunaan *(usermanual*). Sebuah program komputer tanpa terasosiasi dengan dokumentasinya maka belum dapat disebut perangkat lunak. Sebuah perangkat lunak juga sering disebut dengan sistem perangkat lunak. Sistem berati kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai. (A.S, September 2015).

2.2 Perangkat Lunak Bantu

Menurut (Jogiyanto, 2013) Perangkat lunak bantu adalah suatu perangkat lunak didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengola transaksi harian, mendukung operasi, bersifat majerial dan kegiatan strategis dari suatu organisasi yang menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan laporan yang diperlukan. Perangkat lunak bantu merupakan kumpulan dari perangkat keras dan perangkat lunak komputer serta perangkat manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tersebut (Bastian, 2017).

2.3 KIR/KEUR

KIR merupakan serangkaian kegiatan menguji atau memeriksa bagian-bagian kendaraan bermotor, kereta gandengan, kereta tempelan dan kendaraan khusus dalam rangka pemenuhan terhadap persyaratan teknis dan laik jalan. Pelaksanaan Pengujian kendaraan bermotor di Unit PKB dan pemeriksaan dilakukan oleh Penguji yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan pemerintah, bagi kendaraan yang memenuhi kelaikan akan disahkan oleh pejabat yang ditunjuk akan diberi tanda uji.

2.4 *Database* (Basis Data)

Database merupakan aplikasi yang menyimpan sekumpulan data. Setiap *database* mempunyai API tertentu untuk membuat, mengakses, mengatur, mencari & menyalin data di dalamnya (Enterprise, 9 Oktober 2014).

2.5 *Xampp*

Xampp merupakan *tool* yang menyediakanpaket perangkat lunak (*software*) ke dalam satu buah paket. Dengan menginstal *Xampp*, maka tidak perlu lagi melakukan

instalasi dan konfigurasi *Web Server Apache*, PHP dan MySQL secara manual atau terpisah. (Hidayat, 2011).

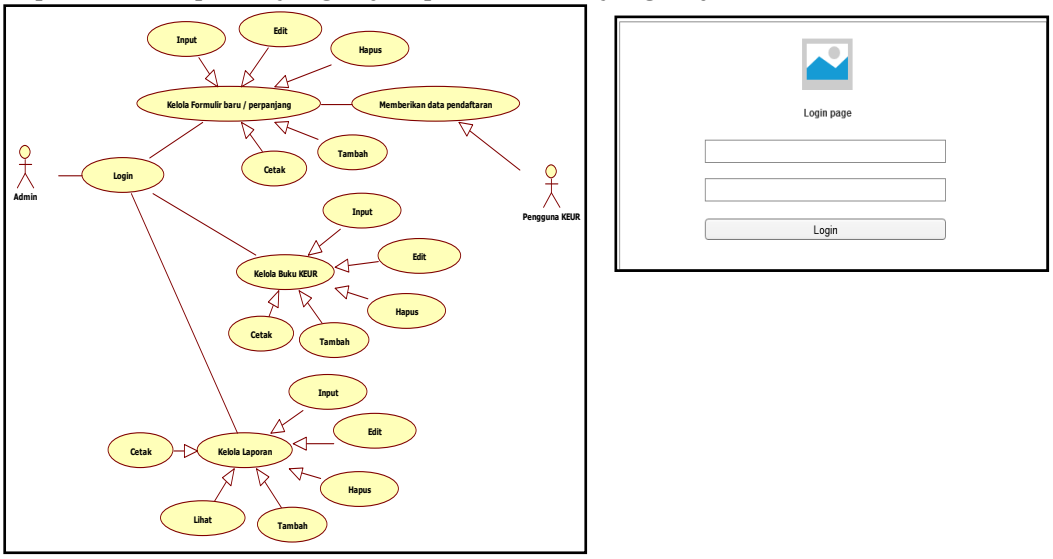
2.6 *Modeling Language* (UML)

UML merupakan sekumpulan spesifikasi yang dikeluarkan OMG. UML terbaru adalah UML 2.3 yang terdiri dari 4 macam spesifikasi, yaitu Diagram *Interchange Specification*, UML *Infrastructure*, UML *Superstructure*, dan *Object Constraint Language* (OCL) (A.S, September 2015).

3. RANCANGAN YANG DI USULKAN

3.1 *Use Case* Sistem Yang Diusulkan

Rancangan *Use case* Diagram perangkat lunak bantu di UPTD Kota Pagar Alam menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem yang dibuat. Dengan *Use case* ini dapat diketahui proses yang terjadi pada aktivitas yang berjalan.



Gambar 3.1*Use Case* Sistem Diusulkan & Halaman login

3.2 Rancangan Halaman Menu Utama

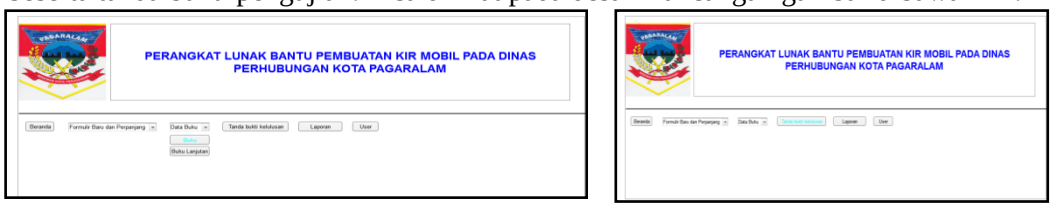
Desain Halaman Utama ini hanya menampilkan Menu utama yang terdiri dari teks pembuka dan Gambar. Bisa dilihat pada desain rancangan gambar dibawah ini.



Gambar 3.2Rancangan Halaman Menu Utama, Formulir baru & Perpanjang

3.3 Rancangan Halaman Cetak Buku

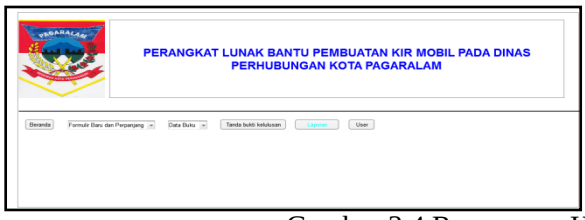
Desain halaman cetak buku berisikan data – data buku Keur yang akan di buat beserta tanda bukti pengujian. Bisa dilihat pada desain rancangan gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Rancangan Halaman Cetak buku& Bukti Kelulusan

3.4 Rancangan Laporan

Desain halaman laporan berisikan data – data pengguna buku Keur yang telah melakukan pengujian untuk dilaporkan ke kepala UPTD Kota Pagar Alam. Bisa dilihat pada desain rancangan gambar dibawah.



Gambar 3.4 Rancangan Halaman Laporan

4. HASILDAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1 Tabel hasil pengujian

No	Proses yang dilakukan	Hasil yang diharapkan	Keterangan
1.	Klik menu *icon* dengan judul *http://localhost/plbkir* pada dekstop.	Menampilkan halaman *login.*	Berhasil
2.	Klik menu formulir baru dan perpanjang lalu klik formulir baru.	Menampilkan halaman kelola formulir baru.	Berhasil
3.	Klik menu tambah pada formulir baru.	Menampilkan halaman tambah pada formulir baru.	Berhasil
4.	Klik menu edit pada formulir baru.	Menampilkan halaman edit pada formulir baru.	Berhasil
5.	Klik menu cetak pada formulir baru.	Menampilkan halaman cetak pada formulir baru.	Berhasil
6.	Klik menu hapus pada formulir baru.	Menampilkan halaman hapus pada formulir baru.	Berhasil
7.	Klik menu formulir baru dan perpanjang lalu klik formulir perpanjang.	Menampilkan halaman kelola pada formulir perpanjang.	Berhasil
8.	Klik menu tambah pada formulir perpanjang.	Menampilkan halaman tambah pada formulir	Berhasil

		perpanjang.	
9.	Klik menu edit pada formulir perpanjang.	Menampilkan halaman edit pada formulir perpanjang.	Berhasil
10.	Klik menu cetak pada formulir perpanjang.	Menampilkan halaman cetak pada formulir perpanjang.	Berhasil
11.	Klik menu hapus pada formulir perpanjang.	Menampilkan halaman hapus pada formulir perpanjang.	Berhasil
12.	Klik menu formulir baru dan perpanjang lalu klik perpanjang lanjutan.	Menampilkan halaman kelola pada perpanjang lanjutan.	Berhasil
13.	Klik menu tambah pada perpanjang lanjutan.	Menampilkan halaman tambah pada perpanjang lanjutan.	Berhasil
14.	Klik menu edit pada perpanjang lanjutan.	Menampilkan halaman edit pada perpanjang lanjutan.	Berhasil
15.	Klik menu cetak pada perpanjang lanjutan.	Menampilkan halaman cetak pada perpanjang lanjutan.	Berhasil
16.	Klik menu hapus pada perpanjang lanjutan.	Menampilkan halaman hapus pada perpanjang lanjutan.	Berhasil

4.2 Halaman Menu Utama

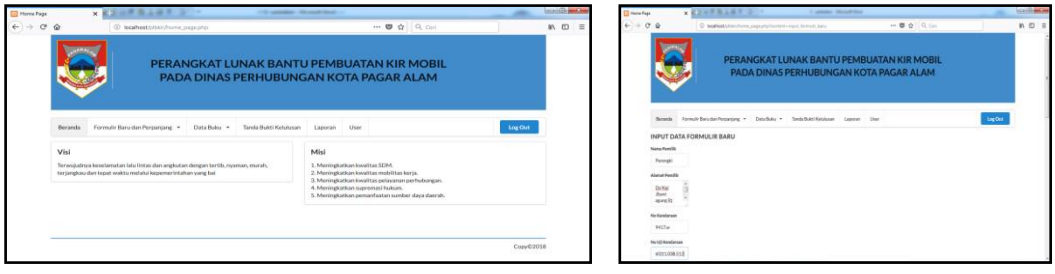
Halaman ini adalah halaman pertama ketika user memasukan *URL* *http://localhost/plbkir*, maka sistem akan menampilkan halaman login dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Halaman Login

Halaman Admin

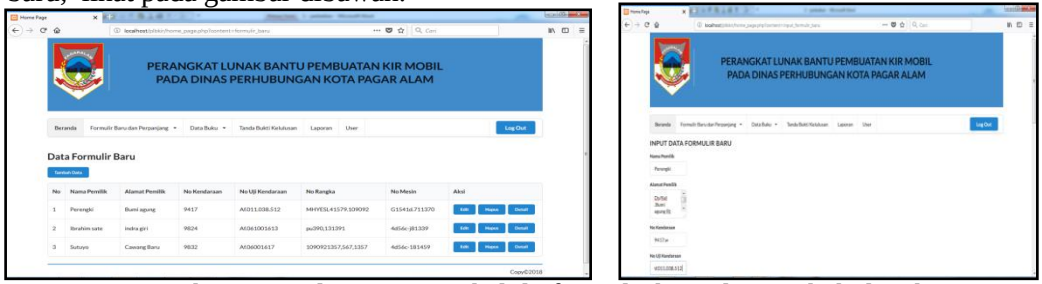
Ketika *user* memasukan *user name* dan *password* yang benar, maka sistem akan menampilkan halaman admin, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2Halaman Menu Admin

4.3 Halaman Menu Kelola Formulir Baru

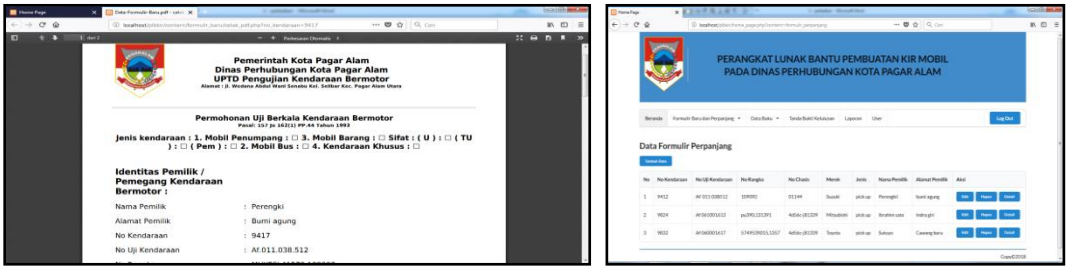
Ketika *user* mengklik menu formulir baru dan perpanjang kemudian tombol formulir baru pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman kelola formulir baru, lihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.3 Halaman Menu kelola formulir baru dan tambah data baru

4.4 Halaman Menu Hasil Formulir Baru

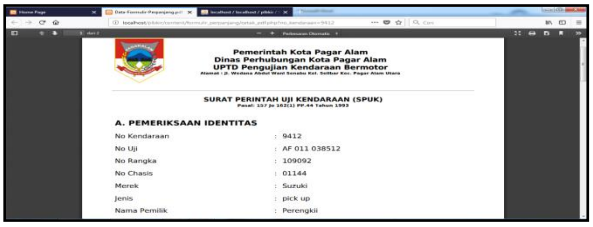
Ketika *user* mengklik menu formulir baru dan perpanjang kemudian tombol formulir baru, detail, cetak pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman hasil formulir baru.



Gambar 4.4 Halaman Hasil Data Formulir Baru& Formulir Perpanjangan

4.5 Halaman Menu Hasil Formulir Perpanjang

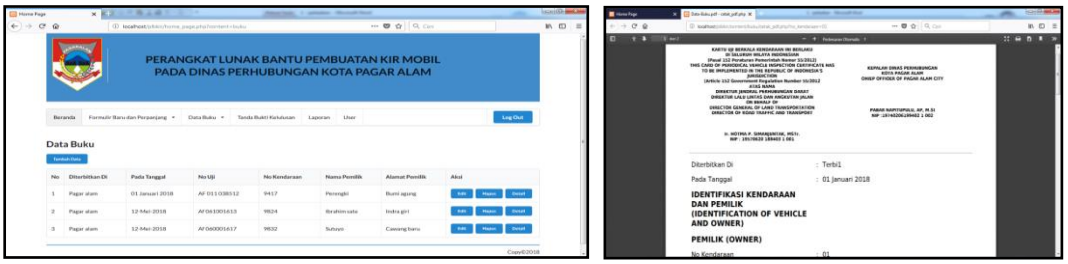
Ketika *user* mengklik menu formulir baru dan perpanjang kemudian tombol formulir perpanjang, detail, cetak pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman hasil formulir perpanjang, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.5 Halaman Hasil Formulir Perpanjang

4.6 Halaman Menu Kelola Data Buku

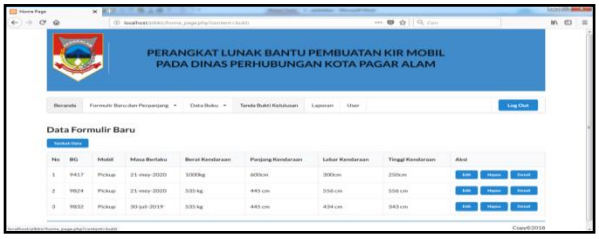
Ketika *user* mengklik menu kelola data buku kemudian tombol buku pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman kelola buku, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.6 Halaman Kelola Data Buku& Hasilnya

4.7 Halaman Menu Kelola Data Tanda Bukti Kelulusan

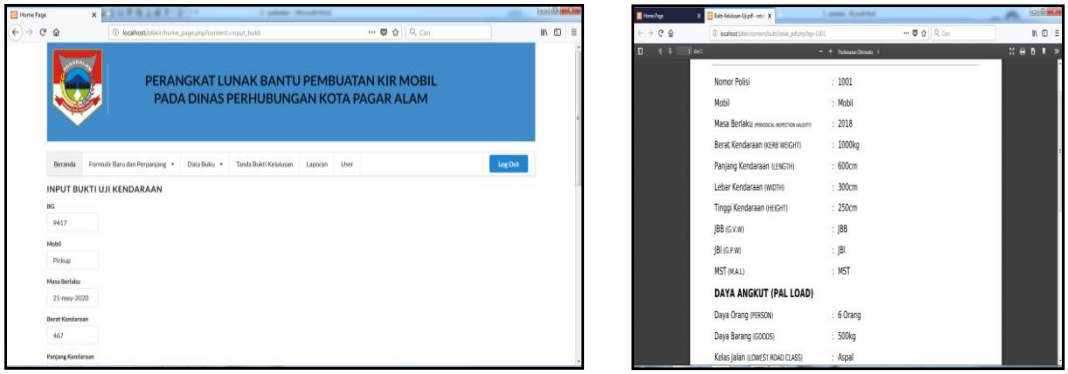
Ketika *user* mengklik menu kelola data tanda bukti pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman kelola tanda bukti kelulusan, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.7 Halaman Kelola Data Tanda Bukti Kelulusan

4.8 Halaman Menu Tambah Data Tanda Bukti Kelulusan

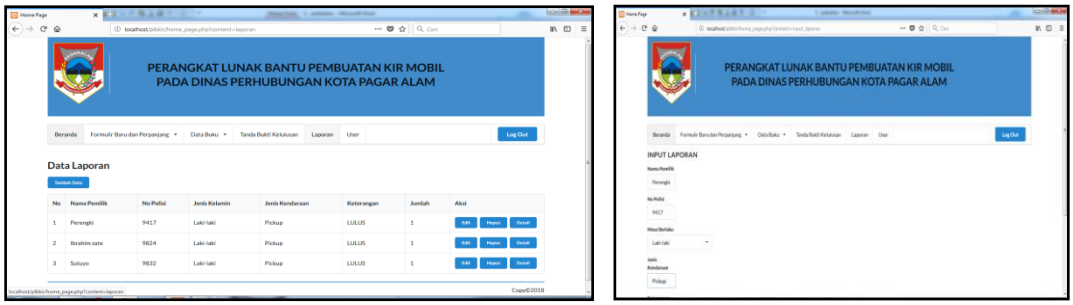
Ketika *user* mengklik menu kelola data tanda bukti pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman tambah tanda bukti kelulusan, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.8 Halaman Tambah Data Tanda Bukti Kelulusan& Hasil

4.9 Halaman Menu Kelola Data Laporan

Ketika *user* mengklik menu kelola data laporan pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman kelola data laporan, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.9 Halaman kelola data laporan& Tambah data laporan

4.10 Halaman Menu HasilLaporan

Ketika *user* mengklik menu laporan kemudian tombol detail, cetak pada menu admin maka sistem akan menampilkan halaman hasil laporan, dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.10 Halaman Hasil laporan

5. SIMPULAN

Pembuatan Perangkat Lunak Bantu Pembuatan Kir Mobil Pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam menggunakan *Adobe Dreamweaver CS3*, *PHP*, dan *MySQL* sebagai *database*, memungkinkan diperoleh sistemyang dinamis dan dapat membantu staf bagian Balai Kir dalam membuat Kir Mobil. Dari analisis yang telah dilakukan pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam maka kesimpulannya sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan Perangkat Lunak Bantu Pembuatan Kir Mobil Pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam.
2. Aplikasi baru dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* diharapakan dapat membantu dalam proses Pembuatan Kir Mobil Pada Dinas Perhubungan Kota Pagar Alam sehingga hasilnya lebih akurat.

DAFTAR RUJUKAN

A.S. (September 2015). Rekayasa perangkat lunak. Informatika bandung.

Anisa. (2016). Penerimaan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor Dalam Menunjang Pendapatan Asli Daerah (PAD) Di UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kota Samarinda. Jurnal Administrasi Negara, Vol 4 No 3, ISSN : 0000-0000

Bastian. (2017). Perangkat lunak bantu inventaris barang pada sekolah tinggi teknologi pagar alam.

Chantika. (Januari 2013). Kinerja Organisasi UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor Wiyung Kota Surabaya Vol 1 No1, ISSN : 2303-341X

Daniel. (2013). Studi tentang pelayanan dan pengujian kendaraan bermotor di upt. Pengujian kendaraan bermotor dinas perhubungan kota samarinda. Jurnal administrasi negara, ISSN : 0000-0000.

Enterprise. (9 Oktober 2014). MySQL untuk pemula. PT elex media komputindo.
http://www.wikiwand.com/id/Pengujian_kendaraan_bermotor

Martiadi. (2 November 2017). Pembangunan perangkat lunak business intelligence di dinas perhubungan kabupaten bandung barat. Jurnal simetris, Vol 8 No 2, ISSN : 2252-4983.

Nurhayati. (2 Januari 2014). Perancangan sistem informasi pengujian kendaraan bermotor pada dinas perhubungan kabupaten langkat. Jurnal kaputama, Vol.7 No2 ISSN : 19796641.

Analisa Penentuan Daging Dan Sapi Sehat Menggunakan Metode Case-Based Reasoning

Lukman Effendi[1], Deden Mauli Darajat[2], Shoffin Nahwa Utama[3]

[1,3] Program Studi Teknik Informatika
Universitas Darussalam Gontor
lukman@unida.gontor.ac.id, shoffin@unida.gontor.ac.id
Jalan Raya Siman Km 6 Siman Ponorogo
[2] Program Studi Ilmu Komunikasi
Universitas Darussalam Gontor
kangdedenmd@gmail.com
Jalan Raya Siman Km 6 Siman Ponorogo

Abstrak

Sumber pangan merupakan masalah utama yang menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Daging yang tidak sehat, baik karena zatnya maupun cara memperolehnya, akan terus terbawa dalam kehidupan keseharainnya. Memilih makanan yang benar-benar sehat dan aman untuk dikonsumsi merupakan bagian yang sangat penting. Pedagang demi mendapatkan keuntungan yang banyak, rela melakukan tindakan yang merugikan hewan sapi yaitu dengan memsaukkan air melalui mulut sap sebelum sapi disembelih dengan cara ini akan memperoleh daging dengan bobot bertambah. Tujuan dari penelitian ini menentukan daging dan sapi sehat maupun sakit. Hasil *output* dengan tingkat nilai kebenaran tinggi, maka basis kasus yang tersimpan minimal 100 basis kasus. Variabel input berupa ciri-ciri daging normal, glonggongan, sapi sakit dan sehat akan dianalisis dan dicocokkan dengan basis kasus sebelumnya yang sudah tersimpan dengan metode *case-based reasoning*. Sehingga diperlukan sebuah informasi tentang daging sapi sehat dan glonggongan berbasis *mobile*.

Kata kunci: daging, glonggongan, *case-based rasoning*, *mobile*

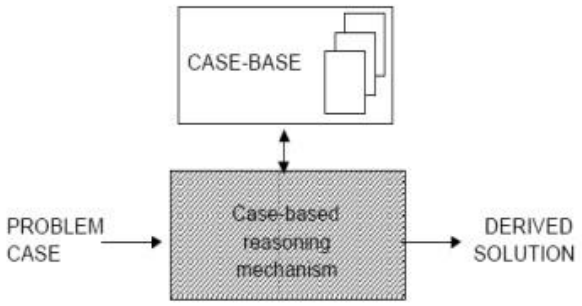
1 PENDAHULUAN

Kebutuhan bahan pangan berupa daging khususnya daging sapi semakin hari semakin meningkat. Hal ini dipicu dengan meningkatnya kesadaran manusia akan pentingnya kebutuhan gizi yang berasal dari daging hewani. Keaddan tersebut juga didorong oleh meningkatnya tingkat kesejahteraan hidup manusia sehingga tingkat permintaan daging hewani meningkat pula (Sugi Rahayu, Dyah Purwaningsih).

Asal mula daging glonggong berasal dari ternak khususnya sapi yang disembelih secara tidak wajar. Beberapa jam sebelum ternak potong disembelih,

ternak diberikan minum secara paksa sebanyak-banyaknya dengan tujuan untuk meningkatkan massa daging sehingga akan meningkatkan bobot daging. Jika bobot daging meningkat, maka perolehan keuntungan produsen dapat menjadi tinggi (Sugi Rahayu, Dyah Purwaningsih). Sapi glonggongan adalah sapi yang diberikan minum sampai lemas sebelum dilakukan pemotongan. Daging glonggongan adalah daging yang berasal dari sapi yang sesaat sebelum disembelih diberi minum sebanyak-banyaknya untuk menambah berat daging (Murhadi, 2009).

Case-Based Reasoning (CBR) merupakan sebuah pendekatan penyelesaian masalaah dengan menekankan peran pengalaman sebelumnya. Permasalahan baru dapat diselesaikan dengan memanfaatkan kembali dan mungkin melakukan penyesuaian terhadap permasalah yang memiliki kesamaan yang telah diselesaikan sebelumnya. *Case-Based Reasoning* (CBR) elah berhasil diaplikasikan untuk penyelesaian masalah pada berbagi bidang (Mulyana).



Gambar 1. Arsitektur sebuah Sistem CBR (Main dkk, 2001)

Case-based reasoning memiliki makna yang berbeda, tergantung tujuan dari penalaran: penyesuaian dan penggabungan solusi sebelumnya untuk menyelesaikan sebuah masalah baru, menjelaskan kondisi baru sesuai kondisi yang sama berdasarkan pengalaman sebelumnya, sebuah kritik terhadap solusi berdasarkan kasus sebelumnya, menemukan lasan dari kondisi sebelumnya untuk memahami situasi baru atau membangun sebuah solusi yang disepakati berdasarkan kasus sebelumnya (Mantaras and Others).

2 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian Analisa Penentuan Daging dan Sapi Sehat Menggunakan Metode *Case-Based Reasoning* mencakup sejumlah kegiatan yang dijelaskan sebagai berikut.

2.1 Persiapan

Persiapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

a) Observasi dilakukan untuk memperoleh data tentang pelaksanaan pengkuran bagian tubuh sapi terutama pada lingkar dada.
b) Wawancara merupakan sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interviewer*) untuk memperoleh informasi dari terwawancara

c) Dokumentasi, peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan bahan-bahan tertulis yang diperoleh dari subyek penelitian termasuk bahan pustaka.

2.2. Registrasi

Registrasi merupakan hal yang penting dalam merekam setiap pengguna yang mengakses atau menggunakan sebuah aplikasi berbasis mobile. Pengguna yang ingin mengetahui informasi hasil keputusan daging sapi dari variabel input yang dimasukkan melalui aplikasi *mobile*, diharapakan mendaftar dahulu dengan aplikasi *mobile* dengan menginputkan user dan *password*.



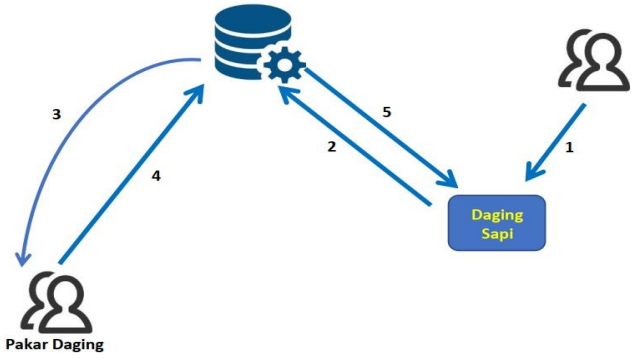
Gambar 2. Registrasi Pengguna Mobile

Pengguna aplikasi *mobile* dalam penentuan daging sapi normal maupun glonggongan, penjelasanya sebagai berikut :

a) User mendaftar menggunakan aplikasi *mobile* berbasis android penentuan daging sapi normal dan glonggongan.
b) User memasukkan data yang terdiri dari nama pengguna dan *password*
c) Aplikasi *mobile* penentuan daging sapi normal dan glonggongan siap dipakai

2.3. Pemeriksaan Daging Sapi

Menggali data dalam tahap pemeriksaan daging sapi baik daging sapi normal maupun glonggongan, peneliti harus mengkantongi beberapa ciri-ciri daging sapi normal maupun glonggongan. User dalam menentukan daging sapi normal dan glonggongan terhadap aplikasi mobile terlebih dahulu menginputkan hasil penglihatan terhadap daging sapi ke dalam aplikasi *mobile*, selanjutnya aplikasi *mobile* akan memberikan hasil penentuan daging sapi normal maupun glonggongan berikut sarannya.



Gambar 3. Pencocokkan Basis Kasus dalam Aplikasi Mobile

Tahap pemeriksaan daging sapi dan pencocokkan data inputan terhadap basis kasus yang sudah tersimpan di dalam aplikasi *mobile*, adalah sebagai berikut :

1) User melakukan pemeriksaan terhadapa daging sapi, dan memasukkan hasil dari pemeriksaan tersebut
2) User menginputkan data hasil pemeriksaan sebagai variable input
3) Metode penelaran berbasis kasus (*case-based reasoning*) akan mencocokkan data inputan terhadapa basis kasus yang sebelumnya sudah tersimpan
4) User mendapatkan informasi mengenai daging sapi normal maupun glonggongan berikut sarannya.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Imlementasi Sistem

Pelaksanaan sistem pada aplkasi mobile dalam penentuan daging sapi normal dan glonggongan dalam menginputkan data yang nantinya akan berubah menjadi basis kasus.

Tabel 1. Kondisi Daging

Kode Daging	Keterangan Daging
D1	Meneteskan air jika menggantung
D2	Berwarna kehijau-hijauan
D3	Berwarna kebiru-biruan
D4	Terlihat pucat
D5	Sekitar daging terdapat sedikit air
D6	Jika direbus, daging menyusut
D7	Konsistensi daging lembek
D8	Permukaan daging terlihat basah
D9	Kondisi daging cenderung rapuh
D10	Harga daging murah
D11	Berwarna merah segar
D12	Tidak berair
D13	Berlemak kekuningan
D14	Berserat halus
D15	Bertekstur kenyal
D16	Beraroma segar (khas daging)
D17	Warna merah pada daging rata
D18	Lemak yang menempel pada daging cenderun sedikit

Tabel 1. terdapat data kondisi daging sapi normal dan glonggongan yang nantinya akan diinputkan ke data basis kasus guna pencocokkan data baru yang diinputkan oleh user dengan metode penalaran berbasis kasus. Langkah selanjutnya *user* melakukan inputan berupa data kondisi sapi saat hidup.

Tabel 2. Kondisi Sapi Hidup

Kode Sapi	Keterangan
S1	Nafsu makan besar dan agak rakus
S2	Minum tertaur (kurang lebih 8 kali sehari)
S3	Mata jernih dan tajam, hidung bersih, memamah biak jika istirahat
S4	Kotoran normal dan tidak berbau dari hari ke hari
S5	Telinga sering digerakkan, kaki kuat, mulut basah
S6	Temperatur tubuh normal (38,5 – 39 derajat Celcius) dan lincah
S7	Sapi tenang (tidak stress)
S8	Tidak mengeluarkan suara-suara aneh, seperti ngorok dan lain sebagainya
S9	Mata suram, cekung, mengantuk, telinga terkulai
S10	Nafsu makan berkurang, minumnya sedikit dan lambat
S11	Kotoran sedikit (diare, kering atau keras)
S12	Badan panas
S13	Badan menyusut
S14	Berjalan sempoyongan
S15	Kulit tidak elastis, bulu kusut, mulut dan hidung kering
S16	Temperatur tubuh naik turun
S17	Sapi terlihat tidak tenang (stress)
S18	Mengeluarkan suara-suara yang tidak lazim

Tabel 2. terdapat data kondisi sapi hidup dalam kadaan sehat maupun sakit, data kondisi sapi akan terus bertambah berdasarkan pengalaman atau informasi yang berkembang pada hewan sapi. Berikut data saran atau penatalaksaan dalam mengkonsumsi daging sapi.

Tabe 3. Penatalaksanaan Konsumsi Daging

Kode Konsumsi	Keterangan
K1	Pilih bagian daging sapi yang lemaknya sedikit, seperti paha belakang, paha depan, has luar (sirloin)
K2	Pilih daging sapi yang berwarna merah segar dan bersih
K3	Jauhi daging sapi yang sudah berwarna kecoklatan, berlendir atau tampak kotor
K4	Simpan daging sapi di lemari es bersuhu 1 derajat Celcius atau freezer bersuhu -18 derajat Celcius
K5	Jika disimpan di lemari es, daging sapi mentah usahakan rantang 1-2 hari.
K6	Gunakan pisau dan telenan yang berbeda ketka mengolah daging sapi agar bakteri tidak menyebar ke bahan makanan lainnya
K7	Buang lemak daging terlebih dahulu sebelum dimasak
K8	Jika digoreng, gunakan minyak goreng yang sehat bagi jantung, seperti minyak bunga matahri, minyak kanla,

	minyak kedelai atau minyal zaitun
K9	Konsumsi sayuran berserat untuk membantu mengurangi penyerapan kolesterol setelah mengkonsumsi daging sapi

Tabel 3. terdapat data penatalaksanaan dalam mengkonsumsi daging sapi, data ini akan terus bertambah seiring dengan perkembangan informasi dan pengalaman terhadap daging sapi.

3.2. Pengujian

Pada tahap ini, apalikasi mobile dalam penentuan daging sapi normal dan glonggongan dengan metode penalaran berbasis kasus akan diuji apakah masi ditemukan kesalahan kesalahan pada aplikasi mobile yang dibuat, contoh studi kasus dalam pengujian : user melakukan pemeriksaan terhadap daging sapi dengan hasil sebagai berikut : (D_5) Sekitar daging terdapat sedikit air; (D_4) Terlihat pucat; (D_3) Berwarna kebiru-biruan; (D1) Meneteskan air jika menggantung; (S10) Nafsu makan berkurang; (S_{13}) Badan menyusut.

Data di atas dinputkan oleh user dana akan menghasilkan informasi penentuan daging sapi normal maupun glonggongan, tentunya akan dilakukan pencocokkan basis kasus yang sebelumnya tersimpan.

Tabel 4. Pencocokan Basis Kasus

Kode Basis Kasus	Kondisi Daging dan Sapi Hidup	Solusi	Sesuai (Y/T)
KS16	D4, D6, D9, D5, D8, D1, S13, S11	Kondisi Daging dan Sapi Sakit	Y
KS17	D11, D12, D13, S1, S2, S5, S7, S13	Kondisi Daging dan Sapi Sehat	T

Solusi didapat dengan menghitung terlebih dahulu berapa tingkat kemiripan kondisi daging dan sapi pada basis kasus. Rumus untuk menghitung tingkat kemiripan :

$$T_i = \frac{\sum_{j=0}^{n} Y_j}{Max(N_{Basis\,Kasus}, N_{Kasus\,Baru})} \quad (1)$$

Keterangan :

- n = Banyaknya elemen pada basis kasus
- Y_j = Bernlai 1, jika elemen basis kasus sama dengan elemen kasus yang dievaluasi dan Bernilai 0, jika elemen basis kasus tidak sama dengan elemen kasus yang dievalusi

Sehingga dengan kondisi daging dan sapi D5, D4, D3, D1, S10, S13 dapat dihitung nilai kesamannya sebagai berikut :

$$T_{16} = \frac{1+1+0+1+0+1}{Max(8,6)} = \frac{4}{8} = 0{,}5 = 50\%$$

$$T_{17} = \frac{0+0+0+0+0+1}{Max(8,6)} = \frac{1}{8} = 0{,}125 = 12{,}5\%$$

Jika menggunakan nilai threshold = 0,7 sebagai nilai minimal kemiripan, maka nilai yang paling besar adalah T_{16} dengan solusi Kondisi Daging dan Sapi Sakit.

4 KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak pembeli atau konsumen kurang mengetahui ciri-ciri daging sapi sehat, sakit ataupun daging dari sapi yang sudah di glonggong. Pengujian dari contoh kasus di atas menghasilkan nilai kemiripan sebesar 50% dengan hasil kondisi daging dan sapi sakit.

Referensi

Mantaras, Ramon Lopez De, and Others. "Making Music with AI: Some Examples." Proceeding of the 2006 Conference on Rob Milne: A Tribute to a Pioneering AI Scientist, Entrepreneur and Mountaineer, 2006.

Mulyana, Sri. "Tinjauan Singkat Perkembangan Case Based Reasoning." Seminar Nasional Informatika 2009 UPN "Veteran" Yogyakarta, vol. 2009, no. semnasIF, 2009, pp. 17–24.

Sugi Rahayu, Dyah Purwaningsih, Pujianto. "Upaya Mereduksi Daging Sapi Glonggongan Melalui Pelatihan Pembuatan Suplemen Pakan Ternak Ruminansia Menggunakan Ummb (Urea Molases Multinutrient Blok) Dengan Metode Perunut Radioisotop Di Desa Jatisarono Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulonprogo*)." Inotek, vol. 15, no. 1, 2011, pp. 135–45.

Anggasari, H.D, dan Murhadi. 2009. Kajian lama reaksi terhadap rendemen massa dan aktivitas antimikroba produk gliserolisis. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian. 14(1) : 55-67

Main, J.; Dillon, T.S.; Shiu, S., 2001, A Tutorial on Case-Based Reasoning : Soft Computing in Case-Based Reasoning (Eds), Sprenger-Verlag, London, pp. 1-28

Perangkat Lunak Bantu Pengelolaan Surat (Studi Kasus Stt Pagar Alam)

Fitria Rahmadayanti

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
email: ria.ria.rr71@gmail.com
Jl. Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang
Kec. Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah utnuk merancang dan membangun perangkat lunak bantu pengelolahan surat pada sekolah tinggi teknologi pagar alam dimana yang proses yang berjalan masih menggunakan cara konvensional atau manual yaitu menyimpan lembar-lembaran kertas, demikian juga dengan pencatatan penerimaan surat masuk dan surat keluar masih menggunakan buku besar dan disposisi masih dicatat dalam bentuk lembar kertas. Dalam pembuatan perangkat lunak bantu pengelolaan surat menggunakan pemrograman *PHP* dan *database Mysql* dengan menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall* yaitu analisis, desain, pengkodean dan pengujian. Pengujian sistem yaitu menggunakan medote quisoner yang di bagikan kepada pengguna *(user)* sehingga mendapatkan hasil sesuai kebutuhan pengguna *(user)* yaitu *learnability* rata-rata nilai 4.12 keterangan baik, *efficiency* rata-rata nilai 3.87 keterangan cukup, *memorability* rata-rata nilai 3.97 keterangan cukup, *errors* rata-rata nilai 3.5 keterangan cukup, *satisfaction* rata-rata nilai 3.62 keterangan cukup. Hasil penelitian berupa sistem perangkat lunak bantu pengelolaan surat pada Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam yang diharapkan dalam pengelolaan surat akan lebih mudah dan efektif dan efisien.

Kata kunci: Perangkat lunak, surat, *waterfall, PHP* dan *Mysql*

1 PENDAHULUAN

Perangkat lunak adalah program komputer yang terhubung dengan dokumentasi perangkat lunak. Seperti kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan (*user* manual). Sebuah program komputer tanpa terhubung dengan dokumentasinya maka belum dapat disebut perangkat lunak *(software).* Sebuah perangkat lunak juga sering disebut dengan sistem perangkat lunak. Sistem berarti kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai. Sistem perangkat lunak berarti sebuah sistem yang memiliki komponen berupa perangkat lunak yang memiliki hubungan satu sama lain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan *(customer).* (AS & Shalahuddin, 2015, hal. 2)

Web dapat proses oleh perangkat lunak *web clien* yang secara populer disebut sebagai *browser. Browser* membaca halaman-halaman web yang tersimpan dalam *webserver* melalui protokol yang disebut *Hypertext Transfer Protocol (HTTP).*

Dewasa ini, tersedia beragam perangkat lunak browser. Beberapa di antaranya cukup populer dan di gunakan secara meluas.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara pengelolahan surat pada Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam masih menggunakan cara konvensional atau manual yaitu menyimpan lembar-lembaran kertas, demikian juga dengan pencatatan penerimaan surat masuk, surat keluar, surat tugas dan surat keputusan masih menggunakan buku besar dan disposisi masih dicatat dalam bentuk lembar kertas. Pengarsipan dan penyimpanan surat masih menggunakan map surat, sehingga surat yang bertahun-tahun pun akan rentan rusak dan susah untuk di cari, sedangkan peyimpanan map surat membutukan lemari hingga makan tempat dan sering terjadi kelalaian dalam penyimpana surat.

Dengan adanya perangkat lunak bantu pengelolahan surat akan mempermudah pihak Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam dalam melakukan pengelolahan surat seperti pencatatan penerimaan surat masuk, surat keluar, surat tugas serta surat keputusan, mempermudah dalam penyimpanan data-data yang aman dan tersruktur.

Berdasarkan dari latar belakang dan penelitian terdahulu diatas maka peneliti mengajukan judul "PERANGKAT LUNAK BANTU PENGELOLAAN SURAT PADA SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI PAGAR ALAM"

Rumusan masalah yang di peroleh dalam penelitian adalah bagaimana merancang dan membangun suatu perangkat lunak bantu pengelolaan surat pada Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam menggunakan *intranet*?. Dan batasan masalah dalam penelitian skripsi ini adalah :

1. Membuat halaman tentang STTP yang *outputnya* ialah visi & misi, sejarah dan tujuan Sekolah tinggi Teknologi Pagar Alam.
2. Sistem Pengelolahan surat ini di bangun untuk memasukan *(input)* surat masuk, surat keluar, surat tugas dan surat keputusan, *outputnya* ialah data surat masuk, surat keluar, surat tugas dan surat keputusan, serta menampilkan laporan surat.
3. Perangkat lunak bantu yang akan dibuat dengan menggunakan aplikasi *UML*, *Axure*, *xampp*, menggunkan *database MySQL*, bahasa pemrograman *PHP* dan aplikasi desain menggunakan *adobe dreamweaver*.
4. Sistem yang digunakan *intranet*

2 METODOLOGI PENELITIAN

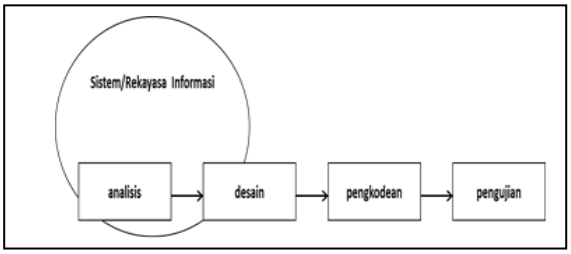
2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

6. Wawancara dengan petugas pengelolahan surat di STT Pagar Alam berkaitan dengan maslah yang akan dipecahkan.
7. Observasi dilakukan penelitian langsung ke tempat penelitian agar mampu menghasilkan gambaran sistem secara keseluruhan untuk memperoleh data sesuai yang diharapkan.
8. Dokumentasi dilakukan dengan mengutip dan memperhatikan data yang telah diperoleh baik arsip dan lainnya yang ada di STT Pagar Alam.
9. Kuesioner melakukan hasil yang lebih objektif, karena kuisioner dapat dilakukan kepada banyak orang sekaligus dan waktu yang digunakan lebih singkat.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

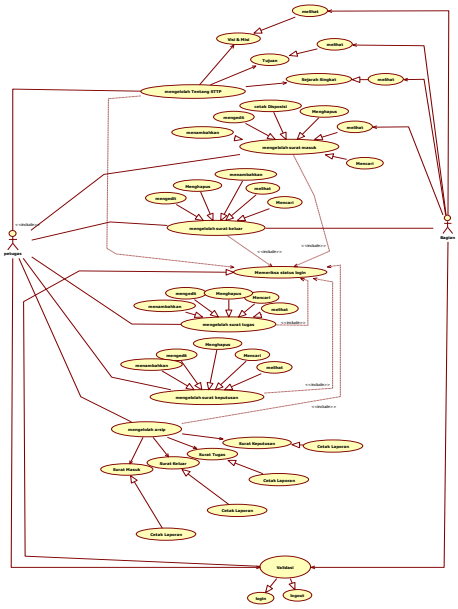
Metode pengembangan sistem yang digunaka ialah model *waterfall* adalah model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga di sebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cyle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau turut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahapan pendukung *(support).* (AS & Shalahuddin, 2015, hal. 28-29)



Gambar 8. Ilustrasi model *waterfall*

2.3. Use Case Diagaram

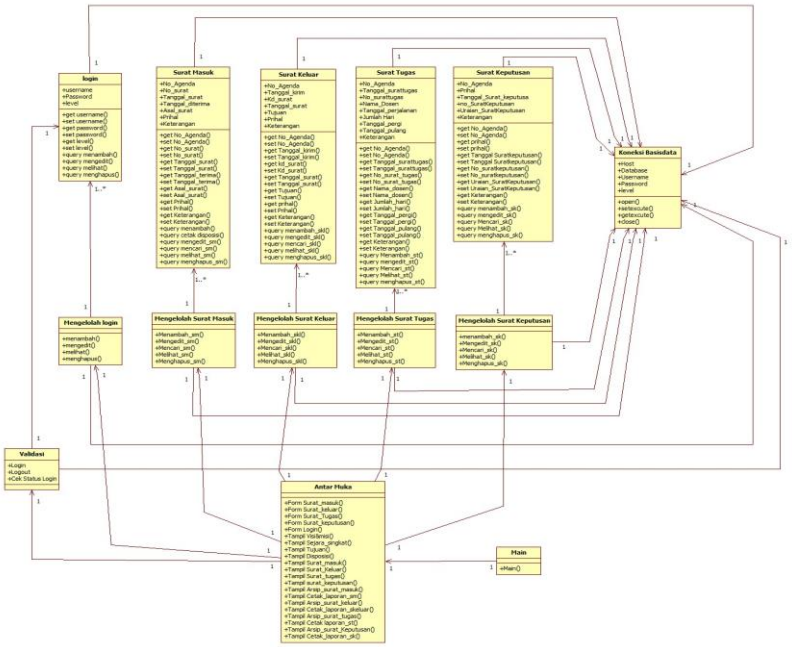
Perancangan dari Perangkat lunak bantu terdapat bagian yang terdiri dari bidang Kemahasiswaan, Kepala BAAK, Kepala LPM, Kepala LPPM, Ketua Program studi Teknik Informatika, Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Kepala Perpustakaan. Yang tugasnya sama di dalam sistem yaitu bisa melihat Tentang STTP, Surat Masuk Dan bisa mengelolah data surat keluar seperti menambah, menghapus, mengedit dan mencari. sesuai dengan bidang masing-masing



Gambar 2. Use Case Diagram

2.4. Class Diagram

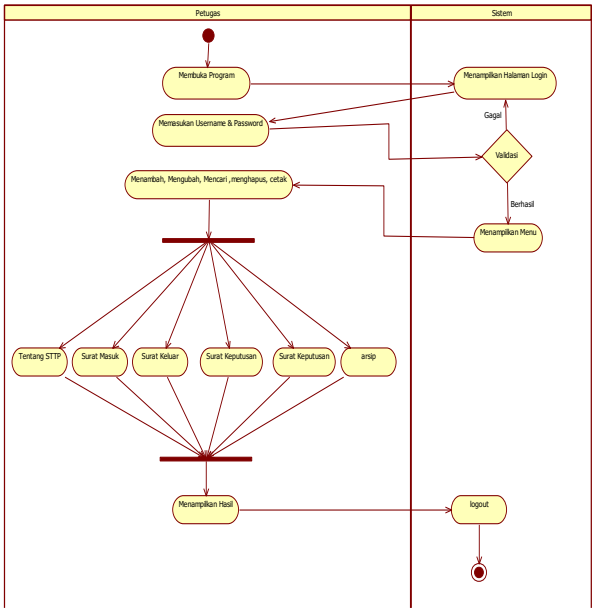
Class diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas maupun paket-paket yang ada pada suatu *system* yang nantinya akan digunakan. Diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran mengenai *system* maupun relasi-relasi yang terdapat pada *system*.



Gambar 3. Class Diagram

2.5. Activity Diagram Admin

Activity diagram petugas menggambarkan tahapan intraksi antara petugas ke dalam sistem dimana petugas dapat melakukan login ke dalam sistem perangkat lunak bantu pengelolaan surat pada Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam untuk mengelolah data-data yang ada di sistem.



Gambar 4. *Activity Diagram* Admin

2.6. Rancangan Halaman Beranda

Tampilan halaman *Beranda* adalah tampilan halaman utama yang di tampilkan setelah *login* sistem, halaman *Beranda* terdiri dari beberapa pilihan yaitu menu Tentang STTP, Surat Masuk, Surat Keluar, Surat Tugas, Surat Keputusan, Arsip surat dan *logout*. Berikut rancangan halaman Beranda dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 5. Halaman Beranda

2.7. Rancangan Halaman Visi Misi

Tampilan halaman visi dan misi adalah halaman yang berfungsi untuk melihat visi dan misi STTP. Adapun rancangan halaman menu visi dan misi dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 6. Halaman Visi Misi

5 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu perangkat lunak bantu pengelolaan surat pada Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam (STTP). Dengan adanya perangkat lunak bantu pengelolaan surat ini dapat membantu pekerjaan petugas dalam mengisi dan mencari data-data surat masuk, surat keluar, surat tugas dan surat keputusan dan membuat laporan perpriode di Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam

5.1. Halaman Beranda

Tampilan halaman *Beranda* adalah tampilan halaman utama yang di tampilkan setelah *login* sistem, halaman *Beranda* terdiri dari menu-menu pilihan yaitu Tentang STTP, Surat Masuk, Surat Keluar, Surat Tugas, Surat Keputusan, Arsip surat dan *logout*.



Gambar 7. Halaman Beranda

5.2. Halaman Input Surat Masuk

Tampilan halaman *input* surat masuk ini digunakan petugas untuk mengisi atau menambahkan data surat yang masuk ke Sekolah Tinggi Teknologi Kota Pagar Alam.



Gambar 8. Halaman Input Surat Masuk

5.3. Halaman Input Surat Keluar

Tampilan halaman *input* surat keluar ini digunakan petugas untuk mengisi atau menambahkan data surat yang keluar dari Sekolah Tinggi Teknologi Kota Pagar Alam.



Gambar 9. Halaman Galeri

4 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

3. Mempermudah petugas dalam pengelolaan data-data surat masuk, surat keluar, surat tugas maupun surat keputusan di Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam.
4. Hasil dari pengujian sistem yaitu menggunakan medote quisoner yang di bagikan kepada pengguna *(user)* sehingga mendapatkan hasil sesuai kebutuhan pengguna *(user)* yaitu *learnability* rata-rata nilai 4.12 keterangan baik, *efficiency* rata-rata nilai 3.87 keterangan cukup, *memorability* rata-rata nilai 3.97 keterangan cukup, *errors* rata-rata nilai 3.5 keterangan cukup, *satisfaction* rata-rata nilai 3.62 keterangan cukup

Referensi

Abdulloh, R. (2016). *web programming.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Anggrreeni, & Iriani, D. S. (2016). Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk surat Keluar Pada Kanto Kecamatan Pringkuku. *Jurnal Bianglala Informatika – bianglala.bsi.ac.id* , 18-19.

Arie Vironica, S. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi* , 44-50.

AS, R., & Shalahuddin, M. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek.* Bandung: Informatika Bandung.

Bibit, S. (2015). Sistem Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat Keluar Terkomputerisasi Pada Unit Pelaksana Teknis (Upt) Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Tegalombo. *Indonesian Journal on Networking and Security* , 33-36.

Fathansyah. (2015). *Basis Data Revisi kedua.* Bandung: Informatikah Bandung.

Guntari, R., & Setiawan, R. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Pengelolahan Surat Di Desa Tanjung Kemuning. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut* , 270.

Iskandar Sulaini, S. (2014). *Internet untuk pemula.* Yogyakarta: Deepublish.

Junaidi, A. (2010). *modul pembelajaran wordpress & joomlah.* Bandung: Modula.

Kadir, A. (2013). *Pemrograman database mysql untuk pemula.* Yogyakarta: MediaKom.

Website Pada Kantor Gerakan Pramuka Kwartir Cabang Kota Pagar Alam

Siti Muntari

Prodi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
email : Muntariaza@gmail.com
Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
JalanMasik Siagim No.75 Simpang Mbacang Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Abstrak

Penelitian dengan judul "*Website* pada kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam berbasis *web"*. Kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam yang beralamat di Jalan Laskar Wanita Mentarjo Komplek Perkantoran Gunung Gare SD Negeri 74 Model saat ini untuk mengelola informasi mengenai kegiatan yang ada masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan menyebarkan surat edaran yang diberikan langsung ke masing-masing sekolah dan untuk mendapatkan infomasi para anggota pramuka dan pembina harus datang langsung ke kantor dan bertanya langsung kepada staf pegawai kantor. Dalam pembangunan *website* ini peneliti menggunakan pemrograman *PHP* dan *database MySQL* dengan menggunakan metode pengembangan *web Engineering (WebE)*. Dalam penelitian ini telah menghasilkan sebuah *website* yang menyajikan informasi tentang pramuka yang ada di kota Pagar Alam, diharapkan dapat membantu penyampaian informasi yang cepat dan mudah diakses.

KataKunci: Sistem Informasi, Pramuka, *Web Engineering*

I. PENDAHULUAN

Informasi merupakan salah satu kebutuhan masyarakat yang utama di era yang modern ini. Informasi sangat perlu untuk didapatkan, disebarkan sehingga terjadi pertukaran informasi antara pihak satu dengan pihak lain untuk memenuhi kebutuhan manusia secara cepat dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi. Perkembangan penyebaran informasi dapat lebih efektif dan lebih efisien melalui sistem dan aplikasi informasi yang berbasis *web*, yaitu sebuah sistem dimana informasi yang dapat diakses dengan mudah serta dapat meghasilkan informasi yang mudah dipahami, salah satu contohnya dengan melalui halaman *website*.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan menggunakan metode wawancara dan observasi kantor kwarcab sehingga menyebabkan penyampaian informasi kurang efektif dan efisien. peneliti pada kantor gerakan pramuka kwartir cabang Kota Pagar Alam yang beralamat di Jalan Laskar Wanita Mentarjo Komplek Perkantoran Gunung Gare SD Negeri 74 Model setelah keluarnya Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2014 Pendidikan Kepramukaan sebagai Kegiatan Ekstrakurikuler wajib pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah untuk saat

mengelola informasi mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan harus memiliki suatu sistem yang dapat membantu kegiatan tersebut, saat ini penyampaian informasi masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan menyebark

Pada penelitian ini akan dibangun *website* pada kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam. Dengan adanya *website* ini diharapkan para pembina dan anggota pramuka serta masyarakat dapat mengakses informasi lebih mudah, cepat, dan hemat, serta dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun berada tanpa mengenal jarak dan waktu. Berdasarkan latar belakang diatas peneliti mencoba untuk mengajukan penelitian dengan judul“ Rancang Bangun *Website* Pada kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam.

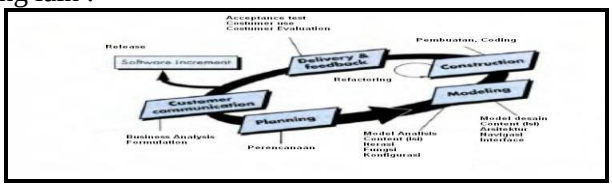
2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Menurut (Babie, E.2004) dalam buku Metodologi Penelitian karangan (Sopiah, 2010) menjelaskan bahwa Metode Penelitian merupakan cara ilmiah untuk mempreoleh pengetahuan yang benar tentang suatu masalah pengetahuan yang diperoleh berupa fakta-fakta, konsep, generalisasi, dan yang memungkinkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu dalam penelitian.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan adalah metode *web engineering* prosedur dari metode *web engineering* adalah mengerjakan secara bertahap tidak ada loncatan dari satu tahap ke tahap yang lain .



Gambar 2.1 Tahapan *proses web engineering*

2.3 Pengumpulan Data

a.Teknik Observasi (Pengamatan)

Teknik Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data/ fakta dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap permasalahan yang ada pada objek penelitian (M.Shalahudin, 2014, hal. 19)

b. Teknik Studi pustaka

Metode yang dilakukan dengan mencari bahan yang mendukung dalam mendefinisikan masalah melalui buku-buku, informasi dari internet, daan bahan-bahan yang erat kaitannya dengan objek permasalahan (M.Shalahudin,2014,hal.19)

c.Teknik *Interview* (Wawancara)

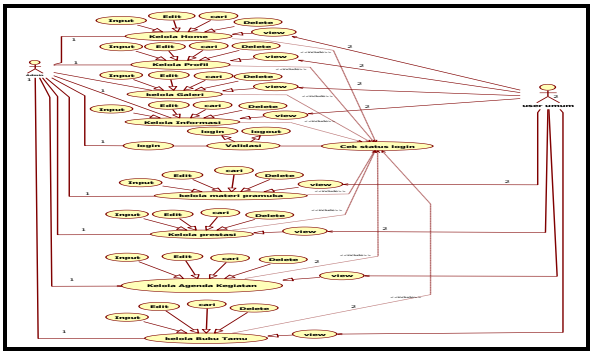
Teknik Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data Data yang diperoleh dengan cara penulis melakukan tanya jawab langsung kepada salah salah satu staf pegawai yang ada di kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan sehingga dapat memperoleh data dan

keterangan yang benar-benar akurat. (Shalahudin, 2014, hal. 19) (data wawancara terlampir)

d. Dokumentasi

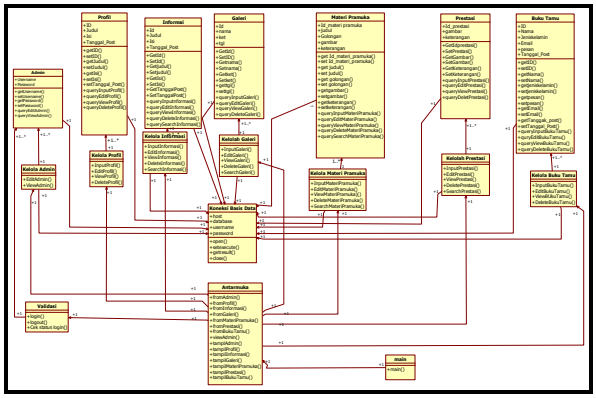
Pencarian data dilakukan dengan menggunakan dan memperhatikan data yang telah diperoleh baik dari arsip dan yang lainya yang ada pada kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam.

2.4 *Use Case* diagram *Website*



Gambar 2.2. *Use Case Diagram Website*

2.5 *Class* Diagram



Gambar 2.3 *Class Diagram*

2.6 Rancangan Tampilan Halaman Utama

Desain Halaman ini merupakan tampilan dari seluruh menu-menu *website,* halaman *home* merupakan halaman yang ditampilkan setelah *admin* masuk *login* ke sistem. Halaman ini memuat menu pilihan yang terdiri dari profil, galeri, informasi, materi pramuka, prestasi dan buku tamu.



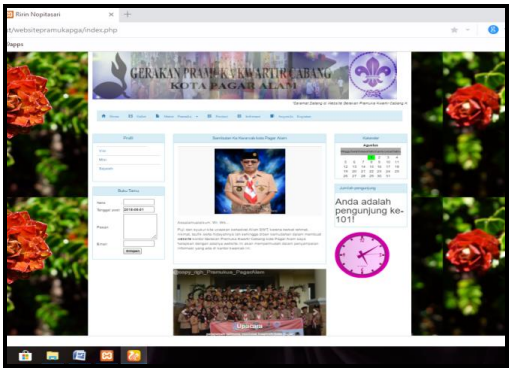
Gambar 2.4 Halaman Utama

3 HASIL DAN PEMBAHSAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa *website* pada kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam. Dengan adanya *website* ini akan membantu, kantor kwarcab untuk menyampaikan informasi yang ada di kantor kwarcab ke pada anggota dan pembina pramuka yang aktif di gugus depan yang ada di kota Kota Pagar Alam.

3.1 Tampilan menu *website*

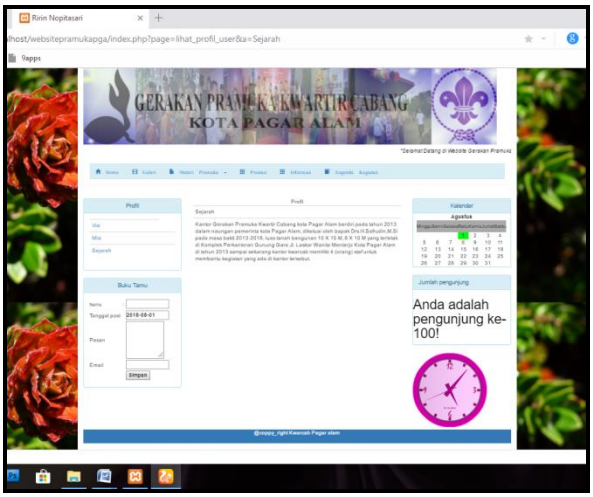
Halaman ini merupakan halaman awal yang ditampilkan pada saat *user* membuka *website* saat diakses, halaman ini mengatur keseluruhan *link – link* yang ada di dalam *website*. Halaman ini digunakan oleh *user* untuk berinteraksi terhadap *website* kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam dan *user* dapat melihat halaman ini memuat menu Profile, informasi, yang telah dipubilkasi oleh kantor gerakan pramuka pada *website* tersebut. Halaman *home* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Halaman menu utama

3.2 Halaman Profil

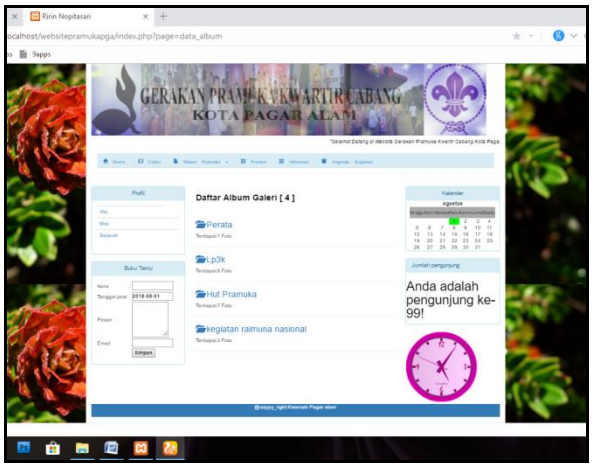
Pada halaman ini *user* dapat melihat tiga bagian pilihan menu informasi profil yaitu visi, misi dan sejarah kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam. Halaman profil dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.2 Halaman Profil

3.3 Halaman Galeri

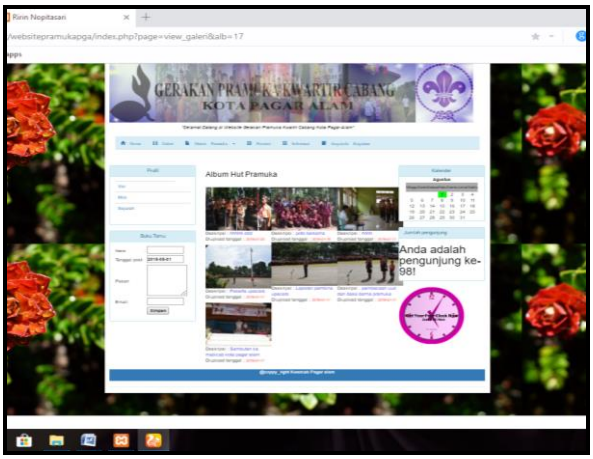
Pada halaman ini menampilkan album yang mengenai kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam. *User* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.3 Halaman galeri album

3.4 Halaman Album foto user

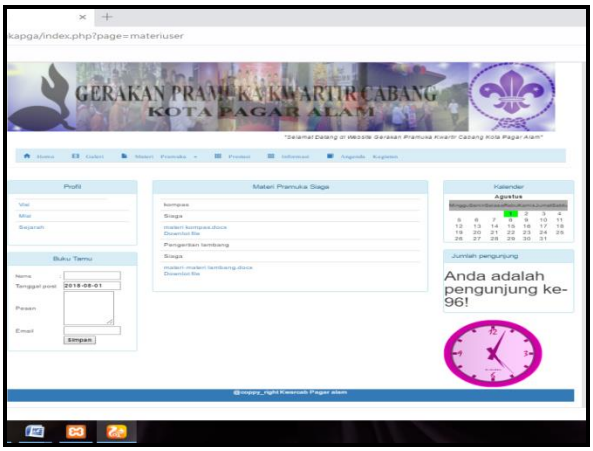
Pada halaman ini menampilkan album yang berisi foto-foto mengenai kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam.Yang dapat dilihat oleh *user* pada gambar berikut.



Gambar 3.4 Galeri foto

3.5 Halaman Materi Pramuka

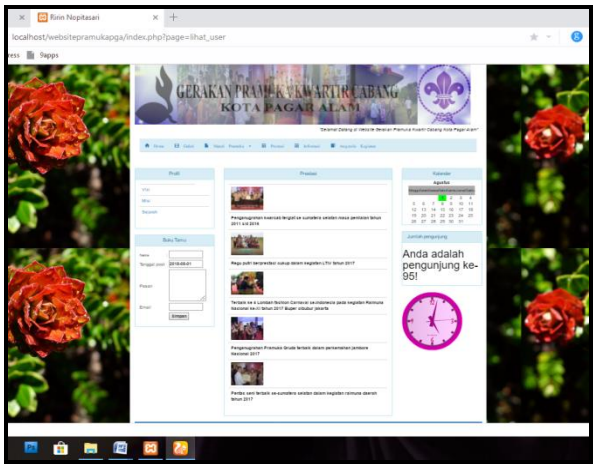
Pada halaman ini *user* dapat melihat materi pramuka yang ada dikantor kwarcab materi pramuka yang dapat di lihat oleh *user* materi siaga, penggalang, dan penegak. Halaman materi pramuka dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5 Halaman Materi Pramuka

3.6 Halaman Prestasi

Halaman ini menampilkan data prestasi-prestasi yang di dapatkan oleh kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam baik prestasi yang di dapatkan di tingkat daerah maupun tingkat nasional. Halaman prestasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.6 Halaman Prestasi

4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari penelitian ini adalah *website* dibuat dengan menggunakan *starUml, PHP*, *database*, *MySql* dan *Adobe Dreamweaver* yang dibangun dengan tampilan menu profil, informasi, galeri, materi pramuka, prestasi dan buku tamu dapat digunakan untuk mempermudah para pembina dan anggota pramuka yang aktif di gugus depan untuk mendapatkan informasi yang ada di kantor gerakan pramuka kwartir cabang kota Pagar Alam.

Refrensi

Abdulloh, R. (2016). *web programming*. Jawa Tengah: PT Gramedia Jakarta.

Andi. (2016:2). *Pemrograman PHP dan MySQL untuk pemula.* yogyakarta:

Anggiani Septima Riyadi, E. R. (2012:3). Perancangan Sistem Informasi Berbasis *Web* Subsistem Guru di Sekolah Pesantren Persatuan Islam 99 RancangBango. *Jurnal Algoritma* .

Eka, P. I. (2014). *Sistem Informasi dan Implementasinya.* Bandung: Informatika.

Enterprise, J. (2017). *Mengenl Pemrograman PHP7 Database untuk Pemula.* Jakarta: Gramedia.

Fathansyah. (2012). *Basis Data.* bandung: Informatika Bandung.

Informasi, S. (2012, may 2). *Axure Rp*. Retrieved 06 07, 2017, from solusi komputer anda: http://trobelkomputer.blogspot.com.id/2012/05/axure-rp-pro-6503006.html?m1

Jogiyanto. (2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi. Dalam Andi, Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem Teknologi Informasi (hal. 111).* Yogyakarta: Andi Offset.

Kadir, A. (2013). *Pemrograman Database My SQL.* Yogyakarta: MediaKom.

Kawistara, Hidayatullah, P., & Khairul, J. (2014). *Pemrograman Web.* Bandung: Informatika Bandung.

Madiun, M. (2016). *Pemrograman PHP dan MYSQL untuk Pemula* . Yogyakarta: Andi Offset.

Mandar, R. (2017). *Solusi Tepat Menjadi Pakar Adobe Dreamweaver CS6.* Malunda Jakarta: Kompas Gramedia.

Mulyani, A. (2017). *Rancang Bangun Sistem Informasi Ekstrakurikuler di MAN Negeri 1 Garut Berbasis Web* , 48.

Sistem Pakar Menentukan Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Budidaya Buah-Buahan Pagar Alam Sumsel

A. Ferry Putrawansyah, B. Alfis Arif

Program Studi Teknik Infomatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
email: ferryputrawansyah@sttpagaralam.ac.id, alfisarif@sttpagaralam.ac.id
Jl. Masik Siagim No.74 Simpang Mbacang Kelurahan Karang Dalo Kecamatan Pagar Alam Utara Kota Pagar Alam

Abstrak

Petani Pagar Alam sering mengalami kesulitan dalam Budidaya buah-buahan, salah satunya adalah dalam menentukan kesesuaian lahan pertanian untuk penanaman buah-buahan. Hal ini disebabkan kurangnya informasi tentang kesesuaian lahan pertanian (jenis tanah) untuk pembudidayaan buah-buahan dan keterbatasan pengetahuan petani. Selain itu penyuluh pertanian terkadang mengalami kesulitan menghafal fakta kondisi lapangan sehingga perlu adanya sistem pembantu berupa sistem yang dapat memberikan solusi yang memudahkan petani saat menentukan kesesuaian lahan pertanian untuk budidaya buah-buahan. Pada penelitian ini, akan dibangun perangkat lunak berbasis sistem pakar mengenai penentuan kesesuaian lahan pertanian untuk tanaman buah-buahan menggunakan metode *forward chaining*, sebuah metode yang mencari kesimpulan berdasarkan fakta, kemudian diuji kebenaranya dalam bentuk hipotesis. Tahap pengembangan diawali dengan analisis data, deskripsi kebutuhan sistem dan rekayasa pengetahuan yang disajikan dalam tabel keputusan, tabel aturan & pohon pelacakan, diagram konteks, diagram alir, *Entity Relationship Diagram* dan tabel perancangan sistem meliputi spesifikasi proses, perancangan *mapping table* dan perancangan antar muka. Setelah tahap perancangan selesai dilanjutkan tahap implementasi dan pengujian aplikasi. Penelitian yang dilakukan menghasilkan perangkat lunak sistem pakar yang berguna sebagai media konsultasi mengenai penentuan kesesuaian lahan pertanian (Jenis Tanah) untuk budidaya tanaman buah-buahan disertai dengan jenis buah yang cocok ditanaman. Hasil uji menunjukan bahwa aplikasi layak & bisa digunakan.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Pembudidayaan Tanaman Buah-Buahan.

1 PENDAHULUAN

Indonesia ini merupakan negara pertanian (agraris) yang memproduksi beraneka ragam hasil pertanian dan perkebunan, salah satunya yaitu hasil produksi pertanian adalah buah-buahan. Tanaman buah merupakan tanaman yang menghasilkan buah yang bisa dikonsumsi dalam keadaan segar, baik sebagai buah meja atau bahan terolah, secara umum tidak tahan disimpan lama. Buah-buahan merupakan komoditas yang dikembangkan, mendampingi budidaya tanaman pangan lainnya, karena hasil produksinya berpeluang untuk mendapatkan keuntungan yang lebih

besar. pada era perdagangan bebas ini, perlu dirintis & dikembangkan buah-buahan yang bermutu untuk diekspor.

Usaha budidaya tanaman buah sering mengalami hambatan, salah satunya adalah dalam menentukan kesesuaian lahan pertanian untuk penanaman tanaman buah tertentu, karena produktivitas tanaman buah tergantung pada kualitas lahan yang di pergunakan. Penentuan kesesuaian lahan pertanian ini sangat penting, karena jika pada pemilihan lahan pada awal pembangunan areal-areal yang tidak produktif tidak disisihkan, maka kerugian finansial yang cukup besar akan terjadi nantinya. Hal ini akan mempengaruhi produktivitas tanaman buah menurun, sehingga juga akan mempengaruhi nilai ekspor. Peningkatan kualitas dan kuantitas komoditas buah-buahan antara lain bisa dilakukan dengan melakukan evaluasi lahan. Kualitas dan daya dukung lahan diketahui dari hasil evaluasi lahan yaitu dengan mempertimbangkan karakteristik lahan seperti tekstur tanah, jenis tanah, curah hujan, suhu, ketinggian tempat, kondisi lahan dan lain-lain. Evaluasi lahan umumnya dilakukan yaitu evaluasi kemampuan dan kesesuaian lahan.

Pengolahan lahan yang tidak sesuai dikarenakan kurangnya pengetahuan dan pemahaman petani akan kondisi lahan yang diolah apakah sesuai dengan jenis tanaman buah yang akan ditanam serta sulitnya memperoleh data yang benar tentang fakta kondisi lahan yang sesuai untuk jenis tanaman buah-buahan. Menurut informasi dari dinas pertanian telah muncul berbagai jenis sekolah lapangan yang identitasnya mencerminkan aktualisasi dari masing-masing sub sistem dalam sistem usaha pertanian, salah satunya Sekolah Lapangan Iklim (SLI), sekolah tentang cara budidaya tanaman pangan dan hortikultura berdasarkan kesesuaian lahan pertanian. Tetapi jumlah petani di Pagar Alam yang telah mengikuti sekolah lapangan relatif masih sedikit, sehingga masih banyak petani di Pagar Alam yang kemampuan dan pengetahuanya masih kurang. Saat ini, penentuan lahan untuk budidaya buah-buahan masih tidak sesuai, bahkan terkadang "memaksa" pada penggunaan lahan untuk jenis tanaman buah-buahan. Selain itu, pembukaan tanah pada wilayah yang tidak tepat dapat menyebabkan biaya yang lebih mahal dari pada nilai komoditas pertanian untuk masa beberapa tahun.

Penyuluh Pertanian Lapangan terkadang mengalami kesulitan dalam menghafal fakta kondisi lahan untuk penanaman jenis tanaman buaha-buahan, serta media konsultasi yang sudah ada misalnya seperti website e-petani, di website tersebut pengguna bisa berkonsultasi langsung dengan pakar pertanian, tetapi dalam website tersebut belum ada sistem pakar untuk menentukan kesesuaian lahan pertanian untuk budidaya tanaman pertanian. Oleh karena itu, suatu sistem pakar akan dikembangkan untuk melakukan pemilihan lahan pertanian untuk budidaya komoditas pertanian tanaman buah-buahan. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang bisa menangkap dan memanfaatkan pengetahuan serta metode pengambilan keputusan yang di pergunakan oleh seorang atau beberapa ahli dalam bidang keahlian tertentu.

Sistem pakar berlaku seperti seorang pakar pada bidangnya berisi fakta-fakta dan *heuristik* untuk kemecahkan masalah tertentu. Sistem pakar didasarkan pada sistem pengetahuan, sehingga memungkinkan komputer mampu berfikir dan mengambil keputusan dari sekumpulan kaidah. Sistem pakar penentuan kesesuaian lahan untuk budidaya tanaman buah-buahan ini menggunakan metode *forward chaining*, sebuah metode yang akan mencari kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang ada dan kemudian diuji kebenaranya dalam bentuk hipotesis. Berdasarkan uraian diatas yang telah di uraikan diatas maka peneliti dapat menarik rumusan masalah yaitu "Bagaimana membangun Sistem Pakar Menentukan Kesesuaian

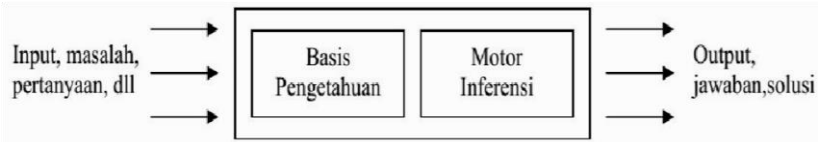
Lahan Pertanian Untuk Budidaya Buah-Buahan Di Pagar Alam-Sumsel?".Adapun Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan Sistem Pakar Menentukan Kesesuaian Lahan Pertanian Untuk Budidaya Buah-Buahan Di Pagar Alam-Sumsel.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan berasal dari kata *Artificial Intelligence* yang mengandung arti tiruan atau kecerdasan. Secara harfiah Artificial Intelligence merupakan kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang dalam ilmu komputer yang membuat komputer agar mampu bertindak sebaik manusia (menirukan kerja otak manusia). Pada aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan yaitu:

a. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), berisi fakta-fakta, teori pemikiran dan hubungan antara satu dengan yang lainnya.
b. Motor Inferensi (*Inference Engine*) yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman. Konsep kecerdasan bisa dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 9: Konsep kecerdasan buatan

2.2 Representasi Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Upaya penelitian kecerdasan buatan adalah bagaimana cara untuk mengembangkan representasi pengetahuan. Perangkat lunak kecerdasan buatan mempunyai banyak metode berbeda untuk menyajikan pengetahuan dua diantaranya yaitu [5] :

a. Pohon. Pohon merupakan struktur penggambaran pohon secara hirarkis. Struktur pohon terdiri dari node-node yang menunjukkan obyek dan arc (busur) yang menunjukkan hubungan antar obyek.
b. Kaidah Produksi. Kaidah produksi secara umum terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut:
   1) Ruang keadaan, yang berisi keadaan awal, tujuan & kumpulan aturan yang digunakan untuk mencapai tujuan.
   2) Strategi kontrol, yang berguna untuk mengarahkan bagaimana proses pencarian akan berlagsung dan mengendalikan arah eksplorasi.

   Kaidah produksi ini merupakan salah satu bentuk representasikan pengetahuan yang sangat populer & banyak digunakan adalah kaidah produksi. Representasi pengetahuan dengan kaidah produksi. Representasi pengetahuan dengan kaidah produksi, pada dasarnya berupa aplikasi aturan (*rule*) yang berupa :

   1) Antecedent, yaitu bagian yang mengekspresikan situasi atau premis (Pernyataan berawalan IF).
   2) Konsekuen, yaitu bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau konklusi yang diterapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar (Pernyataan berawalan THEN). Konsekuensi atau konklusi yang dinyatakan

pada bagian THEN baru dinyatakan benar, jika bagian IF pada sistem tersebut juga benar atau sesuai dengan aturan.

Contoh :

IF lalu lintas pagi ini padat
THEN saya naik sepeda motor saja

2.3 Runut Maju (*Forward Chaining*)

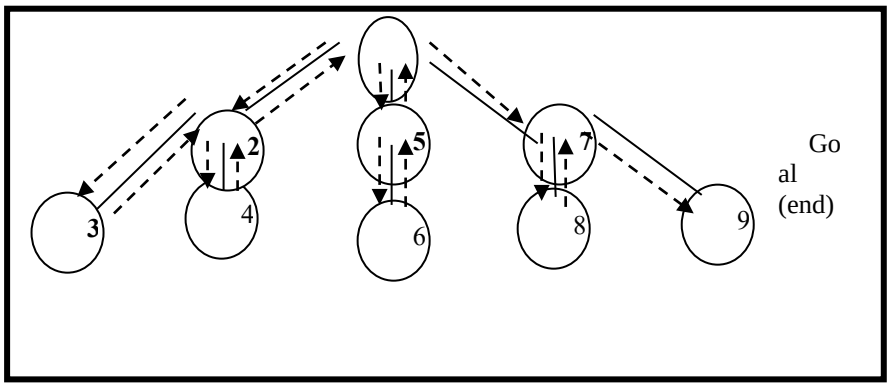
Runut maju berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Proses penalaran yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data dan fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Forward Chaining bisa juga disebut sebagai penalaran atau pencarian yang dimotori data, jadi dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (IF) dahulu kemudian konklusi (THEN). Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan atau pengamatan. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, dari hipotesis, atau diagnosis, sehingga jalanya penalaran *forward chaining* dapat dimulai dari data menuju tujuan, dari bukti menuju hipotesis, dari temuan menuju penjelasan, atau dari pengamatan menuju suatu analisis.

2.4 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer mampu menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaiakan dengan bantuan para ahli. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Dua pola pencarian di atas akan bergantung pula pada pola penelusuran yang ditrapkan. Ada tiga jenis pola yang dapat digunakan yaitu *depth-first search, breadht-first search* dan *best first search.*

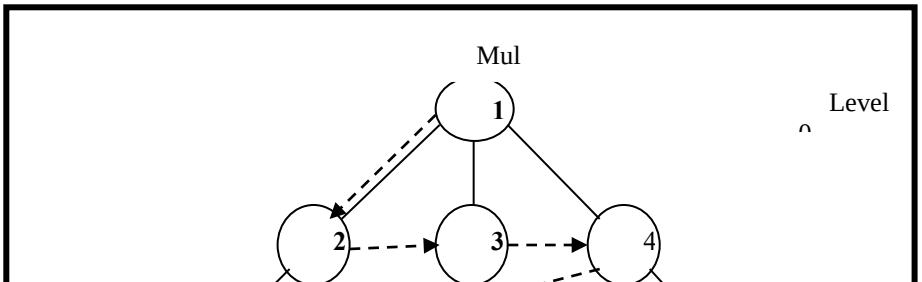
a. Depth-first Search

Depth-first Search melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan



Gambar 10: Pola Penelusuran *Depth-first Search Breadht-First Search*

Breadht-first search begerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ketingkat selanjutnya.



Gambar 2.5 Pola Penelusuran *breadht-first search*

b. Best First Search

Best first search adalah penelusuran yang menggunakan pengetahuan akan suatu masalah untuk melakukan panduan pencarian kearah node tempat dimana solosi berada. Pencarian jenis ini dikenal juga sebagai heuristik. Dapat dikatakan pula *best first search* bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumya.

2.5 Metode Pengembangan Sistem

Pemrograman Ekstrem *(Extreme Programming)* adalah suatu pendekatan yang paling banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak cepat. Meskipun karya-karya awal Ada empat tahapan pengembangan sistem dalam metode *XP*

1. **Perencanaan** yaitu Pada tahap ini peneliti merencananakan untuk membuat suatu sistem pakar diagnosa penyakit tuberkulosis. Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti selama tahap ini adalah membaca artikel dan jurnal tentang sistem pakar untk mengetahui mengenali sistem pakar lebih dalam lagi, serta mengumpulkan data-data dan informasi yang diperlukan untuk menunjang pembuatan sistem
2. **Perancangan** yaitu Pada tahap ini peneliti merancang pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit tuberkulosis. Merancang *database*, merancang tabel-tabel yang diperlukan untuk pembuatan sistem pakar ini. Merancang menu *home*, merancang beberapa menu yang diperlukan yang terdapat pada menu *home*, merancang *input* dan *output* yang ada pada sistem pakar diagnosa penyakit tuberkulosis ini.
3. **Pengkodean** yaitu Pada tahap ini perancangan diimplementasikan kedalam sebuah bahasa pemrograman *(PHP).* Sehingga apa yang direncanakan dapat menjadi sebuah sistem yang diinginkan. Pada tahap ini masih dimungkinkan perubahan *stories* (data) dari *user* yang diimplementasikan apabila diperlukan.
4. **Pengujian** yaitu Unit pengujian yang harus dibuat dan kemudian dijalankan menggunakan kerangka kerja yang memungkinkan mereka untuk

diotomatisasi. Sehingga mereka dapat dijalankan dengan mudah dan dapat dijalankan berulang

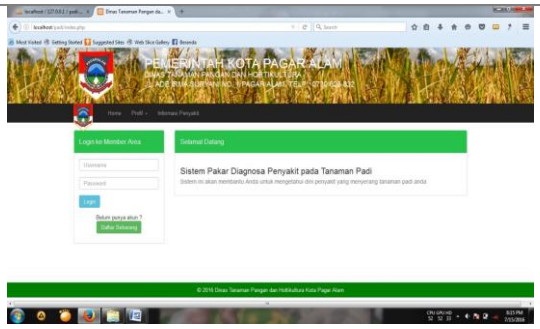
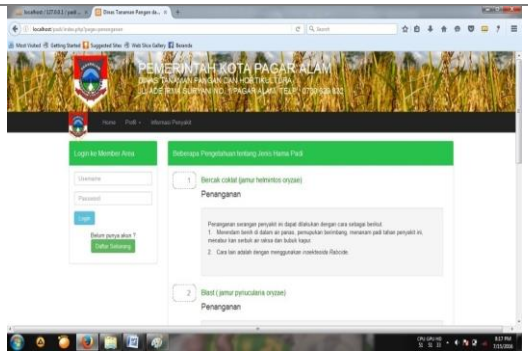
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

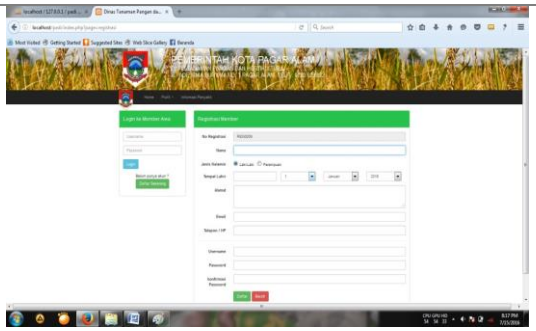
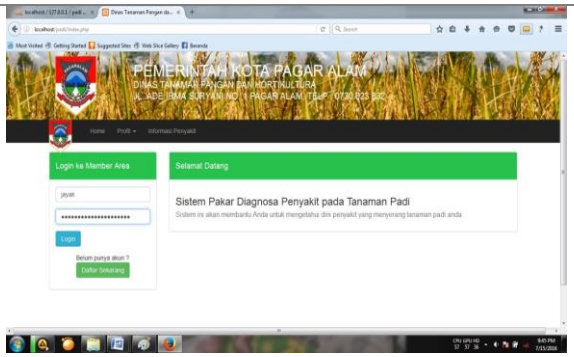
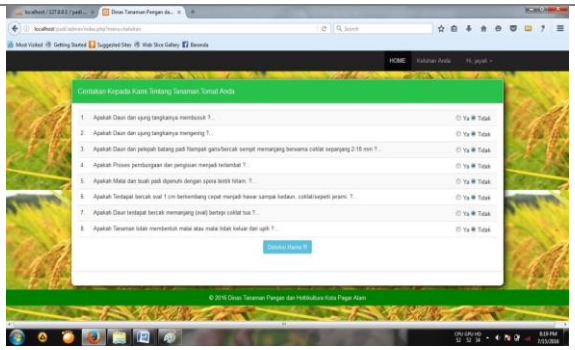
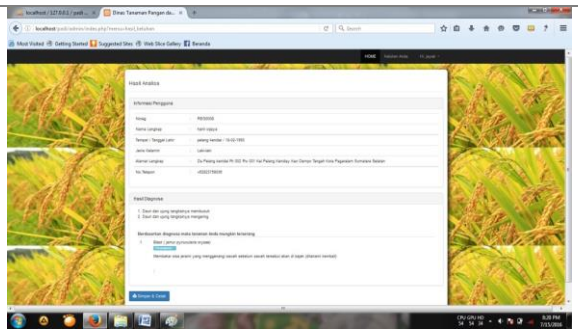
Penulis telah berhasil merancang dan membangun sistem pakar menentukan kesesuaian lahan pertanian untuk budidaya buah-buahan di Pagar Alam Sum-Sel yang bermanfaat untuk memberikan informasi serta membantu masyarakat untuk melakukan pendiagnosaan tanpa harus terlebih dahulu datang ke kantor dinas tanaman pangan dan holtikultura kota Pagar Alam melainkan dapat mengakses sistem pakar ini

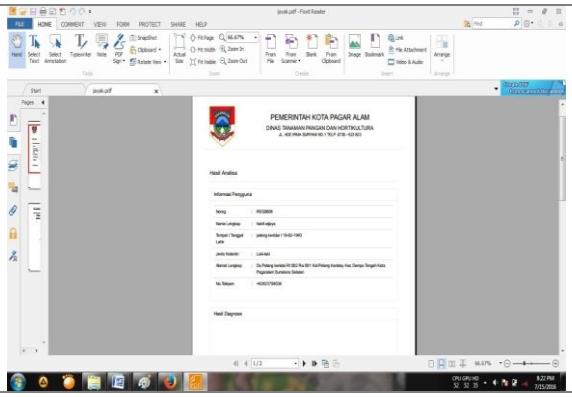
3.1 Pembahasan Tampilan Halaman *Web*

Pada menu *home* sistem pakar ini memiliki beberapa menu diantaranya menu *home*, menu profil menu informasi penyakit, menu daftar untuk menginputkan data petani, dan menu *log in*. untuk lebih detail lagi akan dibahas dengan gambar dibawah ini:

3.1.1 Halaman Utama

Tampilan	Penjelasan
	Halaman ini akan muncul ketika sistem pakar ini behasil diakses, pada halaman ini ada beberapa menu pilihan diantaranya, menu *home*, menu profil, menu informasi penyakit, menu *log in*, dan menu daftar.
	Halaman ini berisi informasi penyakit yang menyerang tanaman padi.

Tampilan	Penjelasan
	Halaman ini adalah halaman input data petani yang nantinya akan tersimpan kedalam *database*, berguna bagi petani untuk mendapatkan *username* dan *password*. Untuk dapat melakukan *log in* kedalam sistem pakar ini.
	Pada halaman ini *user* dapat melakukan aktivitas didalam sistem sistem pakar ini, sesuai dengan levelnya masing-masing. Ketika *user log in* dengan *username* dan *password* sebagai petani, maka sistem akan menampilkan halaman petani, pada halaman petani ada beberapa menu diantaranya *home* dan keluhan,
	Halaman ini berfungsi bagi petani untuk melakukan proses pendiagnosaan penyakit yang menyerang tanaman padi mereka.
	Halaman ini adalah hasil dari proses pendiagnosaan yang dilakukan oleh petani,

Tampilan	Penjelasan
	Setelah mengklik menu simpan dan cetak pada halaman hasil keluhan maka sistem akan mecetak hasil diagnosanya

4. KESIMPULAN

Dari analisa dan pembahasan peneliti menarik kesimpulan bahwa:

1. Sistem ini berhasil dibangun dengan metode *forward chaining*
2. Sistem ini berhasil mendapatkan data penunjang jenis Tanah pada lahan pertanian,
3. Sistem ini berhasil mendiagnosa sementara jenis tanah pada lahan pertanian dan rekomendasi tanaman yang cocok dengan jenis tanah petani

Referensi

Kusrini, 2006, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, Yogyakarta, C.V Andi offset

Muhammad Arhami.2005.Konsep Dasar Sistem Pakar.Andi: Yogyakarta

Munawar.2005.*Permodelan Visual Dengan UML*.Graha ilmu.Yogyakarta

Noor juliansyah.2011.*Metodologi Penelitian*.Kencana Prenada Media Group. Jakarta

PKM Ecommerce, Packaging Design Dan Manajemen Pemasaran Untuk Usaha Kuliner Kota Batam

Muhammat Rasid Ridho[1], Pastima Simanjuntak[2], Desrini Ningsih[3]

Fakultas Teknik dan Komputer
Universitas Putera Batam
rasid517@gmail.com
Jalan R. Soeprapto, Muka Kuning, Batam 29439

Abstrak

Usaha kuliner sangat berkembang di Kota Batam, terlebih lagi mayoritas masyarakat merupakan pekerja. Karena tidak tidak punya waktu untuk memasak, warga lebih suka membeli makanan diluar sambil bersantai dengan keluarga. Permintaan semakin banyak, semakin banyak juga dibuka usaha usaha di bidang kuliner ini. Sehingga persaingan dalam berjualan bertambah berat. Ecommerce mencoba tim pengabdi jadikan solusi untuk meningkatkan citra positif kepada masyarakat Kota Batam. Desain pengemasan (packaging design) yang menarik menjadi perhatian sendiri bagi pembeli. Rasa memang menentukan pembelian kembali, dengan tampilan yang cantik diharapkan akan menambah nilai positif di mata pelanggan. Solusi yang pengabdi akan terapkan dengan membuat bentuk yang unik serta print layout yang berbeda. Tidak melupakan juga faktor ekonomisnya, mencari agar pengemasan tidak membutuhkan biaya yang mahal. Manajemen pemasaran yang tim pengabdi usulkan dengan memberikan pembinaan bagaimana usaha tetap dapat mempertahankan lelangsungan usaha serta tetap memperhatikan kepuasan pembeli. Lebih detail lagi yakni: penganalisaan, perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan program agar tujuan usaha kuliner tetap maju dan berkembang. Kemajuan kegiatan saat ini sudah membuat web kedua mitra, akan melakukan finishing kemasan dan beberapa pembinaan pemasaran.

Kata kunci: ecommerce, packaging design, manajemen pemasaran

1 PENDAHULUAN

Berikut ini merupakan uraian analisis situasi yang berfokus pada kondisi terkini kedua mitra:

a. Usaha kuliner pertama: Cake Tape Nona.

Usaha ini berawal dari iseng iseng mengatasi kejenuhan di rumah karena pemilik usaha (Vitria Laili Rahmawati) sebagai ibu rumah tangga. Bermula membuat cookies untuk lebaran menerima pesenan tetangga, teman dekat. Melihat pangsa pasar bagus pemilik usaha lanjutkan ke nasi kotak, aneka tumpeng, nasi box, snack box, birthday cake, donat dengan aneka toping.

Tahun 2009 usaha ini mulai dirintis dan untuk saat ini pemilik usaha lebih

fokuskan ke Cake Tape Nona, karena banyak teman setiap berpergian selalu membawa Cake Tape Nona sebagai buah tangan. Cake Tape Nona mempunyai slogan 'Rasakan Bedanya' untuk menarik pembeli. Cake Tape Nona dari Batam ini juga menjadi salah satu oleh-oleh buah tangan, sehingga tidak heran baik dari Warga dari Kota Tanjungpinang membeli cake tape disini. Selain harganya terjangkau Cake Tape Nona juga menyediakan layanan Delivery Order khusus Kota Batam dengan menghubungi nomor ini 0811 7741 099.

Karyawan tetap ada dua orang. Karena produksi dilakukan jika ada pesanan, maka harus mengajak tenaga yang sifatnya sementara. Pesanan biasanya datang di hari Sabtu dan hari Minggu. Usaha ini telah mendapatkan sertifikat halal dari Majelis Ulama Indonesia (MUI) dan ijin P-IRT. Sehingga pembeli tidak pernah meragukan lagi produk dari Cake Tape Nona ini.



Gambar 1 Produk dari Cake Tape Nona

b. Usaha kuliner kedua: Toteles Donuts.

Risyanto pemilik usaha memulai sebuah usaha Toteles Donuts hanya membutuhkan dana kurang dari dua juta untuk membuka usaha donat tersebu. Pemilik dari Toteles Donuts ini sendiri merupakan anak muda berumur dua puluh lima tahun yang tertarik pada bidang kuliner dan berupaya untuk berwirausaha dan mandiri. Dan sekarang sudah terbukti memang sudah mandiri.

Produk utama dari Toteles Donuts adalah donat dengan bahan kentang dengan ukuran mini yang memiliki rasa dan tekstur yang berbeda dari donat kentang lainnya. Selain rasa donat yang enak dan selalu membuat pembelinya ketagihan. Stand gerobak yang digunakan juga sangat unik. Para pembelipun dapat berfoto selfie bersama donatnya ataupun gerobaknya. Harga yang ditawarkanpun sangat terjangkau, donat ini dijual per kemasan yang berisi 10 buah donat dengan harga sepuluh ribu rupiah saja. Untuk menarik pembeli Toteles Donut mempunyai slogan “Donut Selfie”.

Karyawan tetap ada 5 orang, sudah ada tugas masing masing. Sedangkan cabang ada empat tempat, 3 tempat dia area Batam Center dan satu lagi ada di daerah Tiban. Kapasitas produksi kue donat sudah sampai 2500 pcs. Selain membuka stand di 4 tempat tadi juga mendapatkan pesanan rutin dari kawasan perusahaan di Batamindo salah satunya PT SIIX Electronics Indonesia.



Gambar 2 Stand depan gerobak Toteles Donuts

Permasalahan Mitra

Berdasarkan pada analisis situasi di atas, permasalahan pada kedua mitra tersebut sebagai berikut. Kami telah menentuan permasalahan prioritas mitra dan juga telah disepakati bersama kedua mitra. Terdapat tiga kemiripan dari kedua mitra (Cake Tape Nona dan Toteles Donuts) yaitu belum punya website resmi, desain kemasan dan manajemen pemasaran berikut lebih detailnya:

1. Belum punya website resmi untuk promosi.

Untuk keperluan branding sebuah produk kedua mitra menginginkan aplikasi ecommerce yang berisi semua produk dan detail deskripsinya. Mereka juga menginginkan agar pelanggan pelanggannya mendapatkan informasi terbaru tentang produk kulinernya. Terutama produk yang sesuai dengan timming-nya seperti kue lebaran, kue natal atau event event lainnya.

2. Desain Kemasan.

Kedua mitra ingin produk kulinernya memiliki kemasan yang menjual, sehingga mempengaruhi keputusan pembelian dari pelanggannya. Ingin unik atau ingin berbeda dengan yang lainya. Tetapi juga harus mempertimbangkan harga, seperti Ibu Fitria pemilik usaha Cake Tape Nona yang harus membeli kemasan dari Cimahi.

3. Manajemen Pemasaran.

Pada saat wawancara dengan kedua mitra, kami menanyakan apa yang meraka butuhkan. Dan mereka menginginkan pembinaan berkaitan dengan manajemen pemasaran seperti bagaimana cara menganalisa, cara perencanaan program pemasaran, cara pelaksanaannya serta bagaimana evaluasi program-program yang telah ditetapkan sebelumnya.

2 METODOLOGI PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan serta penjelasan tahapan atau langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan sebagai berikut. Kami tim pengabdi berasal dari 3 program studi: sistem informasi, teknik informatika dan manajemen. Terdapat 3 macam kegiatan yang akan dilakukan dalam melaksanakan solusi dari permasalahan kedua mitra yaitu:

2.1 Kegiatan permasalahan website

Nama Berikut ini adalah daftar kegiatan yang dilakukan:

1. Pembelian nama domain untuk kedua mitra.
2. Pemesanan hosting untuk penyimpanan aplikasi ecommerce.
3. Pemilihan CMS yang cocok dengan masing masing usaha mitra.

4. Pemasangan CMS pada hosting yang sudah dipesan.
5. Pemesanan template yang berbayar agar tampilan lebih menarik.
6. Pelatihan kepada kedua mitra untuk mengelola aplikasi ecommerce.
7. Pelatihan cara upload konten, gambar produk, deskripsi, harga dan tampilan yang mereka inginkan.
8. Pemasangan aplikasi chat online di aplikasi ecommerce dengan tawk.to.
9. Pelatihan penggunaan aplikasi chat untuk menambah pelayanan kepada pelanggan yang akan membeli atau bila ada pertanyaan lain mengenai produk.
10. Pelatihan agar terhindar dari hacker.
11. Pelatihan cara meng-backup data dari hosting.
12. Pelatihan SEO, agar website dari kedua mitra populer di mata search enggine (misalnya Google)

2.1 Kegiatan permasalahan packaging design

Nama Berikut ini adalah daftar kegiatan yang dilakukan:

1. Penyiapan logo yang sudah ada.
2. Spesifikasi produk dan deferenisiasi produk.
3. Analisis fitur kemasan VIEW (Visibility, Information, Emotion Appeal, Workibility)
4. Brand Positioning, memposisikan produk mitra sebagai dessert spesial yang berkualitas, menyenangkan dan dapat dijadikan sebagai alternatif hadiah.
5. Brand Identity, Identitas merek yang akan ditampilan pada kemasan.
6. Pencarian alternatif gambar atau ilustrator.
7. Pemilihan Jenis font/Tipografi.
8. Penentuan warna.
9. Penetuan komposisi / tataletak.
10. Pemilihan bahan material.
11. Penjaringan ide dari bentuk kemasan.
12. Finishing.

2.3 Kegiatan permasalahan manajemen pemasaran

Nama Berikut ini adalah daftar kegiatan yang dilakukan:

1. Pelatihan pemilihan pasar jika memang perlu diulang kembali,
2. Pelatihan perencanaan produk bila memungkinkan untuk memperbanyak varian,
3. Pelatihan penetapan harga yang tepat,
4. Pengkajian ulang sistem distribusi,
5. Pelatihan komunikasi pemasaran/ promosi.

2.4 Jenis Kepakaran Yang Diperlukan

Jenis kepakaran yang diperlukan dalam menyelesaikan seluruh persoalan atau kebutuhan kedua mitra dan untuk keberhasilan program kegiatan yang akan dilaksanakan, maka keanggotaan tim pengabdi ini terdiri dari beberapa dosen dengan bidang keahlian yang dibutuhkan serta dibantu oleh dua mahasiswa. Tim pelaksana kegiatan Ipteks ini terdiri dari 3 dosen dengan kualifikasi multi disiplin ilmu.

(1) Bidang sistem informasi;

Dibutuhkan untuk kepakaran pada saat pembelian nama domain untuk kedua mitra, pemesanan hosting untuk penyimpanan aplikasi ecommerce, pemilihan CMS yang cocok dengan masing masing usaha mitra, pemasangan CMS pada hosting

yang sudah dipesan, pelatihan kepada kedua mitra untuk mengelola aplikasi ecommerce, pelatihan cara upload konten, gambar produk, deskripsi, harga dan tampilan yang mereka inginkan, pelatihan penggunaan aplikasi chat untuk menambah pelayanan kepada pelanggan yang akan membeli atau bila ada pertanyaan lain mengenai produk, pelatihan cara meng-backup data dari hosting, pelatihan SEO, agar website dari kedua mitra populer di mata search enggine.

(2) Bidang teknik informatika ;

Diperlukan untuk keahlian pada waktu penyiapan logo, spesifikasi produk dan deferenisiasi produk, analisis fitur kemasan VIEW (Visibility, Information, Emotion Appeal, Workibility), brand positioning (memposisikan produk mitra sebagai dessert spesial yang berkualitas, menyenangkan dan dapat dijadikan sebagai alternatif hadiah), brand identity (identitas merek yang akan ditampilan pada kemasan), pencarian alternatif gambar atau ilustrator, pemilihan jenis font/tipografi, penentuan warna, penetuan komposisi / tataletak, pemilihan bahan material, penjaringan ide dari bentuk kemasan.

(3) Bidang manajemen;

Dibutuhkan untuk pelatihan pemilihan pasar jika memang perlu diulang kembali, pelatihan perencanaan produk bila memungkinkan untuk memperbanyak varian, pelatihan penetapan harga yang tepat, pengkajian ulang sistem distribusi, pelatihan komunikasi pemasaran/ promosi.

Dengan demikian skill yang dibutuhkan oleh tim pelaksana kegiatan Ipteks ini agar relevan dengan kegiatan yang akan dilaksanakan. Sehingga dengan keahlian dan pengalaman tersebut akan dapat menunjang keberhasilan pelaksanaan kegiatan Ipteks bagi Masyarakat ini.

Tabel 1 Keahlian Tim pelaksana Kegiatan Ipteks

No	Tim Pelaksana	Uraian Kepakaran	Tugas
1	Muhammat Rasid Ridho, S.Kom., M.SI.	Sistem Informasi berbasis Web Dari pengabdian sebelumnya sudah banyak website yang telah dibuat.	Pembinaan/ Pelatihan Aplikasi Ecommerce
2	Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI.	Teknik Informatika/ Pakar Design Grafis.	Pelatihan *Packaging Design*
3	Desrini Ningsih, S.Pd., M.E	Manajemen / Pakar Ekonomi	Pelatihan Manajemen Pemasaran

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Aplikasi Ecommerce

Aplikasi Ecommerce yang pengabdi laksanakan sudah selesai 85%. Berikut ini adalah daftar kegiatan yang sudah kami dilakukan:

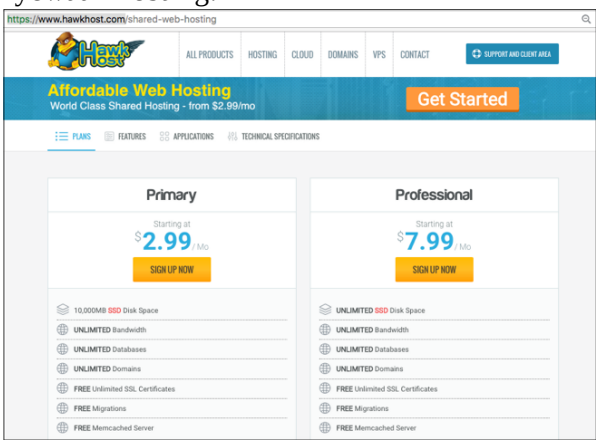
1. Pembelian nama domain untuk kedua mitra.

Tim pengabdi sudah membicarakan tentang nama domain yang akan dipakai. Kami sudah mensepakati nama domainnya yaitu: https://caketapenona.com/ untuk mitra Cake Tape Nona dan

http://totelesbakehouse.com/ untuk mitra Toteles. Domain kami belanjakan untuk satu tahun. Jadi tahun berikutnya mereka yang akan memperpanjang.

2. Pemesanan hosting untuk penyimpanan aplikasi ecommerce.

Dengan pertimbangan yang ada kami memilih : https://www.hawkhost.com/ sebagai tempat penyewaan hosting.



Gambar 3 Tempat penyewaan hosting.

3. Pemilihan CMS yang cocok dengan masing masing usaha mitra.

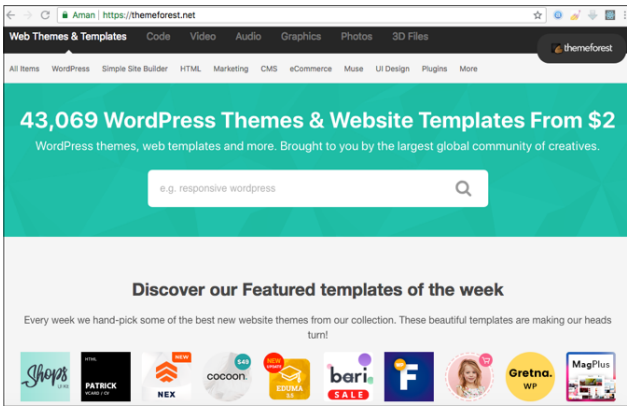
Content Management System yang kami pakai adalah Wordpress. Kami mengutamakan kemudahan dalam memelihara, sehingga diharapkan kedua mitra dapat secara mandiri dapat mengelolanya. Selain free wordpress mudah untuk dikustomisasi dan menyediakan banyak theme dan plugin. Wordpress juga mendukung proses pembuatan kategori. Mendukung multi bahasa, kami gunakan Bahasa Indonesia.

4. Pemasangan CMS pada hosting yang sudah dipesan.

CMS sudah di pasang dihosting yang sudah kami belanjakan.

5. Pemesanan template yang berbayar agar tampilan lebih menarik.

Kami belanjakan template sesuai mitra. Kami tawarkan beberapa template website, dan mereka memilihnya. Tim Pengabdi membelajakan templatenya di themeforest.



Gambar 4 Tempat pembelian template

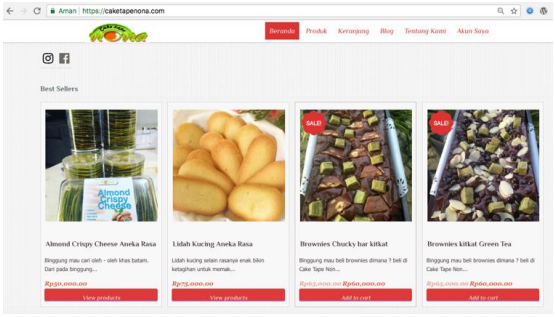
6. Pelatihan kepada kedua mitra untuk mengelola aplikasi ecommerce.

Untuk mempermudah dalam ecommerce, tim pengabdi menambahkan

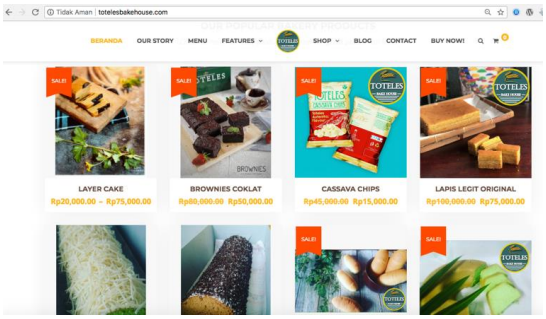
plugin Woocomerce di dalam CMS. Woocomerce memilki dukungan forum yang banyak sehingga jika mitra mengalami kesulitan, mitra akan mudah memperoleh banyak jawaban dan juga banyak masukan. Selain itu memiliki banyak tambahan plugin guna kebutuhan toko online dan mudah untuk dikembangkan dan juga dikustomisasi agar menarik dan banyak dikunjungi pelanggan mitra.

7. Pelatihan cara upload konten, gambar produk, deskripsi, harga dan tampilan yang mereka inginkan.

Kedua mitra menggunakan template yang berbeda. Jadi kami membina di waktu dan tempat yang berda juga. Agar fokus di setiap permasalahan kedua mitra. Berikut ini hasil sementara aplikasi ecommerce yang telah tim pengabdi dan mitra secara bersama.



Gambar 5 Website Cake Tape Nona



Gambar 6 Website Toteles Bake House

Packaging Design

Berikut ini adalah daftar kegiatan yang telah kami lakukan:

1. Penyiapan logo yang sudah ada.
2. Spesifikasi produk dan deferenisiasi produk.
3. Analisis fitur kemasan VIEW (Visibility, Information, Emotion Appeal, Workibility)
4. Brand Positioning, memposisikan produk mitra sebagai dessert spesial yang berkualitas, menyenangkan dan dapat dijadikan sebagai alternatif hadiah.
5. Brand Identity, Identitas merek yang akan ditampilan pada kemasan.
6. Pencarian alternatif gambar atau ilustrator.
7. Pemilihan Jenis font/Tipografi.
8. Penentuan warna.

Agar hasilnya lebih meyakinkan lagi kami juga konsultasikan dengan

Bapak Adrian Yudha Perdana, seorang tokoh design grafis yang terkenal di Batam untuk bidang kuliner.



Gambar 7 Konsultasi dengan Bapak Adrian Yudha Perdana.

Manajemen Pemasaran

1. Berikut ini adalah daftar kegiatan yang telah kami lakukan:
2. Pelatihan pemilihan pasar jika memang perlu diulang kembali,
3. Pelatihan perencanaan produk bila memungkinkan untuk memperbanyak varian,
4. Pelatihan penetapan harga yang tepat,



Gambar 8 Publikasi ke Koran Tribun Batam



Gambar 9 Dokumentasi pengabdian kepada kedua mitra.



Gambar 10 Design Packaging

4 KESIMPULAN

Dari beberapa kegiatan yang telah kami laksanakan, tim pengabdi dapat memberikan beberapa kesimpulan:

1. Kedua mitra mudah dalam mengelola sebuah Aplikasi Ecommerce, karena asalkan dokumentasi aplikasi kuat.
2. Packaging Design yang diinginkan kedua mitra harus menyesuaikan tema dari produk dan target pasar.
3. Manajemen Pemasaran melihat kondisi yang ada, melaksanakan ide kreatif baru dan mengevaluasi hasil tindakan yang telah dilakukan

Referensi

Lim, Stephanie, Bing Bedjo Tanudjaja, Daniel Kurniawan Salamoon, (2015) Perancangan Kemasan Produk "Choco Molten" Online Bakery Instacake Sebagai Media Promosi,
Jurnal DKV Adiwarna Vol 1 (2015), p. 1-12.

Masnah, Hapid, Haedar. (2012) Strategi Pemasaran Industri Kue Bagea Dalam Meningkatkan Volume Penjualan Di Masamba Kabupaten Luwu Utara, Jurnal Equilibrium, Vol. 2, No. 1 2012 p. 35-39.

Masrifah, Yohanes Suhari. (2014), Rancang Bangun Aplikasi Ecommerce Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus Ade Batik & Handycraft), DINAMIKA INFORMATIKA, Vol.6 No. 1, Maret 2014, p. 46-53.

Rustini, Ni Made. (2015), Analisis Posisi Bersaing Dan Penentuan Strategi Bauran Pemasaran Untuk Meningkatkan Nilai Penjualan Pada Perusahaan Kue Pia Sinardi Baturiti,
Juima Vol. 5 No. 1, Maret 2015, p. 63-71

Wibowo, Aan Tri. (2013), Pembuatan Aplikasi E-Commerce Pusat Oleh-Oleh Khas Pacitan
Pada Toko Sari Rasa Pacitan, IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security, Volume 2 No 4 - Oktober 2013, p. 62-67.

Wan, Siti Sarah Adam, Azahar Harun, Zalina Ibrahim, (2015), Up Scaling Malaysian
Aboriginal Handicrafts of the Mah Meri Through Packaging Design, Tourism, Leisure and Global Change, vol 2 (2015), p.183-192.

