

Silahkan Upload revisian disini

AUDIT TATA KELOLA
APLIKASI EDUKASI DIGITAL MUHAMMADIYAH
MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 5
DI SMA/SMK MUHAMMADIYAH SEKOTA PALEMBANG



PROPOSAL TESIS

ELPINA SARI

ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE

192420050

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PERSTUJUAN UJIAN PROPOSAL TESIS

Judul Tesis : Audit Tata Kelola Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah
Menggunakan Framework COBIT 5

Di SMA/SMK Muhammadiyah Se Kota Palembang

Oleh ELPINA SARI NIM 192420050, proposal tesis ini sudah disetujui untuk diseminarkan dihadapan Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE Program Pascasarjana Universitas Bina Darma.

Palembang, Juli 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pembimbing I

Darius Antoni, S.Kom.,M.M.,Ph.D.

Dr. Widya Cholil

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat, karunianya serta hidayahnya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Proposal Tesis yang berjudul “Audit Tata Kelola Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah menggunakan *Framework* COBIT 5 di SMA/SMK Muhammadiyah Se Kota Palembang”. Proposal ini nantinya akan diteruskan menjadi tesis, merupakan syarat untuk memenuhi tugas akhir pada Program Studi Teknik Informatika Program Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang. Dalam penulisan proposal ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik berupa saran, bimbingan dan masukan – masukan, oleh sebab itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Isnawijayani. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma;
2. Darius Antoni, S.Kom.,M.M.,Ph.D., selaku ketua Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang;
3. Dr. Widya Cholil sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan – masukannya pada penulisan proposal ini;
4. Orang Tua, keluarga serta rekan – rekan yang selalu memberikan dorongan dan masukan – masukan serta bantuannya baik moril maupun materil.

Penulis menyadari masih banyak kekurang dari penulisan proposal ini, oleh sebab itu saran, kritik dan masukan – masukan yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan penulisan proposal ini. Dan penulis berharap semoga proposal ini bisa bermanfaat bagi pembaca atau peneliti lain. Aamiin.

Palembang, Juni 2020

Penulis,

Elpina Sari, S.Kom

ABSTRAK

Tata kelola TI merupakan konsep yang dapat menjamin TIK sebuah organisasi mendukung tercapainya objektif setiap organisasi. Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah merupakan aplikasi yang digunakan untuk proses pembelajaran. Framework COBIT 5 merupakan salah satu framework yang digunakan untuk melakukan proses audit untuk mengidentifikasi tingkat kematangan TI pada infrastruktur dan sumberdaya manusia. Penelitian COBIT 5 pada domain MEA03 (01), MEA03(02), AP013, EDM0, AP007, MEA01 yang fokus pada infrastruktur dan sumberdaya manusia dan asset keamanan aplikasi Edumu. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah mengukur dan mengetahui tingkat kematangan teknologi informasi pada aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah yang diterapkan berdasarkan data yang diperoleh dari sampel lingkungan SMA/SMK Muhammadiyah Kota Palembang.

Kata kunci : Audit, COBIT 5, Teknologi Informasi, Edumu

ABSTRACT

IT governance is a concept that can ensure an organization's ICT supports the achievement of each organization's objectives. The Muhammadiyah Digital Education application is an application used for the learning process. The COBIT 5 framework is one of the frameworks used to carry out the audit process to identify the IT maturity level of infrastructure and human resources. COBIT 5 research on the domains MEA03 (01), MEA03 (02), AP013, EDM0, AP007, MEA01 which focuses on infrastructure and human resources and Edumu application security assets. The purpose of this research is to measure and determine the level of maturity of information technology in the Muhammadiyah Digital Education application which is applied based on data obtained from samples of the SMA / SMK Muhammadiyah Palembang City.

Keywords: *Audit, COBIT 5, Information Technology, Edumu*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL TESIS.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tata Kelola Teknologi Informasi.....	5
2.1.1 Pengertian Tata Kelola.....	6
2.1.2 Teknologi Informasi.....	6
2.2 Audit	7
2.3 Audit Sistem Informasi	7
2.4 Aplikasi.....	8
2.5 COBIT.....	8
2.5.1 COBIT 5.....	9
2.5.2 Proses Penilaian COBIT	10
2.5.2.1 Dimensi Proses COBIT 5.....	11
2.5.2.2 Dimensi Kapabilitas COBIT 5.....	14
2.5.3 Pemetaan COBIT	19
2.6 Metode Pengumpulan Data.....	24
2.6.1 Data Primer	24
2.6.2 Data Sekunder.....	24
2.7 Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah.....	25

2.8 Penelitian Terdahulu.....	25
2.9 Kerangka Penelitian.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Objek Penelitian.....	32
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.4 Desain Penelitian	33
3.5 Jadwal Penelitian	33
3.6 Mapping COBIT 5	33
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Tingkat Kapabilitas dan Atribut Proses COBIT 5	14
Tabel 2.2 Tabel <i>Maturity Level</i>	16
Tabel 2.3 Tabel Pemetaan atribut terhadap level kapabilitas	18
Tabel 2.4 Tabel <i>Interprise Goal</i>	20
Tabel 2.5 Tabel <i>IT Related Goals</i>	21
Tabel 2.6 Tabel <i>Mapping Eterprise Goals to IT Related Goals</i>	22
Tabel 2.7 Tabel <i>Mapping Cobit 5 IT Related Goals to Processes</i>	23
Tabel 2.8 Tabel Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1 Tabel Jadwal Penelitian.....	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambar Sejarah Kerangka Bisnis berdasarkan ISACA	8
Gambar 2.2 Gambar Prinsip COBIT	9
Gambar 2.3 Gambar Proses Referensi Model Cobit 5	13
Gambar 2.4 Gambar Kerangka Berpikir	31
Gambar 3.1 Gambar Desain Penelitian	34
Gambar 3.2 Gambar Mapping COBIT 5.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya teknologi yang kian pesat menjadi bagian penting yang banyak diterapkan oleh seluruh organisasi yang dapat membantu dan mempermudah berbagai bidang pekerjaan yang terkait dengan kemudahan akses, jarak, dan waktu. Semakin mudahnya akses internet masa sekarang turut mendorong berbagai bidang instansi pemerintah maupun lembaga swasta yang memanfaatkannya, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Organisasi menciptakan sistem informasi baru dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dengan cepat dapat menerapkannya dalam layanan mereka. Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai sekumpulan komponen pembentuk sistem yang memiliki keterkaitan antara satu komponen lain yang bertujuan untuk menghasilkan informasi dalam bidang tertentu (Irfan Moch, Rusdiana, 2014:200).

Teknologi informasi dapat dijadikan sebagai salah satu komponen untuk meningkatkan kualitas mutu salah satunya dalam institusi pendidikan. Perusahaan atau lembaga menempatkan teknologi informasi sebagai suatu hal yang dapat mendukung pencapaian rencana strategis perusahaan untuk mencapai sasaran visi, misi, dan tujuan perusahaan atau lembaga tersebut, dengan jaminan *efisiensi* dan *efektivitas* perbaikan pengukuran dalam suatu proses perusahaan. *IT Governance* memungkinkan perusahaan untuk memperoleh keunggulan penuh terhadap informasi dan keuntungan yang maksimal.

Tata kelola Teknologi Informasi (*IT Governance*) merupakan cara untuk mengukur pencapaian hasil sesuai harapan berdasarkan tujuan pada *Standard Operating Procedure* (SOP). Hal ini terkait pada peningkatan kualitas pendidikan dan sebuah strategi yang unggul untuk mencapai keunggulan kompetitif, sehingga hal ini berdampak pada banyak hal, salah satu diantaranya adalah sistem pembelajaran yang menggunakan aplikasi edukasi digital Muhammadiyah yang dilakukan oleh SMA/SMK se kota Palembang. Oleh karena itu perlu adanya peninjauan tata kelola TI yang dilakukan di masing – masing SMA/SMK Muhammadiyah. Tata kelola TI merupakan salah satu pendorong utama dalam transformasi proses bisnis menuju *good government*. Penerapan TI di organisasi dapat dilakukan dengan baik apabila ditunjang dengan manajemen konsep tata kelola TI mulai perencanaan sampai dengan proses implementasi. TI sebaiknya harus dikelola selayaknya sebagai salah satu aset dari sebuah organisasi.

Peninjauan tata kelola TI melibatkan banyak unsur, unsur yang mendukung layanan data *e-government* diantaranya adalah infrastruktur, sumber daya manusia (SDM) sebagai pelaku, aset TI sebagai perangkat kerasnya. Sedangkan untuk mengetahui kondisi tata kelola TI di SMA/SMK perlu adanya suatu penilaian tingkat kemampuan (*capability level*). Adapun *capability level* digunakan untuk rujukan awal untuk membuat rekomendasi perbaikan secara bertahap khususnya dukungan TI terhadap pencapaian tujuan organisasi dengan menggunakan framework COBIT 5.