Perangkat Lunak Bantu Inventaris Barang Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam

Debi Gusmaliza

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam
Email : debigusmaliza13@gmail.com
Jalan Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang
Kec.Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Abstrak

Tujuan Penelitian adalah untuk menghasilkan Perangakat Lunak Bantu Inventaris Barang Pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam. Karena saat ini sistem yang berjalan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam sudah Terkomputerisai Tetapi masih menggunakan Aplikasi Microsoft Excel Rancangan Perangkat Lunak Bantu inventaris barang mengunakan bahasa pemrograman PHP *(HyperText Preprocessor*), MYSQL sebagai database, dan *xampp* untuk *web server*, serta didukung dengan software yang lain seperti *Macromedia Dreamweaver*, *axure* dan *Mozilla Firefox*. Metodologi yang digunakan adalah *waterfall* (air terjun) yang mempunyai 5 tahapan yaitu Analisis kebutuhan perangkat lunak, desain,pembuatan kode program, pengujian dan pendukung *(support) atau* pemeliharan *(maintenance).* perangkat lunak bantu ini dilakukan Pengujian sistem dengan menggunakan *black box testing*. Dengan adanya Rancangan Perangkat Lunak Bantu pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam dapat membantu dan mempermuda Pengolahan Inventaris Barang.

Kata Kunci : *inventaris barang*, *PHP*, *mysql*, Perangkat Lunak

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada masa globalisasi ini dirasakan semakin canggih. Semua ini merupakan hasil dari pemikiran-pemikiran manusia yang semakin maju. Perkembangan itu sendiri tidak lepas dari peran masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung Hal ini dapat dilihat dari perkembangan ilmu komputer yang semakin hari semakin berkembang pesat. Perangkat Lunak adalah instruksi langsung komputer untuk melakukan pekerjaan dan dapat ditemukan disetiap aspek kehidupan moderen dari aplikasi yang kritis untuk hidup (*life-critical),* seperti perangkat pemantauan medis dan pembangkit listrik sampai perangkat hiburan, seperti game. (Simarmata,J., 2010).

Pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam pengolahan inventaris Barang sudah menggunakan komputer tetapi masih menggunakan aplikasi *Microsoft Exel* yang diawali dengan pembukuan data barang dan stock barang yang masuk dan keluar serta perpindahan akan dicatat di dalam buku besar. Rekapitulasi inventaris barang dan data-data inventaris yang ada didalam buku besar akan dipindahkan kedalam komputer yang dimasukkan di dalam aplikasi *Microsoft Exel* walupun sudah menggunakan metode dan rumus-rumus praktis, namun kurang

efektif dan *efisien* dalam pengolahan data yang banyak menghasilkan laporan dalam waktu singkat serta kurang baik untuk untuk membentuk sistem yang terintegrasi.

Dengan masih menggunakan Aplikasi *Microsoft Exel* ini membutuhkan biaya lebih untuk mencetak dokumen yang jumlahnya mencapai ratusan lembar dokumen setiap rekapitulasi perbulan padahal jika dengan adanya rekapitulasi barang inventaris dapat dilihat dari sistem. Data yang disediakan dalam format *excel* dan *printout* memang ada baiknya juga, akan tetapi tidak adanya pembatasan akses untuk mencegah adanya penyalahgunaan data yang jika bidang atau bagian lain meminjam *file* tersebut maka semua data yang berada di *file* tersebut akan diketahuinya. Pendataan hanya dilakukan berdasarkan ketersedian inventaris belum termasuk keterangan dari kondisi inventaris selain itu layanan untuk Kepala Dinas atau yang berwenang untuk melihat data secara aktual dan langsung belum ada karena harus langsung melihat dalam buku hasil yang belum direkapitulasi.

Dengan dibuatnya Perangkat Lunak Bantu Inventaris Barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam diharapkan dapat membantu *staff* atau pegawai pada Dinas kependudukan dan Pencatatan Sipil khususnya Bidang Umum dalam pencarian data, sehingga pencarian data inventaris barang akan menjadi lebih mudah dan *efisien* Perangkat lunak (*software*) merupakan program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan (*user manual*). Sebuah program komputer tanpa terasosiasi dengan dokumentasinya maka belum dapat disebut perangkat lunak (*software)* (Rosa A.S.M.Shalahudin, 2013 : P.2).

2 METODOLOGI PENELITIAN

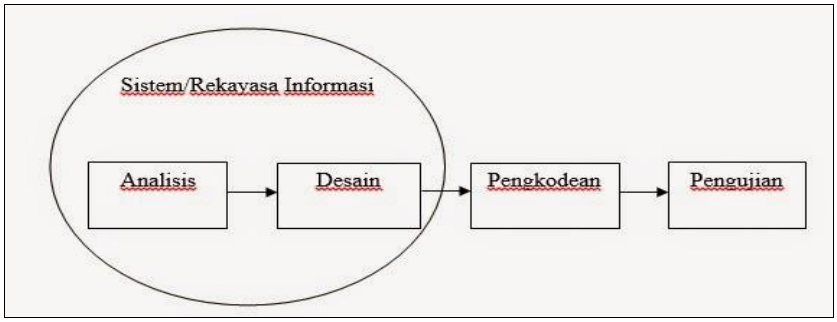
2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Wawancara dengan pengawai pengurus barang derta pegawai lainnya yang bersangkutan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam.
2. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses pengiventarisasi barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam dan mencatat cara kerja sistem penginventarisasi barang yang sedang berjalan sekarang..
3. Dokumentasi dilakukan dengan pencarian data ini dilakukan dengan mengkutip dan memperhatikan data yang telah diperoleh baik arsip dan lainnya yan ada pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Model *Software Development Life Cycle* (*SDLC*) air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model *sekuensial linier (sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*) (Rosa A.S.M.Shalahudin, 2013 : P.2). Berikut adalah gambar model air terjun



Gambar 1 : Ilustrasi Model *Waterfall*

3 HASIL DAN PEMBAHSAN

3.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini peneliti merancang Perangkat Lunak Bantu Inventaris barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam yang dapat membantu staf dalam mengelola data inventaris barang. proses pencatatan inventaris barang yang berbasis komputerisasi dapat membantu pengelolahan inventaris barang lebih *efiktif* dan *efisien*. Perangkat lunak bantu inventaris barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam di rancang untuk membantu dalam proses pencatatan inventaris sehingga dalam pengolahan data akan menjadi lebih baik.

3.2 Pembahasan

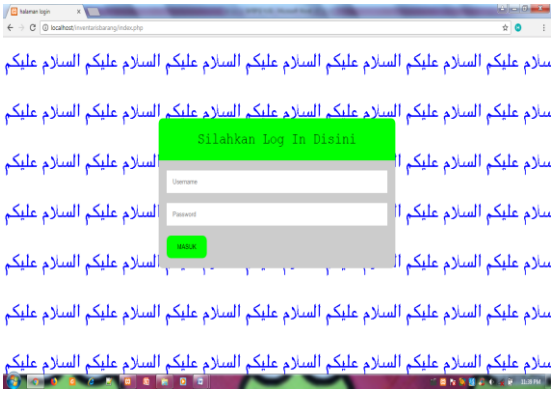
Batasan dari perangat lunak bantu ini hanya dapat menginputkan pengadaan barang, data barang, barang keluar menampilka laporang barang masuk, barang keluar dan stok, mengedit dan menghapus data barang, perangkat lunak bantu inventaris barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam memiliki beberapa menu pilihan diantaranya *home*, daftar pengadaan barang, daftar barang masuk, daftar barang keluar *user* dan *logout.*

3.2.2 Tampilan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak menampilkan beberapa menu – menu yang bisa dipilih oleh *user* dan berfungsi untuk menampilkan infomasi yang dibutuhkan oleh *user*

a) Tampilan Menu Login

Halaman login merupakan halaman *admin* untuk masuk ke halaman admin untuk mengatur Perangkat Lunak serta menginput, menghapus, mengedit dan menambah data . Desain halaman Login dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2: Menu *Login*

b) Tampilan Halaman Home

Desain Halaman Menu *home* merupakan tampilan awal pada saat perangkat lunak inventaris barang baru masuk setelah login yang menampilkan halaman depan dari perangkat lunak bantu inventaris barang. Desain halaman home dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3 : Menu Halaman Home

c) Tampilan Input Barang

Halaman *input* data barang merupakan halaman *admin* untuk menambah data barang yang ada pada dinas kependudukan dan pencatatan sipil kota pagar alam. Desain halaman *input* data Barang dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4 : input data barang

d) Tampilan Daftar Barang

Halaman Daftar barang pada halaman *admin* merupakan tempat *admin* melihat data barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam Barang yang telah di *input* oleh *admin* sebelumnya. Desain halaman Daftar Barang dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5 : Daftar Barang

e) Tampilan *Edit Barang*

Halaman *edit* data barang merupakan halaman *admin* untuk merubah atau memperbaiki data yang telah di

input. Desain halaman Edist data Barang dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 6 : *Edit Barang*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan dalam hal membuat Perangkat Luak Bantu Inventaris Barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *black box testing* setia *form* telah dicoba dan semuanya berhasil. Perangkat lunak bantu inventaris barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam ini dapat mempermuda para *staff* atau petugas khsusnya dibidang umum dalam pengolahan pencatatan inventaris barang sehingga menjadi lebih mudah dan *efisien*.
2. Dari hasil pengujian dapat diimplementasikan sebuah Perangkat Lunak Bantu Inventaris Barang pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pagar Alam dapat digunakan oleh a*dmin* atau *staff* bidang umum didalam pencatatan inventaris barang.

Referensi

Sugiyono.P.D.*(* 2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.Bandung

Khairul,H.*(* 2014). *Pemrograman WEB*.Bandung: Informatika Bandung.

Rahardja, Prathama. (2002). *Pengantar Ilmu Ekonomi*. Jakarta

Rohayati (2016). *Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Inventaris Laboratorium*

Rosa A.S.M.Shalahudin (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung: Informatika Bandung

Yuli Astuti (2014). *Sistem Inventarisasi Aset Tetap*(studi kasus sd n sidomukti, ambal,kabumen)

Simulasi Animasi dengan Menggunakan Pendekatan Diferensial

IpingSupriana Suwardi[1*], Wanda Gusdya Purnama[2], Dicky Prima Satya[3], Edvin Ramadhan[4], Fitriyani[5]

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
email:[1*]iping@informatika.org
[2]wanda.gusdya@unpas.ac.id
[3]dicky@informatika.org
[4]edvin.ramadhan@students.itb.ac.id
[5]fitriyani@telkomuniversity.ac.id
Jl. GanecaNo 10, Bandung 40132

Abstrak

Dalam pemutaran animasi, awalnya dibutuhkan banyak sekali gambar. Misalkan untuk animasi dengan kualitas 24 *frames per second*, dibutuhkan 24 gambar untuk setiap detiknya. Artinya, jika animasi yang dibuat berdurasi 10 menit, dibutuhkan 14.400 gambar. Padahal, satu gambar dengan gambar lainnya tidak begitu berbeda. Perkembangan teknologi memungkinkan gambar-gambar yang sama atau mirip untuk dibangkitkan oleh komputer. Hal tersebut dapat memberikan efisiensi bagi proses pembuatan animasi. Makalah ini bertujuan untuk mengusulkan salah satu metode pembuatan animasi yang efisien, yang disebut metode pembuatan animasi dengan pendekatan diferensial. Metode pembuatan animasi dibagi menjadi empat langkah, yaitu analisis *keyframe*, penentuan *keylocation* untuk setiap *keyframe*, komputasi interpolasi, dan pembangkitan *frame* antara. Hasil pengujian metode ini menunjukkan bahwa *frame* yang digunakan dalam sebuah tayangan dapat berkurang 96,25%.

Katakunci: animasi, simulasi, diferensial, *tweening*

1 PENDAHULUAN

Animasi merupakan salah satu teknik penyampaian informasi yang efektif, karena sistem visual manusia adalah pemroses informasi yang canggih yang dirancang untuk dapat melihat dan menerjemahkan pergerakan. Ketika sebuah animasi dibuat, biasanya animasi tersebut direkam dalam sebuah film atau video sebagai kumpulan gambar yang ketika ditampilkan dengan cepat akan terlihat sebagai sebuah gambar bergerak. Hal tersebut dimungkinkan karena mata dan otak manusia menyusun gambar-gambar tersebut dan menerjemahkannya menjadi sebuah gerakan yang terus menerus. Sebuah gambar yang disajikan

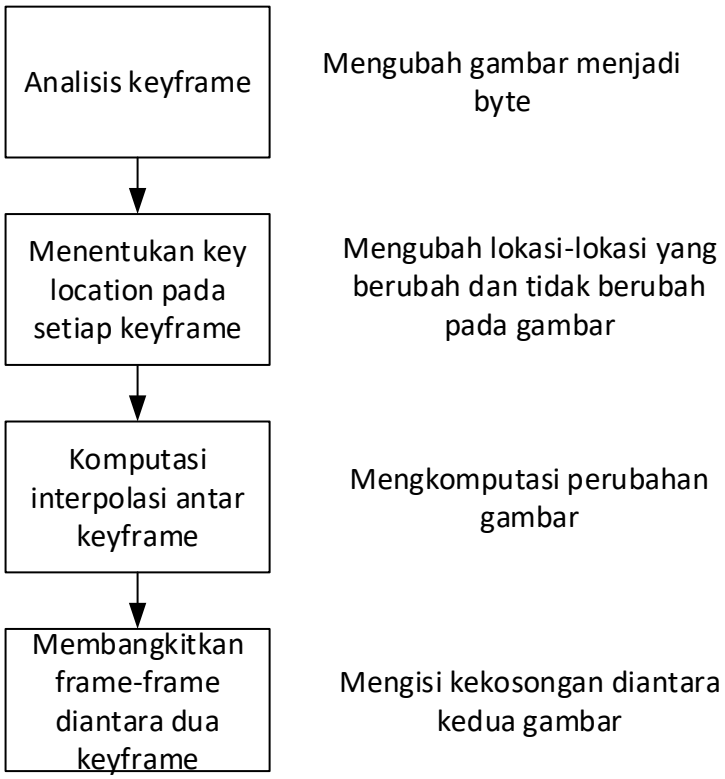
untuk seseorang dalam waktu yang singkat akan meninggalkan jejak yang dinamakan *positiveafterimage* pada sistem visualnya untuk waktu yang singkat setelah gambar tersebut menghilang(De Lauretis and Heath, 1980). Fenomena tersebut dinamakan *persistenceofvision*.*Persistenceofvision* bisa didefinisikan sebagai fenomena ketika sebuah film yang terdiri dari gambar-gambar statis dipertontonkan dengan kecepatan yang konstan, gambar statis yang tersebut akan dicampur oleh mata manusia sehingga menghasilkan ilusi gambar bergerak (Giannetti, 2013). Hal tersebut juga menyebabkan jika seseorang melihat gambar-gambar diam yang saling berkaitan secara terus menerus, maka ia akan merasakan sensasi sebuah gambar yang bergerak. *Positiveafterimage* dari setiap gambar mengisi kekosongan diantara gambar-gambar. Fenomena tersebut sering digunakan dalam teknik animasi untuk menentukan jumlah gambar dalam satu detik animasi (Nojiri *et al.*, 2014).

Untuk menghasilkan animasi dalam skala yang besar, awalnya diperlukan gambar yang sangat banyak. Hal ini tentu saja menyebabkan sumber daya yang diperlukan untuk membuat sebuah animasi skala besar menjadi sangat banyak. Komputer memungkinkan efisiensi untuk Teknik animasi modern. Bidang animasi komputer mengawinkan seni dan perancangan kreatif dengan ilmu matematika dan komputer (Liang *et al.*, 2016). Teknik animasi modern tidak lagi menggunakan gambar sebanyak *frame*yang dibutuhkan, namun memanfaatkan *keyframe*. *Keyframe* adalah *frame* yang dapat mewakili konten dan informasi yang menonjol dari sebuah bidikan gambar (Algur and Vivek, 2016). *Keyframe* menentukan poin awal dan akhir sebuah animasi, yang akan diproses oleh komputer menjadi transisi yang halus. *Keyframe* memungkinkan animasi untuk disimpan dalam *file* dengan ukuran yang lebih kecil, karena yang disimpan hanya sekumpulan *frame* kunci. Proses penentuan keyframe menjadi kunci bagi optimasi efisiensi bagi penyimpanan *file* animasi (video) dan pemrosesannya saat diputar.

Semakin banyak *frame* atau *keyframe* yang disimpan, maka ukuran *file* video yang disimpan akan semakin besar. Ukuran video yang besar akan memerlukan media penyimpanan yang besar dan memakan waktu yang lama untuk pengiriman data pada jejaring komputer. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data video melalui jejaring komputer menjadi persoalan utama saat ini, seiring meningkatnya kebutuhan akan konten video di internet terutama dengan semakin populernya media sosial. Berbagai teknik dan algoritma yang digunakan untuk menyimpan gambar bergerak menerapkan kompresi berdasarkan *keyframe*. Kompresi yang dilakukan dapat mengurangi kebutuhan penyimpanan data secara signifikan yang juga berakibat pada pengurangan waktu pengiriman data dalam jaringan.

2 METODOLOGIPENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi dengan empat langkah, yaitu analisis *keyframe*, penentuan *keylocation* pada setiap *frame*, komputasi interpolasi antar *frame*, dan pembangkitan *frame-frame* diantara dua *frame*, seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1: Metodologi Penelitian

2.1 Analisis*keyframe*

Analisis *keyframe* dilakukan terhadap sebuah video untuk mendapatkan *frame-frame* kunci. Setiap *frame* dari video diperiksa tingkat kemiripannya dengan *frame* tetangganya. Pemeriksaan kemiripan dilakukan dengan cara mengubah *frame* menjadi matriks warna, lalu menghitung perbedaan warna dari setiap koordinat matriks. *Frame* yang mirip dengan frame sebelumnya, tidak akan dipilih menjadi *keyframe* untuk melakukan efisiensi dalam proses pemutaran animasi. *Threshold*yang ditetapkan pada tahap ini adalah 80%, artinya hanya dua *frame*yang tingkat kemiripan warnanya dibawah 80% yang akan disimpan.Rumus yang digunakan untukmenghitung perbedaan warna yaitu *Euclideandistance*(Gibson, 2003), dimana:

$$|Z| = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (1)$$

Sehingga

$$distance = \sqrt{(R_2 - R_1)^2 + (G_2 - G_1)^2 + (B_2 - B_1)^2} \quad (2)$$

2.2 Penentuan *keylocation* pada setiap *frame*

Keyframe yang didapatkan pada tahapan sebelumnya, akan disimpan dengan posisi *frame* pada video.*Frame* tersebut kemudian akan dibandingkan dengan *frame* selanjutnya, untuk ditentukan titik-titik kunci yang merupakan titik koordinat pada matriks *image* dari *frame* yang warnanya berbeda

dengan titik koordinat pada matriks *imageframe* sebelumnya.*Keylocation* tersebut akan disimpan posisinya untuk kemudian dibuat interpolasinya, sejumlah *gap* di antara dua *frame*. Rumus yang digunakan untuk menghitung perbedaan dua titik tersebut sama dengan rumus *distance*yang digunakan pada tahapan analisis *keyframe*, dengan nilai *threshold* kesamaan warna 1.000.

2.3 Komputasi interpolasi antar *frame*

Titik interpolasi dibangkitkan dengan membaurkan dua warna yang berbeda, yang didapatkan dari dua titik koordinat yang sama pada dua *keyframe* yang berbeda.Interpolasi artinya data baru yang diestimasikan *diantara* dua nilai yang diketahui (*Interpolate | Definition of Interpolate by Merriam-Webster*, 2018). Esensidariinterpolasiadalahuntukmerepresentasikanfungsi yang selaluberubah-ubahsebagaifungsipenjumlahandiskrit yang berbobot dan bergerak(Thévenaz, Blu and Unser, 2000).Interpolasi pada konteks animasi merupakan gambar *diantara* dua gambar yang berbeda, yang akan menghasilkan ilusi bergerak. Rumus yang digunakan untuk membangun data interpolasi adalah sebagai berikut.Dimana*blending* merupakan tingkat intensitas pembauran warna (0 – 1).

$$R_{blend} = (R_1 \times blending) + (R_2 \times blending') \quad (2)$$

$$G_{blend} = (G_1 \times blending) + (G_2 \times blending') \quad (3)$$

$$B_{blend} = (B_1 \times blending) + (B_2 \times blending') \quad (4)$$

2.4 Pembangkitan *frame-frame* diantara dua *frame*

Setelah data interpolasi didapatkan, barulah data tersebut disimpan menjadi *frame-frame* baru. Hanya titik yang berbeda yang akan disimpan, sedangkan titik dengan warna yang sama tidak akan disimpan, dan akan menggunakan data *keyframe* sebelumnya ketika pemutaran animasi. Hal tersebut dilakukan untuk melakukan efisiensi penyimpanan data.*Frame-frame* tersebutdisimpandalam format rangkaian bit fxyrgb. Dimana f adalahnomor frame, x adalahkoordinat x, y adalahkoordinat y, r adalahintensitaswarnamerah, g adalahintensitaswarnahijau, dan b adalahintensitaswarnabiru. Contohsatu*record* dalampenyimpananadalah 000001000100012555255000, yang berartiituadalahtitik pada frame ke-1, dengankoordinat (1,1), denganintensitaswarnamerah 255, hijau 255, dan biru 0.

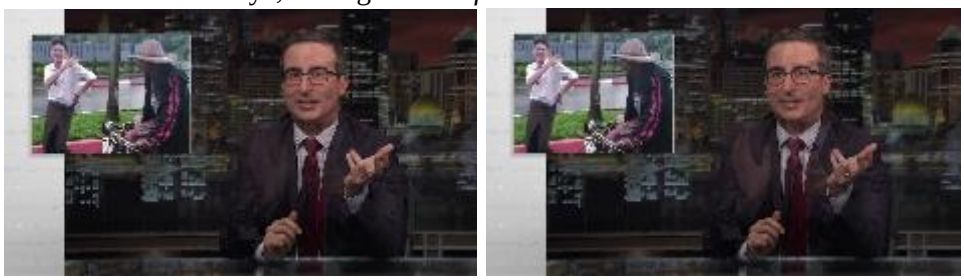
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi yang dilakukan menggunakan sebuah video berdurasi 19 menit dan 40 detik, dengan 35.400*frame*. Proses pemilihan keyframe menghasilkan sejumlah 1.328*keyframe*yang disimpan. Hanya 3,75% dari total keseluruhan frame yang betul-betul berbeda dan layak untuk disimpan.



Gambar 2: Contoh *Keyframe*yang dipilih

Jumlah *frame* yang dibangkitkan untuk setiap *gap* bervariasi, bergantung pada lebar *gap* yang dimiliki oleh dua *keyframe* tersebut. Untuk pasangan *keyframe* a pada Gambar 2 contohnya, dibangkitkan 9 *frame*.





Gambar 3: Hasil pembangkitan *frame*

4 KESIMPULAN

Metode yang diusulkan pada makalah ini telah dapat mengurangi jumlah frame dari sebuah video berdurasi 19 menit dan 40 detik. Dari total 35.400 frame, disusutkan menjadi 1.328frame. Efisiensi penggunaan frame dapat dilakukan, karena pemutaran animasi hanya membutuhkan 3,75% dari total keseluruhan frame. Pemutaran animasi dengan 3,75% frame utama tersebut menghasilkan kualitas animasi yang dapat diterima. Penggunaan audio belum disertakan dalam penelitian ini, dan dapat diusulkan untuk penelitian berikutnya.

Referensi

Algur, S. P. and Vivek, R. (2016) 'Video Key-Frame Extraction using Entropy value as Global and Local Feature', *arXiv preprint arXiv:1605.08857*, pp. 1–5.

Giannetti, L. D. (2013) *Understanding Movies*. Boston: Pearson.

Gibson, C. G. (2003) *Elementary Euclidean Geometry an Introduction*. New York: Cambridge University Press.

Interpolate | Definition of Interpolate by Merriam-Webster (2018) *Merriam-Webster Dictionary*.

De Lauretis, T. and Heath, S. (1980) *The Cinematic Apparatus*. London: The Macmillan Press Ltd.

Liang, H. *et al.* (2016) 'Computer animation data management: Review of evolution phases and emerging issues', *International Journal of Information Management*. Elsevier Ltd, 36(6), pp. 1089–1100. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2016.07.008.

Nojiri, K. *et al.* (2014) 'Present information through afterimage with eyes closed', *Proceedings of the 5th Augmented Human International Conference on - AH '14*, pp. 1–4. doi: 10.1145/2582051.2582054.

Thévenaz, P., Blu, T. and Unser, M. (2000) 'Interpolation revisited', *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 19(7), pp. 739–758. doi: 10.1109/42.875199.

Efektifitas Pengenalan Motif Batik Menggunakan Thresholding Dan Density-Based Spatial Clustering Of Application With Noise (DBSCAN)

Uray Heri Mulyanto

JurusanManajemenInformatika
PoliteknikNegeri Sambas
email: uray_heri@yahoo.com
Jl. Raya Sejangkung Sambas 79162

Abstrak

Makalah ini membahas tentang efek tifitas pengenalan motif pada citra batik yang telah mengalami perubahan skala mau pun rotasi. Metode Thres holding dan DBSCAN diimplementasi kan dengan mengatur parameter thres hold sebesar 30%; jumlah titik terdekat (q) pada angka 1,2dan 3; Radius (ε) pada nilai 1%, 2% dan 3% dari lebar citra penguji. Untuk setiap perlakuan parameter yang diusulkan, dihitung nilai *Precision* dan *Recall*. *Precision* dan *Recall* optimal diperoleh oleh nilai threshold sebesar 30%, titik terdekat(q) = 3 dan radius (ε) = 1%.

Kata kunci: Motif, Batik, *Threshold,* Radius, *DBSCAN, Precision* dan*Recall.*

1 PENDAHULUAN

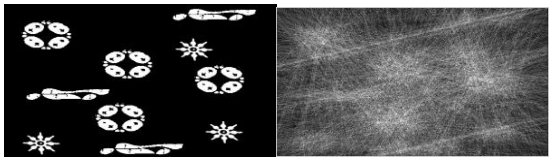
Dalam perolehan citra berbasis konten, terdapat beberapa fitur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan citra. Fitur-fitur tersebut adalah warna, tekstur dan bentuk [2]. Dalam citra batik, fitur yang sangat signifikan adalah fitur bentuk. Fitur bentuk sering muncul dan menjadi cirri utama dari citra batik [1] seperti yang diperlihatkan oleh gambar 1. Fitur bentuk tersebut di dalam citra batik dikenal sebagai motif.



Gambar 1. Citra batik Primitif Kawung Beton

Motif batik dapat dikenali dengan baik menggunakan Generalised Hough Transform [1], walaupun motif yang ingin dikenali tersebut berada di antara motif yang lain. Namun, eksperimen yang dilakukan [1] hanya mengklasifikasikan motif citra penguji tanpa menunjuk kanposisi kemunculan motif pada citra penguji serta tidak mengikut-sertakan factor rotasi dan skala. Penemuan lokasi kemunculan motif pada citra batik yang telah mengalami rotasi dan atau perubahan skala merupakan motivasi bagi peneliti melakukan penelitian ini.

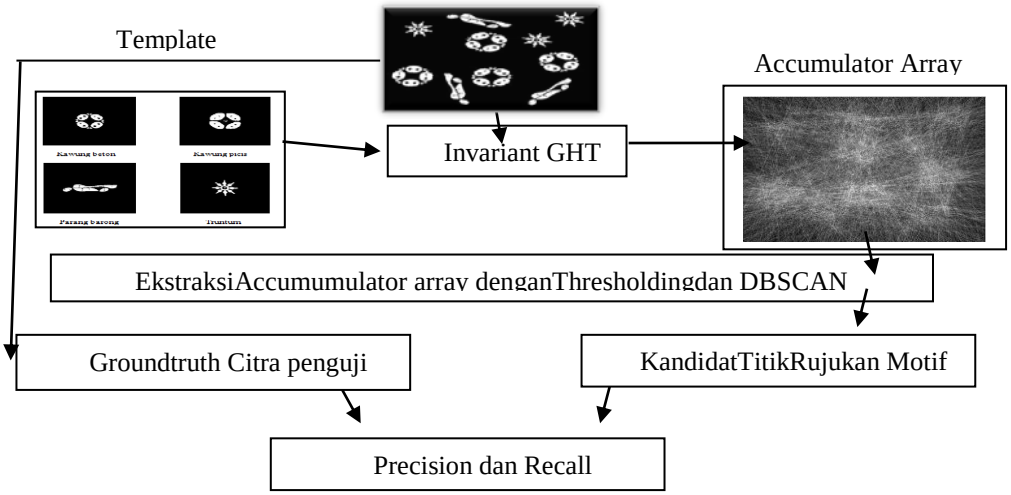
Invariant GHT berhasil mengatasi permasalahan rotasi dan skala. Namun, proses transformasi titik tepi yang dilakukan, menghasilkan kumpulan titik yang tersebar di seluruh ruang accumulator array dan menjadi noise dalam penemuan motif seperti yang tampak pada pada Gambar2. Takjarang, intensitas voting pada noise ini sama bahkan melebihi intensitas voting titik rujukan. Untuk itu diperlukan suatu metode untuk menganalisis accumulator array, sehingga kebera daan titik rujukan motif yang sesungguhnya dapat ditemukan.



Gambar 2. Citra pengujidan Accumulator Array yang dihasilkan

2 METODOLOGI PENELITIAN

Alur penelitian yang dibahas pada makalah ini dapat dilihat pada gambar 3 berikutini:



Gambar 3. AlurPenelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan preprocessing gunamendapatkan *groundtruth* citra penguji dan Invariant R-table. Hasil preprocessing data terbagi dalam beberapa penaman untuk citra motif berikutini:

K	=	KawungBeton	_AN	=	Aslidiantara motif lain
KP	=	KawungPicis	_RN	=	Mengalamisebarangrotasidiantara motif lain
PB	=	Parang Barong	_SN	=	Mengalamiperubahanskaladiantara motif lain
T	=	Truntum	_SRN	=	Mengalamisebarangperubahanskaladanrotasidiantara motif lain
			_T	=	motif asli yang disebardiseluruhcitra batik

Kondisi yang ingin dicapai melalui tahapan-tahapan pada eksperimen ini adalah ditemukannya kombinasi parameter yang optimal untuk menentukan lokas ini

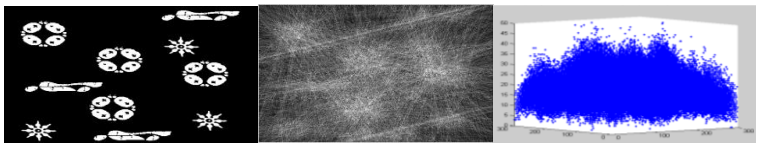
lailokalmaksimal. Dalam rumusan metode ini, terdapat 3 (tiga) parameter yang mempengaruhi keberhasilan penemuan nilai local maksimal, yaitu nilai threshold, jumlah titik di dekatnya (q) dan radius (ε).

Pada penelitian ini, parameter-parameter yang dimaksud diatur seperti berikut ini:

1. Nilai threshold diatursebesar 30 persendarinilai global maksimal.
2. Jumlahtitik di dekatnya (q) diaturpadaangka 1, 2 dan 3.
3. Radius (ε) diaturpadanilai 1%, 2% dan 3 % darilebarcitrapenguji

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai mana penjelasan mengenai metode ini, eksperi mendilakukan dengan mengatur nilai threshold (Th), titik terdekat (q) dan radius (ε). Threshol ding bertujuan untuk mengeliminasi noise yang timbul pada saat proses voting pada Invariant GHT. Gambar 4 memperlihatkan output Invariant GHT untuk citra penguji KB_AN.

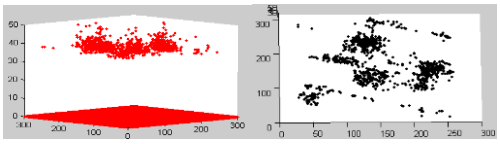


(a) (b) (c)

Gambar 4. (a) Citra penguji KB_AN,
(b) dan (c) Accumulator array citrapenguji KB_AN dalam 2D dan 3D

(c)

Setelah mengalami thresholdingakan dihasilkan sebaran data yang berisikan lokalmaksimal seperti yang diperlihat kan oleh gambar berikutini:



Gambar 5. Output Thresholding (Tampakdepandanatas)

3.1 HasilEksperimenuntukpengaturannilaithreshold

3.1.1 Kandidattitikrujukan yang diperolehuntuk Th = 30%, q = 2, ε = 3%

Precision dan Recall setiap citra penguji diperihatkan oleh table berikut:

Tabel 1. Precision dan Recall untuk threshold 30%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
KawungBeton	KB_AN	14%	50%
	KB_RN	6%	25%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	8%	25%
	KB_T	28%	16%
KawungPicis	KP_AN	66%	50%
	KP_RN	6%	25%
	KP_SN	33%	50%
	KP_SRN	5%	25%
	KP_T	28%	16%

Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	4%	25%
	PB_SN	4%	25%
	PB_SRN	5%	50%
	PB_T	28%	20%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	4%	25%
	TR_SN	12%	75%
	TR_SRN	8%	50%
	TR_T	60%	12%

3.1.2 Kan didattitik rujukan yang diperoleh untuk Th = 20%, q = 2, ε = 3% Precision dan Recall setiapcitrapengujidiperihatkanolehtabelberikut:

Tabel 2. Precision dan Recall untuk threshold 20%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
KawungBeton	KB_AN	60%	100%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	10%	25%
	KB_T	35%	24%
KawungPicis	KP_AN	0%	0%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	50%	25%
	KP_SRN	14%	50%
	KP_T	40%	16%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	7%	25%
	PB_SN	14%	25%
	PB_SRN	25%	25%
	PB_T	46%	30%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
	TR_SN	16%	25%
	TR_SRN	6%	25%
	TR_T	63%	28%

3.1.3 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk Th = 10%, q = 2, ε = 3% Precision dan Recall setiap citra penguji diperihatkan oleh table berikut:

Tabel 3. Precision dan Recall untuk threshold 10%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
KawungBeton	KB_AN	66%	50%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	25%	4%
KawungPicis	KP_AN	0%	0%
	KP_RN	0%	0%

	KP_SN	0%	0%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	50%	4%
	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
Parang Barong	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	0%	0%
	PB_T	0%	0%
	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
Truntum	TR_SN	0%	0%
	TR_SRN	25%	25%
	TR_T	60%	6%

3.2 Hasil Eksperimen untuk pengaturan nilai q

3.2.1 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk Th = 30%, q = 1, ε = 5%
Precision dan Recall setiap citra penguji diperihatkan oleh table berikut:

Tabel 4. Precision dan Recall untukq=1

Template	Citra penguji	Precision	Recall
	KB_AN	0%	0%
	KB_RN	0%	0%
KawungBeton	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	0%	0%
	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	0%	0%
KawungPicis	KP_SN	50%	25%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	14%	4%
	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
Parang Barong	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	0%	0%
	PB_T	66%	15%
	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
Truntum	TR_SN	0%	0%
	TR_SRN	0%	0%
	TR_T	83%	10%

3.2.2 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk Th = 30%, q = 2, ε = 5%
Precision dan Recall setiap citra penguji diperihatkan oleh table berikut:

Tabel 5. Precision dan Recall untukq=2

Template	Citra penguji	Precision	Recall
	KB_AN	11%	25%
KawungBeton	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%

	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	0%	0%
	KP_AN	33%	25%
	KP_RN	0%	0%
KawungPicis	KP_SN	14%	25%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	20%	4%
	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
Parang Barong	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	8%	25%
	PB_T	25%	5%
	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
Truntum	TR_SN	50%	50%
	TR_SRN	16%	25%
	TR_T	80%	8%

3.2.3 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untukTh = 30%, q = 3, ε = 5%
Precision dan Recall setiapcitrapengujidiperihatkanolehtabelberikut

Tabel 6. Precision dan Recall untukq=3

Template	Citra penguji	Precision	Recall
	KB_AN	14%	25%
	KB_RN	0%	0%
KawungBeton	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	0%	0%
	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	0%	0%
KawungPicis	KP_SN	16%	25%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	33%	25%
	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
Parang Barong	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	8%	25%
	PB_T	0%	0%
	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
Truntum	TR_SN	50%	50%
	TR_SRN	20%	25%
	TR_T	50%	25%

3.3 Hasil Eksperimen untuk pengaturan nilaiε

3.3.1 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untukTh = 30%, q = 3, ε = 1%
Precision dan Recall setiap citra pengu jidi perihatkan oleh table berikut:

Tabel 7. Precision dan Recall untukε = 1%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
KawungBeton	KB_AN	15%	100%
	KB_RN	4%	25%
	KB_SN	7%	50%
	KB_SRN	5%	25%
	KB_T	24%	56%
KawungPicis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	7%	25%
	KP_SN	20%	25%
	KP_SRN	6%	75%
	KP_T	19%	32%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	14%	75%
	PB_SN	6%	25%
	PB_SRN	9%	25%
	PB_T	31%	55%
Truntum	TR_AN	50%	25%
	TR_RN	5%	25%
	TR_SN	8%	75%
	TR_SRN	2%	25%
	TR_T	53%	63%

3.3.2 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untukTh = 30%, q = 3, ε = 2% Precision dan Recall setiap citra penguji diperihatkan oleh table berikut:

Tabel8. Precision dan Recall untukε = 2%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
KawungBeton	KB_AN	13%	75%
	KB_RN	16%	50%
	KB_SN	12%	50%
	KB_SRN	11%	25%
	KB_T	35%	20%
KawungPicis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	5%	25%
	KP_SN	20%	25%
	KP_SRN	6%	50%
	KP_T	25%	24%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	4%	25%
	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	3%	25%
	PB_T	38%	40%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	10%	25%
	TR_SN	0%	0%
	TR_SRN	10%	75%
	TR_T	3%	25%

3.3.3 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untukTh = 30%, q = 3, ε = 3%
Precision dan Recall setiap citra penguji diperihatkan oleh table berikut:

Tabel9. Precision dan Recall untukε = 3%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
KawungBeton	KB_AN	8%	25%
	KB_RN	17%	25%
	KB_SN	8%	25%
	KB_SRN	25%	25%
	KB_T	12%	50%
KawungPicis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	20%	25%
	KP_SRN	7%	25%
	KP_T	45%	20%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	4%	25%
	PB_T	29%	15%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	5%	25%
	TR_SN	27%	75%
	TR_SRN	6%	25%
	TR_T	75%	12%

4 KESIMPULAN

Penelitian ini memperlihat kan bahwa dengan melakukan Thresholding dan DBSCAN pada ekstraksi accumulator array yang dihasilkan Invariant GHT, lokasi kemunculan motif batik yang telah mengalami perubahan skala dan atau rotasi pada citra batik dapat ditemukan dengan rata-rata Precision dan Recall terbaik adalah18,7% dan 41,55%. Precision danRecall optimaldidapatpadanilai threshold sebesar 30%, titikterdekat(q) = 3 dan radius (ε) = 1%.

Referensi

Ashley, J., M. Flickner, J. Hafner, D. Lee, W. Niblack, dan D. Petkovic. *TheQuery by Image Content (QBIC) System.* ACM SIGMOD Record, 24 (2) : 475, November 1995.

HadaiqRolisSanabila and RuliManurung, *Recognition of Batik Motifs using the Generalized Hough Transform*, University of Indonesia, 2010.

LaksmitaRahadianti, RuliManurung, and AniatiMurni. *Clustering Batik Images based on Log-Gabor and Colour Histogram Features*, University of Indonesia, 2010.

Wahyudi, Ade Azurat, MaruliManurung, and AniatiMurni. *Batik Image Reconstruction Based On Codebook and Keyblock Framework*, University of Indonesia, 2010.

Weise, Thomas, *Global Optimization Algorithms-Theory and Application*, 2008.

Analisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Rekam Medis Pada RS 'XYZ' Menggunakan Cobit 4.1.

Djoko Harsono[1], Rini Sulistiyowati[2], Lani Florian Tri Nugraha[3]

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Indonesia[123]

E-mail : djoko_fik@yahoo.co.id[1], s_rinies@yahoo.com[2]
lanifloriantn@gmail.com[3]

Jl. Siantar No.6 Cideng - Gambir, Jakarta Pusat, 10150

Abstrak

Peran teknologi informasi dalam suatu instansi sudah tidak dapat dielakkan lagi, mengingat perkembangannya yang begitu pesat seiring berjalannya waktu. RS. 'XYZ' sebagai salah satu instansi yang bergerak dibidang pelayanan kesehatan. Dalam pemanfaatan sistem informasi yang dilakukan dalam menggunakan teknologi informasi, maka kesalahan yang terjadi dapat berdampak fatal bagi instansi. Untuk menghindari hal tersebut dibutuhkan kerangka kerja yang memadai sehingga seluruh resiko yang ada dapat diidentifikasi dan dikelola dengan baik. Penelitian ini mengukur tingkat kematangan sistem informasi rekam medis pada RS. 'XYZ' dengan menggunakan kerangka kerja COBIT 4.1 untuk kemudian diberikan rekomendasi agar tingkat kematangannya dapat meningkat. Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kematangan ini, sistem informasi rekam medis pada RS. 'XYZ' rata-rata berada pada level 3 *(defined),* dengan rata-rata nilai indeks 3.24. Hal ini artinya, proses sistem informasi rekam medis pada RS. 'XYZ' sudah didokumentasikan dan telah dikomunikasikan. Pengukuran ini diharapkan dapat membantu proses evaluasi pada sistem informasi rekam medis pada RS. 'XYZ' agar bisa berkembang sesuai dengan kebutuhan dan harapan pada tujuan bisnis.
Kata Kunci : COBIT 4.1, Tingkat Kematangan, Analisis Sistem Informasi.

1. PENDAHULUAN

Penerapan tata kelola teknologi informasi dan komunikasi (TIK) saat ini sudah menjadi kebutuhan dan tuntutan pada setiap instansi, termasuk juga penyelenggara pelayanan publik. Kesadaran akan pentingnya teknologi informasi dalam mendukung proses bisnis perusahaan semakin meningkat. Peran TIK dalam upaya peningkatan kualitas layanan informasi merupakan satu hal yang harus diperhatikan dalam proses bisnis instansi. Sebaliknya, kegagalan penerapan TIK akan berdampak fatal bagi instansi/perusahaan. Untuk itu, diperlukan kerangka kerja yang baik sehingga kegagalan penerapan TIK tidak akan terjadi.

Dengan kerangka kerja yang memadai, seluruh resiko yang ada dapat diidentifikasi dan dikelola dengan baik. Hasilnya, membantu perusahaan menciptakan nilai yang optimal dari teknologi informasi dengan memelihara keseimbangan antara merealisasikan manfaat dan tingkat risiko yang dapat diterima serta penggunaan sumber daya.Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan pemahaman lebih jauh mengenai bagaimana teknologi dioperasikan dan kemungkinan dikendalikan secara sukses untuk meningkatkan keuntungan yang kompetitif.

Di RS. 'XYZ' aktivitas layanan publik saat ini tidak terlepas dari teknologi informasi. Teknologi bukan hanya sebagai pelengkap atau hanya sebagai alat bantu

melainkan teknologi sebagai sebuah strategi bisnis karena perkembangan teknologi informasi menjadi sebuah cara menciptakan keunggulan kecepatan dalam pelayanan. Pengolahan data medik di RS. 'XYZ' dibuat menjadi otomatis dengan sistem informasi untuk mempercepat proses kerja para dokter dalam memperoleh data medis.

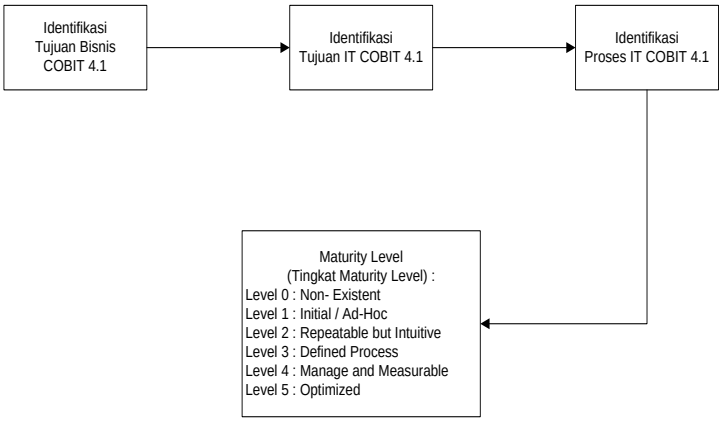
RS. 'XYZ' memiliki sistem informasi dengan nama "Sistem Informasi Rekam Medis" merupakan salah satu unit pelayanan yang mempunyai fungsi pelayanan di bidang teknologi informasi bagi seluruh satuan kerja termasuk staf pegawai, pasien, apotek, dokter dan layanan kepada masyarakat. Di RS. 'XYZ' telah memiliki macam-macam unit/bagian dengan berbagai pelayanan kepada pasien. Di antara unit-unit tersebut saling terkait dan perlu didukung teknologi informasi dalam pelayanannya. Agar seluruh kinerja TI berjalan sesuai dengan perencanaan, tujuan, serta bisnis RS. 'XYZ' maka dibutuhkan analisa sistem informasi. Analisis dimaksudkan untuk menganalisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Rekam Medis RS. 'XYZ'.

Untuk mengukur tingkat kematangan sistem informasi RS. 'XYZ', penulis menggunakan *best practice* COBIT 4.1. Kerangka kerja *(framework)* COBIT digunakan untuk mengukur tingkat kematangan pengelolaan teknologi informasi sehingga dapat diketahui sejauh mana pengembangan yang dibutuhkan, tingkatan yang ingin dicapai perusahaan dan pengendalian yang memadai.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif atau naturalistik karena dilakukan pada kondisi yang alamiah. Yakni prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Penelitian ini menggunakan studi kasus (objek), yaitu suatu cara yang sistematis dalam melihat suatu kejadian, mengumpulkan data, menganalisa informasi dan melaporkan hasilnya.

Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 11. Kerangka Konsep Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa cara yaitu :

a. Observasi, yaitu merupakan teknik metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kegiatan yang dilakukan di tempat penelitian untuk mendapatkan gambaran yang relevan dengan masalah dan tujuan penelitian.
b. Wawancara, yaitu sebuah proses memperoleh keterangan dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dan responden atau orang jawab yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman wawancara.
c. Kuesioner, yaitu suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku, dan karakteristik beberapa orang utama di dalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau oleh sistem yang sudah ada.
d. Studi pustaka, yaitu kegiatan yang berkaitan dengan pengkajian terhadap sumber–sumber referensi untuk memperoleh sebuah landasan teori, konseptual, dan praktis tentang permasalahan penelitian yang dihadapi. Studi pustaka ini dilakukan dengan mendapatkan data dari literatur berupa buku.

2.2 Metode Analisis Data

Setelah data-data terkumpul, tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah tahap pengolahan dan analisis data. Analisis data penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian, yaitu analisis tingkat kematangan *(maturity level)* saat ini, analisis tingkat kematangan yang diharapkan dan analisis kesenjangan *(gap analysis).*

a. Analisis tingkat kematangan saat ini *(as is)*

Berdasarkan data hasil kuesioner dilakukan analisis untuk menilai tingkat kematangan saat ini *(as-is)* untuk proses domain yang digunakan. Pada analisis tingkat kematangan saat ini *(as-is),* dilakukan penilaian terhadap masing-masing aktivitas. Sedangkan untuk hasil jawaban kuesioner tingkat kematangan, akan tersedia 6 pilihan jawaban dengan nilai 0-5. Tingkat kematangan atribut diperoleh dari perhitungan total pilihan jawaban kuesioner dengan rumus dan pembobotan pilihan jawaban sebagai berikut :

$$\text{Indeks kematangan} = \frac{\text{Total jawaban x Bobot}}{\text{Jumlah soal x Jumlah responden}}$$

b. Analisis Tingkat Kematangan yang Diharapkan *(to-be)*

Penilaian tingkat kematangan yang diharapkan *(to-be)* bertujuan untuk memberikan acuan/ standarisasi untuk pengembangan tata kelola TI di RS. ‘XYZ’. Tingkat kematangan yang akan menjadi acuan ke depan dalam proses pengawasan dan evaluasi di RS. ‘XYZ’ dapat ditentukan dengan melihat faktor sebagai berikut :

1) Visi, misi dan tujuan RS. ‘XYZ’.
2) Hasil kuesioner tentang kesadaran pengelolaan.
3) Wawancara dengan pihak pengguna.

3. HASIL PEMBAHASAN

Identifikasi *Business Goals*

Pada tahap awal, yang akan dilakukan adalah mengidentifikasi tujuan bisnis dan sasaran RS. 'XYZ', yang akan diselaraskan dengan business goals yang berlaku pada COBIT 4.1. Sesuai dengan visi perusahaan yaitu; "untuk meraih rasa cinta dan penghargaan dari Indonesia dengan menyentuh kehidupan setiap orang Indonesia setiap harinya."

Setelah dirumuskan tujuan dan sasaran bisnis dari perusahaan, dilakukan pemetaan dari tujuan dan sasaran bisnis tersebut dengan *business goals* COBIT 4.1. sebagai berikut,

Tabel 1. Pemetakan *Business Goals*

Visi Perusahaan	Tujuan Bisnis COBIT 4.1
Untuk meraih rasa cinta dan penghargaan dari Indonesia dengan menyentuh kehidupan setiap orang Indonesia setiap harinya.	*Customer Perspective* Improve customer orientation and service (Meningkatkan orientasi dan layanan pelanggan)

Identifikasi *IT Goals*

Tahap kedua yang dilakukan setelah mengindentifikasi *business goals* adalah dengan mengidentifikasi *IT Goals*, yang mana COBIT 4.1 sendiri telah memetakan *business goals* dengan *IT goals* yang ada, sehingga dari pemetakan tersebut dapat dilihat *IT Goals* apa saja yang nantinya dapat menunjang *business goals* RS. 'XYZ'. Hal ini dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Pemetakan IT *Goals*

Visi Perusahaan	Tujuan Bisnis COBIT 4.1	Tujuan TI COBIT 4.1
Untuk meraih rasa cinta dan penghargaan dari Indonesia dengan menyentuh kehidupan setiap orang Indonesia setiap harinya.	*Improve customer orientation and service* (Meningkatkan orientasi dan layanan pelanggan)	*Ensure satisfaction of end users with service offering and service levels* (Memastikan kepuasan pengguna terhadap layanan yang ditawarkan dan tingkat layanan)
		Make sure that IT services are available as required (Memastikan bahwa layanan TI tersedia sebagaimana dibutuhkan/diminta)

Identifikasi *IT Process*

Pada tahapan selanjutnya adalah menetapkan *IT Process* yang sesuai dengan *IT Goals* sesuai dengan studi kasus. Adapun *IT Process* yang berlaku adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Pemetakan IT *Process*

Tujuan TI COBIT 4.1	Proses TI
Ensure satisfaction of end users with service offering and service levels (Memastikan kepuasan pengguna terhadap layanan yang ditawarkan dan tingkat layanan)	PO8, AI4, DS1, DS2, DS7, DS8, DS10, DS13
Make sure that IT services are available as required (Memastikan bahwa layanan TI tersedia sebagaimana dibutuhkan/diminta)	DS3, DS4, DS8, DS13

Dengan berdasarkan tujuan dari penelitian ini, yaitu mengevaluasi kinerja proses sistem informasi rekam medis di RS. 'XYZ' dan sejauh mana tingkat kematangan kinerja proses sistem informasi rekam medis di RS. 'XYZ', maka hanya sepuluh proses TI yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun deskripsi tiap-tiap *IT Process* adalah sebagai berikut :

Table 4. Domain IT *Process*

Domain	Proses TI	Domain	Proses TI
PO8	Mengelola Kualitas	DS4	Menjamin Layanan Berkelanjutan
AI4	Mengaktifkan Operasi dan Penggunaan	DS7	Mendidik Melatih Pengguna
DS1	Menentukan dan Mengelola Tingkat Layanan	DS8	Mengelola Meja Layanan dan Insiden
DS2	Mengelola Layanan Pihak Ketiga	DS10	Mengelola Permasalahan
DS3	Mengelola Kinerja dan Kapasitas	DS13	Mengelola Operasi

Interpretasi Hasil Penelitian

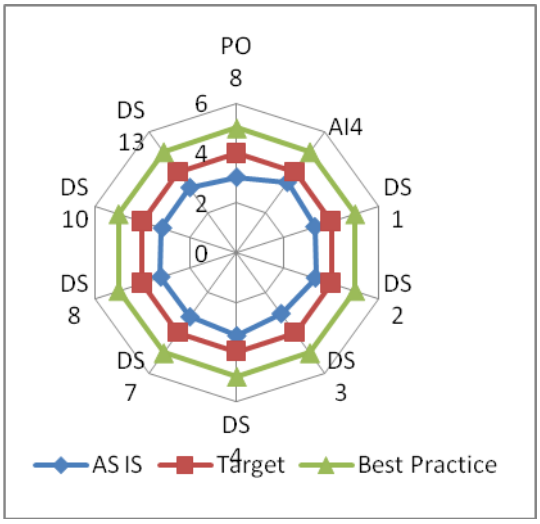
Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner, maka diperoleh tingkat kematangan proses sistem informasi rekam medis pada RS. 'XYZ' menggunakan COBIT 4.1 adalah sebagai berikut :

Table 4. Hasil Tingkat Kematangan

No	Proses TI	Indeks	Tingkat Kematangan
1	PO8	3.02	*Level 3 (Defined)*
2	AI4	3.48	*Level 3 (Defined)*
3	DS1	3.32	*Level 3 (Defined)*
4	DS2	3.35	*Level 3 (Defined)*
5	DS3	3.06	*Level 3 (Defined)*
6	DS4	3.37	*Level 3 (Defined)*

No	Proses TI	Indeks	Tingkat Kematangan
7	DS7	3.22	*Level 3 (Defined)*
8	DS8	3.23	*Level 3 (Defined)*
9	DS10	3.16	*Level 3 (Defined)*
10	DS13	3.22	*Level 3 (Defined)*
	Rata-rata	3.243	*Level 3 (Defined)*

Dalam bentuk diagram, hasil penelitian proses sistem informasi rekam medis dengan menggunakan COBIT *Maturity Assessment Tools* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Tingkat Kematangan

Tabel 5. Rekapitulasi Proses Seluruh Domain

Proses	AS/IS	Target	Best Practice
PO8	3.02	4	5
AI4	3.48	4	5
DS1	3.32	4	5
DS2	3.35	4	5
DS3	3.06	4	5
DS4	3.37	4	5

Hasil perhitungan tingkat kematangan proses sistem informasi rekam medis pada Tabel 5. dan yang terlihat pada gambar 2, secara rata-rata menunjukkan nilai 3.24 dari skala 0-5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa proses tersebut *Defined* (dilakukan dan sudah baku). Kontrol telah dilakukan dan secara memadai telah didokumentasikan. Manajemen mampu menangani masalah kontrol yang sering muncul, namun beberapa kelemahan kontrol masih tetap muncul. Karyawan menyadari tanggungjawab masing-masing. Keadaan ini juga menunjukkan bahwa kinerja dari proses sistem informasi rekam medis sudah cukup baik, karena proses sudah berjalan sesuai dengan tugas pokok dan fungsi bidangnya masing-masing sehingga dapat mendukung pencapaian tujuan RS. 'XYZ'. Disamping itu sudah ada evaluasi terhadap proses sistem informasi rekam medis meskipun belum terjadwal dengan baik.

Nilai tingkat kematangan berdasarkan perhitungan kuesioner sesuai dengan hasil wawancara responden yang menyatakan bahwa proses sistem informasi sudah berjalan dengan baik, sudah ada pengawasan dan evaluasi meskipun belum maksimal. Hasil wawancara juga memperlihatkan bahwa SDM juga menjadi salah satu kendala karena karyawan yang handal dalam pelaksanaan sistem informasi rekam medis belum memadai dan juga jaringan (infrastruktur) yang masih belum stabil.

4. KESIMPULAN

Penelitian yang menggunakan COBIT 4.1 sebagai standar penilaian ini telah memperlihatkan nilai tingkat kematangan proses sistem informasi rekam medis pada RS. 'XYZ' adalah berada pada level *defined* dengan nilai 3.24. Pada level ini proses sistem informasi rekam medis sudah dilakukan dan telah didokumentasikan. Manajemen mampu menangani masalah kontrol yang sering muncul, meskipun beberapa kelemahan kontrol masih tetap muncul. Masing-masing karyawan yang terlibat secara langsung dengan proses sistem informasi rekam medis menyadari tanggung jawab masing-masing. Kinerja proses sistem informasi rekam medis sudah dapat memenuhi tujuan dan sasaran RS. 'XYZ' sesuai dengan tugas dan fungsinya. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk membenahi bagian-bagian yang masih kurang nilai tingkat kematangannya dan meningkatkan bagian-bagian yang sudah bernilai baik sehingga pencapaian tujuan RS. 'XYZ' terkait sistem informasi rekam medis dapat dilakukan dengan lebih maksimal.

Referensi

Dennis, A. W. (2009). *System Analysis and Design (5th Edition).* America: Don Fowley.

Fitroh, M. (2013). *Tips dan Trik dalam Memahami Tata Kelola TI COBIT.*

Institute, I. G. (2007). *COBIT 4.1 Framework, Control Objective, Management Guidlines, Maturity Models.* IT Governance Institute.

ISACA. (2011). *COBIT 4.1 Process Assesment Model.* USA: ISACA.

Sistem Rekomendasi Pariwisata Pulau Nias Menggunakan Algoritma Neighbordhood Based Collaborative Filtering

Kristian Telaumbanua[1], Filimantaptius Gulo[2], Firman Syahputra[3], Adven Setiawan Gulo[4]

Program Studi Teknik Informatika STMIK Mikroskil
e-mail: [1]*kristian@mikroskil.ac.id*, [2]141113767@students.mikroskil.ac.id ,
[3]141113902@students.mikroskil.ac.id,[4]141114568@students.mikroskil.ac.id
Jl. Thamrin No. 140 Medan 20212, Indonesia

Abstrak

Kunci utama untuk mempromosikan pariwisata adalah ketersediaan informasi. Internet dan world wide web menyediakan banyak informasi dibidang pariwisata karena pariwisata memiliki pengalaman menarik dan sensual bagi para wisatawan, akan tetapi sangat sulit untuk menemukan informasi kebudayaan dan pariwisata yang sesuai dengan keinginan para penggunanya terutama di Pulau Nias. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat memprediksi keinginan user agar dapat merekomendasikan pariwisata. Metode Neighborhood based Collaborative Filtering digunakan untuk mencapai tujuan tersebut, menghubungkan setiap user dengan kesukaan yang sama terhadap suatu item (pariwisata) berdasarkan rating yang diberikan user. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prediksi menggunakan algoritma Neighborhood based Collaborative Filtering cukup akurat dengan rata-rata nilai MAE user-based 0.168 dan item-based 0.229 serta pengujian tingkat kepuasan pengguna menggunakan skala likert, responden sangat setuju terhadap aplikasi.

Kata kunci : Sistem Rekomendasi, Neighborhood based Collaborative Filtering dan Pariwisata.

1. PENDAHULUAN

Sistem rekomendasi telah banyak digunakan oleh hampir sebagian besar bisnis area dimana konsumen perlu membuat suatu keputusan atau rekomendasi pilihan dari informasi yang disediakan [4]. Area pariwisata merupakan salah satu contoh bisnis area yang menerapkan sistem rekomendasi untuk membantu para wisatawan dalam membuat keputusan bagi perjalanan mereka. Pulau Nias merupakan salah satu pulau yang ada di Indonesia dengan keanekaragaman kebudayaan dan tempat pariwisata. Kunci utama untuk mempromosikan pariwisata adalah ketersediaan informasi. Internet dan world wide web menyediakan banyak informasi dibidang pariwisata karena pariwisata memiliki pengalaman menarik dan sensual bagi para wisatawan [4]. Informasi kebudayaan dapat memberikan daya tarik wisatawan seperti pariwisata etnik. Pariwisata Etnik *(Etnhic Tourism)*, yaitu perjalanan untuk mengamati perwujudan kebudayaan dan gaya hidup masyarakat yang menarik [3]. Akan tetapi sangat sulit untuk menemukan informasi kebudayaan dan pariwisata yang sesuai dengan keinginan para penggunanya terutama di

Pulau Nias, maka dibuatlah sistem rekomendasi pariwisata. Sistem rekomendasi sebagai alat signifikan bagi industri pariwisata atau perjalanan untuk menawarkan serta merekomendasikan tempat-tempat pariwisata kepada para wisatawan yang sesuai dengan keinginan mereka [6]. Sistem rekomendasi pariwisata dengan metode *Collaboraive Filtering* dan *Location Based Filtering* yang membantu wisatawan menentukan tujuan pariwisatanya sudah pernah dibuat oleh [1]. Sistem rekomendasi tersebut hanya dirancang agar dapat berjalan pada perangkat *mobile* pengguna dengan menggunakan metode collaborative filtering dan location-based filtering untuk membantu merekomendasikan tempat/spot pariwisata yang sesuai dengan preferensi dan lokasi pengguna. Namun sistem tersebut tidak memberikan informasi kebudayaan. *Neighborhood-Based Methods* memiliki beberapa kelebihan yang berkaitan dengan kesederhanaan dan pendekatan intuitif. Karena pendekatan sederhana dan intuitif dari metode ini, mudah diterapkan dan *debug*. Seringkali mudah untuk membenarkan mengapa *item* tertentu direkomendasikan. Pembenaran semacam itu sering kali tidak mudah ditemukan dalam banyak metode berbasis model lainnya. Selanjutnya, rekomendasinya relatif stabil dengan penambahan barang dan pengguna baru. Hal ini juga memungkinkan untuk membuat pendekatan tambahan dari metode ini [2].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi waterfall digunakan untuk metodologi pengembangan sistem. "Model SDLC (*Software Development Life Cycle*) air terjun (*Waterfall*) sering juga disebut model sekuensi linier (*Sequential liniar*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*)" [5]. Berikut tahapan proses yang harus dilaksanakan:

Analisis, yaitu Analisis Proses, Analisis kebutuhan sistemAnalisis Proses

- Analisis proses dilakukan untuk mengetahui cara kerja algoritma *neighborhood based collaborative filtering.*
- Analisis Kebutuhan Sistem, Kebutuhan sistem akan dibagi menjadi 2 (dua) bagian: (1) kebutuhan fungsional yang akan digambarkan dengan *usecase* diagram. (2) kebutuhan non-fungsional yang akan dijabarkan dengan metode PIECES.

Perancangan, merancang perancangan User Interface dan merancangan Database

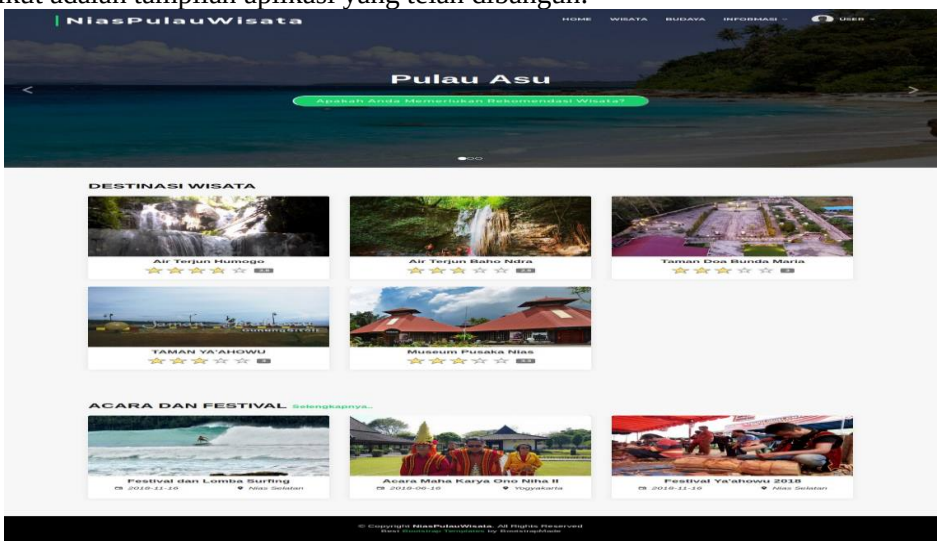
Pengodean, menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript untuk web dan Java untuk *mobile* yang sesuai dengan analisis dan perancangan yang sudah dilakukan.

Pengujian, Pada tahap ini untuk mengetahui keakuratan dari sistem rekomendasidiperlukan pengujian, pengujian algoritma *Neighborhood based collaborative filtering* akan dilakukan dengan menggunakan MAE (*Mean Absolute Error),* serta pengujian tingkat kepuasan pengguna menggunakan form kuesioner yang diisi oleh pengguna aplikasi. Kuesioner tersebut menggunakan *Google Form* (https://goo.gl/forms/1wbbpj9uBwwcy3EG3) yang terdiri dari 20 pertanyaan dan 40 responden serta menggunakan skala likert untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna. Kuesioner berisi pertanyaan tertutup agar memudahkan pengujian kepuasan pengguna atas aplikasi ini.

3. HASIL DAN PENGUJIAN

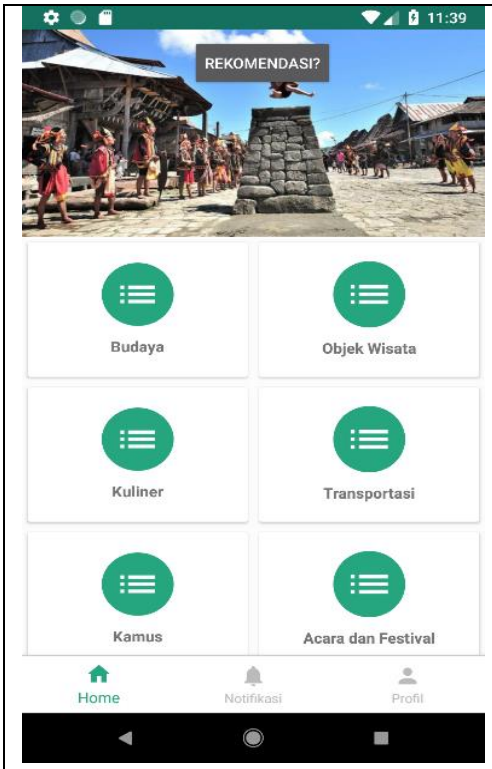
3.1 Hasil Program Web

Berikut adalah tampilan aplikasi yang telah dibangun:

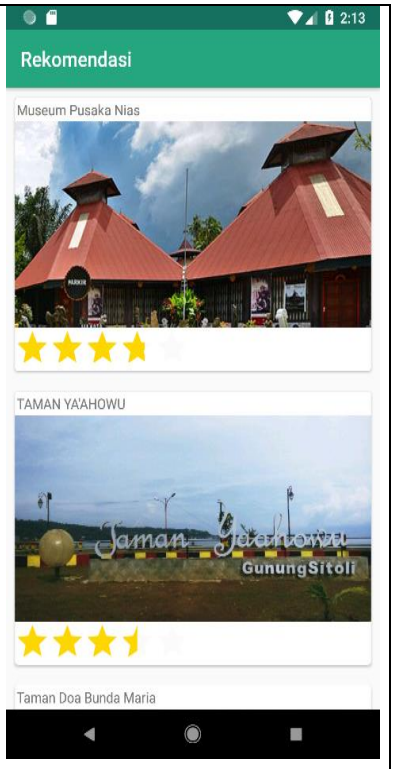


Gambar 4 Tampilan *Home* sebelum/setelah *Login*

3.2 *Hasil Program* Mobile



Gambar 5 Tampilan *Home*



Gambar 6 Tampilan Rekomendasi *User-based*

3.3*Pengujian*

1. Pengujian Terhadap Sistem

Tabel 1 Tabel Hasil Pengujian

Pengujian	Jumlah *User*	Jumlah *Item*	Jumlah Proses *User*	Jumlah Proses *Item*	Total Proses Data	MAE *User-based*	MAE *Item-based*
1	10	10	9	9	22	0.164	0.464
2	10	20	10	16	37	0.323	0.192
3	10	30	10	25	53	0.320	0.212
4	10	40	10	33	68	0.220	0.249
5	10	50	10	43	84	0.238	0.090
6	20	10	19	10	44	0.230	0.136
7	30	10	25	10	63	0.015	0.314
8	40	10	35	10	81	0.089	0.162
9	50	10	45	10	104	0.091	0.260
10	50	50	25	25	116	0.102	0.200
11	25	25	50	50	457	0.059	0.234
	Rata-rata MAE					0.168	0.229

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam tabel dapat diketahui bahwa:

3. Nilai MAE *user-based* dan *item-based* yang dihasilkan tidak stabil.
4. Jumlah *user* dan *item* tidak dapat dijadikan acuan untuk menghasilkan nilai MAE lebih rendah.
5. Nilai MAE menunjukan bahwa prediksi menggunakan algoritma *Neighborhood-based Collaborative Filtering* cukup akurat dengan rata-rata nilai MAE *user-based* 0.168 dan *item-based* 0.229.

2. Pengujian Tingkat Kepuasaan Pengguna

Hasil kuesioner yang diterima didapatkan dari 40 responden pengguna. Hasil kuesioner dibagi per pertanyaan dengan 5 kriteria jawaban yang sama dan memiliki bobot nilai antara lain :

Tabel 1 Tabel Bobot Nilai

Bobot Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Netral (N)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

Tabel 2 Tabel Presentase Nilai

Jawaban	Keterangan
80% - 100%	Sangat Setuju (SS)
60% - 79.99%	Setuju (S)
40% - 59.99%	Netral (N)
20% - 39.99%	Tidak Setuju (TS)
0% - 19.99%	Sangat Tidak Setuju (STS)

Tabel 4 Tabel Penilaian Kepuasan Pengguna

No	Pertanyaan	%Hasil	*Range* Persentase	Keterangan
1	Pertanyaan 1	92.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
2	Pertanyaan 2	92%	80% - 100%	Sangat Setuju
3	Pertanyaan 3	96.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
4	Pertanyaan 4	91%	80% - 100%	Sangat Setuju
5	Pertanyaan 5	90.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
6	Pertanyaan 6	89%	80% - 100%	Sangat Setuju
7	Pertanyaan 7	92%	80% - 100%	Sangat Setuju
8	Pertanyaan 8	92.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
9	Pertanyaan 9	92%	80% - 100%	Sangat Setuju
10	Pertanyaan 10	94%	80% - 100%	Sangat Setuju
11	Pertanyaan 11	94.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
12	Pertanyaan 12	94.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
13	Pertanyaan 13	91%	80% - 100%	Sangat Setuju
14	Pertanyaan 14	92.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
15	Pertanyaan 15	94%	80% - 100%	Sangat Setuju
16	Pertanyaan 16	93.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
17	Pertanyaan 17	94.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
18	Pertanyaan 18	88.5%	80% - 100%	Sangat Setuju
19	Pertanyaan 19	94%	80% - 100%	Sangat Setuju
20	Pertanyaan 20	93.5%	80% - 100%	Sangat Setuju

Dari hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa responden Sangat Setuju terhadap aplikasi yang membantu pengguna mengenal lebih banyak pariwisata serta informasi yang terstruktur, kemudahan penggunaan aplikasi, tampilan aplikasi dan sistem rekomendasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penerapan *Neighborhood-Based Collaborative Filtering* dalam sistem rekomendasi pariwisata, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai MAE *user-based* dan *item-based* yang dihasilkan tidak stabil.
2. Jumlah *user* dan *item* tidak dapat dijadikan acuan untuk menghasilkan nilai MAE lebih rendah.
3. Nilai MAE menunjukan bahwa prediksi menggunakan algoritma *Neighborhood-based Collaborative Filtering* cukup akurat dengan rata-rata nilai MAE *user-based* 0.168 dan *item-based* 0.229.
4. Pada tingkat kepuasan pengguna, responden Sangat Setuju terhadap aplikasi yang membantu pengguna mengenal lebih banyak pariwisata serta informasi

yang terstruktur, kemudahan penggunaan aplikasi, tampilan aplikasi dan sistem rekomendasi.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dan akan membantu dalam penelitian selanjutnya adalah:

1. Saran-saran untuk untuk penelitian lebih lanjut untuk menutup kekurangan penelitian Tidak memuat saran-saran diluar untuk penelitian lanjut. Sebaiknya untuk menghasilkan prediksi pariwisata yang akurat dengan nilai MAE yang lebih rendah maka dibutuhkan kombinasi *Neighborhood based Collaborative Filtering* dengan metode lain seperti *Content-based Filtering*.

2. Pengembangan lebih lanjut dari aplikasi ini diharapkan untuk rekomendasi pariwisata menggunakan algoritma *Neighborhood-Based Collaborative Filtering* dapat digunakan oleh pengguna sebelum atau sesudah login.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Arief, A., Widyawan, dan Hantono, B. S., 2012, Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata *Mobile* dengan Menggunakan Metode *Collaborative Filtering* dan *Location Based Filtering*, Volume 1, tersedia pada : http://ejnteti.jteti.ugm.ac.id/index.php/JNTETI/article/view/129/121, tanggal akses : 13 Oktober 2017.

[2] Aggarwal, C. C., 2016, Neighborhood-based Collaborative Filtering, Volume 2, tersedia pada : https://www.springer.com/cda/content/document/*cda_downloaddocument/9783319296579-c1.pdf?SGWID=0-0-45-1554478-p179516130*, tanggal akses : 14 September 2017.

[3] Kusumaningrum, D., 2009. Persepsi Wisatawan Nusantara Terhadap Daya Tarik Wisata Di Kota Palembang.*Tesis*. Magister Kajian Pariwisata. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

[4] Sharda, N., 2010, *Tourism Infomatics: Visual Travel Recommender System, Social Communities, and user Interface Design*, edisi 1, IGI Global. https://www.amazon.com/Tourism-Informatics-Recommender-Communities-Interface/dp/1605668184, tanggal akses : 14 oktober 2017.

[5] Sukamto, R. A. dan Shalahuddin, M., 2013, Rekaya Perangkat Lunak, Edisi 3, Informatika.

[6] Zins, A. H., Venturini, A, Missier, F. D., Rumetshofer, H, dan Bauernfeind, U., 2004. An experimental usability test for different destination recommender system, Halaman 2, tersedia pada : http://citeseerx.ist.psu.edu /viewdoc /download ?rep=rep1&type=pdf&doi=10.1.1.197.2999, tanggal akses : 15 oktober 2017.

Information Retrieval Pada Proses Penyimpanan Dan Pencarian Dokumen Digital Menggunakan Metode *Text Mining*

Enda Esyudha Pratama

Fakultas Teknik Jurusan Informatika
Universitas Tanjungpura
enda@informatika.untan.ac.id
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak 78124

Abstrak

Information Retrival (IR) atau temu balik informasi merupakan sebuah cara untuk mengorganisasikan, merepresentasikan, menyimpan, dan melakukan pencarian informasi dalam bentuk teks dan multimedia. Proses penyimpanan dan pencarian dokumen menjadi suatu hal yang sangat penting untuk pengelolaan dokumen digital dalam jumlah yang besar pada sebuah sistem. Sistem yang dibangun akan menerapkan metode *text mining* pada proses penyimpanan dan pencarian dokumen. Metode text mining digunakan untuk menggali informasi penting dari sebuah dokumen untuk kemudian menyimpannya sebagai index, tags, atau keyword dari sebuah dokumen dan melakukan proses kategorisasi secara otomatis. Informasi penting tersebut nantinya akan dicocokan dengan kata kunci pencarian untuk selanjutnya menampilkan dokumen hasil pencarian dan mengurutkannya berdasarkan tingkat relevansinya. Hasil pengujian yang dilakukan pada 50 dokumen untuk 5 kategori menunjukan fungsionalitas berjalan baik dan waktu proses untuk setiap dokumen rara-rata selama 0,0623detik.

Kata kunci: information retrieval, penyimpanan, pencarian, *text mining*

1 PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi di zaman sekarang ini telah banyak digunakan di bbagai bidang, tak terkecuali pengelolaan dokumen. Akibatnya jumlah dokumen digital yang sangat besar pun tak dapat dihindari. Sebagai contoh pada tingkat universitas yang umumnya mewajibkan setiap mahasiswanya menghasilkan skripsi. Bentuk skripsi yang dihasilkan biasanya tersedia dalam format digital dan disimpan dalam suatu sistem. Sistem pencarian informasi maupun dokumen pada umumnya menampilkan hasil pencarian dalam daftar yang panjang. Kemudian pengguna diharuskan memilah sendiri dokumen mana yang relevan dengan topik yang mereka cari dalam daftar tersebut. Sayangnya sebagian besar *search engine* masih menggunakan paradigma tersebut. Kelemahan search engine tersebut membuat pengguna cukup kesulitan untuk menemukan informasi dari isi dokumen yang mereka cari (Büttcher, 2016).

Semakin besar jumlah koleksi dokumen yang dimiliki maka kecepatan dan ketepatan perolehan informasi sangat penting bagi pencari informasi. Salah satu cara yang paling

banyak digunakan adalah *Information Retrieval* (IR) atau temu balik informasi.

Information Retrival (IR) atau temu balik informasi merupakan sebuah cara untuk mengorganisasikan, merepresentasikan, menyimpan, dan melakukan pencarian informasi dalam bentuk teks dan multimedia (Kowalsi, 1997). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam membangun Information Retrieval System ini salah satunya adalah text mining.

Metode text mining dapat digunakan untuk memperoleh informasi penting dari suatu dokumen berdasarkan kata-kata yang ada dalam dokumen tersebut (Han & Kamber, 2006). Pada penelitian ini, akan digunakan metode text mining untuk mengolah data dari kandungan teks atau kata dari setiap dokumen yang diunggah ke dalam sistem dan memanggilnya kembali berdasarkan frekuensi kemunculan kata kunci pencarian di dalam teks dari isi dokumen tersebut.

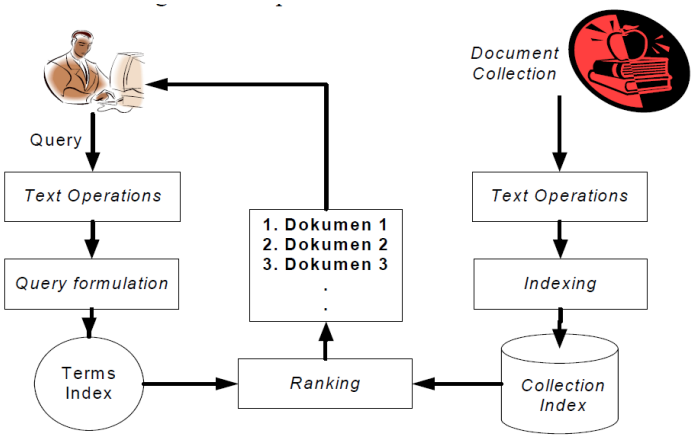
Pada saat dokumen disimpan, dokumen akan dikategorikan secara otomatis sesuaidengan isi dari dokumen tersebut yang diperoleh dengan menggunakan metode text mining. Informasi penting dari kata-kata yang terdapat dalam dokumen tersebut diambil untuk disimpan sebagai tags atau keyword dalam database untuk nantinya dicocokan dengan kata kunci pencarian. Kemudian pada saat pengguna memasukkan kata kunci pencarian maka hal ini akan menjadi masukan untuk mencari dokumen yang relevan. Berdasarkan uraian di atas maka akan dibangun Information Retrieval System pada Proses Penyimpanan dan Pencarian Dokumen Digital Menggunakan Metode Text Mining. Dengan adanya penelitian ini diharapkan kumpulan dokumen digital dapat dikelola secara baik dan dapat dengan mudah untuk disimpan dan dicari kembali secara cepat dan tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 *Information Retrieval*

Information Retrieval (IR) merupakan suatu cara yang digunakan untuk menemuka kembali (retrieve) informasi-informasi yang relevan terhadap kebutuhan pengguna dari suatukumpulan informasi secara otomatis. (Bunyamin, 2015)

Proses IR umumnya berkaitan dengan pencarian informasi yang isinya tidak terstruktur. Demikian pula kata kunci pencarian pengguna yang disebut query, juga merupakan bentuk yang tidak struktur. Hal ini yang membedakan IR dengan sistem basis data. Dokumen adalah contoh informasi yang tidak terstruktur. Isi dari suatu dokumen umunya berupa kumpulan teks yang sangat tergantung pada pembuat dokumen tersebut (Pardede, 2014). Secara umum, sistem IR memiliki beberapa bagian yang membangun sistem secara keseluruhan. Gambaran bagian-bagian yang terdapat pada suatu sistem IR dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Arsitektur Information Retrieval (IR) System
Sumber: (Bunyamin, 2015)

Gambar 1 memperlihatkan bahwa terdapat dua buah alur operasi pada IR system. Alur pertama dimulai dari koleksi dokumen dan alur kedua dimulai dari query pengguna. Alur pertama yaitu pemrosesan terhadap koleksi dokumen menjadi basis data indeks tidak tergantung pada alur kedua. Sedangkan alur kedua tergantung dari keberadaan basis data indeks yang dihasilkan pada alur pertama.

Bagian-bagian dari IR system menurut gambar 2 meliputi (Bunyamin, 2015):

1. *Text Operations* (operasi terhadap teks) yang meliputi pemilihan kata-kata dalam query maupun dokumen (term selection) dalam pentransformasian dokumen atau query menjadi term index (indeks dari kata-kata).
2. *Query formulation* (formulasi terhadap query) yaitu memberi bobot pada indeks katakata query.
3. *Ranking* (perangkingan), mencari dokumen-dokumen yang relevan terhadap query dan mengurutkan dokumen tersebut berdasarkan kesesuaiannya dengan query.
4. *Indexing* (pengindeksan), membangun basis data indeks dari koleksi dokumen. Dilakukan terlebih dahulu sebelum pencarian dokumen dilakukan.

Salah satu aplikasi umum dari pemanfaatan IR adalah search engine atau mesin pencarian. Pengguna dapat mencari informasi apa saja di internet yang dibutuhkannya melalui search engine. Contoh lainnya dari pemanfaatan IR adalah sistem informasi perpustakaan yang digunakan untuk megelola proses penyimpanan dan pencarian dokumen digital.

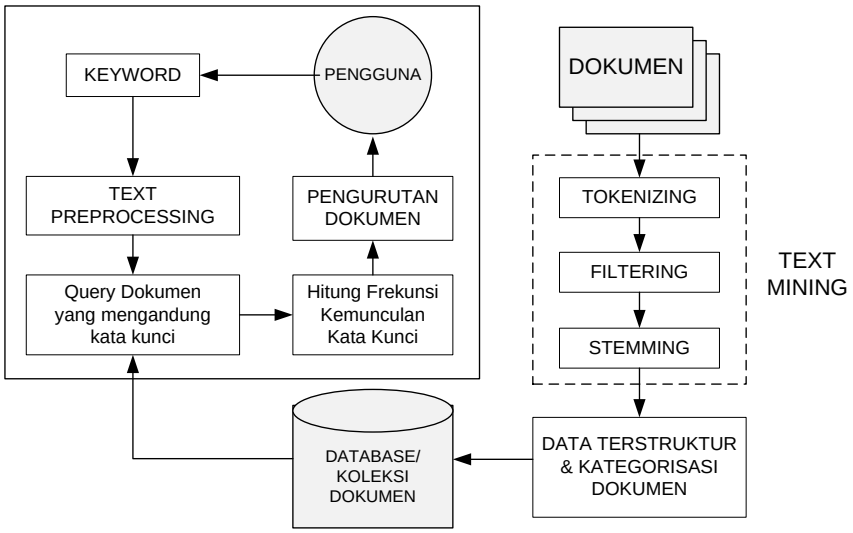
2.2 *Text Mining*

Text mining adalah sebuah teknik/pendekatan algoritmik berbasis komputer untuk mendapatkan suatu pengetahuan baru yang tersembunyi dari sekumpulan teks. Text mining merupakan bagian dari keilmuan information retrieval (temu balik informasi) yang bekerja pada data bertipe teks yang cenderung tidak terstruktur (Priyanto, 2018). Tahapan dalam text mining secara umum adalah tokenizing, filtering, stemming, tagging, dan analyzing (Prilianti, 2014). Tokenizing merupakan tahapan untuk memisah-misahkan setiap kata(token)pada dokumen

input. Filtering merupakan proses seleksi terhadap kata-kata yang dihasilkandari proses tokenizing, dapat dilakukan dengan algoritma stop list maupun word list. Algoritma stop list akan membuang kata-kata yang tidak penting seperti kata ganti, kata keterangan, kata sambung, kata depan dan kata sandang. Sebaliknya, algoritma word list akan menyimpan kata-kata yang penting. Proses stemming kemudian dilakukan untukmencari kata dasar dari setiap kata yang telah lolos proses filtering. Pada dokumen yang berbahasa Indonesia, proses filtering secara sederhana dilakukan dengan menghilangkan awalan dan akhiran dari setiap kata. Jika dokumen berbahasa Inggris, maka diperlukan proses lanjutan yang disebut sebagai tagging. Proses tagging dilakukan untuk mencari bentuk awal dari setiap kata lampau. Setelah semua kata penting berhasil dikoleksi dari rangkaian proses tersebut, maka tahap berikutnya adalah analyzing yaitu menentukan keterhubungan antar dokumen dengan mengamati frekuensi kemunculan tiap kata yang ada pada tiap dokumen. Pada penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah Term Frequency (TF) untuk menghitung frekeunsi kemunculan kata. Pendekatan TF tidak mengindahkan term yang terkandung dalam dokumen lain. Metode TF hanya secara sederhana menghitung kemunculan term dalam suatu dokumen. Term-term yang memiliki frekuensi kemunculan tinggi akan menjadi ciri dari suatu dokumen dimana term tersebut berada (Priyanto, 2018).

2.3 Rancangan Sistem

Bahan penelitian yang digunakan berupa kumpulan dokumen ilmiah. Kumpulan dokumen tersebut didapat dari laporan tugas akhir mahasiswa Univeristas Tanjungpura, jurnal ilmiah, karya tulis, dan makalah atau tugas kuliah mahasiswa. Secara garis besar, sistem terdiri dari dua proses utama yaitu proses preprocessing dokumen menggunakan text mining dan proses pencarian untuk menemukan dokumen yang memiliki keterkaitan dengan kata kunci atau query dari pengguna. Proses text preprocessing isi dokumen menggunakan text mining dilakukan untuk mengubah isi dari dokumen yang memiliki sifat tidak terstruktur menjadi data tersturktur. Data terstruktur tersebut merupakan informasi penting yang terkandung berdasarkan kumpulan kata atau teks dari isi dokumen yang nantinya akan digunakan sebagai sumber data untuk proses selanjutnya. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 2.

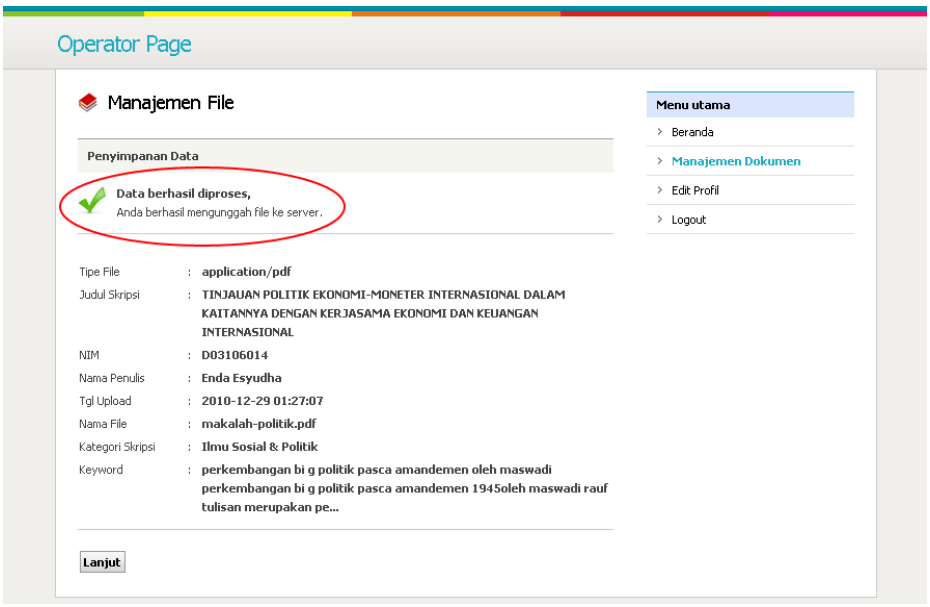


Gambar 2 Rancangan Arsitektur Sistem

Proses pencarian merupakan proses menemukan kembali informasi (dokumen) yang relevan terhadap query kata kunci yang diberikan oleh pengguna dan menyediakan daftar dokumen terurut yang relevan dengan query tersebut. Tahapan ini dimulai dengan menerima query kata kunci dari pengguna. Kemudian dilakukan tahap *text preprocessing* pada kata kunci tersebut. Kata kunci akan dibandingkan dengan kumpulan kata atau teks dari isi dokumen-dokumen yang telah diproses sebelumnya pada saat dokumen diunggah. Keterkaitan antara kata kunci dengan dokumen dihitung berdasarkan frekuensi kemunculan kata kunci dalam isi dokumen tersebut. Semakin besar frekunsi kemunculan kata kunci, maka semakin besar keterkaitan antara dokumen dengan kata kunci. Daftar dokumen yang memiliki keterkaitan akan diurutkan berdasarkan frekunsi kemunculannya. Daftar terurut inilah yang akan dikembalikan kepada pengguna..

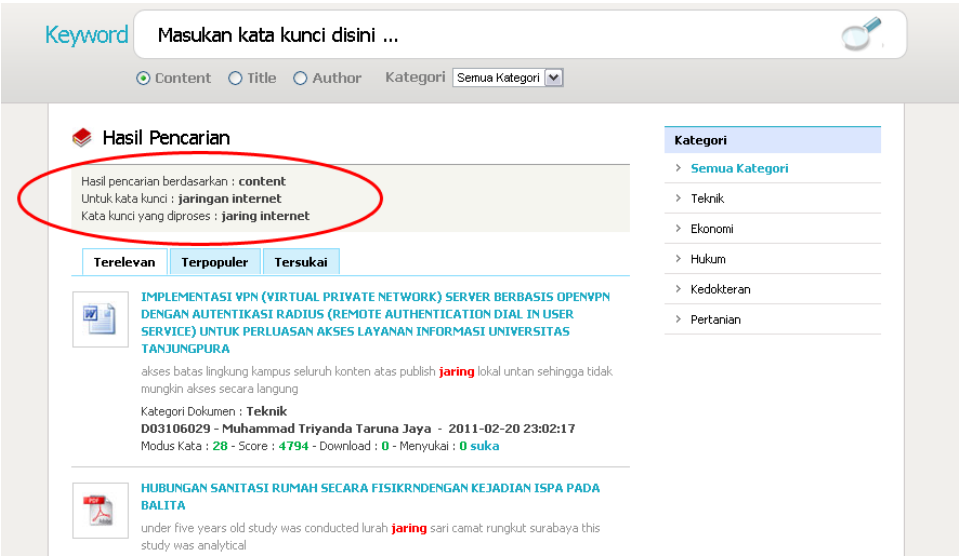
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, dibuatlah suatu sistem yang dapat mengelola proses penyimpanan dan pencarian dokumen digital. Proses information retrieval dengan menggunakan metode text mining dilakukan pada saat dokumen ditambahkan dan disimpan ke dalam sistem mapun saat dicari kembali. Adapun proses penambahan data dokumen dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Proses Penyimpanan Dokumen

Pada gambar tersebut dapat dilihat, ketika proses penyimpanan berhasil akan ditampilkan sejumlah keyword hasil text mining dari isi dokumen yang telah diproses secara otomatis. Selain itu, proses kategorisasi juga dilakukan secara otomatis. Selanjutnya pada proses pencarian, pengguna diminta untuk memberikan keyword yang berkaitan dengan dokumen yang ingin dicarinya. Proses pencarian pada sistem dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Hasil Pencarian

Pada gambar tersebut diperlihatkan bagian dari panel informasi hasil proses pencarian. Informasi yang ditampilkan berupa kata kunci dan parameter pencarian. Kemudian di bagian bawah dari panel informasi tersebut ditampilkan daftar dokumen

yang mempunyai relevansi dengan kata kunci pencarian. Pada proses pengujian, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan 10 dokumen dari 5 kategori sehingga total dokumen yang digunakan berjumlah 50 dokumen. Dokumen yang digunakan memiliki variasi jumlah 1.000-3.000 kata. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapat waktu rata-rata untuk memproses tiap satu dokumen yaitu sekitar 0,0623 detik. Hasil perhitungan waktu proses dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Perhitungan Waktu Proses Tiap Kata

No	Teknik	Ekonomi	Hukum	Pertanian	Kedokteran
	Waktu (detik)	Waktu (detik)	Waktu (detik)	Waktu (detik)	Waktu (detik)
1	0,1142	0,0528	0,0693	0,0619	0,1018
2	0,0793	0,0736	0,0998	0,0456	0,0125
3	0,0885	0,0727	0,0591	0,0832	0,0632
4	0,0683	0,0732	0,0643	0,0409	0,0723
5	0,0789	0,0671	0,0600	0,0528	0,0536
6	0,0743	0,0548	0,0608	0,0559	0,0810
7	0,0628	0,0521	0,0689	0,0543	0,0652
8	0,0552	0,0505	0,0698	0,0481	0,0449
9	0,0542	0,0423	0,0702	0,0391	0,0559
10	0,0546	0,0521	0,0516	0,0408	0,0437
	0,0730	**0,0591**	**0,0676**	**0,0523**	**0,0594**
	Rata-Rata = 0,0623 detik				

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi memperlihatkan sistem dapat melakukan information retrieval pada proses penyimpanan dan pencarian dokumen dengan metode text mining. Pengujian blackbox menunjukan fungsionalitas sistem berjalan baik. Sedangkan rata-rata waktu proses yang dibutuhkan untuk memproses tiap dokumen sebesar 0,0623 detik.

Referensi

Büttcher, S., Clarke, C. L., & Cormack, G. V. (2016). Information retrieval: Implementingand evaluating search engines. Mit Press

Kowalski, G. (1997). Information Retrieval System Theory and Implementation, Kluwer Academic Publisher, United States of America.

Han, J., Kamber, M. (2006) Data Mining Concept and Technique, 2nd Ed, Elsevier.

Bunyamin, H. (2015). 8. Algoritma Umum Pencarian Informasi Dalam Sistem Temu Kembali Informasi Berbasis Metode Vektorisasi Kata dan Dokumen. Jurnal Informatika, 1(2).

Pardede, J. (2014). Implementasi Multithreading Untuk Meningkatkan Kinerja Information Retrieval Dengan Metode GVSM. Jurnal Sistem Komputer, 4(1), 1-6.

Priyanto, A., & Ma'arif, M. R. (2018). Implementasi Web Scrapping dan Text Mining untuk Akuisisi dan Kategorisasi Informasi dari Internet (Studi Kasus: Tutorial Hidroponik). Indonesian Journal of Information System, 1(1), 25-33.

Prilianti, K. R., & Wijaya, H. (2014). Aplikasi Text Mining untuk Automasi Penentuan Tren Topik Skripsi dengan Metode K-Means Clustering. Jurnal Cybermatika, 2(1).

Studi Pengembangan Sistem Peringatan Dini Untuk Prestasi Mahasiswa Dengan Pendekatan Case Based Reasoning Dan Service Oriented Architecture

Mardiyyah Hasnawi, Farniwati Fattah

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Muslim Indonesia
email: mardiyyah.hasnawi.m@gmail.com
Jl. Urip Sumoharjo KM. 5, Makassar 90231, Indonesia

Abstrak

Indeks prestasi mahasiswa merupakan salah satu tolak ukur untuk menilai mutu dan kompetensi mahasiswa, dan sebagai persyaratan untuk melamar pekerjaan di instansi atau perusahaan. Permasalahan Indeks Prestasi (IP) mahasiswa yang relatif rendah dan lama waktu studi mahasiswa yang tidak sesuai dengan target berdampak pada penjaminan mutu dan akreditasi program studi, fakultas dan universitas. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem peringatan dini (Early Warning System) atau EWS berbasis pengetahuan yang dapat memprediksi prestasi mahasiswa sehingga dapat membantu pengambilan keputusan oleh pimpinan terhadap mahasiswa yang bermasalah dalam hal prestasi mahasiswa. Indeks prestasi (IP) diperoleh dari seluruh hasil akhir pada setiap mata kuliah yang telah diambil. Proses prediksi dilakukan dengan menggunakan metode *Cased Based Reasoning* (CBR) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN). Sedangkan hasil analisis dan perancangannya diimplementasi dengan pendekatan *Service Oriented Archictecture* (SOA). Atribut yang digunakan dalam proses prediksi adalah nim, jenis kelamin, umur, jumlah satuan kredit semester, jurusan, asal sekolah, wali mahasiswa, dan hasil nilai akhir mata kuliah selama 6 semester. Proses prediksi dilakukan terhadap Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika angkatan 2015 dan 2016 dengan jumlah 100 data, menghasilkan pengujian akurasi sebesar 70%. Hasil dari penelitian ini adalah desain pengembangan sistem peringatan dini untuk prestasi mahasiswa menggunakan metode CBR dan SOA sehingga dapat memprediksikan prestasi mahasiswa.

Kata kunci: E W S , C B R , S O A

1 PENDAHULUAN

Indeks Prestasi (IP) menjadi bagian dari persyaratan lamaran kerja di suatu perusahaan atau instansi. Banyaknya lulusan yang melamar pekerjaan tidak sebanding dengan jumlah pegawai yang akan diterima di perusahaan tersebut sehingga indeks prestasi (IP) menjadi salah satu proses filterisasi bagi perusahaan untuk menyeleksi para pelamar pekerjaan. Hal tersebut menjadi tantangan bagi perguruan tinggi terutama program studi sebagai pengelola akademik untuk mencetak lulusan dengan standar IP yang bisa diterima di

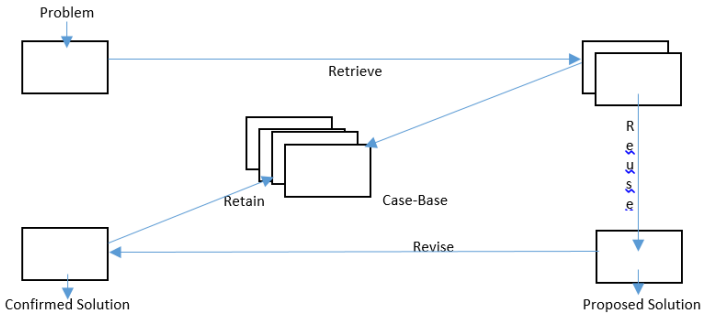
perusahaaan atau instansi. Indeks prestasi juga merupakan salah satu tolak ukur dari penjaminan mutu pendidikan dan akreditasi. Permasalahan yang sering terjadi yaitu jumlah mahasiswa yang lulus dengan lama studi melampaui waktu yang telah ditetapkan dan perolehan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang relatif rendah sehingga dapat mempengaruhi mutu lulusan perguruan tinggi.Semakin bertambah jumlah mahasiswa program studi Teknik lnformatika Fakultas Ilmu Komputer UMI tiap periode maka semakin bertambah pula data kemahasiswaan sehingga terjadi penumpukan data yang seharusnya diolah dengan optimal untuk menggali informasi dan pengetahuan baru dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pimpinan dalam proses pengambilan kebijakan dan keputusan. Data tersebut juga sebagai peringatan dini (*early warning*) bagi mahasiswa tertentu terhadap hasil prediksi yang dinyatakan berpotensi lulus dengan melampaui ketentuan lama studi ataupun berpotensi lulus dengan perolehan IPK yang rendah. Oleh karena itu, perlunya studi pengembangan sistem peringatan dini terhadap prestasi mahasiswa dengan pendekatan *Case Base Reasoning* (CBR) dan *Service Oriented Architecture* (SOA) sehingga dapat mengatasi permasalahan tersebut.CBR adalah salah satu metode kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) untuk membangun sistem pakar dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dan menitikberatkan pada pemecahan masalah dengan didasarkan pada pengetahuan (knowledge) dari kasus-kasus sebelumnya. Apabila ada kasus baru maka akan disimpan pada basis pengetahuan sehingga sistem akan melakukan learning dan knowledge akan bertambah. Sedangkan *Service-Oriented Architecture* (SOA) merupakan salah satu solusi teknologi arsitektur berbasis servis berupa komponen-komponen yang dapat dipergunakan kembali (*reusable*) dalam pengembangan sistem peringatan dini.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 *Case Based Reasoning*

Case Based Reasoning (CBR) suatu model penalaran yang menggabungkan pemecahan masalah, pemahaman dan pembelajaran serta memadukan keseluruhannya dengan pemrosesan memori. Tugas tersebut dilakukan dengan memanfaatkan kasus yang pernah dialami oleh sistem, yang mana kasus merupakan pengetahuan dalam konteks tertentu yang mewakili suatu pengalaman yang menjadi pembelajaran untuk mencapai tujuan sistem (Sangkar, 2007)]. CBR merupakan metode pemecahan masalah/kasus baru dengan melakukan adaptasi terhadap metode yang digunakan untuk memecahkan masalah/kasus lama Nugraheni, 2012). Alur proses CBR dalam memecahkan masalah didefinisikan dalam empat 4 langkah RE, yaitu (Nugraheni, 2012):

1. REtrive, mengambil masalah/kasus yang paling serupa.
   Mendapatkan kembali kasus yang paling relevan (similar) dengan kasus yang baru.
2. REuse, menggunakan kembali masalah/kasus untuk mencoba memecahkan masalah/kasus.
3. REvise, merevisi solusi yang diajukan jika perlukan.
4. REtain. mempertahankan/menyimpan solusi baru sebagai bagian dari masalah/kasus baru.



Gambar 1 Alur Proses CBR (Aamodt & Plaza, 1994)

2.2 *K-Nearest Neighbor (K-NN)*

Untuk mengambil masalah/kasus yang paling serupa maka digunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Algoritma ini juga merupakan salah satu teknik *lazy learning*. K-NN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data *training* yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing. Secara umum untuk mendefinisikan jarak antara dua objek x dan y, digunakan rumus jarak Euclidean sebagai berikut(Leidiyana, 2010) :

$$Dxy = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(xi - yi)^2} \quad (1)$$

untuk evaluasi model klasifikasi dan memperkirakan objek yang benar atau salah maka digunakan *Confusion matrix*. Sebuah matrix dari prediksi berisi informasi nilai aktual dan prediksi pada klasifikasi. Adapun perhitungan tingkat akurasi pada *confusion matriks* (Han,2006)*:*

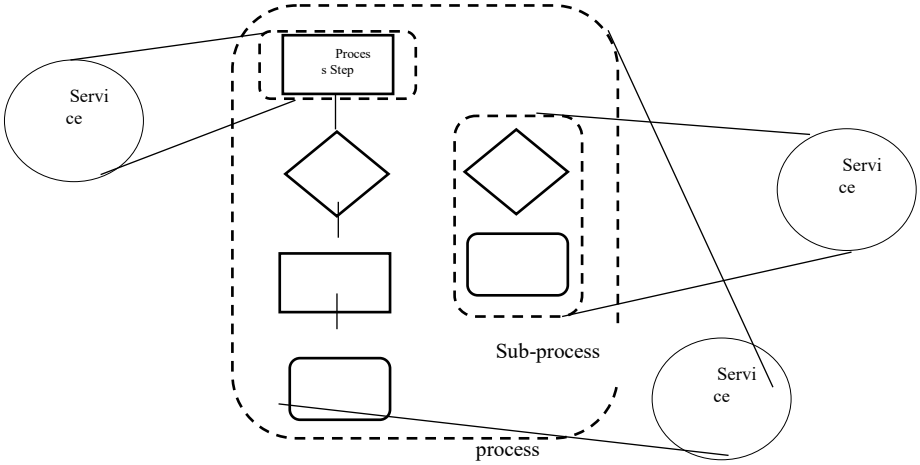
$$\text{akurasi} = \frac{jumlah\ nilai\ besar}{jumlah\ data\ keseluruhan} \text{x } 100\% \quad (2)$$

2.2 *Service Oriented Architecture (SOA)*

SOA memungkinkan terjadinya integrasi diantara proses bisnis dan infrastruktur teknologi informasi dengan melakukan tahap analisis dan perancangan terhadap penentuan service - service yang diturunkan dari proses bisnis dari sebuah organisasi. Pada dasarnya, service adalah suatu enkapsulasi dari unit logis yang dilakukan pada satu atau serangkaian proses pada proses bisnis. Dengan penentuan service yang didasarkan oleh proses bisnis, maka arsitektur teknologi informasi yang terbentuk dapat lebih mendukung kolaborasi dari segi bisnis dan teknologi informasi. Hal tersebut dapat digambarkan seperti pada gambar 2.

Suatu model interaksi antara tiga unit fungsional utama, yakni consumer (requestor) berinteraksi dengan service provider untuk menemukan service yang sesuai dengan kebutuhannya melalui pencarian pada registry (Arsanjani, 2005).

Service Oriented Analysis and Design atau SOAD merupakan metode yang menerapkan prinsip - prinsip analisis dan desain sistem berorientasi layanan atau service. Analisis service bertujuan untuk mengidentifikasi logika bisnis dan layanan-layanan yang akan dibangun. Desain service bertujuan untuk merancang hasil analisis melalui beberapa tahap desain (Er1,2005).

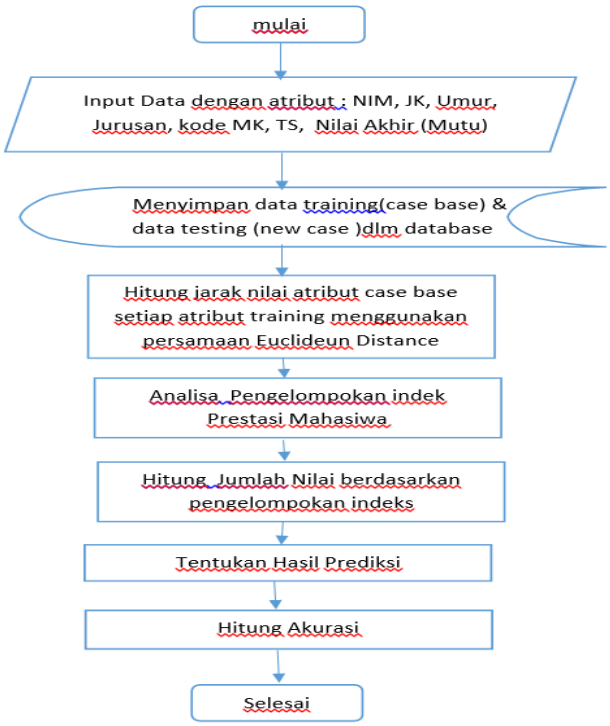


Gambar 2 Enkapsulasi fungsi logik proses bisnis oleh service (Erl, 2005)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian berupa desain sistem pengembangan sistem peringatan dini berbasis *services* terhadap indeks prestasi mahasiswa menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Tahapan penelitian dimulai dari kegiatan pengumpulan, pengolahan data, analisis data dan sistem (kebutuhan pengguna dan sistem), hingga pemodelan dan perancangan sistem.

Data dasar yang diteliti adalah data profil mahasiswa angkatan 2015 dan 2016 dan indeks prestasinya program studi teknik informatika. Data yang diperlukan adalah nilai akhir selama 6 semester yang terdiri dari 32 mata kuliah. Data tersebut termasuk data mahasiswa transfer. Setiap penambahan data tersebut, maka selalu dilakukan pengukuran tingkat kesamaan antara kasus yang akan dimasukkan dengan kasus yang telah ada di basis data. Setiap kasus akan memiliki atribut nim, jenis kelamin(JK), tanggal lahir, jurusan (SMA/MA/SMK) mata kuliah beserta total sks (TS) yang diambil, dan nilai akhir (indeks prestasi per semester). Alur kerja sistem menggunakan metode *Case Based Reasoning* sebagai berikut:



Gambar 3 Alur Kerja Sistem menggunakan CBR

a. *REtrive*, mengambil masalah/kasus yang paling serupa.

Kasus yang diambil yaitu indeks prestasi 100 mahasiswa tahun ajaran 2015 dan 2016 selama 2 semester. Pada tahap retrieval ini ditemukan kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

Data tersebut tersimpan dalam basis data dan digunakan dalam proses perhitungan. Untuk melakukan proses perhitungan menggunakan K-NN maka ditentukan data atribut, data case base (data lama), dan data baru.

Sebelum menghitung tingkat kemiripan maka dilakukan normalisasi data menggunakan normalisasi Min-Max agar nilai perbandingan antar data saat sebelum dan sesudah proses normalisasi seimbang. Data yang dinormalisasi yaitu data pencapaian indeks prestasi mahasiswa selama 6 semester. Setelah data lama dan data baru tersebut dikelompokkan kemudian Tingkat kesamaan dihitung dengan jarak kasus dalam base case dengan kasus yang baru dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Berdasarkan nilai k yang telah ditetapkan yaitu 6, maka nilai jarak yang diambil adalah 8 terkecil yang memiliki jarak yang relatif sama. Dari hasi prediksi tersebut dilakukan pengujian menggunakan *confusion matriks* membandingkan nilai predikat sebelumnya dengan nilai predikat hasil prediksi yang menghasilkan akurasi.

Tabel 1 Perbandingan Nilai Predikat

NIM	Predikat Semester 2	Predikat Prediksi	Point
13020150001	Sangat Memuaskan	Sangat Memuaskan	1
13020150002	Memuaskan	Memuaskan	1
13020150004	Pujian	Pujian	1
13020150014	cukup	Sangat Memuaskan	0

13020150015	Kurang	Kurang	1
13020150018	cukup	Memuaskan	0
13020150036	Cukup	Cukup	1
13020150037	cukup	Memuaskan	0
13020150039	Sangat Memuaskan	Sangat Memuaskan	1
…	…	…	….
13020150079	Kurang	Kurang	1

Berdasarkan tabel 1 tersebut maka dapat digambarkan sebuah persentase data perbandingan jumlah point selanjutnya dibagi dengan jumlah data dan dikali 100% sebagai berikut

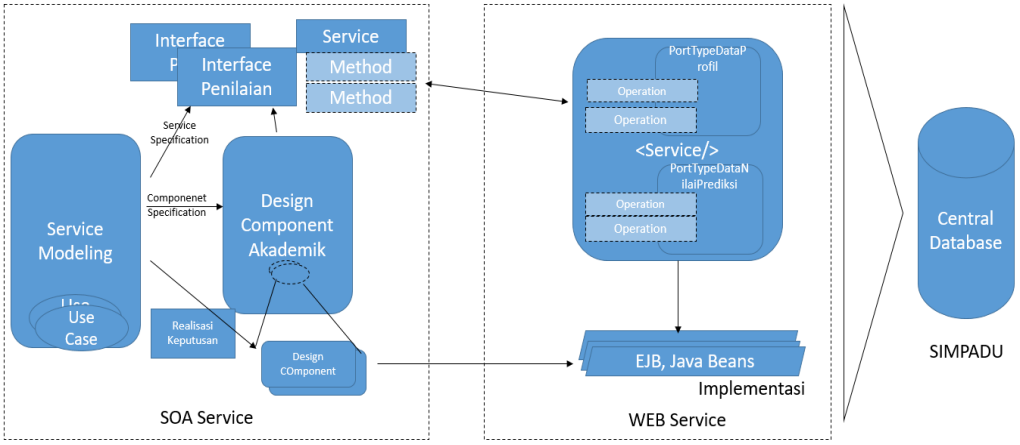


Gambar 4 Hasil Akurasi Perhitungan K-NN

b. *REuse*, Memodelkan/menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.
c. *REvise*, Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru
d. REtain. mempertahankan/menyimpan solusi baru sebagai bagian dari masalah/kasus baru. Hasil akurasi perhitungan setiap periode disimpan dalam database dan sebagai data testing untuk kasus berikutnya.