COBIT merupakan singkatan dari *Control Objectives For Information and Related Technology*, merupakan salah satu kerangka kerja (framework) dalam mendukung tata kelola teknologi informasi. Prinsip dasar framework COBIT adalah menyediakan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan atau organisasi. Perusahaan atau organisasi perlu mengatur infrastruktur, sumber daya teknologi informasi yang terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang dibutuhkan.

Framework COBIT 5 merupakan pengembangan dari COBIT versi sebelumnya. Pada COBIT 5, terdapat lima dasar prinsip kunci tata kelola dan manajemen TI perusahaan. COBIT 5 mempunyai model proses tata kelola dan manajemen TI perusahaan. Proses ini juga bertujuan untuk menyediakan ruang lingkup TI yang lebih baik serta menyediakan tata kelola dan manajemen menyeluruh yang mampu mencakup aspek teknis dan aspek non teknis yang melandasi pemilihan COBIT 5. Secara sederhana COBIT 5 membantu organisasi menciptakan nilai optimal dari TI dengan cara menjaga keselarasan antara mendapatkan keuntungan, mengoptimalkan tingkat resiko dan penggunaan sumber daya yang ada.

Dari beberapa uraian diatas maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana tingkat kemampuan tata kelola TI khususnya unsur pengelolaan infrastruktur TI, sumberdaya manusia TI dan aset TI di SMA/SMK Muhammadiyah se Kota Palembang. Berdasarkan latar belakang, maka akan dilakukan penelitian tentang Audit Tata Kelola Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah menggunakan Framework COBIT 5 di SMA/SMK Muhammadiyah sekota Palembang.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Belum adanya pengukuran tingkat kemampuan dan kematangan tata kelola TI pada unsur infrastruktur dan sumberdaya manusia TI dan aset TI di SMA/SMK Muhammadiyah se Kota Palembang

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, terarah dan sesuai dengan yang diharapkan, maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan berfokus pada:

1. Sistem IT yang diteliti yaitu Aplikasi yang digunakan oleh SMA/SMK Muhammadiyah yaitu Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah
2. Adapun aspek yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu mengukur tingkat kemampuan dan kematangan teknologi informasi terhadap manajemen infrastruktur TI, sumberdaya manusia dan keamanan aset TI pada Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah se Kota Palembang.
3. Framework yang digunakan yaitu *Control Objectives For Information and Related Technology* atau COBIT 5.

1.4 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana mengetahui tingkat kemampuan dan kematangan infrastruktur TI, sumberdaya manusia dan keamanan aset TI pada Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah se Kota Palembang sesuai dengan *Control Objectives For Information and Related Technology* atau COBIT 5” ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kemampuan dan kematangan tata kelola TI di SMA/SMK Muhammadiyah pada unsur pengelolaan infrastruktur dan sumber daya manusia TI dan keamanan aset TI menggunakan *Control Objectives For Information and Related Technology* atau COBIT 5.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi kalangan akademik penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan penyusunan penelitian dan referensi penelitian dalam khususnya bidang manajemen

infrastruktur dan sumberdaya manusia teknologi informasi agar dapat dilakukan penelitian serupa dan lebih mendalam.

2. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung keberhasilan organisasi dengan mensinergiskan antara layanan TI dengan kebutuhan bisnis dan pelanggan saat ini dan di masa mendatang.
3. Dapat memberikan masukan kepada pihak Muhammadiyah Kota Palembang untuk dapat meningkatkan kualitas teknologi informasi secara terus menerus agar sistem IT dapat dikelola dengan lebih baik lagi sesuai dengan harapan pengguna maupun lembaga itu sendiri.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta susunan dan struktur tesis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang kajian pustaka, penelitian terdahulu, kerangka berfikir, dan hipotesis penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini pembahasannya yang terdiri dari desain dan jadwal penelitian, data penelitian meliputi jenis data, populasi dan sampel penelitian, kemudian konsep dan metode penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data serta teknik analisis data.

LAMPIRAN

Berisi lampiran pendukung daripada penelitian yang akan dilakukan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tata Kelola Teknologi Informasi

Definisi tata kelola teknologi informasi dan pentingnya tata kelola teknologi informasi bagi organisasi. *“IT Governance is the organisational capacity exercised by the board, executive management and IT management to control the formulation and implementation of IT strategy and in this way ensure the fusion of bussiness and IT”* (Van Grembergen, 2004:5). Menurut Van Grembergen tata kelola teknologi informasi sebagai penilaian kapasitas organisasi yang dilakukan oleh management eksekutif, dewan direksi dan manajemen teknologi informasi untuk mengontrol formulasi dan implementasi strategi teknologi informasi dan memastikan sesuai dengan kebutuhan dan strategi organisasi.