Setelah dianalisis menggunakan metode CBR dan K-NN maka selanjutnya dimodelkan berdasarkan kebutuhan aplikasi dengan pendekatan *Service Oriented Architecture*. Aplikasi Prediksi terhadap indeks prestasi digunakan oleh program studi/ Pembimbing Akademik untuk melacak prestasi mahasiswa sehingga dapat diambil tindakan lebih lanjut. Penentuan prestasi mahasiswa terutama Indeks Prestasi Kumulatif diperoleh dari total pesentase nilai dari Nilai Tugas, UTS, dan UAS.

Layanan akademik mahasiswa yang akan diimplementasikan menggunakan SOA yaitu Profil Mahasiswa, penilaian Akademik Mahasiswa, dan laporan Penilaian. Usecase Diagram menunjukkan interaksi aktor terhadap sistem berdasarkan kebutuhan pengguna.



Gambar 5. Desain Sistem Layanan Prediksi Akademik Mahasiswa

Sistem Layanan Prediksi Akademik Mahasiswa yang akan dibangun dari desain tersebut akan terintegrasi dengan SIMPADU UMI sehingga meningkatkan performansi dari sistem akademik tersebut.

4 KESIMPULAN

Pada penelitian ini, diperolah hasil analisis indeks prestasi mahasiswa FIK tahun 2016 menggunakan *Case Based Reasoning* dengan tingkat akurasi sebesar 70% dan dihasilkan sebuah desain sistem peringatan dini pada indeks prestasi mahasiswa dengan pendekatan *Service Oriented Architecture* sehingga diharapkan aplikasi yang akan dibangun dapat membantu pengelola program studi dalam pengambilan keputusan serta kebijakan terhadap indeks prestasi mahasiswa. Prototipe ini akan diimpelementasikan ke dalam bentuk *service*/layanan aplikasi dan dipasang pada sistem terpadu akademik sehingga dapat meningkatkan kinerja dari SIMPADU.

Referensi

A. Aamodt , E. Plaza, 1994 , *Case-based reasoning*: *foundational issues, methodological variations, and system approach*, AI Communications, *vol. 7*, no. 1, pp 39-59.

Arsanjani, A 2004. *Service*-oriented modeling and architecture: How to *identify*, specify, and *realize services* for *your SOA. IBM* Whitepaper.

Erl, Thomas, 2005, *Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design*, New York : Prentice Hall , page 131-134

Han J and Kamber M. 2006. *Data Mining:Concept and Techniques*. New York:Morgan Kaufmann Publisher.

Leidiyana. 2010. Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bemotor. Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic, Vol : 1. STMIK Nusa Mandiri.

Mustafa. 2014. Perancangan Aplikasi Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Bagi Mahasiswa Baru Dengan Teknik Data Mining (Studi Kasus : Data Akademik Mahasiswa STMIL Dipanedgara Makassar). Citec Jurnal Vol : 1. STMIK Dipanegara.

Mustakim, Giantika Oktaviani F. 2016. Algoritma *K-Nearest Neighbor Classification* Sebagai Sistem Prediksi Predikat Prestasi Mahasiswa, Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 13, No.2, Juni 2016, pp.195 - 202 ISSN 1693-2390 print/ISSN 2407-0939 online

Sankar K. Pal, Simon C. K. Shiu. 2004. *Foundations of Soft Case-Based Reasoning.* New Jersey: Wiley Publishing, Hal. 3-29

Watson Ian. 1997. *Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems (The Morgan Kaufmann Series in Artificial Intelligence) 1st Edition*, Morgan Kaufmann, San Francisco coding system, Expert Systems with applications Journal, Vol 25, pp 87 - 100

.

Animasi Edukasi Kesiapsiagaan Gempa Bumi Sebagai Sumber Literasi Bencana

Endina Putri Purwandari[1], Endang Widi Winarni[2], Desi Andreswari[3], Dika Andrian[4]

[1]Program Studi Sistem Informasi, [2]Program Studi Magister Pendidikan Dasar FKIP [3,4]Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik,
Universitas Bengkulu
email: [1]endinaputri@unib.ac.id, [2]desi.andreswari@unib.ac.id,
[3]dikaandrian91@yahoo.co.id, [4]endangwidi@unib.ac.id
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA

Abstrak

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu provinsi yang mempunyai potensi bencana alam gempa bumi yang tinggi sehingga memerlukan usaha dan edukasi untuk meminimalisir dampak bencana. Salah satunya dengan meningkatkan kemampuan literasi bencana melalui animasi sebagai media komunikasi dan informasi yang sangat efektif bagi anak-anak usia sekolah dasar. Tujuan penelitian ini membangun animasi edukasi kesiapsiagaan gempa bumi bagi anak sekolah dasar. Program aplikasi dibangun dengan *Adobe Flash Professional* dan *Action Script* yang dapat diakses pada *website* www.wartabencana.com. Penelitian ini menghasilkan program animasi kesiapsiagaan bencana gempa bumi, dan telah diujicobakan pada sekolah dasar negeri di Kota Bengkulu. Hasil pengujian menunjukkan respon siswa yang positif dan sangat signifikan terhadap hasil belajar siswa yakni untuk tampilan media animasi sebesar 85,83%, isi materi kesiapsiagaan bencana sebesar 84,40%, tingkat kemudahan penggunaan sebesar 87,5%, dan hasil belajar siswa sebesar 98,8%.

Kata kunci: literasi, bencana, animasi, website, gempa bumi

1 PENDAHULUAN

Berdasarkan letak geografis Bengkulu, bencana yang sering terjadi adalah gempa bumi. Hal ini menyebabkan mitigasi bencana sangat penting terutama pada anak-anak Sekolah Dasar (SD) dimana pendidikan mitigasi bencana ini telah menjadi salah satu materi dalam pembelajaran siswa di Sekolah Dasar. Kurikulum yang digunakan adalah KTSP pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas V Sekolah Dasar (Winarni, 2011). Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran untuk memberikan informasi tentang mitigasi bencana bagi para peserta didik Sekolah Dasar (SD).

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam atau faktor non alam atau manusia, sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan

dampak psikologisKesiapsiagaan bencana bisa diartikan pengurangan resiko bencana. Kesiapsiagaan bencana merupakan suatu tahapan dalam manajemen kebencanaan. Dalam UU RI no 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risikobencana, baik melalu pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapai ancaman bencana (UU No 4 tahun 2007). Tujuan pendidikan mitigasi bencana (Yudistira, 2013) antara lain:

1) Memberikan bekal pengetahuan kepada peserta didik tentang adanya risiko bencana yang ada di lingkungannya, berbagai macam jenis bencana, dan cara-cara mengantisipasi/mengurangi risiko yang ditimbulkannya.
2) Memberikan keterampilan agar peserta didik mampu berperan aktif dalam pengurangan risiko bencana baik pada diri sendiri dan lingkungannya.
3) Memberikan bekal sikap mental yang positif tentang potensi bencana dan risiko yang mungkin ditimbulkan.
4) Memberikan pengetahuan dan wawasan tentang bencana di Indonesia kepada siswa sejak dini.
5) Memberikan pemahaman kepada guru tentang bencana, dampak bencana, penyelamatan diri bila terjadi bencana.
6) Memberikan keterampilan kepada guru dalam menyusun perencanaan, melaksanakan dan melakukan pendidikan bencana kepada siswa.
7) Memberikan wawasan, pengetahuan, dan pemahaman bagi pihak terkait, sehingga diharapkan dapat memberikan dukungan terhadap kelancaran pelaksanaan pembelajaran tentang bencana.

Pendidikan mitigasi bencana dapat dilaksanakan melalui berbagai jenis pendidikan, baik formal, nonformal, maupun informal. Pendidikan mitigasi bencana secara formal dapat dilaksanakan secara terintegrasi ke dalam muatan kurikuler yang telah ada, atau menjadi mata pelajaran sendiri yaitu muatan lokal. Penyelenggaraan pendidikan disesuaikan dengan dengan karakteristik dan kebutuhan sekolah maupun daerah. Pelaksanaannya dapat bermitra dengan berbagai unit atau para pihak terkait sehingga tujuan dari pendidikan ini dapat tercapai secara optimal dalam rangka menyiapkan generasi muda yang tangguh, cerdas secara akademi dan emosi, serta berperan aktif pada masyarakat lokal dan global (Yudistira, 2013). Tindakan kesiapsiagaan yang ditampilkan dalam aplikasi animasi ini antara lain:

a) Menghafalkan letak pintu keluar dan tempat berlindung
b) Perabot sekolah atau rumah tangga (seperti almari, rak buku, meja, dan lain-lain) diatur menempel pada dinding)
c) Benda-benda yang tergantung (seperti kipas angin dan gambar dinding) dicek kekuatannya sehingga tidak terjatuh pada saat gempa bumi terjadi.
d) Menyiapkan tas siaga bencana gempa bumi yang berisi pakaian, lampu senter dan baterainya, korek api, makanan ringan, air minum, obat-obatan, surat-surat berharga, dan kartu tanda pengenal.
e) Mematikan semua aliran air, gas, dan listrik apabila tidak digunakan

Kemajuan teknologi perangkat digital dan seluler mengubah media pendidikan. Animasi menyediakan pembelajaran yang menyenangkan sehingga akan memfasilitasi proses belajar dan memenuhi sebagian besar kebutuhan dasar anak-anak (Dye et al, 2007). Tujuan umum pendidikan di sekolah dasar untuk mempersiapkan siswa untuk belajar seumur hidup dan memperoleh keaksaraan

sains inovatif untuk hidup dalam masyarakat sebagai warga negara, karyawan, orang tua, adalah penting untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk kehidupan yang sesuai (Oldknow , 2005). Masyarakat belum menyadari dampak gempa bumi, maka mereka kurang termotivasi untuk mempersiapkan bencana. Ini menjadi tantangan bagi para peneliti untuk memberikan pengetahuan yang cukup sebelum bencana terjadi sehingga masyarakat dapat mempersiapkan diri (Shaw, 2004).

Aplikasi animasi kesiapsiagaan bencana gempa bumi ini adalah aplikasi pendidikan yang bermanfaat untuk menambah wawasan, pengetahuan, dan pemahaman anak dalam upaya mengatasi dampak bencana gempa bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mengajarkan pengguna pembelajaran tertentu, mengembangkan konsep dan pemahaman dan membimbing mereka dalam melatih kemampuan mereka, dan memotivasi mereka. Aplikasi pendidikan memiliki beberapa aspek menguntungkan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keuntungan yang signifikan adalah aplikasi animasi dapat meningkatkan memori anak-anak sehingga mereka dapat menghafal pelajaran materi dalam waktu yang lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional. Media pembelajaran animasi ini menarik, interaktif, dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap kesiapsiagaan bencana.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Objek Penelitian

Penelitian yang digunakan pada pembangunan aplikasi ini adalah penelitian terapan dimana pada penelitian ini menerapkan implementasi media pembelajaran simulasi dan pengembangan ilmu pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan perkembangan kognitif anak serta memperkenalkan pendidikan mitigasi bencana gempa bumi untuk para pelajar Sekolah Dasar. Penelitian dilakukan di SD Negeri 53 berlokasi di Jalan M. T Haryono, Pegantungan. Melalui pembuatan media pembelajaran ini dimana aplikasi dibangun dengan menggunakan *Adobe Flash* dengan animasi yang berbasis *web* diharapkan menjadi inovasi baru dalam proses belajar mengajar dikelas.

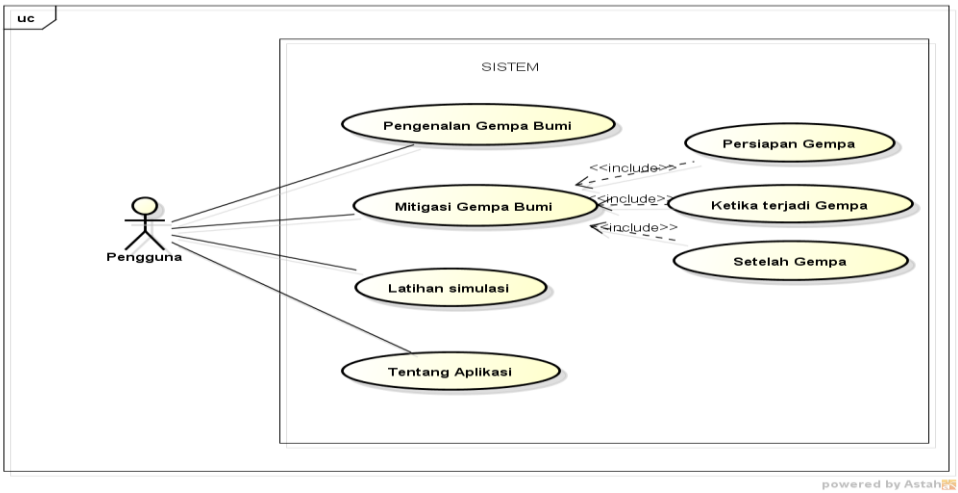
2.2 Metode Pengembangan Sistem

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitan ini menggunakan model sekuensial linier.

Proses perhitungan data angket menggunakan skala *likert*. Skala *likert* adalah perhitungan skor pada tiap-tiap interval dari pernyataan yang diberikan ke responden. Hasil dari proses perhitungan disajikan dalam bentuk tabel ataupun grafik, maka didapatkan nilai uji kelayakan terhadap sistem. Rumus perhitungan data angket untuk menentukan Total skor = T x Pn , dimana T adalah Total jumlah responden yang memilih, Pn adalah Pilihan angka skor likert. Kemudian menggunakan rumus index % = Total skor / Y x 100, dimana Yadalah Skor tertinggi likert x jumlah responden.

Perancangan model UML ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum tentang aplikasi yang akan dibangun. Perancangan aplikasi ini menggunakan 3 macam model diagram UML, yaitu *use case diagram*, *activity diagram,* dan *sequence diagram*. Media pembelajaran mitigasi bencana gempa bumi ini adalah aplikasi berbasis *web*. Pada gambar 1 terdapat 4 kegiatan yang dapat dilakukan pengguna yaitu, melihat halaman pengenalan gempa bumi, halama mitigasi gempa bumi, latihan simulasi, dan informasi tentang aplikasi.

Pada kegiatan mitigasi gempa bumi terdapat 3 sub kegiatan yaitu persiapan gempa, ketika terjadi gempa dan setelah gempa.



Gambar 1. *Use Case Diagram*

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

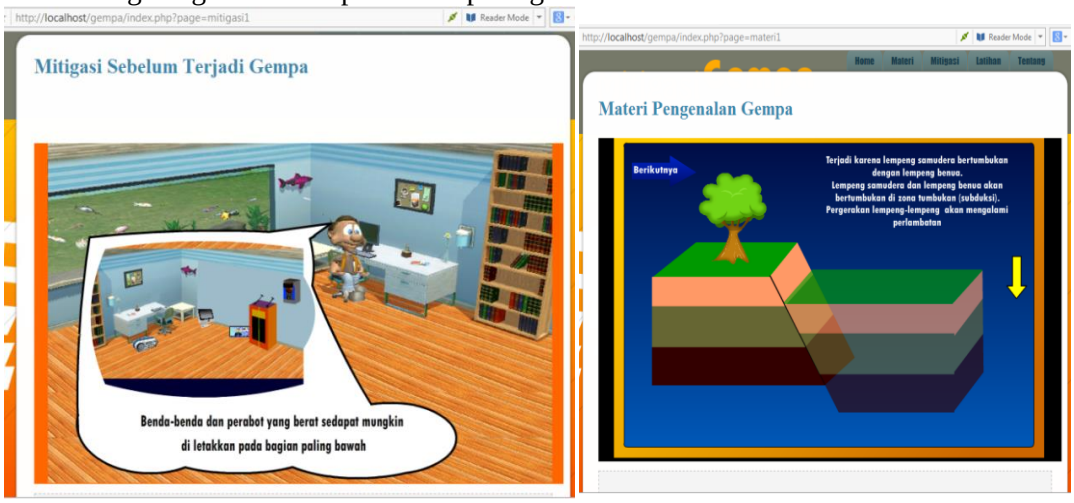
Pendidikan mitigasi bencana di Sekolah Dasar ini diberikan oleh para guru terhadap siswa dilakukan dengan cara memberikan materi ataupun mempraktekkan langsung apa yang harus dilakukan untuk pencegahan. Pembelajaran yang menarik dan mengundang siswa untuk lebih interaktif sehingga lebih mengenal apa itu bencana gempa dan persiapan apa saja yang harus dilakukan sebelum, ketika, dan setelah gempa. Sehingga diperlukan adanya materi pelajaran yang menarik dan interaktif yang lebih mudah dipahami oleh para siswa Sekolah Dasar.

Halaman menu awal ditampilkan ketika *user* masuk pada halaman mitigasi gempa dapat diakses pada http://wartabencana.com/Gempa/index.php . Menu awal tampil pilihan menu yaitu, materi, mitigasi, latihan, dan pengertian gempa pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan menu awal dan menu materi pengertian gempa

Pada menu mitigasi sebelum gempa terjadi terdapat 3 sub materi yaitu bagaimana meletakkan dan memposisikan barang-barang dengan benar, menyiapkan tas siaga bencana, dan juga merencanakan tempat berkumpul yang aman ketika terjadi gempa. Pada sub materi bagaimana meletakkan dan memposisikan barang-barang dengan benar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Materi Mitigasi Sebelum Terjadi dan Materi Jenis-Jenis Gempa

Pengujian bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat lunak animasi media pembelajaran pendidikan mitigasi bencana alam (gempa) untuk Sekolah Dasar. Responden uji kelayakan ini adalah Guru kelas SD Negeri 53 Penggantungan. Responden mengisi angket yang berisi item penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Setelah dilakukan analisa data dari angket tersebut, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

3.1. Tampilan Media

Tabel hasil perhitungan tampilan media animasi pada Tabel 1 diketahui bahwa nilai rata-rata persentase tampilan media adalah 85.83 % maka nilai ini pada tabel kategori penilaian berada pada interval 81,26% - 100% dengan kategori “BAIK”.

Tabel 1 Rata-Rata Persentase Penilaian Pada Aspek Tampilan Media

No Item	Persentase nilai
1	87.5 %
2	85 %
3	82.5 %
4	85 %
5	90 %
6	85 %
Rata-rata	85.83 %

3.2. Isi Materi

Hasil perhitungan uji kelayakan media pembelajaran animasi media pembelajaran pendidikan mitigasi bencana alam (gempa) untuk Sekolah Dasar dengan studi kasus SD Negeri 53 Penggantungan diketahui bahwa nilai rata-rata persentase isi materi adalah 84.40 %. Jika dikonversikan ke tabel kategori penilaian maka nilai tersebut berada pada interval 81,26% - 100% dengan kategori BAIK.

Tabel 2. Rata-Rata Persentase Penilaian Pada Aspek Isi Materi

No Item	Persentase nilai
1	75 %
2	90 %
3	82.5 %
4	85 %
5	90 %
Rata-rata	84.40 %

3.3. Kemudahan Penggunaan

Hasil perhitungan uji kemudahan dalam menggunakan animasi media pembelajaran pendidikan mitigasi bencana alam (gempa) untuk Sekolah Dasar dengan studi kasus SD Negeri 53 Penggantungan diketahui bahwa nilai rata-rata persentase kemudahan penggunaan adalah 87.5 %. Jika dikonversikan ke tabel kategori penilaian maka nilai tersebut berada pada interval 81,26% - 100% dengan kategori BAIK.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Penilaian Pada Aspek Kemudahan Penggunaan

No Item	Persentase nilai
1	82.5 %
2	90 %
3	87.5 %
4	87.5 %
5	87.5 %
6	90 %
Rata-rata	87.5 %

3.4. Respon Hasil Belajar Siswa

Pelaksanaan uji coba pembelajaran dengan menggunakan animasi media pembelajaran pendidikan mitigasi bencana alam (gempa) untuk Sekolah Dasar dilaksanakan dengan tujuan melihat kesesuaian antara media yang dibuat dengan siswa. Proses pengisian angket respon siswa dengan cara siswa menjawab dengan memilih salah satu jawaban dari kategori jawaban "setuju, kurang setuju dan tidak setuju". Data yang diperoleh pada pelaksanaan uji coba dapat dilihat pada Tabel 4 diketahui penilaian anak terhadap animasi adalah 98,8 %. Hasil presentase lebih dari 80%, maka respon siswa terhadap media adalah positif.

Tabel 4. Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

No	Uraian pertanyaan	Jawaban		
		Tidak setuju	Kurang setuju	Setuju
1	Saya senang belajar saat guru mengajar menggunakan media pembelajaran	0%	0%	100%
2	Belajar menggunakan media pembelajaran membuat suasana kelas lebih menyenangkan	0%	0%	100%
3	Saya suka dengan tampilan tulisan dan suara dalam Media pembelajaran ini.	0%	6,7%	93,3%
4	Tampilan film, gambar dan animasi dalam Media ini menarik bagi saya.	0%	1,3%	98,7%
5	Media ini membuat saya mengerti tentang bahaya bencana gempa	0%	0%	100%
6	Media pembelajaran ini membuat saya mudah mengerjakan soal	0%	0%	100%

7	Media pembelajaran ini membuat saya berminat belajar	0%	0%	100%
8	Media pembelajaran ini membuat saya mudah mengingat pembelajaran	0%	0%	100%
9	Saya lebih suka belajar menggunakan media pembelajaran	0%	5,3 %	94,7 %
10	Media pembelajaran ini membuat saya mengerti apa saja yang harus dilakukan ketika gempa	0%	0%	100 %

4. KESIMPULAN

Literasi bencana perlu dibangun melalui beragam media teknologi agar dapat meningkatkan kesiapsiagaan bencana alam bagi masyarakat Indonesia, khususnya bagi anak-anak di usia sekolah. Media animasi pembelajaran mitigasi gempa bumi untuk Sekolah Dasar ini telah dapat meningkatkan pengetahuan siswa di Sekolah Dasar mengenai pentingnya bersikap siaga ketika menghadapi bencana gempa bumi. Berdasarkan hasil uji kelayakan menggunakan angket yang dilakukan di sekolah dasar Kota Bengkulu dapat diketahui bahwa rata-rata seluruh aspek penilaian tampilan media sebesar 85.83 % yang termasuk dalam katergori baik. Aspek isi materi sebesar 84.40 % termasuk dalam kategori baik. Dan aspek kemudahan penggunaan 87.5 % termasuk ke dalam kategori baik. Kemudian, pelaksanaan uji coba pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran pendidikan mitigasi bencana alam (gempa bumi) untuk kelas V SD dilaksanakan dengan tujuan melihat kesesuaian antara media yang dibuat dengan siswa didapatkanlah rata-rata penilaian anak tersebut adalah sebesar 98,8 % yang mana termasuk dalam respon positif.

Referensi

Dye, M. W. G., Green, C. S. & Bavelier, D. (2010). The Attention Skills in Action Video Game Players, *Neuropsychologia*. *47*(8-9): 1780-1789. http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.002

Oldknow, A., Taylor, R. & Tetlow, L. (2005). *Teaching mathematics with ICT*. London: Continuum.

Shaw, R., Shiwaku, K., Kobayashi, H., and Kobayashi, M. (2004). Linking experience, education, perception and earthquake preparedness, *Disaster Prev. Manage*., 13, 39–49,

Supriyono, Primus, (2014), *Seri Pendidikan Pengurangan Resiko Bencana Gempa Bumi*, Yogyakarta, C.V ANDI OFFSET.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007, (2007), Penanggulangan Bencana, Presiden Republik Indonesia.

Winarni, E. W., & Purwandari, E. P. (2018). *Disaster Risk Reduction for Earthquake Using Mobile Learning Application to Improve the Students Understanding in Elementary School*. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, *9*(2), 205-214.

Winarni, Endang, W, dkk, (2010), Pengaruh Model Pembelajaran Tematik Kesiapsiagaan Bencana terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep, kesadaran terhadap Bencana dan Motivasi Belajar Siswa SDdi Bengkulu. Lembaga Penelitian UNIB, Laporan Penelitian Hibah Bersaing PP2M, Tahun kedua.

Yudistira, Cecep, (2013), Pelatihan Mitigasi Bencana dan Pendidikan Lingkungan Hidup sebagai Upaya Mengurangi Risiko Bencana, Semarang, Universitas Negeri Semarang.

Pengukuran Kompetensi Operator Komputer Pada Mahasiswa Stmik Agamua Wamena Menggunakan Logika Fuzzy Dan Pencocokan Profil

Teguh Priyantoro[1], Salbinus, Irwan Hisage

Program Studi Sistem Informasi
STMIK Agamua Wamena
Email: [1]teguhpriyantoro@yahoo.com
Jl. SD Percobaan No. 50, Wamena, 99511, Indonesia

Abstrak

Perkembangan TIK yang sangat pesat harus diiringi pula dengan peningkatan SDM yang berkompeten sesuai SKKNI. STMIK Agamua Wamena sebagai lembaga pendidikan dalam pengembangan SDM TIK, perlu melakukan pengukuran untuk mengetahui perkembangan kompetensi mahasiswa khususnya pada kompetensi operator komputer yang merupakan dasar untuk mengembangkan kompetensi sektor TIK pada jenjang yang lebih tinggi. Hasil pengukuran yang objektif dan efisien diharapkan dapat memenuhi kebutuhan informasi untuk evaluasi pada proses pendidikan yang berjalan. Logika fuzzy dan pencocokan profil merupakan metode yang dapat diterapkan dalam pengukuran tersebut. Penggunaan logika fuzzy dimaksudkan untuk objektivitas indikator pengukuran, sedang pencocokan profil digunakan karena memiliki mekanisme pengambilan keputusan yang mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dimiliki, sehingga dapat dilakukan identifikasi menggunakan beberapa kriteria pengukuran dan akan ditemukan profil yang nantinya akan disesuaikan dengan profil ideal yang diharapkan. Hasil penelitian pengukuran kompetensi operator komputer mahasiswa STMIK Agamua Wamena secara umum menunjukkan nilai 7,5 dari skala 11 atau 68% dengan predikat Cukup.

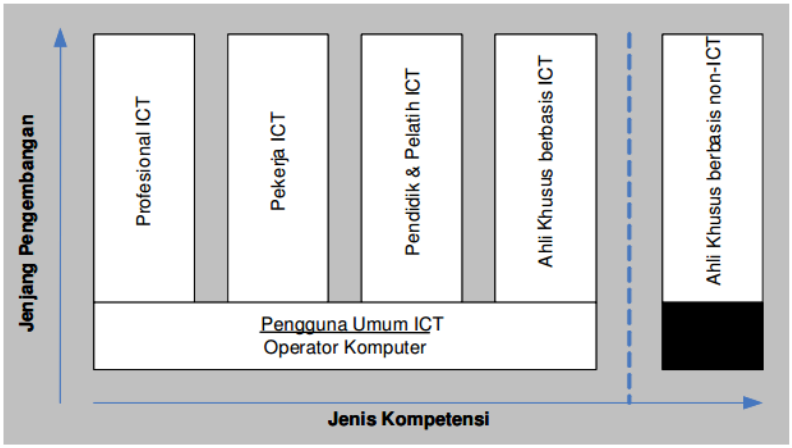
Kata kunci: Pengukuran, Kompetensi Operator Komputer, Logika Fuzzy, Pencocokan Profil

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah memberikan sumber informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia. Dunia telah beralih dari era industrialisasi ke era informasi yang kemudian melahirkan masyarakat informasi yakni sebuah masyarakat yang sebahagian besar angkatan kerjanya adalah pekerja di bidang informasi dan informasi telah menjadi elemen yang dianggap paling penting dalam kehidupan (Rogers, 1991).Perubahan lingkungan bisnis yang diindikasikan oleh perkembangan TIK merupakan tantangan utama yang dihadapi SDM saat ini. Kondisi ini menyebabkan tenaga kerja yang memiliki potensi rendah akan kalah bersaing dengan perkembangan teknologi. Pasar SDM sektor TIK semakin luas dengan timbulnya dorongan yang dimandatkan oleh peraturan serta yang sedang ada di pasar SDM saat ini dan yang dibutuhkan dimasa depan. Ketersediaan SDM sebagai pokok dalam pemanfaatan TIK

membutuhkan pencapaian kompetensi yang sesuai dengan SKKNI yang ditetapkan pemerintah khususnya pada sektor TIK. (Budiarjo, 2017).

Menurut Indrajit (2000) yang dimaksud dengan SDM bidang TIK adalah para staf penanggung jawab perencanaan dan pengembangan teknologi informasi di perusahaan. SDM menjadi sebuah asset utama jika memiliki kompetensi untuk memecahkan masalah-masalah bisnis yang dihadapi perusahaan sehari-hari, dan selalu mencari kesempatan dalam penggunaan teknologi informasi untuk kemajuan perusahaan. Jenjang pengembangan kompetensi berdasarkan jenis kelompok SDM yang memanfaatkan TIK dapat diilustrasikan pada gambar berikut.



Gambar 1: Jenjang Pengembangan SDM Sektor TIK

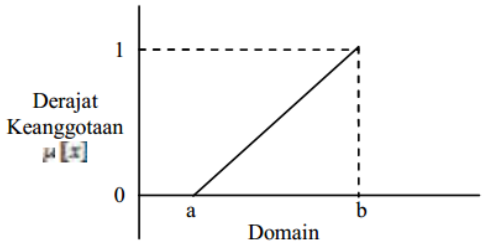
Gambar di atas menjelaskan bahwa dasar daripada berbagai kompetensi SDM sektor TIK dapat dicapai setelah terlebih dahulu melalui kompetensi operator computer, kemudian selanjutnya dapat memilih jalur kompetensi lanjutan masing-masing untuk konsentrasi pengembangannya.

STMIK Agamua Wamena sebagai lembaga pendidikan tinggi yang memiliki peran strategis dalam penyediaan SDM sektor TIK, harus terus berupaya keras meningkatkan kualitas kompetensi lulusannya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran yang objektif dan efisien khususnya untuk kompetensi dasar operator komputer. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk evaluasi serta kontribusi pada rencana dan strategi konsep pendidikan tinggi yang dapat menyesuaikan perubahan-perubahan yang terjadi di era globalisasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Logika Fuzzy

Nilai keanggotaan fuzzy terletak pada rentang 0 sampai 1 (Kusumadewi, 2005). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapat nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi seperti fungsi kurva liner dimana pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis. Fungsi tersebut dapat dilihat pada gambar berikut: (Sutojo dkk, 2011)



Fungsi keanggotaan :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \le a \\ (x-a)/(b-a); & a \le x \le b \\ 1; & x \ge b \end{cases} \quad (1)$$

Gambar 2: Representasi Kurva Linier Naik

Keterangan : a = Nilai Minimal, b = Nilai Maksimal, x = Inputan

2.2. Pencocokan Profil

Metode analisis pencocokan profil adalah sebuah mekanisme pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dimiliki, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati. Langkah-langkah dalam metode ini sebagai berikut:(Kusrini,2007)

a. Menentukan parameter engukuran yang dibutuhkan yaitu aspek dan persentasenya, nilai minimal dan maksimal, nilai profil ideal, jenis faktor dan persentasenya, nilai bobot, dan taraf ketercapaian.
b. Pemetaan gap diperoleh dengan menghitung nilai selisih antara nilai fuzzy ideal dan nilai fuzzy individu. Perhitungannya dapat dilihat pada rumus berikut:

Gap = Nilai Fuzzy Ideal – Nilai Fuzzy Individu (2)

c. Pembobotan nilai gap dilakukan dengan mengurutkan dari nilai gap atau selisih yang terkecil. Semakin kecil selisih maka akan semakin besar nilai bobotnya dan begitu juga sebaliknya.
d. Pengelompokan dan perhitungan faktor setiap indikator masing-masing aspek yang dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok *Core Factor* dan *Secondary Factor*. Kemudian dilakukan perhitungan menggunakan rumus di bawah ini:

$$NF = \frac{\sum NF\ (I-....)}{\sum IF} \quad (3)$$

Keterangan: NF : Nilai rata-rata *factor*, ∑NF (I-….) : Jumlah total nilai *factor* (Aspek I-…..),

∑IF : Jumlah item *factor*

e. Perhitungan nilai total total berdasarkan presentase dari *core factor* dan *secondary factor* yang diperkirakan berpengaruh terhadap nilai tiap-tiap profil yang ditunjukkan dengan rumus berikut:

(x) % NCF (I-….) + (x) % NSF (I-….) = N(I-….) (4)

Keterangan: NCF (I-…): Nilai rata-rata core factor (I-…), NSF (I-…) : Nilai rata-rata secondary factor (I-…), N(I-…) : Nilai total (Aspek I-…), (x) % : Nilai persen yang diinputkan

f. Perhitungan penentuan nilai akhir mengacu pada hasil perhitungan tertentu yang disesuaikan dengan studi kasus masing-masing, yang ditunjukkan pada rumus berikut:

Nilai akhir = (x)%NI+(x)%NII+(x)%NIII+….. (5)

Keterangan: NI = Nilai aspek pertama, NII = Nilai aspek kedua, NIII = Nilai aspek ketiga

(x)% = Nilai persen yang diinputkan

g. Persentase skor dan klasifikasi taraf ketercapaian untuk masing-masing nilai aspek yang diperoleh menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} x100\%$$

(6)

Keterangan: P = Persentase nilai, F = Skor yang diperoleh, N = Jumlah skor maksimal

h. Nilai yang diperoleh dari perhitungan diatas kemudian disesuaikan dengan klasifikasi taraf ketercapaian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek dan indikator dalam pengukuran ini mengacu pada standar kompetensi teknologi informasi dan komunikasi untuk operator komputer versi 1.0 oleh Tim Koordinasi Telematika Indonesia (TKTI) yang terdiri dari 106 unit indikator dari 3 (tiga) level kompetensi operator komputer. Adapun nilai minimal dan maksimal dari logika fuzzy menggunakan butir-butir dari tiap unit indikator kompetensi. Sedang nilai ideal serta faktor inti dan faktor sekunder merupakan angka toleransi yang disesuaikan dengan keadaan SDM lokal di daerah Pegunungan Tengah Papua. Berikut hasil pengukuran pada 50 mahasiswa STMIK Agamua Wamena bulan Oktober 2018 pada tiga level kompetensi operator komputer :

Tabel 4: Hasil Pengukuran Kompetensi Operator Komputer

No	NIM	Operator Umum		Operator Inti		Operator Spesialisasi		Nilai Akhir	%	Predikat
		Nilai	%	Nilai	%	Nilai	%			
1	5720114033	7,2	65%	6,9	63%	6,3	57%	6,8	62%	Cukup
2	5720113026	6,9	63%	6,1	55%	5,1	47%	6,0	55%	Kurang
3	5620116047	8,3	75%	6,8	62%	7,4	67%	7,4	68%	Cukup
4	5720116015	6,5	59%	7,7	70%	6,2	56%	6,9	63%	Cukup
5	5720116037	8,8	80%	7,7	70%	8,4	77%	8,2	75%	Cukup
6	5720116011	8,0	72%	7,5	69%	7,3	66%	7,6	69%	Cukup
7	5620116019	10,0	91%	9,2	83%	8,8	80%	9,3	84%	Baik
8	5620115044	8,7	79%	7,1	64%	7,4	67%	7,6	69%	Cukup
9	5620115057	8,7	79%	7,6	69%	7,4	67%	7,9	71%	Cukup
10	5620115053	8,8	80%	8,2	74%	8,0	73%	8,3	76%	Cukup
11	5720114029	8,4	76%	8,0	73%	8,8	80%	8,4	76%	Cukup
12	5720114044	6,6	60%	6,4	58%	5,1	47%	6,1	55%	Kurang
13	5720114069	8,1	74%	6,9	62%	8,3	76%	7,7	70%	Cukup
14	5720114064	6,0	54%	6,7	61%	6,7	61%	6,5	59%	Kurang
15	5720114013	8,0	73%	6,9	63%	6,8	62%	7,2	65%	Cukup
16	5620113004	8,1	73%	7,6	69%	7,6	69%	7,7	70%	Cukup
17	5620113012	9,3	85%	7,5	68%	6,4	58%	7,7	70%	Cukup
18	5720113005	9,7	88%	8,3	75%	7,2	65%	8,4	76%	Cukup
19	5620117020	7,3	67%	6,7	61%	7,4	67%	7,1	64%	Cukup
20	5620117001	7,5	68%	6,8	62%	7,4	67%	7,2	65%	Cukup
21	5620117026	6,3	57%	7,2	66%	7,4	67%	7,0	64%	Cukup
22	5620117028	7,0	64%	6,8	62%	7,4	67%	7,0	64%	Cukup
23	5620117014	7,0	63%	6,9	63%	7,4	67%	7,1	64%	Cukup
24	5620117012	9,3	85%	6,8	62%	7,4	67%	7,7	70%	Cukup
25	5620117006	7,6	69%	6,6	60%	7,4	67%	7,2	65%	Cukup
26	5720118011	7,3	66%	8,6	78%	7,5	69%	7,9	72%	Cukup
27	5720118010	6,5	59%	7,2	65%	7,4	67%	7,0	64%	Cukup

No	NIM	Operator Umum		Operator Inti		Operator Spesialisasi		Nilai Akhir	%	Predikat
		Nilai	%	Nilai	%	Nilai	%			
28	5720118012	8,8	80%	8,9	81%	7,4	67%	8,4	76%	Cukup
29	5720118009	7,0	64%	6,9	63%	7,6	69%	7,1	65%	Cukup
30	5720118008	10,0	91%	9,2	84%	10,3	94%	9,8	89%	Baik
31	5720118002	9,4	85%	10,1	92%	8,5	77%	9,4	85%	Baik
32	5720118005	7,0	64%	7,4	67%	8,4	77%	7,6	69%	Cukup
33	5720117010	7,4	67%	6,9	63%	7,3	66%	7,2	65%	Cukup
34	5720117046	8,9	81%	6,9	62%	4,5	41%	6,8	61%	Cukup
35	5720111740	9,7	89%	9,8	89%	11,0	100%	10,1	92%	Baik
36	5720117022	7,4	67%	7,1	65%	7,4	67%	7,3	66%	Cukup
37	5720117009	7,5	68%	7,3	66%	7,8	71%	7,5	68%	Cukup
38	5720117020	7,0	64%	6,4	58%	7,4	67%	6,9	62%	Cukup
39	5720117006	7,9	72%	7,1	65%	7,4	67%	7,4	68%	Cukup
40	5720117007	7,2	65%	7,3	66%	7,5	68%	7,3	67%	Cukup
41	5720117034	7,4	68%	7,3	66%	7,3	67%	7,3	67%	Cukup
42	5720117054	6,6	60%	6,7	61%	5,4	49%	6,3	57%	Kurang
43	5720117011	8,6	79%	7,3	66%	7,8	71%	7,8	71%	Cukup
44	5720117015	9,2	83%	7,6	69%	7,5	68%	8,0	73%	Cukup
45	5720117003	8,1	73%	7,6	70%	8,6	78%	8,1	73%	Cukup
46	5720117038	8,1	74%	6,8	62%	7,0	64%	7,3	66%	Cukup
47	5720117005	9,3	85%	8,5	77%	7,0	64%	8,3	75%	Cukup
48	5720117012	6,6	60%	7,0	63%	7,3	66%	7,0	63%	Cukup
49	5720117027	7,4	67%	7,1	64%	5,9	54%	6,8	62%	Cukup
50	5720114030	6,9	63%	6,1	55%	5,1	47%	6,0	55%	Kurang
	Rata-rata	**7,9**	**72%**	**6,9**	**63%**	**7,3**	**67%**	**7,5**	**68%**	**Cukup**

Tabel hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa kompetensi mahasiswa STMIK Agamua Wamena untuk kompetensi operator umum 72%, kompetensi operator inti 67% dan kompeten di operator spesialisasi 67%. Sedang secara umum untuk kompetensi operator komputer pada angka 7,5 atau 68% dengan predikat Cukup. Pengukuran dengan logika fuzzy yang dikombinasikan dengan metode pencocokan profil dapat memberikan hasil yang dinyatakan dalam angka. Pengukuran pun dapat dilakukan secara efektif dan efisien walaupun dengan butiran indikator yang banyak. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi untuk pengembangan konsep dan rencana strategi dalam pengeloaan lembaga pendidikan tinggi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa mengukur kompetensi operator komputer pada mahasiswa STMIK Agamua Wamena menggunakan logika fuzzy dan pencocokan profil dapat diterapkan. Dengan metode ini pula, meskipun banyaknya unit yang harus dinilai, pengukuran dapat tetap dilakukan secara efektif dan efisien dengan hasil yang dapat dinyatakan dalam angka. Adapun hasil pengukuran kompetensi operator komputer mahasiswa STMIK Agamua Wamena secara umum menunjukkan nilai 7,5 dari skala 11 atau 68% dengan predikat Cukup.

Referensi

Budihardjo, Eko.2017. *Kerangka Okupasi Bidang Informatika*. Musyawarah Nasional APTIKOM :
Jayapura.

Indrajit, Richardus Eko.2000. *Pengantar Konsep Dasar Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*. Jakarta : Elex Media Komputindo.

Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. KEP.94/MEN/IV/2005
Tentang *Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Teknologi Informasi dan Komunikasi Sub Sektor Operator Komputer*.

Kusrini. 2007. *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Kusumadewi, Sri. 2005. *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. Yogyakarta

Priyantoro, Teguh. 2018. *Development of Human Resource Competency of Information and*
Communication Technology Sector in the Central Highlands of Papua. International Conference On Education and Technology for Enviromental Sustainability (ICETES) 2018.
Wamena, Indonesia.

Purbo, O.W, 2018. *Beberapa Isu yang Berkaitan dengan Efek Teknologi Informasi*. Diakses
melalui http://www.ict4pr.org/ict4pr.htm pada 30 September 2018.

Rogers, Everett M. 1991., *Communication Technology: The New Media in Society*,
diterjemahkan oleh Zulkarnaina Mohd. Mess dengan judul *"Teknologi Komunikasi: Media*
baru Dalam Masyarakat", Kuala Lumpur-Malaysia: Dewan Bahasa dan Pustaka

T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Penerbit
Andi.

Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa Berbasis Android Menggunakan APP INVENTOR

R. Reza El Akbar[1], Cecep Muhamad Sidik R[2], Mumin Mukorobin[3]

Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Siliwangi
Email: reza@unsil.ac.id
Jl. Siliwangi No. 24 Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

Abstrak

Monitoring perkembangan belajar siswa diperlukan oleh orangtua atau wali siswa, untuk mengetahui pencapaian perkembangan peserta didik. Berdasarkan survei yang dilakukan pada beberapa sekolah di kota Tasikmalaya, saat ini laporan kemajuan siswa hanya diperoleh orangtua melalui laporan kemajuan studi yang diberikan tiap semesteran oleh pihak sekolah, sedangkan untuk nilai harian, akumulasi penilaian dan informasi penting lainnya tidak dapat diakses oleh orangtua siswa. Penilaian dari komponen-komponen pembentuk nilai akhir siswa tidak disajikan secara terbuka dan hanya disajikan berupa nilai akumulasi semesteran untuk tiap mata pelajaran. Informasi proses penilaian belajar siswa secara real time diperlukan sebagai pengawasan orangtua, hal tersebut diperlukan untuk setiap tahapan proses pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini, bertujuan untuk membuat Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa, adapun platform yang digunakan yaitu aplikasi berbasis android dengan menggunakan *app inventor*. Metode yang digunakan untuk merancang pembuatan aplikasi ini adalah UML (*Unified Modelling Language*). Hasil dari penelitian ini berupa prototype Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa Berbasis Android.

Kata kunci: Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa, App Inventor, Aplikasi Android

1 PENDAHULUAN

Kemajuan dibidang teknologi informasi belakangan ini berkembang sangat cepat apalagi diiringi dengan makin mudahnya akses koneksi internet. Pada dunia pendidikan istilah pembagian Rapor sudah tidak asing di kalangan sekolah menengah dasar, sekolah menengah pertama serta dan sekolah menengah atas. Rapor itu sendiri merupakan laporan hasil belajar siswa selama pembelajaran dalam periode tertentu. Pembagian buku rapor dibagi setiap enam bulan sekali atau dikenal dengan istilah per semester. Pada rapor tersebut terdapat nilai KKM

(Kriteria Kelulusan Minimal), nilai siswa serta mata pelajaran. Akan tetapi untuk melihat penilaian capaian belajar siswa untuk tiap proses pembentuk nilai akhir pada rapor tersebut tidak dapat dilihat dan disajikan pada orang tua siswa, sehingga orang tua harus menunggu pembagian rapor dan tidak bisa melihat catatan nilai siswa secara detil tiap komponen dan secara berkala. Pada penelitian ini tempat yang dijadikan studi kasus dalam penelitian ini adalah Lembaga pendidikan SMKN 2 Tasikmalaya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yaitu, Bagaimana cara penerapan Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa Berbasis Android Menggunakan APP INVENTOR di SMKN 2 Tasikmalaya. Sedangkan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Aplikasi ini dibuat untuk melakukan pengecekan informasi nilai siswa tiap kegiatan pembentuk nilai akhir semesteran untuk masing-masing mata pelajaran.
b. Penelitian yang dijadikan pembahasan kasus adalah siswa di jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK 2 Kota Tasikmalaya.
c. Aplikasi ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan App Inventor.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat system informasi yang dapat membantu pihak sekolah dan orang tua dalam memantau nilai akademik siswa. Pada studi kasus implementasi system informasi yang dibuat ini lembaga pendidikan SMKN 2 Tasikmalaya dipilih dalam penelitian ini. Sistem informasi yang dibuat berbasis mobile dan diharapkan aplikasi ini dapat memberikan informasi kepada pihak sekolah dan orang tua secara efektif dan efisien, terutama berkaitan dengan penilaian capaian belajar siswa.

2 METODOLOGI PENELITIAN

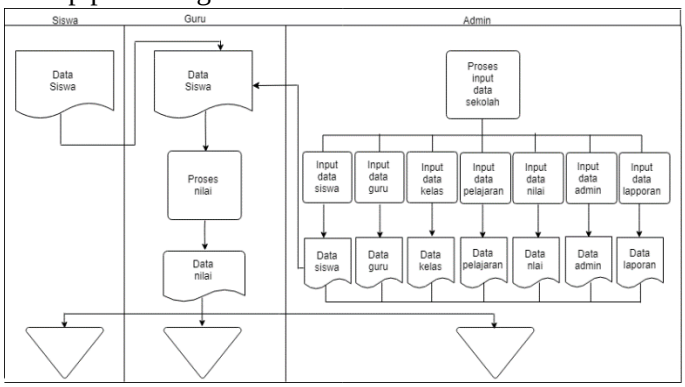
Terdapat beberapa tahapan yang disajikan dalam beberapa metode yang digunakan dalam metodologi penelitian ini. Metode yang pertama adalah metode pengumpulan data, merupakan metode pengumpulan data yang digunakan berupa Observasi, Studi Kepustakaan atau studi literature serta wawancara. Metode kedua dalam pengembangan perangkat lunak menggunakan metode UML (Unified Modelling Language). Dengan tahapan sebagai berikut membuat Usecase Diagram, membuat activity diagram, membuat sequence diagram serta membuat class diagram

Metode pada tahapan ketiga dilakukan Analisis, pada tahap ini dilakukan analisis struktur dan alur sistem pada sistem yang sedang berjalan pada unit bagian Administrasi di tempat studi kasus, apakah struktur dan alur sistem telah efisien dan sesuai dengan standar. Hasil analisis struktur dan alur sistem akan digambarkan dalam bentuk flow of document (FOD). Tahapan keempat adalah pemrograman, setelah dilakukan design sistem yang dibuat, tahap berikutnya yang dilakukan adalah implementasi perangkat lunak atau coding, dimana pada tahap ini dilakukan transfer hasil design sistem ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan. Tahapan kelima pengujian, pada tahap ini dilakukan testing atau pengujian aplikasi secara keseluruhan dari aplikasi sistem informasi yang telah dibuat. Adapun testing terhadap program dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu Unit test, Integration test,

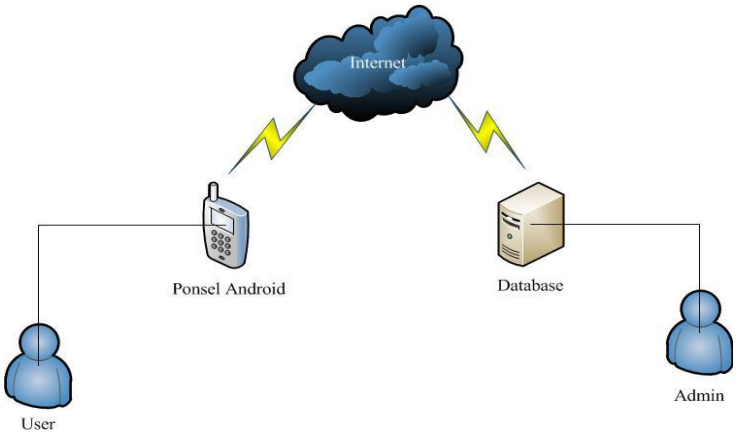
User Acceptence Testatau Pengoperasian dan pemeliharaan. Langkah terakhir adalah pengoperasian, yaitu proses untuk menerapkan dan mengoperasikan aplikasi sistem yang telah dibangun.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap perancangan struktur dan alur sistem

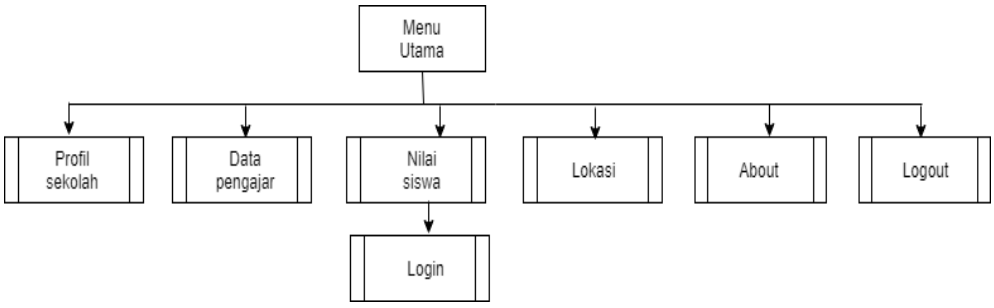


Gambar 1 Flow of document yang diusulkan



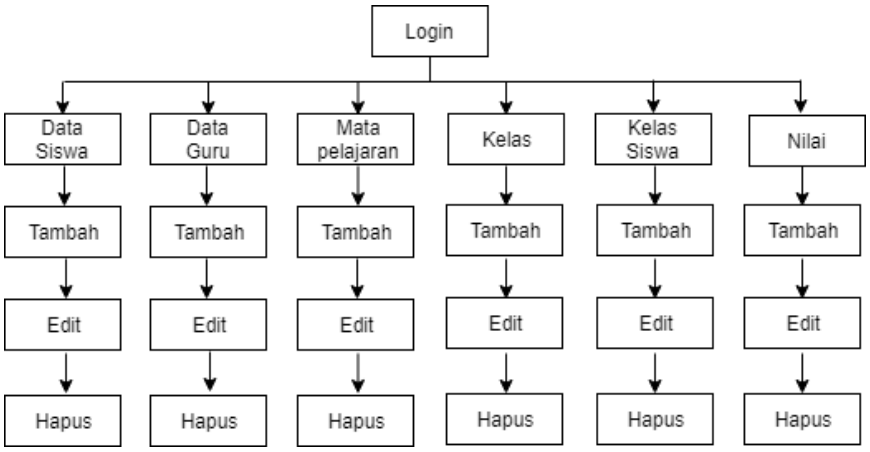
Gambar 2 Rancangan system

merupakan rancangan sistem dimana Admin bertugas mengelola data yang ada pada Sistem, sedangkan User hanya bisa melihat informasi yang ada didalam aplikasi.



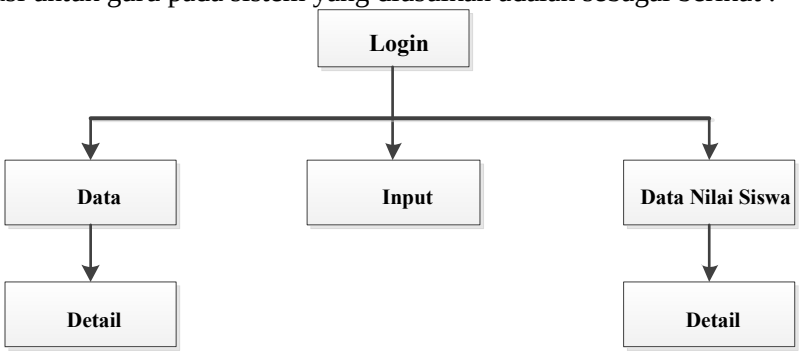
Gambar 3 Struktur Navigasi Aplikasi

Dari rancangan struktur navigasi di atas terdapat enam menu yaitu cek profil, cek data pengajar, cek nilai parsial dan seluruh, cek lokasi dan logout .Pilihan cek nilai terdapat edit text yang diisi dengan NIS dan button yang akan memunculkan profil siswa berdasarkan NIS. Pilihan login untuk verifikasi wali kelas untuk memasukkan nilai parsial atau raport siswa, serta sejumlah informasi lainnya. Struktur navigasi untuk administrator pada sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut:



Gambar 4 Struktur Navigasi *Server* (Administrator)

Struktur navigasi untuk guru pada sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut :

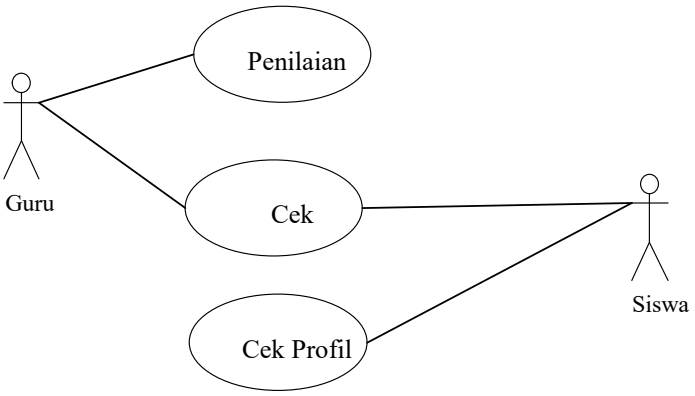


Gambar 5 Struktur Guru

Struktur navigasi untuk siswa pada sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut:

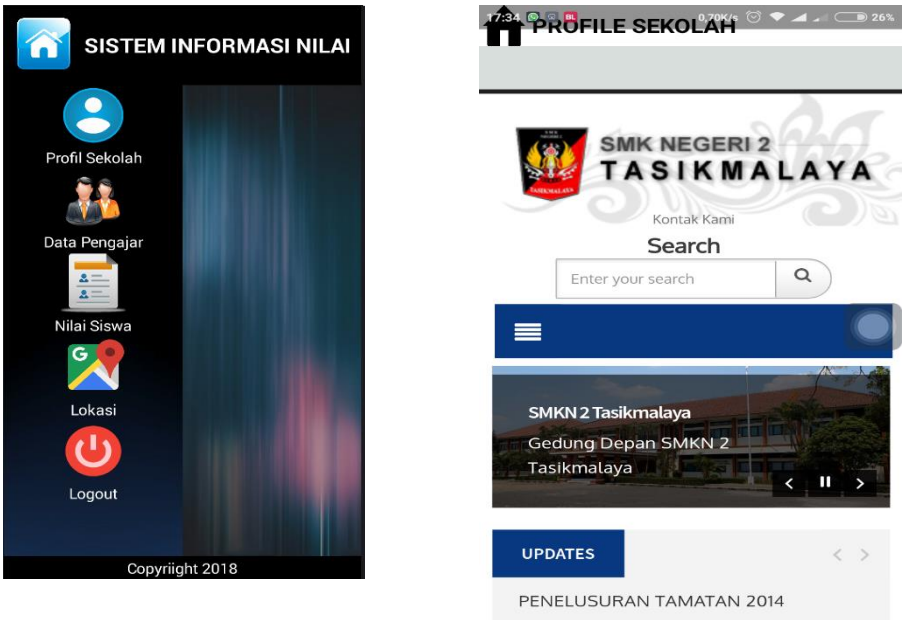


Gambar 6 Struktur siswa

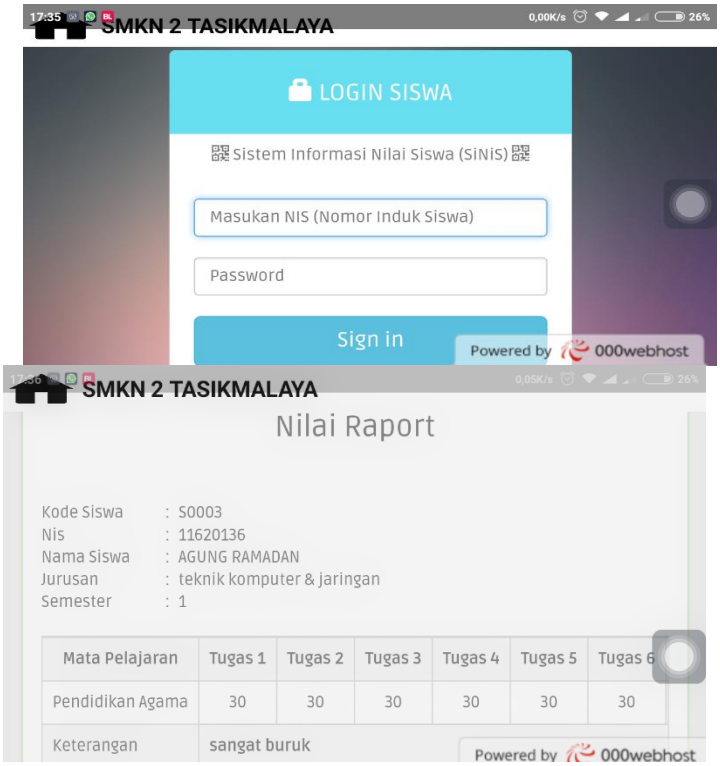


Gambar 7 *Use Case* Diagram Aplikasi

Tampilan Screen Awal Sistem Informasi Raport Online SMK 2 Tasikmalaya. Pada tampilan menu utama, terdapat beberapa menu yaitu; Cek Profil Sekolah, Cek Nilai, Cek Guru Pengajar, Cek Lokasi dan Logout. Pada rancangan tampilan cek profil, terdapat editext yaitu NIS dan tombol cari. Tombol cari akan menampilkan pencarian profil siswa berdasarkan NIS. Pada rancangan tampilan cek profil, terdapat editext yaitu NIS dan tombol cari.



Gambar 8 Tampilan Menu Utama dan Profil Sekolah



Gambar 9 Tampilan Menu Cek Nilai

4 KESIMPULAN DAN SARAN

Telah selesai dibuat prototype Sistem Informasi Penilaian Capaian Belajar Siswa Berbasis Android pada lembaga pendidikan SMKN 2 Tasikmalaya, maka dapat disimpulkan:

1. Penggolongan user menjadi tiga bagian (Siswa, Guru, Administrator) dengan batasan akses tertentu, dapat dikatakan pula sebagai pembagian hak, wewenang dan kewajiban user yang bersangkutan.
2. Sistem ini diharapkan mampu memudahkan pihak sekolah dalam mengelola dan mengontrol informasi nilai anak didik secara mudah dan cepat tanpa harus membuka detil catatan nilai siswa secara parsial. Pihak sekolah dapat melakukan pendataan siswa dan guru secara efektif dan efisien.

Saran untuk penelitian lanjutan, sehubungan dengan sistem ini masih dapat dikembangkan dengan menambah beberapa tool yang membantu pengguna dalam mengolah system maka perlu dikembangkan seperti penambahan informasi yang ada, seperti peningkatan prestasi yang dicapai dan lain-lain. Menerapkan teknologi informasi terbaru terutama teknologi keamanan data yang dapat meningkatkan keamanan sistem.

Referensi

Dhariwiyanti, Sri dan Satria Wahono Romi. 2003. Pengantar Unified Modeling (UML).

Hance Basten Bastian, Arie S. M. Lumenta, Brave A. Sugiarso. (2016). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Komputer Berbasis Android, E-Journal Teknik Elektro dan Komputer vol 5 no.3, April – Juni 2016, ISSN : 2301-8402

Nadia Arifi Ananda. (2016). Sistem Informasi AkademikSMA Roudlotul Ummah berbasis Android. JURNAL TRANSIT, Volume-, No.-, Agustus 2016: []

Putu Arismawan Jaya Kusuma, I Ketut Adi Purnawan,Ni Made Ika Marini Mandenni. (2015). Aplikasi Sistem Informasi Hotel Berbasis Android, MERPATI VOL. 3,NO. 1 April 2015

Rasyid Dani Setiawan. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Kost Berbasis Android.

Sukamto,dan M.Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. Bandung:Informatika.

Yazid Achyarudin, Abdul Hadi Zulkarnaen, Muhammad Rachmadi. (2016). Sistem Informasi Akademik Berbasis Android pada STMIK Global Informatika Multi Data Palembang.

Sistem Informasi Alumni Pada Fakultas Teknik Dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua

Mursalim Tonggiroh[1], Siti Nurhayati[2], Jusmawati[3].

Fakultas Teknik dan Sistem Informasi
Universitas Yapis Papua
email: [1]mursalim.t@gmail.com, [2]nurhayatist.siti21@gmail.com,
[3]juzmawati.nr@gmail.com
Jl. Sam Ratulangi No. 11, Jayapura. Papua. 99115, Indonesia

Abstrak

Pengelolaan data alumni pada Fakultas Teknik dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua masih menggunakan Microsoft Office Excel dan belum tertata dengan baik. Pengumpulan berkas dengan cara menghubungi melalui SMS, telepon dan kuesioner online. Penelitian ini menggunakan metode observasi untuk mengumpulkan data alumni yang bersumber pada sistem informasi akademik Universitas Yapis Papua. Metode analisis yang digunakan adalah PIECES, lalu dilakukan perancangan dengan menggunakan UML. Sistem informasi alumni ini memiliki layanan pengisian kuesioner yang digunakan untuk mengisikan data pribadi dan riwayat pekerjaan alumni ketika lulus.

Kata kunci: PIECES, Sistem Informasi Alumni, Universitas Yapis Papua

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dalam suatu perguruan tinggi dapat melakukan pengelolaan data alumni. Suatu perguruan tinggi sangat membutuhkan informasi mengenai data alumni, jurusan, tahun kelulusan, pengguna lulusan dan masih banyak lagi yang berhubungan dengan para alumni. Adapun penerapan pengelolaan data alumni pada suatu Fakultas digunakan dalam pembuatan laporan monitoring dan evaluasi, selain itu juga digunakan sebagai borang akreditasi. Karena tidak dikelola dengan baik, maka mengakibatkan kurang tersedianya informasi tentang alumni sewaktu-waktu diperlukan oleh perguruan tinggi, dari pihak Fakultas alumni tersebut dan juga instansi-instansi dari luar Fakultas Teknik dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua.

Fakultas Teknik dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua dalam melakukan pengelolaan data alumni menggunakan Microsoft Office Excel. Selain itu, pengumpulan berkas alumni masih dilakukan dengan menghubungi melalui SMS, telepon dan kuesioner *online*. Berkas alumni yang dikumpulkan akan bertambah banyak sehingga membutuhkan tempat penyimpanan yang

lebih besar. Dalam hal ini masih belum efektif, karena dapat menyebabkan kesulitan saat melakukan pencarian data alumni. Kemudian untuk mahasiswa sulitnya mencari informasi alumni sebelumnya. Dan untuk alumni sulitnya dalam memberikan dan mencari informasi pada data alumni.

1.2 Penelitian Terdahulu

Watung dalam penelitiannya menghasilkan sistem yang dapat memberikan kemudahan kepada admin dalam hal ini bagian kemahasiswaan untuk menginput data alumni. Selain itu, informasi mengenai data-data alumni yang bisa dilihat lewat mengakses *website* yang telah dibuat lewat *database* yang ada. Kemudian, dapat membantu juga pegawai bagian kemahasiswaan yang ada untuk memiliki sebuah sistem informasi berbasis *web* (Watung, 2012). Kalza melakukan penelitian yang menghasilkan sistem informasi yang dapat memberikan data terkait alumni dan menghasilkan informasi bagi alumni, mahasiswa dan program studi sistem informasi sesuai kebutuhan (Kalza, 2012). Penelitian yang dilakukan Munadi menghasilkan sistem informasi yang dapat menyajikan informasi Alumni yang meliputi penyajian data alumni. Serta informasi lainnya yang dirasa perlu untuk disajikan pada saat dibutuhkan seperti, memudahkan pencarian alumni lama atau baru. Sehingga dapat memudahkan alumni, mahasiswa dan Fakultas yang bersangkutan dalam melakukan pencarian data (Munadi, 2013).

Berdasarkan penelitian terdahulu dan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu sistem informasi berbasis *website* yang dapat membantu Fakultas Teknik dan Sistem Informasi dalam melakukan pengelolaan data alumni. Seperti memudahkan pencarian data alumni lama atau baru. Selain itu juga, dapat memudahkan alumni, mahasiswa dan pihak fakultas dalam melakukan pencarian data alumni. Dengan menggunakan sistem informasi pendataan alumni berbasis *website*, para pengguna dapat mengaksesnya secara langsung dimana saja dan kapan saja dengan bantuan *web browser* dan koneksi *internet*.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah mengggunakan metode observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada arsip dokumen di Fakultas Teknik dan Sistem Informasi untuk mengumpulkan data-data yang terkait dengan alumni, yang bersumber pada sistem informasi akademik Universitas Yapis Papua. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *Performance*, *Information*, *Economy*, *Control*, *Efficiency*, dan *Service* (PIECES), dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis PIECES

No.	Variabel	Sistem Lama	Sistem Usulan
1	*Performance*	- Pengelolaan data alumni membutuhkan waktu yang cukup lama. - Berkas alumni yang dikumpulkan akan bertambah banyak sehingga membutuhkan tempat penyimpanan yang lebih besar.	Dengan menggunakan sistem baru yaitu menggunakan sistem berbasis *online*, pengguna menjadi lebih mudah dan cepat dalam mengetahui informasi data alumni.
2	*Information*	Informasi yang diberikan pihak Fakultas mengenai informasi alumni masih berbentuk lisan, kemudian selain itu informasi alumni juga harus dilihat pada papan pengumuman yang terdapat di Fakultas.	Pengguna dapat mengetahui informasi alumni dengan mengakses sistem yang berbasis *online* secara langsung sehingga lebih mudah dalam memperoleh informasi yang terkait dengan alumni.
3	*Economic*	- Penggunaan kertas yang banyak sehingga memerlukan biaya yang tidak sedikit. - Pengguna lulusan atau pun instansi dari kampus harus datang untuk mengetahui jumlah lulusan alumni setiap angkatan.	- Penggunaan kertas akan sangat berkurang sehingga biaya yang dikeluarkan akan lebih sedikit. - Pengguna lulusan dapat mengakses langsung informasi alumni setiap angkatan tanpa harus datang ke kampus.
4	*Control*	- Belum adanya keamanan data yang diterapkan pada pengelolaan data alumni, sehingga data dapat diakses, dilihat bahkan diubah. - Memerlukan waktu yang cukup lama dalam melakukan pengelolaan data alumni, karena banyaknya berkas alumni yang masih tersimpan pada lemari pengarsipan.	- Hak akses tergantung pada status admin sehingga sistem tidak dapat diakses oleh sembarangan orang. - Data yang terkait dengan alumni ditambahkan langsung oleh alumni tersebut ke dalam sistem dan tersimpan di *database* sehingga data tersebut aman dan tidak mudah hilang.
5	*Efficiency*	- Pengelolaan dan pengolahan data alumni masih dilakukan dengan cara memeriksa berkas-berkas alumni yang telah dikumpulkan, sehingga memerlukan waktu yang cukup lama. Kemudian, setelah itu dilakukan penambahan data alumni ke dalam komputer.	- Pengecekan berkas alumni sudah dilakukan pada sistem sehingga tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses pengelolaan. - Alumni yang telah terdaftar pada sistem, dapat mengisi data profilnya secara langsung pada sistem.
6	*Service*	- Proses pengelolaan data alumni masih dilakukan dengan cara menghubungi alumni secara langsung melalui telepon atau sms. Setelah berkas alumni dikumpulkan, kemudian berkas tersebut harus diperiksa terlebih dahulu sehingga diperlukan waktu yang cukup lama dalam	- Dengan adanya sistem yang baru alumni tidak harus datang lagi ke kampus untuk mengumpulkan berkas, cukup dengan mengisi kuesioner alumni yang terdapat pada sistem. - Untuk proses pencarian informasi yang dibutuhkan

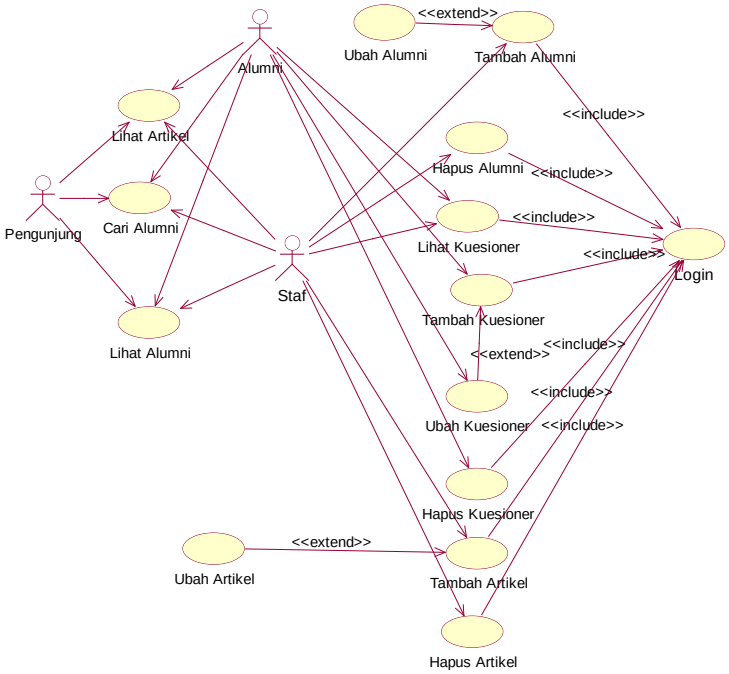
No.	Variabel	Sistem Lama	Sistem Usulan
		melakukan pengelolaan data alumni.	lebih cepat.

2.2 Perancangan Sistem

Terdapat 3 (tiga) aktor yaitu alumni, staf dan pengunjung. Alumni dapat melihat kuesioner, menambah kuesioner, mengubah kuesioner dan menghapus kuesioner, dimana harus dilakukan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah dibuat oleh staf.

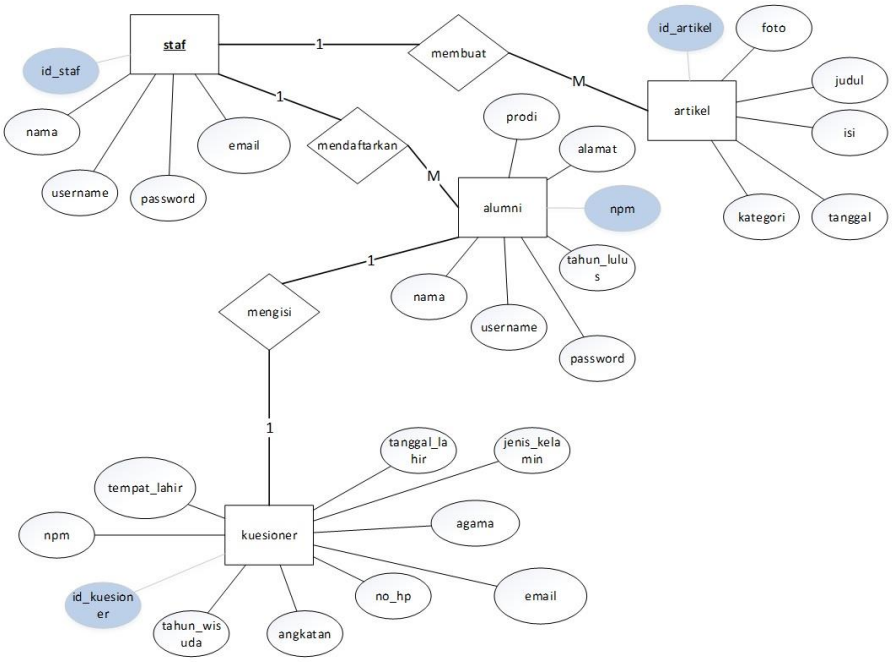
Staf merupakan admin dari sistem dan dapat melakukan semua proses dari melihat data alumni, mencari data alumni, melihat artikel. Kemudian, aktor staf juga harus melakukan *login* untuk melakukan proses menambah data alumni, mengubah data alumni, menghapus data alumni, menambah artikel, mengubah artikel, menghapus artikel, melihat kuesioner.

Pengunjung merupakan pengguna dari sistem yang tidak memerlukan proses *login*. Aktor pengunjung hanya dapat melihat data alumni, mencari data alumni dan melihat artikel.



Gambar 1: *Use Case Diagram* Sistem Informasi Alumni.

Sistem ini memiliki 4 (empat) entitas yang saling berhubungan yaitu entitas staf dapat membuat banyak artikel. Selain itu, staf juga dapat mendaftarkan banyak alumni. Kemudian, setiap satu alumni hanya dapat mengisi satu kuesioner. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2: *Entity Relationship Diagram*

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi alumni memiliki beberapa halaman yang digunakan sesuai fungsinya masing-masing. Beberapa tampilan halaman mengharuskan pengguna untuk login agar dapat mengakses halaman tersebut. Halaman profile alumni merupakan halaman yang akan tampil setelah alumni melakukan proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang sesuai. Selain itu terdapat juga menu alumni, artikel dan *logout*.

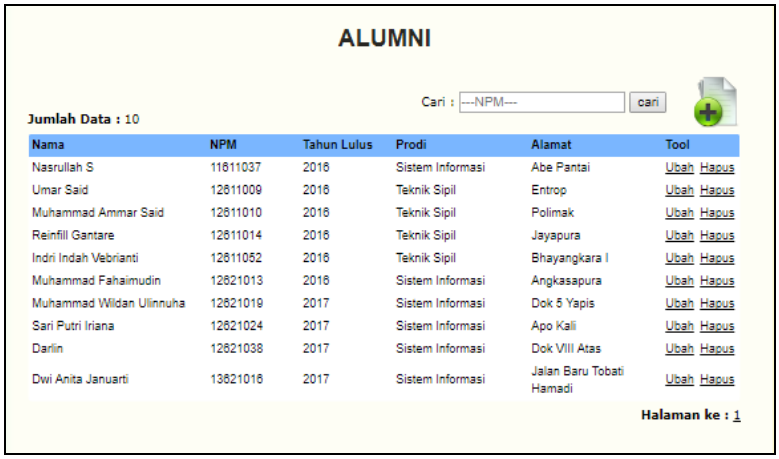
Halaman kuesioner alumni merupakan halaman yang akan tampil setelah alumni melakukan proses login dengan memasukkan *username* dan *password* yang sesuai. Kemudian alumni akan mengisi kuesioner yang terdiri dari data pribadi yaitu tempat lahir, tanggal lahir, jenis kelamin, agama, email, no.hp, tahun angkatan, tahun wisuda dan riwayat pekerjaan. Untuk lebih jelasnya, halaman kuesioner alumni dapat dilihat pada gambar 3.



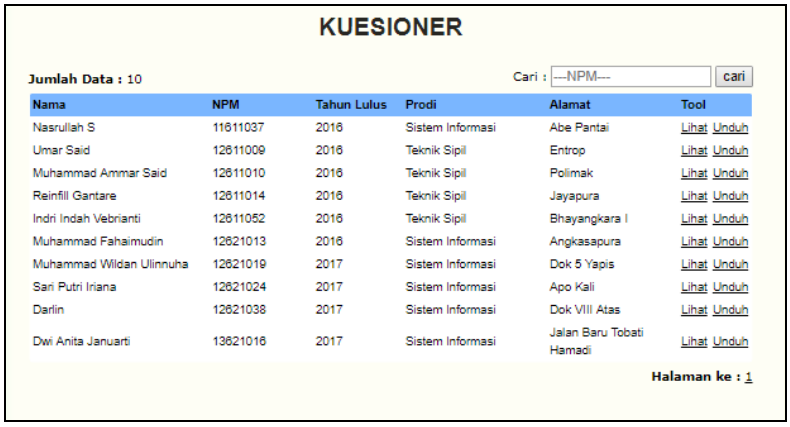
Gambar 3: Tampilan halaman kuesioner alumni

Halaman pengelolaan data alumni digunakan oleh staf untuk melakukan pengelolaan data alumni yaitu tambah data alumni, ubah data alumni dan hapus data alumni. Tetapi, sebelum melakukan pengelolaan data alumni tersebut, staf harus *login* terlebih dahulu dan memilih menu alumni. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.

Sedangkan halaman lihat kuesioner akan digunakan oleh staf untuk melihat alumni siapa saja yang telah atau belum mengisi kuesioner. Tetapi, sebelum melihat kuesioner alumni tersebut, staf harus login terlebih dahulu dan memilih menu kuesioner. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.

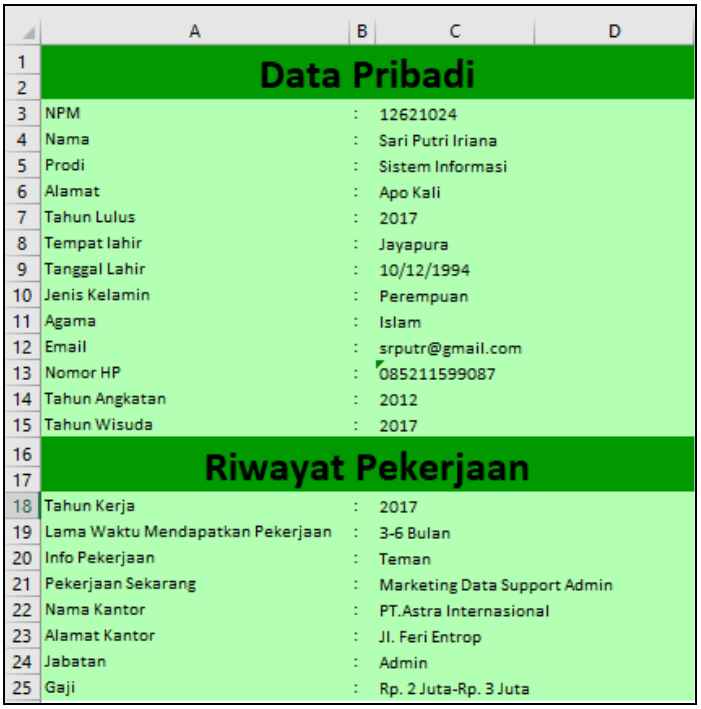


Gambar 4: Tampilan halaman pengelolaan data alumni



Gambar 5: Tampilan halaman lihat kuesioner

Halaman laporan alumni digunakan oleh staf untuk menampilkan laporan data alumni. Output laporan berupa file excel yang dapat langsung disimpan atau dicetak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



	A	B	C	D
1	**Data Pribadi**			
2				
3	NPM	:	12621024	
4	Nama	:	Sari Putri Iriana	
5	Prodi	:	Sistem Informasi	
6	Alamat	:	Apo Kali	
7	Tahun Lulus	:	2017	
8	Tempat lahir	:	Jayapura	
9	Tanggal Lahir	:	10/12/1994	
10	Jenis Kelamin	:	Perempuan	
11	Agama	:	Islam	
12	Email	:	srputr@gmail.com	
13	Nomor HP	:	085211599087	
14	Tahun Angkatan	:	2012	
15	Tahun Wisuda	:	2017	
16	**Riwayat Pekerjaan**			
17				
18	Tahun Kerja	:	2017	
19	Lama Waktu Mendapatkan Pekerjaan	:	3-6 Bulan	
20	Info Pekerjaan	:	Teman	
21	Pekerjaan Sekarang	:	Marketing Data Support Admin	
22	Nama Kantor	:	PT.Astra Internasional	
23	Alamat Kantor	:	Jl. Feri Entrop	
24	Jabatan	:	Admin	
25	Gaji	:	Rp. 2 Juta-Rp. 3 Juta	

Gambar 6: Tampilan halaman laporan

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, adapun kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Alumni yang digunakan untuk melakukan proses pengelolaan data alumni pada Fakultas Teknik dan Sistem Informasi berbasis *online*.
2. Dengan menggunakan sistem informasi alumni ini, maka pengelolaan data alumni pada Fakultas yaitu tambah data alumni, ubah data dan hapus data dapat dilakukan lebih cepat oleh staf pada Fakultas.
3. Sistem yang ada ini juga, dapat memberikan informasi mengenai data alumni dengan tersedianya fitur pencarian yang dapat digunakan oleh pengunjung.

Selain kesimpulan yang telah diuraikan, berikut ini beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Sistem yang telah dirancang perlu dilakukan pengembangan seperti adanya *chart* atau grafik yang menunjukkan angka kelulusan alumni fakultas teknik dan sistem informasi tiap tahunnya.
2. Sistem informasi alumni yang telah dirancang ini, perlu dilakukan pengembangan juga pada fitur cetak laporan. Sehingga untuk selanjutnya informasi yang ditampilkan pada laporan dapat dilihat secara keseluruhan.
3. Pada sistem informasi ini juga, perlu ditambahkan suatu forum yang mana pada forum tersebut digunakan untuk berinteraksi antara sesama alumni maupun dengan pihak fakultas.

Referensi

Kalza, C, U., (2012), Sistem Informasi Alumni Program Studi Sistem Informasi Universitas Widyatama Berbasis Web. Fakultas Teknik Universitas Widyatama, Bandung.

Munadi, F., (2013), Sistem Informasi Pendataan Alumni Berbasis Web. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer U'Budiyah Indonesia, Aceh.

Watung, I, A., (2014), Perancangan Sistem Informasi Data Alumni Fakultas Teknik UNSRAT Berbasis Web, e-journal Teknik Elektro dan Komputer. ISSN 2301-8402.

Penerapan Aljabar Pada Algoritma *DES* Dan Transformasi *Wavelet* Diskrit Dalam Program Aplikasi Keamanan Citra Digital

Miftah Sigit Rahmawati[1], Rendra Soekarta[2]

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Sorong
Email: miftah.sigit@yahoo.com

Abstrak

Kriptografi atau kriptologi memegang peran penting dalam membangun keamanan data dan informasi. Kriptografi bertujuan agar data dan informasi tidak dapat dibaca oleh orang yang tidak berhak, sehingga informasi dapat terjaga dengan aman. Beberapa penelitian tentang kriptografi dan algoritma yang berkaitan dengan keamanan data telah dilakukan oleh banyak orang baik dari praktisi ilmu informasi dan ilmu matematika, salah satunya adalah Algoritma *DES*. Algoritma *DES* merupakan algoritma standar simetris yang masih banyak digunakan dan masih dianggap aman untuk menjawab tantangan perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat. Penelitian ini menghasilkan pembahasan tentang penerapan aljabar pada algoritma *DES* dan transformasi *wavelet* diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital yaitu operasi *XOR*, permutasi, dan grup permutasi dapat digunakan pada algoritma *DES* dalam program aplikasi keamanan citra digital. Dipandang dari Aljabar Linear, ditemukan sifat orthogonal,kelengkapan dan hasil kali dalam pada transformasi *wavelet* diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital. Kemudian, dipandang dari teori grup ditemukan grup-(x+b) pada transformasi *wavelet* diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital.

***Kata kunci** : Citra Digital, Kriptografi, Aljabar XOR, Algoritma DES, Transformasi Wavelet Diskrit*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini mengubah cara masyarakat dalam berkomunikasi atau bertukar data dan informasi satu sama lain. Pertukaran data dan informasi saat ini tidak hanya berupa teks, melainkan juga dapat berupa gambar, audio, dan video dan dapat disimpan secara digital. Data dan informasi yang dimiliki termasuk salah satu barang berharga yang perlu dijaga dan diamankan. Citra atau gambar merupakan salah satu bentuk data dan informasi digital yang sering disalahgunakan. Bentuk penyalahgunaan citra digital yang sering terjadi adalah rekayasa foto dan penyebaran foto pribadi secara ilegal. Tentunya hal ini dapat merugikan pemilik foto tersebut. Oleh karena itu perlu adanya pengamanan terhadap data dan informasi pribadi yang dimiliki sesuai apa yang telah ditulis oleh Solichin Zaki (2011) yaitu tentang Program Aplikasi Keamanan Citra dengan Algoritma *DES* dan Transformasi *Wavelet* Diskrit.

Kriptografi atau kriptologi memegang peran penting dalam membangun keamanan data dan informasi. Kriptografi atau kriptologi merupakan salah satu teori matematika yang sering digunakan dalam teknologi informasi. Kriptografi bertujuan agar data dan informasi tidak dapat dibaca oleh orang yang tidak berhak, sehingga informasi dapat terjaga dengan aman. Tiga fungsi dasar kriptografi modern adalah enkripsi, *des*kripsi, dan *key*. Kriptografi digolongkan menjadi tiga bagian yaitu simetris, asimetris, dan fungsi *Hash*. Algoritma *DES* merupakan algoritma standar simetris yang masih banyak digunakan dan masih dianggap aman untuk menjawab tantangan perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat.

Pada umumnya untuk melakukan pengkodean suatu citra, harus mengubah citra tersebut dari suatu domain ke domain yang lain, proses ini disebut transformasi. Metode yang banyak digunakan dalam transformasi ini antara lain Transformasi *Cosinus Diskrit*, Transformasi *Fourier*, Dan transformasi *Wavelet*. Dari Ketiga jenis transformasi tersebut, transformasi *Wavelet* memberikan hasil yang paling baik, hal ini dikarenakan *Wavelet* memberikan informasi tentang kombinasi skala dan frekuensi serta membutuhkan memori yang kecil (Krisnawati, 2006). Selanjutnya, *Wavelet* diteliti dalam pemampatan citra dengan menggunakan transformasi *MP-Wavelet* tipe B oleh Fahim dkk. (2016).

Pada algoritma *DES* dan transformasi *Wavelet Diskrit* menggunakan beberapa konsep aljabar. penelitian ini mempunyai tujuan untuk menyelidiki adanya konsep dasar aljabar pada Algoritma *DES* dan Transformasi *Wavelet* Diskrit dalam keamanan citra digital. Dalam penelitian ini akan dibahas konsep dasar mengenai Algoritma *DES* dan Transformasi *Wavelet Diskrit* dalam keamanan citra digital.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan studi literatur berupa buku-buku dan jurnal-jurnal ilmiah khususnya yang berhubungan dengan Kriptografi, Algoritma *DES*, dan Transformasi *Wavelet* Diskrit. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menyelidiki adanya konsep dasar aljabar pada Algoritma *DES* dan Transformasi *Wavelet* Diskrit dalam keamanan citra digital.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dibagi menjadi dua yaitu penerapan aljabar pada *DES* dan penerapan aljabar pada transformasi *wavelet*. Masing-masing dijabarkan sebagai berikut:

A. Penerapan Aljabar Pada *DES*

DES adalah *chipper* blok yang mengenkripsi data dalam blok 64-bit. Sebuah blok 64-bit dari plaintext sebagai input ke dalam algoritma tersebut akan menghasilkan blok 64-bit *ciphertext*. Untuk proses enkripsi dan dekripsi menggunakan algoritma yang sama kecuali dalam pengaturan kunci. Panjang kunci yang digunakan adalah 56-bit, namun panjang kunci sebenarnya yang dimasukkan adalah 64-bit karena setiap bit kelipatan 8 tidak digunakan dalam algoritma namun hanya digunakan untuk *parity check*. Kunci dapat berupa angka 56-bit pa saja dan dapat dubah sewaktu waktu.

Pada level yang paling sederhana, algoritma *DES* dapat dikatakan hanya berupa kombinasi dari 2 teknik dasar enkripsi, konfusi, dan difusi. Dasar dari pembentukan blok dari *DES* adalah kombinasi tunggal dari teknik teknik ini yang berupa sebuah substutusi

yang diikuti oleh sebuah permutasi terhadap plaintext yang didasarkan pada kunci. Ini dikenal sebagai sebuah round. Sebuah *DES* memiliki 16 *round*, yang melakukan kombinasi teknik yang sama terhadap plaintext selama 16kali.
Skema global dari algoritma *DES* adalah sebagai berikut :

1. Blok *plainteks* dipermutasi dengan matriks permutasi awal (initial permutation atau IP).
2. Hasil permutasi awal kemudian di-*enciphering*-sebanyak 16 kali (16 putaran). Setiap putaran menggunakan kunci internal yang berbeda.
3. Hasil *enciphering* kemudian dipermutasi dengan matriks permutasi balikan (invers initial permutation atau IP-1) menjadi blok *cipherteks*.

Pada setiap putaran i, blok R merupakan masukan untuk fungsi transformasi yang disebut *f*. Pada fungsi *f*, blok R di kombinasikan dengan kunci internal Ki. Keluaran dari fungsi *f* di -*XOR*-kan dengan blok L untuk mendapatkan blok R yang baru. Sedangkan blok L yang baru langsung diambil dari blok R sebelunya. Ini adalah satu putaran *DES*. Secara matematis satu putaran *DES* dapat dinyatakan sebagai:

$$L^{i-1} = R^i \oplus f(L^i, K^i)$$

$$R^{i-1} = L^i$$

Pada penjabaran di atas terdapat operasi aljabar yaitu operasi "*XOR*" dengan dilambangkan $\oplus$ yang merupakan aljabar Boolean. Operasi aljabar *XOR* ditemukan dalam algoritma *DES* yang merupakan hasil dari $(a'b)+(ab')$. Sehingga bisa dituliskan, jika salah satu ada yang bernilai 1 maka hasilnya adalah 1 dan jika keduanya bernilai 1 atau 0 maka hasilnya 0.

Dalam *DES* dikenal dengan istilah initial permutasi, dibidang aljabar dikenal dengan grup permutasi. Sebelum mengenal lebih lanjut, disini akan diingatkan terlebih dahulu tentang pemetaan. Misalkan diketahui dua himpunan S dan T yang keduanya tak hampa. Pemetaan f dari S ke dalam T dituliskan $f : S \to T$ adalah suatu cara yang mengaitkan setiap unsur $x \in S$ dengan satu unsur di $y \in T$. Pengaitan ini ditandai dengan $f : x \to y$. Pada hakikatnya setiap unsur di S dapat dikaitkan dengan paling sedikit satu unsur di Y. Misalkan unsur $x \in S$ dikaitkan dengan unsur y_1 dan y_2 di T yang berbeda. Hal ini tidak dapat terjadi pada pemetaan $f : S \to T$. Dengan demikian didefinisikan sebagai berikut.

Definisi. Pemetaan $f : S \to T$ dikatakan satu satu atau injektif , jika untuk setiap unsur x_1 dan x_2 di S yang dipetakan sama oleh *f*, yaitu $f(x_1) = f(x_2)$ berlaku $x_1 = x_2$

Definisi. Pemetaan $f : S \to T$ dikatakan pada atau surjektif , jika untuk setiap unsur $y \in T$ terdapat unsur $x \in S$ yang memenuhi $f(x) = y$

Kedua definisi diatas memberikan definisi bijektif yaitu ketika pemetaan kesatuan $id_s : S \to S$ bersifat satu-satu dan pada.

Selanjutnya dari pemetaan bijektif akan memunculkan grup permutasi. Sebelum mendefinisikan grup permutasi, terlebih dahulu akan dijelaskan tentang permutasi sebagai berikut.

Misalkan $N = \{1, 2, 3, ..., n\}$ himpunana yang memuat *n* bilangan asli. Pemetaan satu satu $\pi : N \to N$ dituliskan dengan $\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & ... & n \\ x_1 & x_2 & ... & x_n \end{pmatrix}$, dengan $x_i = \pi(i)$ untuk *i* =

1,2,…,*n*. menurut sifat sebelumnya $\pi : N \to N$ bersifat pada. Untuk selanjutnya, pemetaan satu-satu $\pi : N \to N$ disebut permutasi.

Jika A_n suatu himpunan berhingga dengan n elemen,maka banyaknya permutasi tingkat n pada elemen –elemen A_n adalah n!. Dengan menghimpun semua fungsi-fungsi bijektif dari A_n ke A_n diperoleh himpunan permutasi S_n.

Jika himpunana permutasi S_n dengan operasi komposisi fungsi pada S_n memenuhi aksioma grup maka ($S_n, \circ$) disebut grup permutasi

Dapat dituliskan $S_3 = \{\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5, \pi_6\}$

Operasi dalam S_3 didefinisikan sebagai operasi fungsi, yaitu:

Misalkan $\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ dan $\pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

$(\pi_1 \circ \pi_2)(1) = \pi_1(\pi_2(1)) = \pi_1(1) = 1$

$(\pi_1 \circ \pi_2)(2) = \pi_1(\pi_2(2)) = \pi_1(3) = 3$

$(\pi_1 \circ \pi_2)(3) = \pi_1(\pi_2(3)) = \pi_1(2) = 2$

Jadi, $\pi_1 \circ \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} = \pi_2$

Akan ditunjukkan bahwa $S_3 = \{\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5, \pi_6\}$ grup

i. Tertutup

$(\forall f, g \in S_3)\, f \circ g \in S_3$

Terlihat dalam tabel bahwa semua elemen merupakan anggota S_3

ii. Assosiatif

$(\forall f, g, h \in S_3)(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$

Ambil sebarang $\pi_3, \pi_4, \pi_5 \in S_3$

$(\pi_3 \circ \pi_4) \circ \pi_5 = \pi_5 \circ \pi_5 = \pi_1$

$\pi_3 \circ (\pi_4 \circ \pi_5) = \pi_3 \circ \pi_2 = \pi_1$

Terlihat bahwa sifat assosiatif terpenuhi

iii. Eksistensi elemen identitas

$(\exists i \in S_3)(\forall f \in S_3) i \circ f = f \circ i = f$

Dari tabel terlihat bahwa terdapat $\pi_1 \in S_3$ sedemikian sehingga untuk setiap $f \in S_3$ memenuhi $\pi_1 \circ f = f \circ \pi_1 = f$, jadi elemen identitas S_3 adalah π_1

iv. Eksistensi elemen invers

$(\forall f \in S_3)(\exists f^{-1} \in S_3)\, f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = i$

terlihat bahwa untuk setiap $f \in S_3$ selalu dapat ditemukan $f^{-1} \in S_3$ sedemikian sehingga $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f = \pi_1$ yaitu

$\pi_1^{-1} = \pi_1$

$\pi_2^{-1} = \pi_3$

$\pi_3^{-1} = \pi_2$

$\pi_4^{-1} = \pi_4$

$\pi_5^{-1} = \pi_5$

$\pi_6^{-1} = \pi_6$

Dari (i)-(iv) terbukti bahwa $(S_n, \circ)$ merupakan grup, kemudian dikenal dengan Grup Permutasi

B. Penerapan Aljabar Pada Transformasi *Wavelet*

Wavelet merupakan pengembangan dari *Fourier*, yang dibentuk dari suatu keluarga fungsi ortogonal di suatu ruang fungsi yang dilengkapi dengan hasil kali dalam tertentu. Salah satu ruang yang dilengkapi dengan hasil kali dalam adalah ruang *Hillbert*. Dalam ruang *Hilbert*, misalkan $L^2(1,0)$ mempunyai basis ortonormal yaitu basis Haar seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Dalam hal ini, ruang Hilbert bekerja di dalam R yaitu $L^2(R)$ yang terdefinisi di R

Definisi. Ruang Hilbert merupakan abstraksi alami dari R^3, yang memiliki struktur linear vektor, hasil kali dalam, dan sifat kelengkapan.

Misalkan H ruang vector atas C. pemetaan $\langle .,. \rangle : HxH \to C$ yang memenuhi

(1) $\langle \alpha x + \beta y, z \rangle = \alpha \langle x, z \rangle + \beta \langle y, z \rangle, \forall \alpha, \beta \in C, \forall x, y, z \in H$

(2) $\overline{\langle x, y \rangle} = \langle y, x \rangle, \forall x, y \in H$

(3) $\langle x, x \rangle \geq 0, \forall x \in H$

(4) $\langle x, x \rangle = 0, \forall x \in H$ jika hanya jika $x = 0$

Disebut hasil kali dalam pada H. Ruang vector H atas C yang dilengkapi dengan hasil kali dalam $\langle .,. \rangle$ disebut ruang hasil kali dalam.

Definisi. Basis Haar adalah himpunan fungsi $H = \{h_0 \cup \{h_{jk} : j \geq 0, 0 \leq k \leq 2^j\}\}$ dengan

$$h_0(x) = \begin{cases} 1, & \text{jika } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{jika } x \text{ yang lain} \end{cases}$$

dan

$$h_{jk}(x) = \begin{cases} 2^{j/2}, & \text{jika } 2^{-j}k < x < 2^{-j}(k + 1/2) \\ 2^{j/2}, & \text{jika } 2^{-j}(k + 1/2) < x < 2^{-j}(k+1) \\ 0, & \text{jika } x \text{ yang lain} \end{cases}$$

Sebagaimana yang disinggung dalam teori pustaka, basis *Haar* diperluas menjadi basis ortonormal untuk $L^2(R)$ persisnya sebagai berikut

$$\psi(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t \leq \frac{1}{2} \\ -1, & \frac{1}{2} \leq t \leq 1 \\ 0, & lainnya \end{cases}$$

Maka, mengingat $h_{jk}(x)$ sama dengan $\psi_{j,k}(t)$ sehingga $\psi_{j,k}(t) = 2^{\frac{j}{2}}\psi(2^j t - k);\ j, k \in Z$ membentuk basis ortonormal *Haar* untuk $L^2(R)$.

Selain *wavelet Haar*, dipunyai *wavelet* lainnya

Misalkan. $\psi(x) = \frac{\sin 2\pi x - \sin \pi x}{\pi x}$, maka $\psi_{j,k}(x) = 2^{\frac{j}{2}}\psi(2^j x - k);\ j,k \in Z$ membentuka suatu basis ortonormal untuk $L^2(R)$ yang dikenal dengan basis *wavelet sinc* atau *wavelet Shannon*.

Untuk dapat mengkontruksi *wavelet* atau membentuk *wavelet*, membutuhkan analisis multi-resolusi

Misalkan $V_j = \{f \in L^2(R) : f \text{ konstant pada } [2^{-j}k, 2^{-j}(k+1)), k \in Z\}, j \in Z$ maka $\{V_j : j \in Z\}$ memenuhi sifat (1) sampai dengan (5). Dan misalkan $\phi = \chi_{[0,1]}$, maka

$\{\phi(\cdot - k) : k \in Z\}$ membentuk basis ortonormal untuk V_0. Oleh karena itu, $\{V_j : j \in Z\}$ merupakan suatu AMR pada $L^2(R)$.

Sehingga untuk mengkontruksi wavelet, misalkan $\{V_j : j \in Z\}$ suatu AMR pada $L^2(R)$ dan misalkan W_0 komplemen orthogonal dari V_0 relatif terhadap V_1, maka

$V_1 = V_0 \oplus W_0$

Kemudian, untuk setiap $j \in Z$ didefinisikan

$W_j = \{f(2^j \cdot) : f \in W_0\}$

$V_{j+1} = V_j \oplus W_j,\ j \in Z$

Karena $V_j \to \{0\}$ untuk $j \to -\infty$, diperoleh

$$V_{j+1} = \bigoplus_{n=-\infty}^{j} W_n,\ j \in Z$$

Dan karena $V_j \to L^2(R)$ untuk $j \to \infty$ diperoleh

$$L^2(R) = \bigoplus_{n=-\infty}^{\infty} W_n$$

Untuk memperoleh wavelet, harus mencari $\psi \in W_0$ sedemikian sehingga $\{\psi(\cdot - k) : k \in Z\}$ merupakan basis ortonormal untuk W_0. Selanjutnya, dapat dipriksa bhwa untuk setiap $j \in Z, \{2^{j/2}\psi(2_j \cdot - k) : k \in Z\}$ membentuk basis ortonormal untuk W_j. Dengan demikian, $\{\psi_{j,k};\ j,k \in Z\}$ merupakan basis ortonormal untuk $L^2(R)$ atau ψ yang diinginkan.

Contoh 2. Melanjutkan contoh 1, *wavelet* ψ yang dicari adalah

$$\psi(x) = \begin{cases} 1, & \text{jika } 0 \le x \le \frac{1}{2} \\ -1, & \text{jika } \frac{1}{2} \le x \le 1 \\ 0, & \text{jika } x < 0 \text{ atau } x \ge 1 \end{cases}$$

Dengan memeriksa bahwa $\phi \perp \psi$ dan $\{\psi(\cdot - k) : k \in Z\}$ merupakan basis ortonormal untuk W_0, basis yang dibangun oleh ψ tidak lain adalah basis Haar yang sebelumnya dibahas.

Dari kajian pustaka sebelumnya, persamaan fungsi skala dapat dibentuk persamaan *wavelet* yang pertama atau disebut mother *wavelet* dengan definisi sebagai berikut

$$\psi_{a,b}(t) = \frac{1}{\sqrt{|a|}}\psi\left(\frac{t-b}{a}\right), a, b \in R, a \neq 0$$

Dimana *a* merupakan parameter skala yang mengukur derajat skala dan *b* merupakan

parameter translasi yang menentukan lokasi waktudari *wavelet*.

Dipandang dari Teori Grup, *wavelet* $\psi_{a,b}(t)$ merupakan hasil dari operasi $U(a,b)$ dalam fungsi ψ yang kemudian bisa dituliskan sebagai berikut

$$[U(a,b)\psi](x) = \frac{1}{\sqrt{|a|}}\psi\left(\frac{x-b}{a}\right), a,b \in R, a \neq 0$$

Operasi tersebut dikenakan pada seluruh kesatuan di ruang Hilbert $L^2(R)$ yang mendasari representasi dari grup-($ax+b$).

Dikarenakan grup yang tak tereduksi, maka setiap bilangan tak nol $f \in L^2(R)$ selalu didapatkan penyelesaian untuk semua $U(a,b)f$. Dengan kata lain, $U(a,b)f$ merentang di seluruh ruang. Operasi perkalian tersebut mendefinisikan hasil kali dari pasangan $(a,b),(c,d) \in R/\{0\} \times R$, dengan $(a,b) \circ (c,d) = (ac, b+ad)$. Seperti hal nya operasi $U(a,b)$, pasangan (*a*,*b*) bersama dengan operasi $\circ$ membentuk grup.

Grossmann kemudian mengembangkan algoritma diatas yaitu transformasi *wavelet* menuju pengenalan dengan *wavelet* $\psi_{a,b}(t)$ yang berhubungan dengan perwakilan intgrasi kuadrat dari *grup affine*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah pembahasan tentang penerapan aljabar pada algoritma *DES* dan transformasi *wavelet* diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital adalah:

1. Operasi *XOR*, permutasi, dan grup permutasi dapat digunakan pada algoritma *DES* dalam program aplikasi keamanan citra digital
2. Dipandang dari Aljabar Linear, ditemukan sifat orthogonal,kelengkapan dan hasil kali dalam pada transformasi *wavelet* diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital.
3. Dipandang dari teori grup, ditemukan grup-(x+b) pada transformasi *wavelet* diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital.

5. DAFTAR RUJUKAN

Stalling, William., 2006, *Cryptographi and Network Security Principles and Practises, Fourth Edition.* USA : Prentice Hall. Inc.

Alfiyanih dan Suryadi, 2012, Penggunaan Aljabar pada Algoritma Serpent dalam Pengamanan Citra Digital. *Prosiding Seminar Nasional Aljabar Universitas Diponegoro,* hal 106.

Ariyus, Doni., 2008, *Pengantar Ilmu Kriptografi*. Yogyakarta : Andi Offset.

Bronshtein,I.N., Semendyayev, K.A., Musiol, G., muehlig, H., 2005, *HANDBOOK OF MATHEMATICS fifth edition*. New York : Springer-Verlag.Inc.

Fresly, dkk., 2015. Implementasi Kriptografi Pengamanan Data pada Pesan Teks, Isi File Dokumen, dan File Dokumen Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standart. *Jurnal Informatika Mulawarman,* Vol.10, No 1. 20-31.

Krisnawati., 2006. Transformasi Fourier dan Transformasi *Wavelet* pada Citra. *Dasi*. Vol 7. No 4

Munir, Rinaldi., 2012, Algoritma Enkripsi Selektif Citra Digital dalam Ranah Frekuensi Berbasis Permutasi Chaos, *Jurnal Rekayasa Elektrika*, Vol 10, no 2. 89-95.

Zaki, Solichin., 2011, Program Aplikasi Keamanan citra dengan Algoritma *DES* dan Transformasi *Wavelet* Diskrit, *Tesis*, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Yunitha, dkk., 2013, Perancangan Sistem Keamanan Pada Mesin ATM Menggunakan Verifikasi Sidik Jari *Life Fingerprit Security*. *Seminar Nasional Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta.*

Lee, D.T.L and Yamamoto, A. 1994. Wavelet Analysis: Theory and Applications. *Hewleet-Packard Journal.*

Gunawan,H. 2014. *Analisis Fourier dan Wavelet (edisi revisi)*. Buku Ajar, Bandung

Sistem Informasi Presensi Perkuliahan pada UniversitasYapis Papua

Muhammad Taher Jufri [1],Moh. Aldrin Akbar [2]

Fakultas Teknik dan Sistem Informasi
Universitas Yapis Papua
email:jufri.conoras@gmail.com[1], aldrinakbar160@gmail.com[2]
Jl. Dr. Samratulangi No.11, Kota Jayapura 99115, Papua,Indonesia

Abstrak

Sejauh ini Penyelenggaraan perkuliahan di Universitas Yapis Papua menggunakan dokumen presensi kepada dosen dan mahasiswa, prosenpengisian presensi masih dilakuan secara manual yaitu dengan cara mengisi buku presnsi sehingga informasi yang dihasilkan sering tidak akurat yang disebabkan mahasiswa sering kedapatan melakukan kecurangan dengan cara menitipkan tanda tangan tanpa hadir dikelas, selain itu sering terjadi kehilangan dokumen atau terceter sehingga pada saat menjelang perkuliahan ketua kelas ditugas kanuntuk mengambil dokumen presensi yang tidak ada pada tempatnya, selain mahasiswa presensi pun dilakukan oleh dosen sebagai bukti bahwa dosen telah melaksanakan perkuliahan. Dokumen presensi tersebut pada akhirnya akan di verifikasi oleh staff fakultas untuk membuat laporkan dan diserakan keseluruh program studi dilingkungan Universitas Yapis Papua.Untuk menghasilkan informasi yang akurat mengenai kehadiran mahasiswa dan dosen dilingkungan Universitas Yapis Papua, maka dengan ini dibangun sebuah sistem informasi presensi untuk menghindari kecurangan kehadiran yang sering dilakukan mahasiswa dan juga membantu program studi untuk menilai kinerja dosen disaat melaksanakan perkuliaan.Pada akhirnya setiap data presensi akan diverifikasi menentukan hasil nilai kehadiran mahasiswa. Sistem informasi presensi perkuliahan ini digunakan dosen untuk mengabsensi mahasiswanya dan system informasi ini juga berfungsi untuk menampung data-data mahasiswa, data dosen dan data kurkulum diseluruh program studi di lingkungan Universitas Yapis Papua.

Kata kunci:Sistem Informasi, Presensi, Dosen, Mahasiswa, UNIYAP

1 PENDAHULUAN

UniversitasYapis Papua (UNIYAP), yang merupakan salah satuperguruan tinggi swasta di Provinsi Papua, yang selaluberupayamelakukanpeningkata kualitaslayanan akademik kepada mahasiswa/i dan dosen terutama dalam proses perkuliahan. Universitas Yapis Papua telah memanfaatkanjaringan komputer untuk menunjang operasional universitas seperti: jaringan internet, jaringan intranet dan jaringan Sistem Informasi Akademik (SIAKAD). Sejauh ini dokumen presensi yang disediakan program studi dalam bentuk *hardcopy*. Setiapperkuliahan dosen dan mahasiswa harus mengisikan dokumen presensi yang berbeda, dimana dokumen presensi dosen digunakan untuk mengetahui

kehadiran dosen berdasarkan Rencana Pembelajaran (RPS) yang telahdisusunsebelumnyadan dokumen presensi mahasiswauntuk mengetahui kehadiran mahasiswa disetiap perkuliahandalam satu semester.Pengisiandokumen presensi dosen dan mahasiswa masihdilakukan secara manual dan sering mengalami kendala dan berdampak pada proses pengolahan data, seperti: (i) hilangnya dokumen presensi; (ii) rusaknya dokumen karena faktor sengajamaupun tidak sengaja; (iii) dosensering menemukan kecurangan mahasiswa yang mengisi dokumen presensi tetapi tidak berada dikelas.

Berdasarkan permasalahan diatas maka akan dibuatkan sistem informasi di universitas yapis papua yang dapat memperlancar proses perkuliahanyang lebih efektif. Sistem inidibuat berbasis website sehingga dosen dan mahasiswa dapat mengakses melalui browser di perangkat komputer maupun perangkat mobile yang terhubung di jaringan lokal melalui akses point.

2 METEODE PENELITIAN

2.1Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah UniversitasYapis Papua yang berlokasi di Jalan Dr. Samratulangi No. 11, Kota Jayapura, Papua.

2.2Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi dan studi kepustakaan, dimana wawancara dan observasi dilakukan langsung kepada objek penelitian dengan caratanya jawab dan mengamati proses pengisian dokumen presensi dosen dan dokumen presensi mahasiswa di UniversitasYapis Papua. Sedangkan studi kepustakan adalah mencari teori-teori yang terkait dengan topic penelitian.

2.4 Metode Perancangan

Metode perancangan yang dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan metode perancangan objek. Dalam metode ini alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah*Unified Modeling Language (UML).Unified Modeling Language (UML)* adalah sekumpulam konversi permodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek (Whitten, 2004).

2.5 Metode Pengembangan

Metodepengembangan yang dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Metode pegembangan ini dinilai tepat digunakan untuk proyek pembuatan system baru dan juga pengembangan *software* dengan tingkat res iko yang kecil.

2.6 Bahasa Pemrograman dan Database

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem informasi ini adalah bahasa pemrograman PHP *(Hypertext Preeprocessor).*PHP adalah Bahasa server-side–scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web

yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan diesksekusi diserver kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML (Arief, 2011).

Dalam penelitian ini Database yang digunakan adalah MySQL *(My Structure Query Language)*. MySQL adalah pengelolaan database dan pembuatan program atau yang sering disebut DBMS *(DataBase Management System)*, sifat dari DBMS ini adalah Open source (Nugroho, 2009).

2.6 Penelitian Terdahulu

Sistem Informasi Kehadiran Dosen Berbasis Web (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri) menjelaskan tentang Sistem pencatatan kehadiran dosen di Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri masih menggunakan metode manual, sehingga informasi yang dihasilkan menjadi tidak akurat dikarenakan mahasiswa PJMK kelas lupa atau tidak masuk kuliah sehingga kehadiran dosen tidak tercatat pada jurnal kehadiran dan informasi dihasilkan dalam waktu yang cukup lama dikarenakan data harus dihitung secara manual. Dari penelitianyangdilakukan ini akan menghasilkan Sistem Informasi Presensi Dosen (SIPDOS) yang dapat menghasilkan informasi kehadiran dosen seperti tanggal mengajar, data kehadiran dosen, rekapitulasi jumlah kehadiran mengajar dosen per bulan dengan lebih cepat, dan akurat sesuai dengan data yang telah diinputkan apabila dibandingkan dengan sistem manual (Heriadi dan Swanjaya, 2014).

Penelitian selanjutnya dari Aris dkk (2015) adalah Perancangan Sistem Absensi Guru Berbasis Web Pada SMA Islamic Centre Tangerang menjelaskan tentang SMA Islamic Centre Tangerang adalah sebuah lembaga pendidikan yang memiliki jumlah guru yang sangat banyak. Dengan jumlah guru yang banyak, dan absensi guru yang masih manual atau belum terkomputerisasi yang mengakibatkan sering terjadinya kesalahan–kesalahan dalam proses rekap absensi perbulan, dikarenakan data yang disimpan tidak dalam sebuah database, namun hanya berupa lembaran–lembaran kertas. Instansi ini mempunyai guru tetap sejumlah 32 orang dan guru honor sebanyak 5 orang. Sebab dari itu penggunaan sistem yang terkomputerisasi sangat dibutuhkan untuk membantu proses kegiatan pendataan absensi guru untuk mencegah kesalahan yang sering terjadi. Pemanfaatan teknologi komputer denganmenggunakan bahasa pemograman web dengan PHP yang cukup membantu dalam membangun sistem tersebut,guna melancarkan sistem absensi ini agar berjalan dengan efektif secara penggunaan dan efesiensi dalam segala pemanfaatan perangkat dan tenaga.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

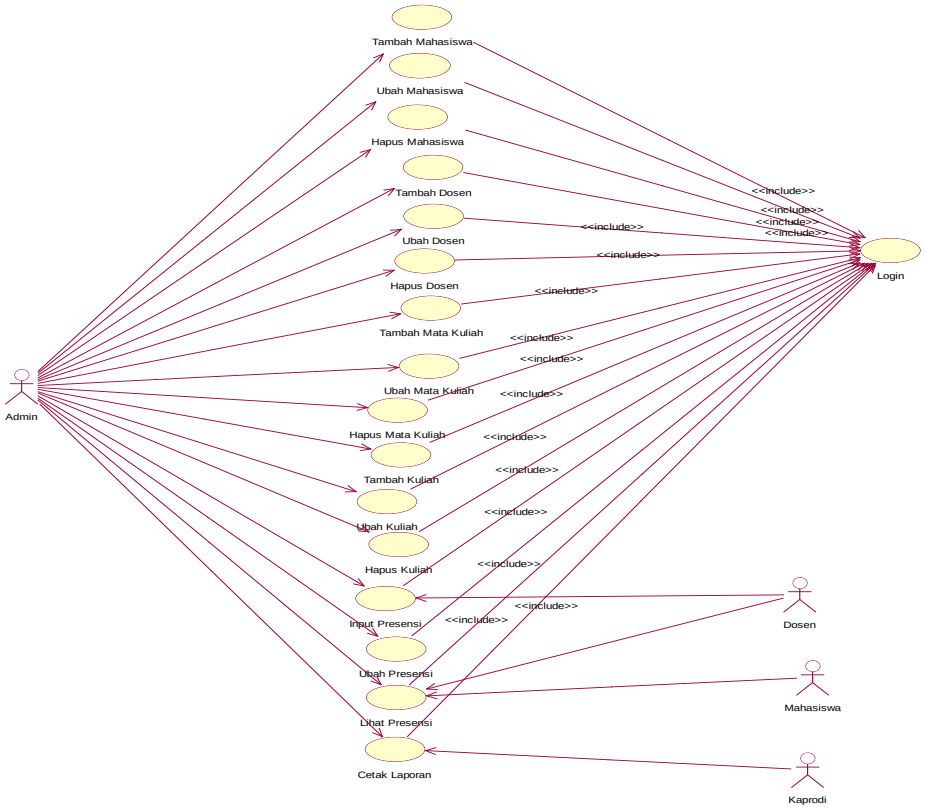
Hasil penelitian ini adalah Sistem Informasi Presensi Perkuliahan pada Universitas Yapis Papua. hasilkan dari Sistem Informasi Presensi dapat membantu setiap dosen dalam melaksanakan proses belajar mengajar sekaligus membantu Universitas Yapis Papua dalam melakukan evaluasi kinerja terhadap dosen di setiap akhir semester.

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *waterfall*. Perancangan sistemdilakukan dengan menggunakan metode perancangan *Unified Modeling*

Language (UML), tahap pengkodean menggunakan PHP, tahap pengujian menggunakan metode *blackbox*, apabila tedapat kesalahan *(error)*maka dilakukan pemeriksaan kembali ke tahap sebelumnya, namun jika tidak terdapat kesalahan maka dilanjutkan ke tahap implementasi.

3.1.Rancangan*Use Case Diagram*

*Use Case Diagram*merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara sebuah sistem internal, eksternal, dan user. Dengan kata lain, menggambarkan siapa saja yang akan menggunakan sistem dan dengan cara seperti apa user dapat berinteraksi dengan sistem (Whitten, 2004).



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Informasi Presensi Perkuliahan

3.2.RancanganStruktur Tabel

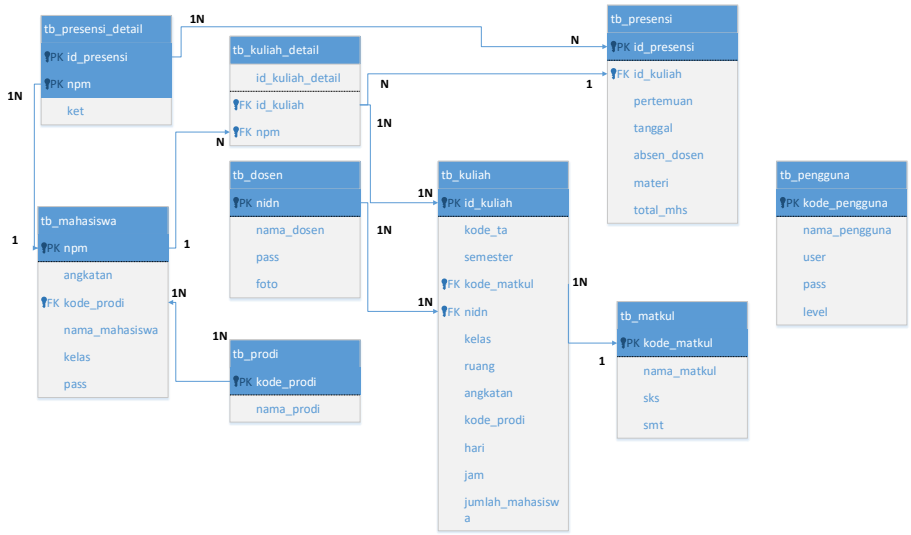
Adapun struktur basisdatanya adalah sebagai berikut:

a. Tabel Pengguna yang terdiri dari field: Kode Pengguna; Nama Pengguna; Username; Password dan Level
b. Tabel Dosen yang terdiri dari field: Nidn; Nama Dosen; Password dan Foto
c. Tabel Program Studi yang terdiri dari field: Kode Program Studi; Nama Program Studi
d. Tabel Kuliah yang terdiri dari field: Id Kuliah; tahun; semester; kode matakuliah; nidn; kelas; ruang; angkatan; kode program studi; hari; jam; jumlah mahasiswa
e. Tabel mahsiswa yang terdiri dari field: Npm; Angkatan; Kode prodi; nama mahasiswa; Kelas; Password
f. Tabel matakuliah yang terdiri dari field: kode_matkul; nama_matkul; sks;

smt

g. Tabel presensi yang terdiri dari field: id_presensi; id_kuliah; Pertemuan; Tanggal; absen_dosen; Materi; total mahasiswa

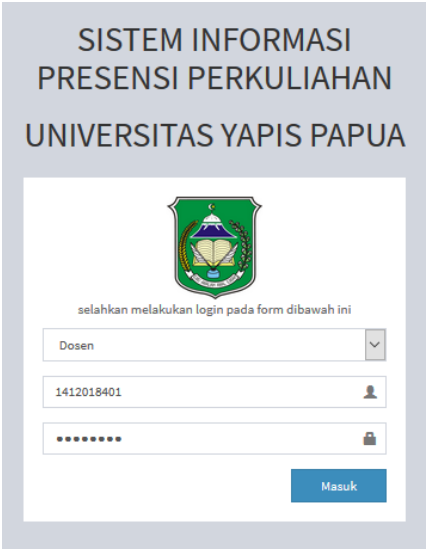
Berdasarkan struktur basis data seperti yang diuraikan diatas maka dapat digambarkan relasi antar tabel dalam basisdata dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.Relasi antar tabel pada sistem presensi perkuliahan

3.2.Antarmuka sistem

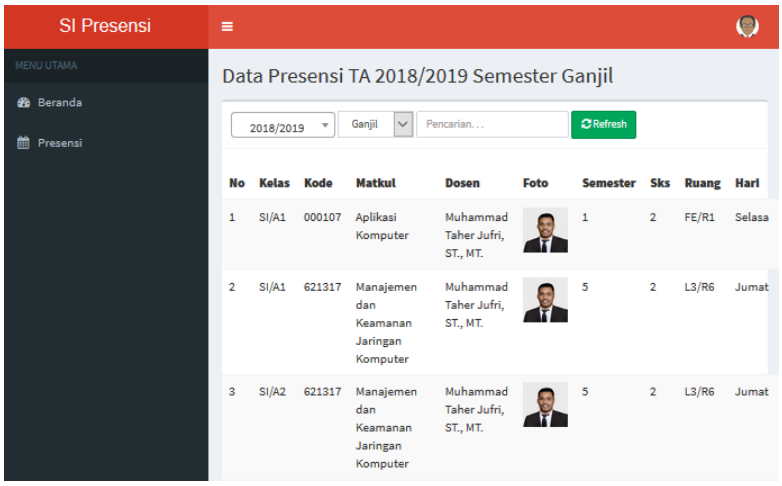
Tampilan antarmuka ini dapat menggambarkan proses dalam pengisian presensi perkuliah yang dilakukan oleh dosen sekaligus melakukan presensi kepada setiap mahasiswa.



Gambar 3.Rancangan Antarmuka Halaman Login

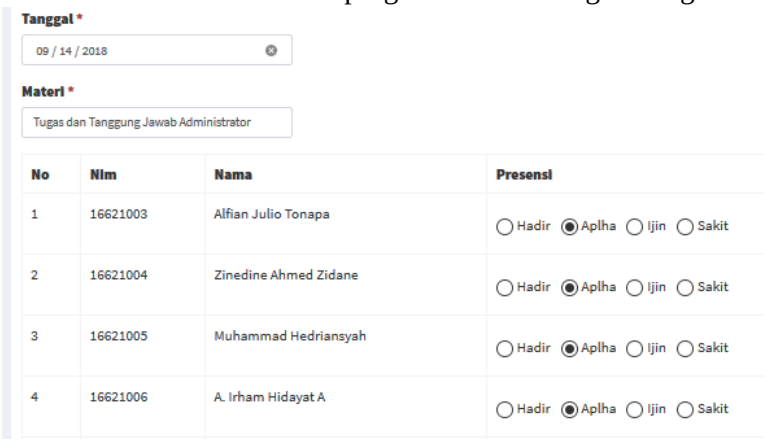
Berdasarkan gambar diatas setiap dosen yang ingin melakukan presensi

mengajar sekaligus melakukan peresensi terhadap mahasiswa maka dosen tersebut harus melakukan login terlebih dahulu dengan memilih level sebagai dosen kemudian menggunakan Nomor Induk Dosen sebagai username dan mengisi password sesuai pilihan password masing-masing.



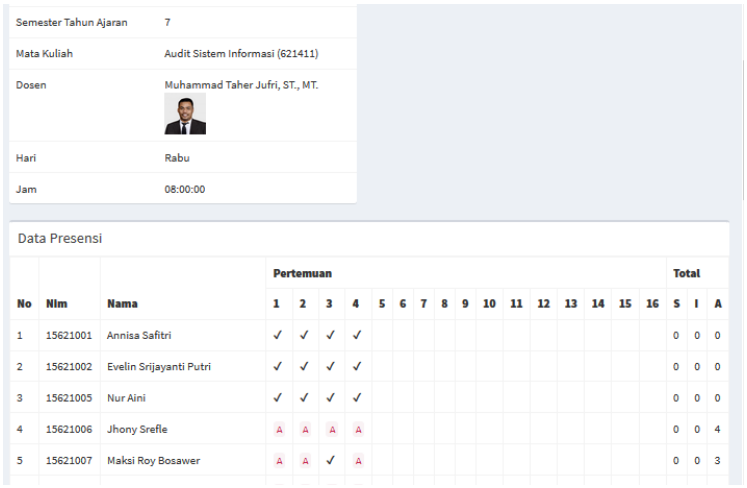
Gambar 4.Tampilan Antarmuka Halaman Dosen

Berdasarkangambar4diatassetelah dosen berhasil masuk maka yang akan tampil adalah beranda yang berisi matakuliah yang diampunya. Setelah dosen memilih matakuliah yang sesuaidengan jadwal maka akan tampil daftar nama mahasiswa yang mengontrak matakuliah sesuai data program studi masing-masing.



Gambar 5.Tampilan Halaman Presensi

Selanjutnya berdasarkan gambar 5 diatas makadosenakan melakukan presensi dengan cara memanggil nama mahasiswasatupersatu yang terterapada halaman presensi yang tersedia dilayar, apabila mahasiswa yang dipanggil namanya tidak mengakat tangan maka mahasiswa tersebut dinyatakan Alpha atau tidak hadir dengan demikian juga jika ada mahasiswa yang sakit atau ijin wajib melakukan konfirmasi kepada dosen dengan menunjukkan surat sakit atau menghubungi dosen yang bersangkutan sebelum perkuliahan dimulai.



Semester Tahun Ajaran	7
Mata Kuliah	Audit Sistem Informasi (621411)
Dosen	Muhammad Taher Jufri, ST., MT.
Hari	Rabu
Jam	08:00:00

Data Presensi

No	Nim	Nama	Pertemuan															Total		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	S	I	A
1	15621001	Annisa Safitri	✓	✓	✓	✓													0	0	0
2	15621002	Evelin Srijayanti Putri	✓	✓	✓	✓													0	0	0
3	15621005	Nur Aini	✓	✓	✓	✓													0	0	0
4	15621006	Jhony Srefle	A	A	A	A													0	0	4
5	15621007	Maksi Roy Bosawer	A	A	✓	A													0	0	3

Gambar 6.Tampilan Halama Rekap Presensi Mahasiswa

Berdasarkan gambar 6 di atas dosen dapat membuat rekapan presensi mahasiswa untuk diarsipkan dan rekapan presensi mahasiswa dapat digunakan sebagai dasar penilaian mahasiswa untuk menentukan lulus atau tidak pada matakuliah yang diampunya.

No	Tanggal	Kelas	Matkul	Foto	Dosen	Materi	Ruang	Hari	Jam	Pertemuan	Total	Dosen
1	2018-08-28	2015/SI/A1	Sistem Pakar (KL)		Siti Nurhayati, S.Kom., M.Kom.	Kontrak Perkuliahan	LBH	Selasa	10:15:00	1	21	Hadir
2	2018-10-01	2017/SI/A1	Matematika Diskrit		Mursalim Tonggiroh, S.Kom., M.Eng.		L3/R4	Selasa	08:00:00	1	39	Hadir
3	2018-09-14	2016/SI/A1	Manajemen dan Keamanan Jaringan Komputer		Muhammad Taher Jufri, ST., MT.	Tugas dan Tanggung Jawab Administrator	L3/R6	Jumat	10:15:00	2	16	Hadir
4	2018-09-14	2016/SI/A2	Manajemen dan Keamanan Jaringan Komputer		Muhammad Taher Jufri, ST., MT.	Tugas dan Tanggung Jawab Administrator	L3/R6	Jumat	08:00:00	2	10	Hadir
5	2018-09-14	2016/SI/B	Manajemen dan Keamanan Jaringan Komputer		Muhammad Taher Jufri, ST., MT.	Tugas dan Tanggung Jawab Administrator	LBH	Jumat	18:15:00	2	8	Hadir
6	2018-09-15	2015/SI/A1	Pemrograman Mobile		Muhammad Taher Jufri, ST., MT.	Matrikulasi dan Pendahuluan	LBH	Sabtu	08:00:00	1	24	Hadir
7	2018-09-22	2015/SI/A1	Pemrograman Mobile		Muhammad Taher Jufri, ST., MT.	Arsitektur & Komponen Andorid	LBH	Sabtu	08:00:00	2	28	Hadir
8	2018-08-29	2015/SI/A1	Audit Sistem Informasi		Muhammad Taher Jufri, ST., MT.	Pendahuluan dan Matrikulasi	LBH	Rabu	08:00:00	1	15	Hadir

Gambar 7.Tampilan Halaman Rekap Presensi Dosen.

Berdasarkan gambar 7 di atas setiap ketua program studi dapat melihat kehadiran dosen melalui sistem presensi dan disetiap semester akan dilakukan evaluasi yang salah satunya membahas tentang kinerja dosen dalam satu semester.

4 KESIMPULAN

Akhirnya penelitian ini sampai pada kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Sistem informasi presensi perkuliahan ini dapat diimplementasikan di UniversitasYapis Papua. Dimana sistem informasi tersebut dapat mempermudah proses presensi.
2. SistemInformasi yang dibangunmenggunakan database sebagai tempat penyimpanan data, sehingga meminimalisir kehilangan data.
3. Sistem informasi yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan berupa rekap data

dan informasi presensi pada Fakultas Teknik dan Sistem Informasi Universitas Yapis Papua, serta pembutaan laporan dengan teknologi digital (terkomputerisasi).

Referensi

Jeffery L. Whitten, L. D. (2004), MetodeDesain&AnalisisSistem. Yogyakarta: Andi.

Arief M. Rudianto. (2011), Pemrograman Web Dinamismenggunakan PHP dan MySQL, Yogyakarta: Andi Offset.

Adi Nugroho, (2009), RekayasaPerangkatLunakMenggunakan UML dan Java. Yogyakarta: ANDI

Heriadi dan Swanjaya, (2014), SistemInformasiKehadiranDosenBerbasis Web (Studikasus: Program Studi Teknik InformatikaUniversitas Nusantara PGRI Kediri), SEMNASTEKNOMEDIA Online, 3.05-35

Aplikasi Pemantauan Kerusakan Barang Pada Perguruan Tinggi

Linda Atika[1], Leon Andretti Abdillah[2],
Kurniawan[3], Fitri Purwaningtias[4]

1,2,3,4Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
Linda.atika@binadarma.ac.id

Abstrak

Rancangan dan prototype aplikasi pemantauan kerusakan barang sebelumnya yang telah dibuat hanya saja belum adanya ujicoba ke pada para pengguna Perguruan Tinggi dan penelitian tersebut masih terbatas pada prototype skala single user. Setelah dengan melakukan interview dan angket bahwa kebanyakan perguruan tinggi belum memiliki aplikasi pematauan barang dan permasalahan lain berupa lambatanya dalam proses perbaikan barang rusak ataupun mengganti barang rusak dengan yang baru. Dan ternyata aplikasi pemantauan kerusakan barang perlu untuk dibuat apalagi dengan teknologi saat ini bisa memudahkan segala pekerjaan maka dibuatlah aplikasi pemantauan kerusakan barang guna bisa mengatasi masalah yang terjadi selama ini berupa lambatnya pelaporan barang yang rusak dan untuk pengambilan keputusan tentang barang yang rusak oleh pihak yang berkepentingan. Untuk diterapkan pada perguruan tinggi dengan tujuan bisa memudahkan dalam memonitoring barang yang ada apakah sudah rusak dan butuh perbaikan atau perlu untuk mengganti dengan barang yang baru sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan sebagaimana mestinya tanpa ada kendala.

Kata kunci: Aplikasi, Pemantauan, Barang

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan perangkat lunak di Perguruan Tinggi semakin meningkat tiap tahunnya. Perangkat lunak ini dibutuhkan dalam membantu proses bisnis yang berjalan di Perguruan Tinggi. Karena berdasarkan dari Peraturan Pemerintah pasal 42 nomor 19 tahun 2005 tentang Standar nasional Pendidikan menyatakan bahwa (1) setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendiidkan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, bahan habis pakai serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan. (2) setiap satuan pendidikan wajib memiliki prasarana yang meliputi lahan ruang kelas, ruang pimpinan satuan pendidikan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang bengkel kerja, ruang unit produksi, ruang kantin, instalasi daya dan jasa, tempat berolahraga, tempat beribadah, tempat bermain, tempat berkreasi dan ruang lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan. Dengan adanya peraturan pemerintah tersebut bahwa barang yang ada di perguruan tinggi harus selalu dijaga dan dipantau secara berkala agar berjalannya proses bisnis yang baik.

Kebanyakan perguruan tinggi belum memiliki aplikasi untuk pemantauan barang yang rusak dan masih melakukan pemantauan barang pada perguruan tinggi dengan pencatatan secara manual dimana harus mengecek terlebih dahulu berkas barang rusak yang masuk dan baru mengambil keputusan apakah layak dilakukan perbaikan. Selanjutnya adanya keterlambatan dalam pelaporan dan temuan barang rusak dikarenakan pihak pelapor harus mengirim surat ke bagian sarana dan prasarana untuk ditindaklanjuti.

Dengan adanya Teknologi Informasi sekarang ini mendorong masyarakat menggunakan internet untuk mempermudah kehidupan termasuk mempermudah kinerja untuk memantau kerusakan barang. Peneliti telah membuat rancangan dan protoype aplikasi pemantauan kerusakan barang tetapi belum adanya ujicoba ke pada para pengguna Perguruan Tinggi dan penelitian tersebut masih terbatas pada prototype skala single user. Untuk itu dibangun Aplikasi Pemantauan Kerusakan Barang yang terintegrasi melalui internet dan berbasis Web, sehingga bisa digunakan Perguruan Tinggi khususnya bagian sarana dan prasarana untuk dapat menginputkan dan mengupdate data barang yang masuk dan barang yang rusak setiap saat dan dimana saja sehingga bisa mempermudah proses monitoring dan pelaporan data sarana dan prasarana yang ada pada perguruan tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi

Menurut Sutabri (2012), Aplikasi adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya. Sedangkan Asropudin (2013) menyatakan bahwa aplikasi adalah software yang dibuat oleh perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya Ms.Word, Ms.Excell.

2.2 Pemantauan

Monitoring merupakan program yang terintegrasi, bagian penting dipraktek manajemen yang baik dan arena itu merupakan bagian integral di manajemen sehari-hari, Cassely dan Kumar (1987). Menurut Calyton dan Petry (1983), pemantauan sebagai proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek.

2.3 Barang

Barang menurut Fandy Tjiptono (2008) yaitu produk yang berwujud fisik sehingga bisa dilihat, disentuh, dirasa, dipegang, disimpan dan perlakuan fisik lainnya. Ditinjau dari daya tahannya, terdapat dua macam barang yaitu:

1. Barang tahan lama (durable goods) yaitu barang berwujud yang biasanya bisa tahan lama dengan banyak pemakaian atau umur ekonomisnya untuk pemakaian normal satu tahun atau lebih.
2. Barang tidak tahan lama. Yaitu barang berwujud yang biasanya habis dikonsumsi dalam satu kali pemakaian atau ekonomisnya dalam pemakaian normal kurang dari satu tahun.

2.4 Komponen Utama Sarana dan Prasarana

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013 tentang Standar Pendidikan Nasional Pendidikan Tinggi Pasal 38, disebutkan bahwa:

1. Setiap perguruan tinggi wajib memiliki sarana untuk melaksanakan Tridharma perguruan tinggi yang meliputi:
   a. perabot;
   b. peralatan pembelajaran;
   c. media pembelajaran;
   d. buku dan sumber belajar lain;
   e. teknologi informasi dan komunikasi;
   f. bahan habis pakai;
   g. perlengkapan lain yang diperlukan.
2. Setiap perguruan tinggi wajib memenuhi prasarana untuk melaksanakan Tridharma perguruan tinggi yang meliputi:
   a. lahan;
   b. ruang kelas;
   c. ruang pimpinan perguruan tinggi;
   f. ruang perpustakaan;
   g. ruang laboratorium;
   h. ruang bengkel kerja;
   i. ruang unit produksi;
   j. ruang kantin;
   k. tempat berolahraga.

3. METODE PENELITIAN

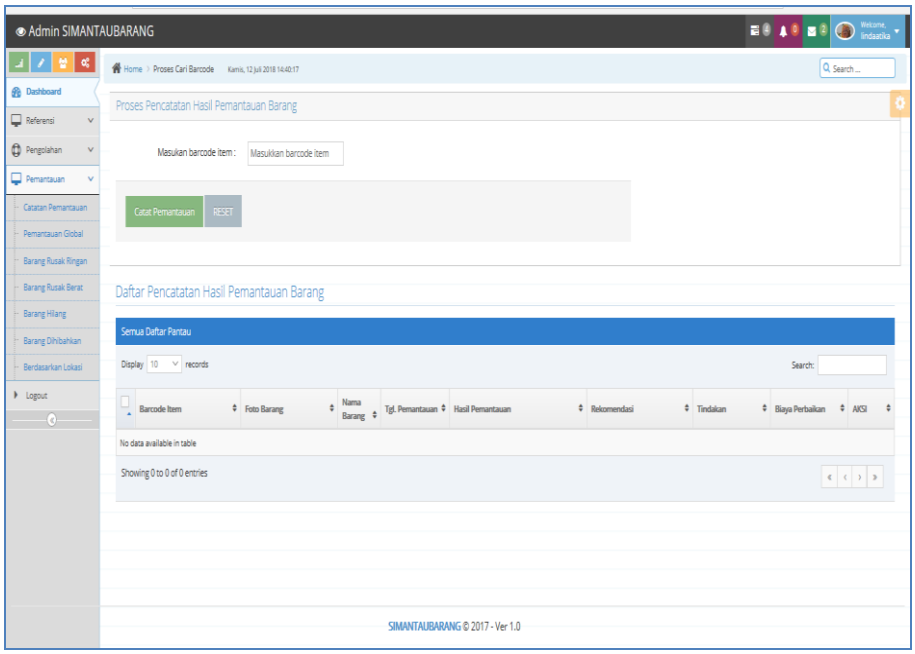
Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif kualitatif dengan melakukan pengamatan/observasi, wawancara mendalam, dan dokumen. Metode tersebut digabungkan untuk mendeskripsikan semua fakta yang terkait dengan peningkatan pemantauan sarana dan prasarana di perguruan tinggi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan aplikasi yang dimulai dari analisis kebutuhan sistem dan perangkat lunak, perancangan struktur data, arsitektur program, prosedur algoritma, coding, uji coba dan pemeliharaan. Karena pada tahun pertama telah dilakukan sampai tahap prosedur algoritma, maka pada saat ini dimulai dengan coding program menggunakan bahasa pemrograman PHP yang menghasilkan aplikasi untuk pemantauan kerusakan barang pada Perguruan Tinggi sebagai berikut:

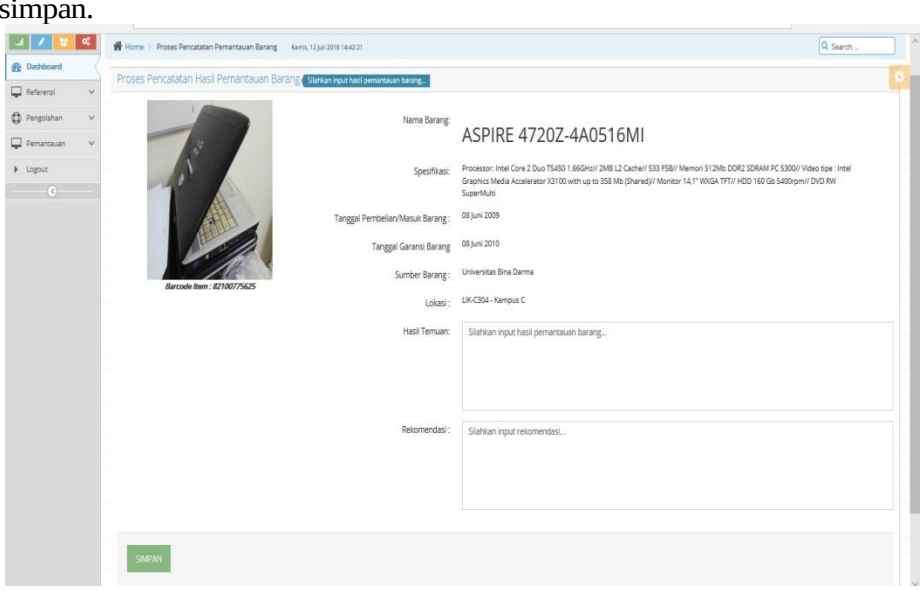
1. Halaman Pemantauan

Pada pemilihan menu catatan pemantauan untuk melihat pencatatan hasil pemantauan barang maka akan tampil pencatatan hasil pemantauan barang seperti gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Catatan Pemantauan

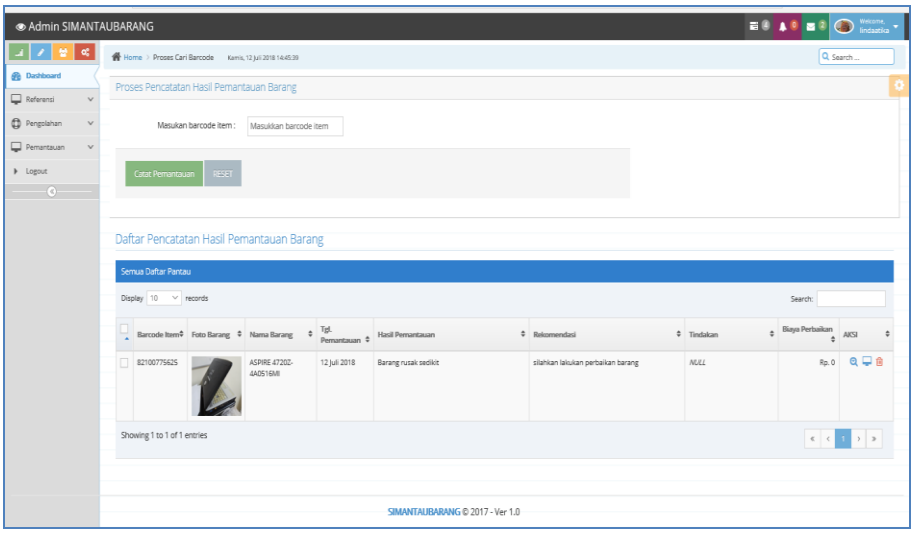
Pada tampilan ini masukkan barcode item untuk melihat catatan barang sehingga nanti tampil catatan pemantauan untuk diisi hasil temuan dan rekomendasi kemudian klik button simpan. Sehingga akan tampil notifikasi hasil pemantauan berhasil disimpan.



Gambar 2. Catatan Pemantauan

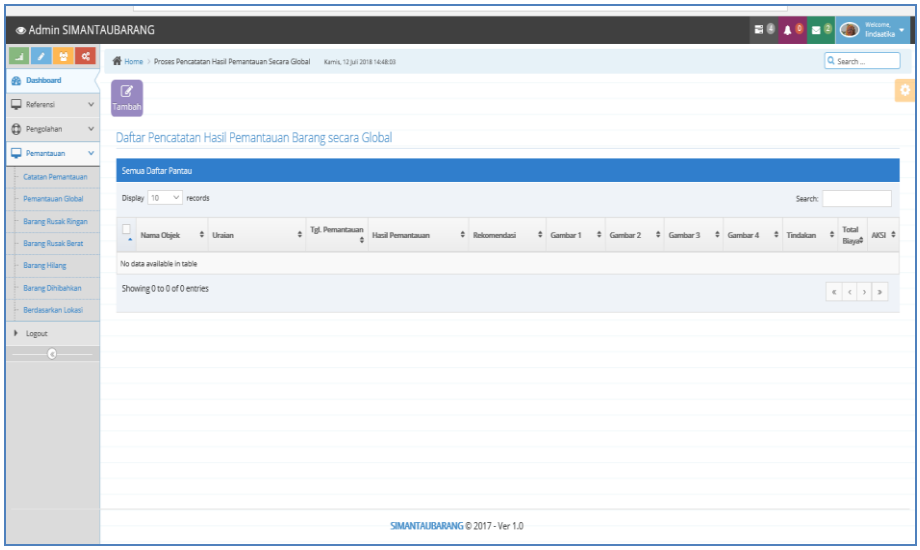
2. Daftar Pemantauan Barang

Pada pencatatan hasil pemantauan ini terlihat daftar pencatatan hasil pemantauan barang.



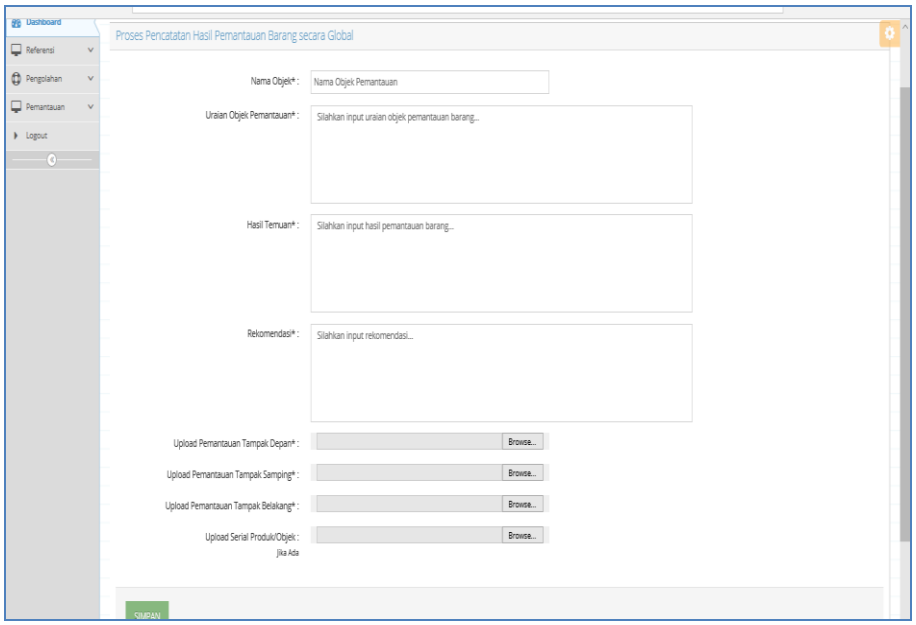
Gambar 3. Daftar Pencatatan Hasil Pemantauan

3. Tampilan Submenu Pemantauan Global



Gambar 4. Daftar Pencatatan Hasil Pemantauan Barang Secara Global

Pada gambar 4, untuk melihat hasil pencatatan pemantauan barang secara global. Pada menu ini bisa dilakukan untuk proses tambah sehingga akan tampil tambah proses pemantauan.



Gambar 5. Tambah Pencatatan Pemantauan Barang

Proses pencatatan pemantauan barang secara global dimaksudkan untuk sarana dan prasarana yang tidak terdaftar dalam daftar barang, artinya belum ada item barcode.

Barang-barang yang dipantau dan dicatat seperti adanya pipa bocor, rembesan dinding karena air, dan lain sebagainya.

Hal-hal yang perlu dilaporkan antara lain:

1. Objek pemantauan meliputi nama dan uraian pemantauan;
2. Hasil temuan seperti apa;
3. Rekomendasi yang harus dilakukan untuk perbaikan;
4. Foto-foto pemantauan barang yang harus diupload mulai dari posisi objek tampak depan, tampak belakang, tampak samping, maupun jika ada foto serial produk.

Semua atribut diisi kecuali atribut optional seperti foto serial produk. Tujuan dari pemantauan ini agar pihak yang terkait dapat secara langsung melihat secara online kejadian-kejadian di lapangan terutama terjadinya kerusakan sarana dan prasana yang ada. Pihak yang terkait dalam hal ini adalah:

1. Yayasan
2. Bagian perlengkapan
3. Biro penjaminan mutu melalui pemantauan sarana dan prasarana.

4. Tampilan Menu Koleksi Barang yang Rusak Ringan dan Rusak Berat

Pada halaman ini akan tampil koleksi barang yang rusak ringan dan juga jika memilih menu barang rusak berat maka tampil barang koleksi rusak berat. Tujuan dari tampilan ini agar pihak terkait dapat memantau secara langsung barang-barang yang rusak. Atribut yang dipantau meliputi:

1. Nama barang termasuk kode barcode
2. Tanggal pembelian
3. Tanggal garansi
4. Lokasi
5. Penanggung jawab

6. Sumber barang.



Gambar 6. Tampilan Koleksi Barang yang Rusak

5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilaksanakan hingga pengcodingan perangkat lunak pengelolaan dan pemantauan sarana dan prasarana untuk bisa selanjutnya dilanjutkan untuk pengujian dan pengimplementasian pernggunaan perangkat lunak pengelolaan dan pemantauan sarana dan prasarana di perguruan tinggi. Namun pada perangkat lunak ini menyadari masih banyak kekurangan sampai pada tahap pengcodingan perangkat lunak pada program ini

Acknowledgments. Terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah membiayai penelitian ini dengan skema penelitian strategi nasional institusi

Referensi

Asropudin, Pipin. 2013. Kamus Teknologi Informasi. Bandung: Titian Ilmu

Casely, D. And Kumar. 1987. Project Monitoring and Evaluation in Agriculture

Clayton, Eric And Petry Francoise. 1983. Monitoring For Agricultural and Rural Development Projects Vol 2: Food & Agriculture Org. London : The Macmillan

Pemerintah Indonesia. 2005. Pasal 42 Nomor 19 Tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta : Sekretariat Negara

Sutabri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi

Tjiptono, Fandy. 2008. Strategi Pemasaran Edisi 3. Yogyakarta : Andi

Aplikasi Predetmined Time Study Sebagai Alat Bantu Perhitungan Measurement Time Study

Ch. Desi Kusmindari[1], Ari Muzakir[2], Renilaili[3]

1,3 Fakuktas Teknik, Universitas Bina Darma
2Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
desi_christofora@binadarma.ac.id

Abstrak

Evaluasi hasil dari pengembangan sistem perhitungan waktu baku yang telah diterapkan selama kurang lebih 1 semester (6 bulan) dilakukan dengan menggunakan instrument Webqual dimana terdapat 3 bagian pengujian yaitu usability quality, information quality dan interaction quality. Instrumen penilaian ini menekankan penilaian sistem informasi dilihat berdasarkan sudut pandang pada pengguna akhir. Adapun hasil dari uji validitas nilai Pearson Corellation dan dengan melihat nilai Corrected Item – Total Corellation yang berada diatas 0.6 atau sama dengan 0.6 dan hasil uji reliabilitas di dapat nilai chronbach's alpha berada diatas 0.60. Dan hasil hipotesis untuk variable usability quality di dapat koefisien korelasi 0.700 yang berarti penilaian Usability Quality (X1) memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression(Y), hasil hipotesis variable Information Quality (X2) koefisien korelasi 0.715 yang berarti penilaian memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression (Y), dan hasil hipotesis variabel Interaction Quality (X3) koefisien korelasi 0.813 yang berarti penilaian memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression (Y).

Kata kunci: Evaluasi, Kualitas, Perhitungan Predetermined Time System, Method-Time Measurement, Webqual

1. PENDAHULUAN

Data Waktu Gerakan (Predetermined Time System) merupakan pengukuran waktu kerja secara tidak langsung dengan data waktu gerakan berdasarkan elemen-elemen pekerjaaannnya, Elemen gearkan timbul dari gagasan konsep Therbligsyang dikemukakan oleh Frank dan Lilian Gilberth. Data waktu gerakan ini terdiri dari: [1]

a) Work Faktor (WF) System. Faktor kerja (*work factor*) adalah salah satu sistem diantara data sistem-sistem yang dikembangkan sebagai data waktu gerakan. Pada factor kerja, suatu pekerjaan dibagi atas elemen-elemen gerak Menjangkau (*Reach*), Membawa (*Move*), Memegang (*Grasp*), Mengarahkan Sementara (*Preposition)*, Merakit (*Assembly)*, Lepas Rakit (*Diassemble)*, Memakai (*Use*), Melepaskan (*Release*), dan Proses Mental (*Mental Process*), sesuai dengan pekerjaan yang bersangkutan.
b) *Maynard Operation Sequece Time (MOST System*) Atau lebih sederhana

dikatakan sebagai perpindahan objek. Dalam metode MOST objek dipindahkan menurut dua cara:

1. Diambil dan dipindahkan secara bebas.
2. Diambil dan digerakkan dengan menggeser diatas permukaan benda lain Untuk tiap tipe kegiatan bisa terjadi urutan gerakan yang berbeda-beda. Oleh sebab itu dilakukan pemisahan model urutan kegiatan dalam metode MOST.

c) *Motion Time Measurement (MTM System) Methods Time Measurement* (MTM) merupakan salah satu metode pengukuran kerja secara tidak langsung yang dapat digunakan dalam penentuan waktu kerja. Keistimewaan MTM dibandingkan pengukuran waktu kerja yang lain ialah dapat menentukan waktu penyelesaian suatu pekerjaan sebelum pekerjaan tersebut dilakukan, karena dalam perhitungan MTM digunakan tabel-tabel waktu kerja berdasarkan elemen-elemen kerja yang telah distandarkan.

Akan tetapi, dalam proses pengidentifikasian gerakan kerja dalam data waktu gerakan perlu dilakukan simplifikasi karena proses identifikasi tersebut kurang efektif dan efisien untuk dilakukan secara manual dan sulit dilakukan oleh orang yang masih awam dengan metode data waktu gerakan. Oleh karena itu perlu dikembangkan aplikas yang membantu orang awam untuk mengukur waktu kerja dengan predetermined work system. Pada penelitian terdahulu sistem yang digunakan hanya pada sistem MTM saja itu sedangkan pada penelitian ini akan melihat dua sistem yaitu sistem MOST dan sistem MTM. Permasalahan yang menjadi topik dalam penelitian ini ialah merancang sebuah sistem pengukuran waktu kerja dengan metode MOST dan MTM yang terkomputerisasi dalam proses identifikasinya dan dapat menentukan total waktu dalam pengukuran kerja.

Pembuatan aplikasi MTM dilakukan untuk membantu mahasiswa dalam membaca tabel dan mempersingkat waktu perhitungan. Aplikasi digunakan pada praktikum Perancangan Sistem kerja dan Ergonomi. Untuk melihat kebergunaan aplikasi ini maka di lakukan analisis kebergunaan (usability) dari produk perangkat lunak MTM. Aplikasi MTM sendiri telah di ujicoba di Universitas Bina Darma khususnya di program studi Teknik Industri lebih kurang 1 semester (6 bulan) sehingga perlu dilakukan evaluasi dari produk aplikasi

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Evaluasi

Menurut Arikunto [2] evaluasi sebagai sebuah proses menentukan hasil yang telah dicapai beberapa kegiatan yang direncanakan utnuk mendukung tercapainya tujuan. Menurut Husni [3] evaluasi adalah suatu proses untuk menyediakan informasi mengenai hasil penilaian atas permasalahan yang ditemukan. Sedangkan menurut Arifin [4] Menyatakan evaluasi adalah suatu proses bukan suatu hasil (produk). Hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi adalah kualitas, sesuatu, baik yang menyangkut tentang nilai atau arti, sedangkan kegiatan untuk sampai pada pemberian nilai dan arti itu adalah evaluasi.

2.2 Kualitas

Kotler [5] mendefinisikan Kualitas sebagai keseluruhan ciri serta sifat barang dan jasa yang berpengaruh pada kemampuan memenuhi kebutuhan yang dinyatakan maupun yang tersirat. Sedangkan Cateora dan Graham [6] mengemukakan bahwa Kualitas (quality) dibedakan ke dalam dua dimensi: kualitas dari perspektif pasar dan kualitas kinerja. Keduanya merupakan konsep penting, namun pandangan konsumen

atas kualitas produk lebih banyak berhubungan dengan kualitas dari perspektif pasar dibandingkan dengan kualitas hasil.

2.3 Webqual

Webqual merupakan salah satu metode atau teknik pengukuran kualitas website berdasarkan persepsi pengguna akhir. Metode ini merupakan pengembangan dari SERQUAL yang banyak digunakan sebelumnya pada pengukuran kualitas jasa. Webqual sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1998 dan telah mengalami beberapa interaksi dalam penyusunan dimensi dan butir pertanyaan.

Versi pertama dari instrument Webqual (Webqual 1.0) dikembangkan sebagai bagian dari hasil lokakarya yang diselenggarakan dengan melibatkan para siswa yang diminta untuk mempertimbangkan kalitas website sekolah. Instrumen Webqual disaring melalui proses perbaikan secara iterative dengan menggunakan kuesioner percobaan sebelum disebarkan untuk populasi yang lebih besar. Dua puluh tiga pertanyaan di dalam instrumen Webqual diuji dengan aplikasi dalam ruang lingkup website sekolah di inggris. Analisis dari data yang dikumpulkan mendorong penghapusan atas satu item pertanyaan. Berdasarkan analisis reliabilitas, tersisa 23 pertanyaan yang kemudian dikelompokkan menjadi empat dimensi utama, yaitu kemudahan penggunaan, pengalaman, informasi, komunikasi dan integrasi [7].

Kualitas yang diindentifikasi dalam Webqual 1.0 membentuk titik awal untuk menilai kualitas informasi dari suatu website di Webqual 2.0. Namun demikian, dalam penerapan Webqual, pada website berjanis B2C (Business to Consumer) terlihat jelas bahwa perspektif interaksi kualitas tidak terwakili dengan baik dalam Webqual 1.0. Terkait dengan kualiitas pelayanan, terutama ServQual, digunakan untuk meningkatkan aspek kualitas informasi dari Webqual dengan kualitas interaksi. Kualitas layanan umumnya didefinisikan dengan seberapa baik layanan yang disampaikan apakah sesuai dengan ekspektasi pelanggan. Pengembangan Webqual 2.0 memerlukan beberapa perubahan signifikan pada instrument Webqual 1.0. Dalam rangka memperluas model untuk kualitas interaksi, Barnes dan Vidgen [7] melakukan analisa terhadap instrument ServQual dan membuat perbandingan rinci antara ServQual dan Webqual 1.0. Tinjauan ini berhasil mengidentifikasi pertanyaan yang mubazir dan kemudian wilayah yang tumpang tindih dihapus, hasilnya sebagian besar pertanyaan-pertanyaan kunci dalam ServQual tidak sesuai dengan Webqual 2.0, jumlah instrument dengan 24 pertanyaan tetap dipertanyakan [7]

Webqual 1.0 mungkin kuat dalam hal kualitas informasi, namun kurang kuatdalam hal interaksi layanan. Demikian juga untuk Webqual 2.0 yang menekankan kualitas interaksi menghilangkan beberapa kualitas informasi dari Webqual 1.0. Kedua versi tersebut mengandung berbagai kualitas terkait dengan websiteSebagai artefak perangkat lunak. Dalam tinjuan yang dilakukan oleh Barnes dan Vidgen menemukan bahwa semua kualitas dapat dikategorikan menjadi tiga wilayah yang berbeda, yaitu kualitas website, kualitas informasi, dan kualitas interaksi pelayanan. Versi baru Webqual 3.0 telah diuji dalam domain lelang online [7].

Analisa dari hasil Webqual 3.0 membawa pada identifikasi tiga dimensi darikualitas website, yaitu kegunaan, kualitas interaksi pelayanan. Kegunaan adalah kualitas yang berkaitan dengan desain website, missalnya penampilan, kemudahan penggunaan, navigasi dan tampilan yang disampaikan kepada pengguna. Kualitas interaksi layanan adalah kualitas interaksi layanan yang dialami oleh pengguna ketika mereka mempelajari lebih dalam suatu website, diwujudkan oleh kepercayaan dan empati, misalnya masalah transaksi dan keamanan informasi, pengiriman produk, personalisasi, dan komunikasi dengan pemilik website [7]. Kegunaan telah

menggantikan kualitas website di Webqual versi 4.0 karena menjaga penekanan pada pengguna dan persepsi mereka dari pada perancangan website. Istilah kegunaan juga mencerminkan dengan lebih baik tingkat abastraksi dua dimensi lain dari Webqual, yaitu interaksi layanan dan informasi. Kegunaan berkaitan dengan pragmatic tentang bagaimana pengguna melihat dan berinteraksi dengan website: apakah mudah bernavigasi? Apakah desain sesuai dengan jenis website?

Menurut teori Webqual, terdapat tiga dimensi yang mewakili kualitas suatu website, yaitu kegunaan (usability), kualitas informasi (information quality) dan interaksi layanan (service interaction). [8]

3 METODE PENELITIAN

Desain penelitian dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah merupakan salah satu dari jenis jenis metode penelitian. Metode penelitian deskriptif bertujuan untuk mengumpulkan informasi aktual secara rinci yang melukiskan gejala yang ada, mengidentifikasi masalah atau memeriksa kondisi dan praktek-praktek yang berlaku, membuat perbandingan atau evaluasi dan menetukan apa yang dilakukan orang lain dalam menghadapi masalah yang sama dan belajar dari pengalaman mereka untuk menetapkan rencana dan keputusan pada waktu yang akan datang.

Dengan demikian metode penelitian deskriptif ini digunakan untuk melukiskan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu, dalam hal ini bidang secara aktual dan cermat. Metode deskriptif bukan saja menjabarkan (analitis), akan tetapi juga memadukan. Bukan saja melakukan klasifikasi, tetapi juga organisasi. Metode penelitian deskriptif pada hakikatnya adalah mencari teori, bukan menguji teori. Metode ini menitik beratkan pada observasi dan suasana alamiah.

Dalam penelitian ini, evaluasi sistem menggunakan metode webqual dimana dalam analisis ini bertujuan memberikan informasi dan sebagai bahan evaluasi bagaimana kinerja fitur-fitur yang ada di aplikasi menyesuaikan dengan objek yang dianalisis sebagai sebuah kualitas layanan menggunakan metode webqual 4.0 untuk memperoleh hasil penilaian berdasarkan pengguna website. Dari 3(tiga) dimensi penilaian yang ada dalam metode webqual 4.0 yaitu, usability quality, informastion quality dan interaction quality. Dan dapat dijabarkan di bawah ini:

1. *Usability* (kebergunaan), *usability* merupakan variabel pertama dalam metode analisis webqual dimana memiliki peran penting untuk menilai apakah kualitas fitur dalam aplikasi yang sudah ada masih mungkin ditingkatkan kinerjanya dan melihat sejauh mana dan seberapa handalkah kemudahan saat menggunakan aplikasi tersebut.
2. *Information (*informasi), menilai apakah aplikasi saat ini dapat berkualitas bagi pengguna dan yang disajikan haruslah benar-benar mempunyai nilai yang berguna.
3. *Interaction* (interaksi), kualitas interaksi layanan yang dialami oleh pengguna ketika mereka mempelajari menggunakan aplikasi, diwujudkan oleh kepercayaan dan empati, misalnya masalah transaksi dan keamanan informasi, pengiriman produk, personalisasi, dan komunikasi dengan pemilik website [9]

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji validitas dan realibilitas alat ukur

Uji validitas dilakukan untuk menguji instrumen penelitian agar dapat memberikan hasil sesuai dengan tujuannya, dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor totalnya. Dengan menggunakan program aplikasi SPSS for windows versi 21.0, dimana prosedur pengujian yang diterapkan adalah uji korelasi dengan memberi tanda (**) atau (*) pada nilai hasil korelasi yang secara signifikan menunjukkan hubungan yang sahih (valid) untuk pengujian selanjutnya, sedangkan item variabel yang tidak diberi tanda seperti di atas tidak lagi disertakan dalam perhitungan. Hasil dari pengujian tersebut dimana semua variabel yang diuji telah dimasukkan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3 Hasil Uji Validitas Variabel Penelitian

Pearson Correlation					
Usability Quality		***Information Quality***		***Interaction Quality***	
X1.1.	1	X2.1.	1	X3.1.	1
X1.2.	873**	X2.2.	842**	X3.2.	897**
X1.3.	797**	X2.3.	852**	X3.3.	844**
X1.4.	855**	X2.4.	921**	X3.4.	849**
X1.5.	856**	X2.5.	875**	X3.5.	834**
X1.6.	816**	X2.6.	847**	X3.6.	781**
X1.7.	820**	X2.7.	844**	X3.7.	838**
X1.8.	641**				
N = 67					

**. *Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

*. *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

Dari tabel diatas diketui bahwa semua variabel valid sehingga dapat di pergunakan untuk tahap analisis selanjutnya.Untuk mengetahui reliabilitas data yang diperoleh, dilihat dari nilai Cronbach Alpha setiap variabel yang dibandingkan dengan nilai koefisien yang telah ditetapkan yakni 0,60. Hasil pengolahan data primer dengan menggunakan SPSS, dapat dilihat pada dalam tabel berikut ini :

Tabel 4 Hasil Uji Reliabilitas Variabel Penelitian

Variabel	Cronbach's Alfa	Kesimpulan
Usability Quality (X1)	0,957	reliabel
Information Quality (X2)	0,968	reliabel
Interaction Quality (X3)	0,958	reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa semua variabel yakni : Usability Quality (X1), Information Quality (X2) dan Interaction Quality (X3) yang diperoleh lebih besar dari 0,60. Dalam hal ini kriteria pengujiannya adalah instrument yang memiliki tingkat realibilitas yang tinggi, jika nilai koefisien yang diperoleh > 0,60 [10] maka hal ini dapat diartikan bahwa semua variabel adalah **reliabel.**

4.2 Pengaruh Penilaian Variabel Usability Quality (X1) Terhadap Overall Impression (Y)

Hasil perhitungan regresi sederhana terhadap Usability Quaity (X1) terhadap overall impression adalah sebagai berikut :

Table 5 Model *Summary*(b) Variabel *Usability Quality* (X1)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.700[a]	.490	.483	.83060	1.906

a. Predictors: (Constant), Rata Usability
b. Dependent Variable: OverAll

Tabel diatas menjelaskan nilai R atau koefisien korelasi 0.700 yang berarti penilaian Usability Quality (X1) memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression sehingga penilaian terhadap variabel yang digunakan pada penelitian ini sangat mempengaruhi dari penilaian Overall Impression. Nilai R Square atau koefisien determininasi adalah atau 49.0 % Overall Impression dapat menjelaskan variasi perubahan variabel Usability Quality.

Selanjutnya akan dilihat hasil perhitungan terhadap persamaan regresi dan uji hipotesis :

Tabel 6. *Coefficients*(a) Variabel *Usability Quality* (X1)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.485	.580		2.562	.013
	Rata Usability	.785	.099	.700	7.909	.000

a. Dependent Variable: OverAll

Hasil perhitungan pada tabel didapat persamaan regresi sebagai berikut :

Y = 1.485 + 0.785 X

Nilai 1.485 atau konstanta menunjukkan bahwa jika nilai Rata Usability Quality (RU) sama dengan nol maka nilai Overall Impression (Y) sama dengan 1.485. Nilai koefisien regresi untuk Rata Usability Quality(RU) adalah 0.785. Nilai ini menjelaskan bahwa jika nilai Rata Usability Quality (RU) naik sebesar satu satuan skor maka nilai Overall Impression (Y1) naik sebesar 0.785. Begitu juga sebaliknya jika nilai Rata Usability Quality (RU) turun sebesar satu satuan skor maka nilai Overall Impression (Y1) turun sebesar 0.785.

Selanjutnya akan dilihat nilai sig.t yangt bertujuan untuk menguji hipotesis yang ada. Nilai sig untuk Rata Usability Quality (RU) yang didapat adalah 0,000 yang lebih kecil dari nilai alpha = 0,05 yang beratti hipotesis yang mengatakan bahwa penilaian terhadap variabel Rata Usability Quality (RU) berpengaruh signifikan terhadap Overall Impression (Y1) adalah benar atau valid.

4.3 Pengaruh Penilaian Variabel Information Quality (X2) Terhadap Overall Impression

Hasil perhitungan regresi sederhana terhadap Information Quality (X2) terhadap Overall Impression adalah sebagai berikut :

Tabel 7 Model *Summary*(b) Variabel *Information Quality* (X2)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.715[a]	.512	.504	.81306	1.942

a. Predictors: (Constant), Rata Information
b. Dependent Variable: OverAll

Tabel diatas menjelaskan nilai R atau koefisien korelasi 0.715 yang berarti penilaian Information Quality (X2) memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression (Y) sehingga penilaian terhadap variabel yang digunakan pada penelitian ini sangat mempengaruhi dari penilaian Overall Impression (Y). Nilai R Square atau koefisien determininasi adalah atau 51.2 % Overall Impression (Y) dapat menjelaskan variasi perubahan variabel Information Quality (X2).

Selanjutnya akan dilihat hasil perhitungan terhadap persamaan regresi dan uji hipotesis :

Tabel 8 *Coefficients*(a) Variabel *Information Quality* (X2)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.257	.583		2.155	.035
	Rata Information	.821	.099	.715	8.253	.000

a. Dependent Variable: OverAll

Hasil perhitungan pada tabel didapat persamaan regresi sebagai berikut :

$Y = 1.257 + 0.821 X$

Nilai 1.257 atau konstanta menunjukkan bahwa jika nilai Rata Information Quality(RIF) sama dengan nol maka nilai Overall Impression (Y1) sama dengan 1.257. Nilai koefisien regresi untuk Rata Information Quality(RIF) adalah 0.821. Nilai ini menjelaskan bahwa jika nilai Rata Infrmation Quality (RIF) naik sebesar satu satuan skor maka nilai Overall Impression (Y1) naik sebesar 0.821. Begitu juga sebaliknya jika nilai Rata Information Quality (RIF) turun sebesar satu satuan skor maka nilai Overall Impression (Y1)turun sebesar 0.821.

Selanjutnya akan dilihat nilai Sig. yangt bertujuan untuk menguji hipotesis yang ada. Nilai Sig untuk Rata Information Quality (RIF) yang didapat adalah 0,000 yang lebih kecil dari nilai alpha = 0,05 yang beratti hipotesis yang mengatakan bahwa penilaian terhadap variabel Rata Information Quality (RIF) berpengaruh signifikan terhadap Overall Impression (Y1) adalah benar atau valid.

4.4 Pengaruh Penilaian Variabel Interaction Quality Terhadap Overall Impression.

Hasil perhitungan regresi sederhana terhadap Interaction Quality (X3) terhadap Overall Impression (Y) adalah sebagai berikut :

Table 9 Model *Summary*(b) Variabel *Interaction Quality* (X3)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.813[a]	.662	.657	.67670	1.927

a. Predictors: (Constant), Rata Interaction
b. Dependent Variable: OverAll

Tabel diatas menjelaskan nilai R atau koefisien korelasi 0.813 yang berarti penilaian Interaction Quality (X3) memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression (Y) sehingga penilaian terhadap variabel yang digunakan pada

penelitian ini sangat mempengaruhi dari penilaian Overall Impression (Y). Nilai R Square atau koefisien determininasi adalah atau 66.2 % Overall Impression (Y) dapat menjelaskan variasi perubahan variabel Interaction Quality (X3).

Selanjutnya akan dilihat hasil perhitungan terhadap persamaan regresi dan uji hipotesis :

Tabel 10 *Coefficients*(a) Variabel *Interaction Quality* (X3)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.599	.486		1.233	.222
	Rata Interaction	.926	.082	.813	11.277	.000

a. Dependent Variable: OverAll

Hasil perhitungan pada tabel didapat persamaan regresi sebagai berikut :

Y = 0.599 + 0.926 X

Nilai 0.599 atau konstanta menunjukkan bahwa jika nilai Rata Interaction Quality(RIT) sama dengan nol maka nilai Overall Impression (Y1) sama dengan 0.599. Nilai koefisien regresi untuk Rata Interaction Quality(RIT) adalah 0.599. Nilai ini menjelaskan bahwa jika nilai Rata Interaction Quality (RIT) naik sebesar satu satuan skor maka nilai Overall Impression (Y1) naik sebesar 0.926. Begitu juga sebaliknya jika nilai Rata Interaction Quality (RIT) turun sebesar satu satuan skor maka nilai Overall Impression (Y1)turun sebesar 0.926.

Selanjutnya akan dilihat nilai sig. yangt bertujuan untuk menguji hipotesis yang ada. Nilai sig untuk Rata Interaction Quality (RIT) yang didapat adalah 0,000 yang lebih kecil dari nilai alpha = 0,05 yang beratti hipotesis yang mengatakan bahwa penilaian terhadap variabel Rata Interaction Quality (RIT) berpengaruh signifikan terhadap Overall Impression (Y1) adalah benar atau valid.

5 KESIMPULAN

Adapun hasil dari uji validitas nilai Pearson Corellation dan dengan melihat nilai Corrected Item – Total Corellation yang berada diatas 0.6 atau sama dengan 0.6 dan hasil uji reliabilitas di dapat nilai chronbach's alpha berada diatas 0.60. Dan hasil hipotesis untuk variable usability quality di dapat koefisien korelasi 0.700 yang berarti penilaian Usability Quality (X1) memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression(Y), hasil hipotesis variable Information Quality (X2) koefisien korelasi 0.715 yang berarti penilaian memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression (Y), dan hasil hipotesis variabel Interaction Quality (X3) koefisien korelasi 0.813 yang berarti penilaian memiliki hubungan atau pengaruh yang erat terhadap Overall Impression (Y). Secara keseluruhan item pertanyaan pada masing – masing variabel yang digunakan memiliki keterkaitan dan mempengaruhi secara langsung terhadap fasilitas dan fitur – fitur yang ada pada aplikasi perhitungan predetermined time system yang telah di kembangkan

Acknowledgments. Terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah membiayai penelitian ini dengan skema penelitian strategi nasional institusi

Referensi

1. Sutalaksana Z, Iftikar, Dkk. 2006. Teknik Perancangan Sistem Kerja. Edisi kedua, ITB. Bandung.
2. Arikunto, S. 2010. Prosedur penelitian : Suatu Pendekatan Praktik. (Edisi Revisi). Jakarta : Rineka Cipta
3. Husni, H.S. 2010. Evaluasi Pengendalian Sistem Informasi Penjualan. Jakarta
4. Arifin, Z. 2013. Evaluasi Pembelajaran, Prinsip, Teknik, Prosedur. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
5. Kotler, P. & Keller, K.L. 2007. Manajemen Pemasaran, Ed12. Jilid 2. Penerbit PT Indeks, Jakarta
6. Cateora, P. R. And J. L. Graham. 1999. International Marketing. McGeaw-Hill, Boston
7. Barnes, S. J., & Vidgen, R. T. 2000. *WebQual: an exploration of web site quality*. In: Proceedings of the Eighth European Conference on Information Systems. Vienna, July 3-5, 1977.
8. Anwariningsih, S. H. 2011. *Multi Faktor Kualitas Website*. Gaung Informatika, *4*(1).
9. Sanjaya, Wina. 2012. Penelitian Tindakan Kelas Cetakan II. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
10. Ghozali, Imam .2002. Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro

Pemodelan UML untuk Perangkat Lunak Antrian pada Klinik Kesehatan

Ahmad Syazili[1], Winoto Chandra[2]

[1,2]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
email: syazili@binadarma.ac.id, winoto_chandra@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 3, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Kesehatan merupakan kebutuhan setiap orang. Untuk itu pemerintah telah melakukan berbagai upaya salah satunya adalah dibentuknya Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) yang diselengarakan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). Namun dalam implementasi di lapangan terutama yang terjadi di Fasket Tingkat I memiliki permasalahan tersendiri diantaranya yang berkaitan dengan nomor antrian berobat, jam pelayanan dan pembatanasan penggunaan fasilitas kesehatan. Kondisi tersebut akan membuat pasien pemegang kartu BPJS akan merasa dicurangi oleh Faskes Tingkat I sehingga pada akhirnya akan menambah persepsi buruk terhadap pelayanan bagi pemegang kartu BPJS kesehatan. Untuk itu dalam peneltian ini dilakukan pemodelan perangkat lunak antrian menggunakan diagram UML sebagai salah satu pemcehan masalah melalui perangkat lunak. Pemodelan yang dikembangkan juga dapat digunakan sebagai materi awal pada proses pengembangan perangkat lunak.

Kata kunci: Klinik Kesehatan, Pemodelan UML, Antrian

1. PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan merupakan kebutuhan dasar bagi setiap warga negara. Sehingga upaya pemenuhan kebutuhan tersebut merupakan keharusan bagi pemerintah. Saat ini pemerintah telah melakukan berbagai upaya salah satunya adalah dibentuknya Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) yang diselengarakan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2011 Tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial memiliki tujuan untuk mewujudkan terselenggaranya pemberian jaminan terpenuhinya kebutuhan dasar hidup yang layak bagi setiap Peserta dan/atau anggota keluarganya dengan prinsip prinsip kegotongroyongan; nirlaba; keterbukaan; kehati-hatian; akuntabilitas; portabilitas; kepesertaan bersifat wajib; dana amanat; dan hasil pengelolaan Dana Jaminan Sosial dipergunakan seluruhnya untuk pengembangan program dan untuk sebesar-besar kepentingan Peserta.

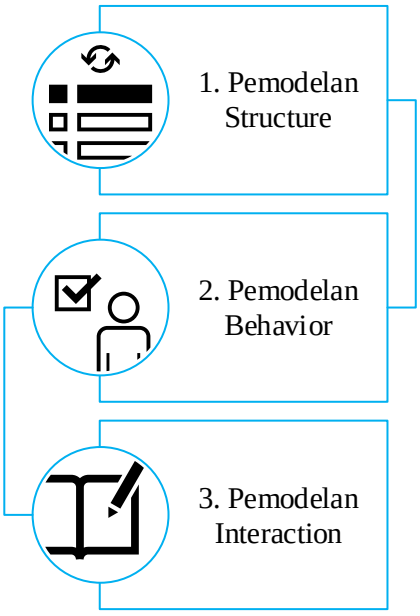
Saat ini undang undang nomor 24 tahun 2011 telah diimplementasikan dengan baik, namun ada beberapa hal yang menyimpang pada prakteknya atau terjadi ketidakadilan yang diterima oleh peserta pemegang kartu BPJS Kesehatan. Ketidakadilan tersebut terjadi pada pelayanan pengobatan pada

Faskes Tingkat I, dimana balai pengobatan atau klinik masih ada yang membedakan pasien yang menggunakan fasiltias BPJS kesehatan dengan pasien yang menggunakan jaminan kesehatan lain. Pembedaan tersebut berupa nomor antrian berobat, jam pelayanan dan pembatanasan penggunaan fasilitas kesehatan. Namun secara umum perbedaan yang paling mencolok adalah pemberian nomor antrian berobat yang dilakukan oleh Faskes Tingkat I. Dengan kondisi tersebut tentunya akan membuat pasien pemegang kartu BPJS akan merasa dicurangi oleh Faskes Tingkat I sehingga pada akhirnya akan menambah persepsi buruk terhadap pelayanan bagi pemegang kartu BPJS kesehatan.

Berdasarkan kondisi yang terjadi tersebut maka perlu dibuat sebuah model yang dapat diimplementasikan sebagai sistem atrian agar menjamin kesetaraan dalam berobat pada Faskes Tingkat I. Untuk itu dalam penelitian ini akan melakukan pemodelan perangkat lunak antrian bagi klinik kesehatan. Pemodelan ini bertujuan sebagai gambaran bagi klinik-klinik jika ingin mengembangan perangkat lunak antrian sebagai pengaturan dalam proses berobat. Pemodelan ini juga diharapkan menjawab salah satu permasalahan yang muncul dalam implementasi Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) yang diselengarakan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS).

2. METODE PENELITIAN

Untuk melakukan pemodelan perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan ini digunakan pemodelan unified modeling language (UML). Didalam UML terdapat tiga jenis diagram yaitu structure diagram, behavior diagram dan interaction diagram. Strucutre diagram digunakan untuk menggambarkan struktur pemberntuk perangkat lunak. Behavior diagram digunakan untuk menggambarkan tingkah lagu atau apa saja yang dapat dilakukan oleh perangkat lunak. Sedangkan interaction diagram menggambarkan bagaimana interaksi pengguna terhadap objek yang ada pada perangkat lunak [1]. Pada Gambar 1 dapat dilihat langkah-langkah penelitian



Gambar 1: Langkah-Langkah Pemodelan

Langkah-langkah pemodelan seperti pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pemodelan dimulai dari pemodelan strucuture yang digambarkan melalui class diagram, pemodelan behavior yang digambarkan melalui use case diagram, dan pemodelan interaction digambarkan melalui sequence diagram.

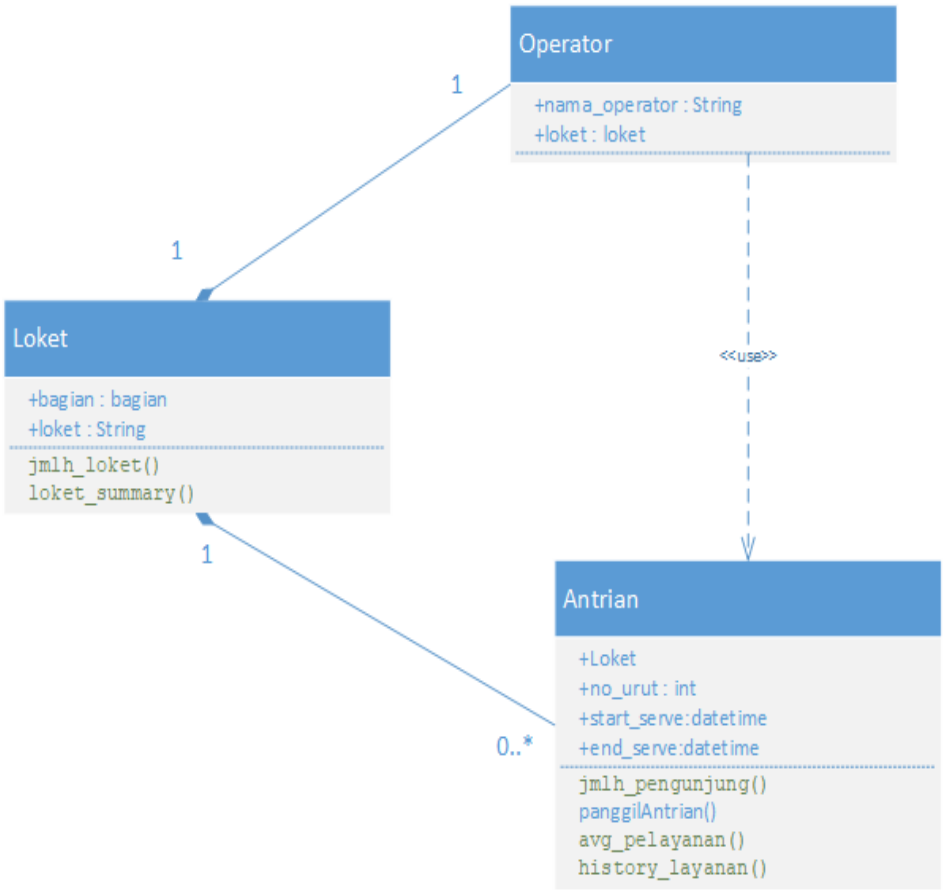
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan langkah-langkah peneltian seperti pada Gambar 1 maka hasil yang didapat dalam peneltian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

3.1 Pemodelan Structure Diagram

Pemodelan structure adalah pemodelan yang digunakan untuk lihat structure dari perangkat lunak [2]. Didalam pemodelan perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan ini digunakan class diagram sebagai diagram untuk menggambarkan struktur perangkat lunak. Didalam class diagram memiliki class name, atribure, dan funtion. [3]. Masing-masing komponen memiliki peran class name sebagai nama kelas, atribute sebagai karateristik kelas, dan funtion sebagai action class.

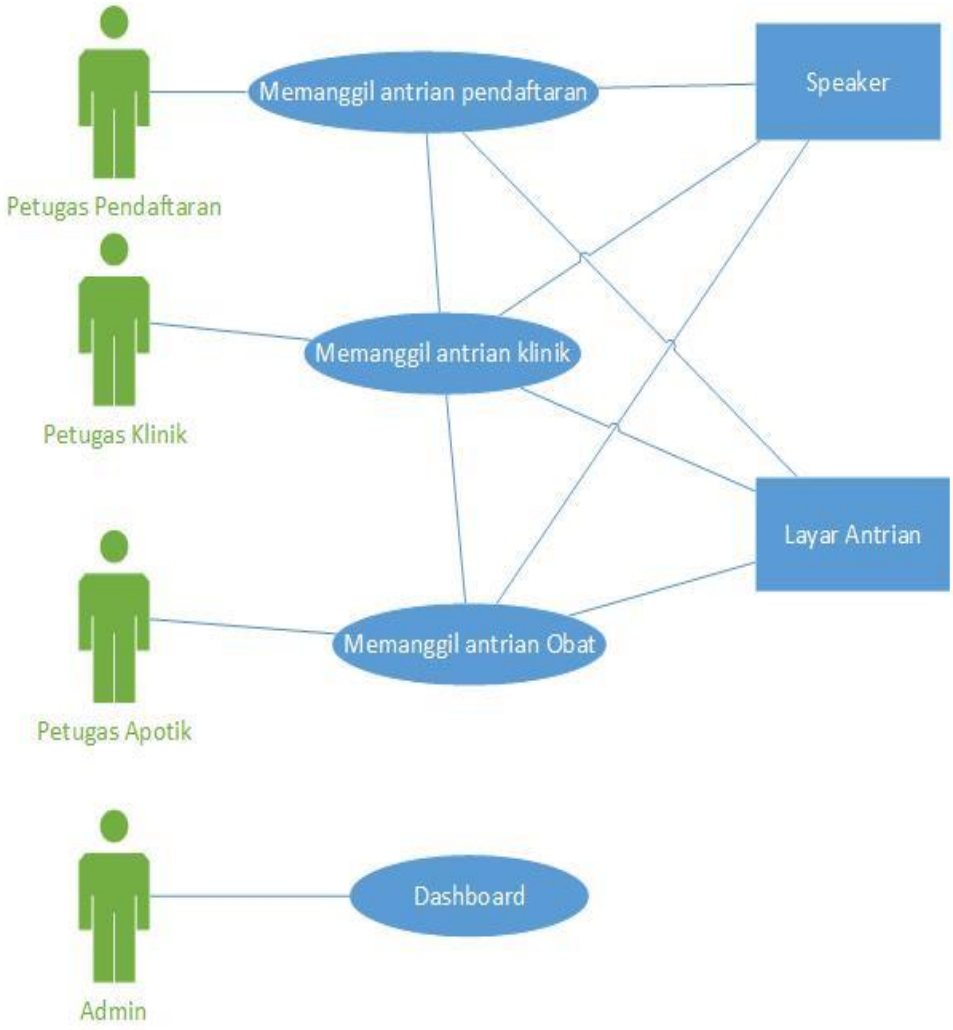
Gambar 2 merupakan structure diagram yang terdapat pada pemodelan perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan. Structure diagram tersebut dalam bentuk class diagram, diaman class diagram tersebut memiliki tiga class. Yaitu class loket, class operator dan class antrian. Class pertama adalah Class loket digunakan untuk menggambarkan bagaimana struktur bagian loket dibentuk, dimana class ini memiliki dua atribut yaitu bagian dan loket. Fungsi yang terdapat pada class loket terdiri dari jumlah loket dan loket summery. Class kedua adalah class operator digunakan untuk menggambarkan bagaimana struktur operator dibentuk, dimana class ini memiliki dua atribut yaitu nama operator dan loket. Class yang keriga adalah class antrian. Class antrian merupakan class pembentuk proses antrian yang meiliki empat atribut yaitu loketm nomor urut, start serve dan end serve. Class antrian memiliki empat atribut yang terdiri dari jumlah pengunjung, panggil antrian, average pelayanan, dan history layanan.



Gambar 2: Class diagram

3.2 Pemodelan Behavior Diagram

Pemodelan behavior adalah pemodelan yang digunakan sebagai gambaran bagaimana perangkat lunak memiliki karateristik dalam bertingkah lagu. Pemodelan ini juga dikenal dengan pemodelan untuk menggambarkan alur proses bisnis [4]. Dalam penelitian ini untuk menggambarkan behavior perangkat lunak digunakan use case diagram. Use case diagram dibuat untuk melihat fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah perangkat lunak yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Menggambarkan kebutuhan perangkat lunak dari sudut pandang pengguna. Mengfokuskan pada proses komputerisasi (automated processes) [5]. Untuk itu pada Gambar 3 dapat dilihat use case diagram dalam pemodelan perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan.



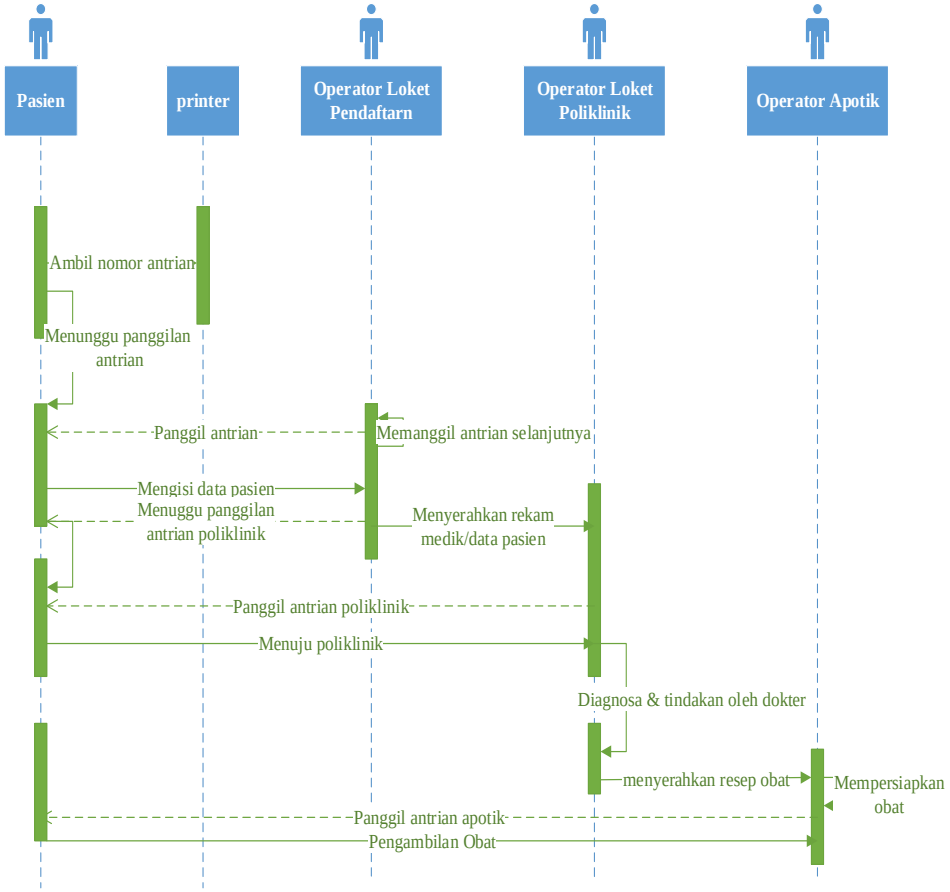
Gambar 3: Use Case diagram

Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa terdapat empat aktor (pengguna) utama yang dapat melakukan aktivitas pada proses anrian pada klinik kesehatan. Empat aktor tersebut yaitu petugas pendaftaran, petugas klinik, petugas apotik dan admin. Petugas pendaftaran dapat melakukan pengambilan nomor antrian yang akan diberikan kepada pasian atau keluarga pasien. Selain itu juga petugas pendaftaran dapat memanggil antrian pendaftaran. Aktor selanjutnya adalah petugas klinik, aktor ini memiliki tugas memanggil pasien untuk berobat. Aktor apotik adalah aktor yang digunakan oleh bagian klinik untuk memanggil pasien dalam pengambilan obat. Dan aktor terakhir adalah aktor admin, aktor ini dapat melihat dashbord antrian.

3.3 Pemodelan Interaction Diagram

Pemodelan interaction merupakan pemodelan yang menggambarkan bagaimana pengguna atau aktor berinteraksi dengan objek yang ada pada sebuah perangkat lunak [6]. Untuk menggambarkan pemodelan interaction dalam perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan ini digunakan sequence diagram. fungsi dari Sequence diagram merupakan diagram yang dapat memvisualisasikan hubungan interaksi bagi pengguna atau aktor dan objek yang berhubungan dengannya [7]. Pasda Gambar 4 dapat dilihat sequence diagram dari

pemodelan perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan. Diaman aktor yang terlibat yaitu pasien, operator loket pendafataran, operator loket poliklinik, operator apotik dan mesin printer sebagai alat pencetakan nomor antrian.



Gambar 4: Sequence diagram

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pemodelan yang telah dibuat yaitu:

1. Pemodelan perangkat lunak antrian pada klinik dokter ini telah dilakukan menggunakan diagram UML dengan tiga jenis diagram structure diagram, behavior diagram dan interaction diagram.
2. Pemodelan structure dilakukan menggunakan class diagram, pemodelan behavior menggunakan use diagram, dan pemodelan interaction digambarkan menggunakan sequence diagram.
3. Pemodelan ini dapat menjadi bagian yang tak terpisahkan jika proses pengembangan perangkat lunak antrian pada klinik kesehatan dilakukan.

Referensi

[1] U. Ependi, "PEMODELAN SISTEM INFORMASI MONITORING INVENTORY SEKRETARIAT DAERAH KABUPATEN MUSI BANYUASIN," *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK),* vol. 5, no. 1, pp. 49-60, 2018.

[2] H. L. S. N. A. Isworo Nugroho, "PERANCANGAN UNIFIED MODELLING LANGUAGEAPLIKASI SARANA PRASARANA," dalam *Proceeding SENDI_U*, Semarang, 2017.

[3] Z. Wang, "The study of smartphone development based on UML. Computer Science and Service System," dalam *International Conference on 2011 Jun 27 IEEE,* 2011.

[4] M. Ropianto, "Pemahaman Penggunaan Unified Modelling Language," *JT-IBSI,* vol. 1, no. 1, pp. 43-50, 2016.

[5] I. Zufria, "Pemodelan Berbasis UML (Unified Modeling Language) dengan Strategi Teknik Orientasi Objek User Centered Design(UCD) dalam Sistem Administrasi Pendidikan," Fak Sains & Teknologi UIN Sumatera Utara, Medan, 2016.

[6] T. P. S. a. A. I. A. Hayat, "Prototipe Sistem Informasi Persediaan Barang Logistik Berbasis Web Dengan Pemodelan UML," dalam *Konferensi Nasional Sistem & Informatika,* Bali, 2015.

[7] D. Mahdiana, "Analisa dan Rancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus PT. Liga Indonesia," *Jurnal TELEMATIKA MKOM,* vol. 3, no. 2, pp. 36-43, 2011.

Peringatan Kebakaran Hutan Menggunakan Sensor Api, Suhu Dan Asap

Lukman Hakim[1], Jhensen Halim[2]

[1] Teknik Informatika, Universitas Bunda Mulia
Jl. Lodan Raya No.9 Jakarta Utara
[1]lhakim@bundamulia.ac.id,

Abstrak

Kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) membawa dampak buruk secara ekonomi dan kesehatan, hal ini perlu ditanggulangi dengan berbagai cara seperti pelarangan pembalakan liar, pembakaran hutan oleh industri untuk perluasan lahan, pembuatan pompa air pada daerah yang rawan kebakaran sangat diperlukan untuk antisipasi serta penginderaan jarak jauh oleh satelit sebagai suatu cara untuk mengetahui lokasi terjadinya kebakaran hutan. Namun hal ini masih kurang efektif dalam penanganan bencana kebakaran hutan dan lahan, penggunaan detektor api dengan sensor KY-026 dan detektor asap dengan sensor MQ-2 ditambahkan sensor kelembaban udara dengan sensor HDT11, menggunakan mickrokontroler arduino dan algoritma fuzzy logic mandani yang menghtung nilai sensor pada alat detekor peringatan kebakaran. Hasil simulasi alat peringatan deteksi kebakaran dapat mendeteksi api dan asap dengan jarak 2 meter, alat dilengkapi pemadam api dengan adanya pompa dan servo untuk berputar memastikan api.

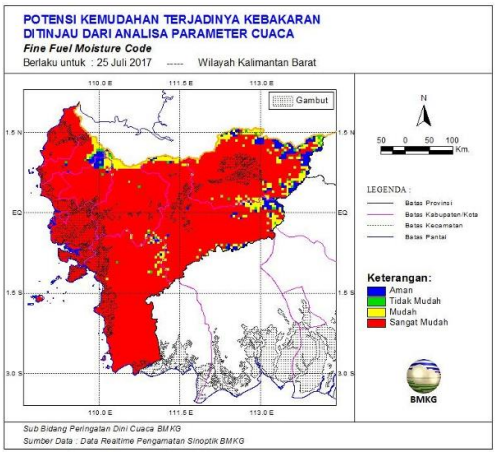
Abstract.

Land and forest fires (Karhutla) have adverse economic and health impacts, these need to be addressed in various ways such as prohibiting illegal logging, industrial forest fires for land expansion, water pumping in fire-prone areas indispensable for anticipation and distance sensing remote by satellite as a way to determine the location of forest fires. However, this is still less effective in handling land and forest fire disasters, the use of fire detector with KY-026 sensor and smoke detector with MQ-2 sensor added air humidity sensor with HDT11 sensor, using arduino mickrokontroler and fuzzy logic mandani algorithm which calculate sensor value on fire warning detector. The simulation results of the fire detection tool can detect fire and smoke with a distance of 2 meters, equipped with fire extinguishers in the presence of pumps and servo to spin ensure fire.

1. INTRODUCTION

Kebakaran hutan Indonesia setiap tahun terjadi berdasarkan data NASAfirm 26 juli 2017, terdapat 743 titik panas yang tersebar di seluruh Indonesia. Titik panas terlihat banyak di Aceh, Riau, Lampung, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Selatan. Oleh karena itu, potensi terjadinya kebakaran di daerah ini sangat besar. Sementara itu, potensi kemudahan terjadinya kebakaran ditinjau dari analisa parameter cuaca menurut data BMKG, per tanggal 25 Juli 2017, hampir 90% – 98 % wilayah

Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, Jambi, Riau. Selain itu kebakaran hutan perdampak pada korban jiwa meninggal, dan sesak pernafasan atau ISPA, hal tersebut terjadi pada tahun 2015, 24 orang meninggal dunia, 600 ribu jiwa menderita ISPA, serta pengeluaran dana sebesar 720 Milyar rupiah[1]. Dapat dilihat pada gambar 1. Potensi terjadinya kebakaran pada wilayah Kalimantan Barat.



Gambar 1. Potensi terjadinya kebakaran pada wilayah Kalimantan Barat.berwarna merah merupakan titik rawan sangat mudah terjadinya kebakaran, sebagian besar area kalimantan barat mudah terbakar.

Upaya pemerintah dalam penanggulangi kebakaran hutan dan lahan (Karhutla) yaitu dengan pencegahan pembalakan hutan oleh petani, mengajak perusahaan atau korporat berpartisipais dalam pencegahan kebakaran, deteksi pengindraan dari satelit untuk melihat hotspot area hutan yang mengalami kebakaran, hal tersebut masih belum maksimal hanya sebatas pembacaan dari satelit[2], namun hal tersebut belum maksimal perlu dibuat alat peringatan kebakaran yang dilegkapi sensor api, sensor asap dan kelembaban udara dengan dilengkapi pompa air yang akan secara otomatis melakukan penyemprotan pada titik api pada area yang terbakar. Alat tersbut menggunakan algoritma fuzzy logic mandani yang berfungsi menghitung nilai sensor yang ada pada alat.

2 TEORI

2.1 Penelitian sebelumnya

Pada penelitian ini yang berjudul "Desain wireless sensor network dan webserver untuk pemetaan titik api pada kasus kebakaran hutan" penelitian membuat sistem komunikasi dalam pelaporan dan peringatan kebakaran hutan berbasis elektronik dengan mendesain suatu Wireless Sensor Network (WSN) untuk pemetaan titik api. Penelitian ini berfokus pada bagaimana mendesain jaringan komunikasi data antar node sensor pemberi peringatan kebakaran hutan dengan suatu webserver[3].

Penelitian ini berjudul "Automatization of Forest Fire Detection Using Geospatial Technique", penelitian membuat alat penginderaan jarak jauh dengan Penggunaan Spektrometer Radio Imaging Resolusi Moderat (MODIS) hal ini memberikan kemudahan dalam menentukan lokasi kebakaran secara realtime dan dapat melaporkan,

pengolahan data, aplikasi berbasis web menampilkan secara visualisasi kebakaran dan notifikasi berupa pesan singkat[4].

Penelitian ini berjudul " Detection, Emisi Estimation and risk prediction of forest fires in china using satelite sensors and simulation model in the past three decades" penelitian ini menyajikan gambaran umum tentang deteksi kebakaran hutan, estimasi emisi, dan prediksi risiko kebakaran di China dengan menggunakan citra satelit, data iklim, dan berbagai model simulasi selama tiga dekade terakhir. Sejak tahun 1980an, data yang dirasakan jauh dari yang diakuisisi oleh banyak satelit, seperti NOAA / AVHRR, FY-series, MODIS, CBERS, dan ENVISAT, telah banyak digunakan untuk mendeteksi titik api kebakaran hutan dan daerah yang terbakar di China. Beberapa algoritma yang dikembangkan telah digunakan untuk mendeteksi titik api kebakaran hutan pada tingkat sub-pixel. Sehubungan dengan pemodelan emisi pembakaran hutan, model estimasi produktivitas Primer Primer (NPP) berbasis data penginderaan jauh dikembangkan untuk memperkirakan biomassa hutan dan bahan bakar. Untuk memperbaiki pemodelan risiko kebakaran hutan di China, data meteorologi real-time, seperti suhu permukaan, kelembaban relatif, kecepatan dan arah angin, telah digunakan sebagai masukan model untuk memperbaiki prediksi terjadinya kebakaran hutan dan perilakunya. Saluran gelombang pendek inframerah (SWIR) dan inframerah (NIR) sensor satelit telah digunakan untuk mendeteksi kadar air bahan bakar aktif (FMC), dan Normalized Difference Water Index (NDWI) digunakan untuk mengevaluasi kondisi vegetasi hutan dan status kelembabannya[5].

2.2 Algoritma Fuzzy Logic

Sebelum munculnya teori fuzzy (fuzzy logic), dikenal sebuah logika tegas (Crisp logic) yang memiliki nilai benar atau salah secara tegas. Sebaliknya logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Kata Fuzzy merupakan kata sifat yang berarti kabur, tidak jelas. Fuzziness atau kekaburan atau ketidakjelasan atau ketidakpastian selalu meliputi keseharian manusia. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metodis baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada sejak lama[6],[7].

2.2.1 Mandani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan hasil, diperlukan 4 tahapan[6],[7]:

a. Pembentukan himpunan fuzzy. Pada proses fuzzifikasi langkah yang pertama adalah menentukan variable fuzzy dan himpunan fuzzinya. Kemudian tentukan derajat kesepadanan (*degree of match*) antara data masukan fuzzy dengan himpunan fuzzy yang telah didefenisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan fuzzy. Pada metode mamdani, baik variabel masukan maupun variabel keluaran atau hasil dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
b. Aplikasi fungsi implikasi pada metode mamdani. Fungsi implikasi yang digunakan Adalah min. Lakukan implikasi fuzzy berdasar pada kuat penyulutan dan himpunan fuzzy terdefinisi untuk setiap variabel keluaran di dalam bagian

konsekuensi dari setiap aturan. Hasil implikasi fuzzy dari setiap aturan ini kemudian digabungkan untuk menghasilkan keluaran infrensi fuzzy.

c. Komposisi Aturan. Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka infrensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: max, additive dan probabilistik OR.

2.3 Sensor Kelembaban DHT11

Menurut Adiptya dan Wibawanto (2013, p15), Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik, apalagi digandeng dengan kemampuan mikrokontroler ATmega8. Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampan anti-interference, dengan harga yang terjangkau. DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu suhu atau kelembaban, maka module ini membaca koefisien sensor tersebut. Ukurannya yang kecil, dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.

2.4 Modul Sensor Api KY-026 (*Flame Sensor Module*)

Berdasarkan Future electronics Egyp, Modul ini sensitif terhadap api dan radiasi. Ini juga dapat mendeteksi sumber cahaya biasa dalam rentang panjang gelombang 760nm-1100 nm. Jarak deteksi sampai 100 cm. Sensor ini bisa mengeluarkan sinyal digital atau analog. Hal ini dapat digunakan untuk menyalakan alarm atau dalam menembak robot.



Gambar 2. Sensor API KY-026, sensor ini dapat mendeteksi titik api dari panjang gelombang kisaran 760nm-1100nm, dan jerak deteksi yang dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan dengan tegangan operasi 3.3Volt- 5Volt.

3 METODOLOGI

Dalam makalah ini menggunakan algoritma fuzzy logic dan metode mandani, masukan dari setiap sensor diproses dan dibandingkan untuk menentukan kondisi yang ditentukan. Untuk tahapan fuzzy logic mandani sebagai berikut :

1. *Fuzzyfication*
   Tahap proses pertama ini akan dilakukan pencarian derajat keanggotaan masing-masing variabel *input* dengan menggunakan fungsi keanggotaan *liniar* dan segitiga.
2. *Implication* setelah mendapatkan derajat keanggotaan masing-masing variabel *input* maka, pada tahap kedua akan dicari nilai terkecil dari tahap *fuzzyfication* dan memetakannya ke himpunan *output*.
3. *Rule Aggregation* pada tahap ini akan dilakukan pencarian nilai maksimum menggunakan fungsi *max* berdasarkan hasil pemetaan himpunan *output* pada tahap sebelumnya.

4. *Defuzzification* pada tahap ini akan dilakukan perubahan himpunan pada variabel *output fuzzy* untuk mendapatkan nilai *crisp output*. Pada penelitian ini akan digunakan metode defuzzifikasi MOM (*Mean Of Maximum*). Pada metode ini nilai *crisp* didapatkan dengan mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

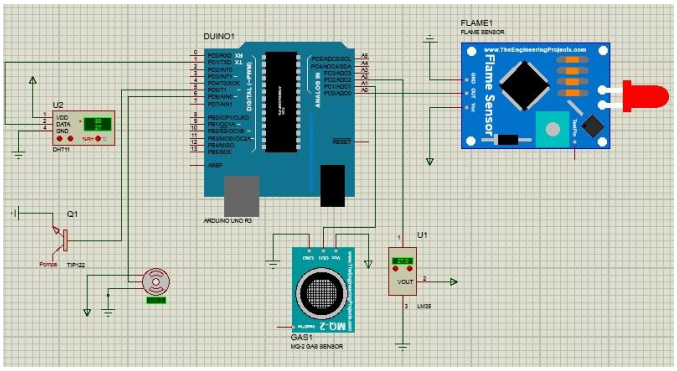
4 PEMBAHASAN

4.1. Prototype peringatan kebakaran hutan

Komponen alat peringatan kebakaran hutan diantaranya adalah :

1. Mikrokontroler Arduino UNO R3
   Mikrokontroler Arduino digunakan sebagai otak dari alat pendeteksi kebakaran untuk menampung nilai sensor, menghitung nilai sensor, melakukan proses algoritma logika *fuzzy* metode mamdani, menjalankan perintah-perintah *output*.
2. Sensor Kelembaban DHT-11
   Sensor DHT-11 digunakan untuk menangkap nilai kelembaban disekitar alat pendeteksi kebakaran yang digunakan sebagai *input*.
3. Sensor Suhu LM-35
   Sensor LM-35 digunakan untuk membaca nilai suhu disekitar alat yang akan digunakan sebagai nilai *input* pada alat pendeteksi kebakaran.
4. Modul Sensor Api KY-026
   Sensor KY-026 digunakan untuk mendeteksi jika adanya api disekitar alat pendeteksi kebakaran dan memberikan nilai *input* untuk dilakukan proses pemadaman oleh alat pendeteksi kebakaran.
5. Sensor Asap MQ-2
   Sensor MQ-2 digunakan untuk mendeteksi jika adanya asap disekitar alat dan memberikan nilai *input* untuk dilakukan peroses pemadaman oleh alat pendeteksi kebakaran.
6. Motor Servo *Continuous*
   Motor servo digunakan untuk menggerakan sensor KY-026 agar dapat mendeteksi area yang lebih luas.
7. Pompa Air DC 12 Volt
   Pompa digunakan sebagai alat pemadaman jika terdeteksi adanya api dan asap disekitar alat pendeteksi kebakaran.
8. *Accu*
   Accu sebagai penampungan daya yang ditangkap oleh panel surya.
9. Panel Surya
   Panel surya sebagai *power supply* dari alat pendeteksi kebakaran.
10. *Charger*
    Charger digunakan untuk mengisi daya dari panel surya ke *accu.*
11. Transistor
    Transistor difungsikan sebagai saklar yang akan menghidupkan dan mematikan pompa air.

Gambar 3. Alat peringatan kebakaran hutan dengan 3 sensor yaitu sensor kelembaban DHT-11 dihubungkan melalui *port* D2 pada papan Arduino sebagai *input*, sensor suhu LM-35 dihubungkan melalui *port* A2 sebagai *input*, sensor api KY-026 dihubungkan melalui *port* A0 sebagai *input*, dan sensor asap MQ-2 dihubungkan melalui *port* A1. Kemudian sebagai hasil *output* pompa air dihubungkan melalui *pin collector* pada transistor dengan *pin* basis yang terhubung ke *port* D5 papan Arduino. Servo dihubungkan melalui port D6.



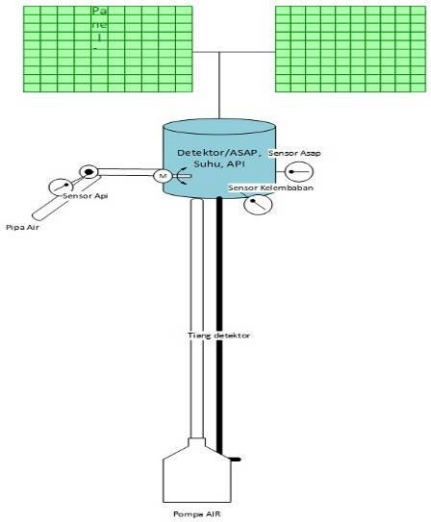
Gambar 3. Diagram skematik kebakaran hutan, menggunakan mikrokontroler arduino UNO R3 dilengkapi 3 sensor yaitu sensor api, sensor asap atau gas, sensor kelembaban. Untuk daya listrik menggunakan panel surya.

4.2. Perancangan

4.2.1. Perancangan alat detektor kebakaran

Pada gambar 4. Bentuk rancangan alat detektor peringatan kebakaran hutan, Tiang pertama untuk penyangga alat berisi komponen utama yaitu mikrokontroler Arduino Uno R3, sensor suhu LM-35, sensor kelembaban DHT-11 dan Breadboard diletakan didalam 1 wadah akrilik yang di letakan ditengah. Pompa air diletakan didalam tangki air. Motor servo diletakan di bagian atas tiang untuk menggerakan modul sensor api KY-026 dan pipa penyiram. Di antara motor servo dan Arduino terdapat accu yang akan digunakan sebagai power supply.

3.2.4.

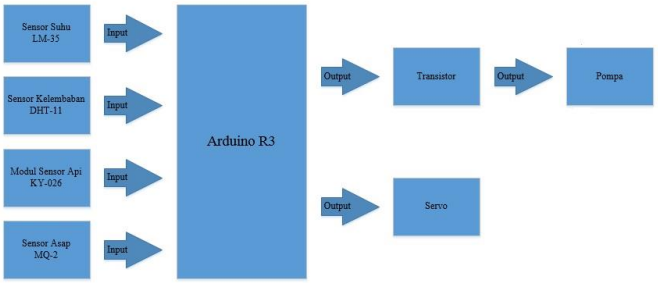


Gambar 4. Alat detektor peringatan kebakaran hutan, dengan 3 sensor api, asap, kelembaban.

4.2.2. Blok diagaram alat peringatan kebakaran hutan

Alat Peringatan kebakaran hutan memiliki 3 sensor utama sebagai input yaitu sensor suhu LM-35, sensor kelembaban DHT-11, modul sensor api KY-026. Hasil pembacaan sensor tersebut akan diproses sebagai input pada mikrokontroler Arduino Uno.

Arduino akan memberikan perintah ke transistor untuk menyalakan pompa air jika terdeteksi adanya api atau terdeteksi kelembaban dibawah batas normal. Arduino akan tetap menggerakan motor servo secara berkelanjutan. Arduino akan langsung menghentikan pergerakan motor servo jika tidak terdeteksi adanya api.



Gambar 5. Blok diagram alat peringatan kebakaran hutan.

4.2.3. Perancangan Algoritma Fuzzy Logic

Untuk penerapan fuzzy logic menggunakan variabel yaitu suhu (dingin, hangat, panas), kelembaban (Kering, Lembab), Api (deteksi, tidak terdeteksi), Asap (deteksi, tidak terdeteksi), pompa (Mati, Kecil, Besar).

- Variabel suhu :
  Komponen dingin (0-35), hangat (25-75), panas (60-100)
- Variabel kelembaban :
  Komponen kering (0-50), Lembab (40-100).
- Variabel Api :
  Komponen deteksi (0-550), tidak terdeteksi (400-1023)
- Variabel Asap :
  Komponen deteksi (0-550), tidak terdeteksi (400-1023)
- Pompa: kecil (10,15 dan 20) , besar (20, 25 dan 30) dan mati (0,5 dan 10)

Berdasarkan penentuan variabel, himpunan, dan aturan diatas, maka dapat dilakukan simulasi penghitungan dengan menggunakan nilai sensor dibawah ini :

1. Sensor DHT-11 = 65
2. Sensor LM-35 = 30
3. Sensor KY-026 = 380
4. Sensor MQ-2 = 500

Dengan menggunakan nilai sensor diatas akan dilakukan proses algoritma fuzzy metode Mamdani sebagai berikut :

1. Fuzzifikasi
   Pada tahap ini akan dilakukan proses penghitungan untuk mencari derajat keanggotaan masing-masing himpunan *input* berdasarkan nilai sensor yang didapatkan di atas. Maka, akan digunakan rumus fungsi keanggotaan *linear* untuk sensor LM-35 untuk himpunan dingin dan panas, DHT-11, KY-026, dan MQ-2 dan rumus fungsi keanggotaan segitiga sensor LM himpunan hangat.
   Untuk sensor DHT-11 himpunan lembab :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ (x-40)/(75-40); & 40 \leq x \leq 75 \\ 1; & x \geq 75 \end{cases}$$

   Untuk sensor LM-35 himpunan dingin :

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ (35-x)/(35-0); & 0 \leq x \leq 35 \\ 0; & x \geq 35 \end{cases}$$

Untuk sensor LM-35 himpunan hangat :

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 25 \ atau \ x \geq 75 \\ (x-25)/(50-25); & 25 \leq x \leq 50 \\ (75-x)/(75-50); & 50 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

Untuk sensor KY-026 dan MQ-2 himpunan terdeteksi :

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 300 \\ (500-x)/(500-300); & 300 \leq x \leq 500 \\ 0; & x \geq 500 \end{cases}$$

Untuk sensor KY-026 dan MQ-2 himpunan tidak :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 400 \\ (x-400)/(700-400); & 400 \leq x \leq 700 \\ 1; & x \geq 700 \end{cases}$$

Variabel sensor DHT-11

Karena nilai 65 berada pada himpunan lembab, maka nilai keanggotaannya adalah :

- Himpunan kering = 0
- Himpunan lembab = (65-40)/(75-40)=0.714

Variabel sensor LM-35

Karena nilai sensor 30 berada diantara himpunan dingin dan hangat maka nilai keanggotaannya adalah :

- Himpunan dingin =(35-30)/(35-0)=0.142
- Himpunan hangat =(30-25)/(50-25)=0.20
- Himpunan panas = 0

Variabel sensor KY-026

Karena nilai sensor 380 berada pada himpunan terdeteksi, maka nilai keanggotaannya adalah :

- Himpunan terdeteksi =(500-380)/(500-300)=0.6
- Himpunan tidak : 0

Variabel sensor MQ-2

Karena nilai sensor 500 berada pada himpunan tidak, maka nilai keanggotaannya adalah :

- Himpunan terdeteksi = 0
- Himpunan tidak = =(500-400)/(700-400) = 0,333

2. Implikasi

Pada tahap implikasi hasil nilai derajat keanggotaan masing-masing himpunan yang didapatkan dari proses fuzzifikasi akan digabungkan menggunakan fungsi *min* mengikuti *rules* yang telah dibuat sebelumnya. Hasil implikasi akan menjadi derajat keanggotaan himpunan pada variabel *output*.

Rules 1 : Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0.714 ; 0 ; 0.333) = 0
Rules 2:Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0 ; 0 ; 0.333) = 0
Rules 3 : Mati , Putar → *min*(0.20 ; 0.714 ; 0 ; 0.333) = 0
Rules 4 : Kecil, Putar → *min*(0.20 ; 0 ; 0 ; 0.333) = 0
Rules 5 : Kecil, Putar → *min*(0 ; 0.714 ; 0 ; 0.333) = 0
Rules 6 : Kecil, Putar → *min*(0 ; 0 ; 0 ; 0.333) = 0
Rules 7 :Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0.714 ; 0.60 ; 0.333) = 0.142
Rules 8 :Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0 ; 0.60 ; 0.333) = 0
Rules 9 :Mati , Putar → *min*(0.20 ; 0.714 ; 0.60 ; 0.333) = 0.20

Rules 10 : Kecil, Putar → *min*(0.20 ; 0 ; 0.60 ; 0.333) = 0
Rules 11 :Kecil, Putar → *min*(0 ; 0.714 ; 0.60 ; 0.333) = 0
Rules 12 : Kecil, Putar → *min*(0 ; 0 ; 0.60 ; 0.333) = 0
Rules 13 : Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0.714 ; 0 ; 0) = 0
Rules 14: Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0 ; 0 ; 0) = 0
Rules 15 : Mati , Putar → *min*(0.20 ; 0.714 ; 0 ; 0) = 0
Rules 16 : Kecil, Putar → *min*(0.20 ; 0 ; 0 ; 0) = 0
Rules 17 : Kecil, Putar → *min*(0 ; 0.714 ; 0 ; 0) = 0
Rules 18 : Kecil, Putar → *min*(0 ; 0 ; 0 ; 0) = 0
Rules 19 :Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0.714 ; 0.60 ; 0) = 0
Rules 20 :Mati , Putar → *min*(0.142 ; 0 ; 0.60 ; 0) = 0
Rules 21 :Mati , Putar → *min*(0.20 ; 0.714 ; 0.60 ; 0) = 0
Rules 22 : Kecil, Putar → *min*(0.20 ; 0 ; 0.60 ; 0) = 0
Rules 23 :Kecil, Putar → *min*(0 ; 0.714 ; 0.60 ; 0) = 0
Rules 24 : Kecil, Putar → *min*(0 ; 0 ; 0.60 ; 0) = 0

3. Agregasi Aturan

   Pada tahap agregasi akan dilakukan pencarian nilai derajat keanggotaan terbesar pada himpunan variabel *output.*

   - Variabel pompa :
     Mati = 0.20
     Kecil = 0
     Besar = 0
   - Variabel servo :
     Diam = 0
     Putar = 0.20

4. Defuzzifikasi

   Setelah mendapatkan nilai derajat keanggotaan terbesar pada himpunan variabel *output,* maka akan dicari nilai batas bawah dan batas atas pada himpunan yang memiliki nilai derajat keanggotaan terbesar.

   a) Variabel pompa
      Karena nilai derajat keanggotaan terbesar pada himpunan mati , maka nilai *output* dari proses defuzzifikasi dengan fungsi MOM (*mean of maximum*) didapatkan dengan menjumlahkan nilai batas bawah dan batas atas lalu dibagi dua. Maka nilai *output* dari proses ini adalah:
      Zpompa =(10+0)/2=5
   b) Variabel servo
      Karena nilai derajat keanggotaan terbesar pada himpunan putar , maka nilai *output* dari proses defuzzifikasi dengan fungsi MOM (*mean of maximum*) didapatkan dengan menjumlahkan nilai batas bawah dan batas atas lalu dibagi dua. Maka nilai *output* dari proses ini adalah:
      Zpompa = (1+0.5)/2=0.75

4.2.4. Coding Logika Fuzzy

Proses fuzzifikasi dilakukan untuk mencai nilai yang diinginkan berdasarkan derajat keanggotaan, dengan 4 variabel sensor yaitu :

- Sensor LM-35 memiliki himpunan dingin, hangat, dan panas.
- Sensor DHT-11 memiliki himpunan lembab dan kering.
- Sensor KY-026 memiliki himpunan terdeteksi dan tidak.
- Sensor MQ-2 memiliki himpunan terdeteksi dan tidak.

Pada himpunan sensor DHT-11, KY-026, dan MQ-2 digunakan rumus fungsi keanggotaan *linear*. Sedangkan untuk sensor LM-35 digunakan 2 rumus. Dapat dilihat pada potongan koding berikut ini:

```
void fuzzifikasi(float sensorDHT, float sensorLM, float
sensorKY, float sensorMQ){
If(sensor<=30)
{
 senDHT[1]=1;
}Else if(sensorDHT>=30 && sensorDHT<=50)
{
 senDHT[1]=(50-sensorDHT)/(50-30);
}else if(sensorDHT>=50)
{
 senDHT[1]=0;
}If(sensorDHT<=40)
{
 senDHT[0]=0;
}
Else if (sensorDHT>=40 && sensorDHT<=75)
{
 senDHT[0]=(sensorDHT-40)/(75-40);
}
```

4.2.5. Pengujian alat peringatan kebakaran

Pengujian alat dilakukan hanya sebatas simulasi kebakaran dengan adanya api, asap dan bagaimana pompa dapat berfungsi serta servo berputar sesuai dengan adanya titik api.

Tabel 1. Pengujian sensor api terhadap alat peringatan kebakaran hutan

No	Jarak Api	Kondisi Sensor
1	10 cm	terdeteksi
2	20 cm	terdeteksi
3	30 cm	terdeteksi
4	40 cm	terdeteksi
5	50 cm	terdeteksi
6	60 cm	terdeteksi
7	70 cm	terdeteksi
8	80 cm	terdeteksi
9	90 cm	terdeteksi
10	100 cm	terdeteksi
11	130 cm	terdeteksi
12	150 cm	terdeteksi
13	180 cm	terdeteksi
14	200 cm	terdeteksi
15	230 cm	terdeteksi

5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian alat peringatan kebakaran hutan , dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Implementasi algoritma fuzzy logic dengan metode mandani dapat diterapkan pada data masukan 3 sensor, yaitu sensor api, sensor asap, sensor kelembaban.
2. Berdasarkan hasil pengujian alat sensor api dapat mendeteksi adanya titik api maksimal 200cm
3. Pengujian alat dapat direspon oleh sensor dengan menggerakkan servo pada lengan dan menyiramkan air, dalam hal ini pompa belum disesuaikan tekananan sehingga untuk memudahkan jarak siram air terhadap titik api.

5.2 SARAN

Penerapan alat peringatan kebakaran masih perlu dilakukan pengujian kelayaka, adapun saran dalam makalah ini adalah.

1. Sebaiknya dipertimbangkan tenaga listrik yang akan menghidupkan pompa air dengan tekanan besar untuk dapat menjangkau jarak jauh.
2. Untuk pemilihan sensor dapat dilakukan sensor dengan penginderaan dengan jarak jauh sehingga memberikan kemudahan dalam peringatan lebih dini.

Daftar Pustaka

1.http://www.walhi.or.id/2017/07/27/kebakaran-hutan-dan-lahan-menolak-lupa-terhadap-kejahatan-korporasi/ diakses pada Tgl 3 Oktober 2017.

2.https://nasional.tempo.co/read/876649/wiranto-upaya-penanggulangan-kebakaran-hutan-menuai-hasil diakses pada Tgl 3 Oktober 2017.