“Specifying the decision rights and accountability framework to encourage desirable behaviour in the use of IT” (Weill & Ross, 2004:64). Weill & Ross mendefinisikan tata kelola teknologi informasi sebagai menentukan keputusan spesifik dan kerangka kerja organisasi yang akuntabel untuk mengarahkan perilaku yang diinginkan dalam penggunaan teknologi informasi dengan menegaskan pada siapa yang secara sistematis membuat dan berkontribusi pada keputusan tersebut. *“IT Governance is the responsibility of the board director and executive management. It is an integral part of enterprise governance and consists of the leadership and organizational structures and processes that ensure that organization’s IT sustains and extends the organization’s strategies and objectives”* (Van Grembergen, 2004:4). Dari definisi ini dijelaskan bahwa tata kelola teknologi informasi adalah bentuk pertanggungjawaban dewan direksi dan manajemen eksekutif yang terintegrasi dengan tata kelola perusahaan yang menjamin bahwa organisasi teknologi informasi mengandung dan mendukung strategi serta tujuan bisnis.

2.1.1 Pengertian Tata Kelola

(Yuliar, 2009)Tata kelola (*Governance*) merupakan pengaturan, pengarahan atau pengendalian. Praktik tata kelola mencakup proses dan sistem yang dengan ini semua masyarakat bekerja atau beroperasi. Gagasan tentang tata kelola secara intrinsik mengandung nilai – nilai apa yang dianggap baik dan tidak baik. Dalam isitilah *good governance* atau *democratic governance*, pernyataan tentang nilai – nilai bersifat eksplisit. Tetapi dalam istilah *governance capacity*, pernyataan tentang nilai bersifat implisit. Dalam mengukur, misalnya kompromi antara efisiensi dan efektivitas.

2.1.2 Teknologi Informasi

Istilah yang baru berkembang dan mulai banyak digunakan untuk menggantikan sistem informasi manajemen adalah teknologi informasi (*information technology*). Istilah teknologi informasi (TI) lebih berorientasi ke teknologinya. Teknologi informasi (TI) atau *information technology (IT)* merupakan sub-sistem atau sistem bagian dari sistem informasi (Prof. Dr. Jogyanto HM, 2008).

Menurut martin (1999) Teknologi informasi tidak hanya terbatas pada teknologi komputer (perangkat keras dan perangkat lunak) yang digunakan untuk memproses dan menyimpan informasi, melainkan juga mencakup teknologi komunikasi untuk mengirimkan informasi. Menurut williams dan sawyer (2003) teknologi informasi adalah teknologi yang menggabungkan komputasi (komputer) dengan jalur komunikasi berkecepatan tinggi yang membawa data, suara dan video (Abdul Hakim, 2014).

2.2 Audit

Menurut Sukrisno Agoes (2004), “ suatu pemeriksaan yang dilakukan secara kritis dan sistematis oleh pihak yang independen, terhadap laporan keuangan yang telah disusun oleh manajemen beserta catatan – catatan pembukuan dan bukti – bukti pendukungnya, dengan tujuan untuk mendapat memberikan pendapat mengenai kewajaran laporan keuangan tersebut”.

Menurut Mulyadi (2022), “Auditing merupakan suatu proses sistematis untuk memperoleh dan mengevaluasi bukti secara objektif mengenai pernyataan – pernyataan tentang kegiatan ekonomi dengan tujuan untuk menetapkan tingkat kesesuaian antara pernyataan – pernyataan

tersebut dengan kriteria yang telah ditetapkan, serta penyampaian hasil – hasilnya kepada pemakai yang berkepentingan”.

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa audit adalah proses pengumpulan dan evaluasi bukti dengan tujuan untuk menentukan dan melaporkan kesesuaian informasi dengan kriteria – kriteria yang telah ditetapkan.

2.3 Audit Sistem Informasi

Menurut Weber (1999,p.10), “Audit sistem informasi adalah proses pengumpulan dan pengevaluasian bukti untuk menentukan apakah sistem komputer dapat melindungi aset, memelihara integritas data, memungkinkan tujuan organisasi untuk dicapai secara efektif dan menggunakan sumberdaya manusia secara efisien”.