3. Irwan chandra dwinata, dkk, 2016, Desain wireless sensor network dan webserver untuk pemetaan titik api pada kasus kebakaran hutan, Jurnal Teknik ITS vol.5 no.2 ISSN : 2337-3539 (hal 2301-9271) Institute Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

4. Shaily R. Gandhi, Tarun P. Singh, 2014, Automatization of Forest Fire Detection Using Geospatial Technique, Open Journal of Forestry , 4, 302-309. http://dx.doi.org/10.4236/ojf.2014.44036.

5. Jia Hua Zhang, ect, 2011, Detection, Emisi Estimation and risk prediction of forest fires in china using satelit sensors and simulation model in the past three decades, Int. J. Environ. Res. Public Health 2011, 8, 3156-3178; doi:10.3390/ijerph8083156.

6. Lukman Hakim, Vidi Yonatan, 2017, Deteksi Kebocoran gas LPG menggunakan Detektor Arduino dengan algoritma Fuzzy Logic Mandani, Jurnal Resti Vol 1 No.1 ISSN:2580-0760, http://jurnal.iaii.or.id.

7. Fithriani Matondang, dkk, Fuzzy Logic Metode Mamdani Untuk Membantu Diagnosa Dini Autism Spectrum Disorder, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

8. Tole Sutikno, dkk, 2006, Perancangan alat pendeteksi kebakaran berdasarkan suhu dan asap berbasis Mikrokontroler AT89S52, Jurnal Telkomnika Vol 4. No.1 hal.49-56, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

9. Dendy Handy Saputra, dkk, 2016, Pembuatan model pendeteksi api berbasis arduino uno dengan keluaran SMS gateway, Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016, volume v, e-ISSN: 2476-9398.

10. Verdy Yasin, (2012), Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek, Mitra Wacana Media, Jakarta

Pengembangan Desain Instruksional Untuk Matakuliah Permrograman Berorientasi-Objek Berbasis Moodle

Heni Jusuf[1], Nurdin Ibrahim[2], Atwi Suparman[3]

[1] Fakultas Teknik dan Sains, Univeritas Nasional
[2]Program Pascasarjana,Univeritas Negeri Jakarta
[3]Fakultas Ilmu Kependidikan, Univeritas Terbuka
email: *heni.jusuf@civitas.unas.ac.id
Jl. Sawo Manila, No. 61,Pejaten, Pasar Minggu, Jakarta-Selatan
Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain instruksional matakuliah pemrograman berorientasi objek menggunakan Learning Manajemen System Moodle, karena moodle mengakomodasi beberapa vitur yaitu course content, materi yang dapat dikemas dalam bentuk pdf, powerpoint, gambar, suara, video, animasi, link ke sumber lain, kuis,tugas, penugasan kinerja dan ujian. Penelitian ini menggunakan model Integratif Learning Design Framework (IDLF). Subjek penelitian yaitu mahasiswa yang mengambil matakuliah Pemrograman berorientasi objek. Data yang diambil adalah kelayakan dari segi materi dan media serta tanggapan mahasiswa terhadap desain instruksional yang telah dikembangkan melalui kuisioner. Tanggapan ahli menunjukan desain instruksional berbasis moodle sangat layak dari segi media dan dari segi desain instruksional.

Kata kunci: IDLF Model, Moodle,LMS, Pemrograman Berbasis Objek

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan tenaga programmer setiap tahun makin meningkat, seiring dengan kemajuan teknologi, namun hal ini tidak dibarengi oleh lulusan Informatika yang berniat menjadi programmer. Penelitian yang dilakukan oleh (Lucia, Marcia dan Lorna, 2013) terhadap mahasiswa di universitas PUCRS, Brazil (Soly Mathew Biju, 2009), Universitas Wollongong, dan (Stelios Xinogalos,2009) dari University of Macedonia menyatakan bahwa telah terjadi penurunan jumlah siswa yang masuk jurusan ilmu komputer, karena matakuliah pemrograman memiliki tingkat kegagalan yang tinggi dan menjadi hambatan bagi mahasiswa, bertahun-tahun mereka berusaha memperbaiki pengajaran. Berbagai pendekatan pengajaran telah diajukan untuk mengajarkan Pemrograman Berorientasi Objek (OOP) kepada para pemula.

Program Studi Informatika adalah program studi yang menarik banyak minat mahasiswa, namun antusiasme mereka menurun dengan cepat di tahun kedua karena mereka kesulitan dalam belajar programming, menurut (Saleh, 2010)

Mahasiswa merasa bahwa konsep pemrograman sulit dipahami, mereka merasa kurang memiliki keterampilan yang memadai untuk mengembangkan program komputer yang benar rasa frustrasi ini mengurangi motivasi mereka dan menyebabkan banyak dari mereka berakhir dengan jalur karir yang tidak memerlukan keahlian pemrograman Jika hal ini dibiarkan terus menerus maka akan mengakibatkan lulusan tidak mampu bersaing dikawasan regional ASEAN dan Internasional. sedangkan Lulusan dari kampus lain di ASEAN dapat dengan mudah masuk bekerja di Indonesia, untuk itu sangat perlu dikembangkan bahan pembelajaran yang dapat membantu dan meningkatkan kemampuan mahasiswa membuat program aplikasi berorientasi objek pada matakuliah pemrograman berorientasi objek. Bagaimana membuat desain instruksional yang dapat membantu dan meningkatkan kemampuan mahasiswa membuat program aplikasi berorientasi objek pada matakuliah pemrograman berorientasi objek?

Hasil penelitian (Heni, 2017) peserta didik menyukai penggunaan multimedia dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan adalah media pembelajaran yang dapat membantu pengajar dan peserta didik dalam proses transfer of knowledge.

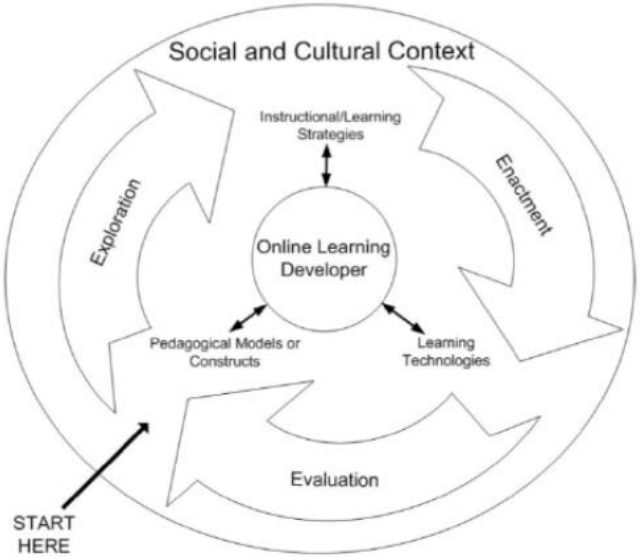
2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian R&D, karena memenuhi empat ciri utama yang diperkenalkan oleh Borg and Gall, yaitu Melakukan studi awal untuk mencari informasi mengenai produk pembelajaran yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan hasil temuan penelitian, melakukan uji coba lapangan terhadap produk yang dikembangkan, merevisi produk berdasarkan hasil uji coba agar menjadi produk bermanfaat yang menjawab kebutuhan. (Borg and Gall,2015)mendefinisikan penelitian R&D adalah serangkaian proses yang harus dijalankan dalam mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan dan bagaimana langkah-langkah penelitian pengembangan di bidang teknologi pendidikan. Menurut (L.R. Gay,2005), Penelitian pengembangan adalah usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif berupa material pembelajaran, media, strategi pembelajaran untuk digunakan di sekolah, bukan untuk menguji teori.

Bahan pembelajaran adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Jika buku atau program audio, video dan komputer berisi materi pembelajaran yang sengaja dirancang secara sistematis untuk keperluan suatu proses pembelajaran walalupun dijual dipasaran bebas, maka dapat dikatakan bahwa buku dan program-program tersebut adalah bahan pembelajaran. Teknologi pendidikan merupakan proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan, dan organisasi untuk menganalisis masalah, mencari jalan pemecahanya, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengelola pemecahan masalah yang menyangkut semua aspek belajar manusia. Pengembangan bahan pembelajaran dapat dilakukan dengan cara :

a. Menggunakan bahan pembelajaran yang ada, maksudnya adalah menggunakan bahan pembelajaran yang sudah digunakan di kampus sendiri atau dari kampus lain dengan cara sharing dengan pengajar lain.

b. Memodifikasi bahan pembelajaran yang ada, maksudnya adalah merubah bahan pembelajaran setelah dilakukan survei kepada pembelajar berdasarkan gaya belajar peserta didik.
c. Membuat bahan pembelajaran baru, maksudnya adalah membuat bahan pembelajaran baru berdasarkan pengembangan terhadap bahan pembelajaran yang sudah ada dengan menggunakan strategi pembelajaran yang berbeda.



Gambar 1. Model ILDF,(Nada dabbagh, 2005)

Proses desain dan pengembangan model menggunakan model ILDF(nada, 2005), seperti pada gambar 1 terdiri dari tahapan eksplorasi, pemberlakukan dan evaluasi. Model desain dan pengembangan ini berpotongan dengan model pembelajaran online yang meliputi: model pedagogis atau pandangan tentang belajar dan mengajar, strategi dan aktivitas pembelajaran yang mewujudkan fitur spesifik untuk menerapkan strategi pembelajaran yang dipilih.

Tahapan desain dan pengembangan ILDF sebagai berikut:

a. *Exploration*, kegiatan ini meliputi: mendokumentasikan secara jelas informasi yang dikumpulkan, mengumpulkan informasi mengenai konteks pembelajaran, menyelidiki perspektif individu dalam proses belajar, Menggabungkan perspektif pada proses pembelajaran online, Meminta perspektif dan informasi dari orang lain mengenai proses pembelajaran, konten dan metode pengiriman online, meminta perspektif dan informasi dari orang lain mengenai proses pembelajaran, konten dan metode pengiriman online.
b. *Enactment*, tahap ini melibatkan pembuatan strategi instruksional yang sesuai dengan teori pembelajaran dan konteks pembelajaran. Strategi ini ditindaklanjuti melalui fitur teknologi yang tersedia dengan cara yang paling menarik bagi peserta didik. Tujuan dari tahapan ini adalah pengembang dapat mengabungkan apa yang mereka ketahui tentang peserta didik, konten, serta konteks sosial dan budaya pengajaran atau pelatihan menjadi pendekatan yang didasarkan secara teoritis terhadap desain dan pengembangan online. Aktivitas khusus dalam tahapan ini adalah Memetakan informasi yang dikumpulkan di tahap eksplorasi untuk memilih model pedagogis, Mempertimbangkan karakteristik instruksional dari model pedagogik yang dipilih, Memilih strategi instruksional tertentu

yang sesuai dengan model pedagogik yang dipilih, memberlakukan strategi instruksional dengan menggunakan fitur sistem pengiriman teknologi.

c. *Evaluation*, tahap evaluasi pembelajaran online digunakan untuk pengambilan keputusan bagi pengembang pembelajaran online. Aktivitas dalam tahapan ini adalah Menentukan dengan jelas tujuan, hasil yang diinginkan dan metode evaluasi pembelajaran online, Melakukan evaluasi formatif terhadap desain dan pengembangan pembelajaran online sebelum meluncurkannya, Merevisi materi online sesuai dengan hasil evaluasi fomatif, Menerapkan pengalaman belajar online dan mengevaluasi hasilnya sesuai dengan tujuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan dari penelitian ini berupa desain instruksional matakuliah pemrograman berorientasi objek dengan menggunakan platform LMS Moodle dalam proses pembelajarannya.

a. *Exploration*, pada tahap ini diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1.Hasil kuisioner evaluasi Bahan Pembelajaran

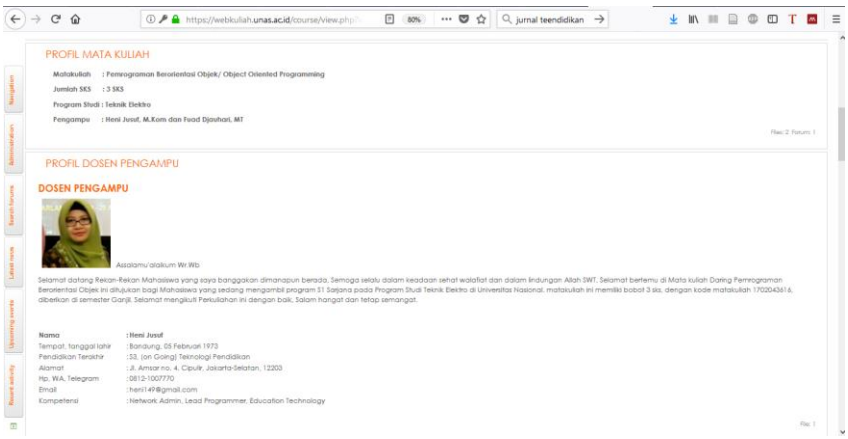
No	Indikator	Skor Tahap I	Skor Tahap II
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	5
2	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kompetensi	4	4
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	4
4	Kontekstualitas dan aktualitas	3	4
5	Kelengkapan dan kualitas desain instruksioanl	4	5
6	Kedalaman materi	3	4
7	Kemudahan memahami materi	3	4
8	Sistematis,runut dan alur logika jelas	5	5
9	Kejelasan uraian, pembahsan dan contoh	3	5
10	Inovasi penyajian materi dalam media pembelajaran	4	4
	Total Skor	40	44
	% Kelayakan	70	90
	Kriteria	Baik	Sangat Baik

b. *Enactment*, tahap ini melibatkan pembuatan strategi instruksional yang sesuai dengan teori pembelajaran dan konteks pembelajaran. Adapun rancangan LMS sebagai berikut:

Tabel 2. Rancangan LMS Desain Instruksional

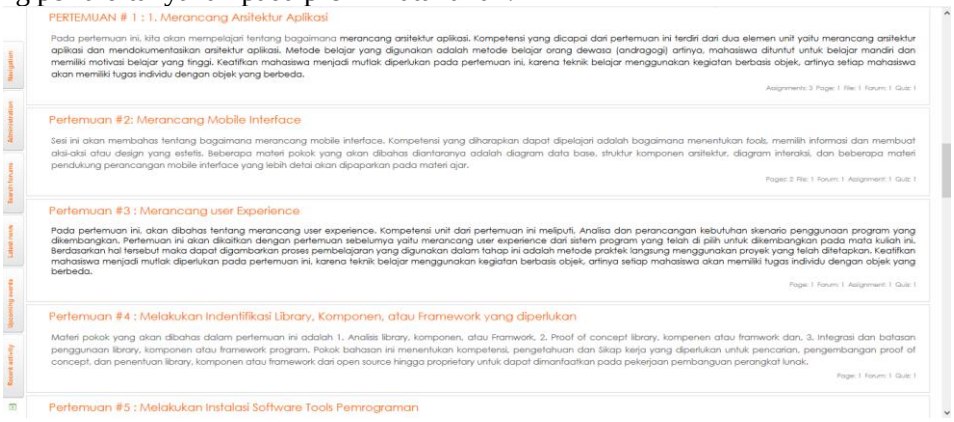
Date	Topic	Subtopic	Learning Activities With Due Dates					
			Reading Assigment / Video Presentation	Homework	Self Evaluation Quiz	Synchonous Session	Lab Session	Exam
Week #1	#1	1#	Vol 1 #P Video #	HW #1 Book Vol 1 #p	Quiz #1	In / off Class Session Disscus about#	-	-
		2#						
		3#						
Week #2	#1	1#	Vol 1 #P Video #	HW #1 Book Vol 1 #p	Quiz #2	In / off Class Session Disscus about#	-	-

Pada Tabel 2, berupa rancangan desain Learning Manajemen Sistem, yang berisi rancangan apa yang akan dilakukan pada setiap pertemuan.



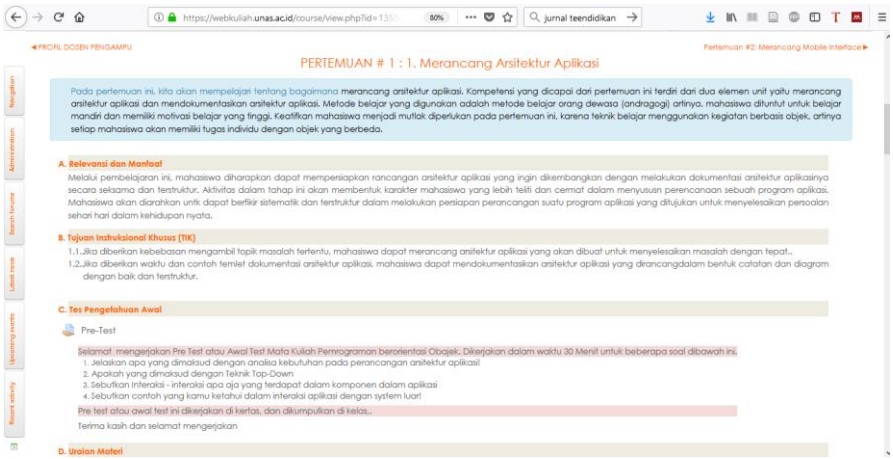
Gambar 2 Tampilan awal LMS

Pada gambar 2, tampilan Awal, matakuliah berisi Profil matakuliah dan Profil Dosen.adapun profil matakuliah berisi keterangan matakuliah objek oriented yaitu : Kompetensi lulusan,Peta Konsep Pembelajaran Berbasis objek, Instruksional Desain, Struktur Perkuliahan, Model Asesmen, Bobot Penilaian, Rancangan Perkuliahan satu semester, dan disediakan forum diskusi jika ada hal yang perlu ditanyakan pada profil matakuliah.



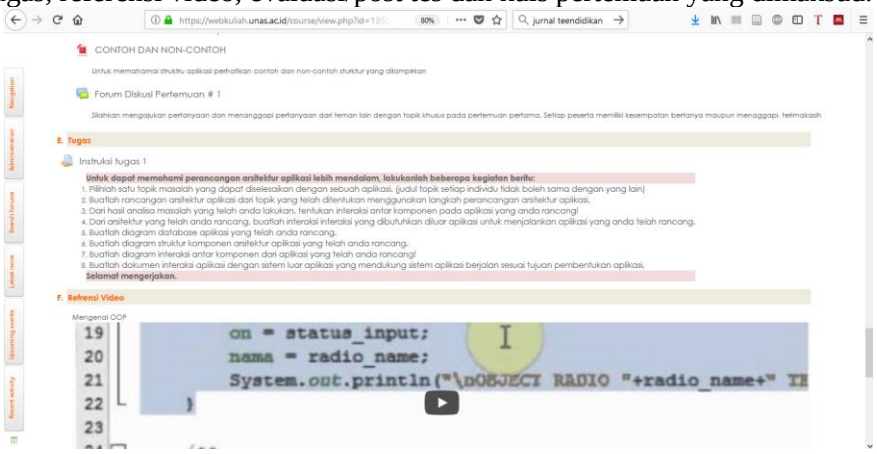
Gambar 3. Tampilan Deskripsi Setiap Pertemuan

Pada gambar 3, berupa tampilan deskripsi setiap pertemuan, jika salah satu pertemuan di klik, maka akan tampil seperti gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Tampilan salah satu pertemuan

Pada gambar 4, berisi Deskripsi bahan pembelajaran pada pertemuan yang dimaksud, Relevansi dan Manfaat, Tujuan Instruksional Khusus, Tes Pengetahuan awal, Uraian Materi, Contoh dan non contoh, Forum diskusi, Tugas, referensi video, evaluasi/post tes dan kuis pertemuan yang dimaksud.



Gambar 5.tampilan Video

Pada gambar 5, menampilkan video pembelajaran, dalam LMS. Materi pelajaran tidak hanya berbentuk pdf, namun terdapat juga video untuk materi-materi tertentu yang dapat dilihat atau di coba oleh mahasiswa berkali-kali pada saat mereka belajar mandiri.

a. *Evaluation*, tahap evaluasi pembelajaran online digunakan untuk pengambilan keputusan bagi pengembang pembelajaran online.

Tabel 3. Hasil Kuisioner Evaluasi LMS Moodle

No	Indikator	Skor Tahap I	Skor Tahap II
1	Susunan tampilan dikemas dengan baik	3	4
2	Tampilan teks dikemas dengan baik	3	5
3	Tampilan gambar telah sesuai	3	4
4	Suara pada tampilan video terdengar jelas	4	5
5	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi	4	4

6	Menu Navigasi mudah digunakan	3	5
7	Tampilan Pre test dan Post jelas	4	4
8	Tampilan Penugasan kinerja jelas	4	4
9	LMS di kemas dengan menarik	2	5
10	Fitur tampilan menarik	3	5
	Total Skor	33	45
	% Kelayakan	64	90
	Kriteria	Sedang	Sangat baik

4 KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan R and D, menggunakan metode IDLF yang terdiri dari tiga fase yaitu :*Exploration*, *Enactment*, *Evaluation*. Dalam penelitian ini, karena keterbatasan waktu,maka uji coba produk hanya dilakukan secara one to one saja, pada tahap penilaian validasi produk, penilaian materi media dan respon mahasiswa. Hasil evaluasi terhadap desain instruksional tahap I baik dan skor tahap II sangat baik. Hasil evaluasi terhadap LMS skor tahap I sedang dan skor tahap II sangat baik.

Pengembangan media berbasis moodle dapat dikembangkan lebih lanjut dengan fitur tambahan berupa tampilan graph progress yang sudah diikuti mahasiswa dan penugasan yang telah dikerjakan

Referensi

Alhazabi Saleh., Ismail.loay, , "*"Suportive online Learning Environment to Improve students saticfaction in object-oriented programming courses."*,2nd International congress on engineering education, desember 8-9, Kuala lumput, Malaysia, 978-1-4244-7311-3/ID/26.00@2010 IEEE, 2010 .

Biju Mathew S,..*'Difficulties in understanding object oriented programming concepts'*, in K. Elleithy & T. Sobh (eds), Innovations and Advances in Computer, Information, Systems Sciences, and Engineering, Springers, Netherlands, pp. 319-326, 2013.

BorgWalter R and Meredith D. Gall, *Education Research*, 8th edition,(New York: Pearson, 2015)

Gay L.R., Mills Geoffrey E.. Airrasian Peter W.. Educational Research 10th . Pearson. New Jersey. 2012Nada Dabbagh, *Online Learning: Concepts, Strategies, and Application*, (New Jersey: Pearson Education Inc. 2005), h116

Giraffa Lucia, , Moraes, Marcia, Uden Lourna, *Teaching objct oriented programming ini first year undergraduate courses supported by virtual classrooms*, the 2nd international workshop on learning Techonogy for Educationa in cloud, pp 15-26, 25 Agustus 2013.

Jusuf Heni. Model blended learning berbasis teknologi informasi dalam pembelajaran algoritma dan pemrograman. Jurnal JUTISI vo. 6, no.2, Agustus 2017: 1449-1588, ISSN: 2089-3787

Suparman Atwi, *Desain Instruksional Modern Panduan Para Pengajar Dan Inovator Pendidikan*, Keempat (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2014), 106–107106–107.

Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther dan James D. Russell, *Instructional technology and media for learning*, (New York: Pearson,2015)

Xinogalos Stelios., *"a Proposal for teaching object oriented programming to undergraduate students*, international Journal of Teaching and Case Studies January 2009 Vol. 2, No. 1, 2009.

Perancangan Dan Pengembangan Sistem Informasi Eksekutif Akademik Perguruan Tinggi

Fatoni[1], Darius Antoni[2], Edi Supratman[3]

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina
Darma
email : [1]fatoni@binadarma.ac.id,
[2]darius.antoni@binadarma.ac.id,
[3]edi_supratman@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624,
Indonesia

Abstrak

Setiap pimpinan perguruan tinggi membutuhkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan yang strategis. Keberadaan sistem informasi eksekutif/SIE akan menjadi komponen yang sangat penting tetapi dengan adanya SIE itu sendiri akan membuat masalah baru bila pengembangan dan pengelolaannya tanpa prosedur yang benar. Tujuannya untuk menghindari atau mengurangi berbagai hal, seperti kesalahan penyediaan informasi atau pengembangan sistem, ketidaksesuaian sistem yang di bangun dengan kebutuhan eksekutif, kesulitan mendapatkan informasi dan tidak user-friendly. Selain itu adanya kebutuhan akan informasi yang baru, yang lebih baik dan lebih tepat waktu, adanya keharusan untuk mengelola data perguruan tinggi yang semakin kompleks dan sulit untuk dijalankan serta adanya kebutuhan akan sistem pelaporan yang lebih efisien. Penelitian ini menggunakan metode EIS lifecycle dalam perencanaan pengembangan SIE. Hasil dari penelitian ini adalah SIE perguruan tinggi swasta di Palembang.

Kata kunci: akademik, eis lifecycle, eksekutif, informasi, system

1. PENDAHULUAN

Executive Information System adalah sistem informasi berbasis komputer yang ditujukan untuk kebutuhan yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi bagi pihak manajemen atau eksekutif. Pengembangan Executive Information System pada perguruan tinggi akan membantu pihak eksekutif untuk mengetahui keadaan perguruan tinggi setiap saat(Sopingi, Ema Utami, 2015). EIS atau Executive Information System adalah salah satu tipe sistem informasi berbasis komputer yang ditujukan untuk memfasilitasi kebutuhan informasi yang berkaitan dengan tercapainya tujuan suatu organisasi bagi seorang eksekutif (Yudi Wibisono, Waslaluddin, 2010). Sistem Informasi Eksekutif (SIE) merupakan suatu

komputasi yang sering digunakan oleh eksekutif suatu organisasi dalam menganalisa masalah dengan tepat dan mendeteksi kecenderungan indikator penting suatu manajemen(Prasetyo, Edi Nugroho and Nurtiantara Aji, 2012).

Eksekutif perguruan tinggi membutuhkan sistem informasi eksekutif/SIE untuk mendukung pengambilan keputusan yang strategis. Keberadaan SIE akan menjadi komponen yang sangat penting tetapi dengan adanya SIE itu sendiri akan membuat masalah baru bila pengembangan dan pengelolaannya tanpa prosedur yang benar.

Dari hasil survey awal serta pengamatan terhadap masalah kebutuhan informasi pada tingkat eksekutif guna mendukung pengambilan keputusan pada beberapa perguruan tinggi yang ada di Palembang adalah masalah tekanan eksternal yang berasal dari lingkungan diluar perguruan tinggi berupa gejolak lingkungan, persaingan dengan perguruan tinggi lain yang meningkat serta tekanan internal meliputi adanya kebutuhan akan informasi yang baru, yang lebih baik dan lebih tepat waktu, adanya keharusan untuk mengelola data perguruan tinggi yang semakin kompleks dan sulit untuk dijalankan serta adanya kebutuhan akan sistem pelaporan yang lebih efisien. Dengan adanya perencanaan SIE yang baik akan dapat menghindari atau mengurangi berbagai hal, seperti kesalahan penyediaan informasi atau pengembangan sistem, ketidaksesuaian sistem yang di bangun dengan kebutuhan eksekutif dan kesulitan mendapatkan informasi yang up to date.

Akhirnya setiap perguruan tinggi harus memutuskan untuk menyediakan SIE didalam institusi perguruan tinggi mereka saat ini yaitu dengan membangun perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan informasi untuk para eksekutifNya.Penelitian ini menggunakan metode EIS lifecycle dalam perencanaan pengembangan SIE. Hasil dari penelitian ini adalah SIE untuk memfasilitasi kebutuhan informasi untuk eksekutif perguruan tinggi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan atau visi dan misi perguruan tinggi swasta di Palembang.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana langkah-langkah perancangan dan pengembangan SIE untuk perguruan tinggi swasta di Palembang dengan menggunakan metode EIS lifecycle. Tujuan penelitian ini adalah membangun SIE untuk perguruan tinggi swasta di Palembang guna memfasilitasi kebutuhan informasi untuk eksekutif dalam pencapaian tujuan strategis perguruan tinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

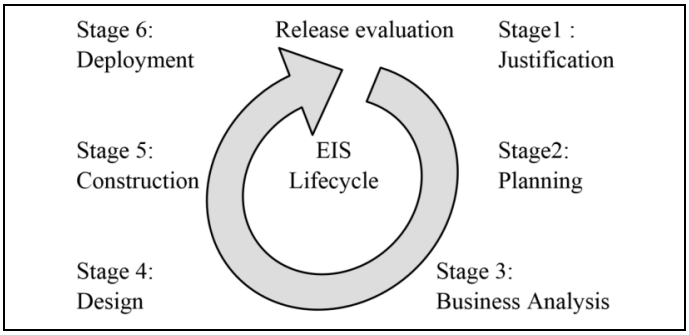
2.1 Metode *EIS Lifecycle*

Ada beberapa perbedaan utama antara siklus hidup sistem OLTP (On-Line Analytical Processing) dan siklus hidup EIS yang bergantung pada karakteristik sistem eksekutif, namun teknik dan tahapan tradisional yang sama digunakan untuk pengembangan yaitu : pembenaran, perencanaan proyek, desain, konstruksi, pengembangan.

Siklus hidup EIS dibagi dalam 6 tahap dan 16 langkah sebagai berikut (Taleghani, 2011) :

1. Tahap pembenaran, langkah pertama menilai kasus bisnis. Kebutuhan dan peluang bisnis diidentifikasi dan kemudian tim mengusulkan solusi awal yang dibenarkan oleh biaya dan manfaat. Laporan awal dibuat.
2. Tahap perencanaan, langkah kedua mengevaluasi infrastruktur perusahaan. Langkah ketiga perencanaan proyek – *EIS*.
3. Tahap analisis bisnis, langkah keempat mendefinisikan kebutuhan bisnis dan persyaratan proyek. Langkah kelima analisis data. Langkah keenam prototipe awal aplikasi. Langkah ketujuh analisis metadata.
4. Tahap perancangan sistem, langkah kedelapan mendesain data. Langkah kesembilan merancang proses *ETL* (*ekstrak transform load*). Langkah kesepuluh desain repositori metadata.
5. Tahap konstruksi, langkah kesebelas alat penyaringan, prosedur, pengembangan *ETL* digunakan untuk membangun proses *ETL*. Langkah keduabelas pengembangan aplikasi. Langkah ketigabelas data mining. Langkah empatbelas penyimpanan metadata.
6. Tahap penyebaran sistem, langkah limabelas implementasi. Langkah enambelas rilis evaluasi.

Pemilihan metode *EIS lifecycle* dalam penelitian ini karena metode ini adalah metode yang paling cocok digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk SIE. Gambar 1 dibawah ini merupakan siklus hidup pengembangan *EIS* (Taleghani, 2011).



Sumber : Taleghani (2011).

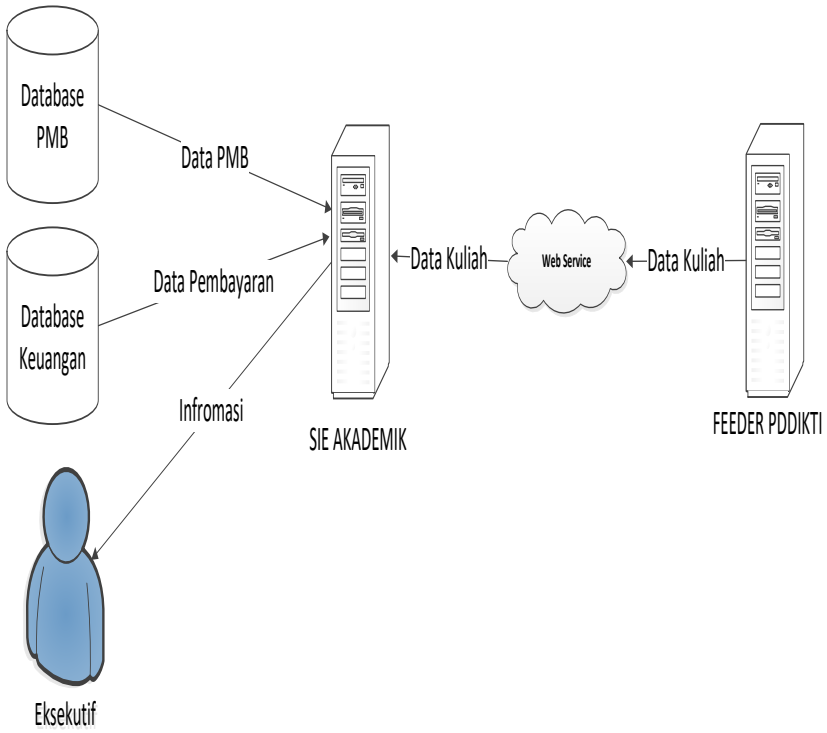
Gambar 1. Siklus Hidup Pengembangan *EIS*

2.2 Analisis dan Perancangan

Setelah langkah justifikasi atau pembenaran dilakukan yaitu melalui penilaian kasus bisnis serta menentukan identifikasi kebutuhan dan peluang bisnis pengembangan SIE perguruuan tinggi swasta dikota Palembang, kemudian dilanjutkan dengan pengusulan biaya dan manfaat penerapan dari SIE. Langkah selanjutnya adalah perencanaan yaitu mengevaluasi infrastruktur yang tersedia dan kemampuan perguruan tinggi untuk menyelesaikan dan menerapkan proyek SIE, baru dilanjutkan dengan perencanaan proyek sistem yang menyebabkan perubahan teknologi, perubahan kebutuhan institusi perguruan tinggi dan bisnis, perubahan sumber daya manusia dan tim pelaksana.

2.2.1 Analisis Bisnis

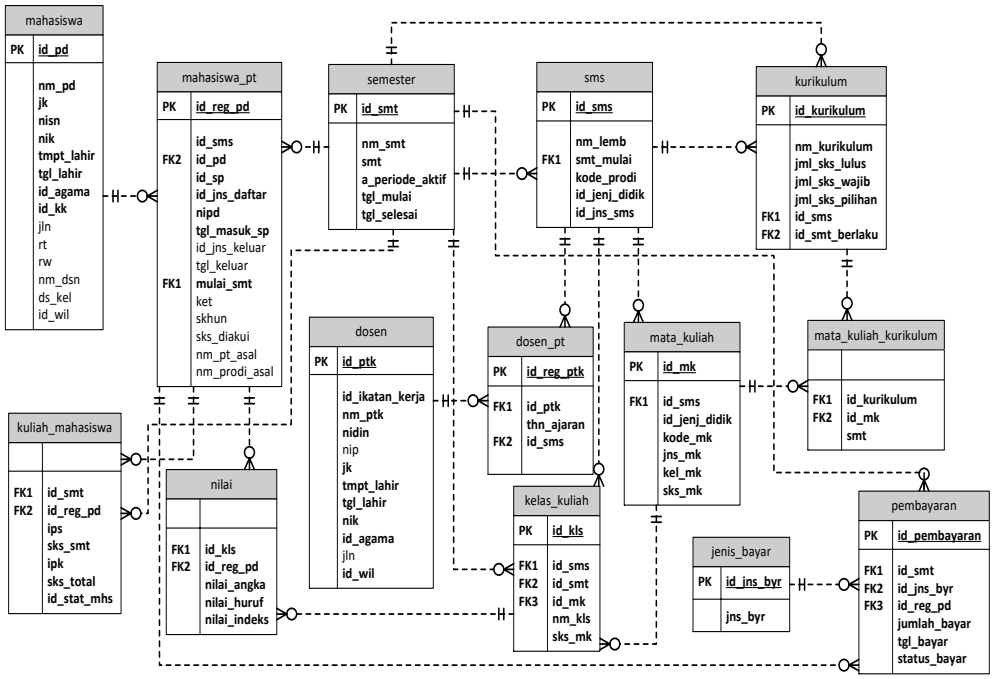
Tahap ini meliputi identifikasi kebutuhan bisnis dan persyaratan proyek. Identifikasi kebutuhan bisnis meliputi kegiatan penentuan sumber data dan informasi pada SIE. Gambar 2 berikut konsep sumber data dan informasi pada sistem informasi eksekutif.



Gambar 2. Konsep Bisnis SIE

Konsep bisnis SIE akademik dimana informasi untuk eksekutif berasal dari data server FEEDER PDDIKTI (PDDIKTI, 2010) perguruan tinggi melalui aplikasi web service, data internal perguruan tinggi adalah data penerimaan mahasiswa baru/PMB dan data keuangan. Informasi bagi eksekutif perguruan tinggi terbagi dalam 3 kategori utama yaitu informasi yang berhubungan dengan penerimaan mahasiswa baru, informasi operasional akademik dan informasi keuangan perguruan tinggi.

Pada langkah analisis data yang dilakukan adalah mengidentifikasi dan merancang sumber data SIE. Dilanjutkan dengan merancang diagram ER/Entity Relationship rinci dengan atribut dan referensi antar data. Model logis diagram ER SIE perguruan tinggi di tampilkan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. *Entity Relationship Diagram* SIE

Dari gambar digram ER diatas relasi antara tabel digunakan untuk menghasilan informasi-informasi untuk kebutuhan eksekutif seperti informasi data mahasiswa, informasi data registrasi atau pencatatan riwayat mahasiswa, informasi data semester, informasi satuan manajemen sumber daya atau program studi, informasi deskripsi mata pelajaran atau mata kuliah di satuan pendidikan, informasi capaian hasil perkuliahan mahasiswa, informasi data nilai akhir mahasiswa, informasi registrasi data dosen, informasi data registrasi penugasan dosen, informasi data mata kuliah yang harus diajarkan, informasi data posisi mata kuliah sebagai bagian dari kurikulum, informasi data kelas-kelas perkuliahan yang ditawarkan, informasi data pembayaran mahasiswa dan informasi data identitas jenis pembayaran.

2.2.2 Perancangan Sistem

Tahap ini adalah mendesain data dimana model logis disempurnakan dan model fisik data dirancang. Proses pemilihan struktur data yang baik dalam menentukan desain yang paling efisien sesuai kebutuhan institusi perguruan tinggi sehingga informasi yang dihasilkan untuk eksekutif dapat terpenuhi dengan baik. Data diorganisasikan sedemikian rupa sehingga nantinya dapat dimanfaatkan untuk eksekutif dengan efektif dan efisien serta mudah. Berikut tabel data untuk pemrosesan dan penyimpanan data pada SIE akademik.

Tabel mahasiswa berisi data mahasiswa, tabel mahasiswa_pt berisi data registrasi atau pencatatan riwayat mahasiswa di satuan pendidikan/perguruan tinggi, tabel dosen berisi data dosen, tabel dosen_pt berisi data registrasi penugasan dosen di perguruan tinggi per tahun ajaran, tabel mata_kuliah berisi data mata kuliah yang harus diajarkan atau dipelajari di program studi suatu perguruan tinggi, tabel mata_kuliah_kurikulum berisi data posisi mata kuliah sebagai bagian

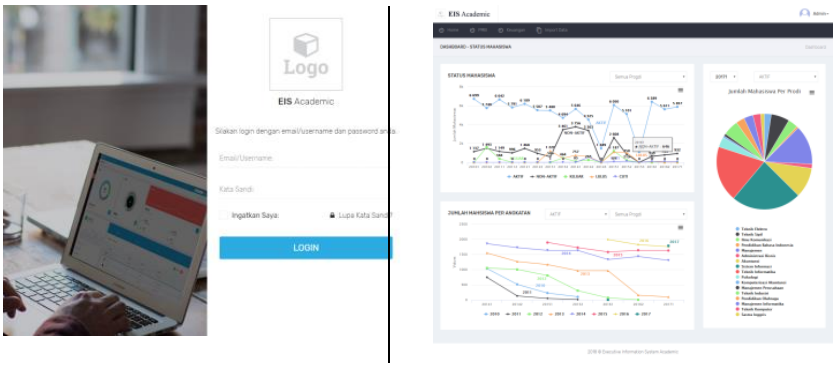
dari kurikulum, tabel kurikulum berisi data perangkat yang berisi deskripsi mata pelajaran atau mata kuliah di satuan pendidikan/perguruan tinggi, tabel kuliah_mahasiswa berisi data capaian hasil perkuliahan mahasiswa per semester dalam bentuk indeks prestasi beserta jumlah sks yang telah ditempuh, tabel nilai berisi data nilai akhir mahasiswa pada mata kuliah tertentu, tabel sms data program studi, tabel kelas_kuliah berisi kelas-kelas perkuliahan yang ditawarkan dan dilakukan pada program studi, tabel semester berisi data semester, tabel jenis_bayar berisi data jenis pembayaran mahasiswa dan tabel pembayaran berisi seluruh data pembayaran yang ada di perguruan tinggi.

UML/ Unified Modeling Language digunakan dalam pengembangan sistem perangkat lunak yang menggunakan pendekatan berorientasi objek. Salah satu diagram penting yang digunakan untuk mengilustrasikan kebutuhan (requirements) dari sistem adalah use case (UC) diagram, yang menjelaskan secara visual konteks dari interaksi antara aktor dengan sistem (Kurniawan, 2018). Untuk merancang proses dari SIE maka di dimodelkan dengan menggunakan UC diagram.

Dilanjutkan dengan merancang prosedur template dan merancang interface pengguna SIE akademik serta pemberian hak pengguna dan hak istimewa pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

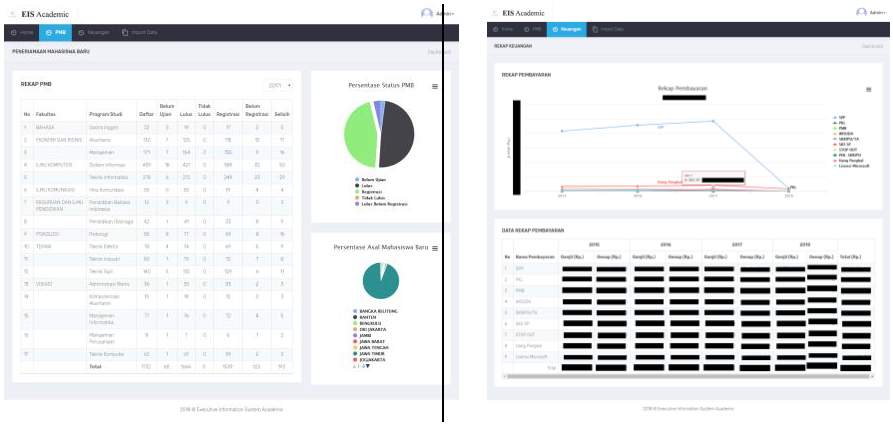
Setelah tahap konstruksi selesai dilaksankan maka dihasilkan SIE akademik. SIE akademik yang dihasilkan ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan eksekutif yang berkaitan dengan strategi pencapaian tujuan perguruan tinggi swasta di Palembang. Pada saat pengguna SIE akademik masuk kedalam sistem berdasarkan hak aksesnya maka SIE akan menampilkan menu utama. Menu utama SIE terdiri dari menu home untuk menampilkan dasbord – status mahasiswa, menu PMB/penerimaan mahasiswa baru, menu keuangan dan menu import data. Informasi di sajikan dalam bentuk tabel ataupun grafik pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Menu Login User dan *Home* pada SIE

Menu home berisi informasi status mahasiswa aktif, non aktif, keluar, lulus dan cuti perprogram studi pertahun akademik. Informasi jumlah mahasiswa

berdasarkan status perprogram studi pertahun akademik. Informasi jumlah mahasiswa perprogram studi dan informasi-informasi lainnya. Berdasarkan informasi ini eksekutif bisa melihat grafik status mahasiswa dan mengetahui penyebab ketidak aktifan peserta didik, mengetahui status jumlah mahasiswa perangkatan naik atau turun untuk menentukan strategi dalam menangani persoalan ini kedepannya.



Gambar 5. Menu PMB dan Keuangan pada SIE

Menu PMB berisi informasi rekapitulasi jumlah mahasiswa pertahun akademik perprogram studi, persentase status PMB, persentase asal mahasiswa baru. Eksekutif bisa menentukan strategi untuk meningkatkan jumlah mahasiswa periode yang akan datang, strategi promosi ke asal daerah mahasiswa baru serta menentukan prediksi kebutuhan operasional di semester yang bersangkutan.

Menu keuangan berisi informasi rekapitulasi pembayaran mahasiswa pertahun akademik perprogram studi berdasarkan jenis pembayaran. Eksekutif bisa melihat kondisi keuangan perguruan tinggi setiap saat sehinnga bisa mengetahui permasalahan apa saja yang dihadapi serta mengetahui kondisi keuangan institusi. Eksekutif bisa menentukan strategi untuk mengatasi kondisi tersebut.

Menu Import data digunakan untuk mengimport data PMB, data Keuangan serta singkronisasi data kuliah dan operasional akademik melalui server FEEDER PDDIKTI sehingga informasi yang ditampilkan selalu *up to date*.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan SIE akademik perguruan tinggi yang digunakan untuk memfasilitasi kebutuhan informasi eksekutif diperguruan tinggi untuk mendukung pengambilan keputusan dalam hal menentukan strategi dan kebijakan institusi. SIE yang dihasilkan ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu, karena terintegrasi dengan data server FEEDER PDDIKTI di tambah informasi yang bersifat unik dari sikronisasi data PMB dan data keuangan internal perguruan tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas program pendanaan penelitian ini sesuai dengan kontrak penelitian tahun anggaran 2018, DIPA-042.06.1.401516/2018, Tanggal 5 Desember 2017

Referensi

Kurniawan, T. A. (2018) 'Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik', *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(1), p. 77. doi: 10.25126/jtiik.201851610.

PDDIKTI (2010) 'USER GUIDE FEEDER, Sistem Informasi Manajemen Akademik Modul Pangkalan Data Perguruan Tinggi', in. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, pp. 1–35.

Prasetyo, E., Edi Nugroho, L. and Nurtiantara Aji, M. (2012) 'Perancangan Data Warehouse Sistem Informasi Eksekutif untuk Data Akademik Program Studi', *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi UGM*, Vol 1, pp. 13–20. doi: 10.22146/JNTETI.V1I3.122.

Sopingi, Ema Utami, A. A. (2015) 'Prototype Executive Information System untuk Mendukung Evaluasi Diri Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Duta Bangsa Surakarta)', *Jurnal Ilmiah DASI*, Vol. 16, pp. 66–74.

Taleghani, M. (2011) 'Executive Information Systems development lifecycle', *Management Science and Industrial Engineering (MSIE), 2011 International Conference on*, pp. 1037–1039. doi: 10.1109/MSIE.2011.5707593.

Yudi Wibisono, Waslaluddin, V. O. S. (2010) 'Executive Information System Di Organisasi Sekolah Menengah Atas', *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)*, Vol 3, pp. 28–32.

Analisis Penggunaan PHP-MySql untuk Sistem Informasi Pengarsipan Surat Keluar LPP-RRI Pekanbaru

Noveri Lysbetti Marpaung[1], Rahyul Amri[1], Edy Ervianto[2], Nurhalim[2], Ayunda Widia Kusuma[1]

[1] University of Riau, Information Technology Study Program, Jl. Soebrantas Km 12,5
[2] University of Riau, Electrical Engineering Study Program, Jl. Soebrantas Km 12,5
Kampus Bina Widya – Pekanbaru 28293, Indonesia
{Noveri Lysbetti M, Rahyul Amri, Edy Ervianto, Nurhalim, Ayunda Widia Kusuma
noveri.marpaung@gmail.com)

Abstrak

Salah satu kinerja yang perlu ditingkatkan dari Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia Radio Republik Indonesia(LPP-RRI) Pekanbaru adalah Bidang Administrasi, yang ditanggani oleh seorang Sekretaris. Administrasi Surat Keluar dilakukan dengan mencatat aktivitas keluarnya surat secara manual, dengan menggunakan Buku Administrasi Surat Keluar. Tujuan penelitian adalah menganalisa Sistem Informasi Pengarsipan Surat Keluar yang dibangun pada Website LPP–RRI Pekanbaru dengan menggunakan PHP dan MySql hanya untuk jaringan lokal sehingga Administrasi Surat Keluar tidak lagi dilakukan dengan cara manual. Metode penelitian yang digunakan berupa Menganalisa Kebutuhan dan Pengumpulan data, Merancang Sistem Proses Pencatanan Sistem Surat Keluar dan mengimplementasikannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian ini mempermudah Sekretaris LPP-RRI Pekanbaru, dalam mengelola Arsip Surat Keluar dari tahun ke tahun menggunakan PHP dan MySql, sehingga meningkatkan produktifitas kerja Sekretaris dalam proses Pencatatan Surat Keluar, Pencarian Data Surat Keluar dan pelaporan kepada Pimpinan menjadi lebih cepat karena data-data tersimpan dengan aman dan terstruktur.

1 . PENDAHULUAN

Radio Republik Indonesia adalah Lembaga Penyiaran Publik (LPP) yang menyelenggarakan kegiatan penyiaran radio bersifat independen, netral, tidak komersial serta berfungsi memberikan pelayanan kepada masyarakat. Radio Republik Indonesia (RRI) mempunyai komitmen untuk senantiasa meningkatkan kinerjanya, baik kinerja dalam Bidang Operasional maupun Bidang Administrasi. Upaya peningkatan kinerja perlu dilakukan melalui tahapan yang terencana dan terstruktur dengan baik agar mudah diukur, sejauh mana tingkat keberhasilan pencapaiannya.

Salah satu kinerja yang perlu ditingkatkan adalah mengenai administrasi. Segala hal tentang administrasi ditanggani oleh seorang Sekretaris. Peran seorang Sekretaris tidak hanya menangani surat menyurat atau administrasi saja tetapi Sekretaris juga membantu pekerjaan pimpinannya. Tugas dari seorang Sekretaris pada LPP RRI Pekanbaru, diantaranya Mencatat Surat Keluar, Membuat Laporan

Capaian Kinerja, Menelepon dan Menerima Telepon, Menerima Tamu, Korespondensi dan Pengarsipan.

Administrasi Surat Keluar dilakukan dengan mencatat aktivitas keluarnya surat secara manual, dengan menggunakan Buku Administrasi Surat Keluar. Setelah diadministrasikan, surat tersebut dikelompokkan berdasarkan jenisnya secara manual, sebelum dikirim ke instansi/orang yang dituju.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Keluar pada Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia (LPP – RRI) Pekanbaru sehingga Administrasi Surat Keluar tidak lagi dilakukan dengan cara manual oleh Sekretaris LPP RRI Pekanbaru.

Tujuan penelitian adalah membangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Keluar pada Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia (LPP – RRI) Pekanbaru dengan menggunakan PHP dan MySql sehingga Administrasi Surat Keluar tidak lagi dilakukan dengan cara manual.

Penelitian ini membahas tentang Perancangan Interface dari Sistem Pengarsipan Surat Keluar LPP RRI Pekanbaru berbasis Website dengan menggunakan PHP dan MySql, hanya untuk jaringan local.

2. SISTEM INFORMASI

Informasi adalah data yang sudah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi pengguna, sehingga dapat bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendukung sumber informasi tersebut. Data belum dapat dikatakan mempunyai nilai sedangkan informasi sudah memiliki nilai. Informasi menjadi bernilai bila manfaatnya lebih besar dibanding biaya untuk mendapatkannya.[1]

Sistem informasi adalah suatu sistem yang berada di dalam suatu organisasi dengan mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian dan mendukung fungsi dari operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi sehingga dapat menyediakan laporan-laporan tertentu yang diperlukan kepada pihak luar.[2]

Arsip adalah setiap catatan yang ditulis, dicetak atau diketik dalam bentuk huruf, angka atau gambar, mempunyai arti dan tujuan tertentu dan dapat digunakan sebagai bahasa komunikasi dan informasi yang terekam di atas kertas.[3]

2.1 Personal Hypertext Preprocessor

Personal Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan bahasa pemrograman scripting yang bersifat open source. Program ini bersifat server side, yaitu tanpa adanya server yang berjalan di sisinya maka script program PHP tidak dapat dijalankan. Dengan menggunakan program ini dapat membuat sebuah tampilan WEB yang terlihat dinamis dan fleksibel serta dapat dijalankan pada berbagai platform termasuk Linux dan Windows. Pada umumnya program PHP selalu berjalan menggunakan program apache WEB server. Kedua program tersebut sama-sama memiliki lisensi GNU atau GPL (General Public License). [4]

PHP ditulis pertama kali oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Pada awalnya PHP tidak untuk didistribusikan dan hanya digunakan pada homepage pribadi. [5]

Tahun 1995 dikeluarkan PHP versi pertama yang diberi nama PHP atau FI

version dua. [6]

2.2 MySQL

Awalnya, MySQL merupakan proyek internal sebuah firma asal Swedia, TcX Data Konsult. MySQL lalu dirilis untuk publik tahun 1996. MySQL menjadi sangat populer, sehingga tahun 2001 firma tersebut mendirikan sebuah perusahaan baru, MySQL AB, khusus menawarkan layanan dan produk berbasis MySQL. Dari awal pembuatannya, pengembang MySQL menitikberatkan pengembangan MySQL pada sisi performa dan skalabilitasnya. Hasilnya adalah sebuah perangkat lunak yang sangat teroptimasi. Dari sisi fitur memiliki kekurangan, jika dibandingkan solusi basis data kelas enterprise lain. Di sisi lain, MySQL menarik minat banyak pengguna. Saat ini, tercatat lebih dari lima juta basis data MySQL terpasang dan aktif di seluruh dunia. Beberapa perusahaan dan instansi penting dunia seperti Yahoo!, Google dan NASA menggunakan MySQL untuk mengolah basis data mereka. [6]

2.3 Unified Modeling Language

Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem berorientasi objek. UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (sharing). UML merupakan suatu kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh Booch, Object Modeling Technique (OMT) dan Object Oriented Software Engineering (OOSE). UML memiliki banyak diagram yang mendukung terciptanya pemodelan sistem, diantaranya dapat mewakili bagian terpenting dari suatu sistem yaitu Use Case Diagram. [7]

Use case diagram adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. Use case diagram bekerja dengan mendeskripsikan interaksi antara pengguna (user) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri, melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai dengan scenario. Setiap scenario mendeskripsikan urutan kejadian. [7]

2.4 Framework

Framework adalah kumpulan dari potongan-potongan program, disusun sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan untuk membantu membuat aplikasi yang utuh tanpa harus menulis semua kodenya dari awal. [8]

2.5 Codeigneter

Codeigneter pertama kali dibuat oleh Rick Ellis, Codeigneter adalah sebuah framework PHP yang dapat membantu mempercepat developer dalam pengembangan aplikasi website berbasis PHP, jika dibandingkan menulis semua kode program dari awal. Codeigneter menyediakan banyak library untuk

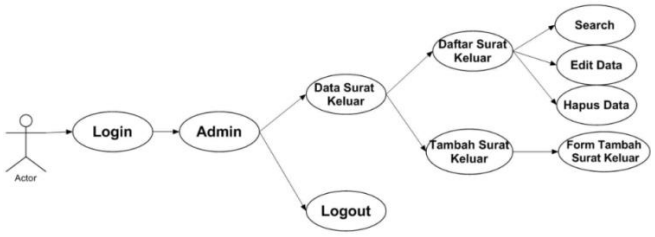
mengerjakan tugas-tugas yang umumnya ada pada sebuah aplikasi berbasis web. Selain itu, struktur dan susunan logis dari Codeigneter membuat aplikasi yang dibuat menjadi semakin teratur dan rapi.[8]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam Pengarsipan Surat Keluar sebagai berikut.

1. Menganalisa Kebutuhan dan Pengumpulan data, yaitu melakukan analisa kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh pihak LPP RRI Pekanbaru, misalnya Pengelolaan Pengelolaan Surat Keluar, Penyimpanan Arsip, Pencarian Arsip dan Pengumpulan Data. Dari analisis kebutuhan yang dilakukan, maka dibangun aplikasi Pengarsipan Surat Keluar.
2. Merancang Sistem meliputi Perancangan Proses Pencatanan Sistem Surat Keluar yang membahas proses apa saja yang dibutuhkan dalam sistem, Perancangan Proses *Unified Modeling Language* (UML), misalnya perancangan *Use Case Diagram*, *Perancangan Entity Relationship Diagram* (ERD), dan Perancangan *File Database* yaitu merancang tabel-tabel *database* yang berungsi untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan dalam Sistem Pengarsipan Surat Keluar. Perancangan Antarmuka yaitu merancang antarmuka yang berfungsi sebagai penghubung interaksi antara *user* dengan sistem, berupa tampilan *interface* sistem pengarsipan yang dibuat.
3. Implementasi sistem yaitu mengimplementasikan perancangan sistem yang telah dibuat.

Gambaran dari Website LPP-RRI Pekanbaru ditunjukkan dalam Use case Diagram penelitian, yang dapat dilihat pada Gambar 1.

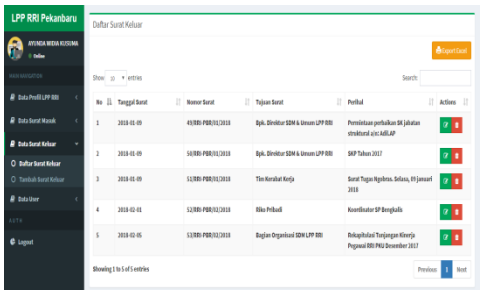


Gambar. 2. Use case Diagram penelitian

Pada penelitian ini, sistem yang dibuat berupa Website LPP-RRI Pekanbaru yang hanya untuk jaringan lokal. Sebelum membuka arsip Surat Keluar maka Tenaga Administrasi (dalam hal ini Sekretaris LPP-RRI Pekanbaru) harus Login sebagai Admin. Jika sudah berhasil masuk ke Website LPP-RRI Pekanbaru maka Sekretaris bisa melihat status Data Surat Keluar berupa Daftar Surat Keluar dan Tambah Surat Keluar. Pada Daftar Surat Keluar, ada menu pilihan Search, Edit Data, dan Hapus Data.

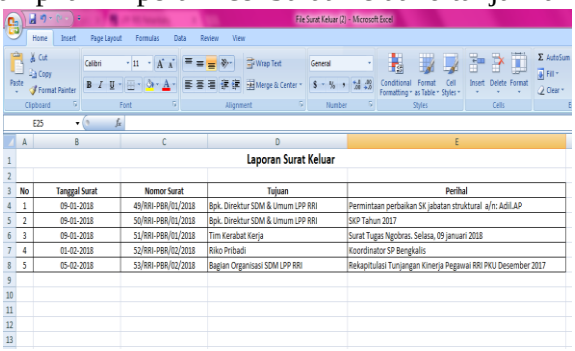
4. HASIL PENELITIAN

Menu Daftar Surat Keluar menampilkan daftar surat yang telah dimasukkan Admin ke dalam sistem. Pada tampilan Daftar Surat Keluar, terdiri dari tabel yang berisi No, Tanggal Surat, Nomor Surat, Tujuan Surat, Perihal, Actions. Selain itu, pada tampilan Daftar Surat Keluar juga ada menu Show (berapa surat yang mau ditampilkan saat itu), Export File dan Search. Menu Search digunakan untuk mencari surat yang dibutuhkan. Tampilan Daftar Surat Keluar dan Search ditunjukkan Gambar 2.



Gambar. 2. Tampilan Daftar Surat Keluar

Ada tiga action di dalam menu Daftar Surat Keluar yaitu Export Excel untuk mengubah tampilan Daftar Surat Keluar ke Microsoft Office Excel. Bagian ini mempermudah Sekretaris mencetak Daftar Surat Keluar ketika Pimpinan meminta arsip surat. Tampilan Export Excel Surat Keluar ditunjukkan pada Gambar 3.

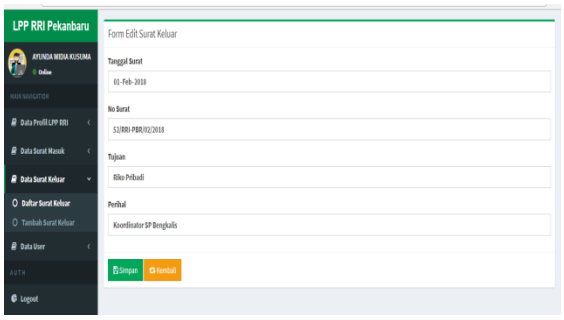


Laporan Surat Keluar

No	Tanggal Surat	Nomor Surat	Tujuan	Perihal
1	09-01-2018	49/RRI-PBR/I01/2018	Bpk. Direktur SDM & Umum LPP RRI	Permintaan perbaikan SK jabatan struktural a/n: Adil.AP
2	09-01-2018	50/RRI-PBR/I01/2018	Bpk. Direktur SDM & Umum LPP RRI	SKP Tahun 2017
3	09-01-2018	51/RRI-PBR/I01/2018	Tim Kerabat Kerja	Surat Tugas Ngobras. Selasa, 09 januari 2018
4	01-02-2018	52/RRI-PBR/I02/2018	Riko Pribadi	Koordinator SP Bengkalis
5	05-02-2018	53/RRI-PBR/I02/2018	Bagian Organisasi SDM LPP RRI	Rekapitulasi Tunjangan Kinerja Pegawai RRI PKU Desember 2017

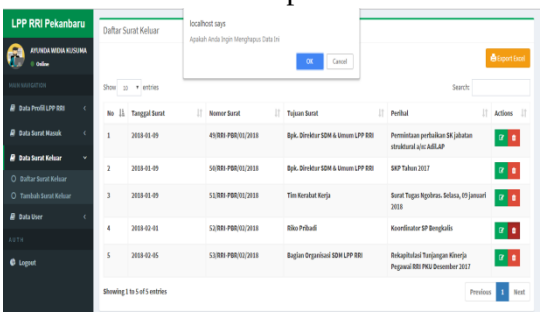
Gambar. 3. Tampilan Export Excel Surat Keluar

Action kedua yaitu Edit, digunakan untuk meg-edit data jika ada kesalahan ketika memasukan data. Hal ini mempermudah Sekretaris untuk memperbaiki kesalahan pengisian data, jika dibandingkan dengan cara yang manual. Tampilan Form Edit Data Surat Keluar dapat dilihat pada Gambar 4.



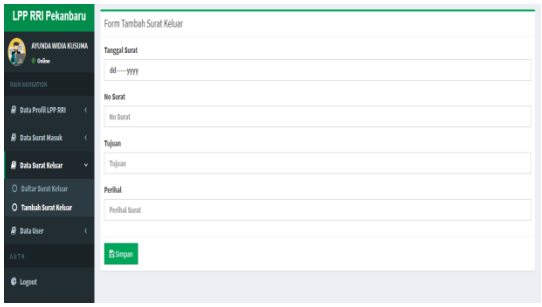
Gambar. 4. Tampilan Form Edit Surat Keluar

Action ketiga yaitu Hapus untuk menghapus data yang tidak diperlukan lagi. Hal ini membantu Sekretaris untuk menertibkan administrasi di LPP-RRI Pekanbaru dengan cara yang lebih baik karena tidak perlu coret-mencoret atau menggunakan Correction Pen jika ingin menghapus data yang tidak benar. Tampilan Hapus Data Surat Keluar terlihat pada Gambar 5.



Gambar. 5. Tampilan Hapus Surat Keluar

Tampilan Form Tambah Data pada bagian Surat Keluar, digunakan untuk menambah item pengarsipan jika ada surat yang mau dikeluarkan lagi, sehingga dapat dicatat terlebih dahulu di Form Tambah Data. Tampilan Form Tambah Data Surat Keluar terlihat pada Gambar 6.



Gambar. 6. Tampilan Form Tambah Surat Keluar

5 KESIMPULAN

Mempermudah Sekretaris LPP-RRI Pekanbaru, dalam mengelola Arsip Surat Keluar dari tahun ke tahun menggunakan PHP dan MySql, sehingga dapat meningkatkan produktifitas kerja Sekretaris khususnya dari segi proses Pencatatan Surat Keluar dan pembuatan laporan menjadi cepat dan akurat.

Proses Pencarian Data Surat Keluar lebih cepat karena data-data tersimpan dengan aman dan terstruktur. Pencarian data dapat berdasarkan Tanggal Surat Keluar, Nomor Surat Keluar, Tujuan, dan Perihal.

Daftar Surat Keluar dapat dicetak ketika Pimpinan ingin melihat pengarsipan Surat Keluar yang ada pada LPP RRI Pekanbaru.

References

1. Kusrini, Koniyo, Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akutansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server. Andi, Yogyakarta (2007).
2. Sutabri, T., Analisa Sistem Informasi. Penerbit Andi, Yogyakarta (2012).
3. Amsyah, Zulkifli, 2005, *Manajemen Sistem Informasi*, Penerbit Garamedia, Pustaka Utama, Jakarta.
4. Nugroho, B., Administrasi Database MySQL pada Server Linux dan Windows. Graha Ilmu Yogyakarta (2005).
5. Suryana, Taryana, dan Sarwono, Jonathan, E-commerce menggunakan PHP dan MySQL. Graha Ilmu Yogyakarta (2007).
6. Sutarman, Membangun Aplikasi Web dengan PHP & MySQL. Graha Ilmu Yogyakarta (2007).
7. Munawar, Pemodelan Visual dengan UML. Graha Ilmu Yogyakarta (2005).
8. Basuki, Awan Pribadi, Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigneter Lokomedia Yogyakarta (2010).

Penjadwalan Ujian Akhir Semester di fakultas Teknik UNTIRTA

Anggoro Suryo Pramudyo[1], Anisa Septiria Saputri, Supriyanto Praptodiyono, Teguh Firmansyah

Jurusan Teknik Elektro –
Fakultas Teknik
Universitas Sultan Ageng
Tirtayasa
email : [1]pramudyo@untirta.ac.id
Jl. Jendral Sudirman km. 03 Cilegon-
Banten

Abstrak

Sistem penjadwalan menjadi salah satu permasalahan yang sering dihadapi disetiap institusi. Pada sistem perkuliahan banyak kegiatan yang memerlukan penjadwalan, seperti penjadwalan perkuliahan dan juga penjadwalan ujian. Untuk jadwal yang dilakukan secara manual diperlukan waktu yang lebih lama dan juga ketelitian. Hal ini dilakukan untuk menghindari bentrok pada jadwal, baik itu bentrok mahasiswa maupun ruang dan waktu. Maka dari itu, diperlukan sistem penjadwalan ujian otomatis,untuk meminimalisir kerugian karena adanya bentrok pada jadwal. Pada penelitian ini sistem penjadwalan ujian diatur secara otomatis menggunakan perangkat lunak yang didasari oleh algoritma *greedy*. Perangkat lunak dirancang untuk memenuhi setiap batasan (*constraint*) yang berlaku pada penjadwalan ujian di Fakultas Teknik UNTIRTA. Hasil yang diperoleh pada penelitian menunjukan hasil yang efektif dengan eksekusi waktu 5,728 detik dan rata-rata persentase efisiensi waktu dan ruang sebesar 71,168%.

Kata kunci: Penjadwalan Ujian

1. PENDAHULUAN

Penjadwalan merupakan kegiatan untuk mengalokasikan sejumlah sumber daya yang tersedia. Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa perencanaan dapat berjalan dengan baik dengan waktu dan tenaga yang digunakan secara efisien (S. Trisnawati,dkk 2011). Terdapat banyak kegiatan perguruan tinggi yang membutuhkan penjadwalan karena adanya pengaruh kendala ruang, kegiatan dosen, kegiatan mahasiswa dan sebagainya. Salah satu penjadwalan yang harus dibuat yaitu penjadwalan ujian (Anita Qoiriah, dkk, 2014). Pembuatan jadwal ujian akan selalu muncul karena harus dilakukan pada setiap pergantian semester. Umumnya jadwal ujian diselesaikan dengan membuat tabel jadwal secara manual. Cara ini membutuhkan waktu yang lama, karena pembuatan jadwal tersebut sangatlah kompleks yang terdiri dari beberapa komponen penyusun, seperti mata kuliah, dosen, ruang, dan waktu. Dosen juga dimasukkan dalam komponen penyusun karena dosen diwajibkan hadir saat ujian akhir semester berlangsung. Pada setiap komponen penyusun tersebut banyak terdapat aturan dan kendala-kendala yang telah ditentukan. Oleh karena itu diperlukan penjadwalan otomatis yang dapat membuat jadwal dengan cepat, mudah dan

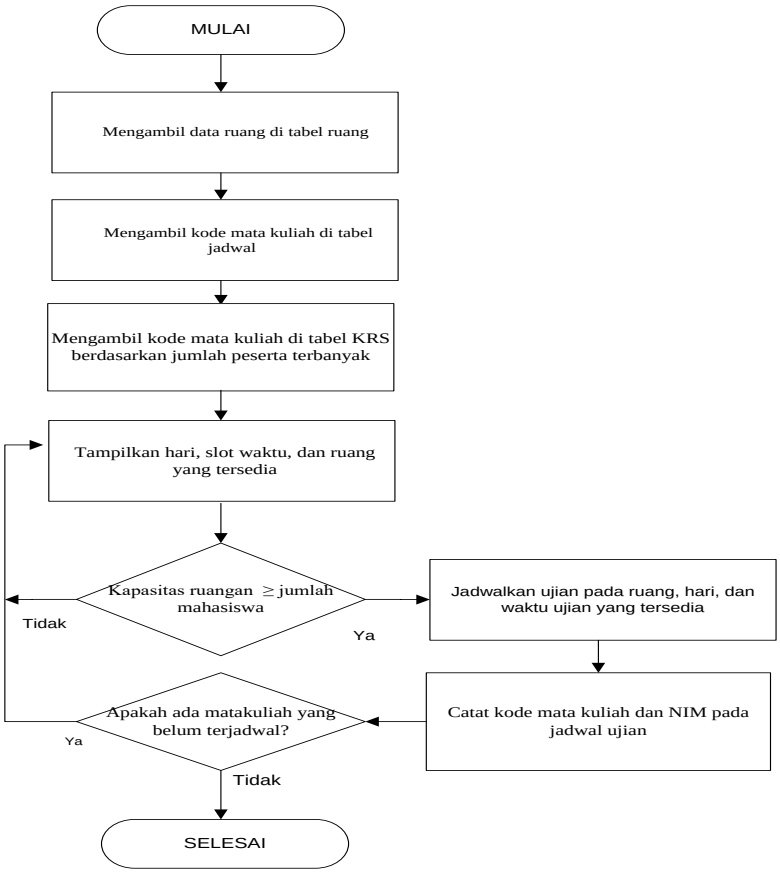
tetap harus memperhatikan aturan-aturan (Mawaddah dan Mahmudy, 2006).

Algoritma greedy merupakan salah satu metode yang paling populer dalam menyelesaikan persoalan optimasi (Optimization Problem). Persoalan optimasi adalah persoalan yang menuntut pencarian solusi optimum (terbaik). Algoritma ini merupakan algoritma yang sederhana dan fleksible sehingga dapat digunakan pada berbagai kasus persoalan dengan hasil yang cukup memuaskan. Maksud dari pemecahan persoalan optimasi sendiri adalah mencari solusi paling optimum dari segala kemungkinan yang ada. Algortima greedy ini membentuk solusi langkah per langkah, pada setiap langkahnya tentu path (jalur) tersebut akan memiliki banyak pilihan dan kemungkinan yang dapat di ekplorasi, dengan algortima ini keputusan langkah yang diambil berikutnya adalah yang paling menguntungkan pada keadaan sekarang (Cormen, dkk, 2001).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini membahas tentang pembuatan jadwal ujian menggunakan algoritma greedy. Permasalahan yang dihadapi penjadwal terletak pada lebih banyaknya mata kuliah yang harus dijadwalkan daripada ruang yang tersedia, kapasitas ruang yang harus sesuai dengan jumlah mahasiswa, serta sesi atau timeslot yang tersedia untuk pelaksanaan ujian.

2.1 Perancangan Sistem



Gambar 1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem perangkat lunak yang akan dibangun mengambil prinsip dari algoritma Greedy dalam penyelesaian masalah penjadwalan ujian. Algoritma dari perangkat lunak yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

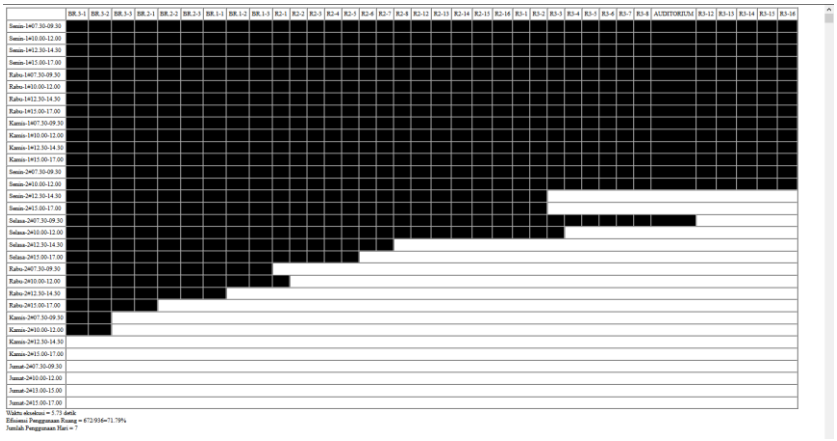
1. Mengambil data kapasitas ruangan dari tabel ruangan.
2. Mengambil kode mata kuliah dari tabel jadwal.
3. Lakukan perulangan untuk tiap hari ujian.
4. Lakukan perulangan untuk tiap slot waktu ujian.
5. Lakukan perulangan untuk tiap ruangan yang digunakan.
6. Mengambil kode mata kuliah dari tabel KRS yang ada di tabel jadwal, yang belum terjadwalkan, dan yang mahasiswanya belum ujian pada hari dan waktu yang sama. Urutkan berdasarkan jumlah perserta dari yang terbanyak.
7. Apabila ruangan yang akan diisi kapasitasnya lebih besar atau sama dengan jumlah peserta mata kuliah, maka jadwalkan mata kuliah tersebut.
8. Apabila keadaan (7) tidak terpenuhi, cek apakah masih ada ruangan yang bisa dijadwalkan. Apabila ada, cek apakah kapasitas ruangan tersebut dengan ruangan yang sekarang lebih besar atau sama dengan jumlah peserta mata kuliah yang akan dijadwalakan. Apabila iya, jadwalkan mata kuliah tersebut pada hari, waktu, dan ruang yang sesuai.
9. Catat kode mata kuliah dan NIM mahasiswa yang ujian pada hari dan waktu tersebut.
10. Ulangi langkah (6) sampai dengan (9) hingga seluruh mata kuliah dijadwalkan.

2.2 Instrumen Penelitian

1. Adobe Dreamweaver CS6
2. *Database Managemet System* MySQL dengan bantuan *software* pendukung yaitu AppServ v8.6.0
3. Notepad ++ npp.7.5.6
4. Microsoft Office 2016
5. Browser Google Chrome Version 66.0.3359.117 (Official Build) (32-bit)
6. Personal Computer dengan Sistem operasi Microsoft Windows 10 Enterprise 64 bit
7. Processor Intel® Core™ i5 8600 @ 3.10 GHz
8. RAM 8.00 GB (7.87 GB usable)

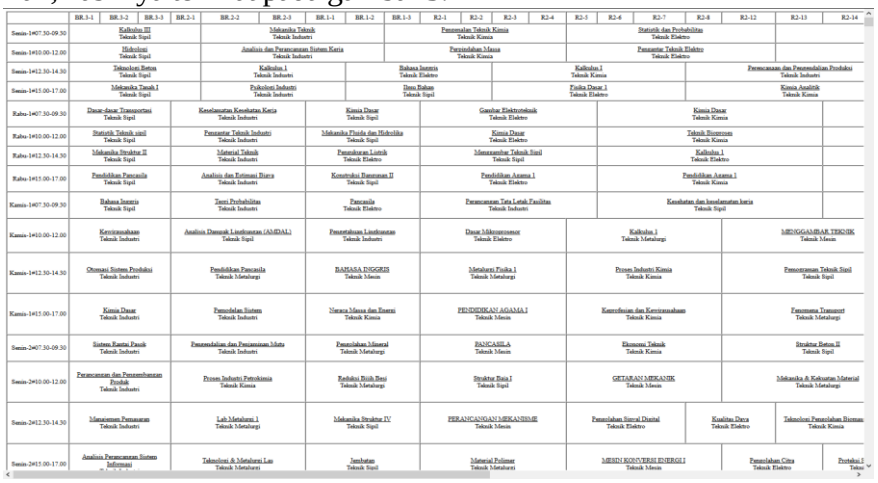
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem penjadwalan ujian menggunakan algoritma greedy. Hasil dari perancangan tersebut berupa tabel-tabel jadwal ujian yang berisi waktu pelaksanaan ujian, ruang dan mahasiswa yang mengambil ujian. Setelah perangkat lunak dijalankan, semua mahasiswa yang mengontrak matakuliah terjadwalkan dan tidak ada mahasiswa yang terjadwal lebih dari satu ujian pada waktu yang sama. Warna hitam menunjukkan ruangan mana saja yang terpakai untuk ujian akhir semester serta waktu ujian berlangsung. Perangkat lunak tidak akan menjadwalkan matakuliah ujian jika mahasiswa yang terjadwal pada ujian mengikuti ujian lebih dari satu.



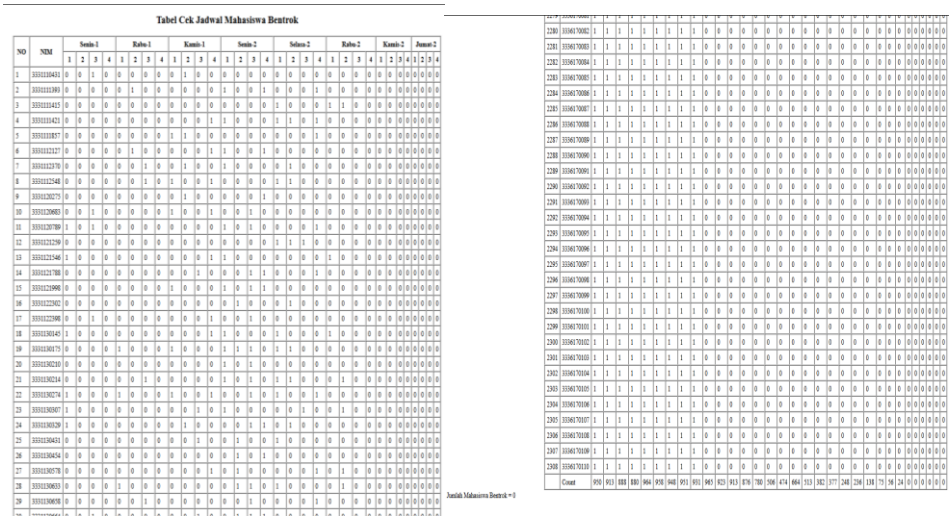
Gambar 2 Hasil Penjadwalan Ujian Semester Ganjil 2017-2018

Waktu eksekusi penjadwalan 5,73 detik. Sedangkan efisiensi penggunaan ruang sebesar 71,79%, dan penggunaan hari adalah 7 hari ujian. Hal ini menandakan sistem penjadwalan ujian menggunakan algoritma greedy telah berhasil. Kemudian, pada proses penjadwalan dengan perangkat lunak dihasilkan pula tabel penjadwalan ujian yang menyertakan mata kuliah apa saja yang akan dijadwalkan, hasilnya terlihat pada gambar 3.



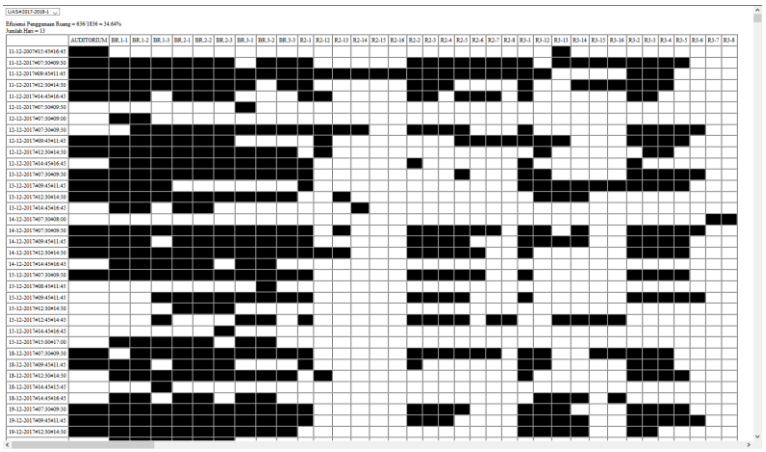
Gambar 3 Hasil Penjadwalan Ujian Semester Ganjil 2017-2018 dengan Matakuliah

Selain itu, ditampilkan juga hasil pencarian dari mahasiswa yang jadwal ujiannya bentrok, dengan kata lain untuk mengecek mahasiswa yang memiliki lebih dari satu mata kuliah yang terjadwal pada ruang atau waktu yang sama. Pada tabel cek mahasiswa bentrok angka satu menunjukan mahasiswa yang terjadwal ujian, sedangkan angka nol berarti mahasiswa tidak terjadwal ujian pada hari tersebut. Apabila ada mahasiswa yang terjadwal lebih dari satu matakuliah pada waktu yang sama, maka pada perangkat lunak akan ditandai dengan warna merah dan berangka selain angka satu. Pada Gambar 4 jumlah mahasiswa yang bentrok adalah 0 (nol).

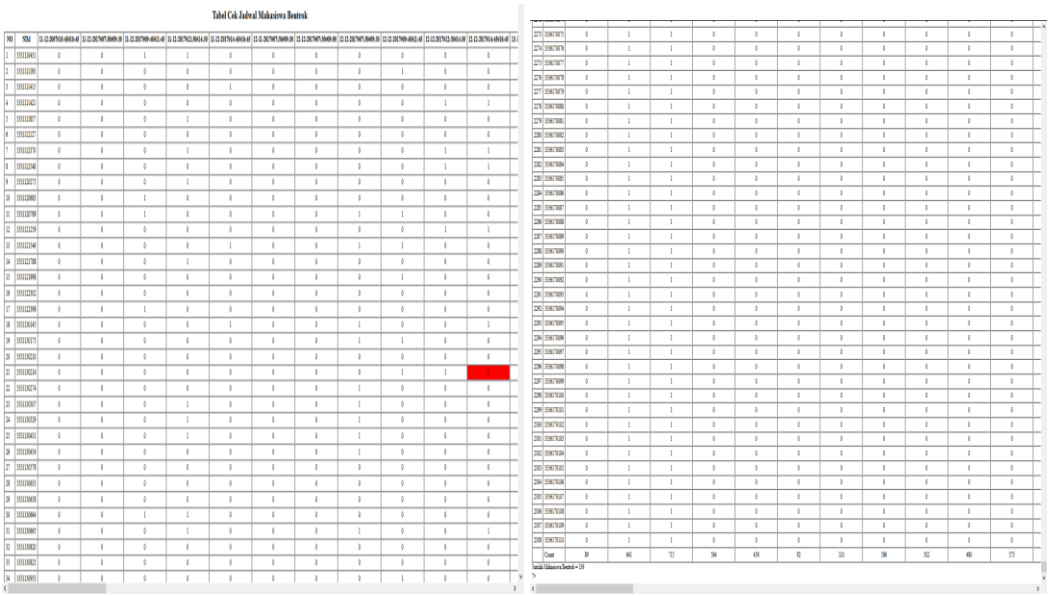


Gambar 4 Tabel Cek Jadwal Mahasiswa Bentrok Semester Ganjil 2017-2018

Untuk perbandingan apakah sistem penjadwalan ujian ini berhasil maka dibandingkan dengan data ujian akhir semester (UAS) ganjil tahun ajaran 2017-2018 yang ada pada sistem informasi akademik (SIAKAD) UNTIRTA. Hasil penjadwalan ujian pada SIAKAD terlihat bahwa, efisiensi dari penggunaan ruang sebesar 34,64% dan jumlah hari ujiannya adalah 13 hari. Hasil penjadwalan pada SIAKAD menunjukan jadwal ujiannya tidak berhasil karena masih ada mahasiswa yang bentrok dan efisiensi ruang dan waktunya rendah. Hasil penjadwalan manual ditunjukan pada gambar 5.



Gambar 5 Hasil Penjadwalan Ujian Manual Semester Ganjil 2017-2018



Gambar 6 Tabel Cek Mahasiswa Bentrok Manual Semester Ganjil 2017-2018

Pada gambar 6 ditunjukan hasil dari cek jadwal mahasiswa yang bentrok. Tanda berwarna merah menunjukan mahasiswa yang bentrok jadwal ujiannya sedangkan angka 1 dan tidak berwarna mengartikan mahasiswa tidak bentrok. Jumlah mahasiswa yang bentrok adalah 136 mahasiswa.

Tabel 1 Hasil Pengujian Efektifitas Ruang dan Waktu serta Waktu Eksekusinya pada Semester Ganjil 2017-2018

Percobaan ke-	Efisiensi Ruang & Waktu (%)	Waktu Eksekusi (detik)	Jumlah Hari Ujian
1	69,03	5,74	7
2	69,03	5,74	7
3	71,69	5,73	7
4	71,69	5,7	7
5	71,69	5,73	7
6	71,69	5,71	7
7	71,69	5,75	7
8	71,69	5,71	7
9	71,69	5,74	7
10	71,79	5,77	7
Rata-rata	71,168	5,728	7

Dari hasil pengujian diketahui bahwa rata-rata persentase efisiensi penggunaan waktu dan ruang adalah sebesar 71,168%. Hasil yang didapat tidak sampai 100% dikarenakan masih ada waktu dan ruang yang tidak terjadwal ujian. Sedangkan untuk rata-rata waktu eksekusinya adalah 5,728 detik, dan hari ujiannya 7 hari. Hasil dari pengujian efektivitas dan efisiensi waktu penjadwalan ujian semester ganjil 2017-2018 dapat dilihat pada tabel 1

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dari penelitian dan hasil yang didapatkan dari tugas akhir membuat perangkat lunak penjadwalan ujian akhir semester, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Algoritma *greedy* dapat diterapkan pada sistem penjadwalan ujian dan menghasilkan jadwal yang optimal . Tidak melanggar aturan-aturan yang telah ditetapkan, seperti bentrok mahasiswa ataupun peserta yang melebihi kapasitas ruang.
2. Rata-rata efisiensi waktu pengerjaan 5,728 detik pada penjadwalan ujian semester ganjil 2017-2018. Hasil ini bergantung pada spesifikasi perangkat keras yang digunakan.
3. Rata-rata persentase efisiensi waktu dan ruang sebesar 71,168%. Hasilnya tidak mencapai 100% karena masih ada slot waktu dan ruang yang tidak terpakai pada jadwal.
4. Jumlah hari ujian yang digunakan adalah 7 hari pada semester ganjil 2017-2018.
5. Jumlah mahasiswa bentrok tidak ada, sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dan semua matakuliah terjadwalkan ujian.

Referensi

S. Trisnawati, Ade , BM Sangadji, Iriansyah , Karmila, “Implementasi Metode Tabu Search untuk Penjadwalan Kelas,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 2011, vol. 8, no. 1, pp. 39–44.

U. N. S. Qoiriah, Anita (Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, “Penjadwalan Ujian Akhir Semester Dengan Algoritma Genetika,” *Manaj. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 33–38, 2014.

N. K. Mawaddah and W. F. Mahmudy, “Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Algoritma Genetika,” *Kursor*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2006.

T. H. Cormen, C. E. Leiserson, and R. L. Rivest, *Introduction to Algorithms , Second Edition*, vol. 7, no. 9. 2001.

Pemodelan Aplikasi Mobile Sebagai Penunjang Perjalanan Wisata Menggunakan UML Diagram

Usman Ependi[1], Febriyanti Panjaitan[2], Evi Yulianingsih[3]

[1,2,3]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
email: u.ependi@binadarma.ac.id, febriyanti_panjaitan@binadarma.ac.id, evi_yulianingsih@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 3, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Sektor pariwisata merupakan salah satu sektor yang masuk dalam kawasan ekonomi khusus (KEK). Pemerintah sangat serius untuk menggarap sektor ini dibuktikan dengan adanya empar kawasan ekonomi khusus bidang pariwisata. Untuk mensukseskan KEK pemerintah telah mangeluarkan biaya yang cukup besar khususnya dalam penyiapan infrastruktur. Namun penyiapan infrastruktur tersebut hanya sebatas penyiapan infrastruktur fisik saja, sehingga perlu peran pemangku kepenting untuk mempersiapkan infrastruktur non fisik seperti penyediaan informasi perjalanan wisata dalam bentuk aplikasi mobile. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk membuat pemodelan aplikasi mobile sebagai penunjang perjalanan wisata. Pemodelan dilakukan menggunkan UML diagram dengan tujuan jika para pemangku kepentingan ingin membuat aplikasi mobile sebagai penyedian infrastruktur non fisik dalam bidang pariwisata memiliki masukkan dan ide awal untuk melanjutkan pada tahapan pengembangan aplikasi.

Kata kunci: Pemodelan, Aplikasi Mobile, Perjalanan Wisata, UML Diagram

1. PENDAHULUAN

Sektor pariwisata merupakan salah satu sektor yang digunakan oleh pemerintah untuk meningkatkan pemasukkan kas negara. Karena dengan baiknya sektor ini akan berdampak pada kesejahteraan rakyat. Saat ini pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai usaha yaitu adanya kawasan ekonomi khusus dengen fokus utama sektor industri, pariwisata dan perdagangan. Kawasan ekonomi khusus saat ini terdapat sebelas sampai dengan dua belas wilayah yaitu: KEK Sei Mangkei, KEK Tanjung Lesung, KEK Mandalika, KEK Palu, KEK Bitung, KEK Tanjung Api-Api, KEK Morotai, KEK Maloy Batuta Trans Kalimantan (MBTK), KEK Tanjung Kelayang, KEK Sorong dan KEK Galang Batang [1].

Untuk meningkatkan sektor pariwisata pada kawasan ekonomi khusus pemerintah telah fokus pada empat KEK bidang pariwisata. Dengan kondisi tersebut pemerintah menyadari bahwa sektor pariwisata merupakan faktor penting untuk menigkatkan ketahanan ekomoni nnasional. Keseriusan pemerintah perlu

untuk dilakukan persiapan infrastruktur agar pelaksanaan KEK bidang pariwisata berjalan dengan baik. Infrastruktur yang perlu disiapkan tidak hanya berbentuk fisik namun juga infrastruktur layanan informasi pariwisata itu sendiri.

Layanan informasi pariwisata menjadi salah satu faktor penting agar sektor pariwisata pada KEK berjalan dengan baik. Karena dengan adanya informasi perjalanan wisata yang terorgananisir akan membantu para wisatawan dalam melakukan perjalanan. Sehingga pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan pendapatan negara dalam sektor pariwisata. untuk itu dalam penelitian ini akan dilakukan pemodelan layanan informasi sektor pariwisata berbasis aplikasi mobile menggunakan UML diagram. Diharapan dengan adanya pemodelan ini dapat menjadi acuan dan masukkan dalam melakukan pengembangan panduan wisata pada KEK sektor pariwisata berbasis aplikasi mobile.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan pemodelan aplikasi mobile sebagai penunjang perjalanan wisata dengan menggunakan UML diagram maka metode yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

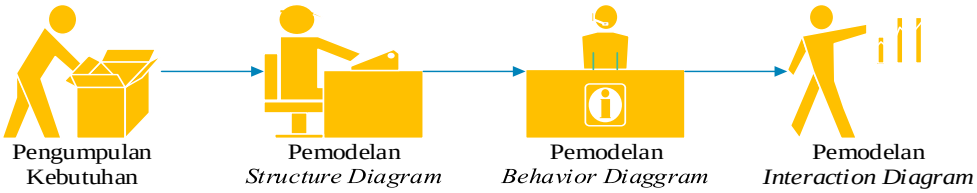
2.1 Metode Peneltian

Untuk menyajikan hasil penelitian pemodelan aplikasi mobile penunjang perlajanan wisata dalam mendukung pelaksanaan KEK maka metode yang digunakan yaitu metoe deskriptif. Metode deskriptif digunkan untuk menjelaskan dan menjabarkan kejadian atau fenomena sesuai prosedur ilmiah [2]. Sehingga dalam penelitian ini penggunaan metode deskriptif sangant cocok mengingat penelitian ini berkaitan langsung dengan fenomena sesuai dengan prosedur ilmiah yaitu berupa pemodelan aplikasi mobile dalam penunjang pemberian informasi perjalanan wisata.

2.2 Metode Pemodelan

Dalam melakukan pemodelan aplikasi mobile sebagai media penunjang perjalanan wisata maka metode yang digunakan yaitu metode pemodelan UML. Metode pemodelan UML adalah alat bantu dalam mendeskripsikan sebuah perangkat lunak melalui notasi grafis dan biasanya dalam proses pengembangan perangkat lunak yang berorientasi objek [3]. UML juga dapat dikatakan bahasa pemodelan perangkat lunak yang digunakan unutk merancang dan memvisualisasikan dalam bentuk dokumen pengembangan perangkat lunak [4]. UML juga dapat digunaan untuk membuat kontruksi dan visualisasi artefak perangkat lunak dalam bentuk model standar perangkat lunak [5]. UML sendiri dapat divisualkan dalam beberapa diagram yang dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu (1) structure diagram, (2) behavior diaggram, dan (3) interaction diagram [6]. Dari ketiga kategori diagram UML tersebut dapat digambarkan pemodelan perangkat lunak kedalam delapan diagram, diagram tesebut meliputi use case diagram, activity diagram, sequence diagram, state chart diagram, class diagram, collaboration diagram, component diagram dan deployment diagram [7]. Untuk itu didalam penelitian ini dilakukan pemodelan dengan tiga kategori yaitu

(1) structure diagram digambarkan menggunakan class diagram, (2) behavior diaggram digambarkan menggunakan use case diagram, dan (3) interaction diagram digambarkan menggunakan sequence diagram. dari ketiga karegori tersebut maka dapat dilihat pada Gambar 1 proses pengerjaan pengerjaan penelitian.



Gambar 1: Proses Pemodelan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Perjalanan Wisata

Kebutuhan perjalanan wisata sebenarnya adalah kebutuhan yang terkait dengen akomodasi, trasnsportasi dan tujuan wisata. Untuk itu kebutuhan informasi perjalanan wisata sesuai dengan kebutuhan wisatawan dapat dikategorikan sebagai berikut:

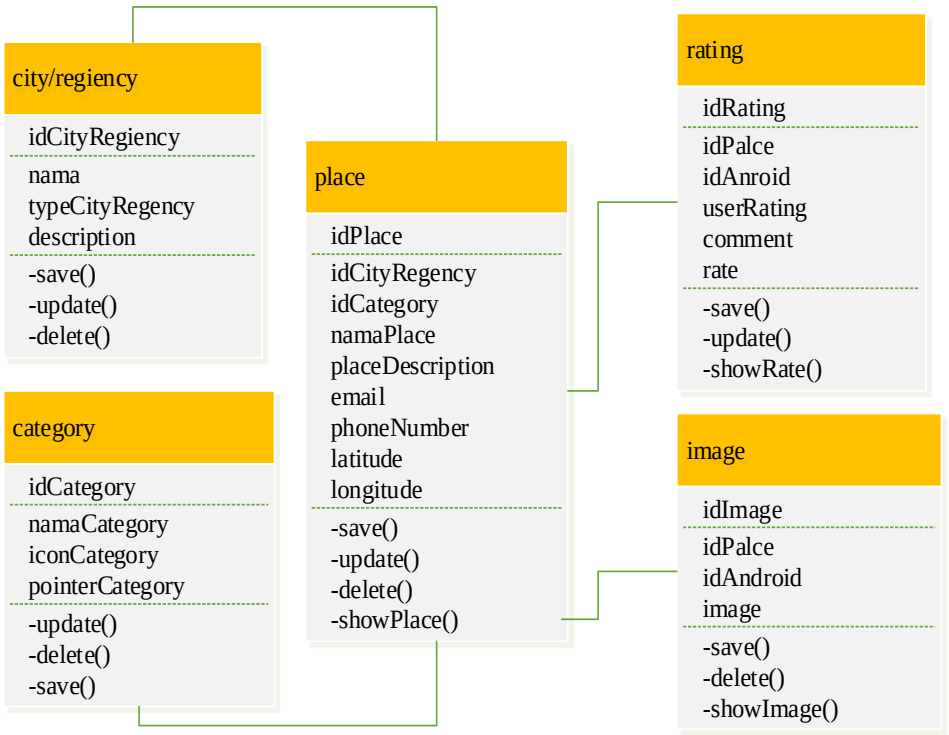
1. **Sarana Olaharga:** berisikan informasi tempat-tempat olahraga seperti fasilitas olahraga baik kawasan olahraga maupun lapangan olahraga.
2. **Transportasi:** berisikan berisikan informasi keberadaan posisi-posisi taksi, halte bus, stasiun kerata, dan bandara.
3. **Penginapan:** berisikan informasi penginapan dan hotel. Informasi hotel yang ditampilkan mulai dari hotel kelas melati sampai dengan hotel kelas berbintang.
4. **Toko dan Mall:** berisikan informasi mini market, super market, dan mall. Toko dan mall tersebut baik waralaba maupun yang dimiki oleh masyarakat secara perorangan.
5. **Restouran:** berisikan informasi restoran baik bersifiat tradisional restoran maupun restoran waralaba.
6. **Pusat Suvenir:** berisikan informasi tempat-tempat penjualan suvenir.
7. **Tourism Destination:** Kategori tourism destination berisikan informasi objek wisata yang dapat dikunjungi oleh wisatawan. Informasi objek wisata yang ditampilkan dapat digunakan oleh wisatawan dalam menentukan tujuan wisata yang akan dilakukan.
8. **SPBU:** berisikan informasi tempat pengisian bahan bakar kendaraan.
9. **Fasilitas Kesehatan:** berisikan informasi rumah sakit, klinik, praktek dokter dan puskesmas.
10. **Kantor Polisi:** berisikan informasi keberadaan kantor polisi dan pos polisi.
11. **Kantor Pemerintah:** berisikan informasi keberadaan informasi kantor-kantor pemerintah berkaitan dengan pariwisata.
12. **Institusi Pendidikan:** informasi keberadaan lembaga pendidikan terutama yang berkaitan dengan pariwisata seperti penyedia guide.

3.2 Pemodelan Structure Diagram

Structure diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur dari perangkat lunak atau aplikasi yang dikembangkan. Dalam pemodelan aplikasi mobile ini structure diagram digambarkan menggunakan class diagram. Class diagram sendiri merupakan visualisasi perangkat lunak untuk memperlihatkan keterhubungan class (objek) didalam

perangkat lunak [8]. Class diagram terdiri tiga komponen nama kelas, atribut dan fungsi. Nama kelas merupakan representasi dari identitas kelas, atribut merupakan representasi dari karateristik kelas, dan fungsi merupakan representasi dari aksi yang dapat dilakukan pada kelas [9]. Papat dilihat pada Gambar 2 class diagram dalam pemodelan aplikasi mobile sebagai penunjang perjalanan wisata.

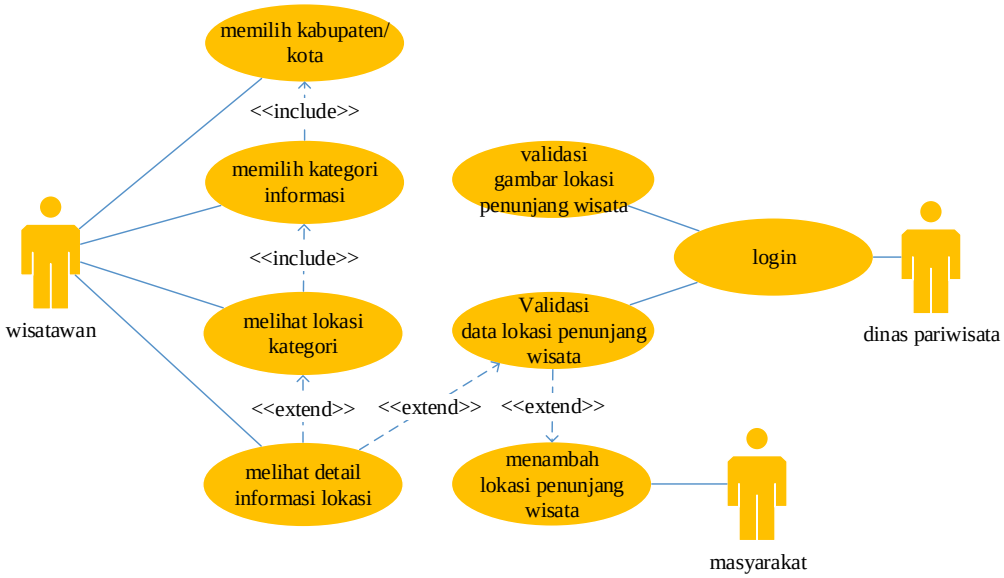
Dari Gambar 2 dapat dijelaskan masing-masing kegunaan dari class tersebut yaitu: (1) class city/regency merupakan kelas yang digunakan untuk mengelola data kabupaten atau kota. Didalam kelas ini terdapat empat atribut idCityRegency, name, typeCityRegency dan desception. Class city/regency juga memiliki tiga fungsi yaitu save, update dan delete. (2) Class category merupakan kelas yang digunakan untuk menyimpan kategori informasi perjalanan pariwisata. Didalam kelas ini terdapat empat atribut yaitu idCategory, namaCategory, iconCategory dan pointerCategory dengan tiga fungsi save, update dan delete. (3) Class place merupakan kelas yang digunakan untuk mengelola data tempat yang berkaitan dengan perjalanan wisata dimana kelas ini memiliki sembilan atribut idPlace, idCityRegency, idCategory, namaPlace, placeDescription, email, phoneNumber, latitude, dan longitude. Pada clas place terdapat juga empat fungsi yaitu save, update, delete dan showPlace. (4) Class rating merupakan kelas yang digunakan utuk menyimpan rating dan komentar pengguna aplikasi, pada kelas ini terdapat lima atribut yaitu idRating, idPlace, idAndroid, userRating, comment dan rate. (5) Class image merupakan kelas untuk menyimpan gambar yang berkaitan dengan lokasi perjalanan wisata yang memiliki atribut idImage, idPlace dan image.



Gambar 2: Class diagram

3.3 Pemodelan Behavior Diagram

Behavior diagram merupakan diagram yang digunakan untuk memvisualkan atau menggambarkan bagaimana tingkah laku sebuah perangkat lunak (aplikasi). Behavior diagram jua dapat dikatakan sebagai gambaran proses bisnis dari perangkat lunak (aplikasi) [10]. Didalam bahavior diagram terdapat bermacam-macam diagram diantaranya yaitu use case diagram. Use diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antra pengguna dengan perangkat lunak (sistem). Didalam use case diagram terdapat use case sebagai alur pertukaran informasi (pesan). Untuk itu dalam melakukan pemodelan aplikasi mobile panduan perjalanan wisata ini digunakan use case diagram sebagai pemodelan behavior diagram seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.

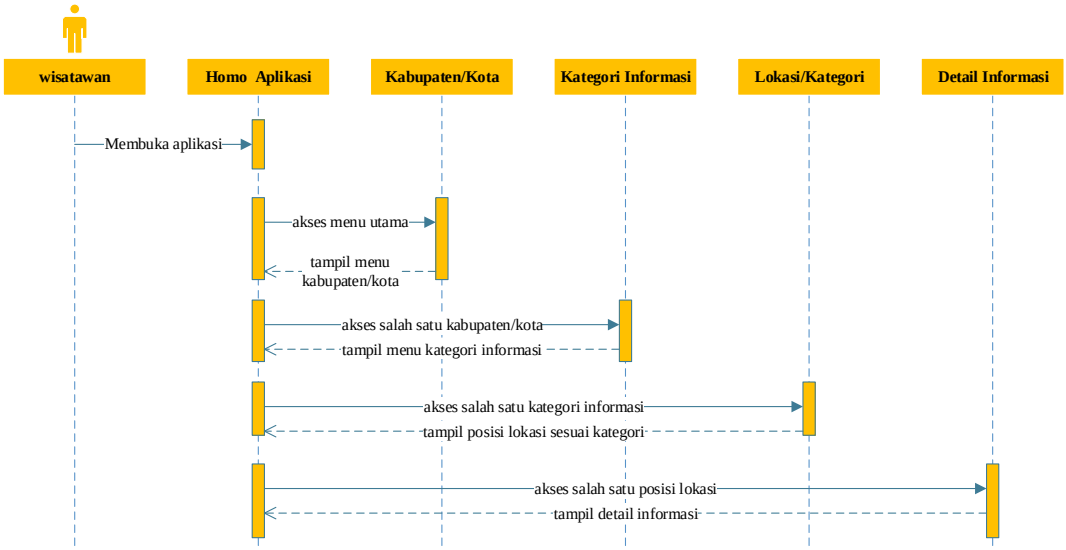


Gambar 3: Use Case diagram

Dari Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa interaksi yang terlibat dalam pemodelan aplikasi mobile sebagai penunjang perjalanan wisata ini terdapat tiga jenis aktor (pengguna) yaitu (1) masyarakat, (2) dinas pariwisata dan (3) wisatawan. Aktor masyarakat berperan dalam memberikan data penunjanga wisata yang terdiri dari sarana olaharga, transportasi, penginapan, toko dan mall, restouran, pusat suvenir, tourism destination, spbu, fasilitas kesehatan, kantor polisi, kantor pemerintah, dan institusi pendidikan. Aktor Dinas Pariwisata berperan dalam melakukan validasi data yang dimasukkan oleh masyarakat maupun wisatawan. Validasi data yang dilakukan diantaranya data masukkan penunjang perjalanan wisata, data penambahan gambar dan perubahan posisi tujuan wisata. Aktor yang terakhir adalah wisatawan, aktor ini merupakan aktor yang menerima informasi yang telah dimasukkan oleh masyarakat dan divalidasi oleh Dinas Pariwisata. Interaksi yang dapat dilakukan yaitu memilih kabupaten/kota yang akan dilihat informasinya, kemudian memilih kategori informasi penunjang wisata dan terakhir melihat detail informasi objek informasi.

3.4 Pemodelan Interaction Diagram

Interaction diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana sebuah objek berinteraksi baik aktor dan objek sistem [11]. Pemodelan interaction diagram aplikasi mobile penunjang perjalanan wisata ini digunakan sequence diagram. Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana interaksi objek pada sebuah sistem. Interaksi tersebut meliputi pengguna (aktor) maupun komponen sistem. Sequence diagram memiliki dua dimensi yaitu horizontal dan vertikal [12]. Pada Gambar 4 dapat dilihat pemodelan interaksi aplikasi mobile sebagai penunjang perjalanan wisata.



Gambar 4: Sequence diagram

4. KESIMPULAN

Dari uraian yang telah dikemukakan maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu: (1) Pemodelan aplikasi mobile sebagai penunjang perjalanan wisata memiliki spesifikasi kebutuhan informasi berupa sarana olaharga, transportasi, penginapan, toko dan mall, restouran, pusat suvenir, tourism destination, spbu, fasilitas kesehatan, kantor polisi, kantor pemerintah, dan institusi pendidikan. (2) Pemodelan aplikasi mobile sesuai dengan spesifikasi kebutuhan informasi telah dilakukan dengan pemodelan structure diagram menggunakan class diagram, behavior diagram menggunakan use case diagram dan interaction diagram menggunakan sequence diagram. (3) Pemodelan yang telah dibuat dapat dijadikan bahan masukkan bagi pemangku kepenting terutama dalam penyediaan infrastruktur KEK bidang pariwisata.

Referensi

[1] S. D. N. KEK, "Kawasan Ekonomi Khusus," DEWAN NASIONAL KAWASAN EKONOMI KHUSUS REPUBLIK INDONESIA, 2018. [Online]. Available: http://kek.go.id/kek-indonesia. [Diakses 10 September 2018].

[2] U. Ependi, "Mobile Application Monitoring Pengisian Uang Anjungan Tunai Mandiri PT Bank Mandiri Cabang Palembang," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika,* vol. 3, no. `, pp. 33-39, 2017.

[3] H. A. N. Afriyonza, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI JASA FOTO PERNIKAHAN BERBASIS WEB PADA EUPHORIA PHOTO STUDIO," *urnal MEDIA PROCESSOR,* vol. 9, no. 2, pp. 196-209, 2017.

[4] S. L. Saefudin, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Karyawan PT. Mulya Spindo Mills Menggunakan Metode Algoritma C4. 5," *ProTekInfo (Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika),* vol. 2, no. September, pp. 40-43, 2017.

[5] S. M. Abdul Rasyid, "Implementasi Technique For Order Preferences By Similary To Ideal Solution (TOPSIS) Pada Seleksi Asisten Laboratorium (Studi kasus: Laboratorium RPL FMIPA Universitas Mulawarman)," *Jurnal Informatika Mulawarman,* vol. 11, no. 2, pp. 48-53, 2016.

[6] U. Ependi, "PEMODELAN SISTEM INFORMASI MONITORING INVENTORY SEKRETARIAT DAERAH KABUPATEN MUSI BANYUASIN," *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer (KLIK),* vol. 5, no. 1, pp. 49-60, 2018.

[7] W. K. I. N. S. Dessyanto Boedi P., "APLIKASI SMS NOTIFIKASI KESEHATAN BALITA," *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF),* vol. 1, no. 5, pp. 63-71, 2008.

[8] H. L. S. N. A. Isworo Nugroho, "PERANCANGAN UNIFIED MODELLING LANGUAGEAPLIKASI SARANA PRASARANA," dalam *Proceeding SENDI_U*, Semarang, 2017.

[9] Z. Wang, "The study of smartphone development based on UML. Computer Science and Service System," dalam *International Conference on 2011 Jun 27 IEEE*, 2011.

[10] M. Ropianto, "Pemahaman Penggunaan Unified Modelling Language," *JT-IBSI*, vol. 1, no. 1, pp. 43-50, 2016.

[11] T. P. S. a. A. I. A. Hayat, "Prototipe Sistem Informasi Persediaan Barang Logistik Berbasis Web Dengan Pemodelan UML," dalam *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, Bali, 2015.

[12] D. Mahdiana, "Analisa dan Rancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus PT. Liga Indonesia," *Jurnal TELEMATIKA MKOM,* vol. 3, no. 2, pp. 36-43, 2011.

Sistem Informasi Pemilihan Objek Wisata Alam Di Papua Berbasis Android

Muhdi .B. Hi. Ibrahim[1], Sitti Nur Alam[2], Jusmawati[3]

[1]Program Pascasarjana, Universitas Yapis Papua
[2]Program Studi Teknik Informatika, STMIK Sepuluh Nopember, Jayapura
[3]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Sistem Informasi, Universitas Yapis Papua
muhdib.hibrahim@gmail.com[1] azkadzar@gmail.com[2] juzmawati.nr@gmail.com[3]

Abstrak

Banyaknya objek wisata di Papua seringkali membuat para wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara mengalami kesulitan dalam mecari informasi mengenai objek-objek wisata yang ada di Papua. Hal tersebut dikarenakan objek-objek wisata di Papua masih kurang terpublikasikan keberadaannya. Oleh karena itu, dirasa perlu dibangun suatu sistem informasi yang bersifat mobile dan digunakan pada smartphone android yang dapat mempermudah para wisatawan dalam memilih objek wisata alam di Papua.

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan observasi, wawancara dan studi pustaka yang diolah dengan metode berorientasi objek dan menggunakan bahasa pemodelan UML. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat menampilkan informasi-informasi mengenai objek-objek wisata di Papua, sehingga lebih memudahkan wisatawan dalam menentukan dan menemukan objek wisata yang dikehendaki.

Kata kunci: Sistem Informasi, Wisata Alam, Android

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berwisata merupakan salah satu hal yang penting bagi setiap orang. Dengan berwisata maka akan sangat membantu setiap orang untuk menghilangkan rasa jenuh setelah melakukan aktivitas selama beberapa waktu. Berwisata menjadi salah satu solusi bagi banyak orang, sehingga dalam pemilihan objek wisata yang tepat menjadi salah satu faktor yang sangat penting.

Papua merupakan salah satu provinsi terkaya di Indonesia yang kaya akan pesona alamnya. Papua memiliki beberapa objek wisata yang patut dikunjungi, diantaranya objek wisata pantai, objek wisata danau, objek wisata taman, objek wisata air terjun, objek wisata puncak, objek wisata budaya, dan objek wisata situs bersejarah. Objek-objek wisata di Papua tidak kalah menarik dan indah, sehingga banyak calon wisatawan yang ingin mengunjunginya. Akan tetapi, banyaknya objek wisata di Papua seringkali membuat para wisatawan domestik maupun mancanegara mengalami kesulitan dalam mencari informasi mengenai objek-

objek wisata yang ada di Papua, dikarenakan objek-objek wisata di Papua masih kurang dipublikasikan.

Untuk itu solusi dari permasalahan yang ada, yaitu dengan membangun sebuah Sistem Informasi Pemilihan Objek Wisata Alam di Papua berbasis Android yang berdasarkan pada beberapa rekomendasi objek-objek wisata yang akan diberikan oleh sistem kepada wisatawan. Dengan sistem ini akan membantu wisatawan untuk lebih mengenal objek wisata yang ada di Papua. Karena semakin pesatnya pertumbuhan smartphone android di pasaran, maka sistem ini dirancang dan dibangun bersifat mobile, sehingga akan memudahkan para wisatawan untuk mengaksesnya.

1.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Informasi Objek Wisata menghasilkan sistem informasi yang dapat dimanfaatkan wisatawan untuk mengakses berbagai macam informasi wisata serta dapat meningkatkan kualitas pelayanan obyek wisata kabupaten Semarang (Handoyo dan Priyoatmoko, 2014).

Penelitian dengan judul Perancangan Sistem Informasi Pariwisata berbasis Web di Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Muna menjelaskan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah media yang dapat mempromosikan wisata Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara dengan berbasis web yang terdapat di Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Muna (Arsad, 2011).

1.3 Dasar Teori

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata adalah suatu objek nyata, seperti tempat, benda dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi (Jogianto, 2005).

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterprestasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan (Ladjamudin, 2005).

Android merupakan suatu software (perangkat lunak) yang digunakan pada mobile device (perangkat berjalan) yang meliputi Sistem Operasi, Middleware dan Aplikasi Inti. Android SDK menyediakan alat dan API yang diperlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java, yaitu kode Java yang terkompilasi dengan data dan file resources yang dibutuhkan aplikasi dan digabungkan oleh aapt tools menjadi paket Android. File tersebut ditandai dengan ekstensi .apk. File inilah yang didistribusikan sebagai aplikasi dan diinstall pada perangkat mobile. Android juga menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka (Safaat, 2011).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data merupakan kumpulan fakta yang mengandung suatu keterangan-keterangan yang dapat dijadikan dasar untuk membuat suatu keputusan atau menyusun suatu kesimpulan. Untuk memperoleh data, metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

d. Metode Pengamatan (Observasi)

Metode ini sebagai cara pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati objek yang diteliti secara langsung. Data yang didapatkan dari metode observasi ini berupa data real di lapangan yang disesuaikan dengan data yang didapatkan dari Kantor Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi Papua.

e. Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan bertatap muka langsung dengan melakukan tanya jawab dengan narasumber. Dengan metode ini dilakukan diskusi langsung dengan Kepala Seksi Usaha Pariwisata. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, didapatkan syarat-syarat yang menjadi kriteria dalam penentuan objek wisata yaitu aksesbilitas, amenitas, dan aktraksi. Serta didapatkan juga data objek wisata di Papua.

f. Studi Pustaka

Metode ini merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengambil, membaca dan mempelajari literatur-literatur yang diberikan pembimbing maupun dari buku-buku dan internet yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir ini.

2.3 Metode Perancangan

Dalam perancangan sistem ini dilakukan perancangan tampilan sistem, perancangan masukan data sistem, perancangan keluaran, dan perancangan basis data sistem. Dalam tahapan perancangan ini menggunakan Unified Modeling Language (UML) sehingga output dari tahapan ini adalah akan menggambarkan penjelasan formal dari sistem yang akan dibangun. UML adalah standar dunia yang dibuat oleh Object Management Group (OMG), sebuah badan yang bertugas mengeluarkan standar-standar teknologi objectoriented dan software component (Kusumadewi, dkk, 2007).

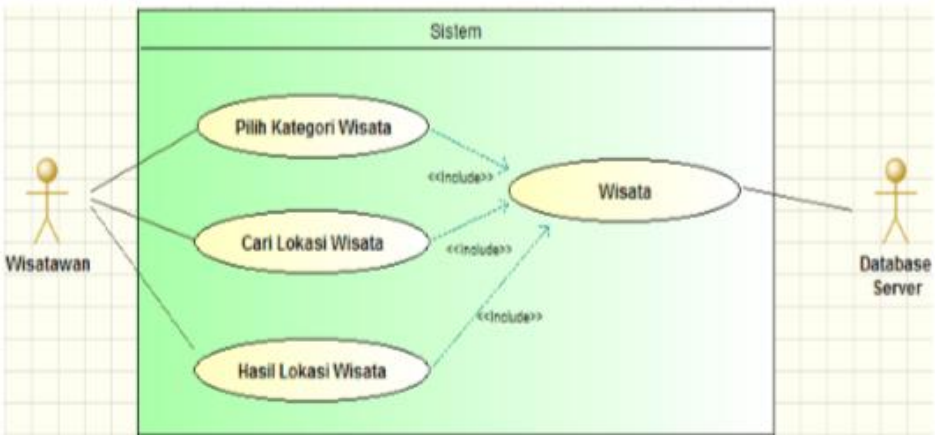
2.4 Metode Pengujian Black Box

Metode pengujian black box merupakkan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada metode white-box (Pressman, 2002).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Use Case Diagram

Berikut adalah use case Use Case diagram aplikasi wisata dapat dilihat pada gambar 1 di bawah.

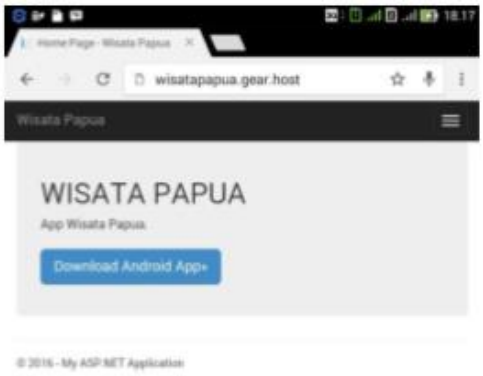


Gambar 1. U*se Case* Diagram Aplikasi Wisata

3.2 Interface

a. Menu *Home Database*

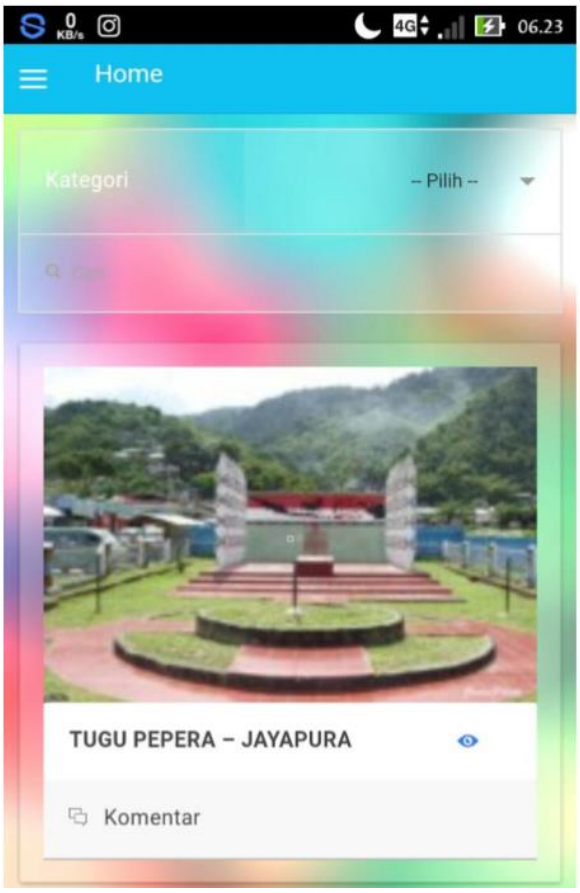
Menu *Home database* merupakan menu yang dibuat untuk mengambil (*download*) aplikasi Android yang telah dibangun.



Gambar 2. Menu *Home Database*

b. Menu *Home Android*

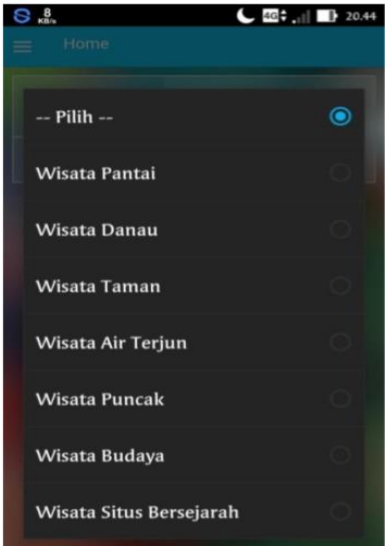
Menu Home android merupakan menu yang dibuat untuk memudahkan pengguna mengakses menu “Pilih Kategori” dan “*Search*”.



Gambar 3. Menu *Home Android*

c. Menu Pilih Kategori

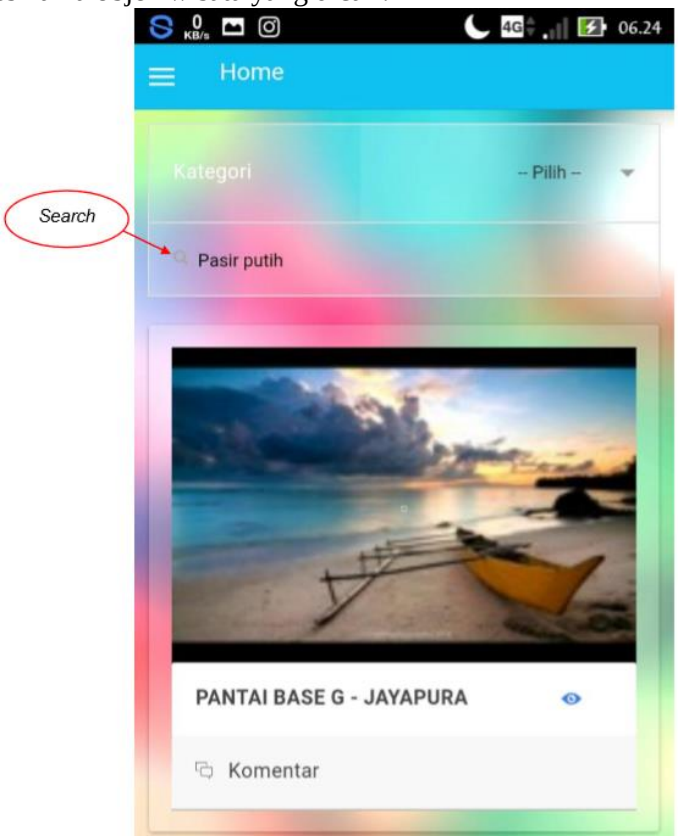
Menu Pilih Kategori merupakan menu yang dibuat untuk memudahkan pengguna mengakses kategori wisata yang ingin dicari.



Gambar 4. Menu Pilih Kategori

d. Menu *Search*

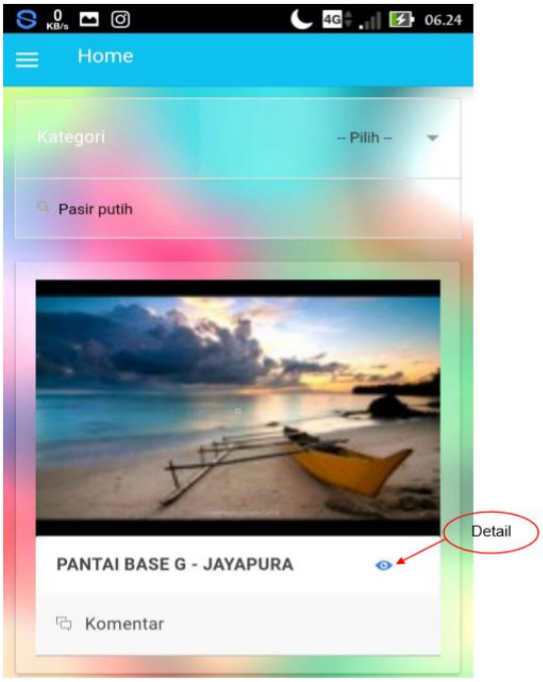
Menu *Search* merupakan menu yang dibuat untuk memudahkan pengguna mengakses nama objek wisata yang dicari.



Gambar 5. Menu *Search*

e. Menu Detail

Menu Detail merupakan menu yang dibuat untuk memudahkan pengguna mengakses menu "*Description*" yang berisi iinformasi objek wisata yang dipilih.



Gambar 6. Menu Detail

f. Menu Map

Menu Map merupakan menu yang dibuat untuk memudahkan pengguna mengakses peta objek wisata yang dipilih.



Gambar 5. Menu Map

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan dibangunnya sistem informasi pemilihan objek wisata alam di Papua dengan berbasiskan android, maka dapat membantu wisatawan untuk mengetahui informasi-informasi mengenai objek-objek wisata yang terdapat di Papua. Seperti informasi deskripsi dari objek wisata, foto objek wisata maupun lokasi objek wisata.

Referensi

Arsad, 2011, Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web di Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Muna, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Handoyo, T., dan Priyoatmoko, W., (2014), Rancang Bangun Sistem Informasi Obyek Wisata di Kabupaten Semarang, TRANSFORMASI Jurnal Informasi & Pengembangan Iptek, Vol. 10, No. 2, pp. 21-37.

Jogiyanto, (2005), Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis, Edisi III, Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A, Wardoyo, R., 2007, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM), Penerbit CV. Graha Ilmu, Yogyakarta.

Ladjamudin, 2005, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Roger, S, Pressman., 2002, Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu), Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Safaat, N., (2011), Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Informatika, Bandung.

Sistem Informasi Realtime Web Untuk Slot Parkir Berbasis Embedded System

Muhammad Akbar, Suwatri Jura, Najirah Umar

Pascasarjana Sistem Komputer
STMIK Handayani
akbar.stmikhdy@gmail.com
Jl. Adiyaksa Baru No. 1, Makassar, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dibahas rancang bangun sebuah sistem penyedia informasi parkiran yang dapat digunakan oleh end user yang ingin menggunakan jasa parkir pada suatu lokasi tertentu, seperti contoh STMIK Handayani Makassar. Sistem yang dirancang menggunakan sensor cahaya yang akan ditempatkan pada tiap ruas slot parkir, sehingga apabila mobil menghalangi cahaya dari matahari/lampu ke sensor, maka nilai tegangan akan menjadi berkurang dan menghasilkan nilai digital 1 pada pemprograman arduino. Nilai 1 ini akan langsung ditransfer ke dalam database. Setelahnya, database akan di-load untuk dimunculkan ke halaman web, dimana data-data tersebut, diolah sedemikian rupa sehingga menjadi informasi terkait slot parkir. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yakni para end user dapat melihat informasi ruas slot parkiran yang kosong dan yang terisi secara realtime beserta dengan mengakses web sistem penyedia informasi parkiran ini.

Kata Kunci : slot parkir, sensor, database, web, end user.

1. PENDAHULUAN

Alat transportasi merupakan suatu kebutuhan pokok bagi masyarakat dari berbagai kalangan. Tidak dapat dipungkiri jumlah alat transportasi sekarang ini telah sangat banyak dan bahkan melebihi kapasitas. Tentunya kebutuhan akan parkir menjadi suatu keperluan untuk dapat menangani kebutuhan alat transportasi tersebut. Namun kenyataan di lapangan masih terdapat berbagai macam masalah di dalam sistem perparkiran yang ada.

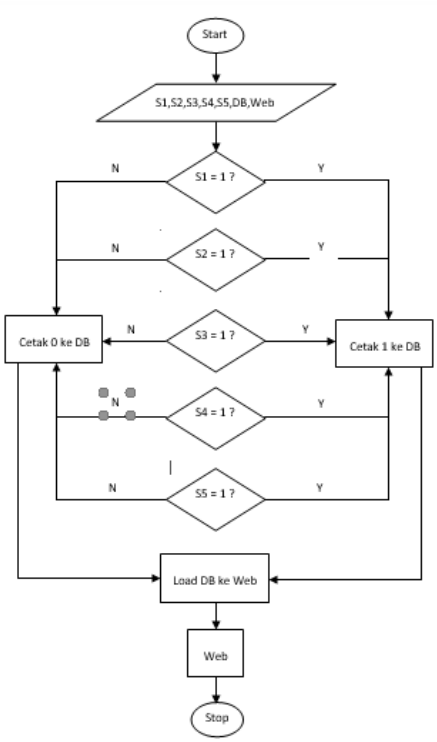
Masalah yang ada pada perparkiran umum yakni tidak tersedianya sistem mengenai informasi parkir itu. Tanpa adanya sistem informasi tersebut para pengguna akan kesulitan untuk mencari atau mengetahui zona parkir yang kosong, apalagi jika area parkir dalam keadaan padat. Selain hal tersebut, permasalahan yang sering terjadi adalah tidak adanya informasi mengenai tata letak zona parkir yang lokasinya belum diketahui pasti.

Berdasarkan masalah di atas maka dianggap perlu untuk membuat suatu sistem informasi ketersediaan parkir yang bersifat otomatis, dimana setiap kendaraan yang hendak masuk ke area parkir dapat mengetahui informasi zona parkir yang kosong. Bahkan dimungkinkan proses pemesanan area parkir sebelum menuju ke lokasi yang bersangkutan. Hal ini tentu saja dapat mengurangi kekhawatiran pengguna parkir jika nantinya tidak mendapatkan

lahan parkir yang kosong. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menjadi salah satu dari teknologi smart city yang dapat membantu Pemerintah, khususnya Pemerintah Kota Makassar Maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul "Sistem Informasi Realtime Web Untuk Slot Parkir berbasis Embedded System".

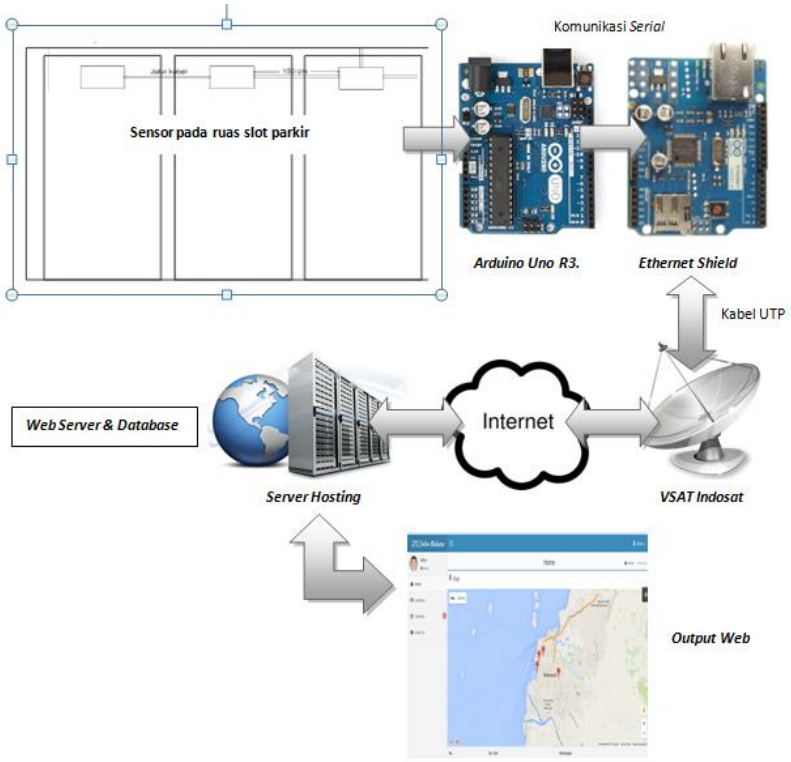
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini fokus dalam merancang dan membangun sistem informasi ketersediaan parkir yang terintegrasi dalam jaringan internet. Masukan dari input berupa sensor akan dikelola oleh sistem dimana dalam hal ini adalah berupa arduino dan piranti komunikasi datanya berupa arduino ethernet shield.



Gambar 1. Flow Chart Sistem

Data-data sensor yang didapatkan akan dikelola dan diorganisasikan pada suatu server. Setiap saat data pada sensor akan direkam kedalam database untuk selanjutnya menjadi acuan pengguna dalam menampilkan data sensor pada peralatan mobile, PC-desktop dan tujuan lainnya. Singkatnya data perolehan sensor tidak diteruskan secara langsung ke pengguna, akan tetapi melalui beberapa tahapan terlebih dahulu. Ilustrasi model dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Terlihat pada gambar 1 dan 2 di atas, sistem akan dimulai dengan pembacaan sensor cahaya yang diletakkan pada setiap slot parkir. Selanjutnya, nilai dari sensor akan diterjemahkan ke dalam nilai biner (0 atau 1) oleh arduino uno. Setelah nilai biner tersebut didapatkan, maka akan dikirimkan langsung ke database server menggunakan piranti arduino ethernet shield menggunakan protokol https. Jika nilai telah dimasukkan ke dalam database, maka value dari database tersebut di-load ke dalam web. Hal ini akan terulang dan berubah sesuai dengan kondisi dari sensor.

Perangkat keras pengembangan dan pengujian sistem

a. Arduino UNO Rev. 3
b. Ethernet Shield Arduino
c. Laptop
d. Konektor RJ-45 (Registered Jack – 45)
e. Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)
f. Crimping tool
g. UTP cable tester
h. Hub/switch
i. Access point (AP) indoor
j. Mobile device (android mobile)
k. Modem
l. Dan lain-lain.

Perangkat lunak pengembangan dan pengujian sistem

a. *Windows 7 OS*
b. *Adobe Dreamweaver CS6*
c. *Notepad++*
d. *XAMMP server*
e. *IDE Arduino*
f. *Diptrace*
g. *Web Browser (Firefox)*
h. Dan lain-lain

Kebutuhan *non* perangkat keras dan lunak

a. *IP address public* untuk integrasi ke jaringan internet.
b. *Domain name* untuk identifikasi sistem dalam jaringan
c. Kapasitas *bandwidth* yang memadai
d. Dan lain-lain.

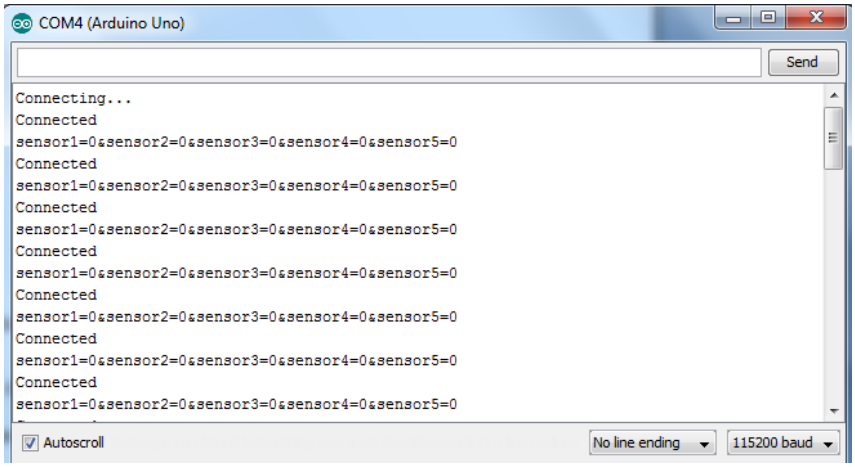
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Kosong

No.	No. Slot	Keterangan
1	1A	free
2	2A	free
3	3A	free
4	4A	free
5	5A	free

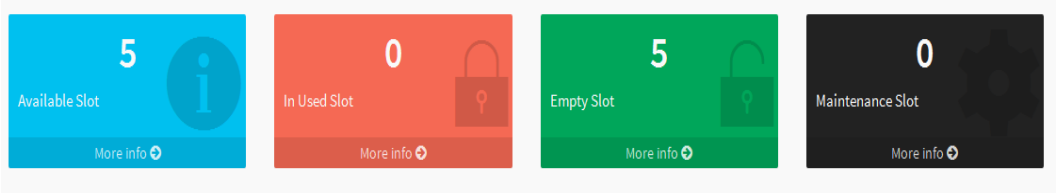
Gambar 3. Kondisi Informasi pada Web Ketika Kendaraan Kosong

Setelah dilakukan pemasangan dan uji coba infrastruktur sensor hingga perangkat komunikasi data, maka sistem mampu menghasilkan informasi akurat terkait sistem informasi kondisi slot parkir. Dimana terlihat pada gambar 4 di atas, slot 1 sampai dengan slot 5 menampilkan keterangan free, yang artinya tidak ada kendaraan mobil yang mengisi slot tersebut.



Gambar 4. Tampilan *serial monitor arduino* untuk pengiriman nilai 0

Ketika kondisi sensor yang tidak terhalangi oleh objek kendaraan, maka arduino uno akan membaca nilai tersebut sebagai kondisi 0. Terlihat pada gambar di atas, bahwa connecting menandakan bahwa shield ethernet telah terkoneksi dengan database. Sedangkan sensor1 sampai sensor 5 bernilai 0 yang menandakan kondisi terkini sensor yang tidak terhalang oleh objek kendaraan.



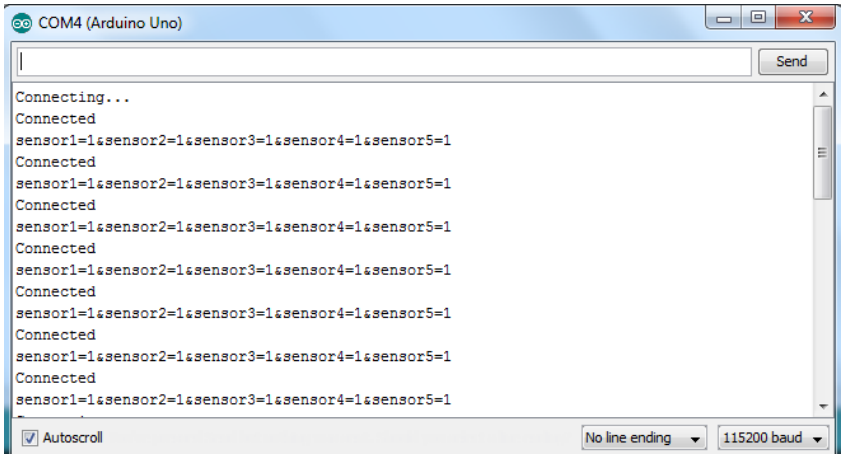
Gambar 5. Tampilan Quick Access pada Web

3.2. Kondisi Terisi

No.	No. Slot	Keterangan
1	1A	In Used
2	2A	In Used
3	3A	In Used
4	4A	In Used
5	5A	In Used

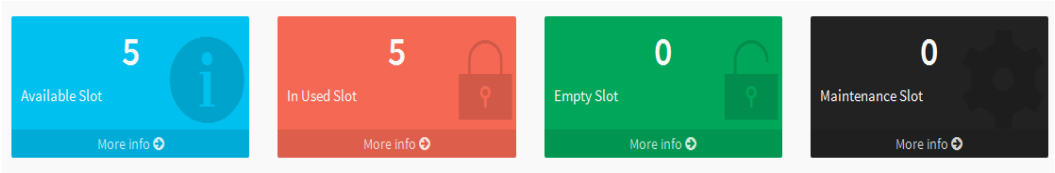
Gambar 6. Kondisi Web Ketika Slot Parkir Terisi

Untuk kondisi slot parkir terisi, maka web akan menampilkan sistem informasi seperti gambar 5 di atas. Terlihat bahwa slot no. 1A sampai dengan 5A, menampilkan keterangan In Used, yang berarti slot parkir telah terisi oleh kendaraan mobil.



Gambar 7. Tampilan *Serial Monitor Arduino Uno* untuk Pengiriman Nilai 1

Gambar 7 memperlihatkan nilai sensor 1 sampai dengan 5 yang bernilai 1. Hal ini menandakan bahwa sensor sebagai masukan utama tidak mendapatkan cahaya dikarenakan terhalangi oleh kendaraan yang berada pada setiap slot parkir. Setiap pembacaan sensor akan dilakukan setiap 10 detik, tergantung dari pengaturan yang dibuat pada listing code arduino uno.



Gambar 8. Tampilan *Quick Access* pada *Web*

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dari masukan sampai dengan keluaran, maka dapat ditarik kesimpulan yakni, sensor cahaya yang menjadi masukan utama pada penelitian ini, mampu mendeteksi dengan baik ada tidak adanya kendaraan yang menghalanginya dari cahaya. Arduino UNO yang menjadi pemroses data dari sensor, konsisten terhadap konversi data-data sensor ke bilangan sistem digital yang nantinya akan dimunculkan ke dalam web. Begitupun dengan perangkat komunikasi data Arduino Ethernet Shield, dianggap berhasil dalam mengirimkan paket-paket data hasil konversi masukan sensor melalui protokol HTTP menuju database. Komunikasi yang terjadi antara ethernet shield dan database server terjadi dengan baik selama jaringan itu sendiri tersedia dan dalam keadaan baik. Untuk tampilan web, mampu menampilkan data yang berasal dari database secara konsisten, dan melakukan reload dan refresh otomatis data setiap 10 detik sekali. Beberapa tampilan dari web yang berhubungan dengan informasi parkir seperti tabel parkir dan quick access, menampilkan data secara real, sesuai dengan kondisi-kondisi pada area parkir.

Untuk pengembangan lebih baik kedepannya, saran penulis yakni melakukan mekanisme sensoring yang lebih baik terhadap setiap slot parkir, seperti menggunakan pencitraan atau mekanisme pembacaan yang lainnya. Komunikasi data selain menggunakan teknologi ethernet, dapat juga menggunakan wireless agar lebih efisien di dalam pemasangan infrastruktur dari arduino ke server.

Referensi

[1] Amin Kianpisheh Dkk, "*Smart Parking System (SPS) Architecture Using Ultrasonic Detector", IJSEIA Vol. 6 No. 3*, July. 2012

[2] arduino corp. " *Arduino Ethernet Shield*". 05 Agustus 2015. https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield

[3] arduino corp. " Arduino Genuino / UNO". 05 Agustus 2015. https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno

[4] clip art best. "Clip Art Best". 21 September 2015. http://www.clipartbes.com

[5] Hiskia, "*Perkembangan Teknologi Sensor Dan Aplikasinya Untuk Deteksi Radiasi Nuklir,* ISSN 0216-3128*,* Juli. 2007

[6] Icon Finder. "*Icon Finder*", 21 September 2015. http://www.iconfinder.com

[7] I. Pravitasari "*Simulasi Algoritma Lempel Ziv Welch (Lzw) Guna Mengkompresi Data Text Pada Komunikasi Data Real Time*",

[8] Mahrus Sabang Dkk, "*Smart Parking System"*, Teknik Informatika STMIK Lamappapoloenro, Soppeng

[9] M. Syaiful Amti, "*Membangun sistem navigasi di Surabaya menggunakan Google MAPS API*", ITS,

[10] *Pedoman Teknis Penyelenggara Fasilitas Parkir*, Departemen Perhubungan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta, Indonesia, 1996, hal. 1

[11] Real Smart Income, "*Real Smart Incom*", 21 September 2015. http://realsmartincome.com

[12] Sri Supatmi, "*Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu*" Vol. 8, No. 2

[13] Muhammad Akbar, 2017, "Realtime Database Sensor Menggunakan Arduino UNO Untuk Keperluan Sistem Informasi", Jurnal ILKOM UMI, P-ISSN 2087-1716 hal. 91-95,Makassar, Indonesia

Pengembangan Konsep E – Government Rukun Tetangga Di Kota Palembang

Apriansyah[1], Darius Antoni[2], Muhamad Akbar[3]

Program Pascasarjana
[1,2,3]Universitas Bina Darma
[1,2,3]yesstecepe@gmail.com, darius.antoni@binadarma.ac.id,
muhamad.akbar@binadarma.ac.id
[1,2,3]Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Aldrich, Bertot and McClure (2002) mengatakan bahwa implementasi e-government akan berhasil jika pemerintah sadar dan mengerti tentang budaya pemerintah dan kenyataan yang ada di dalam masyarakat. Penulis mencoba untuk mengembangkan model e-government berdasarkan peranan Ketua RT dengan mengadopsi model e-government yang dikembangkan oleh Marijn Janssen et al. / Government Information Quartely 25 (2008) 202-220.

Kata Kunci : e-government RT , model Marijin Jansen et al.

1. PENDAHULUAN

Saat ini layanan pemerintah berbasis elektronik,atau electronic goverment (e-government) semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi. Kualitas layanan dapat meningkat secara cepat dengan bantuan teknologi informasi ini. The World Bank Group (2011) telah mendefinisikan e-government sebagai penggunaan berbagai teknologi informasi oleh instansi pemerintah untuk membangun hubungan dengan masyarakat, dunia usaha, dan instansi pemerintah lainnya. Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-government merupakan upaya pemerintah dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi dan akuntabilitas penyelenggaraan pemerintahan yang berbasiskan teknologi informasi dan komunikasi (Inpres No. 3 , 2003).

Di Indonesia, penelitian sebelumnya banyak menekankan pada pengembangan model e-government termasuk model Government-to-Government, Government-to-Citizen, Government-to-Business, Government-to-Civil society dan Citizen-to-Citizen, yang digunakan sebagai media komunikasi, koordinasi, dan peningkatan standarisasi pelayanan kepada masyarakat. Selain itu, penelitian terdahulu juga menekankan pada e-government typology yang berarti bahwa pengembangan e-government yang berorientasi pada administrasi, penyediaan informasi dan pengguna. Contohya, Mirchandani, Johnson Jr and Joshi (2008), Rahardjo, Mirchandani and Joshi (2007) dan Furuholt and Wahid (2008) hanya menganalisis content, desain dan services dari website pemerintah kota,

provinsi dan pusat di Indonesia.

Walaupun banyak penelitian tentang pengembangan e-government di Indonesia, diperlukan suatu penelitian untuk mengembangkan suatu konsep e-government yang menekankan pada bagaimana budaya masyarakat lokal berinterakasi dengan pemerintahan. Aldrich, Bertot and McClure (2002) mengatakan bahwa e-government implementasi akan berhasil jika pemerintah sadar dan mengerti tentang budaya pemerintah dan kenyataan yang ada di dalam masyarakat. Sehingga diperlukan pertimbangan factor budaya dalam pengembangan konsep e-government.

Dalam berinteraksi dan berkomunikasi dengan pemerintah, masyarakat cenderung memiliki "budaya" dan pendekatan yang berbeda. Sebagai contoh, tren masyarakat Kota Palembang menunjukan bahwa hampir dari masyakarat Kota Palembang menggunakan jasa pihak ketiga untuk berinteraksi dengan pemerintah lokal seperti kantor kelurahan dan kecamatan. Pihak ketiga yang dimaksud adalah orang atau organisasi yang sudah paham dan mengerti dengan proses administrasi di Pemerintahan. Ketua Rukun Tetangga (RT) adalah salah satu contoh pihak ketiga yang memahami proses di pemerintahan dan dipercaya oleh masyarakat untuk membantu mereka dalam berinteraksi dengan pihak pemerintahan. Disamping itu juga, dari kacamata Pemerintah Kota termasuk Kelurahan dan Kecamatan juga mempercayai peranan Ketua RT dalam berhubungan dengan masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan permintaan data atau informasi dari instansi-instansi tersebut yang berasal dari ketua RT. Sehinga, dapat disimpulkan bahwa ketua RT memiliki peranan yang sangat penting sebangai penghubung antara masyarakat dan pemerintahan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Model Bisnis e-goverment RT

Dalam mengembangkan penelitian e government RT , penelitian ini mengadopsi model e-government yang dikembangkan oleh Marijn Janssen et al. / Government Information Quartely 25 (2008) 202-220 dengan menggunakan kombinasi model bisnis. Secara keseluruhan, konsep Model bisnis sangat menarik dan berguna di sektor publik Istilah model bisnis adalah tambahan baru untuk literatur manajemen dan sebagian besar produk era dotcom (Keen & Qureshi, 2006). Konsep model bisnis adalah tentang membentuk hubungan antara strategi organisasi dan sistem berbasis Web (Hedman & Kalling, 2003).

Pada tahap pengembangannya model bisnis e-Government mirip dengan e-commerce dan e-business. Kesamaannya meliputi pembentukan kehadiran Internet dan penerapan berbagai jenis model bisnis yang bertujuan untuk menciptakan nilai pelanggan (Layne & Lee, 2001). Dari beberapa sudut pandang, model bisnis adalah abstraksi yang berfokus pada hal tertentu aspek yang diteliti. Menurut Keen dan Qureshi (2006), ada dua tema umum yang mendasari konseptualisasi model bisnis: (pertama) fokus pada nilai, dan (kedua) pernyataan logika dasar bisnis. Mereka berpendapat bahwa logika valuegeneration adalah inti dari model bisnis. Keen dan Qureshi menegaskan bahwa model bisnisnya adalah sebuah kendaraan untuk mengatasi bagaimana menyeimbangkan nilai antara pelanggan dan provider. Pandangan model ini bisnis juga cocok untuk e-

government, karena melibatkan keseimbangan antara memperbaiki penyampaian layanan dan adaptasi warga pusat dan adaptasi praktek.

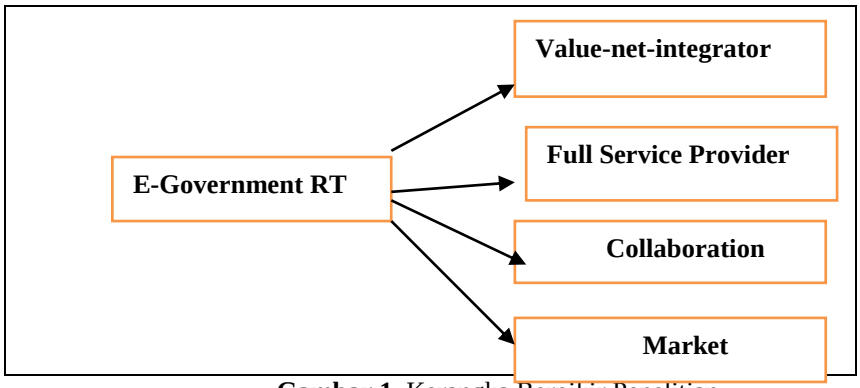
Dalam mengembangkan penelitian e government RT , penelitian ini mengadopsi model e-government yang dikembangkan oleh Marijn Janssen et al./ Government Information Quartely 25 (2008) dengan menggunakan kombinasi model bisnis yang terdiri dari 8 model bisnis yaitu:

1. *Content Provider*
2. *Direct-to-consumer*
3. *Value net integrations*
4. *Full service provider*
5. *Infrastructure* service provider
6. *Market*
7. *Collaboration*
8. *Virtual Communities*

Dua model pertama berkonsentrasi pada satu organisasi. Penyedia layanan penuh dan Model value-net-integrator mengharuskan organisasi untuk berkolaborasi, sedangkan keseluruhan-ofenterprise Model mengharuskan semua organisasi untuk berkolaborasi satu sama lain dalam bentuk yang diatur mode. Model infrastruktur bersama dapat digunakan untuk memfasilitasi model lainnya. Itu perantara dan komunitas virtual adalah model yang terpisah. Yang pertama memfasilitasi Pencocokan permintaan dan penawaran dan penciptaan situs Web yang menarik pelanggan untuk dikunjungi, sedangkan yang terakhir menyangkut mempertahankan partisipasi pelanggan dari kedua individu dan masyarakat dengan partisipasi secara berulang. Model atom ini bisa digabungkan jelaskan model bisnis yang spesifik. Kami akan menyesuaikannya dengan e-government untuk dianalisis bagaimana instansi pemerintah menggunakan situs Web mereka.

2.2 Kerangka Berpikir Penelitian

Dalam mengembangkan penelitian e government RT , penelitian ini mengadopsi model e-government yang dikembangkan oleh Marijn Janssen et al. / Government Information Quartely 25 (2008) 202-220 dengan menggunakan kombinasi model bisnis dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

2.3 Tinjauan Pustaka

Secara umum pengertian E-Government adalah sistem manajemen informasi dan layanan masyarakat berbasis internet. Layanan ini diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat. Dengan memanfaatkan internet, maka akan muncul sangat banyak pengembangan modus layanan dari pemerintah kepada masyarakat yang memungkinkan peran aktif masyarakat dimana diharapkan masyarakat dapat secara mandiri melakukan registrasi perizinan, memantau proses penyelesaian, melakukan secara langsung untuk setiap perizinan dan layanan publik lainnya. Semua hal tersebut dengan bantuan teknologi internet akan dapat dilakukan dari mana saja dan kapan saja (Abidin dalam Hardiyansyah, 2003).

2.4 Tugas Pokok dan Fungsi RT di Kota Palembang

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Palembang Nomor 3 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 8 tahun 2007 tentang Pembentukan Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW) bahwa sebagai ketua RT dan RW mempunyai tugas pokok yaitu :

1. Membantu menjalankan tugas pelayanan kepada masyarakat yang menjadi tanggung jawab Pemerintah.
2. Memelihara keamanan, ketertiban dan kerukunan hidup warga
3. Menyusun rencana dan melaksanakan pembangunan dengan mengembangkan aspirasi dan swadaya murni masyarakat.
4. Melaporkan perkembangan potensi wilayah dan kependudukan.

Dari Tugas Pokok tersebut, Rukun Tetangga berdasarkan Perda Kota Palembang No 8 Tahun 2007 tentang Pembentukan Rukun Tetangga dan Rukun Warga Ketua RT memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Pengkoordinasian antar warga
2. Pelaksanaan dan menjembatani hubungan antara anggota masyarakat dengan pemerintah
3. Penanganan masalah-masalah kemasyarakatan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan teknik pengumpulan data dengan dua cara yaitu:

1. Pengumpulan Data Primer

   Yaitu teknik pengumpulan data yang diperoleh langsung ke lokasi penelitian (*field research*) untuk mencari data yang lengkap dan berkaitan dengan masalah yang diteliti. Data primer tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

   a. Metode Pengamatan (Observasi)

   Yaitu teknik pengumpulan data dengan pengamatan dan penginderaan langsung terhadap sejumlah acuan yang berkenaan dengan topik penelitian kedalam lokasi penelitian, yaitu RT di Kota Palembang.

   b. Metode Wawancara *(Interview)* **,** Menurut Sugiyono (2013)

   Yaitu teknik pengumpulan data dengan melakukan percakapan antar dua orang atau lebih, yang pertanyaannya diajukan oleh peneliti kepada subjek atau sekelompok subjek penelitian untuk dijawab. Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara langsung kepada Kepala Bagian IT Sekretariat DPRD Provinsi Sumatera Selatan yaitu Bapak Hendra,joel

   c. Metode Dokumentasi**,** Menurut Sugiyono (2013)

   Yaitu Teknik Dokumentasi bisa diambil berbagai cara seperti berbentuk gambar misalnya foto, video, dan lain-lain. Studi dokumen merupakan

pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian analisis deskriptif.

2. Pengumpulan Data Sekunder
   Yaitu data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder untuk mendukung data primer.

2.5 Narasumber

Narasumber dalam hal ini penulis meminta informasi dokumentasi terkait dalam penelitan pengembangan e-government RT sebagai berikut.

Tabel 1 Narasumber

No	Lokasi	Jumlah	Keterangan
1.	Kelurahan Silaberanti	2	RT 08 dan RT 11
2.	Kelurahan 1 Ulu	2	RT 28 dan RT 30
3.	Kelurahan 3-4 Ulu	1	RT 29
4.	Kelurahan 16 Ulu	1	RT 56
5.	Kelurahan 15 Ulu	1	RT 63
6.	Kelurahan Plaju Ulu	3	RT 23, 25 dan 26
7.	Kelurahan Siring Agung	3	RT 09, 07 dan 02
8.	Kelurahan Talang Kelapo	3	RT 17, 30 dan 22
9.	Kelurahan Ario Kemuning	1	Masyarakat
10.	Kelurahan Maskrebet	1	Masyarakat
11.	Kelurahan Lawan Kidul	1	Masyarakat
12.	Kelurahan 9 Ilir	2	Masyarakat
13.	Kecamatan Ilir Timur II	3	Pegawai Kecamatan
	Jumlah	24	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep value net integrator

Konsep value-net-integrations adalah mengkoordinasikan pengumpulan, pengolahan, dan pendistribusian informasi dari beberapa organisasi, instansi atau unit di pemerintahan. Fungsinya untuk mengkoordinasikan penyediaan layanan dari organisasi lain dan tidak memberikan layanan secara langsung. Konsep value net integrator ini menjelaskan fungsi RT sebagai Koordinator pelayanan warga dalam proses administrasi publik yang dibutuhkan warga dari pihak pemerintah. Konsep Value net integrator ini menghasilkan beberapa beberapa variabel yang nanti bisa di usulkan dalam tahap pengembangan e-government RT. Adapun variabel variabel tersebut antara lain sebagai berikut :

1. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Dinas Catatan Sipil dan Kependudukan dalam pembuatan surat ktp, kk, akta lahir, keterangan kematian dan keterangan domisili.
2. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Kepolisian dalam pembuatan koordinasi pembuatan SKCK , koordinasi pembuatan SKBD, koordinasi Surat Izin acara, RT mengkoordinasi warga menjaga keamanan, RT koordinasi pembuatan surat kehilangan.
3. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Kantor Urusan Agama (KUA) dalam koordinasi pembuatan Surat Cerai, koordinasi pembuatan akta nikah.

4. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Dinas Tata Kota dalam Koordinasi pembuatan surat IMB
5. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Dinas Pajak Daerah dalam koordinasi prosedur pembayaran pajak bumi dan pajak bangunan
6. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Departemen Hukum dalam Koordinasi layanan hukum dan Pengarahan tata cara prodeo.
7. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Dinas Sosial Koordinasi bantuan Sembako
8. RT berperan mengkoordinasi masyarakat Dinas Pekerjaan Umum (PU) dalam koordinasi pembangunan jalan, koordinasi pembangunan tempat ibadah, koordinasi pembuatan selokan.
9. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan PDAM dalam Koordinasi Pemasangan air Pam
10. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan Dinas Kesehatan dalam mengkoor RT membuat Surat keterangan domisili dinasi layanan posyandu kesehatan balita dan RT mengkoordinasi surat keterangan berobat tidak mampu.
11. RT berperan mengkoordinasi masyarakat dengan PLN Koordinasi warga pemasangan Listrik baru

3.2 Konsep Full Service Provider

Model ini menyangkut ketentuan memfasilitasi suatu interaksi antara pemerintah dan masyarakat melalui informasi langsung dan penyediaan layanan. Konsep Full Service Provider ini menjelaskan fungsi RT sebagai Penyedia fasilitas dan penyedia layanan yang dibutuhkan warga dari pihak pemerintah. Full Service Provider ini menghasilkan beberapa beberapa variabel yang nanti bisa di usulkan dalam tahap pengembangan e-government RT. Adapun variabel variabel tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Penyediaan Layanan keamanan desa berupa pemasangan cctv dilingkungan desa.
2. Penyediaan layanan perpustakaan.
3. Pembangunan panel tata surya berupa teknologi pengolahan sampah.
4. Bantuan kepada masyarakat yang terkena musibah bencana ataupun kematian.

3.3 Konsep Collaboration

Model ini memfasilitasi konstituen yang berpartisipasi dalam memberikan ide, saran dan kritik dalam pengambilan keputusan dan kebijakan alternatif dapat didiskusikan dan dievaluasi Alat, seperti simulasi, bisa digunakan untuk menurunkan ambang partisipasi nonexperts. Karakteristik dari model ini adalah Mengaktifkan partisipasi dan diskusi elektronik antar warga, bisnis, dan administrasi publik. Konsep Collaboration ini menjelaskan tentang Kolaborasi RT dengan berbagai pihak pemerintah. Collaboration ini menghasilkan beberapa beberapa variabel yang nanti bisa di usulkan dalam tahap pengembangan e-government RT. Adapun variabel variabel tersebut antara lain sebagai berikut :

1. RT berkolborasi dengan masyarakat dalam musyawarah desa
2. RT berkolaborasi dalam penyuluhan smart voters service (warga sebagai pemilih yang cerdas)
3. RT berkolaborasi dengan dinas kesehatan dalam penyuluhan kesehatan lingkungan.

3.4 Konsep market

Merupakan konsep yang menyatukan penawaran dan permintaan dengan menggunakan mekanisme pasar. Dari sisi penyedia layanan dan innovasi, pasar

diciptakan oleh perantara dan mitra. Perantara seringkali merupakan organisasi pemerintah yang mendapatkan keuntungan dari permintaan dan penawaran yang serasi. Ini memiliki karakteristik sebagai intermediasi antara perusahaan penyediakan dan peminta layanan. Konsep ini dikembangkan untuk mencari supply dan demand, menunjukkan kecocokan terbaik antara supply dan demand, merekomendasikan penawaran atau permintaan, menyimpan informasi pemasok dan penjual secara pribadi. Konsep market ini menjelaskan tentang Kolaborasi RT dengan berbagai pihak pemerintah. Market ini menghasilkan beberapa beberapa variabel yang nanti bisa di usulkan dalam tahap pengembangan e-government RT. Adapun variabel variabel tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Pelayanan pembuatan membuat Surat pengantar Ktp.
2. Pelayanan pelayanan pembuatan KK.
3. Pelayanan membuat surat keterangan pindah.
4. Pelayanan membuat Surat keterangan domisili.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dan analisis data pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan Penelitian ini menghasilkan 4 indikator penting dalam pengembangan konsep layanan e-Government to Citizen (G2C) pada lingkungan RT di Kota Palembang yaitu :

1. Konsep *value-net-integrations, Full-Service Provider, Collaboration, Market* ini bisa dikembangkan lagi dalam penelitian e government RT.
2. RT membutuhkan sebuah sistem layanan dan fasilitas yang berupa website khusus RT, guna mendukung meningkatkan kinerja RT dalam melayani kebutuhan masyarkat.
3. Pada Penelitian ini terkendala oleh sebagian objek penelitian yaitu RT yang masih gaptek dan belum mengerti tentang penggunaan sistem teknologi informasi.

Referensi

Rahardjo, E., Mirchandani, D., & Joshi, K. (2007). E-government functionality and website features: A case study of Indonesia. *Journal of Global Information Technology Management*, *10*(1), 31-50

Intruksi Presiden RI Nomor 3 Tahun 2003. Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan E-Government.

Janssen, M., Kuk, G., & Wagenaar, R. W. (2008). A survey of Web-based business models for e-government in the Netherlands. *Government Information Quarterly*, *25*(2), 202-220.

Aldrich, D, Bertot, JC & McClure, CR 2002, 'E-government: Initiatives, developments, and issues', *Government Information Quarterly*, vol. 19, no. 4, pp. 349-55.

Abidin, Z. (2003). *E-Government dan Manfaatnya bagi Peningkatan Efisiensi Pelayanan kepada Masyarakat serta Pengembangan SDM di Daerah, Dalam Good Governance dan Otonomi Daerah.* Yogyakarta: Kerjasama Prosumen dengan FORKOMA-MAP UGM.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta

United Nations. (2016). United Nations E-Government Knowledge Database, https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Compare-Countries, Diakses Pada 10 April 2017.

Peraturan Daerah Kota Palembang Nomor 3 Tahun 2017 (Revisi Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2007). *Pembentukan Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW)*

Algoritma Clustering untuk Seleksi Ciri pada Kategorisasi Terjemah Hadits

Arief Fatchul Huda[1], Qonita Ummi Safitri[2], Firda Ayu Setiawati[3]

Mathematics Department
UIN Sunan Gunung Djati
Bandung, Indonesia
afhuda@uinsgd.ac.id, qonita.safitri@gmail.com,
firdaayu_setiawati@yahoo.com

Abstrak

Permasalahan dalam kategorisasi teks adalah besarnya jumlah ciri. Jumlah ciri tergantung pada jumlah kata yang digunakan dalam seluruh dokumen yang diolah. Masalah lain adalah banyaknya elemen nol dalam ciri untuk tiap dokumen. Dalam penelitian ini penulis mengajukan metode untuk memilih (menyeleksi) ciri dengan menggunakan proses klastering. Algoritma klastering yang digunakan adalah Partition Around Medoid (PAM). Kategorisasi dilakukan dengan menggunakan algoritma k-NN dan Nearest Centroid. Penggunakan Seleksi Ciri dapat meningkatkan akurasi kategorisasi, untuk k-NN sebesar 3% dan untuk NC sebesar 6%. Selain itu juga pemilihan ciri dapat mengurangi waktu komputasi.

Keywords—Seleksi CIri; Kategorisasi ; k-Neirest Neighbor (k-NN); Clustering; k-Medoid; Neirest Centroid (NC).

1. INTRODUCTION

Text mining memiliki peranan seperti data mining, sehingga metode dalam teks mining pun mengadopsi dari metode-metode data mining, seperti clustering dan klasifikasi (kategorisasi). Text clustering adalah proses mengumpulkan dokumen-dokumen yang serupa pada cluster yang sama berdasarkan suatu tingkat keserupaan yang disebut proximity. Dalam clustering, label dokumen sebelumnya tidak diketahui. Clustering sering disebut unsupervised learning, karena cluster hanya diperoleh berdasarkan karakteristik internal data[1]. Sedangkan klasifikasi text atau kategorisasi teks adalah menempatkan suatu dokumen pada kelas yang telah terdefinisi sebelumnya, berdasarkan isi dokumen tersebut [2]. Konsep dasar dari kategorisasi teks adalah memasukkan teks baru yang belum diketahui kategorinya dengan melakukan pelatihan pada data yang telah diketahuii kategorinya.

Metode kategorisasi teks ini dilakukan melalui algoritma machine learning, seperti k-NN (k Neirest Neighbor) dan Nearest Centroid. k-NN melakukan pelatihan dengan mengukur kedekatan data uji pada seluruh data latih, kemudian dipilih k tetangga terdekat untuk mengetahui mayoritas kelas data latih terhadap data uji. Sedangkan Nearest Centroid hanya membandingkan data uji dengan center dari setiap kelas.

Namun, untuk melakukan kategorisasi teks, membutuhkan komputasi yang mahal, karena sangat bergantung pada banyaknya ciri yang ditemukan pada dokumen. ciri dari dokumen adalah banyaknya kosa kata (term) unik yang ditemukan dari kumpulan dokumen. Akibatnya, semakin banyak dokumen yang diolah, maka semakin banyak pula kosa kata (term) yang ditemukan. Untuk mengurangi biaya komputasi, maka diperlukan suatu metode untuk mengurangi jumlah ciri dokumen.

Penelitian ini mencoba untuk mengurangi jumlah ciri dengan melakukan clustering pada kumpulan term yang ditemukan. Teknik clustering yang dipilih adalah k-Medoid, agar setiap medoid dapat diambil sebagai term baru yang akan digunakan sebagai ciri terpilih untuk melakukan kategorisasi. k-Medoid merupakan salah satu teknik clustering partisi yang membagi n buah dokumen, menjadi k buah cluster, berdasarkan kedekatannya dengan k buah medoid terpilih yang menghasilkan total jarak minimal [1,3]. Kategorisasi dokumen akan dilakukan untuk hadits dalam Kitab Shahih al-Bukhary dengan k-Nearest Neighbor (k-NN) dan Nearest centroid (NC). Hasil penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil akurasi kategorisasi yang baik berdasarkan ciri yang lebih sedikit.

2. METODE KLASTERING K-MEDOID DAN KATEGORISASI

A. Teknik Klastering k-Medoid

Klustering memiliki beberapa pendekatan, diantaranya adalah clustering partisi berbasis center (centre-based). Klustering partisi berbasis center adalah pembagian objek ke dalam kelompok yang saling lepas dan direpresentasikan oleh suatu “center”. “Center” dalam cluster dapat berupa nilai rata-rata objek atau data aktual cluster. Jika center adalah rata-rata dari objek dalam cluster, maka disebut k-means, sedangkan jika center adalah data aktual, maka disebut k-medoid. Umumnya letak medoid berada di tengah cluster.

Adapun algoritma k-medoid yang paling umum adalah algoritma Partitioning Around Medoids (PAM). PAM melakukan pencarian medoid pada semua objek, sehingga semua objek memiliki kemungkinan dipilih menjadi medoid. Akibatnya, PAM akan menemukan cluster dengan global minimun secara tepat. Namun, hal itu membuat PAM kurang efektif untuk data berukuran besar, sehingga [4] mengajukan metode k-medoid yang lebih cepat. Metode tersebut mengadosi konsep k-Means dan PAM.

Algoritma PAM

1. Pilih *k medoid* awal
2. Hitung cost (jumlah total similarity terbesar semua dokumen terhadap semua medoid)
3. Ulangi langkah berikut ketika nilai cost bertambah:
   a. Untuk setiap medoid m:

1) Untuk setiap dokumen non-medoid o:

- ✓ Tukar m dengan o, hitung kembali cost
- ✓ Jika nilai cost berkurang dari iterasi sebelumnya, batalkan langkah menukar m dengan o.

Algoritma K-MEDOID yang dimodifikasi

1. Pilih *k medoid* awal dan tetapkan setiap objek berdasarkan medoid terdekat.
2. Hitung total jarak semua objek terhadap medoid clusternya.
3. Ulangi hingga total jarak tidak berubah:
   a. Pada setiap cluster, pilih objek yang meminimalkan jarak setiap objek dalam cluster dengan medoidnya. Dan tetapkan sebagai medoid baru.
   b. Tetapkan semua objek pada medoid terdekat.
   c. Hitung total jarak tiap objek ke medoid baru.

Hasil klastering bersifat subjektive, sehingga memerlukan metode validasi untuk menentukan kualitas cluster yang dibentuk. Beberapa metode validasi hasil clustering adalah Average within Cluster Distances, dan Davis Bouldin Index [7,8,9,10,11]. Average within Cluster Distances didefinisikan sebagai jarak rata-rata centroid terhadap seluruh elemen pada clusternya, dapat dihitung menggunakan (1).

$$Avg = \frac{\sum_{i=1}^{k}\left(\sum_{j=1, x_j \in C_i}^{n} \left\| x_j - c_i \right\|\right)}{n \cdot k} \qquad (1)$$

Sedangkan Davis Bouldin Index didefinisikan sebagai metrik yang mengukur rata-rata kemiripan setiap cluster dengan cluster yang paling mirip dengannya, dapat dihitung dengan (2).

$$DB = \frac{1}{k}\sum_{i=1, i\neq j}^{k} \max\left(\frac{\sigma_i + \sigma_j}{d(c_i, c_j)}\right) DB = \frac{1}{k}\sum_{i=1, i\neq j}^{k} \max\left(\frac{\sigma_i + \sigma_j}{d(c_i, c_j)}\right) \qquad (2)$$

B. Metode Kategorisasi

Categorisasi atau klasifikasi merupakan proses 2 tahap dalam analisis data. Tahap pertama adalah learning step, yakni membangun model klasifier dengan menganalisa data training yang bersesuaian dengan label kategori. Tahap kedua, adalah menguji model terhadap data test, kemudian keakuratan model diperiksa dengan membandingkan kelas data test hasil kategorisasi dengan label aslinya. Oleh karena itu, kategorisasi sering disebut supervised learning [6]. Metode categorisasi telah banyak dikembangkan, diantaranya adalah k-NN dan Nearest centroid.

1) k-Nearest Neighbor (k-NN)

k-NN merupakan metode kategorisasi yang paling sederhana. k-NN menghitung jarak data uji pada setiap data latih, kemudian dipilih k buah tetangga terdekat. Lalu, data uji dilabeli berdasarkan mayoritas kelas tetangga terdekat itu. Parameter k diambil ganjil dan biasanya lebih dari satu.

Algoritma k-NN

1. Tentukan parameter k.
2. Hitung jarak data uji dengan semua data latih.
3. Pilih k jarak terdekat data uji terhadap data latih
4. Tentukan kelas dari data uji berdasarkan mayoritas kelas pada k kelas terdekat pada langkah 3.

2) Nearest Centroid

Nearert centroid (NC) adalah metode kategorisasi dengan membandingkan data uji dengan centroid data latih. Centroid tersebut diperoleh dari nilai rata-rata setiap kelas. Data uji akan dilabeli pada kelas yang memiliki jarak terdekat dengannya.

Algoritma NEAREST CENTROID

1. Hitung rata-rata setiap kelas pada data latih sebagai centroid setiap kelas
2. Hitung jarak data uji kepada setiap centroid.
3. Labeli data uji dengan label kelas centroid terdekat.

Untuk mengetahui keakuratan hasil kategorisasi dipilih beberapa metode validasi, yakni purity, f-measure dan akurasi manual. Nilai purity menyatakan berapa besar kecocokan hasil kategorisasi dengan kelas aslinya. Nilai purity dapat dihitung dengan (3).

$$\text{purity} = \sum_j \frac{n_j}{n} pur(j),\ pur(j) = \frac{\max_i (n_{ij})}{n_j},\ j = 1,2,\ldots,k \qquad (3)$$

dimana n_{ij} adalah jumlah objek di kelas j yang berlabel i, n_j adalah jumlah objek di kelas j, dan n adalah jumlah seluruh objek.

Measure merupakan kombinasi harmonik dari nilai presisi dan recall. Presisi (p_{ij}) adalah ketepatan label hasil kategorisasi model dengan label model semula, sedangkan recall (r_{ij}) adalah tingkat keberhasilan model melabeli objek dengan benar. F-Measure dapat dihitung dengan (4).

$$F = \sum_i \frac{n_i}{n} \max_j \left(\frac{2 p_{ij} r_{ij}}{p_{ij} + r_{ij}} \right),\ p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_j},\ r_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i} \qquad (4)$$

Sedangkan akurasi manual hanya membandingkan objek yang berhasil dilabeli dengan benar dengan seluruh objek yang dilabeli. Nilai akurasi ini serupa dengan purity, dan dapat diperoleh dengan (5).

$$accurasy = \frac{total\_benar}{total\_objek} \times 100\% \qquad (5)$$

3. EXPERIMENT

Percobaan dilakukan untuk mengkategorisasi hadits dalam kitab Shahih al-Bukhary dengan k-NN dan Nearest Centroid (NC) pada matriks bobot dokumen. Hasil kategorisasi dengan ciri selection dan tanpa ciri selection akan dibandingkan untuk menentukan metode terbaik berdasarkan validasi nilai purity, f-measure dan accurasy. Metode ciri selection yang dipilih adalah clustering k-medoid pada ciri yang ditemukan dalam dokumen. Gambar 1 menunjukkan diagram alur percobaan yang dilakukan.

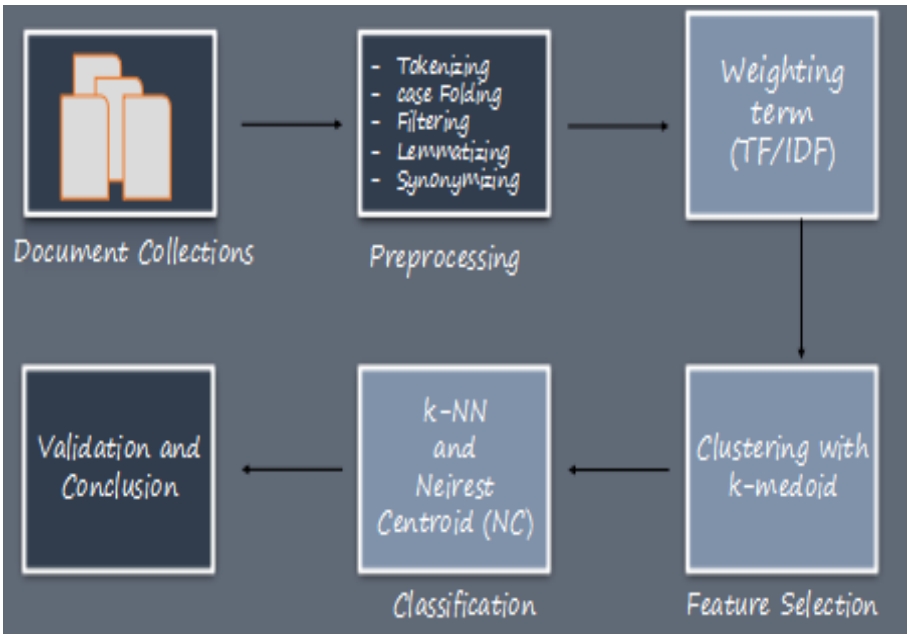


Fig. 1. Diagram Alur Percobaan

A. Dataset

Dataset yang digunakan adalah terjemahan kitab hadits Shahih al-Bukhary. Shahih al-Bukhary merupakan salah satu kitab hadits terbaik yang memuat sekitar 77 bab dengan 7563 hadits [12]. Namun, untuk penelitian ini hanya menggunakan 5 bab dengan rincian seperti pada Tabel VI. Berdasarkan tabel VI, maka total data yang akan diolah adalah 539 dokumen yang terbagi menjadi 5 kelas.

B. Preprocessing

Preprocessing data dilakukan dengan bantuan Python versi 3.5, dengan mengalami beberapa tahap, yakni tokenizing, POS Tagging, Case folding dan Penghilangan Stop-word.

TABLE V
Proses Membaca Dokumen

Dok	Dataset Terbaca
D1	Bilal was ordered to repeat the wording of the Adhan for prayers twice, and to pronounce the wording of the Iqamas once except "Qad-qamat-is-Salat".
D2	Abu Barza said, "(O people!) Allah makes you self-sufficient or has raised you high with Islam and with Muhammad

C. Seleksi Ciri dengan Algoritma k-Medoid dan Kategorisasi

Tujuan dari ciri selection adalah mengurangi jumlah ciri, sehingga ciri minimal, tetapi mendapatkan akurasi maksimal. Oleh karena itu, pengurangan ciri dilakukan dari 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% dan 90%. Dengan kata lain, term yang digunakan adalah 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% dan 50%. Akibatnya, jumlah cluster k yang diuji disesuaikan dengan jumlah term yang digunakan. Hasil clustering divalidasi menggunakan Average Within Cluster Distance dan Davies Bouldin Index.

Untuk prosess kategorisasi, data train dan data test diambil secara merata dari data secara berurutan, yakni 50:50. Rincian pembagian data dapat dilihat pada Tabel VI.

TABLE VI
PEMBAGIAN DATASET EXPERIMENT

No Bab	Nama Bab	Hadist	Data Train	Data Test
1	Adzan	106	53	53
2	Holding into al-Quran and Sunnah	86	43	43
3	Knowledge	77	38	39
4	Tawheed	182	91	91
5	Wudhu	88	44	44
Total Document		***539***	***269***	***270***

Kategorisasi dilakukan menggunakan k-NN dan NC. Parameter yang dipilih untuk k-NN adalah k=5. Hasil Kategorisasi divalidasi menggunakan f-measure, purity dan akurasi manual.

4. HASIL DAN DISKUSI

Hasil clustering menunjukkan bahwa, semakin banyak term yang digunakan (reduksi diperkecil), maka hasil cluster yang terbentuk semakin baik. Hal ini tampak dari nilai davies bouldin index dan average within cluster distance yang semakin mengecil untuk jumlah term yang meningkat. Namun, semakin banyak term yang digunakan (kluster semakin banyak) maka waktu komputasi semakin lama. Hasil clustering disajikan pada Tabel VII.

TABLE VII
VALIDASI HASIL CLUSTERING UNTUK ciri SELECTION

Term Used	Jumlah Ciri	Avrg. Distance	Davies Bouldin	Waktu(detik)
10%	262	0,0789	0,3202	2,3868
15%	393	0,0624	0,3201	4,0596

20%	524	0,0486	0,2542	4,9096
25%	655	0,0390	0,2429	5,7378
30%	786	0,0323	0,2306	5,6800
35%	917	0,0266	0,2252	6,4691
40%	1048	0,0225	0,2078	9,5109
45%	1179	0,0188	0,2047	10,5552
50%	1311	0,0156	0,1813	11,6203

Kategorisasi dilakukan pada dokumen dengan semua term dan term hasil reduksi untuk metode k-NN dan NC. Untuk kategorisasi k-NN dan NC yang menggunakan seluruh term, nilai validasi tidak berubah, sedangkan untuk kedua metode yang disertai ciri selection memiliki nilai yang beragam. k-NN yang disertai ciri selection menghasilkan nilai optimal jika menggunakan 30% term, sedangkan NC yang disertai ciri selection menghasilkan akurasi optimal dengan menggunakan 20% term saja. Selain itu, jika memandang rata-rata hasil akurasi dari semua metode yang digunakan pada percobaan ini, maka NC yang disertai ciri selection menghasilkan akurasi yang paling optimal. Selain itu, NC yang disertai ciri selection memiliki hasil eksekusi yang relatif lebih cepat dibandingkan metode lainnya. Hasil ini dapat dilihat pada tabel VIII.

TABLE VIII
HASIL VALIDASI PROSES KATEGORISASI PADA 5 BAB HADIST KITAB SHAHIH AL-BUKHARY

Metode	Akurasi	FMeasure	Purity	Waktu Eksekusi
NC	46,6667	49,3180	60,0000	0,0413
KNN	25,5556	36,0860	37,0370	1,7747
NC+FS	49,7119	52,6632	65,0617	0,0360
KNN+FS	31,3992	36,2275	48,1070	1,5211

Namun, hasil ini tidak menunjukkan bahwa pola tetap, karena sifat clustering yang hanya menemukan solusi optimal lokal. Akibatnya, setiap kali clusterting dilakukan, mungkin saja akan menghasilkan cluster yang berbeda, bergantung pada inisial medoid yang dipilih. Sebagai tambahan, clustering untuk jumlah cluster yang banyak un masih menjadi masalah.

5. KESIMPULAN

Clustering term dapat menjadi pilihan dalam metode ciri selection untuk menghasilkan akurasi yang baik pada proses kategorisasi dokumen. Clustering ciri selection yang dikombinasikan dengan NC menghasilkan akurasi yang lebih baik dibandingkan metode k-NN dan NC tanpa ciri selection. Namun, hasil percobaan menunjukkan waktu komputasi yang tidak berbeda secara signifikan pada proses kategorisasi antara menggunakan semua term ataupun menggunakan seleksi ciri.

REFERENCES

[1] P. N. Tan, M. Steinbach and V. Kumar, Introduction to Data Mining,, Addison Wesley, 2018.
[2] Fabrizio Sebastian, Text Categorization. Universita di Padova: Italy.
[3] L. Kauffman and P.J. Rousseeuw, Finding Groups in Data: an Introduction to Cluster Analysis, New York: John Wiley & Sons, 1990.
[4] H.S. Park., C.H. Jun, "A Simple and Fast Algorithm for K-medoids Clustering", *Expert Systems with Application*, vol. 36. Maret, 2009
[5] C. Luo, Y. Li, and S. M. Chung, "Text Document Clustering Based on Neighbors", *Data & Knowledge Engineering*, no. 68(11):1271–1288, 2009.
[6] Jiawei Han and Michelinde Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques 2nd ed, San Fransisco: Morgan Kaufmann Publisher, 2006.
[7] Ichwanul Muslim Karo Karo, Kiki Maulana Adhinugraha, Arief Fatchul Huda. 2017. A cluster validity for spatial clustering based on davies bouldin index and Poligon Dissimilarity function. *Second International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, pg. 1-6.
[8] Ichwanul Muslim Karo Karo and Arief Fatchul Huda. 2016. Spatial Clustering for determining Rescue Shelter od Flood Disaster in South BAndung Using CLarans Algorithm with Polygon Dissimilarity Function. International Conference on Mathematics, Statistics, and Their Applicationns (ICMSA) 12th , Banda Aceh, Indonesia.
[9] Bernard Desgraupes. 2013. Clustering Indices. University Paris Puest.
[10] S. Al-Anazi, H. Al-Mahmoud, and Isra Al-Turaiki, "Finding Similar Documents using Different Clustering Techniques", dipresentasikan pada *Symposium on Data Mining Applications* (SDMA2016), Riyadh, Saudi Arabia, 30 Maret 2016.
[11] D. L. Davies, and D. W. Bouldin, "A Cluster Separation Measure", dipresentasikan pada *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* (PAMI), 1979.
[12] Al-Bukhary, Shahih al-Bukhary, Lebanon: Darl Fikr, 2006.
[13] R. Feldman and S. James, The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data, Cambridge University Press, 2006.
[14] F. Sebastian, Machine learning in automated text categorization, ACM Computing Surveys, Vol. 34 (1), 1-47, 2002.
[15] Pangestu Widodo, dkk, Klasifikasi Kategori Dokumen Berita Berbahasa Indonesi dengan Metode Kategorissi Multi-Label berbasis Domain-Specific Ontology. Vol 6 (2), 59-138, 2017.
[16] Riu Xu and Donld C. Wunsch II, Clustering, A John Wiley &Sons, Inc., Publication, 2009.
[17] Bachler MArtin, ciri Selection in Machine Learning, 2005.
[18] Xiaofei Zhou, Text Categorization Based on Clustering ciri Selection, 2014.

Rancang Bangun Infrastruktur Jaringan Aplikasi Sistem Pakar Pada Upt Puskesmas Panimbang Menggunakan *Enterprise Architecture Planning*(EAP)

Erly Krisnanik[1],Kraugusteeliana[2],Vini Indriasari[3]

Fakultas Ilmu Komputer
UniversitasPembangunan Nasional Veteran Jakarta
email:erly74@gmail.com*, gusteeliana@gmail.com, vindria@gmail.com
Jl. RS. Fatmawati, Pd. Labu, Jakarta Selatan12450,Indonesia

Abstrak

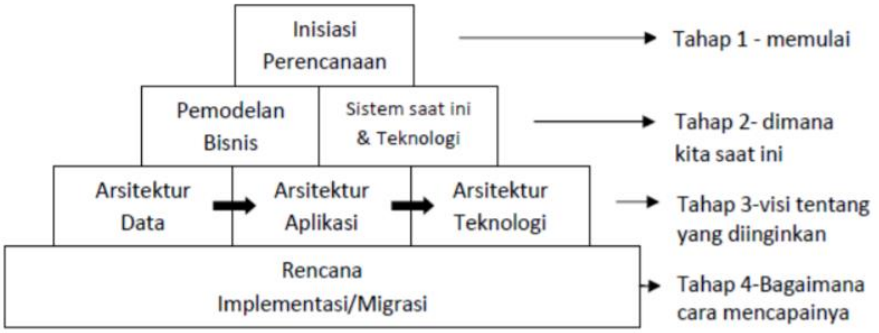
Puskesmas Panimbang merupakan salah satu tempat yang di rujuk oleh masyarakat Panimbang untuk berobat dan berkonsultasi mengenai kesehatan. Puskesmas Panimbang telah memiliki beberapa aplikasi sistem untuk melayani pasien. Salah satu aplikasi tersebut adalah aplikasi Kesehatan Ibu dan Anak (KIA), aplikasi Pemantauan Wilayah Setempat (PWS) KIA kartini, aplikasi Sistem Informasi Kesehatan daerah (SIKDA) dan sebagainya. Aplikasi tersebut pemberian dari pemerintah daerah Pandeglang dan dinas kesehatan Pandeglang. Karena aplikasi bersumber dari instansi yang berbeda maka jenis kebutuhan pelaporannya pun berbeda. Hal ini mengakibatkan user yang ada di Puskesmas menjadi bingung mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu karena sistem dijalankan secara parallel dengan luaran yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan kajian analisis terhadap kebutuhan hardware, software, orang dan database yang dirumuskan kedalam rancangan blue print IT Puskesmas Panimbang. Metode yang digunakan untuk pembangunan infrastruktur di Puskesmas Panimbang menggunakan pendekatan *Enterprice Architecture Planning (EAP)*, yaitu suatu metode yang digunakan untuk tahapan pembangunan infrastruktur mulai dari tahapan: 1) Inisiasi Perencanaan; 2) Pemodelan Bisnis; 3) Sistem dan Teknologi Saat ini; 4) Arsitektur Data; 5) Arsitektur Aplikasi 6) Arsitektur Teknologi dan; 7) Rencana Implementasi/Migrasi.Penelitian ini menghasilkan model rancangan infrastruktur jaringan pada UPT Puskesmas Panimbang yang diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan pembangunan dan pengembangan sistem yang terintegrasi antar unit di internal UPT Puskesmas Panimbang dengan Pemerindahan daerah dan Dinas Kesehatan Pandeglang.

Katakunci: Teknologi Sistem Informasi, Puskesmas, Infrastruktur Dan *EAP*

1. PENDAHULUAN

Kepala Unit Pelayanan Terpadu (UPT) Puskesmas Panimbang dalam menjalankan kepemimpinannya ingin memberikan layanan yang optimal kepada masyarakat di sekitarnya teruma para pasien yang sudah terdaftar di Puskesmas. Bentuk layanan yang

telah diberikan salah satunya adalah dengan adanya aplikasi sistem informasi layanan kesehatan Ibu dan Anak (KIA) seperti aplikasi sistem KIA, aplikasi sistem PWS Kartini, dan Aplikasi Sistem Informasi Kesehatan Daerah (SIKDA). Kemendiknas Pandeglang memberikan aplikasi tersebut dengan tujuan meningkatkan layanan dan memberikan kemudahan bagi UPT Puskesmas Panimbang dalam memberikan laporan kegiatan dan kemudahan bagi pemerintahan daerah dalam memantau perkembangan layanan. Penulis memberikan kontribusi kepada UPT Puskesmas Panimbang berupapembuatan aplikasilayanan kepada wanita hamil untuk memudahkan mereka mendapatkan informasi tentang gangguan pada Rahim selama masa kehamilan, perkembangan dan pertumbuhan janin serta pemberian nutrisi selama masa kehamilan berbasis pakar. Aplikasi tersebut dirancang guna memudahkan bidan dalam memberikan pertolongan pertama secara tepat jika ada keluhan pada wanita hamil diseputar penyakit Rahim jika tidak ada dokter kandungan. Kendala yang dihadapi saat ini oleh UPT Puskesmas Panimbang adalah lemahnya infrastruktur dan sumberdaya yang masih belum memadai dalam menunjang penerapan aplikasi yang ada. Oleh karena itu penulis melakukan kajian analisis tentang model perancangan infrastruktur jaringan menggunakan metode *Enterprice Architecture Planning (EAP)*. Menurut Steven H Spewak, seperti dikutip oleh M.Fazjar Alamsyah, EAP merupakan pendefinisian bisnis dan arsitektur, bukan perancangan bisnis dan arsitekturnya. Arsitektur dalam EAP adalah arsitektur data, aplikasi dan teknologi yang dibutuhkan untuk mendukung bisnis organisasi. Steven H Spewak menyatakan bahwa arsitektur disini dimaksudkan layaknya cetak biru, penggambaran, atau model. Komponen lapisan yang terdapat pada EAP dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber: Steven H Spewak

Gambar 12: Komponen Lapisan EAP

2 METODOLOGIPENELITIAN

Metode yang digunakan untuk pembangunan infrastruktur di UPT Puskesmas Panimbang menggunakan pendekatan *Enterprice Architecture Planning (EAP)*, yaitu suatu metode yang digunakan untuk pembangunan infrastruktur Teknologi Informasi mulai dari tahapan pertama adalah Inisiasi Perencanaan Teknologi Informasi (TI) berdasarkan kebutuhan Puskesmas Panimbang; tahap kedua dilakukan Pemodelan Bisnis dan Analisis Sistem dan Teknologi Saat ini; tahap ketiga perancangan Arsitektur Data, Arsitektur Aplikasi dan Arsitektur Teknologi dan; tahap ke empat adalah Rencana Implementasi/Migrasi yang sistem disesuaikan dengan tahapan pengembangan

sesuai dengan visi dan misi UPT Puskesmas Panimbang yaitu menjadi Puskesmas yang memiliki kualitas dan keunggulan dalam pelayanan. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 13Tahapan Penelitian

3 HASILDANPEMBAHASAN

Analisis Inisiasi Perencanaan

Pada tahap awal yang harus dikerjakan adalah melakukan inisiasi perencanaan dari bisnis proses yang ada pada UPT Puskesmas Panimbang, dengan harapan proses pembangunan model arsitektur ini dapat terarah dengan sangat baik dan sesuai dengan visi dan misi. Pada tahap ini telah ditentukan apa saja yang harus dilakukan dan digunakan pada tahapan berikutnya. Tahap ini menentukan ruang lingkup dan perencanaan kegiatan yang didefinisikan sesuai kebutuhan yang telah disepakati oleh level top manajemen melalui komitmen yang berpengaruh pada kebutuhan sumber daya personil, keuangan dan waktu.

Analisis Kondisi Saat Ini

Sistem informasi yang ada di UPT Puskesmas Panimbang saat ini adalah sistem yang berasal dari kemendiknas Pandeglang Banten. Sistem yang ada diberikan oleh kemendiknas dalam rangka membantu pihak puskesmas dalam menjalankan tugas dan fungsinya sehingga dapat memberikan layanan yang optimal kepada masyarakat. Daftar aplikasi sistem yang ada dapat dilihat pada tabel 1.

a. Analisis Sistem Informasi

Tabel 1: Sistem Informasi pada UPT Puskesmas Panimbang

No.	Aplikasi Layanan Puskesmas	Isi Aplikasi	Kondisi Saat Ini
1.	Sistem Informasi KIA	Sistem Basis Data yang dikembangkan berupa master data yang bersifat statis yaitu kecamatan, puskesmas, desa, proyeksi penduduk, petugas, vitamin, imunisasi, tempat pelayanan, dan data ibu/calon ibu.	Sudah digunakan namun terkendala dengan

			infrastruktur jaringan
2.	Aplikasi SIMPUS	Sumber informasi dari SIMPUS adalah: a. Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas atau SP2TP terdiri dari catatan dari kartu individu, rekam kesehatn keluarga dan buku register, laporan bulanan, laporan tahunan dan KLB, Survei lapangan, Laporan lintas sector, Laporan sarana kesehatan swasta. Pada fungsi Pengawasan dilakukan penilaian atau evaluasi yaitu proses kegiatan untuk membandingkan antara hasil yang telah dicapai dengan rencana yang telah ditentukan. Penilaian merupakan alat penting untuk membantu pengambilan keputusan sejak tingkat perumusan kebijakan maupun pada tingkat pelaksanan program.	Sudah digunakan namun belum optimal
3.	Sistem Informasi kesehatan daerah (SIKDA) Generik	Aplikasi sistem informasi kesehatan yang mengintegrasikan sistem-sistem informasi di puskesmas, rumah sakit, dan sarana kesehatan lainnya, baik itu milik pemerintah maupun swasta. Aplikasi SIKDA telah digunakan oleh UPT Puskesmas Panimbang. Namun karena terbatasnya infrastruktur dan jaringan yang terbatas untk koneksi ke Internet mengakibatkan aplikasi SIKDA tidak dapat dioptimalkan.	
4.	Sistem Informasi PPWS Kartini	Mater Data Puskesmas: 1) Profil Puskesmas 2) Data Bidan 3) Data Perawat dan 4) Data Tenaga Pelaksana Gizi Sistem Informasi PPWS kartini merupakan aplikasi yang di rancangan dan dibangun dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan pemerintahan daerah mendapatkan data tentang: a. Registrasi Ibu Hamil b. Persalinan c. Pemeriksaan Newborn d. Pemeriksaan Nifas e. Pemeriksaan Bayi Baru Lahir / Neonatus serta f. Pemeriksaan Bayi dan Anak Balita.	Sudah digunakan namun belum digunakan secara optimal karena ada beberapa item tidak sesuai dengan kebutuhan.
5.	Sistem Informasi Deteksi gangguan Rahim pada masa	Pada aplikasi sistem pakar ini terdapat 3 modul sebagai berikut: a. Modul Pakar tentang gangguan Rahim pada masa kehamilan berdasarkan gejala yang nantinya dapat memberikan rekomendasi jenis penyakitnya.	Dalam proses penerapan

	kehamilan dan kesehatan dan keselamatan janin berbasis pakar	b. Modul pakar tentang masa pertumbuhan janin berdasarkan tri semester c. Modul Pakar tentang pemberian nustrisi berdasarkan pertumbuhan janin. d. Informasi resiko kehamilan berdasarkan screening awal pada wamil.

b. Analisa Arsitektur TI

Infrastruktur yang ada di puskesmas Panimbang saat ini menggunakan layanan Indihome untuk koneksi ke jaringan sangat luas. Dari infrastruktur tersebut Puskesmas Panimbang melakukan penyebaran akses menggunakan hotspot/ Wifi ke bagian administrasi pelayanan, ke bagian kebidanan dan kebagian perawatan bagi Ibu dan balita

Tabel 2 analisis perangkat lunak dan kebutuhannya

No	Komponen	Permasalahan	Kebutuhan
1	Switch (Core)	Kualitas jaringan kurang handal	Mengganti Switch Core dengan Switch layer 3(Switch manageable)
2	Switch (Distribusi)	Kualitas jaringan kurang handal, masih mengandalkan infrastruktur dari layanan Indihome	Mengganti Switch Distribusi (Switch manageable)
3	Switch (Access)	Kualitas jaringan kurang handal	Mengganti Switch (Switch manageable)
4	Wifi	Terlalu banyak user, belum ada pembatasan user (user account)	Membuat user management
5	Kabel UTP	masih menggunakan UTP kabel untuk menghubungkan antar jaringan yang ada.	Penggunaan Cloud Computing

Analisa Tata Kelola TI

UPT Puskesmas Panimbang belum memiliki divisi khusus yang mengani masalah pengelolaan TI. Hal ini mengakibatkan banyak user yang ada di puskesmas tidak memahami penggunaan aplikasi system yang diberikan oleh pemda seperti aplikasi PPWS Kartini, aplikasi KIA, aplikasi SIKDA. Banyak bidan yang belum dapat menggunakan aplikasi tersebut secara optimal dikarenakan terbatasnya pengetahuan tentang penggunaan TI, ketika ada permasalahan mengenai system maka harus menunggu orang IT dari PEMDA. Struktur organisasi yang ada di UPT Puskesmas Panimbang dapat dilihat pada gambar 3.

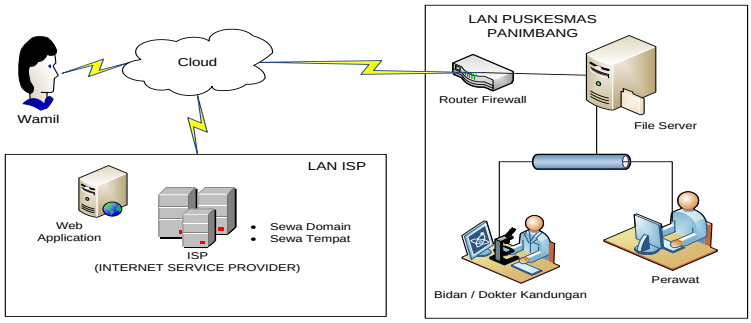


Sumber: UPT Puskesmas Panimbang, Pandeglang Banten.

Gambar 14 Struktur Organisasi UPT Puskesmas Panimbang

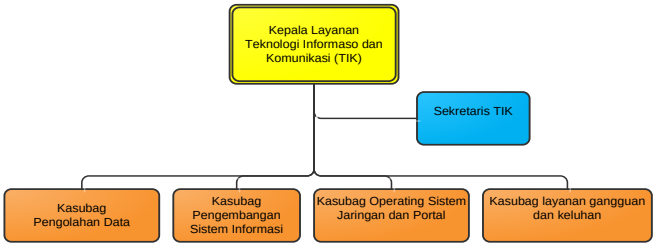
Perancangan Arsitektur TI

UPT Puskesmas Panimbang akan membangun infrastruktur TI berdasarkan hasil analisis yang disesuaikan dengan kebutuhan saat ini dan 5 tahun ke depan. Pada gambar 4 perancangan infrastruktur dari UPT Puskesmas Panimbang disesuaikan dengan kebutuhan saat ini dan 5 tahun ke depan sesuai dengan visi dan misinya. Pata tahapan ini akan dilakukan perancangan arsitektur Data, Arsitektur Aplikasi dan Arsitektur Teknologi.



Gambar 15Infrastruktur Jaringan UPT Puskesmas Panimbang

1. Posisi TI dalam Struktur Organisasi Mendatang



Gambar 16 Struktur Organisasi Divisi TIK pada UPT Puskesmas Panimbang Ideal

Struktur organisasi pada gambar 5 memiliki tugas pokok dan fungsi untuk memudahkan dalam koordinasi kerja dan tanggungjawab yang ada di bagian layanan TIK. Deskripsi penjabaran tugas pokok dan fungsi adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Deskripsi Struktur Organisasi UPT Layanan TIK pada UPT Puskesmas Panimbang

No	Bagian	Deskripsi	
1	Kepala Layanan TIK	**Fungsi**: 1. Mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menyimpan dan merawat data kesehatan pasien, data penyakit, data obat, data dokter, data bidan, dan data peralatan medis. 2. Melaksanakan pembinaan sistem informasi melalui koordinasi dan kerja sama dengan satuan kerja/instansi lain, baik di dalam maupun di luar lingkungan UPT Puskesmas Panimbang dengan tiga desa Binaan yaitu: a) Desa Mekarsari, b) Desa Citeureup, dan c) Desa Tanjunjaya. 3. Memberikan pelayanan informasi untuk menunjang program pelayanan kepada pasien Puskesmas Panimbang. 4. Mengembangkan sistem informasi bagi kepentingan Puskesmas, yang meliputi pengembangan aplikasi sistem, sistem informasi dan sistem jaringan (network). 5. Memberikan pelatihan dibidang teknologi informasi bagi karyawan UPT Puskesmas Panimbang, Pasien atau masyarakat yang yang membutuhkan jasa pelatihan teknologi informasi.	**Tugas Pokok:** Menyelenggarakan, mengembangkan dan melakukan pengkajian sistem informasi untuk menyediakan serta menyajikan informasi yang tepat waktu, tepat guna dan tepat nilai berkaitan dengan kebutuhan UPT Puskeasmas DPT Panimbang. **Pelaporan**: Kepala PelayananTIK dipimpin oleh kepala Layanan TIK yang bertanggung jawab langsung atas pelaksanaan tugasnya kepada Kepala UPT Puskesmas Panimbang.
2	Sekretaris	**Fungsi:**	**Tugas Pokok:**

	TIK	1. Melaksanakan kegiatan administrasi surat-menyurat rutin dan mengarsipkan. 2. Menyusun rencana anggaran dan pembukuan. 3. Mengatur, memelihara, dan merawat sarana prasarana pendukung. 4. Melaksanakan pembinaan administrasi personil. 5. Melaksanakan administrasi pertanggung jawaban keuangan. 6. Menyusun laporan pelaksanaan program.	tugas pokok membantu Ka. PelayananTIK dalam pelaksanaan layanan administrasi umum, personil dan keuangan. **Pelaporan:** Bertanggung jawab langsung kepada kepala layananTIK.
3	Sub Bagian Pembinaan Sistem Informasi	**Fungsi:** 1. Melaksanakan penyusunan rencana pembinaan dan pengembangan sistem informasi. 2. Melaksanakan pemantauan, pemeliharaan, evaluasi dan modifikasi sistem. 3. Melaksanakan sosialisasi uji penerapan sistem. 4. Melaksanakan pengembangan sistem informasi.	**Tugas Pokok:** Membantu Ka. LayananTIK dalam melaksanakan pembinaan, pengembangan, aplikasi dan sistem informasi untuk menunjang kegiatan Puskesmas. **Pelaporan:** Bertanggung jawab langsung kepada Ka. LayananTIK.
4	Sub Bagian Pembinaan Sistem Operasi, Jaringan dan Portal	**Fungsi:** 1. Melaksanakan pembinaan sistem operasi komputer. 2. Menyusun jaringan (network) baik dengan lingkungan universitas maupun dengan luar universitas. 3. Melaksanakan pengembangan aplikasi portal.	**Tugas Pokok:** Membantu Ka. LayananTIK dalam melaksanakan pengembangan aplikasi sistem operasi komputer, sistem jaringan (network) serta aplikasi portal. **Pelaporan:** Bertanggung jawab langsung kepada Ka. LayananTIK.
5	Sub Bagian Pengelolaan Data dan Laporan	**Fungsi:** 1. Melaksanakan penghimpunan, penyimpanan data. 2. Menyiapkan dukungan	**Tugas Pokok:** Membantu Ka. LayananTIK dalam melaksanakan pengumpulan

		fasilitas, pengendalian dan pengoperasian komputer. 3. Melaksanakan pengamanan, perawatan hardware dan software. 4. Melaksanakan pengembangan perangkat komputer.	penyimpanan, pengolahan serta penyajian data dan informasi menggunakan sistem komputer. **Pelaporan:** Bertanggung jawab langsung kepada Ka. LayananTIK.
4	Sub Bagian layanan Pengaduan dan Keluhan	**Fungsi:** 1. Melaksanakan pencatatan terhadap pelaporan keluhan. 2. Memberikan respon berdasarkan laporan keluhan. 3. Mengatur jadwal laporan berdasarkan skala prioritas. 4. Membuat laporan keluhan dan Jawaban atas keluhan **Pelaporan:** Bertanggung jawab langsung kepada Ka. LayananTIK.	**Tugas Pokok:** Membantu Ka. LayananTIK dalam memberikan layanan pengaduan atau keluhan yang datangnya dari internal (seperti bidan ketika tidak bisa mengoperasikan system informasi kesehatan) dan eksternal (seperti pasien yang sedang berobat melaporkan keluhan terkait jadwal dokter yang berubah) dengan UPT Puskesmas Panimbang.

2. Pola Pengambilan Keputusan

Pola pengambilan keputusan yang ada di UPT Puskesmas DPT Panimbang berada pada kepala layanan UPT Puskesmas. Dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 4 Pola Pengambilan Keputusan

	Peran Strategis TI	Arsitektur TI	Kebutuhan Aplikasi Bisnis	Infrastruktur TI	Investasi TI
Kepala UPT Puskesmas Panimbang	C/R/D	-	C/R/D	C/D	R/D
Kepala Layanan TIK	P/D/X	P/R/D/X	P/D/X	P/R/D/X	P/X
Sekretaris TIK	-	-	-	C	C
Kasubag Lahta	-	-	P/C	-	P/X
Kasubag Pengembangan SI	-	-	P/C	-	P/X
Kasubag OS Jaringan dan Portal	-	P/C	-	P/R/X	P/X
Kasubag IT			P/C	P	P/X

Helpdesk					

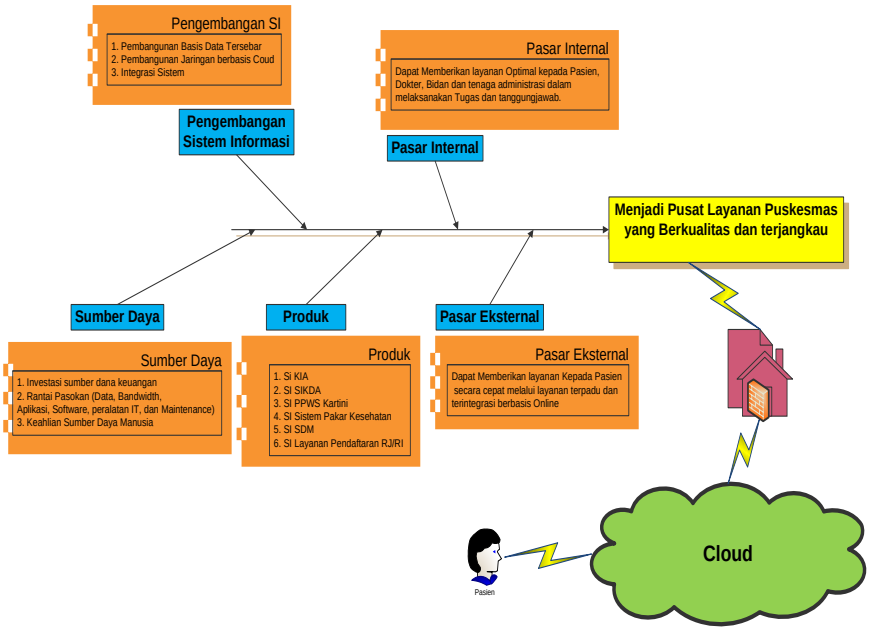
Legend
D = Decides memutuskan
R = Reviews meriviu
P = Proposes mengusulkan
C = Must be consulte berkonsultasi
X = Executes melaksanakan

Dari tabel pola pengambilan keputusan TI di atas dapat dilihat bahwa:

1. Peran Strategis TI diajukan oleh Kepala Layanan TIK, dikonsultasikan kepada Kepala UPT Puskesmas Panimbang, diputuskan secara bersama-sama antara Kepala Puskesmas dengan Kepala layanan TIK untuk dilaksanakan dan ditindaklanjuti.
2. Arsitektur TI diajukan, diriview, diputuskan serta dilaksanakan secara mandiri oleh Kepala Layanan TIK.
3. Kebutuhan Aplikasi Bisnis Kesehatan Ibu dan Anak diajukan oleh Kepala Layanan TIK dan Satker lainnya, dikonsultasikan dan diriviu oleh UPT Puskesmas Panimbang, lalu diputuskan secara bersama-sama antara Kepala Layanan TIK dan Kepala Puskesmas.
4. Infrastruktur TI diajukan oleh Kasubag OS jaringan dan Portal TIK, dikonsultasikan kepada Kepala Layanan TIK, lalu diriviu, diputuskan dan dilaksanakan secara mandiri oleh TI dibawah kontrol kepala Puskesmas
5. Investasi TI diajukan oleh Ka kepala layanan TIK dan Satker, direview dan diputuskan oleh kepala Puskesmas dan Bagian Keuangan, lalu dilaksanakan oleh kepala layanan TIK dan Satker.

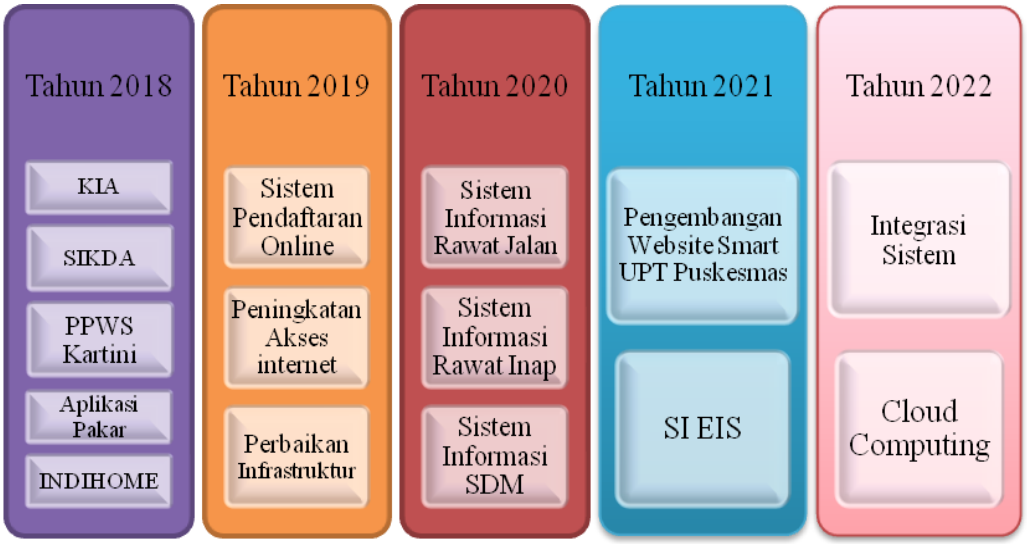
Roadmap Implementasi TI

1. Pada gambar 6 menjelaskan Pusat Pengembangan Sistem Informasi dan Infrastruktur yang akan dirancang untuk UPT Puskeasmas Panimbang.



Gambar 17 Pusat Pengembangan Sistem Informasi UPT Puskesmas Panimbang

2. Pada gambar 7 menjelaskan rencana pengembangan Roadmap Teknologi Informasi (TI) mulai dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2022.



Gambar 18 Roadmap perkembangan Blue Print IT UPT Puskesmas Panimbang

4 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kajian untuk perancangan model infrastruktur jaringan pada UPT Puskesmas Panimbang dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. UPT Puskesmas Panimbang telah memiliki aplikasi sistem informasi layanan kesehatan yang berasal dari Kemendiknas Pandeglang Banten. Aplikasi sistem yang ada sudah dijalankan namun belum optimal dikarenakan sistem masih bersifat standalone belum diintegrasikan antara sistem yang satu dengan yang lainnya, sehingga mengakibatkan proses pelaporan menjadi terhambat karena setiap aplikasi

memiliki laporan yang berbeda-beda.

b. UPT Puskesmas Panimbang telah memiliki jaringan namun masih terbatas pada lingkup internal saja dan belum semua unit yang ada dapat menggunakannya. Jaringan yang ada saat ini untuk koneksi ke internet dan berhubungan dengan pihak pemerintahan daerah Pandeglang menggunakan layanan koneksi INDIHOME. Sumberdaya perangkat software, hardaware dan personil yang terlibat dalam unit TIK masih sangat terbatas.
c. Berdasarkan kondisi dan kebutuhan serta guna mencapai Visi dan Misi maka penulis telah memberikan kontribusi untuk membuat rancang bangun infrastruktur UPT Puskesmas Panimbang dengan menggunakan metode ERP agar kebutuhan infrastruktur dapat disesuaikan dengan bisnis proses puskesmas. Sehingga dapat terlihat kebutuhan akan sumberdaya personil, perangkat keras dan perangkat lunak serta teknologi yang digunakan.
d. Penelitian ini akan lebih baik lagi jika rancang bangun infrastruktur IT di UPT Puskesmas Panimbang diintegrasikan dengan cloud computing pada pemerintahan daerah Pandeglang sehingga monitoring terhadap pelaksanaan kegiatan dapat terkontrol serta update terhadap perubahan data dan aktifitas layanan puskesmas menjadi terkendali.

Referensi

Alter, Steven. The Information Systems: The Foundation of E-Business. 4th Edition, New Jersey:Pearson Education, Inc. 2002.

Dewi, Lily Puspita, dkk. 2012. Extended Enterprise Architecture Framework untuk Minimarket Waralaba. Surabaya : Universitas Kristen Petra.

Eriya. 2009. Perencanaan Pembangunan Sistem Informasi Terintegrasi dengan Enterprise Architecture Planning (EAP) (Studi Kasus : STIKOM Duta Bangsa Jambi). Tesis. Institut Teknologi Bandung.

Edy Kristianto " Pengaruh Teknologi WEB 2.0 terhadap perkembangan E-Health" Jurnal Teknik dan ilmu Komputer (UKRIDA) 2016.

Khairina, Dyna Marisa. 2012. Enterprise Architecture Planning Untuk Pengembangan Sistem Informasi Perguruan Tinggi. Tesis. Universitas Diponegoro

Nur Mas Ammah, Eva Hany Fanida, S.AP., M.AP "penerapan layanan electronic health (ehealth) di puskesmas peneleh" kecamatan genteng kota Surabaya" 2016

Pengolahan Citra Untuk Klasifikasi dan Perhitungan Jumlah Kendaraan

Siti Mu'arifah, *Awang Hendrianto Pratomo,
and Wilis Kaswidjanti

Program Studi Teknik informatika,
Jurusan Teknik Informatika,
Fakultas Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta,
Jl. Babarsari 2 Yogyakarta 55281
Email : sitimuarifah14@gmail.com,
awang@upnyk.ac.id, wilis.kas@gmail.com
***Koresponden author**: Awang Hendrianto Pratomo.
email : awang@upnyk.ac.id

Abstrak

Perhitungan kendaraan di Indonesia saat ini masih menggunakan tenaga manusia sehingga rentan terjadi kesalahan dalam perhitungan jumlah kendaraan. Sehingga diperlukan metode lain yang dapat melakukan perhitungan secara otomatis dan lebih akurat. Salah satunya yaitu dengan mendeteksi kendaraan menggunakan kamera. Deteksi kendaraan menggunakan kamera merupakan topik yang menarik untuk dijadikan suatu penelitian dan dilakukan pengembangan. Masalah yang terjadi dalam penggunaan kamera untuk deteksi kendaraan adalah minimnya intensitas cahaya dimalam hari sehingga mempengaruhi hasil akurasi dan pengenalan objek. Gerakan objek yang terlalu cepat serta *background* yang sulit dideteksi sehingga menyebabkan bertambahnya waktu pemrosesan citra juga menjadi masalah yang tidak dapat dihiraukan. Tahapan/algoritma yang digunakan untuk melakukan deteksi pada penelitian ini memiliki pengaruh yang sangat penting dalam menentukan akurasi. Penelitian ini menggunakan fungsi *background substractor* untuk mengekstraksi objek dari *background*nya, berbagai *filter* sederhana yang digunakan untuk menghilangkan *noise* serta fungsi *contour* pada OpenCV dapat membantu melakukan optimasi pada proses pendeteksian. Perhitungan akurasi yang digunakan adalah menghitung selisih jumlah kendaraan yang terdeteksi oleh sistem dengan perhitungan manual.Hasil yang diperoleh adalah akurasi apada pagi hari sebesar 43,84%, akurasi pada siang hari sebesar 41,71%, pada sore hari sebesar 45,77% dan pada malam hari sebesar -6,95 %. Kemudian dilakukan perhitungan akurasi menggunakan analisis statistik *truefalse* sensitivity dan specificity yang menghasilkan akurasi pada pagi hari sebesar 97,53%, pada siang hari sebesar 91,43%, pada sore hari sebesar 97,40% dan pada malam hari sebesar 38,13%.Dengan demikian penelitian ini membuktikan bahwa proses pengolahan citra sederhana ditambah fungsi *Contouring* mampu melakukan pendeteksian objek terutama kendaraan dengan akurat apabila perhitungan akurasi yang digunakan juga sesuai.

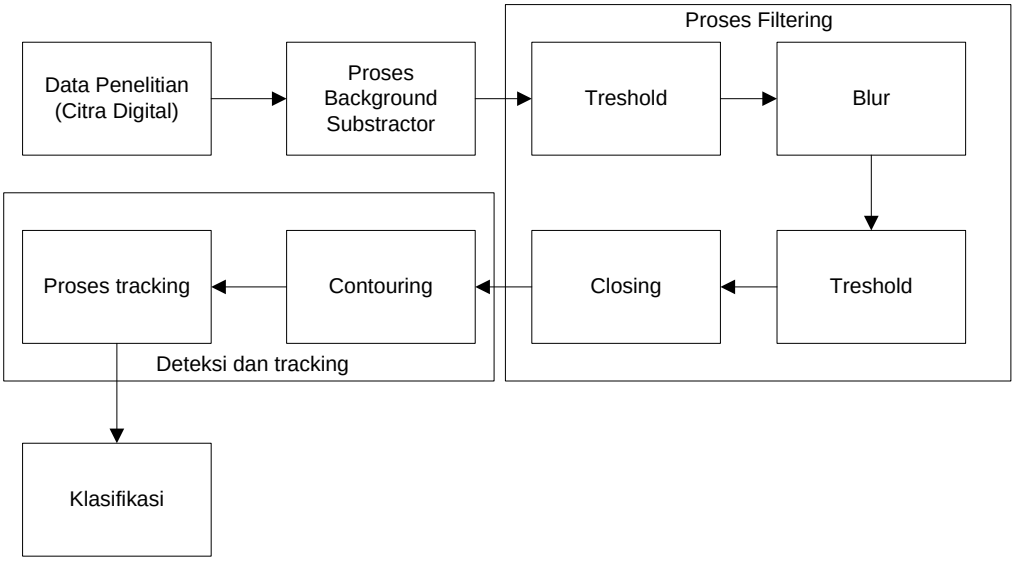
Kata Kunci : Pengolahan Citra, tracking objek, deteksi dan kasifikasi kendaraan

I. PENDAHULUAN

Lonjakan volume kendaraan yang dialami oleh Indonesia cukup signifikan. Tingginya volume kendaraan menyebabkan masalah lalu lintas, salah satunya adalah kemacetan. Hal ini mengakibatkan pentingnya melakukan manajemen lalu lintas.Pendataan volume lalu lintas di Indonesia dilakukan secara manualdengan menggunakan tenaga manusia sehingga rentan terjadi kesalahan dalam perhitungan jumlah kendaraandan membutuhkan waktu yang lama.Oleh karena itu diperlukan cara lain yang dapat melakukan perhitungan secara otomatis, cepat dan lebih akurat. Salah satunya yaitu dengan mendeteksi kendaraan menggunakan kamera(Hariyanto, 2015). Deteksi kendaraan menggunakan kamera merupakan topik yang menarik untuk dijadikan penelitian dan pengembangan (Adistya and Muslim, 2016; Alamsyah, 2006). Kendaraan akan sulit terdeteksi pada berbagai kondisi sehingga mempengaruhi hasil dari perhitungan akurasi. Kesalahan yang terjadi ketika deteksi objek menggunakan kamera adalah kesalahan dalam klasifikasi sesuai dengan jenis kendaraannya, selain itu banyak sedikitnya *noise* yang akan sulit membedakan objek dengan latar belakangnya (Rafsyam, 2017; Saputra, 2016).Sebuah objek akan mampu di deteksi apabila memiliki algoritma deteksi objek yang sesuai. Algoritma deteksi yang digunakan memiliki pengaruh yang sangat penting dalam menentukan akurasi. Adapun tahapan yang dilakukan pada deteksi kendaraan yaitu *tracking, training* dan deteksi(Ismail, 2012). Proses deteksi dan *tracking*menggunakan algoritma K-Means memiliki akurasi yang cukup baik(Mushawwir and Supriana, 2015). Wisnu Rizky Kurniawan (2015) menggunakan kamera web cam untuk mendeteksi objek. Tahap deteksi objek dimulai dari tahap preposisi,*background substraction*, menandai *Region Of Interest* (ROI), pelabelan, *tracking* dan klasifikasi. Algoritma yang digunakan masih memungkinkan mendeteksi objek lain dan algoritma *tracking* masih sangat sederhana tetapi memiliki akurasi yang cukup tinggi.Klasifikasi kendaraan hanya didasarkan pada jenis kendaraan motor dan mobil. Algoritma klasifikasi yang digunakan adalah menghitung lebar dan tinggi objek yang dideteksi. Jin-Chuan Lai dkk (2010)mengatakan bahwa kendala yang dihadapi ketika melakukan deteksikendaraan menggunakan kamera yaitu kendaraan tidak dapat terdeteksi pada suatu waktu karena terhalang kendaraan lain, kendaraan keluar dari jalur dan kendaraan yang lewat memiliki jarak yang sangat dekat satu dengan lainnya ataupun kendaraan terdeteksi melintas pada waktu yang bersamaan sehingga sulit untuk melakukan deteksi. Solusi yang ditawarkan yaitu dengan menghitung selisih waktu yang terjadi dan pemberian bobot menggunakan aspek rasio untuk menghitung dan mengklasifikasi kendaraan. Kinerja pada penelitian tersebut masih dipengaruhi oleh nilai *threshold* yang ditentukan. Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas, solusi yang ditawarkan adalah deteksi dan klasifikasi kendaraan menggunakan pengolahan citra. Proses klasifikasi meggunakan perbandingan ukuran data set dengan ukuran dari kendaraan yang telah terdeteksi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini ada metode kuantitatif dengan melakukan pengujian terhadap pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dalam penelitian (Wedianto et al., 2016). Adapun tahapan penelitian yang dilakukan ditunjukkan oleh gambar 1 :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

A. Data Penelitian

Data penelitian berupa data video yang diambil secara *realtime*. Pengambilan data penelitian berlokasi di underpass jombor dengan pengaturan tertentu. Kamera di tempatkan pada ketinggian ± 8 - 10 meter diatas jalur underpass Jombor, menggunakan satu jalur lintasan untuk kendaraan yang sedang bergerak (tidak berhenti), diambil dalam kondisi cerah berupa data citra digitalCitra digital harus melewati beberapa proses untuk kemudian dapat dikatakan suatu objek telah terdeteksi.

B. Pengolahan Citra

Pengolahan citra dapat digunakan untuk melakukan deteksi dan mengambil informasi dari suatu objek. Proses pengolahan citra yang terjadi antara lain proses *Background substractor* dilanjutkan dengan proses *filtering*.