Menurut Gondodiyoto (2003,p.151),”Audit sistem informasi merupakan suatu pengevaluasian untuk mengetahui bagaimana tingkat kesesuaian antara aplikasi sistem informasi telah didesain dan diimplementasikan secara efektif, efisien dan ekonomis memiliki mekanisme pengamanan aset yang memadai serta menjamin integritas data yang memadai”.

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa audit sistem informasi adalah proses pengumpulan bukti dan evaluasi untuk mengetahui tingkat kesesuaian sistem informasi dengan prosedur yang telah ditetapkan dan mengetahui apakah sistem informasi telah didesain dan diimplementasikan secara efektif, efisien dan ekonomis memiliki mekanisme pengamanan aset yang memadai dan menjamin integritas data.

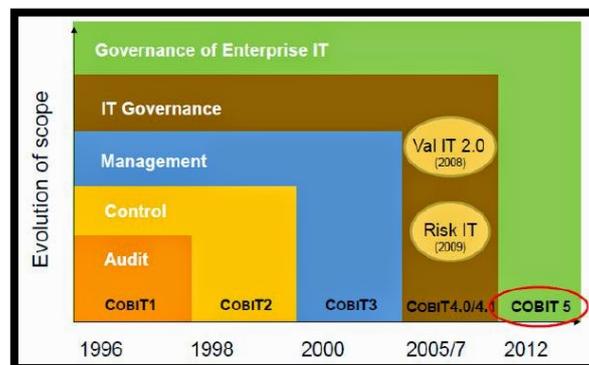
2.4 Aplikasi

Menurut Hengky W. Pramana, pengertian aplikasi adalah suatu perangkat lunak yang dibuat khusus untuk memenuhi kebutuhan berbagai aktivitas dan pekerjaan, misalnya; pelayanan masyarakat, aktivitas niaga, periklanan, game, dan berbagai aktivitas lainnya.

Menurut Sri Widiyanti, arti aplikasi adalah suatu perangkat lunak yang dibuat sebagai front end sebuah sistem yang dipakai untuk mengelola data sehingga menjadi suatu informasi yang bermanfaat bagi pengguna.

2.5 COBIT

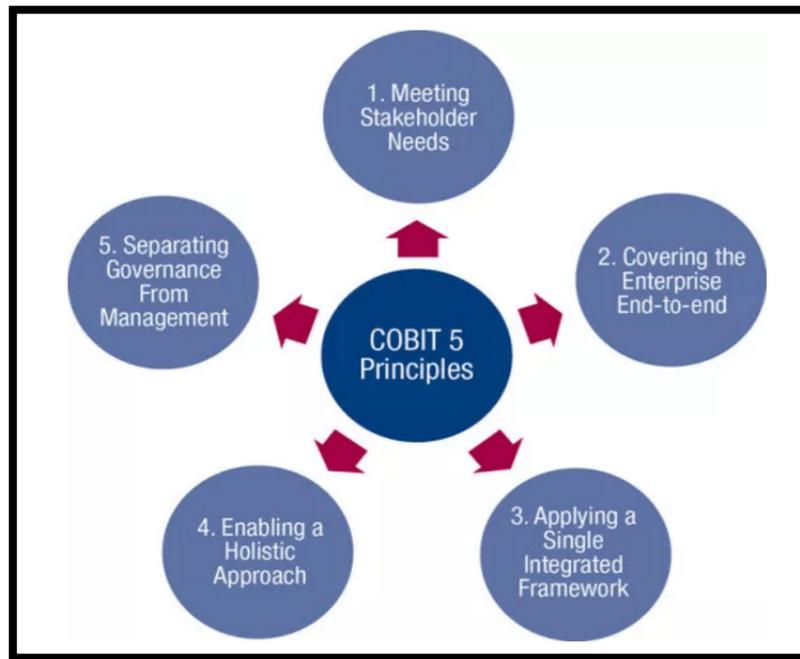
COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*) adalah panduan atau kerangka kerja untuk melakukan control terhadap informasi, teknologi informasi dan resiko yang terkait. COBIT dikembangkan oleh ITGI (IT Governance Institute) dan sudah diakui secara internasional. Tahun 1996, COBIT 1 (satu) pertama kali dikeluarkan dengan menekankan pendekatan pada audit, selanjutnya COBIT 2 (dua) pada tahun 1998 dengan fokus pada pengendalian, diikuti COBIT 3 yang lebih berorientasi pada manajemen pada tahun 2000. Desember 2005, COBIT 4 (empat) dan versi 4.1 pada bulan Mei 2007 lebih mengarah pada tata kelola teknologi informasi serta terakhir COBIT 5 pada bulan Juni 2012 menekankan pada tata kelola teknologi informasi pada organisasi sebagai kerangka kerja bisnis yang komprehensif. (ISACA, 2012).