1. *Background substractor*

Background substractor banyak digunakan dalam berbagai proyek berbasis pengolahan citra. Metode ini memisahkan objek (foreground) dengan latar belakangnya (*background*). Pada penelitian ini menggunakan *background substractor* MOG2. Setiap warna pixel pada metode ini memiliki nilai distribusi Gaussian, berbeda dengan *Background substractor* MOG yang menggunakan nilai k sebagai nilai distribusi. Hal tersebut membuat *Background substractor* MOG2 menjadi lebih adaptif dan fleksibel terhadap perubahan cahaya (Kurniawan, 2015). Pada *background substractor* MOG2 bayangan objek juga akan dapat dilihat dan berwanra abu-abu, tetapi hal ini melambatkan kecepatan pemrosesan. Berikut merupakan hasil dari aplikasi dari *background substractor* MOG2 (Opencvdoc, 2014) :



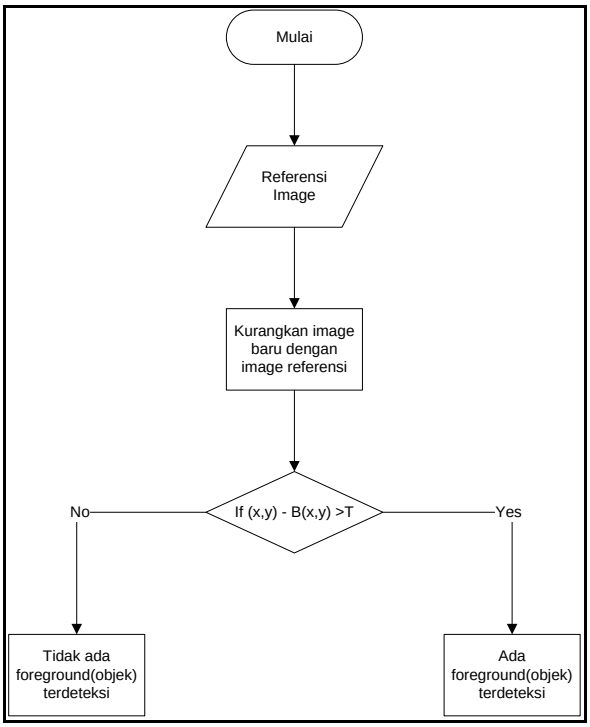
Gambar 2. Hasil *FrameBackground substractor* MOG2 (Sumber:https://docs.opencv.org/3.0-beta/doc/py_tutorials/py_video/py_bg_subtraction/py_bg_subtraction.html)

Miss Helly M Dessai dan Mr. Vaibhai Gandhi (2014) mengatakan bahwa skenario utama *background substractor* adalah jika selisih jarak antar *Frame* yang melebihi nilai ambang batas maka akan ditandai sebagai objek dan jika tidak maka akan diabaikan. Berikut persamaan untuk *background substraction* disebutkan pada persamaan 1 :

$$R_k(x,y) = f_k(x,y) - B(x,y)$$

$$D_k(x,y) = \begin{cases} 1 \ background & R_k(x,y) > T \\ 0 \ target & R_k(x,y) \le T \end{cases} \quad \text{.....(1)}$$

Flowchartbackground substraction menurut Miss Helly M Dessai dan Mr. Vaibhai Gandhi (2014) ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 *Flowchart* Proses *Background substraction*

Adapun alur dari *background substractor* adalah sebagai berikut :

a. Tentukan *image* yang digunakan sebagai referensi
b. Proses pengurangan nilai citra dari *image* baru dengan *image* referensi untuk menentukan selisih nilai citra pada *image* referensi dan *image* baru
c. Selisih dibandingkan dengan nilai *threshold* yang didapat dari beberapa *Frame* pertama. Jika selisih lebih besar daripada nilai *threshold* maka akan terdeteksi sebagai objek, tetapi jika selisih kurang atau sama dengan nilai *threshold* maka akan terdeteksi sebagai *background.*

Langkah- langkah yang dapat dilakukan untuk membuat *Background substraction* menjadi lebih adaptif adalah memeriksa setiap piksel baru terhadap komponen model yang sesuai dengan urutan. Komponen model yang cocok pertama akan diperbarui. Jika tidak ditemukan kecocokan, komponen Gaussian baru akan ditambahkan dengan mean pada titik tersebut dan matriks kovariansi besar dan nilai kecil parameter pembobotan.

Setiap piksel pada citra dimodelkan oleh campuran nilai distribusi K Gaussian. Kemungkinan bahwa piksel tertentu memiliki nilai xN pada saat N dapat ditulis sebagai berikut :

$$p(\mathbf{x}_N) = \sum_{j=1}^{K} w_j \eta(\mathbf{x}_N; \boldsymbol{\theta}_j) \quad \text{.....(2)}$$

Dimana wk adalah parameter berat komponen kth Gaussian. η(x; θk) adalah distribusi normal dari kth komponen yang diwakili oleh

$$\eta(\mathbf{x};\boldsymbol{\theta}_k) = \eta(\mathbf{x};\boldsymbol{\mu}_k,\boldsymbol{\Sigma}_k) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{D}{2}}\left|\boldsymbol{\Sigma}_k\right|^{\frac{1}{2}}} e^{-\frac{1}{2}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu}_k)^T \boldsymbol{\Sigma}_k^{-1}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu}_k)} \quad \text{.....(3)}$$

Dimana μk adalah rata-rata dan Σk = σ2k I adalah kovarian dari komponen kth. Distribusi K diurutkan berdasarkan kecocokan nilai wk/σk dan distribusi B pertama digunakan sebagai model latar belakang adegan di mana B diperkirakan sebagai

$$B = \arg\min_b \left(\sum_{j=1}^{b} w_j > T \right) \quad \text{.....(4)}$$

Threshold T adalah nilai minimum dari model latar belakang. Pengurangan latar belakang dilakukan dengan menandai setiap piksel foreground yang lebih dari 2,5 standar deviasi jauh dari salah satu distribusi B. Komponen Gaussian pertama yang cocok dengan nilai tes akan diperbarui oleh pembaruan persamaan berikut

$$\hat{w}_k^{N+1} = (1-\alpha)\hat{w}_k^N + \alpha\hat{p}(\omega_k \mid \mathbf{x}_{N+1})$$
$$\hat{\boldsymbol{\mu}}_k^{N+1} = (1-\alpha)\hat{\boldsymbol{\mu}}_k^N + \rho\mathbf{x}_{N+1}$$
$$\hat{\boldsymbol{\Sigma}}_k^{N+1} = (1-\alpha)\hat{\boldsymbol{\Sigma}}_k^N + \rho(\mathbf{x}_{N+1} - \hat{\boldsymbol{\mu}}_k^{N+1})(\mathbf{x}_{N+1} - \hat{\boldsymbol{\mu}}_k^{N+1})^T$$
$$\rho = \alpha\eta(\mathbf{x}_{N+1};\hat{\boldsymbol{\mu}}_k^N,\hat{\boldsymbol{\Sigma}}_k^N)$$
$$\hat{p}(\omega_k \mid \mathbf{x}_{N+1}) = \begin{cases} 1 & ; \text{ jika } \omega_k \text{ merupakan nilai gaussian pertama yang cocok} \\ 0 & ; \text{ lainnya} \end{cases} \quad \text{.....(5)}$$

Dimana ωk adalah komponen kth Gaussian. 1/α merupakan konstanta waktu yang menentukan perubahan. Jika tidak ada distribusi K yang cocok dengan nilai piksel tersebut, komponen yang paling mungkin digantikan oleh distribusi dengan nilai saat ini sebagai rata-rata, varian awalnya tinggi, dan bobot parameter yang rendah (Kaewtrakulpong, 2001). Pada penelitian ini menggunakan *Background substractor* MOG2 karena hasil ekstraksi pada *Background substractor* MOG2 masih mengandung bayangan sehingga ukuran objek yang terdeteksi tidak jauh berbeda dari ukuran sebenarnya karena tidak terlalu banyak terjadi pengurangan atau penambahan selama dilakukannya proses ekstraksi.

2. *Filtering*

Setelah proses *Background substraction* dilakukan maka tahap selanjutnya adalah proses *filtering*. *Filtering* merupakan suatu proses untuk mengambil atau membuang frekuensi tertentu dari suatu citra (Mutiara, 2005). Beberapa proses yang terdapat di dalam proses *filtering* yaitu *thresholding*, *Bluring* dan *Closing*.

a. Threshold

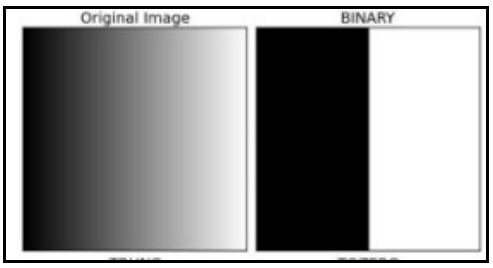
Thresholding adalah proses mengubah citra yang berderajat keabuan menjadi citra biner atau hitam putih sehingga dapat diketahui antara foreground dan *background*, memisahkan nilai pixels sesuai dengan ambang batas yang telah ditentukan (Opencvdoc, 2014). Persamaan untuk *thresholding* dapat dituliskan:

$$f(x,y) \begin{cases} \text{Nilai Maks} & ; \text{Jika } f(x,y) > T \\ 0 & ; \text{Lainnya} \end{cases} \quad \text{.....(6)}$$

Berikut merupakan tahapan-tahapan yang digunakan untuk *thresholdingimage* :

a. Baca *image* dalam bentuk *grayscale*

b. Tentukan nilai ambang batas (nilai *threshold*) dan nilai maksimal
c. Bandingkan nilai setiap pixel pada citra dengan nilai *threshold*, jika nilai kurang atau sama dengan nilai *threshold* maka akan diubah menjadi 0 dan jika lebih dari nilai *threshold* maka akan diubah menjadi 255 (nilai maksimum citra). *Thresholding* citra ditunjukkan pada gambar 4.



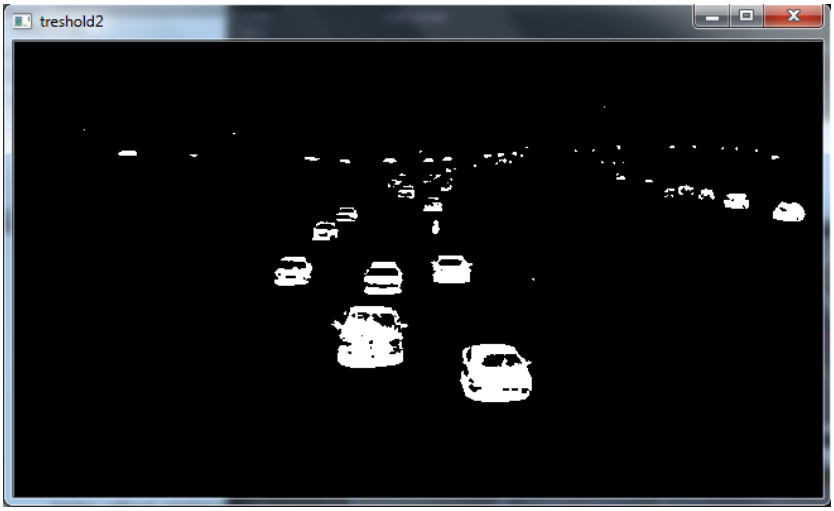
Gambar 4.*ImageThresholding*

Thresholding pada kendaraan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Gambar *Thresholding* Kendaraan

Gambar 5 adalah gambar *thresholding* 1 sebelum dilakukan proses *Bluring*, masih terdapat banyak *noise-noise* kecil sedangkan gambar 6 adalah gambar *thresholding* setelah dilakukan proses *Bluring*.



Gambar 6. Gambar *Thresholding* Setelah Proses *Bluring*

Pada penelitian ini *thresholding* dilakukan untuk mempertegas batas dari setiap objek serta menghilangkan *noise* yang memiliki intensitas citra keabuan yang ditunjukkan seperti gambar 6.

b. *Blur*

Bluring merupakan *filter spasial-low* yang melenyapkan detail halus dari suatu citra (Murniati 2015). Menurut Hong, salah satu metode *Bluring* yang sering digunakan adalah Gaussian *Blur* (Hong, 2016). Gaussian *Blur* adalah metode yang menggunakan fungsi Gaussian untuk memperhalus *noise* pada citra (Imam et al. 2016). Penggunaan metode Gaussian sendiri lebih dapat mengurangi *noise* yang terdapat di dalam citra (Afifa 2016). Pada penelitian ini, citra akan dijadikan lebih *smooth* menggunakan *Bluring*. Proses *Bluring* sendiri bertujuan untuk mengubah intensitas *noise* citra menjadi keabuan sehingga ketika dilakukan proses *thresholding* kembali maka *noise* citra akan lebih berkurang. Proses *Bluring* yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan fungsi Gaussian *Blur* pada OpenCV. Dengan demikian, distribusi Gaussian dapat dilihat pada persamaan 7 dan 8(Chernenko, 2016):

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} \quad \text{..... (7)}$$

$$G(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{y^2}{2\sigma^2}} = G(x)G(y) \quad \text{..... (8)}$$

Berikut merupakan algoritma Gaussian *Blur* (Chernenko, 2016) dan *Bluring* pada citra kendaraan dapat dilihat pada gambar 7:

a. Hitung setiap 1D *Frame* dengan nilai dari G`n
b. *Filter* setiap garis gambar sebagai sinyal 1D
c. *Filter* setiap kolom yang di *Filter* sebagai sinyal 1D



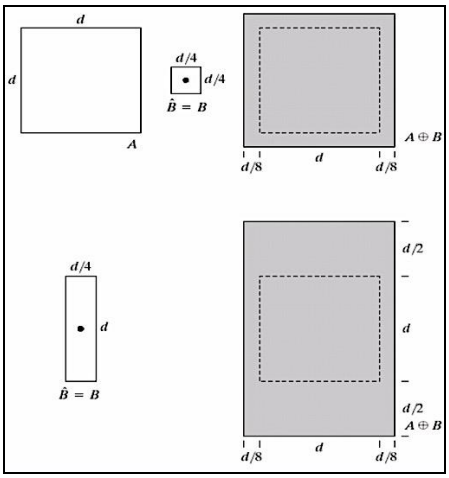
Gambar 7. Gambar *Bluring*

Gambar 7 merupakan hasil dari mengaplikasikan fungsi *Bluring* terhadap citra setelah selesai dilakukannya proses *thresholding* yang pertama. Warna *noise* berubah menjadi keabuan.

c. *Closing*

Morfologi *Closing* sendiri merupakan kebalikan dari morfologi opening. Pada morfologi *Closing* dilakukan dilasi terlebih dahulu kemudian diikuti dengan erosi. Morfologi *Closing* sendiri digunakan denga tujuan mengisi lubang kecil pada objek dan menggabungkan objek yang berdekatan. Dilasi merupakan memperbesar citra biner dengan menambah lapisan yang berada di sekeliling objek sedangkan erosi merupakan kebalikan dari dilasi yaitu mengurangi/mengikis tepi objek (Yulio, 2017). Proses dilasi merupakan suatu penambahan piksel kedalam citra biner, proses dilasi sangat berguna untuk menggabungkan objek-objek yang terputus karena *noise*. Dilasi dapat dinyatakan A ⊕ B dimana dilasi merupakan anggota dari Z^2, dilasi dapat dinyatakan dalam notasi 9 dan contoh dari proses dilasi bisa dilihat pada gambar 8 (Amin, 2014).

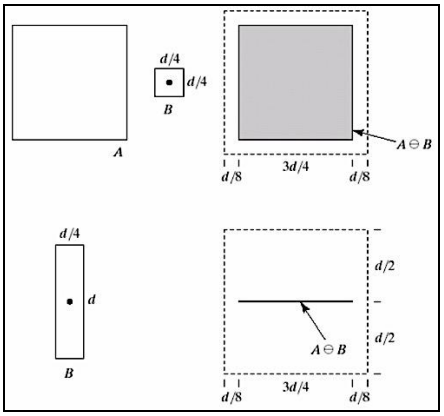
$$A \oplus B = \{z \mid [(\hat{B}_z) \cap A] \subseteq A\} \quad \text{.....(9)}$$



Gambar 8. Contoh Proses Dilasi.

Proses erosi merupakan suatu proses pengolahan citra yang digunakan untuk mengurangi tepi dari citra biner sehingga proses erosi dapat mengecilkan citra yang diproses (Yagi, 2012). Erosi dapat dinyatakan dalam notasi 10 dan contoh dari proses erosi dapat dilihat pada gambar 9 (Namboodiri,2003).

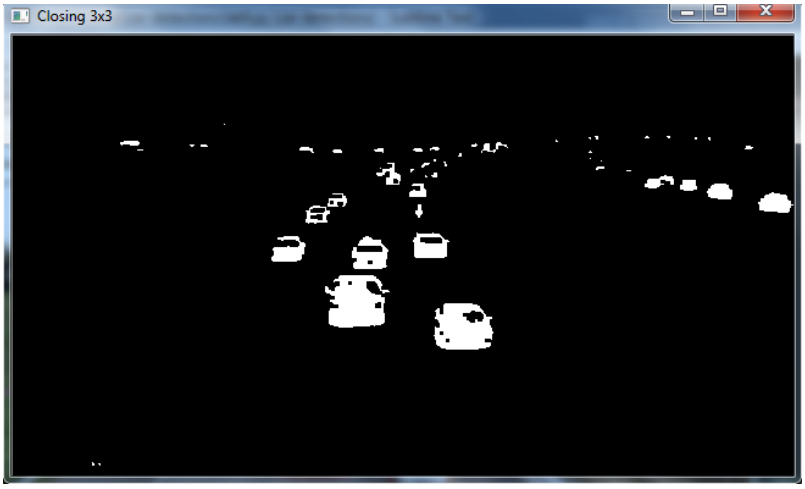
$$A \ominus B = \{z \mid (B)_z \subseteq A\} \quad \text{.....(10)}$$



Gambar 9. Contoh Proses Erosi.

Definisi dari *Closing* dapat dilambangkan sebagai berikut, *Closing* dari A terhadap B dapat dilambangkan sebagai A • B, dan dapat juga di definisi pada notasi 11 dan proses *Closing* dapat dilihat pada gambar 10 (Dougherty and Lotufo, 2003).

$$A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B. \quad \text{.....(11)}$$



Gambar 10. Hasil *Closing*.

C. Deteksi dan *Tracking*

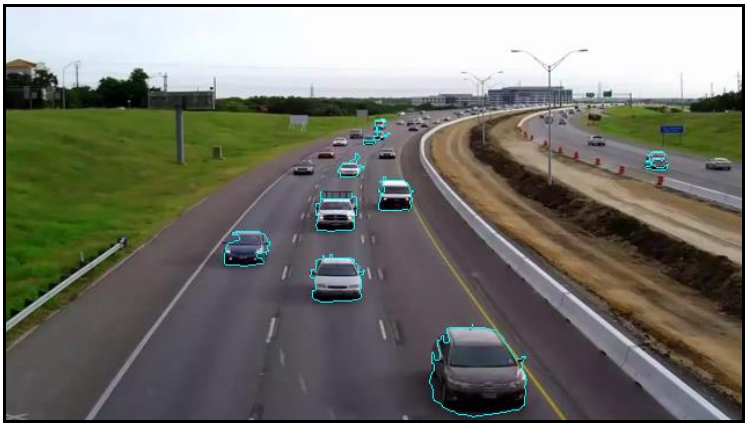
Tahap selanjutnya adalah proses deteksi dan *tracking*. Proses deteksi menggunakan fungsi *Contouring*yang terdapat pada OpenCv.

a. *Contouring*

Contour merupakan pengenalan kontur pada citra, *contour* dapat mendeteksi bentuk suatu objek dengan cara menggabungkan titik-titik yang terbentuk dari setiap lekuk pada suatu kontur. *Contour* sendiri merupakan fungsi yang sudah disediakan pada Library OpenCV, fungsi ini dapat digunakan untuk menganalisa bentuk objek, mendeteksi dan mengenali suatu objek. Pada gambar 10 dapat dilihat proses pendeteksian suatu objek (OpenCv, 2017).

Syarat yang harus dipenuhi agar dapat menjalankan fungsi *Contouring* sebagai berikut :

i. Gunakan citra biner, dengan artian citra harus di rubah kedalam *grayscale* kemudian menggunakan *threshold* untuk memperjelas objek.
ii. Objek yang akan diteksi harus berwarna putih dengan *background* hitam, karena fungsi *contour* hanya mendeteksi warna putih sebagai objek.

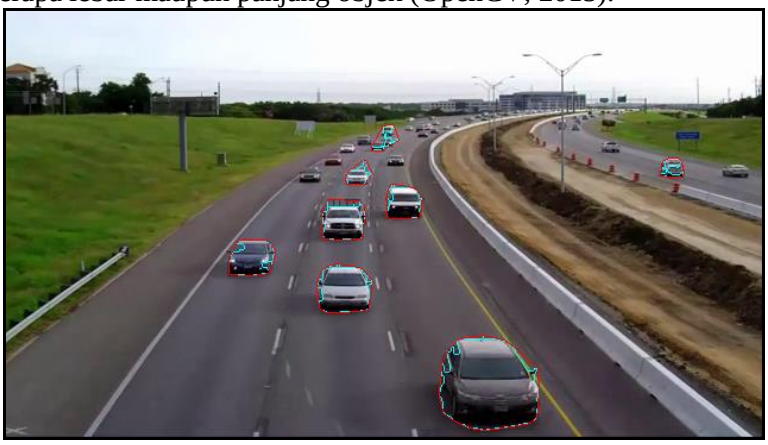


Gambar 10. Proses pendeteksian dengan *Contour*

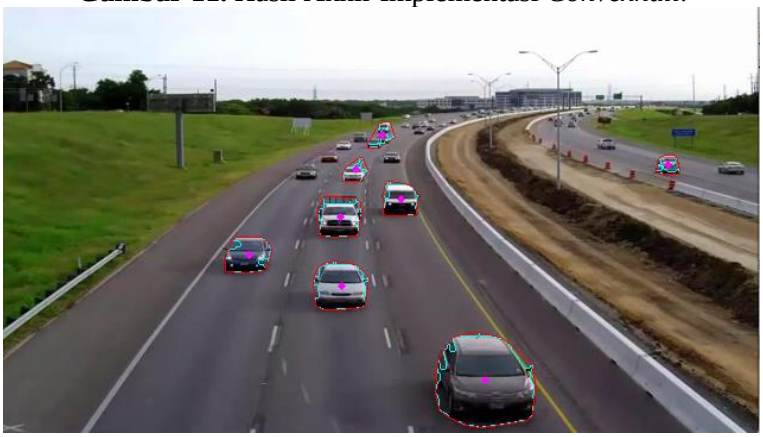
b. *Tracking*

Tracking atau pelacakan merupakan suatu teknik untuk menemukan objek yang sama sehingga tidak kehilangan objek yang akan di dedeteksi, dalam hal ini *tracking* berguna untuk mengetahui arah dari pergerakan objek (Evelyn, 2013).

Pada bagian *tracking* menggunakan titik tengah objek sehingga bisa tersimpan dalam*array*, penggunaan fungsi yang ada pada OpenCV yaitu, fungsi *convexHull* untuk memperbaiki bentuk dengan mengabaikan cekungan pada tepian objek, bisa dilihat pada gambar 11. dan *boundingRect* untuk memberikan bingkai berbentuk persegi agar dapat mengetahui berapa lebar maupun panjang objek (OpenCV, 2015).



Gambar 11. Hasil Akhir Implementasi *Convexhull*.



Gambar 12. Hasil Dari *Tracking*



Gambar 13. Garis Merah Merupakan Hasil Dari *Boundingrect*.

Untuk menentukan titik tengah dari objek dapat menggunakan hasil kembalian dari fungsi *boundingRect* yaitu berupa titik koordinat (x,y) persegi tersebut, dimana titik tersebut berada pada posisi ujung kiri atas, kemudian ada (lebar, tinggi) dari persegi tersebut. Titik tengah suatu objek dapat ditentukan dengan perhitungan 12 (OpenCV, 2015).

$$center = \left(\left(x + \left(\frac{lebar}{2}\right)\right), \left(y + \left(\frac{tinggi}{2}\right)\right)\right) \quad \text{.....(12)}$$

Pada gambar 11 terlihat convexhull sangat berguna untuk membentuk suatu objek yang dimana tepinya terdapat cekungan, pada gambar 12 menampilkan titik tengah dari objek. Setelah mendapatkan titik tengah objek, kemudian titik tengah tersebut disimpan dalam *grayscale*, sehingga didapatkan arah jalan suatu objek, dari *grayscale* titik tengah tersebut dapat menjadi referensi untuk mengetahui arap jalan kenadaraan apakah ke atas atau ke bawah.

D. Proses Klasifikasi

Proses yang terjadi setelah proses deteksi dan *tracking* adalah proses klasifikasi. Proses klasifikasi sendiri terjadi di server. Adapun tahapan proses klasifikasi adalah sebagai berikut :

1. Hitung meter per piksel (m/px) menggunakan lebar piksel jalan dan lebar jalan sebenarnya. Perhitungan meter per piksel digunakan untuk mengetahui ukuran sebenarnya setiap satu piksel mewakili berapa meter ukuran sebenarnya dengan rumus:

   Mperpiksel = lebar piksel/lebar sebenarnya .....(13)
2. Hitung ukuran panjang dan lebar kendaraan sebenarnya berdasarkan piksel kendaraan yang telah diketahui dikalikan dengan mPerpiksel yang telah diketahui menggunakan rumus:

Lebar Sebenarnya = lebar piksel x mperpiksel .....(14)

3. Hitung selisih panjang danlebar sebenarnya (diambil dari data set) dengan panjang dan lebar sebenarnya kendaraan yang terdeteksi
4. Jumlahkan hasil dari selisih perhitungan panjang pada no.5

5. Membandingkan jumlah selisih yang mempunyai nilai yang paling mendekati dengan dataset kendaraan untuk menentukan kendaraan tersebut berada pada golongan tertentu.
6. Mengulangi langkah ke 3 - ke 6 sampai semua objek terklasifikasi.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1 berikut
.

Tabel 1. Hasil Penelitian

waktu percobaan	%eror	%akurasi
pagi	56,16%	43,84%
siang	58,29%	41,71%
sore	54,23%	45,77%
malam	106,95%	-6,95%

Tabel 1 merupakan hasil rata-rata pengujian menggunakan 20 video pada berbagai kondisi yaitu pagi, siang, sore dan malam. Pada kondisi pagi memiliki rata-rata akurasi sebesar 43,84%, pada kondisi Siang memiliki akurasi sebesar 41,71%, pada kondisi sore memiliki akurasi sebesar 45,77% dan pada kondisi malam memiliki akurasi sebesar -6,95%. Perhitungan akurasi yang dilakukan untuk mendapatkan hasil tersebut menggunakan rumus:Akurasi = 100% - %eror (13)Sedangkan persentase eror di dapatkan menggunakan rumus:%eror = (|selisih jumlah manual dengan sistem|/jumlah manual)*100% (14)Setiap kondisi memiliki akurasi yang sangat rendah karena berada dibawah 50% hal ini dikarenakan persentase akurasi di dapatkan dari rata-rata seluruh video pada setiap kondisi sementara setiap video memiliki *noise* yang berbeda-beda dan tingkat akurasi yang berbeda pula. Ada yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi yaitu mencapai 100% dan ada yang minus. Apabila dilakukan rata-rata akurasi menggunakan rumus yang ada maka akan mempengaruhi akurasi yang sudah mencapai 100% tersebut. Pada kondisi malam hari memiliki akurasi minus dikarenakan pendeteksian yang dilakukan oleh sistem melebihi jumlah objek yang terdeteksi yang dilakukan secara manual. Pada kasus ini kesalahan bukan terdapat pada perhitungan yang digunakan melainkan karena sistem tidak mampu mendeteksi kendaraan pada kondisi minim cahaya sehingga menghasilkan banyak *noise* yang dianggap sebagai objek baru yang akhirnya terdeteksi.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian untuk deteksi kendaraan menggunakan tahapan/algoritma yang digunakan memiliki akurasi yang cukup baik apabila menggunakan perhitungan akurasi dengan metode analisis statistik *truefalse* dan memiliki hasil yang kurang bagus apabila menggunakan perbandingan jumlah objek yang terdeteksi dengan jumlah objek yang dihitung secara manual. Akurasi tertinggi pada pengujian I sebesar 45,77% pada kondisi sore hari dan pada pengujian II memiliki akurasi tertinggi sebesar 97,53% pada kondisi pagi hari.Akurasi berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa tingkat kesalahan deteksi dan klasifikasi relatif kecil pada berbagai kondisi yaitu pagi, siang, sore dan malam dengan rata-rata *error* sebesar 18.26%. Dengan demikian pengolahan citra dengan tahapan/algoritma tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi objek dengan baik dalam berbagai kondisi yaitu pagi,siang, sore dan malam.Dari hasil penelitian masih ditemukan berbagai permasalahan sebagai berikut :

1. Waktu pemrosesan masih terlalu lama.
2. Pada keadaan pencahayaan yang kurang atau pada malam hari akurasi deteksi masih rendah.

V. Daftar Pustaka

Adistya, Rama, and M Aziz Muslim. 2016. "Deteksi Dan Klasifikasi Kendaraan Menggunakan Algoritma Backpropagation Dan Sobel." *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics* 1 (2): 65–73.

Afifa, Zuliatul. 2016. "Implementasi Metode Gaussian Filter Untuk Penghapusan Noise Pada Citra Menggunakan GPU."

Alamsyah, Derry. 2006. "1 Universitas Indonesia," 1–21.

BIML. 2017. "Test Statistics," 1–9. http://groups.bme.gatech.edu/groups/biml/resources/useful_documents/Test_Statistics.pdf.

Hariyanto, Zamroji, and Jurusan Matematika. 2015. "Klasifikasi Jenis Kendaraan Bergerak Berbasis."

Imam, Jl, and Bonjol No. 2016. "METODE GAUSSIAN SMOOTHING UNTUK PENINGKATAN KUALITAS," no. 207: 1–6.

Ismail, Ari Taufiq. 2012. "Pengembangan Sistem Identifikasi Objek Bergerak Dengan Kamera Aktif," no. 2.

Kaewtrakulpong, P, and R Bowden. 2001. "An Improved Adaptive Background Mixture Model for Real- Time Tracking with Shadow Detection 2 Background Modelling." *In Proc. 2nd European Workshop on Advanced Video Based Surveillance Systems, Computer Vision and Distributed Processing, Kluwer Academic Publishers* AVBS01: 1–5. https://doi.org/10.1.1.12.3705.

Kurniawan, Wisnu Rizky. 2015. *PURWARUPA SISTEM KLASIFIKASI DAN PENGHITUNG JUMLAH KENDARAAN BERMOTORMENGGUNAKAN KAMERAWEBCAM BERBASIS CITRA DIGITAL Di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero).*

Lai, Jin Cyuan, Shih Shinh Huang, and Chien Cheng Tseng. 2010. "Image-Based Vehicle Tracking and Classification on the Highway." *1st International Conference on Green Circuits and Systems, ICGCS 2010*, 666–70. https://doi.org/10.1109/ICGCS.2010.5542980.

Murniati. 2015. "Membuat_efek_Blur_invers_crop_dan_Rotate."

Mushawwir, Luqman Abdul, and iping Supriana. 2015. "Deteksi Dan Tracking Objek Untuk Sistem Pengawasan Citra Bergerak." *Konferensi Nasional Informatika (KNIF) 2015 Deteksi* 2354–645X/ (October): 1–10.

Prof. Dr.rer.nat. Achmad Benny Mutiara, SSi, Skom. 2005. "Pengantar Pengolahan Citra." *Universitas Gunadarma*, 1–10. http://amutiara.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/folder/0.58.

Rafsyam, Yeniwarti. 2017. "Analisis Pelacakan Objek Menggunakan Background Estimation Pada Kamera Diam Dan Bergerak" 13 (2): 124–30.

Saputra, Ari Kurniawan. 2016. "Aplikasi Deteksi Objek Menggunakan Histogram Of Oriented Gradient Untuk Modul Sistem Cerdas Pada Robot Nao." *ResearchGate*, no. January: 70. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3592.9207.

Wedianto, Andre, Herlina Latipa Sari, and Yanolanda Suzantri H. 2016. "Analisa Perbandingan Metode Filter Gaussian , Mean Dan Median Terhadap Reduksi Noise." *Jurnal Media Infotama* 12 (1): 21–30.

Aplikasi Belajar Matematika Dasar berbasis *Augmented Reality*

Gladly C Rorimpandey, Christio N Kalalo

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Manado
gladlycrorimpandey@unima.ac.id
Jl. Kampus UNIMA Tondano Minahasa, Sulawesi Utara

Abstrak

Matematika menjadi salah satu pelajaran yang memiliki tantangan yang besar sekaligus merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang diminati banyak siswa. Sistem pembelajaran yang kurang menarik menjadi salah satu pemicu pelajaran ini menjadi sulit untuk dimengerti. Tujuan penelitian ini adalah merancang aplikasi belajar matematika untuk anak-anak yang menarik dan mudah dimengerti. Rancangan penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan 5 tahap yaitu: konsep, perancangan, pengumpulan material perancangan, pembuatan, dan pengujian. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi belajar matematika dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan buku AR. Penelitian ini memberikan solusi bagi guru, orang tua dan siswa dalam hal ini anak usia 5-7 tahun untuk belajar matematika lebih kreatif dan menarik sehingga mereka tidak merasa bosan atau takut untuk belajar matematika.

Kata kunci: augmented reality, MDLC, Matematika, Anak-anak

1 PENDAHULUAN

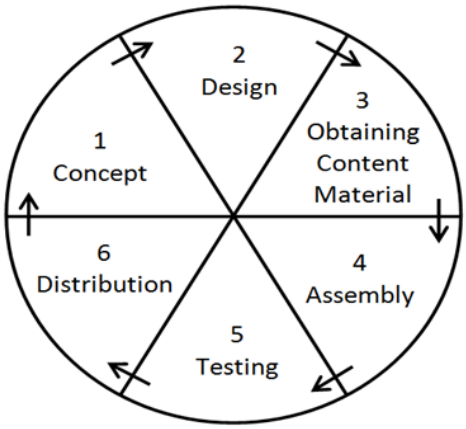
Pada umumnya sistem belajar pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar masih bersifat konvensional yang artinya pembelajaran dengan metode ceramah yang di mana guru menyampaikan informasi materi secara lisan dan peserta didik harus mengingat dan menghafal. Sistem belajar tersebut masih kurang menarik minat belajar dari siswa. Tidak semua memahami sistem belajar yang seperti itu ada beberapa anak yang lebih suka belajar dengan media gambar serta tambahan suara. Memang tidak semua sekolah dasar sistem belajarnya bersifat konvensional tetapi akan lebih baik jika unsur teknologi ditambahkan dalam proses belajar mereka.Oleh karena itu kita perlu penerapan teknologi dalam media pendidikan perlu untuk mendukung proses belajar matematika yang lebih menyenangkan, menarik dan lebih dimengerti. Hal inilah yang menjadi latar belakang pengembangan aplikasi pengembangan pengenalan matematika dengan augmented reality berbasis mobile. Augmented reality (AR) merupakan suatu lingkungan yang memasukan object virtual kedalam lingkungan nyata. Oleh karena itu,unsur reality lebih diutamakan. Sehingga interaksi secara real-time pada sebuah perangkat dapat memudahkan anak-anak (*user*) dalam pengunaannya dengan demikian pemanfaatan teknologi AR pada perangkat mobile dapat memberikan informasi yang lebih menarik dalam pergembangan teknologi. Peneliti dan tim sudah memulai penelitian AR di tahun 2015 yang dipublish artikelnya di ICIEVE proceeding dengan judul *Augmented Reality for Introduction of Unit System in Personal Computer* (Palilingan V R,

2015). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi belajar matematika untuk anak-anak berbasis *Augmented Reality*.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini didasarkan pada metode pengembangan sistem MDLC atau *Multimedia Development Life Cycle*. Tahapan yang dilakukan adalah Konsep, Perancangan, Pengumpulan Material, Pembuatan, dan Pengujian. Untuk tahap pendistribusian belum termasuk pada lingkup pembahasan penelitian ini. Gambar 1 akan memperlihatkan alur penelitian ini.



Gambar1AlurPenelitian berdasarkan MDLC (Nurajizah, 2016)

Tahap concept (konsep) yaitu menentukan tujuan, dan untuk menentukan tujuan akan dilakukan mengunakan analisis PIECES. Dan untuk hasil dari tahap ini berupa tabel analisis PIECES. Pada tahap ini menunjukan tujuan dari design yang akan dibuat yang dimana menunjukan design interface atau stage dari aplikasi yang akan dibuat.dan untuk hasil perancangan ini nantinya akan berupa mock up, multimedia element, dan keterangannya.Dalam pengumpulan bahan dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Tahap ini dapat dikerjakan secara parallel dengan tahap assembly. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan bahan untuk tahap berikutnya. Untuk bahan ada begitu banyak macam ada yang didapatkan dibuku dan juga bisa didapatkan secara gratis tetapi memiliki licence dari pihak luar ataupun ada yang memberikan rancangan mereka secara berbayar.Hasil dari tahap ini berupa bahan yang terpisah-pisah yakni model charater, gambar, video suara dan hal-hal lainnya yang digunakan pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini, keseluruhan bahan multimedia dibangun, serta pembuatan aplikasi di dasarkan pada tahap design. Semua object serta material dibuat menjadi satu aplikasi. Hasil dari tahapan ini berupa aplikasi yang jadi dan akan memberikan informasi yang diperlukan user. Tahap testing bertujuan untuk dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi/program. Test yang akan dilakukan pada tahap ini

1. Developer berupa test whitebox.
2. Ahli media.
3. Ahli materi.
4. End user test (siswa).

Hasil dari pengujian ini melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Selama pengujian, aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa

pengembangan multimedia yang dilakukan sesuai dengan apa yang dirancang.

2.2 Landasan Teori

Realitas Tertambah atau Augmented Reality (AR), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu menampilkan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Tidak seperti Realitas Maya atau (VR) yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, AR hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Augmented Reality (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunanya untuk berinteraksi secara realtime (Ling, 2017).

Hal ini membuat AR sesuai sebagai alat untuk membantu penafsiran informasi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. AR dapat digunakan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digsunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, AR juga telah dipakai dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam. Augmented Reality merupakan penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, saling berhubungan dalam waktu nyata, dan terdapat perpaduan antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya berpadu atau menyatu dalam dunia nyata (Nincareana, Mohamad, Halim, & Rahman, 2013). Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai,, dan penggabungan yang baik memerlukan pendugaan yang tepat. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, AR juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan berbentuk tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna.Dalam 1 tahun terakhir ini, telah banyak pembaruan AR yang dimanfaatkan pada telepon genggam. Saat ini ada 3 Sistem Operasi telepon genggam besar yang secara langsung memberikan dukungan terhadap teknologi AR melalui antarmuka pemrograman aplikasinya masing-masing. Untuk dapat menggunakan kamera sebagai sumber aliran data visual, maka Sistem Operasi tersebut harus mendukung penggunaan kamera dalam modus pratayang. AR adalah sebuah penyampaian informasi dasar dari aplikasi-aplikasi penunjuk arah. Dengan menggunakan GPS maka aplikasi pada telepon genggam dapat mengetahui keberadaan penggunanya pada setiap waktu. Dalam realitas tertambah, yang lebih dekat ke sisi kiri, lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sementara dalam AR, yang lebih dekat ke sisi kanan, lingkungan bersifat maya dan benda bersifat nyata. Realitas tertambah dan virtualitas tertambah digabungkan menjadi mixed reality atau realitas campuran. Berbagai macam aplikasi telah menggunakan teknologi (AR) digabungkan dengan lokasi sebagai presentasi untuk menampilkan titik-titik di sekitar dengan radius tertentu. Hal ini memungkinkan pengembang aplikasi untuk membuat fitur pemberian arah lalu menampilkan dan menyuarakan kepada penggunanya untuk membelokkan arah.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan aplikasi pengenalan matematika dengan augmented reality berbasis mobile yang telah dikembangkan melalui beberapa tahapan yaitu:

1) Concept (Konsep)

   Merancang konsep merupakan tahap untuk menentukan keseluruhan pesan pada aplikasi yang akan dibuat untuk itu peneliti membuat merancang konsep Aplikasi BookAR merupakan nama dari aplikasi pengenalan matematika dengan augmented reality berbasis mobile yang bertujuan sebagai media informasi dalam proses belajar. Aplikasi ini memuat materi pembelajaran dalam bentuk 3D dengan augmented reality. Dan untuk itu akan dilakukan analisis yang lebih mendalam tentang aplikasi yang akan dibuat. Untuk melakukan analisis akan dilakukan mengunakan analisis PIECES (performance, information, economic, control, effiency, services). Analisis PIECES merupakan salah satu metode untuk memperoleh pokok permasalahan yang lebih spesifik seperti kelemahan sistem yang lama. Berikut ini merupakan analisis PIECES yang dilakukan.

Tabel 17 Analisis PIECES

No.	Jenis Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
1.	Performance (kinerja)	- Guru terkendaala dengan.kurangnya alternatif pembelajaran di dalam maupun diluar sekolah - Sistem belajar disekolah dasar kelas satu khususnya mata pelajaran matematika masi bersifat konvesional. Sehingga siswa terkendala dalam proses belajar.	- Gurudapat memberikan alternatif pembelajaran kepada siswa agar bisa belajar diluar pembelajaran formal. - Sistem application mobile yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam memberikan pengajaran kepada siswa sehingga siswa mudah mengerti tentang matematika.
2.	*Information* (informasi)	Kurangnya bahan bahan belajar sehingga informasi yang didapatkan kurang.	Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu siswa menyerap informasi yang diberikan secara menarik dalam proses belajar.
3.	*Economic* (Ekonomi)	Siswa harus membeli perlengkapan belajar untuk pembelajaran.	Dengan adanya BookAR akan menghemat untuk membeli buku.
4.	*Control* (Keamanan)	Guru sulit mengatur siswa yang ada didalam kelas untuk proses belajar mengajar karna guru menyampaikan informasi didepan kelas	Dengan adanya aplikasi ini guru bisa langsung mendampigi siswa dalam proses belajar. Karna aplikasi ini dianjurkan didampingi oleh guru
5.	*Effiency* (Efisiensi)	Pembelajaran yang diberikan kurang begitu menarik jika	Dengan mengunakan aplikasi BookAR di

No.	Jenis Analisis	Sistem Lama	Sistem Baru
		mengunakan sistem belajar yang lama sehingga daya serap siswa terhadap pelajaran tidak efektif.	smartphone maka sistem belajar yang seperti sebelumnya dapat dibantu sehingga siswa bisa belajar sambil bermain.
6.	*Service* (Layanan)	Belum adanya pilihan lain untuk ilustrasi selain angka atau gambar.	Sistem yang baru ini memberi informasi yang lebih menarik seperti pembelajaran menghitung bersama dengan suara dan gambar, serta penjumlahan dan pengurangan yang interaktif.

Pada tahap ini setelah menetukan konsep dari aplikasi adalah tahap design (perancangan). Tahap ini meliputi flowchart alir aplikasi dan scene dengan memasukan unsur-unsur multimedia ke dalam naskah yang dibuat. Mulai dari menentukan background, audio, jenis font yang digunakan, warna font, dan ukuran font. Gambar 2 memperlihatkan flowchart aplikasi yang dibangun.Selanjutnya tahap obtaining control material, semua bahan dikumpulkan sesuai dengan keperluan yang akan dibuat atau dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain yang diambil diinternet dan dibuku

a) Bahan untuk membuat aplikasi AR

1. Unity game engine 3D untuk pembuatan aplikasinya
2. Vuforia untuk membuat marker serta database dan license
3. Blender 3D untuk texturing serta modeling karakter yang akan dianimasikan (Blender)
4. Serta gambar-gambar yang diperlukan untuk pembuatan diambil di (Google, 2016).

b) Bahan untuk materi matematika dasar serta pembuatan buku ar ;

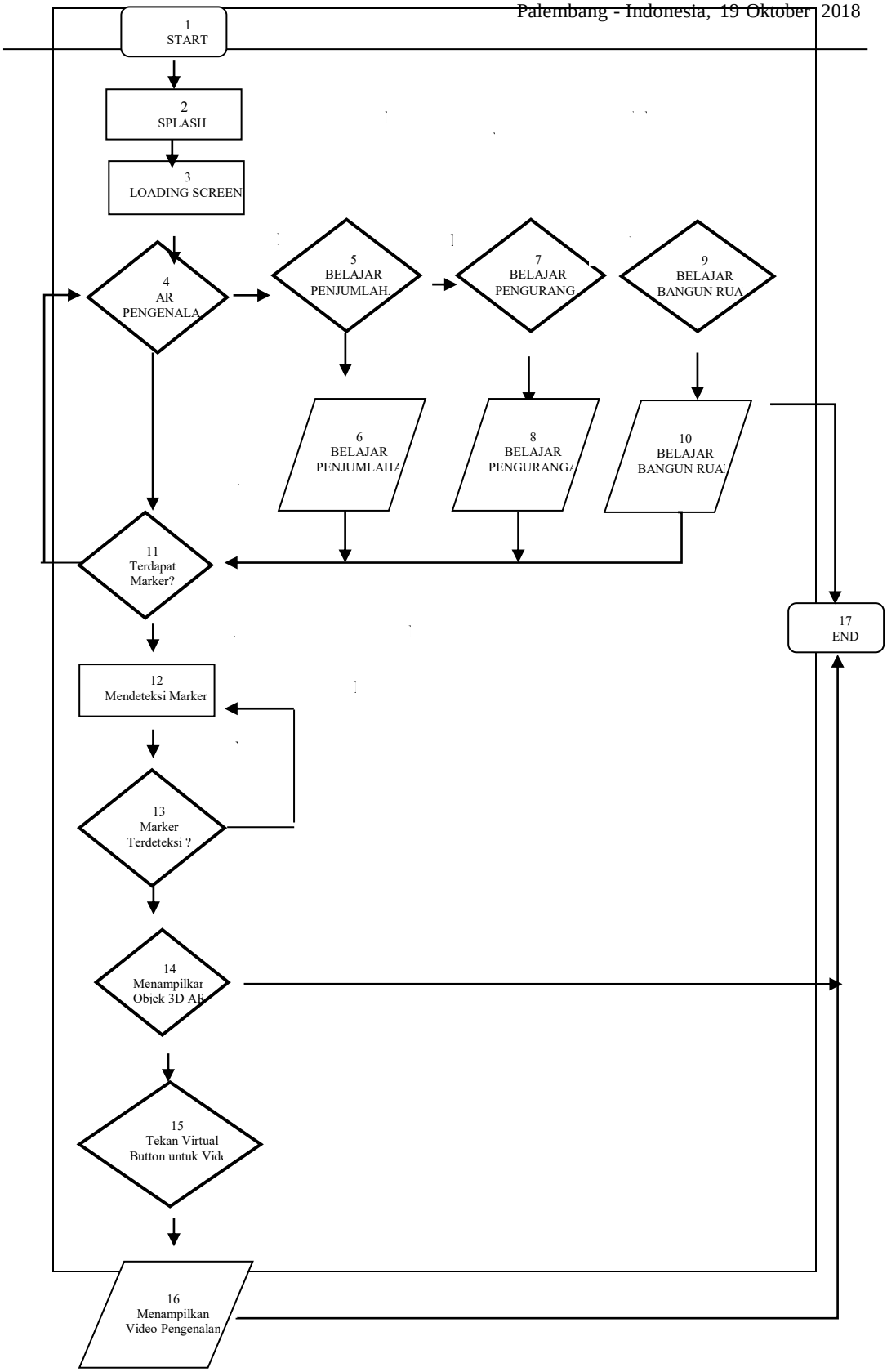
a. Buku Pintar Matematika 1A sd kelas 1 semester pertama untuk materi atematika dasar
b. Gambar serta video komponen dari buku AR
c. Gambar diambil di internet (Google, 2016)
d. Video diambil diinternet (Youtube, 2016)

Pada tahap Pembuatan proses pembuatan aplikasi dibuat dengan *mengunakan Unity game engine 3D* dengan bahasa pemprograman C# dan vuforia. Dan tahapan-tahapannya yaitu dari :

1. Pembuatan *modeling objek, texturing, rigging animation*
2. Pembuatan aplikasi
3. Pembuatan marker dengan memanfaatkan Database di Vuforia untuk license.

Setelah aplikasi selesai selanjutnya yaitu melakukan pengetesan sistem dan di ujicoba penguna dimana pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi pembelajaran ini sudah sesuai dengan yang direncanakan dan berfungsi secara keseluruhan atau tidak. Maka dari itu peneliti melakukan 4 macam pengujian yaitu pengujian developer, pengujian ahli media, pengujian ahli materi, dan pengujian end user test. Minimum Requirement Dalam pengujian sistem ini digunakan perangkat Smartphone dengan spesifikasi:

1) Processor A7-30HC 4core 1.8GH
2) Memory RAM 1GB
3) Sistem Operasi Android Jellybean Ver. 5.0.1



Gambar 2 flowchart Aplikasi yang akan dibangun

4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa aplikasi pengenalan matematika yang dapat membantu siswa yang masih mengalami kesulitan dalam mengerti tentang matematika. Selain itu, aplikasi pengenalan matematika ini yang bisa membuat anak belajar Sambil bermain.

Referensi

Ling, H. (2017). Augmented Reality in Reality. *IEEE Multimedia*, 10-15.

Nincareana, D., Mohamad, B. A., Halim, N. D., & Rahman, M. H. (2013). MobileAugmented Reality: the potential for education . *Procedia Social & Behaviour*, 657-664.

Nurajizah, S. (2016). Implementasi Multimedia Life Cycle pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak-Anak berbasis Multimedia. *PROSISKO*, 14-19.

Palilingan V R, R. G. (2015). Augmented Reality for Introduction of Unit System in Personal Computer. *International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education (ICIEVE 2015)* (pp. 1-5). Bandung: Atlantis Press.

Government Resource Planning (GRP): Potensi dan Tantangannya di Indonesia

Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.
Dr.Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom
Radityo Prasetianto Wibowo S.Kom., M.Kom

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
tonydwisusanto@is.its.ac.id, samopa@gmail.com, radityo_pw@is.its.ac.id
Jl. ITS Raya, Keputih, Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60111, Indonesia

Abstrak

Government Resource Planning (GRP) adalah sekumpulan modul aplikasi untuk mendukung fungsi-fungsi internal dan layanan publik organisasi pemerintah, mengelola sumber daya pemerintahan, mengintegrasikan aktivitas birokrasi pemerintahan dari hulu sampai hilir (dari perencanaan, belanja, pelaksanaan program, hingga evaluasi), dan mudah untuk saling diintegrasikan dalam satu sistem informasi. GRP mendukung proses pengumpulan, pemrosesan, pendokumentasian, dan integrasi data menjadi informasi internal dan antar Perangkat Daerah dari berbagai proses bisnis. Dengan semakin populernya inisiatif pembangunan GRP di berbagai pemda, paper ini membantu pemda dan praktisi e-government dalam memahami, merencanakan, dan memilih GRP sesuai dengan kebutuhan pemda tersebut dengan mengidentifikasi aplikasi-aplikasi GRP apa saja yang ada saat ini di Indonesia, menganalisis hubungan proses bisnis antar aplikasi GRP, prioritisasi aplikasi GRP, dan mengkaji keuntungan dan tantangan pembangunan GRP di Indonesia. Dengan menggunakan metode kajian literatur dan wawancara mendalam, penelitian ini mengidentifikasi 40 aplikasi GRP yang dapat dikelompokkan dalam kelompok GRP Perencanaan, GRP Pelaksanaan, dan GRP Evaluasi program pemerintah daerah. GRP di Indonesia umumnya berupa aplikasi-aplikasi pendukung fungsi-fungsi operasional internal pemerintah daerah, mencakup perencanaan program, penganggaran, manajemen pengadaan dan proyek, evaluasi, dan SDM. Paper ini juga menganalisis prioritas jenis GRP untuk semua pemda di Indonesia, manfaat, peluang, dan tantangan implementasi GRP di Indonesia saat ini.

Kata kunci: E-Government, Government Resource Planning, Pemerintah Daerah.

1 LATAR BELAKANG

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk operasional internal dan layanan publik organisasi pemerintah atau Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) atau sering disebut *e-government* telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi administrasi publik, memperluas jangkauan layanan pemerintah, meningkatkan akuntabilitas dan transparansi layanan publik, dan meningkatkan kepercayaan masyarakat kepada pemerintah (Furuholt & Wahid, 2008). Sejak tahun 2001, melalui Instruksi Presiden nomor 6 tahun 2001 dan nomor 3 tahun 2003, pemerintah telah menginstruksikan institusi-institusi publik di Indonesia untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi telematika guna terus mendukung terwujudnya prinsip-prinsip tata pemerintahan yang bersih (*good governance government*) di Indonesia. Hasilnya, berbagai peraturan pemerintah dan kebijakan terkait SPBE dan Smart City telah mendorong hampir semua pemerintah daerah di Indonesia (542 pemerintah kabupaten, kota, dan provinsi) berlomba-lomba membangun SPBE dengan mengalokasikan anggaran yang cukup besar. Masing-masing Perangkat Daerah (PD atau dinas) di sebuah Pemda di Indonesia umumnya secara mandiri memiliki kewenangan menentukan dan mengembangkan sendiri aplikasi atau sistem informasi yang dibutuhkannya, padahal faktanya terdapat kemiripan atau perulangan dari aktivitas atau program yang juga dilakukan oleh organisasi/dinas pemerintah yang sama di kota/kabupaten lain karena memang program layanan tersebut mengacu pada peraturan dan sistem pemerintah yang sama. Pengalaman beberapa negara menunjukkan bahwa pengembangan dan penetapan standar alur proses bisnis dan modul-modul aplikasi yang bersifat generik atau dapat langsung digunakan oleh semua organisasi pemerintah (atau dikenal dengan istilah *Government Resources Planning* atau GRP) telah mampu secara signifikan mengurangi pemborosan anggaran dan sumber-daya negara dan meningkatkan peluang kesuksesan proyek-proyek pengadaan sistem informasi (*Ministry of Communications and Information Technology* 2016). Dalam konteks Indonesia, perancangan dan pengembangan GRP layanan publik juga akan mampu membantu pemerintah-pemerintah kota/kabupaten yang masih memiliki keterbatasan sumber daya manusia di bidang TIK, memudahkan dan mempercepat proses pembangunan sistem e-Government layanan publik, menghemat anggaran nasional dan daerah, dan pada akhirnya meningkatkan pemerataan kualitas layanan publik di seluruh kota/kabupaten di Indonesia. Dengan latar belakang kebutuhan GRP generik untuk semua pemda di Indonesia dan belum adanya studi GRP di Indonesia, maka paper ini bertujuan mengidentifikasi aplikasi-aplikasi GRP apa saja yang ada saat ini di Indonesia, menganalisis hubungan proses bisnis antar aplikasi GRP, prioritisasi aplikasi GRP, dan mengkaji keuntungan dan tantangan pembangunan GRP di Indonesia. Melalui kajian aspek-aspek GRP tersebut, diharapkan akan dapat memberikan wawasan kepada pemerintah daerah dalam perencanaan dan pembangunan GRP secara lebih efektif dan efisien. Paper ini juga sebagai bagian publikasi penelitian tentang perancangan dan pembangunan Conten Management System GRP Indonesia.

2 METODE PENELITIAN

Untuk menjawab tujuan dari penelitian ini, aktivitas pengumpulan informasi dan analisis dilakukan melalui metode **kajian literatur** (terhadap laporan-laporan GRP pemerintah daerah, kajian dan studi kasus GRP di Indonesia dan internasional) dan **wawancara** dengan pakar praktisi pembuat aplikasi-aplikasi GRP yang telah berpengalaman di lebih dari 30 kota.

3 DASAR TEORI

Guna memperoleh kesamaan persepsi tentang berbagai konsep penting yang dikaji dalam penelitian ini, maka secara singkat akan diulas pengertian dan contoh.

3.1 E-Government

Istilah "e-Government" atau dalam istilah Bahasa Indonesia disebut Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) memiliki arti yang luas, bukan hanya mengacu ada penggunaan aplikasi-aplikasi berbasis Internet bagi pemerintah saja, namun juga mencakup semua pemanfaatan TIK (termasuk di dalamnya platform dan aplikasi TIK seperti internet, telepon, faks, dan hand phone) untuk penyediaan informasi pemerintah dan layanan publik bagi masyarakat (G2C), bisnis (B2B), dan bagi staf pemerintah atau organisasi pemerintah lainnya (G2G) (Nations 2002). Penyediaan layanan publik melalui sistem e-Government telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi administrasi, akuntabilitas dan transparansi, menjangkau lebih banyak masyarakat untuk dapat mengakses layanan publik, dan meningkatkan kepercayaan masyarakat kepada pemerintah (Furuholt and Wahid 2008).

3.2 Pembangunan Daerah dan Urusan Pemerintah Daerah

Guna memahami mengapa sebuah pemerintah daerah membutuhkan teknologi informasi, khususnya GRP, dalam bagian ini akan disajikan beberapa argumentasi kunci keberhasilan pembangunan daerah dan pembagian urusan pemerintah daerah berdasarkan Undang-Undang.

Kepercayaan Masyarakat adalah Kunci Keberhasilan Pembangunan

Pada dasarnya pemerintahan daerah dibutuhkan dan bertujuan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan daerah dan meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Untuk mencapai tujuan tersebut pemimpin daerah merumuskan visi yang ingin dicapainya dalam 5 tahun kepemimpinannya, yang dijabarkan dalam program-program unggulan, rencana strategis, indikator kinerja, program hingga aktivitas setiap perangkat daerah yang dituangkan dalam dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD). Potensi keberhasilan pelaksanaan program-program pemerintah daerah tersebut akan semakin tinggi apabila memperoleh dukungan dari masyarakat. Berdasarkan pengalaman banyak pemimpin daerah, kunci memperoleh dukungan masyarakat adalah **kepercayaan masyarakat**. Apabila masyarakat sudah percaya kepada pemimpin daerah dan aparatnya maka apapun yang diprogramkan oleh pemimpin akan didukung masyarakat. Bentuk dukungan masyarakat ini dapat dalam bentuk dukungan sosial, tenaga, waktu, keamanan, ide/gagasan/pemikiran, hingga finansial.

Tata Kelola Pemerintahan yang Baik adalah Kunci Meraih Kepercayaan Masyarakat

Untuk memperoleh kepercayaan masyarakat sekaligus mencapai tujuan pemerintahan daerah, setiap pemerintah dituntut untuk mengimplementasikan tata kelola pemerintahan yang baik (***good government governance***) yang mencakup 11 prinsip: Keterbukaan dan Transparansi *(opennes and transperancy)*, bertanggung-jawab melaksanakan (*responsible*), responsif (*responsive*), bertanggung-gugat (*accountable*), adil (*fair*), partisipatif (*participative*), bebas korupsi (*anti corruption*), efisien dan efektif (*efficient and effective*), kepastian dan supremasi hukum (*rule of law*), pembangunan berkelanjutan (*sustanaible development*), dan inovasi dan kesediaan untuk berubah lebih baik (*innovation and opennes to change*). Beberapa dasar hukum dari tata kelola pemerintahan yang baik ini mencakup Undang-Undang Administrasi Publik (AP) yang tertuang pada TAP MPR RI No. XI/MPR/1999 tentang Penyelenggara Negara yang bersih dan bebas KKN dan UU No. 28 Tahun 1999 tentang Penyelenggara Negara yang bersih dan Bebas Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme, Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2016 tentang Aksi Pencegahan dan Pemberantasan Korupsi, PP No. 71 Tahun 2010 tentang standar akuntansi pemerintahan (SAP), dan Peraturan Pemerintah Nomor 65 Tahun 2005 Tentang Pedoman Penyusunan dan Penerapan Standar Pelayanan Minimal.

Keterbukaan dan Transparansi *(opennes and transperancy)* didefinisikan sebagai upaya organisasi pemerintah untuk bersikap terbuka dan menyediakan semua informasi yang secara legal dapat dirilis secara akurat, mudah dipahami, tepat waktu, dan seimbang dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran publik dan mempertahankan tanggung jawab organisasi atas kinerja keuangan, manajerial, dan kebijakan. Termasuk dalam implementasi prinsip transparansi adalah kejelasan dan publikasi prosedur standar administrasi publik dan ketersediaan informasi kemajuan setiap aplikasi administrasi publik yang sedang diperoses, publikasi rencana kerja dan keuangan pemerintah serta pelaksanaannya, publikasi kebijakan dan peraturan pemerintah yang telah diambil. Contoh implementasi prinsip transparansi dalam pemerintahan adalah penyediaan akses secara online terhadap produk-produk hukum pemerintah di Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum (jdih) website pemerintah daerah atau kementerian; publikasi standar operasional prosedur (SOP) layanan-layanan publik; dan publikasi peta tata ruang dan tata wilayah kota.

Bertanggung-jawab melaksanakan *(responsible)* adalah tindakan pemerintah dalam menyediakan pelayanan masyarakat yang berkualitas. Contoh implementasi prinsip *responsible* adalah penyediaan layanan-layanan publik online dengan SOP dan standar kualitas layanannya.

Responsif (responsive) yakni tindakan pemerintah dalam dan merespon setiap kebutuhan dan aspirasi masyarakat dengan cepat. Contohnya: Layanan Aspirasi dan Pengaduan Online Rakyat (LAPOR!) atau media komunikasi warga lainnya.

Bertanggung-gugat *(accountable)* diartikan sebagai pertanggungjawaban pemerintah atas keputusan yang diambil dan tindakan yang dilakukan (baik

sebagai individu maupun organisasi), termasuk memberikan penjelasan dan alasan setiap keputusan dan tindakan pemerintah, mengakui kesalahan apabila melakukan dan mempertanggungjawabkannya, dan adanya mekanisme yang efektif untuk mengatasi penyalahgunaan wewenang atau kesalahan administasi terhadap hak-hak masyarakat. Transparansi merupakan salah satu wujud akuntabilitas karena guna mempertanggungjawabkan program-program pemerintah maka publik perlu mengetahui berbagai laporan keuangan, kegiatan, maupun luaran program pemerintah. Contoh implementasi prinsip akuntabilitas pemerintah ini adalah pembuatan dan publikasi laporan pertanggungjawaban pimpinan daerah seperti LKPJ (Laporan Keterangan Pertanggungjawaban), LPPD (Laporan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah), dan LAKIP (Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah); siaran pers pemerintah mengklarifikasi permasalahan-permasalahan masyarakat terkini.

Adil (*fair*) adalah kualitas setiap keputusan yang diambil, peraturan, prosedur, tindakan dan layanan yang disediakan oleh pemerintah bebas dari bias, konflik kepentingan, dan diskriminasi; menghargai keberagaman sebagai aset dan mengupayakan persatuan masyarakat. Contoh penerapan prinsip keadilan adalah kebijakan perumahan publik (rusunawa) berharga sewa rendah untuk memenuhi kebutuhan rumah rakyat kecil; pembangunan infrastruktur jalan, kesehatan, dan ekonomi hingga ke pelosok-pelosok daerah; pembangunan fasilitas-fasilitas umum bagi masyarakat difable.

Partisipatif (*participative*) didefinisikan sebagai pelibatan pemangku kepentingan (termasuk masyarakat, kalangan bisnis, akademisi) dalam proses-proses pengambilan keputusan, perencanaan, implementasi, hingga evaluasi program-program pemerintah. Contoh dari implementasi prinsip partisipasi masyarakat ini adalah program dan aplikasi Musyawarah Rencana Pembangunan (Musrenbang), rembug warga rutin (bulanan atau tahunan), dan aplikasi laporan warga masyarakat.

Bebas korupsi (*anti corruption*) adalah komitmen sekaligus tindakan mencegah peluang dan tindakan korupsi dalam program-program pemerintah, seperti pembangunan sistem e-Budgetting, konsultasi dengan BPK, KPK, atau BPKP dalam perencanaan dan pelaksanaan program.

Efisien dan efektif (*efficient and effective*) adalah pengoptimalan pemanfaatan sumber daya pemerintah dengan memastikan pencapaian tujuan-tujuan pembangunan daerah, dan menerapkan metode manajemen yang tepat. Contoh implementasi prinsip ini adalah pembuatan Masterplan e-Government, monitoring dan evaluasi layanan publik dan TIK rutin setiap tahun.

Kepastian dan supremasi hukum (*rule of law*) yakni memastikan semua keputusan dan kegiatan pemerintah daerah dilaksanakan dengan berdasar peraturan yang berlaku, pemerintah daerah mematuhi dan menegakkan setiap keputusan-keputusan hukum yang berlaku. Sebagai contoh: pelaksanaan operasi yustisi, adanya tahapan evaluasi hukum oleh Biro Hukum pemda untuk setiap peraturan daerah yang akan diterbitkan.

Pembangunan berkelanjutan (*sustanaible development*) adalah prinsip kebutuhan dan keberlangsungan generasi berikutnya harus menjadi pertimbangan keputusan,

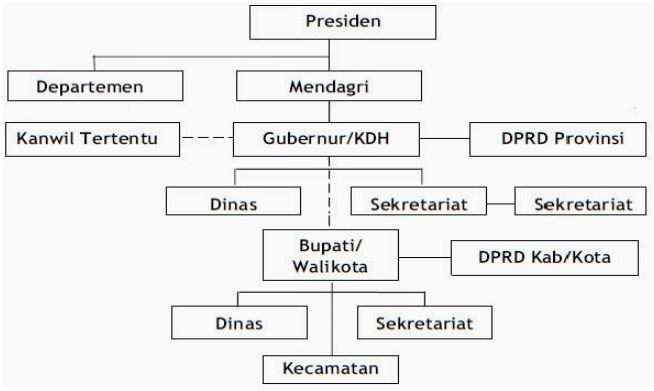
peraturan, dan aktivitas pemerintah daerah saat ini (bukan hanya memindahkan atau menunda permasalahan ke masa depan). Sebagai contoh: kebijakan dan program konservasi lingkungan, transportasi publik, *green energy*, dan lain-lain.

Inovasi dan kesediaan untuk berubah lebih baik (*innovation and opennes to change*) yakni komitmen untuk senantiasa mencari inovasi-inovasi solusi permasalahan pemerintahan dan masyarakat yang ada dengan memanfaatkan teknologi terkini, kemauan belajar dari pihak-pihak lain, dan pembangunan lingkungan kerja yang mendorong tekad untuk terus berubah lebih baik. Contoh: pemda mengorganisir forum-forum ilmiah atau pertemuan inovasi pemerintahan, melaksanakan kompetisi inovasi layanan publik, dan melaksanakan training-training teknologi terbaru bagi staf pemda.

Struktur dan Urusan Pemerintah Daerah

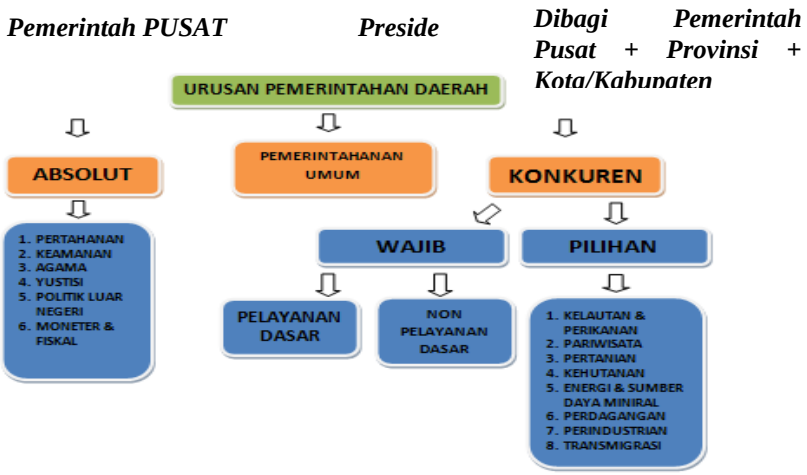
Hubungan dan pembagian urusan pemerintah daerah diatur dalam Undang-Undang No.32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, Peraturan Pemerintah Nomor 84 Tahun 2000, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2007 Tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota, Undang-Undang No. 23 tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, dan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah.

Pemerintah pusat adalah penyelenggara urusan pemerintahan di tingkat nasional yang berkedudukan di ibu kota Negara Republik Indonesia, terdiri dari Presiden dibantu oleh Wakil Presiden dan menteri-menteri negara. **Pemerintah Daerah**, berdasarkan UU Nomor 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, adalah penyelenggara urusan pemerintahan di tingkat daerah berdasarkan asas otonomi dan tugas pembantuan dengan prinsip otonomi seluas-luasnya dalam sistem dan prinsip NKRI (Negara Kesatuan Republik Indonesia). Penyelenggara Pemerintahan Daerah mencakup: Walikota, Bupati, Gubernur dan perangkat daerah lainnya (kepala badan, kepala dinas, dan unit-unit kerja lannya yang dikendalikan oleh Sekretariat Daerah). Struktural hubungan pemerintah pusat dan daerah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 84 Tahun 2000 seperti Gambar 1. Berdasarkan ketentuan tersebut daerah diberi kesempatan untuk membentuk lembaga-lembaga yang disesuaikan dengan kebutuhan daerah.



Gambar 1. Hubungan Struktural Pemerintahan Pusat dan Pemerintahan Daerah

Berdasarkan UU Nomor 23 tahun 2014 klasifikasi urusan pemerintahan terdiri dari 3 urusan yakni: urusan pemerintahan absolut, urusan pemerintahan konkuren, dan urusan pemerintahan umum. **Urusan pemerintahan absolut** adalah Urusan Pemerintahan yang sepenuhnya menjadi kewenangan Pemerintah Pusat. **Urusan pemerintahan konkuren** adalah Urusan Pemerintahan yang dibagi antara Pemerintah Pusat dan Daerah provinsi dan Daerah kabupaten/kota. **Urusan pemerintahan umum** adalah Urusan Pemerintahan yang menjadi kewenangan Presiden sebagai kepala pemerintahan. Urusan pertahanan, keamanan, agama, yustisi, politik luar negeri, moneter dan fiskal nasional menjadi urusan mutlak (**absolut**) Pemerintah Pusat (Presiden, dibantu Wakil Presiden dan menteri-menteri) dengan **melaksanakannya sendiri** atau melimpahkan wewenang kepada **Instansi Vertikal yang ada di Daerah** (contoh: Polda, Polres, Kejaksaan Tinggi, Kejaksaan Negeri, Kantor Pelayanan Pajak, BPKP) atau **gubernur** sebagai wakil Pemerintah Pusat berdasarkan asas Dekonsentrasi.



Gambar 2. Pembagian Urusan Pemerintahan

Untuk urusan konkuren atau urusan pemerintahan yang dibagi antara Pemerintah Pusat dan Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten/Kota dibagi menjadi urusan pemerintahan wajib dan urusan pemerintahan pilihan. **Urusan Pemerintahan Wajib** adalah urusan pemerintahan yang wajib diselenggarakan oleh semua daerah, sedangkan **Urusan Pemerintahan Pilihan** adalah urusan pemerintahan yang wajib diselenggarakan oleh daerah sesuai dengan potensi yang dimiliki daerah.



Gambar 3. Urusan wajib yang harus diselenggarakan semua pemda

Dari pembagian urusan tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap kota/kabupaten memiliki 24 urusan wajib (6 pelayanan dasar dan 18 non pelayanan dasar). **Pelayanan dasar** mencakup: pendidikan; kesehatan; pekerjaan umum dan penataan ruang; perumahan rakyat dan kawasan pemukiman; ketentraman, ketertiban, dan perlindungan masyarakat; dan sosial. **Non pelayanan dasar** mencakup: tenaga kerja; pemberdayaan perempuan dan perlindungan anak; **pangan**; **pertanahan**; lingkungan hidup; administrasi kependudukan dan pencatatan sipil; pemberdayaan masyarakat dan desa; pengendalian penduduk dan keluarga berencana; perhubungan; **komunikasi dan informatika**; koperasi, usaha kecil dan menengah; penanaman modal; kepemudaan dan olah raga; statistik; persandian; kebudayaan; perpustakaan; dan kearsTerdapat 8 urusan pilihan yang merupakan urusan yang wajib diselenggarakan oleh daerah sesuai dengan potensi yang dimiliki daerah, yakni: kelautan dan perikanan; pariwisata; pertanian; kehutanan; energi dan sumber daya mineral; perdagangan; perindustrian; dan transmigrasi. Pemetaan urusan wajib non-dasar dan urusan pilihan dilakukan oleh Kementrian atau lembaga negara non Kementrian bersama dengan Pemerintah Daerah.Tabel 1 adalah contoh implementasi penanganan urusan pemerintah kota/kabupaten melalui pembentukan perangkat daerah Kota Surabaya.

Tabel 1. Urusan Pemerintah Daerah dan Perangkat Daerah Kota Surabaya yang menanganinya

Urusan Wajib - Pelayanan dasar:	**Perangkat Daerah Surabaya eksisting**
1. Pendidikan	▪ Dinas Pendidikan
2. Kesehatan	▪ Dinas Kesehatan ▪ RSUD
3. Pekerjaan umum dan penataan ruang	▪ Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan

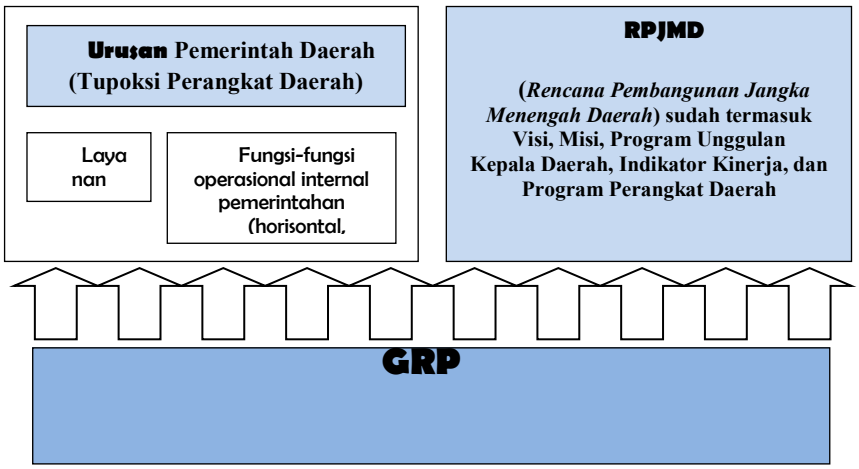
4. Perumahan rakyat dan kawasan pemukiman	▪ Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya dan Tata Ruang
5. Ketentraman, ketertiban, dan perlindungan masyarakat	▪ Satpol PP ▪ Dinas Pemadam Kebakaran ▪ Badan Penanggulangan Bencana dan Perlindungan Masyarakat
6. Sosial	▪ Dinas Sosial
Urusan Wajib - Non pelayanan dasar:	
1. Tenaga kerja	▪ Dinas Tenaga Kerja
2. Pemberdayaan perempuan dan perlindungan anak	▪ Dinas Pengendalian Penduduk, Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak
3. Pengendalian penduduk dan keluarga berencana	
4. Pangan	▪ Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian
5. Pertanian (Pilihan)	
6. Kelautan dan Perikanan (Pilihan)	
7. Pertanahan	▪ Dinas Pengelolaan Bangunan dan Tanah
8. Lingkungan hidup	▪ Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau ▪ Dinas Lingkungan Hidup
9. Administrasi kependudukan dan pencatatan sipil	▪ Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil
10. Pemberdayaan masyarakat dan desa	▪ Kecamatan
11. Perhubungan	▪ Dinas Perhubungan
12. Komunikasi dan informatika	▪ Dinas Komunikasi dan Informatika
13. Statistik	
14. Persandian	
15. Koperasi, usaha kecil dan menengah	▪ Dinas Koperasi dan Usaha Mikro
16. Penanaman modal	▪ Dinas penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Atap
17. Perindustrian (Pilihan)	▪
18. Kepemudaan dan olah raga	▪ Dinas Kepemudaan dan Olahraga
19. Perpustakaan	▪ Dinas Perpustakaan dan Kearsipan
20. Kearsipan	
21. Kebudayaan	▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata
22. Pariwisata (Pilihan)	
23. Perdagangan	▪ Dinas Perdagangan ▪ PD Pasar
Urusan Pilihan tidak	**Tambahan Perangkat Daerah Surabaya**

diambil Surabaya	
1. Kehutanan 2. Energi dan sumber daya mineral 3. Transmigrasi	1. Badan Perencanaan Pembangunan (*fungsi penunjang Perencanaan, dan fungsi penunjang Penelitian dan Pengembangan*); 2. Badan Pengelolaan Keuangan dan Pajak Daerah (*fungsi penunjang Keuangan*) 3. Badan Kepegawaian dan Diklat (*fungsi penunjang Kepegawaian, Pendidikan dan Pelatihan*) *4.* Inspektorat Daerah *(membantu Kepala Daerah fungsi pengawasan dan pembinaan pelaksanaan urusan pemda)* 5. Sekretariat DPRD *(fungsi penunjang tugas dan administrasi DPRD)* 6. Sekretariat Daerah *(fungsi membantu kepala daerah dalam penyusunan kebijakan dan pengoordinasian administratif terhadap pelaksanaan tugas Perangkat Daerah serta pelayanan administratif)*

*Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kota Surabaya

3.3 *Government Resources Planning* (GRP)

Government Resources Planning atau GRP adalah sekumpulan modul aplikasi untuk mendukung fungsi-fungsi internal dan layanan publik organisasi pemerintah, mengelola sumber daya pemerintahan, mengintegrasikan aktivitas birokrasi pemerintahan dari hulu sampai hilir (dari perencanaan, belanja, pelaksanaan program, hingga evaluasi), mudah untuk saling diintegrasikan dalam satu sistem informasi. GRP mendukung proses pengumpulan, pemrosesan, pendokumentasian, dan integrasi data menjadi informasi internal dan antar Perangkat Daerah dari berbagai proses bisnis yang didukung oleh GRP. GRP di pemerintahan mirip dengan Enterprise Resource Planning (ERP) untuk bisnis. ERP adalah sebuah software yang berisi modul-modul aplikasi yang mendukung fungsi-fungsi perusahaan.Modul-modul aplikasi ERP dapat dibeli terpisah sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan teknis organisasi. Beberapa modul utama ERP mencakup modul: keuangan, sumber daya manusia, perencanaan produksi, pembelian bahan, kontrol persediaan, distribusi, akuntansi, dan marketing. Beberapa fungsi dan modul yang didukung GRP di pemerintah daerah di Indonesia saat ini mencakup: aplikasi pengumpulan aspirasi masyarakat untuk perencanaan pembangunan daerah (Musrenbang), aplikasi manajemen penganggaran daerah (e-Budgeting), aplikasi perencanaan dan monitoring pembangunan daerah (e-Planning), aplikasi perencanaan project (e-Project), lelang online (e-Procurement), e-Delivery, e- Controlling, aplikasi perhitungan kinerja (e-Performance), aplikasi komunikasi dan administrasi, aplikasi inventarisasi, dan aplikasi surat-menyurat (e-Surat). Hal yang terpenting adalah bahwa pembangunan aplikasi-aplikasi GRP itu sendiri bukanlah tujuan atau sekedar prestise, tujuan pembangunan dan pemilihan modul-modul aplikasi GRP adalah sebagai alat (*tools*) untuk membantu pencapaian tujuan pemerintah daerah dan membantu perangkat daerah dalam menjalankan fungsi-fungsi administrasi pemerintahan dan layanan publik secara lebih efisien dan efektif yang disesuaikan dengan tupoksi, skalabilitas, aktifivitas, dan lingkungan teknis masing-masing organisasi (Gambar 4).



Gambar 4. GRP sebagai tools pendukung pencapaian tujuan pemerintah daerah

5HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian literatur dan wawancara pakar GRP telah dilakukan dalam rangka menjawab rumusan masalah paper ini, yakni aplikasi-aplikasi GRP apa saja yang ada saat ini di Indonesia, hubungan proses bisnis antar aplikasi GRP, prioritisasi aplikasi GRP, dan apa keuntungan dan tantangan GRP di Indonesia.

4.1 GRP yang ada di Indonesia dan Pengelompokkannya

Berikut ini daftar aplikasi-aplikasi GRP yang ada di berbagai pemerintah daerah di Indonesia, mencakup: Surabaya, Jawa Tengah, Kabupaten Karanganyar, Kota Madiun, Kota Mojokerto, Kabupaten Bojonegoro, Penajam, dan Kutai Timur, serta pengelompokkannya (Tabel 2).

Tabel 2. Contoh GRP dan pengelompokkannya

Kelompok GRP PERENCANAAN
1. **e-Musrenbang** (Sistem informasi usulan kegiatan pembangunan daerah dari RW, Kelurahan, Kecamatan)
2. **e-Pokir** (Aplikasi yang akan di-*input* masing-masing anggota legislatif sebagai penyampaian aspirasi dari masyarakat secara online untuk kemudian ditindaklanjuti Badan anggaran/bangar untuk di ajukan kepada eksekutif dalam perencanaan APBD).
3. **SIPD** (Sistem Informasi Perencanaan Pembangunan Daerah, umumnya dikelola Bappeda)
4. **e-Budgetting** (Perencanaan Anggaran Daerah dari paket kegiatan hingga ke item-item pengeluaran, membantu penyusunan APBD)
5. **e-Planning** (Sistem perencanaan penganggaran yang fokus pada pada program dan kegiatan beserta capaian, output, outcome dan indikatornya, dan pagu

kegiatannya)

6. **e-RPJMD**

Sistem yang dibuat untuk membantu perumusan RPJMD dan dokumen-dokumen pendukungnya.

Kelompok GRP PELAKSANAAN

1. **e-Project**

(perencanaan pekerjaan dari setiap kegiatan yang telah dianggarkan, rencana umum pengadaan lelang, penunjukan langsung atau swakelola)

2. **e-SHB / e-Harga**

(sistem informasi daftar, jenis, spesifikasi teknis, dan harga dari barang/jasa sebagai acuan dalam penganggaran)

3. **e-Procurement / SPSE LKPP**

(proses dan data lelang online setiap paket pekerjaan)

4. **e-Delivery / e-Kontrak**

(data kontrak pekerjaan, membuat kontrak lebih cepat, data anggaran real, dan memangkas birokrasi)

5. **e-Revenue**

(Sistem untuk pencatatan pendapatan daerah)

6. **e-Payment**

(Sistem pencairan dana APBD

7. **e-Tax**
8. **e-Surat**

(kemudahan surat-menyurat secara elektronik dengan tanda tangan digital dan verifikasi)

9. **e-SPPD**

Sistem untuk keperluan pengurusan dan dokumentasi Perjalanan Dinas.

10. **e-Absensi / Garbis**

(Sistem absensi sidik jari atau telapak tangan dengan analisis kehadiran, keterlambatan, dan prestasi kehadiran)

11. **Sistem Informasi Operasi Yustisi**
12. **e-Health**

(antrian, rujukan, catatan riwayat medis pasien di Puskesmas dan RSUD)

13. **e-Kios**

(informasi, antrian, aplikasi di kelurahan, kecamatan, Perangkat Daerah Layanan, Puskesmas, RSUD)

14. **e-Lampid**

(Sistem untuk pengurusan kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk)

15. **Intelligent Transport System (ITS)**
16. **e-Monitoring Penertiban Reklame**
17. **Sistem Informasi Fasum – Fasos / e-Asset / e-Simbada**

(Sistem manajemen barang-barang milik pemda, seperti tanah bangunan, jalan-jembatan, kendaraan, alat-alat, dan sebagainya dilengkapi dengan SIG)

18. **e-Monitoring Sampah**
19. **Surabaya Single Window**

(single portal untuk pengurusan perijinan investasi maupun parsial, termasuk monitoring progres berkas)

20. **Sistem Informasi Sekolah**

(data siswa, guru, informasi sekolah, rapor online tiap siswa, untuk data BOS, BOPDA, TPP, data nominasi dan SMNPTN)

21. **Sistem *Service Desk***

(single point contact sekaligus garda terdepan untuk penanganan permasalahan operasional IT)

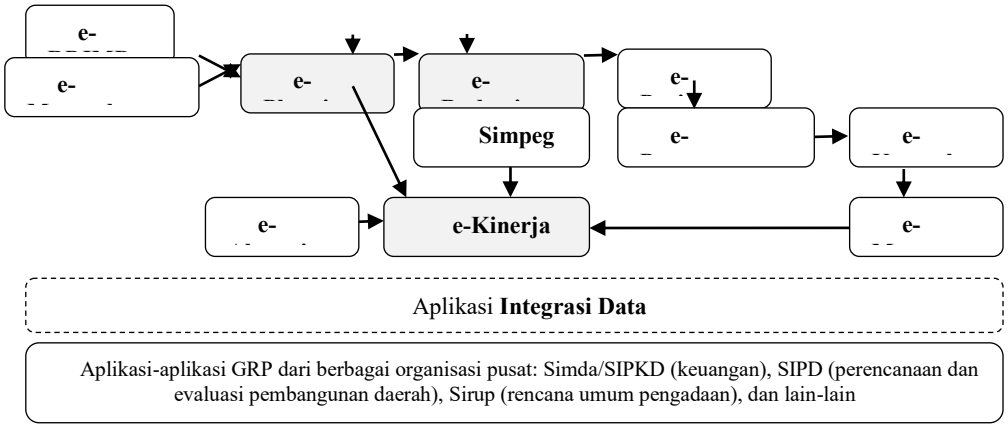
22. **e-Personnel / Simpeg**

(Sistem manajemen pegawai. Mencakup biodata, dan riwayat-riwayat seperti

riwayat pendidikan, riwayat penugasan, riwayat jabatan-pangkat, riwayat diklat/kursus/seminar, dan proses mutasi pegawai) 23. **Simgakin** (Sistem Informasi untuk pencatatan dan updating data keluarga miskin) 24. **Sistem Informasi Jaringan Irigasi** 25. **Web SIG Jaringan Jalan** 26. **Web SIG Potensi Daerah** 27. **Sistem Informasi Profil Desa**
Kelompok GRP EVALUASI 1. **e-Controlling** (Sistem informasi memonitor dan evaluasi pelaksanaan setiap kegiatan) 2. **e-Monev** (Sistem informasi yang memuat data target dan realisasi penganggaran seluruh Perangkat Daerah) 3. **e-Inspeksi** (Sistem khusus untuk pemantauan dan pengawasan proyek-proyek fisik) 4. **e-Audit** 5. **e-Performance / e-Kinerja** 6. **e-Monitoring Pelayanan** 7. **Executive Dashboard**

4.2 Hubungan dan Alur GRP Utama

Dari sekian banyak dan beragamnya aplikasi-aplikasi GRP, terdapat beberapa aplikasi utama yang dibutuhkan setiap pemerintah daerah, baik untuk mendukung fungsi operasional internal pemda maupun untuk mematuhi instruksi lembaga pengawas seperti KPK, BPK, dan BPKP. Aplikasi-aplikasi GRP utama tersebut umumnya menyangkut fungsi perencanaan kegiatan dan keuangan (Gambar 5).



Gambar 5. GRP utama pemerintah daerah serta hubungannya

Pemerintah daerah, dalam hal ini Bappeda, dalam menyusun program-program kerja dalam aplikasi **e-Planning** membutuhkan masukan dari aplikasi **e-RPJMD** dan **e-Musrenbang**. Standar harga diambilkan dari aplikasi **e-Harga**. Selanjutnya untuk menyusun APBD, Bappeda membutuhkan aplikasi **e-Budgeting** di mana standar harga diambilkan dari aplikasi e-Harga. APBD yang telah disetujui selanjutnya didetailkan menjadi paket-paket pekerjaan beserta jenis-jenis pengadaannya dengan menggunakan aplikasi **e-Project**. Guna memperoleh rekanan pelaksana paket pekerjaan ditawarkan di aplikasi **e-Procurement** yang sudah menjadi aplikasi standar nasional dari LKPP. Pemenang lelang atau rekanan selanjutnya membuat kontrak pekerjaan dengan menggunakan aplikasi **e-Kontrak**. Selanjutnya data target dan realisasi penganggaran, termasuk pelaksanaan kegiatan, akan dapat dimonitor Bappeda dan Pimpinan Daerah melalui aplikasi **e-Monev**. Aplikasi e-Planning dan e-Budgeting adalah 2 aplikasi yang diwajibkan oleh KPK bagi seluruh pemerintah daerah di Indonesia untuk mencegah tindak korupsi di pemerintah daerah.

Selain aplikasi GRP untuk perencanaan kegiatan dan keuangan, aplikasi manajemen SDM sangatlah penting untuk memotivasi seluruh pegawai pemda memenuhi unjuk kerja terbaik. Aplikasi-aplikasi manajemen SDM pemda ini adalah **e-Kinerja** yang akan disupply data-datanya dari aplikasi **Simpeg** dan **e-Absensi**, serta beberapa data indikator kinerja setiap individu dari aplikasi e-Planning, e-Controlling, dan e-Monev. E-kinerja telah terbukti mampu meningkatkan motivasi kerja staf pemerintah daerah sekaligus mengurangi praktek korupsi di lingkungan pemerintah daerah.

Beberapa sistem yang sudah berjalan lama dan berjalan dengan baik biasanya tidak perlu diganti, hanya perlu tambahan program-program antara, untuk pengintegrasian datanya. Misalkan SIPD dengan ebudgeting, ebudgeting dengan Simda/SIPKD, Simpda dengan tepra atau Sirup, dan sebagainya. Integrasi data juga memungkinkan untuk membuat sebuah ringkasan analisis data yang digunakan untuk aplikasi dashboar eksekutif.

Contoh Sistem GRP di Negara Lain

Salah satu Negara yang telah menerapkan *Government Resources Planning* (GRP) adalah Dubai (Gambar 6). Dubai telah menyediakan layanan GRP

mencakup modul-modul Manajemen Keuangan, Manajemen Rantai Pasok, Manajemen SDM, Manajemen Penggajian, Manajemen Aset, dan e-learning. Sejalan dengan manfaat penerapan GRP di Indonesia, manfaat GRP di Dubai juga meningkatkan efisiensi, khususnya biaya, karena seluruh organisasi pemerintah menggunakan satu platform yang sama.



Gambar 6: Portal layanan GRP Dubai (http://grpportal.dubai.gov.ae/)

4.3 Manfaat GRP

Beberapa manfaat yang telah dirasakan pemerintah daerah yang telah mengimplementasikan GRP diantaranya:

a. Efisiensi, karena standarisasi biaya dan harga pengadaan yang telah dikelola dengan baik.
b. Efektif, karena adanya benang merah yang jelas dari perencanaan ke kegiatan dan sistem pengendalian dari kontrak, administrasi keuangan hingga pelaksanaan kegiatan.
c. Transparan dan akuntabel, di mana semua perencanaan, kegiatan, dan transaksi dapat dipertanggungjawabkan.
d. Peningkatan motivasi kerja, khususnya dengan sistem remunerasi yang didukung oleh modul e-Performance.
e. Penurunan dan pencegahan korupsi, melalui modul penganggaran dan sistem kendali yang ketat, transparan, dan akuntabel.

4.4 Peluang dan Tantangan GRP

Dari identifikasi GRP yang ada di Indonesia mayoritas masih berfokus pada aplikasi-aplikasi pendukung fungsi-fungsi operasional internal pemerintah daerah, seperti: perencanaan program, penganggaran, keuangan, SDM, surat-menyurat, dan evaluasi kinerja. Dengan kejelasan pembagian urusan pemerintah daerah, yang dikuatkan dengan Undang-Undang, mencakup 24 urusan wajib dan 8 urusan pilihan, maka terdapat layanan-layanan publik sesuai tupoksi masing-masing Perangkat Daerah yang relatif sama di semua Pemerintah Daerah. Sebagai contoh, layanan kependudukan (pengurusan akte lahir, kematian, perkawinan, perceraian, surat pindah datang, dan pindah keluar), layanan perijinan, layanan kesehatan, dan lain-lain. Standar Operasional Prosedur dari masing-masing layanan publik umumnya memiliki kesamaan meski untuk pemerintah daerah yang berbeda, sehingga berpotensi untuk dikembangkan **modul-modul aplikasi GRP untuk layanan publik**.Selain pengembangan GRP layanan publik, peluang lain adalah pengembangan aplikasi **CMS (*Content Management System*) GRP**. Dengan kemungkinan variasi proses bisnis di tiap-tiap pemda yang berbeda akan lebih mudah fleksibel dan mudah dipergunakan apabila aplikasi-aplikasi GRP dikembangkan menjadi aplikasi CMS yakni aplikasi yang memungkinkan admin sistem mengatur *feature*, tampilan, *content*, dan variabel-variabel perhitungan dalam GRP tersebut. Beberapa **tantangan** dalam inisiasi dan implementasi GRP di sebuah pemda, umumnya adalah manajemen perubahan (***change management***) dari sistem dan kebiasaan manual menjadi sistem digital; **ketersediaan data-data digital**; **integrasi data** antara sistem lama, sistem dari pemerintah pusat, dan GRP; **penyesuaian proses bisnis** sistem lama dengan sistem GRP; **dukungan dan komitmen pemimpin** daerah dan kepala dinas; dan belum adanya kesadaran **audit berkala** terhadap GRP yang ada.

5 KESIMPULAN

Paper ini menggunakan metode kajian literatur dan metode kualitatif wawancara mendalam mengidentifikasi 40 aplikasi GRP yang telah ada di Indonesia, yang dapat dikelompokkan dalam kelompok GRP Perencanaan, GRP Pelaksanaan, dan GRP Evaluasi program pemerintah daerah. GRP di Indonesia umumnya berupa aplikasi-aplikasi pendukung fungsi-fungsi operasional internal pemerintah daerah, mencakup perencanaan program, penganggaran, manajemen pengadaan dan proyek, evaluasi, dan SDM. Hingga saat ini, KPK masih memprioritaskan seluruh pemda di Indonesia menerapkan 2 aplikasi GRP, yakni e-Budgeting dan e-Planning. Manfaat GRP yang telah dirasakan pemda di Indonesia diantaranya: peningkatan efisiensi, efektifitas program, transparansi dan akuntabilitas organisasi, motivasi kerja, dan penurunan angka korupsi. GRP di Indonesia saat ini berpeluang untuk dikembangkan ke arah GRP layanan-layanan publik sekaligus CMS GRP untuk fleksibilitas penyesuaian proses bisnis di berbagai pemda yang berbeda-beda. Tantangan implementasi GRP mencakup lemahnya manajemen perubahan, ketersediaan data digital, integrasi data, dukungan pimpinan, dan rendahnya kesadaran audit berkala.

Referensi

Al-Raisi, A. N. and A. M. Al-Khouri. (2010). "Public Value and ROI in the Government Sector". Adavencesin Management 3: 1-5.

BPKP. (2016). "Pengenalan Sistem Informasi Manajemen Daerah (SIMDA)" Retrieved 7
June 2016, 2016, from http://www.bpkp.go.id/sakd/konten/333/Versi-2.1.bpkp.

Furuholt, B. and F. Wahid (2008). E-Government Challenges and the Role of Political Leadership in Indonesia: the Case of Sragen. The Hawaii International Conference on System Sciences Hawai.

Grembergen, W. V. and S. D. Haes (2005). "Measuring and Improving IT Governance Through the Balanced Scorecard" Information Systems Control Journal 2.

Ministry of Communications and Information Technology, K. o. S. A. (2016). "Government Modular Systems Specifications." E-Government Program Retrieved 7 June 2016, 2016, from http://www.yesser.gov.sa/en/BuildingBlocks/Pages/government_resources_planning_initiative.aspx.

Nations, U. (2002). Benchmarking e-Government: A global perspective New York, American Society for Public Administration.

Winkler and J. Till (2013). IT Governance Mechanisms and Administration/IT Alignment in the Public Sector: A Conceptual Model and Case Validation Wirtschaftsinformatik Proceedings 2013.

Kemenkeu (2017) Pembangunan dan Penerapan Aplikasi e-Planning Kota Surabaya from: http://www.djpk.depkeu.go.id/wp-content/uploads/2017/05/E-Planning-GRMS-Paparan-Bimtek-Kemenkeu-edit.pdf

Indrajit, R. E (2013). "Empat Tipe Relasi E-Government." E-Artikel Sistem Dan Teknologi Informasi.

Indrajit, R. E (2006). "Electronic Government: Konsep Pelayanan Publik Berbasis Internet dan Teknologi Informasi" E-Artikel Sistem Dan Teknologi Informasi.

Prihanto, I. G (2013). "Studi Komparasi Pengembangan e-Government Negara-Negara Anggota Perserikatan Bangsa Bangsa untuk Mendukung Pengembangan e-Government di Indonesia" Pusat Pengkajian dan Informasi Kedirgantaraan, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

Perangkat Lunak *E-Museum* Songket Berbasis Mobile

Muhammad Nasir, Vivi Sahfitri,
Nyimas Sopiah, Desi Misnawati

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
email: nasir@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Songket merupakan kain khas daerah Palembang yang memiliki berbagai motif yang khas yang membedakan antara satu kain dengan kain yang lain. Museum Songket keberadaannya kurang begitu diketahui oleh masyarakat padahal banyak masyarakat yang ingin tahu lebih banyak tentang asal usul keberadaan kain songket tersebut. Dalam penelitian ini akan dibangun sebuah aplikasi *e-museum* yang dapat membantu mengenalkan kain songket lebih luas lagi. Aplikasi yang akan dirancang dan dibangun dalam penelitian ini adalah suatu perangkat lunak *e-museum* yang dapat memberikan informasi tentang Kain songket Sumatera Selatan yang mencakup tentang filosofi dan sejarah yang terkandung dalam kain Songket tersebut, informasi tentang tahap-tahap dalam membuat kain songket yang berkualitas serta informasi tentang karakteristik khas serta makna yang terkandung dalam setiap motif kain songket tersebut. Perangkat Lunak ini dirancang dan dibangun dengan metode waterfall yang meliputi tahap tinjauan pustaka, analisa kelemahan, kebutuhan dan kelayakan sistem, perancangan sistem, pembuatan aplikasi, pengujian aplikasi dan implementasi. Perangkat Lunak *e-museum* yang berbasis mobile ini diharapkan dapat digunakan oleh semua orang yang membutuhkan informasi tentang songket dan dapat menjadi media untuk mengenalkan songket secara lebih spesifik ke masyarakat luas sehingga dapat membantu melestarikan keberadaan kain khas Sumatera Selatan ini sebagai salah satu aset yang dimiliki Bangsa Indonesia.

Kata kunci: kain songket, *e-museum, mobile*

1 PENDAHULUAN

Sumatera Selatan sebagai salah satu wilayah Indonesia yang banyak disinggahi oleh negara lain, memberikan pengaruh pada beberapa unsur dalam seni budaya daerah. Salah satu karya seni yang menunjukan adanya pengaruh negara lain dalam kebudayaan Sumatera Selatan adalah kain khas yang menjadi ciri utama masyarakat Sumatera Selatan yaitu kain Songket. Motif danteknologi yang digunakan dalam kain songket banyak terdapat unsur Cina, India dan Arab. Kain songket merupakan jenis kain tenun tradisional yang saat ini menjadi salah satu ciri khas daerah Sumatera Selatan. Pada zaman kerajaan Sriwijaya, Songket hanya digunakan oleh kalangan tertentu saja. Kain songket banyak digunakan pada upacara adat seperti pernikahan, penyambutan pemimpin, upacara potong

rambut untuk bayi yang baru lahir(Marhaban), khitanan dan sebagainya. Saat ini kain songket sudah banyak digunakan oleh masyarakat Sumatera selatan dari berbagai kalangan, tidak hanya untuk bangsawan saja. Kecantikan motif dan keunikan dari kain khas Sumatera Selatan ini banyak menarik minat masyarakat secara luas, bukan hanya masyarakat Sumatera Selatan namun juga peminat dari daerah-daerah lain di Indonesia bahkan di negara lain. Songket memiliki bermacam-macam jenis anta lain (Soesandireja, 2015), yaitu songket lepus, songket tawur, songket tretes, songket bungo pacik, songket limar, dan songket kombinasi.

Museum adalah salah satu tempat dimana benda-benda artistik bersejarah.Koleksi museum terdiri atas spesimen yang berupa karya seni, bebatuan bumi, teknologi, makhluk hidup, peninggalan bersejarah lainnya (Schouten, 1992). Saat ini Museum Songket Palembang telah ada sejak tahun 2012 yang didalamnya terdapat berbagai jenis songket dengan motif motif yang baragam serta peralatan menenun songket serta cara membuat kain songket ada di dalam museum tersebut. Namun keberadaan museum tersebut masih belum banyak diketahui oleh masyarakat luas. Selain itu kebiasan masyarakat yang tidak begitu tertarik untuk pergi ke museum menjadi faktor utama kurangnya pengunjung ke museum. Salah satu cara untuk mengenalkan kain Songket Palembang ke masyarakat luas adalah dengan membangun *e-museum* yang dapat membantu memberikan informasi tentang berbagai hal tentang Kain songket Palembang mulai dari sejarah, peralatan dan bahan pembuat kain songket,teknik pembuatan kain Songket, motif dan ragam hias tenun Songket serta arti dan filosofi yang terkandung dalam motif hiasan tersebut dan nilai budaya yang terkandung dalam tenunan kain songket tersebut. *E-museum* merupakan sebuah inovasi baru yang memanfaatkan teknologi informasi untuk pemanduan terhadap museum yang bertujuan untuk membantu menggantikan pemandu museum yang memudahkan sesorang untuk mengetahui hal-hal yang ada didalam museum tersebut dengan memanfaatkan perangkat *mobile.* Perangkat lunak ini akan dibuat sebagai aplikasi *mobile*. *Mobile application* adalah sebuah kata yang menjelaskan aplikasi internet yang berjalan pada *smartphone* atau perangkat *mobile* lainnya (Webopedia, 2014). Perangkat lunak dirancang dan dibangun dengan *Metode Waterfall* (Rosa dan Shalahuddin, 2011) yang meliputi *Analysis, Design, Coding* dan *Testing.* Perangkat lunak*e-museum* songket berbasis *mobile* yang dirancang dan dibangun dalam penelitian ini diharapkan dapat menggantikan peran museum untuk mengenalkan dan memberikan informasi tentang berbagai hal dengan Kain Khas Sumatera Selatan ini sehingga dapat membantu melestarikan warisan budaya bangsa agar dapat terus dirasakan sampai ke anak cucu kita. Bukan hanya sekedar mengetahui Songket sebagai kain pelangkap dalam upacara upacara adat tertentu namun dapat lebih mengetahui sejarah dan filosofi budaya yang terkandung dalam Kain Songket sebagai kain khas Provinsi Sumatera Selatan.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun perangkat lunak *e-museum* yang dapat memberikan informasi tentang sejarah atau asal usul, filosofi dan arti yang terkandung dalam motif motif yang terdapat dalam kain Songket Palembang serta keistimewaan peralatan dan bahan yang digunakan untuk membuat kain Songket tersebut dan nilai budaya yang terkandung didalamnya secara lengkap yang dapat membantu melestarikan warisan budaya daerah dan sebagai salah satu aset budaya yang dimiliki bangsa Indonesia. Sedangkan manfaat penelitian adalah pertama, menjadi media alternatif yang dapat memberikan informasi tentang sejarah, keanekaragaman motif kain songket dan arti atau filosofi yang dimilikinya, bahan dan teknik pembuatan yang memiliki karakteristik dan cara tertentu untuk memperoleh kain yang berkualitas. Dengan keberadaan perangkat Lunak *e-museum* kain songket ini dapat menjadi media untuk melestarikan warisan budaya dan sejarah bangsa sampai ke anak cucu sehingga kain Songket sebagai warisan budaya tidak hanya menjadi kain biasa yang digunakan karena

nilai sejarah yang terkandung didalamnya sudah terlupakan. Kedua, terbentuknya sebuah perangkat lunak*e-museum*Songket berbasis *mobile*yang dapat menjadi media dalamupaya melestarikan kain khas Sumatera Selatan sebagai warisan budaya dan sejarah bangsa agar dapat lebih dikenal berbagai tempat dan tidak terlupakan seiring dengan perkembangan zaman.Penelitian yang dilakukan oleh Noor Aeny Ayarifah dan Sahid Fahruddin (2014) yang berjudul "Pembuatan Aplikasi *e-museum* pada Museum Bahari Yogyakarta". Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang berbasis desktop yang interaktif bagi para pengunjung museum.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini di mulai permasalahan yang melatarbelakangi pentingnya membangun suatu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk memperluas penyebaran informasi tentang songket sebagai identitas yang melekat pada budaya yang ada di Sumatera Selatan. Keberadaan museum songket yang tidak terlalu diminati oleh masyarakat untuk mengunjunginya yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain lokasi dan waktu yang diperlukan untuk mencapai lokasi tersebut menyebabkan perlunya inovasi yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat saat ini. Untuk memecahkan masalah tesebut agar dapat mencapai tujuan yang diharapakan dalam penelitian, diperlukan data yang sesuai sebagai langkah awal untuk melakukan perancangan (*design)* dari perangkat lunak *e-museum* yang berbasis*mobile*yang akan digunakan untuk membangun (*development)* perangkat lunak *e-museum* songket berbasis *mobile* sebagai upaya melestarikan kain khas Sumatera Selatan yang dapat menjadi media pengganti dari museum konvensional yang ada sebagai upaya penyebaran informasi yang dapat memperkenalkan kain songket khas Sumatera Selatan secara lebih luas agar nantinya dapat terus dipertahankan sebagai aset budaya bangsa yang tidak dapat diakui oleh bangsa lain. Perancangan dan pembangunan perangkat lunak *e-museum* memerlukan data yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan perancangan dan pembangunan perangkat lunak.Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat memberikan informasi lengkap seperti halnya museum, mulai dari gambar motif, jenis, sejarah dan budaya, proses pembuatan dan arti dan filosofi yang terkandung dalam setiap jenis dan motif kain songket tersebut.Tahap selanjutnya yang akan dilakukan untuk merancang dan membangun perangkat lunak *e-museum* Songket adalah perancangan (*design* yang berhubunganperancangan basis data dan perancangan antar muka(*interfacing)* yang akan ditransformasikan dalam pengkodean yang merupakan tahapan *development*(pembangunan) yang akan menghasilkan suatu perangkat lunak *e-museum* songket berbasis *mobile* sebagai upaya melestarikan kain khas Sumatera Selatan.

2.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dirancang dan dibangun dengan *Metode Waterfall* (Rosa dan Shalahuddin, 2011) yang meliputi *Analysis*, *Design*, *Coding* dan *Testing.*

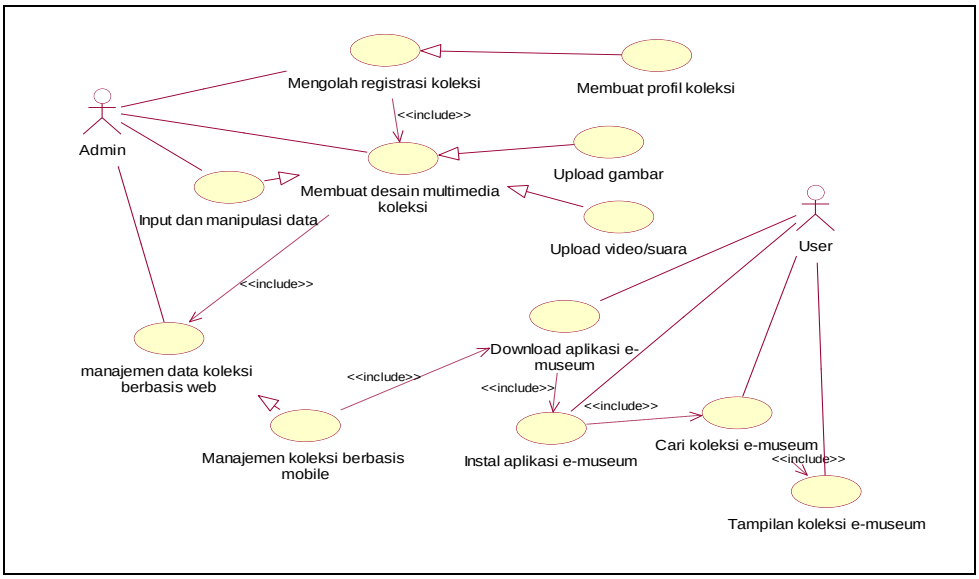
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis

Saat ini Museum Songket Palembang telah ada sejak tahun 2012 yang didalamnya terdapat berbagai jenis songket dengan motif-motif yang baragam serta peralatan menenun songket serta cara membuat kain songket ada di dalam museum tersebut. Peneliti melakukan observasi ke Museum Songket Palembang yang secara konvensional memberikan informasi tentang songket melalui barang-barang yang dipamerkan di dalam museum tersebut.Namun karena keterbatasan tempat masih terdapat banyak kekurangan dari berbagai motif, corak dan jenis songket yang dipamerkan.Selain itu, informasi yang diberikan tidak terlalu spesifik (detail).Kurangnya minat masyarakat untuk mengunjungi museum songket juga menyebabkan kurangnya pengunjung yang mendatangi museum songket tersebut, sehingga sejarah budaya yang ingin disampaikan melalui beragam kain songket tidak dapat tersampaikan secara maksimal pada masyarakat.Salah satu cara untuk mengenalkan kain Songket Palembangke masyarakat luas adalah dengan membangun *e-museum* yang dapat membantu memberikan informasi tentang berbagai hal tentang kain songket Palembang mulai dari sejarah, peralatan dan bahan pembuat kain songket, teknik pembuatan kain Songket, motif dan ragam hias tenun Songket serta arti dan filosofi yang terkandung dalam motif hiasan tersebut dan nilai budaya yang terkandung dalam tenunan kain songket tersebut. Instansi yang menjadi tempat untuk memperkaya data dan informasi tentang kain songket adalah Dinas Pariwisata dan Kebudayaan kota Palembang. Pada Dinas ini, peneliti mencoba menggali informasi yang diperoleh melalui literature yang ada di Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Palembang. *E-museum* merupakan sebuah inovasi baru yang memanfaatkan teknologi informasi untuk pemanduan terhadap museum yang bertujuan untuk membantu menggantikan pemandu museum yang memudahkan sesorang untuk mengetahui hal-hal yang ada didalam museum tersebut dengan memanfaatkan perangkat *mobile.*

2.2 Desain

Use Case Diagram merupakan permodelan untuk prilaku (*behavior)* perangkat lunak yang akan dibangun. *Use Case Diagram* menjelaskan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan perangkat lunak yang dibangun.Aktor merupakan pengguna yang akan berhubungan langsung dengan perangkat lunak yang dibuat. Sedangkan *use case* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh aktor.



Gambar 1: *Use Case Diagram*

Gambar 1 menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan pengguna dengan menggunakan perangkat lunak *e-museum*songket berbasis*mobile* sebagai upaya melastarikan kain khas Sumatera Selatan.Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa terdapat dua aktor yang berperan yaitu aktor Admin dan aktor User.Aktor Admin berperan dalam melakukan registrasi koleksi *e-museum*dengan membuat profil koleksi. Proses ini dilakukan untuk mendata semua koleksi museum dan memasukkan data kedalam aplikasi dengan melengkapi semua komponen data untuk setiap koleksi. Admin juga melakukan desain multimedia terhadap data koleksi dengan melengkapi data dalam bentuk multimedia, yakni terdiri dari teks, gambar, suara dan video dari koleksi yang tersedia. Manajemen data dilakukan menggunakan aplikasi berbasis web dengan berbagai aktifitas antara lain *input* data dan manipulasi terhadap data sehingga siap untuk ditampilkan kepada *user*.Data koleksi yang sudah dimanajemen pada aplikasi berbasis web tersebut selanjutnya disiapkan untuk dipublikasi melalui teknologi *mobile* yang dapat diakses melalui *smartphone.* Dari data tersebut aktor *User* dapat mengakses seluruh koleksi dari *e-museum* melalui perangkat mobile atau *smartphone*dengan diawali pada proses *download* dan *install* aplikasi pada perangkat *mobile*, melalui aplikasi tersebut selanjutnya dapat mengakses seluruh koleksi yang ada di aplikasi *e-museum* songket.

2.3 Coding

Setelah dilakukan perancangan, tahap berikutnya adalah membuat coding. Coding merupakan perintah dalam bahasa pemrograman. Hasil dari coding dapat dilihat pada gambar berikut. Tampilan utama akan muncul pada saat pengguna membuka aplikasi *e-museum* untuk pertama kali.



Gambar 2: Tampilan Utama Prangkat Lunak Mobile E-Museum

Tampilan berikutnya adalah tampilan halaman Songket yang merupakan halaman yang memberikan informasi secaraumum terkait dengan kain songket, di menu ini juga dijelaskanmengenai sejarah songket dan filosofi yang terkandung dari kain songket itu sendiri.



Gambar 3: Informasi Detail Menu Halaman Songket

2.3 Testing

Testing merupakan tahap implementasi ke objek penelitian. Pengujian dilakukan untuk meningkatkan kemampuan Perangkat Lunak agar itdak terdapat lagi kesalahan-kesalahan (*error)* pada saat dilakukan Impelementasi Perangkat Lunak.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitain yang telah dilakukan, peneliti memperoleh berbagai informasi yang dibutuhkan terutama dalam mebangun Perangkat Lunak *e-museum* songket berbasis *mobile* sebagai upaya melestarikan kain khas Sumatera Selatan. Kain Songket khas Sumatera Selatan memiliki berbagai jenis dan motif. Setiap jenis dan motif yang dimiliki kain songket tersebut mempunyai arti dan filosofi tersendiri. Berbagai Jenis dan motif kain songket, arti dan filosofi serta semua hal yang menyangkut sejarah kain songket merupakan bahan penelitian yang akan menjadi dasar perancangan dan pembangunan Perangkat Lunak.

Referensi

Schouten, FFJ, (1992), Pengantar Didaktik Museum. Penerjemah: Moh, Amir Sutaarga. Jakarta: Direktorat Permuseuman.

Soesandireja, (2015), Kain Songket, Asal Mula, Jenis, dan Maknanya. http://www.wacana.co/2015/01/kain-songket-asal-mula-jenis-dan-maknanya/, diakses: 17 April 2017).

Rentor, Mario Fernando, (2013), *Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengenalan Motif Batik Berbasis Augmented Reality*. Tesis. http://e-journal.uajy.ac.id/353/1/0MTF01626.pdf, diakses: 10 April 2017)

Rosa, A.S. M. Salahudin, (2011), Modul Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Bandung: Modula.

Webopedia, (2016), Mobile Application, http://webopedia.com/TERM/M/mobileapplication. html, diakses: 27 Mei 2016).

Pemodelan Jaringan *Green Supply Chain* Kawasan Industri Kerajinan Jumputan

Muhammad Izman Herdiansyah, Bunga Intan, Dedi Syamsuar, Diana, Linda Atika

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
email: m.herdiansyah@binadarma.ac.id, bungaintan841@gmail.com, dedy_syamsuar@binadarma.ac.id, diana@binadarma.ac.id, linda.atika@binadarma.ac.id

Jl. A.Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Penerapan konsep green supply chain dalam industri merupakan aspek strategis dalam pengendalian polusi dan dampak lingkungannya, termasuk industri kerajinan jumputan Palembang. Dalam proses pembuatan jumputan dihasilkan limbah cair yang polutif namun memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali oleh pengerajin jika diproses dan dibersihkan kembali dengan baik dengan biaya yang ekonomis. Paper ini membahas model jaringan *green supply chain* yang dapat diterapkan dalam satu kawasan industri pengerajin jumputan. Aplikasi konsep *green supply chain* pada paper ini berfokus pada analisis jaringan pada industri jumputan dan *re-use* hasil pengelolaan limbahnya secara simultan. Model matematis optimasi jaringan yang dihasilkan dapat digunakan oleh kelompok pengerajin dan pemerintah dalam meminimumkan dampak limbah cair terhadap lingkungan kawasan dengan biaya yang terjangkau. Paper ini juga menawarkan konsep bank limbah sebagai bentuk operasionalisasi jaringan *green supply chain*.

Kata kunci: jaringan green supply chain, industri jumputan, pemodelan, bank limbah

1 PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi saat ini yang terus berkembang membuat perusahaan atau badan usaha harus melakukan suatu inovasi yang tetap memperhatikan kualitas lingkungan untuk meningkatkan tingkat efisiensi kerja. Perkembangan industri tekstil khususnya Industri Kecil Menengah (IKM) di Sumatera Selatan saat ini mengalami kemajuan yang cukup pesat sehingga banyak menimbulkan dampak positif terhadap perekonomian masyarakat. Akan tetapi disamping dampak positif, kegiatan di bidang sandang ini juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Chopra & Meindl (2001) menyatakan bahwa dalam Supply Chain Managent (SCM) terdapat empat penggerak (driver), yaitu persediaan, transportasi, fasilitas, dan informasi. Dari keempat penggerak tersebut, informasi merupakan penggerak utama. Informasi sangat mempengaruhi ketiga penggerak lainnya. Peranan

teknologi informasi di dalam supply chain sangat diperlukan untuk mendukung proses bisnis dan menunjang keberhasilan suatu industri karena dalam pengolahan data yang konvensional tidak cukup untuk mendukung proses bisnis yang maksimal perlu adanya dukungan dari teknologi informasi agar proses bisnis berjalan dengan cepat, tepat dan efisien. Produksi Jumputan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menambah nilai suatu barang dengan cara pembuatan motif pada kain dengan mengikat kain kemudian dimasukkan kedalam larutan zat warna sehingga terjadi reaksi antara serat kain dan zat warna. Dari proses pembuatan Jumputan inilah terdapat limbah industri Jumputan yang belum di manfaatkan oleh pihak Industri Kerajinan Jumputan sehingga mempengaruhi kualitas lingkungan di sekitar dan belum adanya sistem informasi untuk mendukung dalam proses pemanfaatan limbah. Seiring dengan kebutuhan manusia yang menginginkan kemudahan, kecepatan, dan keakuratan dalam memperoleh informasi.Oleh karena itu kemajuan teknologi informasi harus terus di upayakan dan ditingkatkan kualitas dan kuantitasnya. Salah satu kemajuan teknologi informasi ini di rasakan juga kegunaan dan manfaatnya dalam meningkatkan proses bisnis diperusahaan maupun Indusri Kecil Menengah (IKM), karena belum adanya pengaplikasian sistem informasi yang berbasis komputer di dalam pemanfaatan limbah industri Jumputan untuk itu saat ini Industri Jumputan membutuhkan sebuah sistem informasi yang disebut sistem informasi Bank Limbah yang digunakan untuk proses pengolahan informasi data yang dikhususkan dalam proses pencatatan data pemanfaatan limbah industri Jumputan yang terintegrasi secara menyeluruh untuk kemudahan, kecepatan, dan keakuratan dalam memperoleh informasi. karena suatu informasi dikatakan berguna dan berkualitas apabila didukung oleh tiga pilar, yaitu relevance (tepat pada orangnya), timeliness (tepat waktu), dan accurate (tepat nilainya), Jogiyanto (2003). Penelitian yang akan dilakukan dalam menganalisis, membuat pemodelan dan merancang sistem informasi dalam pemanfaatan limbah industri Jumputan mengacu kepada suatu kerangka baru untuk mencapai keberlanjutan (sustainability) dalam aspek lingkungan yang disebut green supply chain karena selama ini wacana pemerintah untuk memperbaiki kualitas lingkungan di kawasan Tuan Kentang Kertapati belum terealisasi hingga saat ini. Bentuk pemodelan green supply chain ke dalam sebuah sistem informasi dari pemanfaatan limbah yang akan di buat single point to multi object, dari green supply chain management yang akan di otimasikan dengan penciptaan rumus perhitungan matematis. Dampak pengoptimasian yang akan dilakukan, secara langsung akan menghasilkan aliran informasi yang tepat dan pengelolaan manajemen yang semakin baik. Dengan adanya optimasi jaringan maka perhitungan bahan baku Produk yang di hasilkan dan keuntungan dari pemanfaatan limbah Jumputan akan lebih teroptimasi sehingga hubungan dari tahapan green supply chain akan saling berterkaitan.Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan di atas, penulis ingin menganalisis dan membuat pemodelan green supply chain ke dalam sebuah sistem informasi yang disebut sistem informasi Bank Limbah dalam pemanfaatan limbah industri Jumputan menggunakan model green supply chain pada Industri Jumputan Tuan Kentang.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan di objek lokasi pengerajin jumputan yang berada di kawasan Tuan Kentang Kertapati Palembang. Fokus penelitian dalam paper ini adalah menggambarkan proses dan operasional jaringan green supply chain yang dimiliki pengerajin jumputan di kawasan Tuan Kentang.

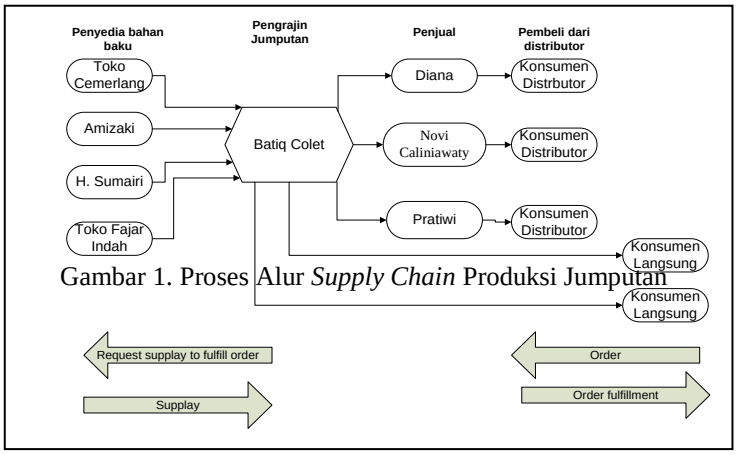
2.2 Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan dengan cara observasi langsung ke objek penelitian. Observasi difokuskan kepada proses produksi jumputan yang menghasilkan limbah cair, dan proses terbentuknya jaringan supply chain meliputi pemasok, distributor, dan konsumen jumputan serta proses pengelolaan limbah cair di Kawasan pengerajin. Selain melakukan observasi, penulis juga melakukan wawancara untuk tujuan mendalami data yang ada sehingga dapat dianalisis dengan baik, serta mengeksplorasi masalah masalah yang ada dalam proses produksi dan pengelolaan limbah cair.Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara kualitatif untuk menghasilkan model jaringan green supply chain kerajina jumputan. Paper ini memaparkan model baik dalam bentuk grafis maupun matematis.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Survey

Survey dilakukan di lokasi objek penelitian kawasan Tuan Kentang disertai dengan wawancara terhadap pengerajin jumputan untuk menggambarkan proses alur supply chain produksi Jumputan (Gambar 1). Terdapat 4 kelompok yang terlibat dalam proses supply chain, yaitu: Pemasok sebagai penyedia bahan baku, Pengrajin sebagai pemproduksi jumputan, Distributor sebagi penjual barang dari pengrajin, dan Konsumen akhir yang dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu konsumen langsung ke pengrajin dan konsumen dari distributor.



Gambar 1. Proses Alur *Supply Chain* Produksi Jumputan



Gambar 2. Limbah proses pembuatan jumputan

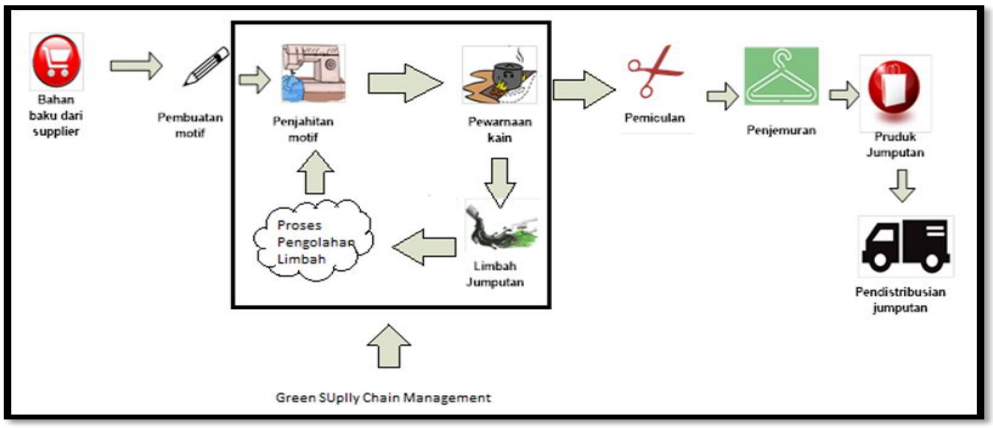
Selain itu, dari proses observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap para pegrajin kain jumputan, juga diperoleh data tentang masalah pengelolaan limbah produksi sebagai berikut :

- Dengan kondisi lingkungan yang memprihatikan seperti saat ini dimana air limbah bekas pencucian kain jumputan yang di buang di area sekitar kawasan lingkungan masyarakat membuat lingkungan tersebut menjadi kotor dan menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga dapat berdampak pada kesehatan dan kebersihan lingkungan (Gambar 2).
- Para pengrajin menginginkan adanya pembenahan kondisi lingkungan saat ini, karena dengan lingkungan yang bersih dan nyaman mereka berharap bisa menarik minat para wisatawan lokal untuk berkunjung ke kawasan tersebut sehingga bisa menambah penghasilan mereka dalam penjualan kain jumputan dll.
- Para pengrajin berharap adanya suatu organisasi sebagai wadah untuk pengelolaan air limbah bekas pencucian kain jumputan, karena setelah sekian lama wacana tersebut di rencanakan tetapi sampai saat ini belum terealisasikan. Mereka berharap dengan adanya sistem pengolahan air limbah tersebut dapat menghemat biaya dalam penggunaan air PDAM dan dapat mempermudah pengrajin dalam pencucian kain jumputan karna ada sebagian tempat di kawasan tersebut air PDAM keluar pada saat waktu tertentu sehingga mempersulit pengrajin mereka harus menunggu saat air PDAM keluar untuk melakukan pencucian kain jumputan.

Dari hasil wawancara tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perlu adanya pembenahan kondisi lingkungan saat ini dan tindak lanjut dari wacana pemerintah kota untuk membuat suatu wadah/organisasi yang khusus menangani masalah air limbah bekas proses pencucian kain jumputan yang baru dibuat.

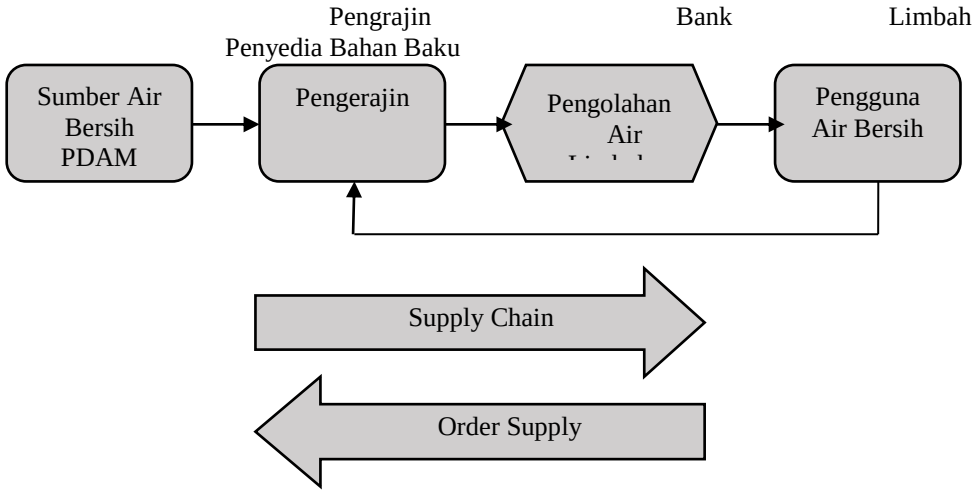
3.2 Analisis Model Green Supply Chain Pengerajin Jumputan

Model jaringan green supply chain yang diperoleh dalam penelitian ini disimpulkan dari analisis terhadap proses pengolahan limbah jumputan (Gambar 3). Air limbah sebagai bahan sisa produksi kain jumputan diproses kembali dengan menggunakan teknologi membran. Pemrosesan kembali limbah ini merupakan bagian terpenting dari konsep green supply chain. Dimana selain ditujukan untuk membersihkan limbah cair juga air hasil prosesnya dapat digunakan kembali sebagai bahan baku proses pewarnaan kain jumputan selanjutnya.



Gambar 3. Proses GSCM Pengolahan Limbah Jumputan

Model distribusi produksi air limbah jumputan yang telah dipelajari dapat dijelaskan pada Gambar 4. Terdapat 2 kelompok yang terlibat dalam model distribusi produksi limbah, yaitu (a) pengrajin sebagai penghasil air limbah bekas pencucian kain jumputan sekaligus pengguna air hasil proses, dan (b) unit pengelola limbah menjadi air bersih (bank Limbah).



Gambar 5.4 Proses Alur Supplay Chain Pengolahan Limbah Jumputan.

3.3 Analisis Efektifitas Model

Dari proses pengolahan limbah atau daur ulang limbah yang dilakukan tentunya menghasilkan manfaat yang positif untuk pengrajin dan lingkungan. diantaranya sebagai berikut :

1. Bagi Pengrajin

   Adapun maanfaat yang dirasakan oleh pengrajin dari proses daur ulang air limbah yaitu lingkungan di sekitar kawasan tempat tinggal mereka menjadi lebih bersih, mengurangi biaya air yang mana biasanya mereka harus mengeluarkan biaya yang cukup besar setiap bulan sekitar Rp. 150.000 sampai Rp. 200.000 untuk biaya pemakain air PDAM setiap bulanya, dan dengan adanya air hasil daur ulang air limbah menjadi air bersih yang dilakukan pihak bank limbah membuat pengrajin bisa lebih efektif dan efisien dalam proses produksi kain jumputan terutama pada proses pewarnaan kain. Karena saat ini beberapa titik rumah pengrajin di kawasan tersebut harus menunggu waktu tertentu untuk mendapatkan air bersih di sebabkan oleh air PDAM yang belum mengalir secara maksimal, sehingga dengan adanya air bersih dari proses daur ulang mereka berharap dapat melakukan pencucian kain kapan saja tanpa harus menunggu air PDAM mengalir.

2. Bagi Lingkungan

   Dampak positif bagi lingkungan dari proses daur ulang air limbah menjadi air bersih adalah menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, karena kondisi lingkungan disekitar kawasan pengrajin saat ini cukup memprihatinkan saluran air yang ada di sekitar rumah warga menjadi kotor dan berbau, lingkungan di sekitarnya pun menjadi tidak teratur serta air rawa yang semula tidak terlalu kotor telah berubah menjadi warna yang sangat pekat dan kotor yang di sebabkan oleh air limbah buangan pengrajin di alirkan di saluran air dan pembuangan akhirnya di rawa tersebut. Dengan adanya bank limbah di harapkan air limbah tersebut dapat di manfaatkan secara maksimal dan sungai dan rawa yang ada di sekitar lingkungan terjaga.

4 KESIMPULAN

Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian mengenai pengolahan limbah menjadi air bersih menggunakan pemodelan green supply chain sebagai berikut:

- Model Green Supply Chain Mangement pengolahan limbah industri pengrajin kain jumputan menjadi air bersih.
- Model Green Supply Chain Mangement dapat membantu pemerintah dalam mengurangi dampak kerusakan lingkungan yang diakibatkan dari limbah hasil industri kain jumputan.
- Model Green Supply Chain Mangement dapat membantu pengrajin dalam menghemat air bersih dan menekan biaya pengeluaran pengrajin untuk kebutuhan air bersih.
- Dalam penelitian ini menggunakan sebuah sistem informasi yang berguna untuk mempermudah pihak Bank Limbah dalam melakukan proses manajemen organisasi agar lebih baik dan efisien dalam pengolahan data dan melakukan

pelayanan terhadap anggota Bank Limbah.

Referensi

Al Fatta, H. (2007). Analisis dan perancangan sistem informasi.

Arif, M. (2017). *Pemodelan Sistem*. Deepublish.

Ardiyos, (2000). Kamus Besar Akuntansi. Citra Harta Firma, Jakarta

Arikunto, S. (2002).Metodologi penelitian. *Penerbit PT. Rineka Cipta. Jakarta*.

Beamon, B. M. (1999).Measuring supply chain performance.International journal of operations & production management.*19*(3), 275-292.

Beamon, B. M. (2005). Environmental and Sustainability Ethics in Supply Chain Management , Science and EngineeringEthics. *vol 11, pp. 221-234.*

Chopra, S., & Meindl, P. (2001).Supplier Chain Management–Strategies, Planning, and Operation.

Davis Williams S, Yen David C (1999).The Information System Consultant's Handbook. *Miami University*.

Darmayuda, K. (2014). Aplikasi Basis Data dengan Visual Basic .NET. *Bandung: INFORMATIKA.*

Darmayuda, K. (2014). Aplikasi Basis Data dengan Visual Basic .NET. *Bandung: INFORMATIKA.*

Gungor, A., & Gupta, S. M. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a survey. *Computers & Industrial Engineering*, *36*(4), 811-853.

Hadiwidodo Mochtar, Huboyo Setyo Haryono, Indrasarimmawati (2009). Penurunan Warna, COD dan TSS Limbah Cair Industri Tekstil Menggunakan Teknologi Dielectric

Barrier Discharge Dengan Variasi Tegangan dan Flow Rate Oksigen. Program Studi Teknik Lingkungan Hidup FT Universitas Diponegoro.

Herdiansyah M Izman, Lelitasari Anis, Sa'uda Siti, Syamsuar Dedi, Hasmawati. (2017). Model Optimasi Jaringan Supply Chain Kerajinan Jumputan Palembang. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma Palembang.

Sistem Informasi Aset dan Program Kerja Himpunan Mahasiswa Jurusan

Agus Aan Jiwa Permana[1], Ni Wayan Marti[2], I Ketut Sugiarta[3]

Manajemen Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha

email: agus.aan@undiksha.ac.id, wayan.marti@undiksha.ac.id, sugiartaudi@gmail.com
Jl. Udayana, Kampus Tengah Undiksha 81116, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun dan implementasi sebuah sistem informasi tentang aset dan program kerja mahasiswa jurusan manajemen informatika. Informasi yang ditampil pada sistem ini adalah informasi yang terkait aset, dokumentasi, dan program kerja mahasiswa jurusan. Tahapan dalam pengembangan menggunakan model waterfall yang berurutan dari analisis kebutuhan, perancangan sisitem, implementasi, integrasi dan perawatan. Rancangan sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemodelan UML (Unified Modeling Language). Adapun diagram UML terdiri dari use case diagram, diagram aktivitas, Diagram sekuen, class diagram. Implementasi dari sistem informasi berbasis web dengan MySQL sebagai basis datanya. Adapun hasil dari penelitian ini berupa istem informasi berbasis web yang dapat digunakan himpunan mahasiswa Manajemen Informatika untuk menyimpan data aset, dokumentasi kegiatan bukti, evaluasi program kerja untuk memudahkan evaluasi program kerja yang telah berjalan selama periode kepengurusan. Hal ini akan sangat membantu saat akreditasi dan visitasi jurusan, karena menyimpan dokumentasi kegiatan kemahasiswaan.

Kata kunci: sistem informasi, aset mahasiswa, program kerja, dokumentasi kegiatan kemahasiswaan

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi membuat kehidupan semakin mudah terutama saat diciptakannya jaringan internet yang membuat internet menjadi tak terbatas dan tanpa hambatan, dengan demikian dapat saling berkomunikasi dengan teman maupun keluarga yang jauh dengan internet. Perkembangan teknologi sangat maju, dan komputer sangat membantu kehidupan manusia di dunia dalam segala bidang. Sistem informasi merupakan suatu aktifitas teknologi informasi dan aktifitas orang untuk menggunakan dan untuk mendukung suatu semua aktivitas.

Web adalah sekumpulan halaman yang menampilkan sebuah informasi berupa teks, gambar, video dan suara atau gabungan semuanya menjadi satu baik yang bersifat statis dan dinamis membentuk sebuah rangkaian berbentuk bangunan

yang saling terkait dan terkoneksi dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Data Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) sudah ada sejak organisasi tersebut terbentuk, namun belum ada sistem untuk penyimpanan data penting terkait kegiatan, program kerja, dan aset yang dimiliki organisasi kemahasiswaan. Dampaknya adalah, saat kepengurusan HMJ baru, banyak data penting yang tidak tercatat. Program kerja HMJ yang tidak dapat terlaksana pada kepengurusan sebelumnya tidak nampak, data aset tidak tercatat, dan yang lebih parah lagi adalah tidak ada dokumentasi kegiatan yang sudah terealisasi pada kepengurusan sebelumnya. Hal ini akan sangat menyulitkan mahasiswa dan pembimbing kemahasiswaan di kampus.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah sistem untuk penyimpanan data HMJ. Data yang berupa aset, dokumentasi, dan program kerja HMJ akan dimasukan kedalam sistem yang akan dikembangkan. Perkembangan teknologi informasi tentunya harus bisa dimanfaatkan dengan baik agar dapat mengambil keuntungan positif dari hal tersebut. Dengan adanya sistem informasi yang dikembangkan untuk MHJ, selanjutnya diharapkan bahwa dapat tercatat dengan baik, terstuktur dan dengan mudah dapat diakses. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka dikembangkanlah sebuah sistem informasi aset dan program kerja himpunan mahasiswa jurusan dengan mengambil studi kasus di jurusan manajemen informatika, Undiksha.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dalam waktu yang cukup lama dari bulan November sampai Juli tahun akademik 2016/2017. Hal ini dikarenakan sulitnya menghubungi beberapa mantan ketua HMJ jurusan Manajemen Informatika karena berbagai macam kesibukan untuk melakukan wawancara langsung atau kontak melalui online untuk ketua HMJ yang pernah menjabat 4 tahun sebelumnya yaitu 2014, 2015, 2016, 2017. Berdasarkan observasi dan wawancara, maka diperoleh data Ketua HMJ Jurusan Manajemen Informatika beserta periodenya, seperti berikut.

	Nama Ketua HMJ	Periode Kepengurusan
1.	Pasek Mudana	(2000-2001)
2.	Dewa Dirgantara	(2001-2002)
3.	Suta Ariadi	(2002-2003)
4.	Panca	(2003-2004)
5.	Ketut Ari Kwartayanti	(2004-2005)
6.	Putu Wiwik Damayanti	(2005-2006)
7.	Artha Kusuma Wijaya	(2006-2007)
8.	Avendias Mahawan	(2007-2008)
9.	Ida Bagus Dirga	(2008-2009)
10.	Pande	(2010-2011)
11.	Gede Aditya Dharma	(2011-2012)
12.	I Gusti Ngurah Tenaya	(2013-2014)

13.	Agung Mahendra	(2014-2015)
14.	I Putu Budayasa	(2015-2016)
15.	Pande Made Indra Putra	(2016-2017)
14.	Putu Gede Noggy Ginartawan	(2017-2018)

Proses pengumpulan data, juga dilakukan dengan kajian pustaka dengan membaca beberapa penilitian terkait. Terkait dengan dokumentasi dan arsip sering dipergunakan secara bersama-sama dan menimbulkan kebingungan arsip sering disebut dokumen sedangkan kearsipan sering disebut dokumentasi. Salah satu fungsi dokumentasi adalah sebagai sarana pengingat yang disimpan dalam berbagai bentuk, dan dengan demikian maka diperlukan sistem temu kembali yang efesien dan efektif. (Nugrohoadhi, 2015).

Kemudian Sudaryadi (2013) dalam penelitiannya yang berjudul "Analisis Dan Perencanaan Basis Data Inventaris Dinas Pekebunan Kabupaten Ogan Komering Ilir". Diadakannya penelitian ini karena Dinas Pekebunan Kabupaten Ogan Komering Ilir dalam mengelola data inventaris masih memakai sistem manual. Terkait dengan aset/inventaris, inventaris mengacu pada segala persedian barang sumber daya yang digunakan dalam sebuah organisasi yang dapat berbentuk seperti bahan mentah, pekerjaan dalam proses, barang jadi dan suku cadang komponen (Rianto, 2012). Inventarisasi adalah kegiatan melaksanakan pengurusan, penyelenggaraan, pengaturan, pencatatan dan pendaftaran barang inventaris/hak milik.

2.2 Sekilas Sejarah Undiksha dan Jurusan Manajemen Informatika

Universitas Pendidikan Ganesha (UNDIKSHA) ditetapkan berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2006, tanggal 11 Mei 2006. Terkait dengan kebijakan tersebut, pada tahun 1955 di Singaraja didirikan Kursus B-I Bahasa Indonesia yang kemudian ditambah dengan Kursus B-I dan B-II Perniagaan pada tahun 1957.

Pada tahun 1959, PTPG diubah menjadi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) dan menjadi bagian dari suatu Universitas. Menghindari adanya dualisme lembaga yang menangani masalah pendidikan guru, sejak 1 Januari 1960 semua kursus B-I dan B-II di Indonesia diintegrasiskan ke dalam FKIP pada Universitas terdekat.

Seirama dengan kebijakan yang diambil pemerintah, sejak tanggal 1 Januari 1962, Kursus B-I Bahasa Indonesia dan Kursus B-I Perniagaan Singaraja dijadikan FKIP Cabang Universitas Airlangga Surabaya. Kebijakan tersebut tidak berlangsung lama karena sejak di buka Universitas Udayana Denpasar pada tanggal 9 Agustus 1962, FKIP Cabang Universitas Airlangga dilepas dari Universitas Airlangga dan selanjutnya diintegrasikan ke Universitas Udayana menjadi FKIP Universitas Udayana.

Keberadaan FKIP sebagai lembaga yang menangani masalah pendidikan guru mendapat tandingan dari kelompok orang yang mendirikan lembaga Pendidikan guru dengan nama Institut Pendidikan Guru (IPG). Menghindari dari hal-hal yang tidak diinginkan, Presiden Soekarno mengambil kebijakan dengan mengintegrasikan FKIP dan IPG menjadi Institut Keguruan dan

Ilmu Pendidikan (IKIP) berdasarkan Surat Keputusan Presiden No.1 Tahun 1963. Berpijak dari SK Presiden No.1 Tahun 1963, tahun itu juga FKIP Universitas Udayana dilepas dan diintegrasikan pada IKIP Malang, menjadi IKIP Malang Cabang Singaraja.

Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia No.8 Tahun 1993 tanggal 16 Januari 1993 secara resmi menyatakan perubahan status FKIP Universitas Udayana menjadi Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Singaraja. Setelah melalui proses pembahasan yang cukup panjang, berdasarkan SK Dirjen Dikti Nomor 3471/DIKTIIKep/1999 tanggal 15 Juli 1999, ditetapkan bahwa mulai tahun akademik 1999/2000 STKIP Singaraja diijinkan untuk mengelola Program Studi Diploma-III Manajemen Informatika dan Diploma-III Akutansi.

Perkembangan besar di lembaga ini terjadi setelah diterbitkan Perpres No. 11/2006 tangggal 11 mei 2006 tentang perubahan status IKIP Negeri Singaraja menjadi Universitas Pendidikan Ganesha (UNDIKSHA). Dengan demikian Tahun Akademik 2006/2007 Universitas Pendidikan Ganesha mengelola enam Fakultas dan satu Program Pascasarjana (Undiksha, 2018).

Manajemen informatika berdiri sejak tahun 1999 pada tahun tersebut manajemen informatika bertempat di Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FIPA) pada saat itu HMJ di dikenal juga dengan nama Himpunan Mahasiswa Program Study (HMPS) pada angkatan pertama Manjemen Informatika. Pada angkatan kedua nama HMPS diubah menjadi HMJ bersamaan pindahnya jurusan Manajemen Informatika ke Fakultas Teknik dan Kejuruan (FTK) (Manajemen Informatika, 2018). Jurusan D3 Manajemen Informatika adalah salah satu Jurusan yang berada di bawah Fakultas Teknik dan Kejuruan yang bergelut di dunia Teknologi Informasi (TI) sejak saat itu.

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem mencakup beberapa hal antara lain, pemodelan, rancangan basisdata, rancangan interface. Proses pemodelan menggunakan Unified Modeling Language (UML). UML merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk mevisualisasikan, merancang dan mendokumentasikan suatu sistem. Pemodelan meliputi pembuatan use case, diagram aktivitas, diagram sekuen, dan diagram kelas. UML dapat digunakan untuk alat bantu transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang sedang dikembangkan dari satu develover ke develover lainnya (Fajar, 2016)

Adapun dalam basisdata, telah merancang tabel admin, agenda kegiatan, tabel aset, tabel proker, tabel dosen, tabel HMJ, tabel jabatan, tabel kategori jabatan, tabel kepengurusan, tabel kategori kepengurusan, dan tabel penilaian kerja. Adapun perancangan antarmuka, meliputi semua form yang berada di halaman admin maupun halaman user.

2.4 Implementasi Sistem

Model yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah waterfall. waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan secara berurutan yang dimulai dari analisis kebutuhan sampai

berhakhir pada operasi dan perawatan. Setelah melewati proses analis kebutuhan dan perancangan sistem, maka selanjutnya implementasi.

Dalam proses implementasi, sistem dikembangkan berbasis web dengan menggunakan Codeigniter. Codeigniter merupakan salah satu framework PHP yang bersifat *open source*. Dalam pengimplementasian ke sebuah sistem, framework codeigniter menggunakan metode model, view dan controller (MVC). Framework codeigniter sudah menyediakan fungsi–fungsi kode yang dapat digunakan kembali (*reuseble*) sehingga dapat mempermudah dan mempercepat efisiensi dalam membangun sebuah website (Wardana,2010).

Dalam proses pengembangan sistem, untuk menyimpan data diperlukan sebuah basis data. Basis data adalah dua atau lebih simpanan data dengan elemen-elemen data penghubung, yang dapat diakses lebih dari satu cara. basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya (Iskandar & Rangkuti, 2008). Adapun basis data yang digunakan dalam sistem ini adalah MySQL.

Tahapan selanjutnya adalah intergrasi. Pada tahap ini, *script* yang sudah dibuat akan diintegrasikan menjadi satu berupa sebuah sistem dan selanjutnya dilakukan pengujian. Apabila pada tahap pengujian terjadi kesalahan baik dari *script* maupun proses tidak berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan maka akan dilakukan perbaikan.

2.5 Pengujian

Proses pengujian perangkat lunak menggunakan metode Black Box Testing dan White Box Testing (Winisono dan Baskoro, 2002). Pengujian secara fungsional untuk mengecek apakah fungsional perangkat lunak bekerja dengan baik untuk pengguna dinamakan Black Box Testing. Sebelumnya dilakukan pengujian untuk semua elemen program terkait data internal, *loop*, logika keputusan, dan jalur untuk memastikan bahwa semua berjalan dengan harapan disebut White Box Testing.

Pengujian juga dilakukan pada tingkat mahasiswa, dan dosen di linkungan Manajemen Informatika. Selanjutnya perlu dilakukan uji skala dalam lingkup yang lebih luas lagi untuk memastikan bahwa sistem layak untuk digunakan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan Pada Media informasi ini, sebelum di aplikasikan dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap sistem yang telah dibuat sesuai dengan rancangan antarmuka yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah hasil pengembangan sistem seperti Tabel 2.

Halaman Utama Sistem, sebelum admin, dosen, dan HMJ melakukan login, maka admin, dosen, dan HMJ akan terlebih dahulu masuk ke halaman tampilan awal sistem. Pada tampilan ini pengguna disuguhkan data dosen, data HMJ, data foto kegiatan, dan video kegiatan. Halaman admin mengelola beberapa modul seperti sejarah HMJ, modul dosen, modul pengurus HMJ, modul album kegiatan, modul video kegoatan, odul data aset, modul berkas. Halaman *Login* Admin, sebelum admin melakukan *login*, admin akan memilih login pada menu login di halaman utama. Setelah admin memilih login admin, maka admin memasukan *username* dan

password dengan benar agar dapat selanjutnya masuk ke tampilan awal admin agar bisa mengelola data pada admin. Adapun beberapa halaman yang dapat diakses adalah data, jabatan dosen, HMJ, dan kepengurusna HMJ. Adapun hasil ujicoba sistem antara lain.

Tabel 2. Uji coba sistem

No	Uji Coba	Indikator	Hasil
1	Uji *login* gagal	Apabila admin memasukkan *username* atau password salah maka proses *login* gagal dan akan muncul notifikasi "Email atau Password yang Anda Masukkan Salah "	Sesuai indikator
2	Uji simpan data pada halaman admin berhasil	Admin memasukkan data contoh data dosen., apabila proses simpan berhasil maka akan muncul notifikasi "*your data has been successfully stored into database"*	Sesuai indikator
3	Uji simpan data pada halaman admin gagal	Admin memasukkan data contoh data dosen, proses gagal apabila nama jabatan belum dipilih dengan ketentuan sistem maka akan muncul notifikasi "*An error has occurred on insert*"	Sesuai indikator
4	Uji *edit* data pada halaman admin berhasil	Admin memillih data contoh data dosen yang akan diedit. apabila proses *edit* berhasil makan akan muncul notifikasi "*your data has been successfully updated*" dan akan kembali ke tabel data agenda.	Sesuai indikator
5	Uji *edit* data pada halaman admin gagal	Admin memilih data contoh data agenda yang akan diedit, proses gagal apabila *file* gambar yang diupload tidak sesuai dengan ketentuan sistem maka akan muncul notifikasi "*an error has occurred on saving*".	Sesuai indikator
6	Uji hapus data pada halaman admin	Admin memilih data yang akan dihapus contoh data dosen, selanjutnya akan tampil konfirmasi "apakah anda yakin menghapsnya?". Kemudian jika menekan tombol ok maka data akan terhapus dan akan muncul notifikasi "*your data has been successfully deleted from the database "*	Sesuai indikator

4 KESIMPULAN

Sistem telah berhasil dikembangkan berbasis web. Pengembangan sistem dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dikembangkan sebelumnya. Melalui proses pengujian, sistem telah mampu digunakan untuk mencatat aset, dokumentasi, dan program kerja. Pembimbing kemahasiswaan dan Dosen dapat mengevaluasi sejauh mana program kerja mahsiswa yang sudah terealisasi. Ketua HMJ dapat memberikan alasan mengapa program kerjanya tidak dapat direalisasikan saat itu. Melalui sistem ini, semua aset dan dokumentasi kegiatan baik dalam bentuk foto, video, surat dapat terarsip dengan baik sehingga memudahkan apabila suatu saat diperlukan lagi. Hal ini akan sangat membantu untuk menggunakan data saat diperlukan, membandingkan program kerja setiap kepengurusan, mengevaluasi program kerja mana yang sekiranya dapat direalisasikan atau tidak. Memudahkan

pengaksesan data untuk akreditasi jurusan, khususnya data dan kegiatan yang berkaitan dengan kemahasiswaan.

Referensi

Fajar, R. 2016, Mengenal Diagram UML (Unified Modeling Language), *https://www.codepolitan.com/mengenal-diagram-uml-unified-modeling-language*, diakses 10 Oktober 2018

Iskandar, A dan Rangkuti, A.H, 2008. Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tunai pada PT. Klaten Bercahaya. Jurnal Basisdata ICT Research Center UNAS Vol.3 No.2

Manajemen Informatika, *http://informatika.undiksha.ac.id*, diakses : 10 Oktober 2018

Nugrohoadhi, A. 2015. "Pengorganisasian Dokumen Dalam Kegiatan Kepustakawanan". *Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan Khizanah Al-Hikmah*, 3(1), 1-10.

Sudaryadi. 2013. "Analisis Dan Perencanaan Basis Data Inventaris Dinas Pekerbunan Kabupaten Ogan Komering Ilir". Laporan Penelitian. Universitas Bina Darma.

Undiksha, *http://undiksha.ac.id*, diakses : 10 Oktober 2018

Wardana. 2010. Menjadi *Master PHP dengan framework Codeigniter*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Winisono, W dan Baskoro, F, 2002, Winisono dan Baskoro, JUTI, Vol. 1, No. 1, Juli 2002, Hal: 43-50

Pengaruh Persepsi, Promosi, Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keyakinan Keputusan Studi Dengan Kelompok Referensi Sebagai Variabel Moderasi

Yosita Dwiani S, Tri Ginanjar Laksana

Fakultas Teknologi Industri dan informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Email : yosita@ittelkom-pwt.ac.id, anjarlaksana@ittelkom-pwt.ac.id
Jl. D.I Panjaitan No. 128 Purwokerto, Jawa Tengah

Abstrak

This study entitled Influence of Perception, Promotion And Service Quality on Believe the Choice of Study With The Reference Group as a Moderation Variable. The Purpose of this study was to analyze the influence perception, promotion, service quality and reference group on believe the choice of study. Research using primary data obtained by distributing questionnaires. Sampling with simple random sampling as many as 145 first year of students at both private and public universities in Purwokerto. The analytical method used was analysis of Structural Equation Modeling (SEM). Based on the analysis it can be concluded that : 1. Perception of the image of the university positive influence on the choice of the study. 2. Promotion of a positive influence on the choice of the study 3. Service of quality influence the choice of the study. 4. Reference group moderate influence of perception and promotion on choice of study The implications of this research are : 1. The theoretical implication of this study is a model already good when viewed from the confirmatory test and goodness of fit. 2. The practical implications for managers of higher education are develop students recruitment strategies, develop marketing communications with high school / vocational, maximizing the internet as a media campaign and has capable marketing team. 3. The practical implications for prospective students are choice the majors taken with interests and talents, seeking much information about university, considering the location and cost, seeking information capacity and opportunities and considering the future jobs after college.

Kata kunci : Persepsi, Promosi, Kualitas, Variabel, Moderasi

1 PENDAHULUAN

Dunia pendidikan tinggi menghadapi banyak tantangan baru yang salah satunya adalah reformasi pemerintah dalam pendidikan tinggi, yang di dalamnya antara lain pendirian perguruan tinggi negeri di setiap ibu kota propinsi dan ibu kota kabupaten atau kotamadya. Bagi pengelola pendidikan tinggi ini merupakan tantangan terutama dalam upayanya untuk merekrut calon mahasiswa

Berdasarkan Rekap Nasional Semester 2015/2016 jumlah perguruan tinggi di Indonesia yang berada di Kementrian Riset Teknologi Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti), Kementrian Agama dan Kedinasan saat ini mencapai 4.438 institusi perguruan tinggi yang terdiri dari 372 Perguruan Tinggi Negeri (PTN) dan 4.006 Perguruan Tinggi Swasta (PTS) (forlap.dikti.go.id diakses tanggal 22

April 2016).

Sementara itu data Kementrian Pendididkan dan Kebudayaan menyebutkan jumlah siswa kelas 3 SMA yang mengikuti Ujian Nasional tahun 2016 ini sebesar 1.691.514 orang. Dari angka tersebut, jika partisipasi kasar perguruan tinggi seperti yang ditargetkan oleh Kemenristekdikti dalam Renstra (Rencana Strategis) sebesar 28,16% maka total mahasiswa baru tahun 2016 sekitar 476.330 orang.

Bagi calon mahasiswa keputusan memilih perguruan tinggi merupakan keputusan besar, karena melibatkan suatu keputusan jangka panjang yang mempengaruhi kehidupan siswa. Pilihan ini dapat mempengaruhi karir masa depan siswa, kehidupan sosial di masa depan dan kepuasan pribadi siswa. Dalam perspektif calon dan orang tua calon mahasiswa, keputusan untuk mendaftar di lembaga pendidikan tinggi dianggap berpotensi mengubah kehidupan individu. Karena itu, keputusan tersebut merupakan isu yang penting baik bagi para calon mahasiswa maupun para orang tua.

Sejumlah penelitian telah memberikan perhatian terhadap keputusan konsumen termasuk keputusan memilih sekolah mulai tingkat taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi. Seperti Zain *et al*, (2013), Kusumawati (2013), Dalci, *et al* (2013), Pimpa (2003), Shah (2013) dan Maringe (2006). Zain *et al* (2013) melakukan penelitian terhadap siswa sekolah menengah atas di Malaysia tentang pengaruh persepsi, promosi dan kelompok referensi terhadap keputusan studi di perguruan tinggi swasta.

Ketatnya persaingan dalam memperoleh mahasiswa membuat universitas gencar melakukan promosi. Menurut Onwe, (2013) promosi yang dilakukan oleh perguruan tinggi negeri di Nigeria memberi pengaruh terhadap jumlah peminat di perguruan tinggi tersebut. Sedangkan menurut Higgs (2004) citra dan lokasi institusi merupakan faktor paling penting dalam pengambilan keputusan siswa sedangkan *word of mouth* dan promosi tidak berpengaruh signifikan terhadap keputusan, sehingga studi ini bertentangan dengan penelitian Zain *et al* (2013).

Dari sisi penyelenggaraannya pendidikan termasuk kategori layanan jasa *(service)* yang dilaksanakan oleh lembaga penyelenggara pendidikan atau satuan pendidikan bagi kepentingan masyarakat. Mazirah (2015) menyatakan kualitas layanan pendidikan perlu diperhatikan bukan hanya karena berpengaruh terhadap hasil pendidikan, melainkan juga penting dilihat dari aspek persaingan antar lembaga penyelenggara pendidikan untuk mendapatkan siswa baru. Diyakini, kualitas layanan akan berpengaruh terhadap animo masyarakat dalam hal ini siswa baru.

Terkait dengan persepsi terhadap citra perguruan tinggi, minat calon mahasiswa untuk memilih perguruan tinggi sangat dipengaruhi oleh faktor persepsi mereka terhadap perguruan tinggi tersebut.Hal tersebut didukung oleh penelitian Joseph *et al* (2014) yang menyatakan citra perguruan tinggi berpengaruh terhadap pemilihan studi.

Pada usia remaja, seperti lulusan SMA / SMK sebagian besar akan merasa bingung saat dihadapkan pada pilihan studi. Hasil penelitian Zain *et al* (2013) yang memperkuat pengaruh keputusan siswa adalah orang tua. Namun penelitian Mauldin et al (2000) di Amerika Serikat orang tua tidak terlalu berpengaruh terhadap pilihan studi anaknya namun yang paling berpengaruh adalah guru.

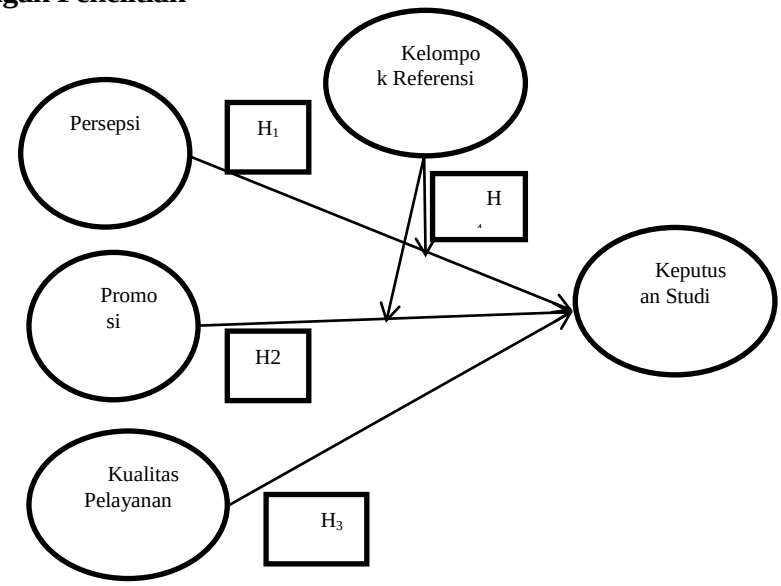
Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian Zain *et al* (2013) dengan mengikuti rekomendasinya untuk menerapkan model penelitian tersebut pada mahasiswa tahun pertama di perguruan tinggi negeri maupun swasta. Serta

saran dari Onwe (2013) yang melakukan penelitian tentang pengaruh promosi terhadap jumlah peminat perguruan tinggi swasta di Nigeria bahwa perlu ditambahkan variabel kualitas pelayanan selain promosi agar dapat meningkatkan jumlah pendaftar. Selain itu juga terdapat perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zain *et al*, 2013 dan Dalci (2013) terhadap variabel persepsi. Dalci (2013) menemukan bahwa persepsi tidak berpengaruh signifikan terhadap keputusan.

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah persepsi berpengaruh terhadap keputusan studi?
2. Apakah promosi berpengaruh terhadap keputusan studi?
3. Apakah kualitas pelayanan berpengaruh terhadap keputusan studi?
4. Apakah kelompok referensi memoderasi persepsi terhadap keputusan studi?
5. Apakah kelompok referensi memoderasi promosi terhadap keputusan studi?

Pengembangan Penelitian



Hipotesis

H_1: Persepsi berpengaruh positif terhadap keputusan studi

H_2: Promosi berpengaruh positif terhadap keputusan studi

H_3: Kualitas pelayanan berpengaruh positif terhadap keputusan studi

H_4:Kelompok referensi menguatkan pengaruh persepsi terhadap keputusan studi

H_5:Kelompok referensi menguatkan pengaruh promosi terhadap keputusan studi

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian survey dengan menggunakan kuisioner yang diberikan kepada mahasiswa tahun pertama yang kuliah di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) maupun Perguruan Tinggi Swasta (PTS) di Purwokerto.

2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PTN dan PTS di Purwokerto. Alasan pemilihan lokasi penelitian ini adalah Purwokerto dikenal sebagai salah satu kota pelajar di Pulau Jawa, ini dikarenakan cukup banyaknya jumlah sekolah dan perguruan tinggi, sehingga dapat mendukung peneliti dalam menguji konsep yang akan diteliti.

2.3 Populasi

Jumlah perguruan tinggi di Purwokerto ada 27 baik yang berada di bawah Dikti (perguruan tinggi umum), Departemen Agama maupun kedinasan. Pada penelitian ini penulis akan membatasi populasi yang diteliti adalah yang berbentuk universitas dan sekolah tinggi yaitu Universitas Jendral Soedirman sebagai satu-satunya PTN di Purwokerto, Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang mewakili universitas swasta dan ST3 Telkom mewakili sekolah tinggi.

2.4 Metode dan Penentuan Sampel

a. Penetapan Ukuran Sampel

Penelitian ini menggunakan analisis SEM, sehingga penetapan ukuran sampel menggunakan metode yang dikemukakan oleh Hair et.al (1995), yang menyarankan bahwa khusus untuk penelitian yang menggunakan SEM, ukuran sampel minimum adalah sebanyak 5 observasi untuk setiap estimasi parameter

Parameter tersebut tergantung pada jumlah indikator yang digunakan dalam seluruh variabel laten. Dalam penelitian ini digunakan 25 indikator dan 4 paramater pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, sehingga terdapat 29 parameter observasi. Ukuran sampel minimum adalah 29 x 5 = 145 sampel. Dari perhitungan tersebut, maka sampel yang akan diambil dalam penelitian ini sebanyak 145 responden.

b. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yaitu dengan mengambil data mahasiswa yang telah registrasi pada semester pertama tahun 2015 dari ketiga perguruan tinggi. Setelah itu ditetapkan jumlah sampel masing-masing perguruan tinggi dengan pembagian proporsional. Kemudian dengan bilangan random dipilih mahasiswa akan dijadikan responden.

2.5 Jenis Data

a. Data Primer dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesioner tentang pengaruh promosi, persepsi, kualitas pelayanan dan kelompok referensi terhadap keputusan studi yang dibagikan kepada responden yaitu mahasiswa tahun pertama.
b. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data mahasiswa aktif angkatan tahun 2015

2.6 Metode Pengambilan Data

a. Kuesioner
b. Wawancara

3. PEMBAHASAN

1. Teknik Pengukuran Data

   Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *agree disagree scale* yang berisi 7 skala likert. Skala Likert merupakan suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei

   Skala ini merupakan penyempurnaan dari *semantic scale* dengan harapan agar respon yang dihasilkan dapat merupakan *intervally scaled data*. Caranya adalah dengan hanya memberikan 2 kategori ekstrim sangat tidak setuju – sangat setuju dalam berbagai rentang nilai (Ferdinand, 2005).
2. Uji Validitas
   Untuk menguji validitas dilakukan dengan menggunakan *confirmatory factor analysis* (CFA) dengan program AMOS 18.
3. Uji Reliabilitas dan *Variance Extract*
   Uji reliabilitas, nilai reliabilitas yang diterima adalah ≥ 0,50.
4. *Structural Equation Modeling (SEM)* Metode yang dipilih untuk menganalisis data harus dengan pola penelitian dan variabel yang akan diteliti. *The Structural Equation Modelling (SEM)* dari paket program AMOS digunakan dalam model dan pengujian hipotesis. Ada tujuh langkah yang harus dilakukan apabila menggunakan *Structural Equation Modelling (SEM*), yaitu : (Ferdinand 2005: 56):
   a. Pengembangan model teoritis
   b. Pengembangan diagram alur *(path diagram).*

Goodness Of Fit Index	*Cut of Value*
X2 *Chi Square*	Diharapkan
Significanted	kecil
Probability	≥ 0,05
RMSEA	≤ 0,08
GFI	≥ 0,90
AGFI	≥ 0,90
CMIN/DF	≤ 2,0
TLI	≥ 0,95
CFI	≥ 0,95

   c. Konversi diagram alur ke dalam persamaan
   d. Memilih matrik input dan estimasi model
   e. Kemungkinan munculnya masalah identifikasi
   f. Evaluasi kriteria *goodness of fit*
   g. Interpretasi dan Modifikasi Model dapat dilihat pada Tabel 1.

5. Pengujian Hipotesis Pengujian hipotesis dilakukan melihat nilai *Critical Ratio (CR),* (Ferdinand, 2005). Hipotesis diterima apabila koefisien jalur positif dan CR > t tabel atau p < 0,05.

1. Uji Validitas

Tabel 2 Pengujian Validitas

Konstruk	Item	Internal Reliability	Factor Loading	Construct Reliability
Persepsi	X1	0,900	0,83017	0,98685
	X2		0,83797	
	X3		0,83359	
	X4		0,87803	
	X5		0,65476	
Promosi	X6	0,875	0,72313	0,97962
	X7		0,89620	
	X8		0,74314	
	X9		0,65105	
	X10		0,82360	
Kualitas pelayanan	X11	0,892	0,83733	0,97713
	X12		0,81113	
	X13		0,82123	
	X14		0,61517	
	X15		0,60261	
	X16		0,56763	
	X17		0,80841	
	X18		0,63190	
Kelompok referensi	X19	0,700	0,53788	0,91588
	X20		0,73698	
	X21		0,71529	
Keputusan studi	X22	0,848	0,78103	0,99175
	X23		0,810	

Konstruk	Item	Internal Reliability	Factor Loading	Construct Reliability
			90	
	X24		0,802	
			54	
	X25		0,667	
			99	

Berdasarkan pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa seluruh *loading factor* signifikan secara statistik dan nilai *loading* sudah $\geq$ 0,50. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa seluruh indikator yang digunakan dinyatakan valid dan dapat digunakan pada tahap analisis berikutnya.

2. Uji Reliabilitas

Tabel 3. Pengujian Reliabilitas

Variabel	Hasil Uji
Persepsi	0,98685
Promosi	0,97962
Kualitas pelayanan	0,97713
Kelompok referensi	0,91588
Keputusan studi	0,97577

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui hasil penghitungan reliabilitas diperoleh Cronbach Alpha pada Persepsi, promosi, kualitas pelayanan, kelompok referensi dan keputusan studi adalah lebih besar dari 0,50 sehingga dapat dikatakan bahwa pernyataan pada variabel penelitian reliabel dan dapat dijadikan sebagai instrumen penelitian.

3. Evaluasi Asumsi Structural Equation Modelling (SEM)

a. Normalitas
Dari uji normalitas didapatkan nilai atas nilai CR. untuk *skewness* dan *kurtosis* secara *univariate* pada data semuanya lebih kecil dari $\pm$ 2,58. Hal ini berarti semua data memenuhi asumsi normalitas *univariate* pada α = 0,01. Sementara itu, secara *multivariate* sebesar 6,07272 lebih besar dari nilai kritis yang ditetapkan ($\pm$ 2,58). Dengan demikian asumsi normalitas secara *multivariate* tidak terpenuhi, namun hal ini bisa diatasi dengan melakukan analisis *Bollen-Stine Bootstrap*

b. Uji Bollen-Stine Bootstrap
Berdasarkan hasil probabilitas *Bollen-Stine Bootstrap* diperoleh nilai probability sebesar 0,70647 yang lebih besar dari *cut of value probability* dalam *goodness of fit* yaitu sebesar 0,05 sehingga model tidak dapat ditolak, dan hasil ini konsisten dengan hasil *Chi-Square* model original yang juga tidak dapat menolak hipotesis nol. Sehingga antara model original dibandingkan dengan model *bootstrap* masiih

konsisten, dan tidak normalnya data secara *multivariate* pada model empiris masih dapat ditoleransi.

c. Evaluasi *Outliers*

Uji *outliers* dilakukan secara univariat dan multivariat. Kriteria sebuah variabel yang mengandung *outlier* adalah jika memiliki nilai Z-*Score* > 3 atau < -3. Berdasarkan hasil uji, terlihat bahwa nilai Z-*Score* tidak ada yang > 3 atau < -3. Maka data dalam penelitian ini tidak mengandung nilai *outlier* secara univariate.

Deteksi terhadap *multivariate outlier* disini dilakukan dengan memperhatikan nilai *Mahalanobis Distance*. Kriteria yang digunakan adalah dengan membandingkannya dengan nilai *Chi-Square* pada tingkat signifikansi p < 0,01. Nilai *Chi-Square* pada penelitian ini dapat dihitung dengan melihat derajat kebebasan (*degree of freedom*) sebesar 203, yaitu jumlah variabel indikator yang digunakan dalam analisis. Dari tabel distribusi *Chi-Square* dapat diketahui nilai *Mahalanobis Distance* X^2 (203 ; 0,01) = 252,793. Dapat juga dengan membandingkan jarak *mahalanobis* terjauh dibagi dengan indikator, 52,99263 : 25 = 2,11970 lebih kecil dari 2,50. Hal ini menunjukkan tidak ada *multivariate outliers* (Hair *et al.*, 2010).

d. Evaluasi *Multicollinearity* dan *Singularity*

Untuk melihat apakah terdapat *multicollinearity* dan *singularity* dalam sebuah kombinasi variabel, maka yang perlu diamati adalah nilai dari *determinant of sample covariance matrix*. Determinan yang sangat kecil mengindikasikan adanya *multicollinearity* dan *singularity*.

Condition number = 48,86002

Eigenvalues

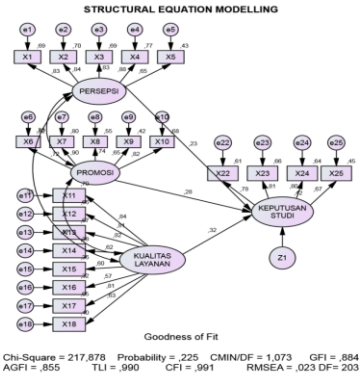
14,77843 5,69290 3,99516 2,76836 1,45869 1,38200 1,15425 1,06219 1,05724 1,01641 ,82304 ,77586 ,75836 ,65306 ,59516 ,58397 ,46182 ,44383 ,43106 ,39002 ,31379 ,30246

Determinant of sample covariance matrix = ,88844

Pada penelitian ini, nilai determinannya adalah 0,88844 angka tersebut lebih besar dari nol sehingga data dalam penelitian ini dapat digunakan. Dengan demikian

4. Analisis Structural Equation Modelling (SEM)

Setelah model dianalisis melalui *Confirmatory Factor Analysis* dan dapat dilihat bahwa semua indikator dapat digunakan untuk mendefinisikan konstruk laten, maka sebuah *full* model SEM dapat dikembangkan untuk kemudian dilakukan analisis. Hasil pengolahan dengan menggunakan program komputer AMOS versi 21



Gambar 1. Full Model Persamaan Struktural

a. Uji Kesesuaian Model (*Goodness of Fit Test*)

Tabel 4. Hasil Uji Kesesuaian Model (*Goodness of Fit Test*)

Indeks Kesesuaian Model	*Cut-off Value*	Hasil Analisis Model	Keterangan
χ^2 – Chi Square	>χ^2 237,240 (p 0,05; df 203)	217,878	Baik
Probability	≥ 0,05	0,225	Baik
CMIN/DF	≤ 2,00	1,073	Baik
RMSEA	≤ 0,08	0,023	Baik
GFI	≥ 0,90	0,884	Marginal
AGFI	≥ 0,90	0,855	Marginal
TLI	≥ 0,95	0,990	Baik
CFI	≥ 0,95	0,991	Baik

Berdasarkan pada Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa dari 8 kriteria indeks kesesuaian model yang dijadikan referensi dalam penelitian ini, terdapat sebanyak 6 kriteria yang masuk kategori **baik** dan sisanya sebanyak 2 kriteria masuk kategori **marginal**. Oleh karena terdapat kriteria indeks kesesuaian model lebih dari 5 yang diterima maka dapat disimpulkan bahwa model dalam penelitian ini dikatakan *fit*.

b. **Uji Kausalitas *Full Model* : *Regression Test***

Kriteria pengujiannya adalah membandingkan nilai P dengan tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 95% (0,05). Jika nilai P ≥ 0,05 maka disimpulkan bahwa tidak ada hubungan pengaruh antar dua variabel.

Berdasarkan hasil uji kausalitas, terdapat empat nilai P yang lebih kecil dari 0,05 yaitu hubungan persepsi, promosi dan kualitas terhadap keputusan studi. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan pengaruh antar variabel dari ketiga hubungan variabel tersebut

5. Pengujian Hipotesis

Hipotesis dikatakan diterima apabila nilai $t_{tabel} < t_{hitung}$ atau $p < 0,05$. Berdasarkan tabel distribusi t, besarnya nilai t_{tabel} dalam penelitian ini yaitu dengan jumlah sampel 145 dan tingkat signifikansi 5% (0,05) adalah sebesar 1,976. Sedangkan untuk nilai t_{hitung} pada hubungan antar variabel penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Hipotesis	Nilai C.R.	Nilai t_{table}	p	Hasil Uji
Persepsi → Keputusan Studi	2,6881	1,976	0,007	**Diterima**
Promosi → Keputusan Studi	2,9034	1,976	0,003	**Diterima**
Kualitas pelayanan → Keputusan Studi	3,2433	1,976	0,001	**Diterima**
Kelompok Referensi Memoderasi Persepsi → Keputusan Studi	2,6415	1,976	0,008	**Diterima**
Kelompok Referensi Memoderasi Promosi → Keputusan Studi	2,2935	1,976	0, 022	**Diterima**

H_1: Persepsi berpengaruh positif terhadap keputusan studi

Berdasarkan pada tabel 4.18 diketahui bahwa nilai C.R. (2,6881) > t_{tabel} (1,976) dan p (0,007) < 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol yang menyatakan bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak dan hal ini berarti pengaruh persepsi terhadap keputusan studi signifikan. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa persepsi berpengaruh positif terhadap keputusan studi, **diterima**.

H_2: Promosi berpengaruh positif terhadap keputusan studi

Berdasarkan pada tabel 4.18 diketahui bahwa nilai C.R. (2,9034) > t_{tabel} (1,976) dan p (0,003) < 0,05. Oleh karena itu, hipotesis
nol yang menyatakan bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak dan hal ini berarti pengaruh promosi terhadap keputusan studi signifikan. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa promosi berpengaruh positif terhadap keputusan studi, **diterima**.

H_3: Kualitas pelayanan berpengaruh positif terhadap keputusan studi

Berdasarkan pada tabel 4.18 diketahui bahwa nilai C.R. (3,2433) > t_{tabel} (1,976) dan p (0,001) < 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol yang menyatakan bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak dan hal ini berarti pengaruh kualitas pelayanan terhadap keputusan studi signifikan. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa kualitas pelayanan berpengaruh positif terhadap keputusan studi, **diterima**.

Berdasarkan pada tabel 4.18 diketahui bahwa nilai C.R. (2,6415) > t_{tabel} (1,976) dan p (0,008) < 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol yang menyatakan bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak dan hal ini berarti kelompok referensi merupakan moderating variable pengaruh persepsi terhadap keputusan studi.. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa kelompok referensi memoderasi pengaruh persepsi terhadap keputusan studi, **diterima.**

H_5 : Kelompok referensi memoderasi pengaruh promosi terhadap keputusan studi

Berdasarkan pada tabel 4.18 diketahui bahwa nilai C.R. (2,2935) > t_{tabel} (1,976) dan p (0,022) < 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol yang menyatakan bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak dan hal ini berarti kelompok referensi merupakan moderating variable pengaruh promosi terhadap keputusan studi.. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa kelompok referensi memoderasi pengaruh promosi terhadap keputusan studi, **diterima.**

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagai berikut:

1. Persepsi terhadap citra perguruan tinggi berpengaruh positif terhadap keputusan studi.
2. Promosi berpengaruh positif terhadap keputusan studi.
3. Kualitas pelayanan berpengaruh positif terhadap keputusan studi.
4. Kelompok referensi memoderasi persepsi terhadap keputusan studi.
5. Kelompok referensi memoderasi promosi terhadap keputusan studi

DAFTAR PUSTAKA

Aaker, David A, and Erich Joachimsthaler. 2000. "Brand Leadership: The next Level of the Brand Revolution." *New York*.

Aaker, Jennifer L. 1997. "Dimensions of Brand Personality." *Journal of marketing research*: 347–56.

Alma, Buchari, and Ratih Hurriyati. 2008. *Manajemen Corporate & Strategi Pemasaran Jasa Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Arbuckle, James L. 1997. *Amos 7.0 User's Guide*. Chicago, IL: SPSS Inc.

Bamfo, Bylon Abeeku, and Bede Akorige Atara. 2013. "The Role Of Marketing Communications In Student Enrolment In Private Universities In Ghana." *Global Advanced Research Journal Of Management and Business Studies* 2(5): 268–78.

Bearden, William O, and Michael J Etzel. 1982. "Reference Group Influence On Product And Brand Purchase Decisions." *Journal of consumer research*: 183–94.

Bitner, Mary Jo, Valarie A Zeithaml, and Dwayne D Gremler. 2010. "Technology's Impact On The Gaps Model Of Service Quality." In *Handbook of Service Science*, Springer, 197–218.

Brochado, Ana. 2009. "Comparing Alternative Instruments To Measure Service Quality In Higher Education." *Quality Assurance in education* 17(2): 174–90.

Chen, Ching-Huei, and Craig Zimitat. 2006. "Understanding Taiwanese Students' Decision-Making Factors Regarding Australian International Higher Education." *International Journal of Educational Management* 20(2): 91–100.

Choudhury, Koushiki. 2015. "Evaluating Customer-Perceived Service Quality In Business Management Education In India." *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics* 27(2): 208–25.

Chris Chapleo. 2010. "What Defines 'Successful' University Brands?" *International Journal of Public Sector Management* 23(2): 169–83.

Cuthbert, Peter F. 1996. "Managing Service Quality in HE: Is SERVQUAL the Answer? Part 1." *Managing Service Quality: An International Journal* 6(2): 11–16.

Engel, James F, Roger D Blackwell, and Paul W Miniard. 1995. Harcourt Education *Consumer Behavior, International 8 Revised Ed*. Australia.

Ennew, Christine T, Ashish K Banerjee, and Derek Li. 2000. "Managing Word of Mouth Communication: Empirical Evidence from India." *International Journal of Bank Marketing* 18(2): 75–83.

Escalas, Jennifer Edson, and James R. Bettman. 2003. "You Are What They Eat: The Influence of Reference Groups on Consumers' Connections to Brands." *Journal of Consumer Psychology* 13(3): 339–48.

Ferdinand, Augusty. 2005. *Structural Equation Modeling*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Gray, Brendan J, Kim Shyan Fam, and Violeta A Llanes. 2003. "Branding Universities in Asian Markets." *Journal of Product & Brand Management* 12(2): 108–20.

Hair et al. 2010. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. 7th ed. Pearson Education International, Prentice Hall.

Ham, Leugenia, and Steven Hayduk. 2003. "Gaining Competitive Advantages In Higher Education: Analyzing The Gap Between Expectations And Perceptions

Of Service Quality." *International Journal of Value-Based Management* 16(3): 223–42.

Hayduk L. 1987. *Sturktural Equation Modeling With LISREL: Essential and Advances*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Hill, Yvonne, Laurie Lomas, and Janet MacGregor. 2003. "Students' Perceptions Of Quality In Higher Education." *Quality Assurance in Education* 11: 15–20.

Hunter, Joseph. 1997. "Strategic Marketing For Educational Institutions." *Academy of Marketing Science. Journal* 25(2): 173.

Ilhan Dalci, Husein Arash, Mustafa Tumer. 2013. "Factors That Influence Iranian Students' Decision to Choose Accounting Major." *Journal of Accounting in Emerging Economies* 3(2): 145–63.

Irawan, Swastha, Basu. 2005. *Manajemen Pemasaran Modern*. Yogyakarta: Liberty.

Jaramillo, Fernando, and Douglas B Grisaffe. 2009. "Does Customer Orientation Impact Objective Sales Performance? Insights From A Longitudinal Model In Direct Selling." *Journal of Personal Selling and Sales Management* 29(2): 167–78.

Joseph, Mathew, and Beatriz Joseph. 2000. "Indonesian Students' Perceptions Of Choice Criteria In The Selection Of A Tertiary Institution: Strategic Implications." *International Journal of Educational Management* 14(1): 40–44.

Joseph, Mathew;Mullen, Eileen wall; Spake, Deborah. 2014. "University Branding: Understanding Students' Choice of an Educational Institution." *Journal of Product & Brand Management* 20(1): 1–12.

Kindra, Gurprit S, Michel Laroche, and Thomas Edward Muller. 1994. *Consumer*

Kotler Philip, dan Gary Amstrong. 2012. *Principles Of Marketing*. Global Edi. Pearson Education.

Kusumawati, Andriani. 2013. "A Qualitative Study of the Factors Influencing Student Choice : The Case of Public University in Indonesia." *Journal of Basic and Applied Scientific Research* 3(1): 314–27.

Laroche, Michel, Jerry Rosenblatt, and Ian Sinclair. 1984. "Brand Categorization Strategies in an Extensive Problem Solving Situation: A Study of University Choice." *Advances in consumer research* 11(1): 175–79.

Lin, Long-Yi, and Ching-Yuh Lu. 2010. "The Influence of Corporate Image, Relationship Marketing, and Trust on Purchase Intention: The Moderating Effects of Word-of-Mouth." *Tourism Review* 65(3): 16–34.

Lovelock, Christoper da, and n Lauren Wright. 2005. *Manajemen Pemasaran Jasa*. Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia.

Maringe, Felix. 2006. "University and Course Choice: Implications for Positioning, Recruitment and Marketing." *International Journal of Educational Management* 20(6): 466–79. http://dx.doi.org/10.1108/09513540610683711.

Zeithaml, Valarie A. and Bitner, Mary Jo. 2003. *Service Marketing*. McGraw Hill Inc, Int'l Edition, New York.

Sistem Informasi Pendaftaran Dan Pendataan Objek Pajak Baru Pada Badan Pendapatan Daerah Kota Jayapura Berbasis Website

Kadir Ngabalin, Sitti Nur Alam, Rosiyati M.H. Thambrin

STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura
email: kristt26@gmail.com, azkadzar@gmail.com,
rosiyati.thamrin@yahoo.com
Jl. Ardipura, No. 22 b Polimak - Jayapura Provinsi Papua

Abstrak

Pelaksanaan proses Pendaftaran dan Pendataan Objek Pajak Baru pada BAPENDA Kota Jayapura belum maksimal, namun dalam upaya meningkatkan kesadaran wajib pajak untuk melaporkan pajaknya perlu dibuat suatu kemudahan berupa aplikasi sebagai penunjang pendaftaran sehingga membuat wajib lebih mudah dalam melaporkan pajakNya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat suatu aplikasi berbasis website sebagai penunjang pendafatarn dan pendataan objek pajak baru pada BAPENDA Kota Jayapura yang dapat membantu petugas dan wajib pajak dalam proses pendafataran dan pendataan . Sistem yang dikembangkan menggunakan tahapan pada metode waterfall yaitu Anilisis, Design, Coding, Testing dengan pemodelan sistem terstruktur menggunakan data flow diagram dan entity relationship diagram serta menggunakan bahasa pemrograman php dan database mysql. Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangun aplikasi Pendafataran dan Pendataan Objek Pajak Baru yang dapat mempermudah petugas dan wajib pajak dalam pengajuan berkas pendaftaran berupa fasilitas upload. Dalam Aplikasi ini terdapat juga pesan notifikasi kepada wajib pajak beberapa no pendaftaran dan no ktp yang akan dipaki oleh wajib pajak untuk bisa melihat data-data pengajuan yang di daftarkan oleh wajib pajak tersebut.

Kata kunci : pendataan, Objek Pajak, Website

1. PENDAHULUAN

Proses pelyanan administrasi pajak dalam hal ini pendaftaran dan pendataan pada BAPENDA Kota Jayapura belum maksimal yang disebabkan Karena satu berkas ditangani oleh beberapa petugas sehingga dalam pelayanan tersebut ketika satu petugas tidak ada maka berkas akan tertunpuk/tertahan diatas meja petugas, selain itu ketika ada perubahan data subjek atau objek maka petugas harus mencari berkas lama atau mencatat kembali formulir surat pemberitahuan objek pajak (SPOP), dan lampiran surat pemberitahuan objek pajak (LSPOP). Proses pelayanan seperti ini membuat petugas bekerja berulang kali dan membuat wajib pajak harus menunggu atau pun pulang dan kembali esok harinya karena keterbatasan waktu dan tenaga serta antrean yang panjang. Hal ini menyebabkan wajib pajak tiak bisa kembali melaporan pajaknya.Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah suatu sistem yang terkomputerisasi diamana wajib pajak bisa melakukan pendaftaran dirumahnya tanpa harus ke kantor bapenda kota

jayapura, selain itu untuk mempermudah petugas dalam pelayanan pendaftaran dan perubahan subjek atau objek ketika diperlukan dan pembuatan laporan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

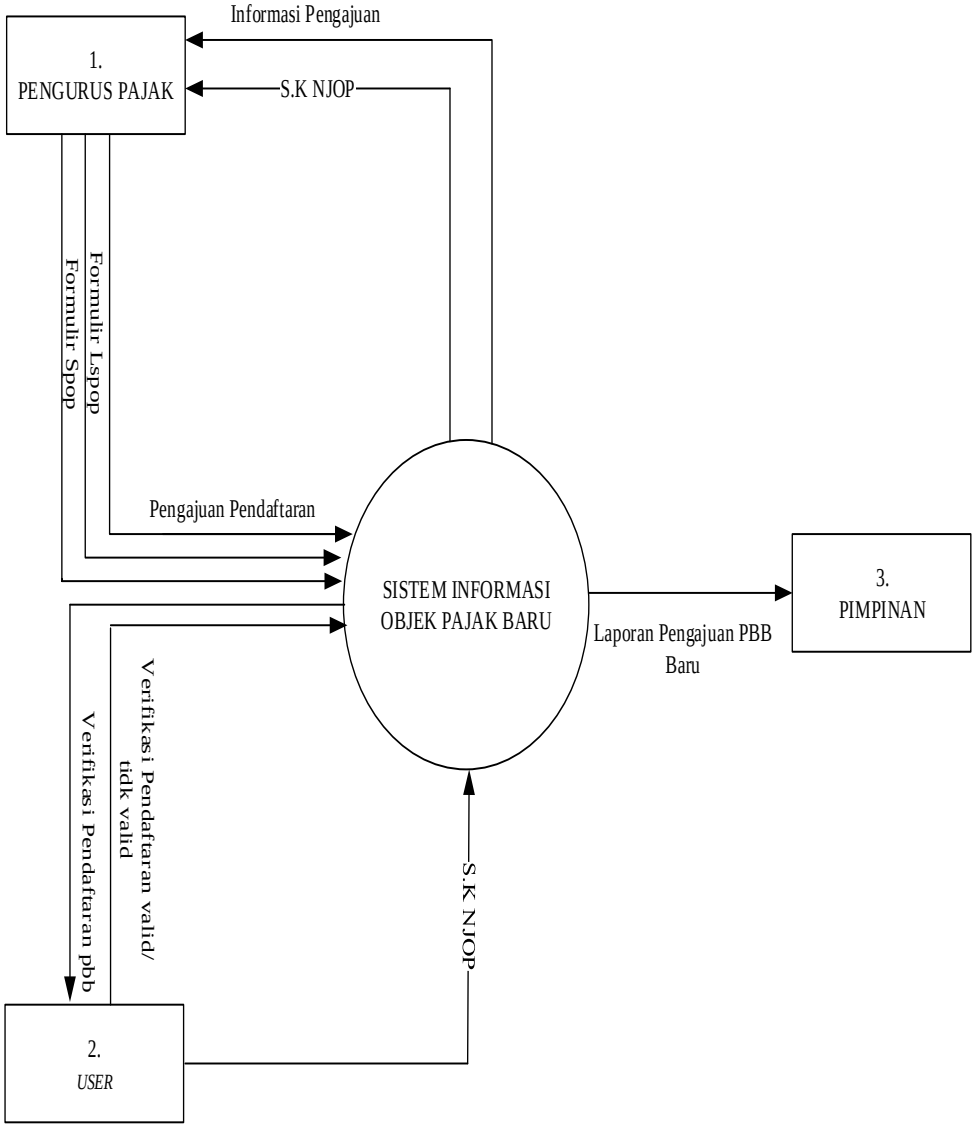
2.1. Tinjauan Pustaka

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang telah diangkat sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang hendak di teliti diantaranya adalah: Pelaksanaan Pemungutan Pajak Bumi dan Bangunan di Dinas Pendapatan Daerah Kota Samarinda (Nisa, 2016), penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pungutan pajak bumi dan bangunan, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pihak kantor harus lebih efektif dalam memberikan sosialisasi kepada masyarakat dalam hal pembayaran PBB. Penelitain dengan judul Pelaksanaan perhitungan Pajak Bumi dan Bangunan berbasis Web di Dinas pendapatan derah bekasi (Inzar, 2016), Tujuan dari penilitian tersebut untuk mengetahui pajak yang tidak langsung yang dikenanan atas benda berupa harta tak gerak yaitu Bumi dan Banguanan. Pencatatan PBB masih menggunakan proses manual yang menimbulkan kekurangan seperti mudah dimanipulasi. Hasil dari tujuan penelitian tersebut untuk memperoleh Spop dan Lspop tanpa harus datang ke kantor tersebut. Penelitian dengan judul Sistem pengolahan Objek Pajak Bumi dan Bangunan pada Kecamatan Kebonagung (Ningsih, 2014), Tujuan dari penilitian tersebut agar mengetahui sistem kepengurusan pajak di kecamatan tersebut. Dari hasil penelitian tersebut dalam pengolahan objek PBB di Kecamatan Kebonagung ini, masih ditangani oleh masing-masing desa tanpa ikut sertakan oleh pihak kecamatan dalam Pengolahan objek PBB sehingga selalu ada masalah dalam pendataan. Maka dari itu, harus ada sebuah sistem pengolahan PBB yang dilakukan secara lengkap untuk mengatasi masalah yang terjadi disetiap Desa Kecamatan Kebonagung dan desain sistem yang dilakukan secara lenkap pada pemasukan data, pencarian data, dan perekapan data.

2.2. Metode Pengambangan Sistem

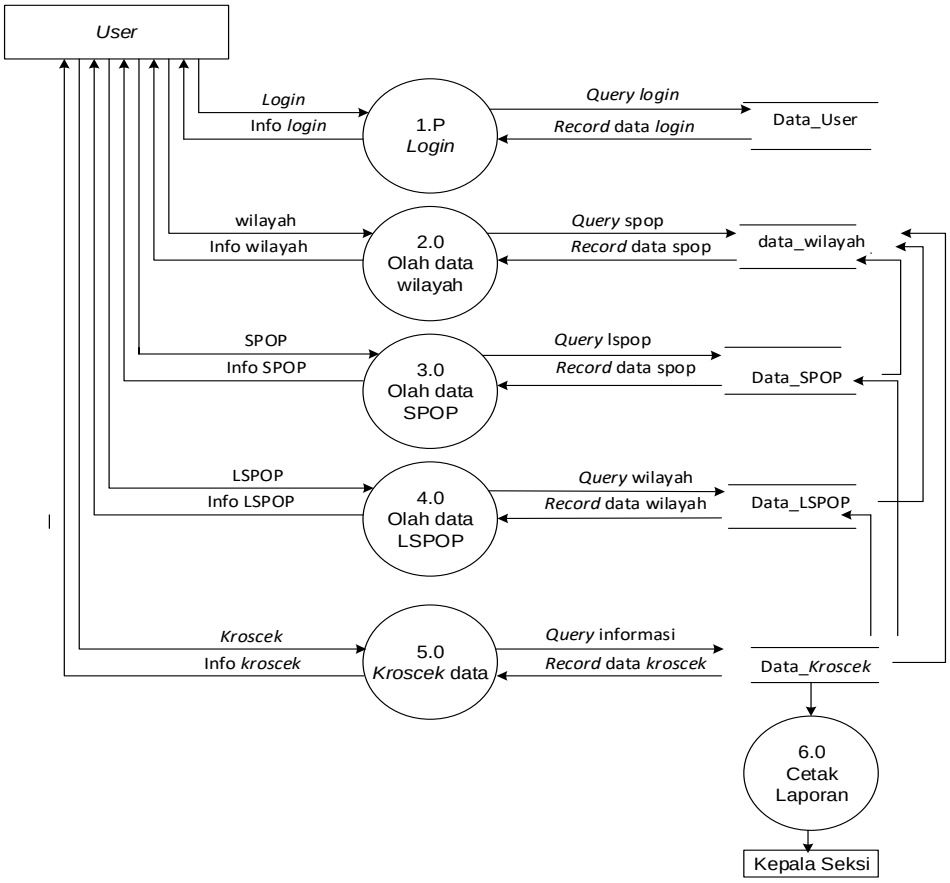
1. Analisis dan Definisi Persyaratan, Melakukamn studi kelayakan yang dapat dilakukan oleh dengan cara survei pada user atau wawancara dengan pihak manajemen dan mendefinisikan tujuan di bangun sistem dan manfaat adanya sistem baru ini.
2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak, Untuk mendapatkan deskripsi arsitektur perangkat lunak antarmuka, data, procedural. Hasil perancangan berupa deskripsi perancangan perngkat lunak.
3. Implementasi dan pengujian system, Tahap ini dituliskan dalam dokumen perencanaan deskripsi, dan hasil uji perngkat lunak.
4. Integrasi dan pengujian sistem, Program individual diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa sistem telah terpenuhi.

2.3. Diagram Konteks



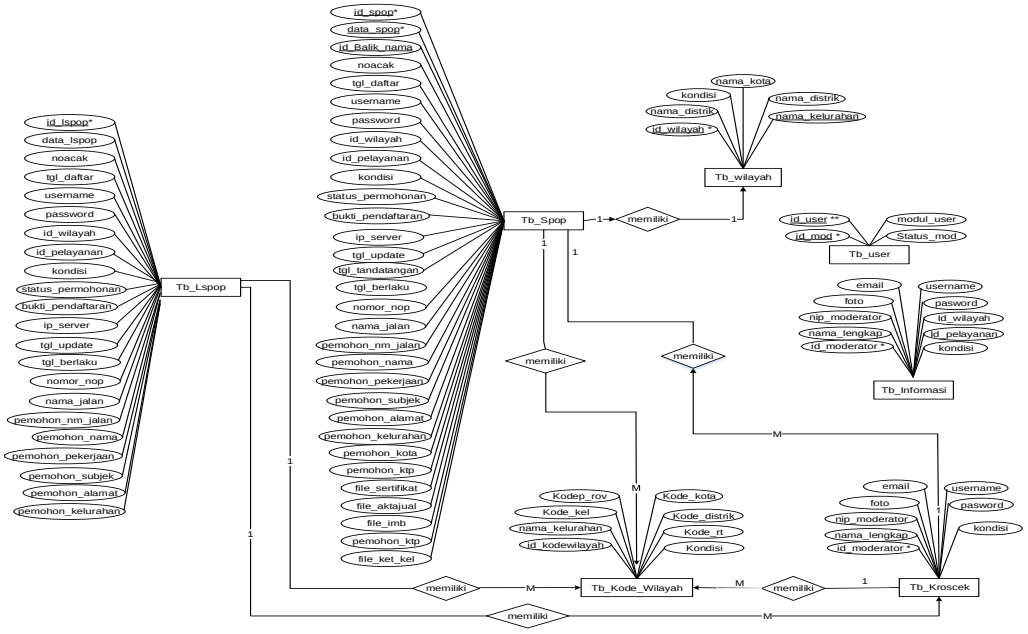
Gambar 1. Diagram Konteks

2.4. Data Flow Diagram (DFD)



Gambar 2. *Data Flow Diagram*

2.5. ERD

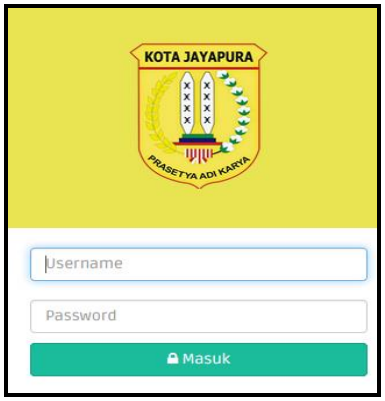


Gambar 3. ERD

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

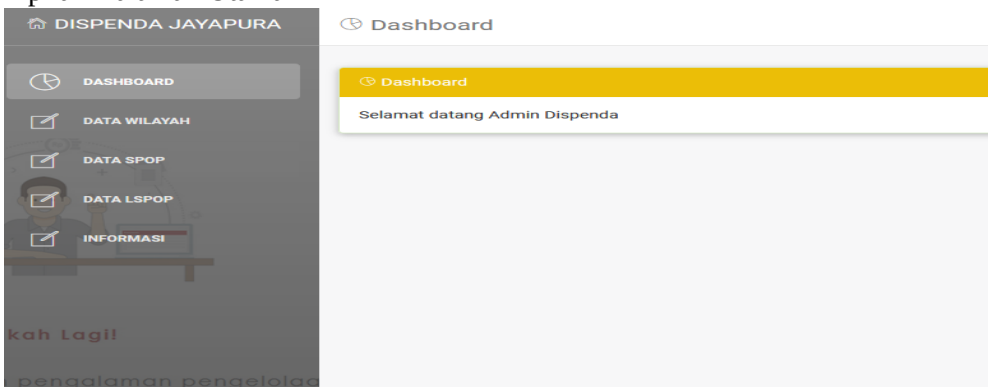
1. Form Login



Gambar 4. Form Login

Tampilan Gambar 4 di atas merupakan tampilan untuk Fotm Login yang akan digunakan oleh user untuk login agar dapat mengakses atau menggunakan layanan yang disediakan oleh sistem.

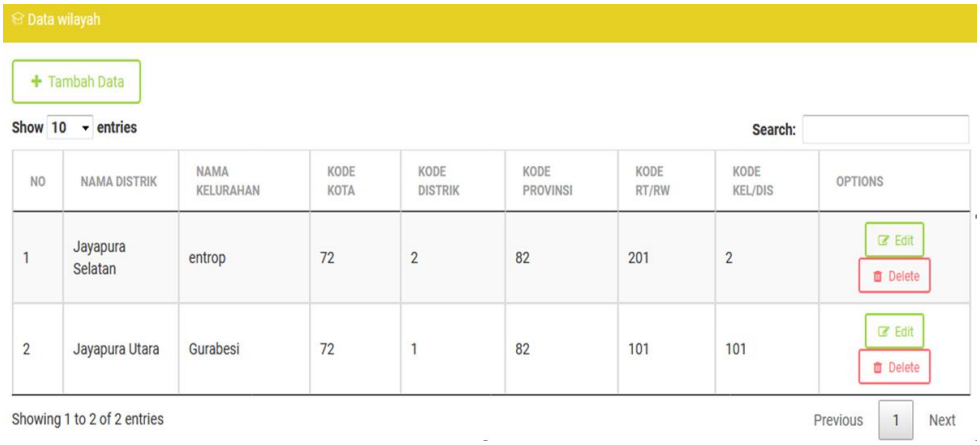
2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

Tampilan pada gambar 5 di atas merupakan tampilan untuk tampilan halaman utama yang mana tampilan tersebut di atas terdapat beberapa menu yang dapat digunakan oleh user diantaranya Data Wilayah, Data SPop, dan lain sebagainya.

3. Tampilan Data Wilayah



Gambar 6. Tampilan Data Wilayah

Data wilayah dibutuhkan untuk keperluan mapping terhadap objek pajak berdasarkan wilayah, pada gambar 6 atas terlihat tampilan untuk data wilayah, yang mana pada gambar tersebut juga terdapat tombol untuk menambah wilayah.

4. Tampilan Menu Spop



Gambar 7. Tampilan Menu Spop

Pada gambar dibawah ini merupakan data-data dari SPOP yang sudah melakukan pendaftaran. Berikut adalah tampilan implementasi menu data SPOP

5. *Cross-check* SPOP



Gambar 8. Cross-check SPOP

Cross-check SPOP pada gambar 8 di atas merupakan beberapa properti dari sekian banyak properti yang ada pada *Cross-check* SPOP.

3.2. Pengujian

Tabel 1. Pengujian Sistem

Butir Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Valid/ Invalid	Keterangan
Form login	*Login* dengan *username* dan password yang salah	Sistem menampilkan informasi *username* dan *password* Salah	Invalid	Sistem menampilkan informasi *username* dan *password* Salah
	Login dengan *username* dan *password* yang benar	Sistem Menampilkan Informasi Berhasil *login*	Valid	Valid Karena Sistem Menampilkan Informasi Berhasil *login*
Form SPOP	Masukan data tidak sesuai *form*	Sistem tidak memberikan validasi masuk	Valid	Sistem tidak memberikan validasi masuk
	Masukan data sesuai *form*	Sistem akan memberikan *validasi* masuk	Valid	Valid karena Sistem akan memberikan *validasi* masuk
Form wilayah	Masukan data sesuai *form* yang diminta	Sistem akan memberikan *validasi* masuk	Valid	
	Masukan data tidak sesuai *form* yang diminta	Sistem tidak memberikan *validasi* masuk dan harus lengkapi data	Valid	

3.3. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang bisa menjawab permasalahan yang terjadi pada BAPENDA Kota Jayapura saat ini, dimana dalam pelayanan terhadap wajib pajak masih terdapat antrean yang cukup panjang, dan keterbatasan waktu dalam pelayanan sehingga membuat wajib pajak harus pulang dan kembali pada hari kerja untuk kembali melaporkan pajak . Adapun hasil-hasil yang di dapatkan dari sistem yang dibangun saat ini antara lain sebagai berikut :

1. Sistem baru yang dibangun saat ini dimana para calon wajib pajak bisa mendaftrar secara online atau pun datang langsung ke kantor BAPENDA Kota Jayapura.
2. Sistem baru yang dibangun saat ini dimana para wajib pajak bisa mengubah data ketika ada perubahan data yang baru dengan data yang lama dengan status sebagai pengajuan baru.
3. Sistem menyediakan fasilitas upload berkas bagi calon wajib pajak.

Sistem ini dapat memberikan sebuah pesan *notification* kepada calon wajib pajak. bahwa anda berhasil melakukan registrasi. Silakan catat no pendaftaran dan no ktp anda sebagai hak akses untuk masuk ke sistem.

4. KESIMPULAN

5.

Dari penelitian yang telah dilakukan dihasilkan sebuah perangkat lunak sistem pendaftaran dan pendataan objek pajak baru (pbb) untuk di proses sesuai dengan sistem yang ada dan berbasis *website*. Setelah melalui pengujian menggunakan metode *Black Box*, sistem menunjukkan kelayakan dalam implementasi sistem, Maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Sistem pendaftaran dan pendataan ini dapat membantu Badan Pendapatan Daerah Kota Jayapura untuk melaksanakan pelayanan terhadap masyarakat yang ingin melaporkan objek pajaknya dari rumah ataupun bisa di kantor Bapenda.
2. Sistem dapat memberikan pesan notifikasi kepada admin dan wajib pajak ketika melakukan pendaftaran dan sudah terdaftar.

Referensi

Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2011 tentang Bea Hak Atas Tanah (BPHTB Dan PBB)

Pripatih Ningsih, 2014 Jurnal "*Sistem Pengolahan Objek Pajak Bumi da Bangunan*".Vol.11.No.2".

Hairun Nisa, 2016, *Pelaksanaan Pemungutan Pajak Bumi dan Bangunan*, (Online), Vol.3.No. 4

Fadjar Inzar, 2016 Aplikasi Perhitungan Pajak Bumi dan Bangunan Berbasis Web, (Online), Vol 4.No. 3

Pripatih Ningsih, 2014 Jurnal "*Sistem Pengolahan Objek Pajak Bumi dan Bangunan*".Vol.11.No.2".

Aghus, M, Wahyu D P, 2017. Jurnal "*Sistem Informasi Geografis (Sig)Pemetaan Sekolah Berbasis Web Di Kecamatan Wonodadi Kabupaten Blitar".* Vol.11,No 1

Produksi Mie Rendah Karbohidrat Melalui Pemanfaatan Limbah Tapioka di Desa Pintubosi Toba Samosir

Mariana Simanjuntak[1], Jesse J. F. P. Lumbantobing[2,] Celine D. Silalahi[3], Miranda S. M. Ambarita[4], Ester Y. Simamora[5], Oktaviani Panjaitan[6].

Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Del
email: anna@del.ac.id
Jl. Sisingamangaraja Sitoluama Laguboti Toba Samosir 22384, Sumatera Utara Indonesia

Abstrak

Pengolahan Limbah Tapioka (Ampas singkong) PT. Hutahaen Pintubosi bertujuan untuk menambah ragam guna peruntukan limbah menjadi dan meningkatkan aneka kuliner (mie goreng,mie kuah, mie rebus, mie ayam, mie jamur, dan lain-lain) serta pengelolaan bahan dasar, keuangan dan permodalan, metode pengemasan dan merek, teknik penjualan dan manajemen pemasaran dan pada akhirnya akan menciptakan wirausaha bagi para pengelolah ampas singkong guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. Singkong ramsum adalah salah satu komoditi terbesar di Laguboti, selain mudah ditanam, perawatannya pun murah, khususnya di Desa Pintubosi. Namun sesuai pengamatan peneliti, bahwa pengolahan singkong untuk menjadi ragam makanan masih relatif sedikit, apalagi limbah tapioka PT. Hutahaean. Untuk itu dilakukan penelitian tentang limbah tapioka dan menjadikannya menjadi bahan makanan rendah karbohidrat. Masalah limbah dapat teratasi dengan adanya metode pengolahan limbah tapioka/ampas singkong menjadi aneka kuliner, yaitu dengan kapasitas produksi yang lebih tinggi serta sosialisasi kepada masyarakat tentang pengolahan limbah tapioka/ampas singkong yang sehat dan tepat. Inovasi pengolahan limbah tapioka singkong ini berupa pengolahan limbah tapioka menjadi aneka kuliner yang menggabungkan beberapa fungsi pengolahan dan penyangraian yang aman, nyaman dan sehat bagi penggunanya dan efektif bagi produknya.

Kata kunci: singkong, limbah, technopreneur, mie rendah karbohidrat.

1. PENDAHULUAN

Desa Pintubosi terletak di kecamatan Laguboti, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. Desa ini memiliki lahan pertanian yang luas yaitu berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) kabupaten Toba Samosir tahun 2013 lahan pertanian yang digunakan 147 ha atau 71% dari total luas desa. Hal ini membuat sebagian besar dari masyarakat desa Pintubosi berprofesi sebagai petani.

Penggunaan lahan untuk pertanian yang luas tidak menjadi jaminan

kesejahteraan petani di desa ini. Sistem pertanian yang tidak berkembang, pemanfaatan lahan yang belum maksimal, dan hasil panen yang tidak menentu menjadi penyebab kondisi perekonomian yang kurang baik. Penyebab lainnya adalah kebanyakan dari ibu rumah tangga di desa tersebut tidak memiliki pekerjaan sampingan untuk menambah penghasilan. Oleh karena itu, dapat dikatakan masyarakat di desa ini secara umum hanya mengandalkan sumber pendapatan dari hasil panen yang tidak menentu. Supaya terjadi peningkatan taraf hidup, masyarakat di desa Pintubosi perlu mengubah pola pikir mereka, bahwa sumber pendapatan bukan hanya berasal dari potensi yang sudah disediakan alam tetapi juga dengan melihat kesempatan usaha baik dengan membuka warung ataupun mengolah limbah yang ada di sekitar desa ini.

Limbah industri juga dapat dimanfaatkan menjadi berbagai peluang usaha, salah satunya pabrik pembuatan tepung tapioka PT. Hutahaean yang berproduksi aktif setiap harinya. Industri tepung tapioka merupakan salah satu industri yang menghasilkan buangan limbah berupa limbah padat dan limbah cair sebagai produk sampingan Pabrik ini menghasilkan 168 ton/hari tepung tapioka dan ampas tapioka sebanyak 67 ton/ hari. Ampas basah ini biasanya dijual oleh pabrik untuk digunakan sebagai pakan ternak di daerah Tobasa. Ampas dijual untuk dijadikan pakan ternak dengan harga Rp. 12.000/karung, satu karung berisi 50 Kg ampas. Pemanfaatan ampas untuk pakan ternak dengan harga Rp. 12.000/karung tidak akan memberi manfaat lebih, dibandingkan jika ampas tersebut dimanfaatkan untuk kebutuhan lainnya. Pada umumnya untuk pengolahan ampas basah ini menjadi bahan baku pangan dilakukan proses pengeringan dengan sinar matahari sehingga dihasilkan tepung onggok untuk kemudian diolah menjadi bahan baku pangan.

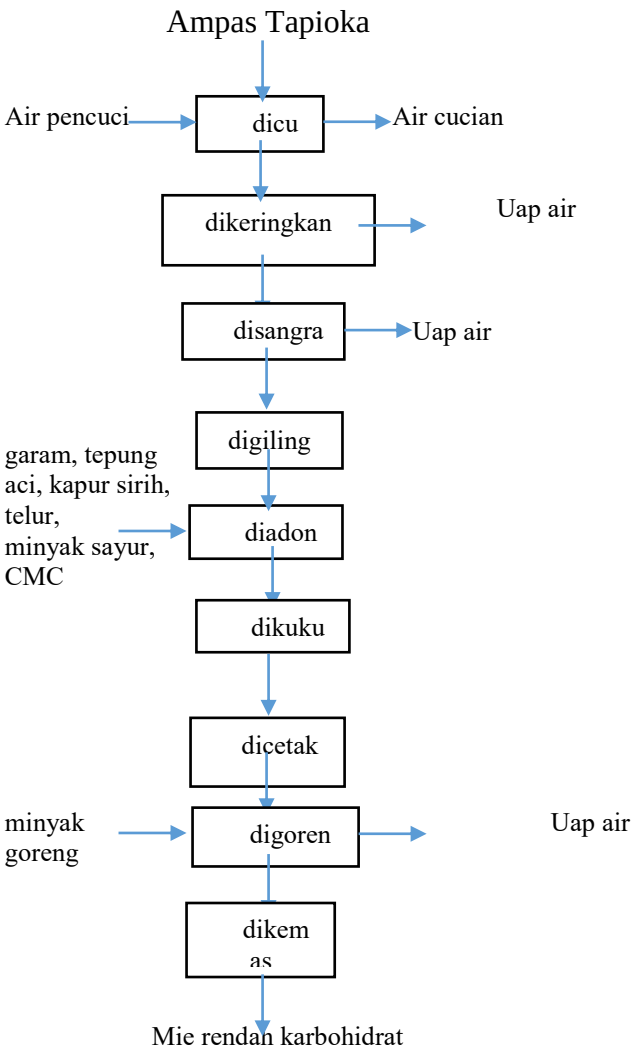
Mie memiliki potensi bisnis yang relatif besar karena peminatnya sangat tinggi. Pengolahan limbah tapioka/ampas singkong dibagi beberapa tahap yaitu pencucian, penyangraian, penggilingan. Dalam tiga tahapan tersebut terdapat pola yang berbeda sehingga mie yang dihasilkan mempunyai karakteristik mie yang berbeda.

Di segmen pencucian mempunyai tingkat kesulitan tersendiri. Salah satunya adalah penghilangan zat sianida yang membahayakan jika berlebih ada di dalam tubuh manusia, dan penghilangan bau tak sedap dari ampas singkong. Di dibutuhkan ketelatenan, mengingat pengolahan limbah tapioca/ampas singkong bisa memiliki sifat racun. Tahapan selanjutnya yakni ampas yang bersih dilakukan pengurangan kandungan air dengan penjemuran di panas matahari (sun drying) sebelum dilakukan penyangraian guna mengurangi kebutuhan energi panas. Setelah itu, ampas disangrai, selanjutnya digiling sehingga partikel yang berukuran besar menjadi kecil dan halus kemudian di ayak atau disaring. Setelah melalui semua tahap ini, tepung ampas singkong telah dapat digunakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengolahan

Metode pelaksanaan kegiatan pengolahan limbah tapioka/ampas singkong PT. Hutahaean menjadi mie digambarkan dalam block flow chart berikut:



2.2 Proses Pengolahan

Tabel 1: Pengolahan Mie Rendah Karbohidrat

Diagram alir pembuatan "mie rendah karbohidrat "	Keterangan
Ampas tapioka diambil dari *fiberpress*	Ampas singkong yang akan diolah merupakan ampas keluaran dari *fiberpress*, yaitu ampas segar dan bersih hasil sampingan dari mesin ekstraktor dan mesin separator. Menurut Tisnajaya (2005), nilai gizi pada kandungan ampas tapioka adalah karbohidrat sebanyak 60 - 70% dan nutrisi lainnya protein kasar sekitar 2,89%, serat kasar 14,73%, abu 1,21%, lemak kasar 0,38%, dan air 20,31%.
Dicuci	Pencucian ampas singkong bertujuan agar pati yang terkandung semakin berkurang. Kadar sianida yang terkandung pada ampas ini sedikit, sehingga tidak berbahaya bagi tubuh. "Jika sianida yang masuk ke dalam tubuh masih dalam jumlah yang kecil maka sianida akan diubah menjadi tiosianat yang lebih aman dan diekskresikan dari tubuh," jelas Prof Dr dr Tjandra Yoga Aditama, SpP(K), DTM&H, MARS, DTCE, mantan pejabat Kementerian Kesehatan yang kini bekerja untuk

	World Health Organization (WHO).
Dikeringkan	Pengeringan menggunakan *sundrying.* Tujuannya adalah agar ampas tahan lama dan tidak busuk dalam waktu beberapa hari. Menurut Grandidier (1899), pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan makanan dengan cara memindahkan air dari makanan sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan pembusukan melambat.
Disangrai	Ampas singkong disangrai agar tepung ampas benar-benar tidak memiliki bau ampas dan mengurangi kadar air ampas.
Digiling	Ampas digiling agar tidak ada gumpalan pada adonan tepung mie, dan untuk mendapatkan tekstur tepung yang terbaik.
Diadon	Tepung yang telah halus ditambah garam, tepung aci dan air kapur sirih, telur, minyak sayur, CMC. a) Penambahan Bumbu atau "*Herb*" adalah tanaman aromatik yang ditambahkan pada makanan sebagai penyedap dan pebangkit selera makan. b) Rempah atau "*Spices*" adalah tanaman atau bagian dari tanaman yang ditambahkan pada makanan untuk menambah atau membangkitkan selera makan. *Spice*s sebagian besar tumbuh di daerah tropik dan banyak dimanfaatkan dalam pengolahan makanan untuk memberi rasa pada makanan. Rempah dapat juga dikatakan sebagai bumbu kering. Pada hakikatnya bumbu dan rempah keduanya memberi dan meningkatkan rasa dan aroma pada makanan, misalnya merica (*spices*). c) Penambahan minyak sayur cair: Menurut Achmad Subagio (2003), pada umumnya, minyak sayur digunakan untuk membuat kue karena harganya yang lebih murah jika dibandingkan dengan butter. Penambahan minyak sayur akan menembahkan rasa gurih, memberi tekstur yang empuk pada produk *kuliner*, serta membuat produk mie tidak cepat menjadi keras. d) Penambahan telur: penambahan telur dalam pembuatan produk - produk menurut Lawson (1995), mempunyai fungsi sebagai pemberi warna, penambah cita rasa, sebagai bahan pengempuk, dan meningkatkan nilai nutrisi. Telur dapat berfungsi sebagai pelembut dan pengikat bahan – bahan pembuat kue, selain itu telur dapat menangkap udara dan menyebarkannya saat pengocokan telur sehingga adonan telur dapat mengembang. e) Penambahan garam : Menurut Suhardjito (2005), jumlah garam yang diperlukan relatif sedikit, namun garam mempunyai fungsi yang sangat penting, antara lain; membangkitkan rasa lezat, menurunkan suhu penggulalian (caramelize) dalam adonan sehingga mempengaruhi warna remah maupun kerak. Penggunaan garam dalamkomposisi harus diusahakan setepat mungkin sesuai resep. f) Pengemulsi yang digunakan adalah CMC, yang memiliki sifat mudah larut dalam air dan membentuk larutran koloid. Dalam pembuatan mie, CMC berfungsi sebagai pengembang. Selain itu bahan ini juga mampengaruhi sifat adonan dari produk, memperbaiki ketahanan terhadap air. serta menjaga produk tetap empuk selama penyimpanan (Astawan,2003). Menurut Hendrasty, Henny Krissetiana (2003), proses pembentukan aroma terjadi pada saat pencampuran bahan (mixing), sampai menjadi adonan dan akan berlangsung sampai proses pengemasan.
Dikukus	Adonan dibuat menjadi bulatan/gumpalan sebesar bola tenes untuk kemudian dikukus hingga kematangan sekitar 2 cm dari luar. Angkat,

	uleni panas-panas hingga tercampur rata.
Dicetak	Adonan digilas tipis, angin-anginkan sekitar 1 s/d 2 jam Rajang lembaran singkong hingga menjadi mie Hamparkan pada nyiur /tampah, olesi dengan minyak goreng telah matang (untuk menggoreng bawang merah)
Digoreng	Adonan digoreng dengan memasukkannya ke dalam minyak panas, guna mengurangi kadar air yang terkandung dalam makanan tersebut
Dikemas	Menurut Winarno (1992) pada proses pengemasan yang baik mengunakan sistem kedap udara sehingga tidak memungkinkan udara masuk agar menjaga kualitas produk yang dijual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan utama mie rendah karbohidrat adalah ampas tapioka PT Hutahaean. Ampas diambil dalam kondisi segar, baru produksi, tidak berbau. Kemudian dicampur dengan bahan lainnya.

a. Alat dan Bahan

Alat :
1. Wadah adonan
2. Kain untuk menyaring
3. Saringan
4. Oven
5. Blender
6. *Rolling Pin*
7. *Noodle Maker*

Bahan :
1. Ampas Tapioka 1 kg
2. Tepung Terigu 500 gr
3. Ragi 0,1 gr
4. Air 100 ml
5. Garam 1 sdt

b. Cara Pembuatan :
1. Mencuci ampas sebanyak 1 kg dengan menggunakan kain penyaring
2. Melakukan pengeringan selama 1 jam dengan menggunakan oven, suhu 50^{o} C
3. Setelah melakukan pengeringan, kemudian dilakukan 2 percobaan melakukan fermentasi dan tanpa melakukan fermentasi. Percoban 1, ampas tersebut akan di fermentasi selama 3 hari dengan menggunakan ragi. Percobaan 2, tidak dilakukan fermentasi terhadap ampas.
4. Hasil dari ke- 2 pecobaan tersebut, masing-masing dilakukan proses penghalusan ampas menggunakan blender selama 10 menit.
5. Kemudian hasil dari masing-masing bahan yang sudah dihaluskan, akan dilakukan proses pencampuran dengan tepung terigu dan garam dengan perbandingan 2:1.
6. Setelah dilakukan pencampuran terhadap semua bahan, selanjutnya dilakukan pemipihan adonan dengan menggunakan *rolling pin.*
7. Hasil adonan yang sudah dipipihkan akan dibentuk dengan menggunakan *noodle maker.*
8. Tahap selajutnya produk mie rendah karbo, akan direbus ke dalam rendaman air mendidih 100^{o} C dan ditiriskan dengan menggunakan saringan.
9. Selanjutnya produk mie rendah karbo dilakukan proses pengeringan menggunakan oven selama 1 jam dengan suhu 50^{o} C.
10. Produk mie rendah karbo siap dikemas.

Hasil :
Setelah melakukan beberapa percobaan, diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Ketika sampai pada tahap ke-8, didapatkan mie dengan struktur yang elastis dan tidak mudah putus.
2. Pada tahap ke-9 (perebusan), struktur mie tidak seutuh sebelumnya karena kekurangan gluten.
3. Hasil yang diperoleh dari jumlah bahan yang diolah adalah sebanyak 1 kg dalam bentuk mie instan.
4. Maka untuk produksi jumlah lebih banyak dan penggunaan 2-3 hari setelah produksi sebaiknya menggunakan CMC *(Carboxymethyl Cellulose)* agar produk mie tetap elastis dan utuh sampai dapat disajikan.

Foto: Tepung ampas tapioka menjadi mei rendah karbo









Kendala Produksi :

1. Jumlah bahan baku yang terbatas
2. Penyaringan ampas menggunakan kain yang tidak optimal, sehingga dibutuhkan alat penyaring yang memiliki ukuran mesh yang lebih kecil dan luas permukaan yang besar

4. KESIMPULAN

Mie rendah karbohidrat produksi rumahtangga ini dapat dikonsumsi sebagai salah satu makanan sehat. Jenis ampas yang digunakan adalah ampas bersih dan sehat, sari yang tidak masuk tepung tapioka. Selain rendah karbohidrat, mie tersebut mudah dibuat dan disajikan serta harga lebih terjangkau. Produksi lebih besar dapat juga dilakukan, seperti bila ada acara keluarga atau pesta. Tentu dengan produksi ini, akan menambah penghasilan dan karya masyarakat sekitar.

Mie rendah karbohidrat cocok untuk mereka yang menjaga keseimbangan karbohidrat (diet rendah karbohidrat).

Referensi

Grandidier, A. (1899). Guide de l'immigrant à Madagascar.

Astawan, Made. 2009. Panduan Karbohidrat Terlengkap. Jakarta: Dian Rakyat

Lawson, H.1995. Food Oils and Fats: Technology, Utilization, and Nutrition.

Winarno ,F. G.1992. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Harris, R.S dan E. Karmas, 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerjemah S. Achmadi. ITB-Press, Bandung.

Hendrasty, Henny Krissetiana. 2003. Teknologi Pengolahan Pangan: Tepung Labu Kuning. Kanisius: Yogyakarta.

Tisnajaya dkk, 2005. Pengkajian Kandungan Fitosterol pada Tanaman Kedawung (Parkiaroxburgii G. Don). Jurnal Biodiversitas Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.Volume 7 No 1.

Achmad Subagio. 2003. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Jember : 139.

Cucu Cahyana & Yeni Ismayani (2004), Ornamen Kue Dari Coklat, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Suharjito (2005). Pastry dalam Perhotelan. Jogyakarta: Andi

ISBN 978-979-3877-43-3