Gambar 2.1 Sejarah Kerangka Bisnis berdasarkan ISACA

2.5.1 COBIT 5

COBIT 5 merupakan panduan atau kerangka kerja yang komprehensif, berfungsi membantu organisasi dalam mencapai tujuan terkait dengan tata kelola dan manajemen teknologi informasi. Selain itu, COBIT 5 juga membantu organisasi untuk menciptakan *value* dari teknologi informasi. COBIT 5 bersifat umum dan dapat digunakan pada segala jenis organisasi dan tidak bergantung pada besar kecilnya ukuran organisasi. COBIT 5 memiliki 5 (lima) prinsip dasar untuk tata kelola dan manajemen teknologi informasi. 5 (lima) prinsip tersebut terlihat pada gambar berikut ini. (ISACA, 2012:14)



Gambar 2.2 Prinsip COBIT

Sumber: (ISACA, 2012:13)

1. *Meeting Stakeholder Needs*

Karena setiap organisasi memiliki tujuan yang berbeda-beda maka COBIT 5 dapat disesuaikan dengan konteks organisasi melalui *goals cascade*, sehingga kebutuhan organisasi menjadi tujuan yang lebih spesifik dan disesuaikan dengan tujuan organisasi (*enterprise goal*) dan terkait dengan teknologi informasi organisasi (*IT related goal*).

2. *Covering the Enterprise End-to-end*

COBIT 5 mengintegrasikan tata kelola teknologi informasi organisasi ke dalam tata kelola organisasi.

3. *Applying a Single Integrated Framework*

COBIT 5 adalah sebuah kerangka tunggal dan terintegrasi, selaras dengan standard kerangka kerja lain.

4. *Enabling a Holistic Approach*

COBIT 5 mendefinisikan satu set enabler untuk mendukung implementasi sistem yang komprehensif tentang tata kelola dan manajemen teknologi informasi organisasi.

5. *Separating Governance From Management*

COBIT 5 memisahkan antara tata kelola dan manajemen. Dalam hal ini fungsi manajemen adalah untuk melakukan perencanaan, mengembangkan dan melaksanakannya, sedangkan fungsi tata kelola adalah memastikan kebutuhan pemangku kepentingan dan organisasi sudah terpenuhi.

2.5.2 Proses Penilaian COBIT

Dalam proses penilaian COBIT 5 terdapat 2 (dua) dimensi untuk mengukur kapabilitas, yang pertama adalah dimensi proses dan dimensi kapabilitas dalam COBIT 5.

2.5.2.1 Dimensi Proses COBIT 5

COBIT 5 menyediakan berbagai proses yang telah dilengkapi dengan panduan untuk masing-masing proses. COBIT 5 merupakan versi terbaru yang di *release* pada tahun 2012. Memiliki 37 proses dan 81 *control objectives* yang dikategorikan ke dalam 5 domain, yaitu:

1. *Evaluate, Direct, Monitor* (EDM)

Domain EDM berisi tentang sekumpulan proses dan panduan yang berguna untuk memastikan keselarasan antara proses tata kelola dengan tujuan objektif dari pemangku kepentingan dan organisasi. Domain EDM memiliki 5(lima) proses:

- a. EDM01 : *Ensure governance framework setting & Maintenance*
- b. EDM02 : *Ensure benefits delivery*
- c. EDM03 : *Ensure risk optimization*
- d. EDM04 : *Ensure resource optimization*
- e. EDM05 : *Ensure stakeholders transparency*

2. *Align, Plan and Organize* (APO)

Domain ini mencakup penentuan strategi dan melakukan identifikasi sejauh apa teknologi informasi dapat berkontribusi terhadap kepentingan bisnis dan organisasi. APO juga menyoroti

bentuk organisasi dan infrastruktur teknologi informasi untuk mencapai hasil dan manfaat yang optimal dari penggunaan teknologi informasi. Domain APO memiliki 13 proses.

- a) APO01 : *Manage the IT Managemen Framework*
- b) APO02 : *Manage Startegy*
- c) APO03 : *Manage Enterprise Architecture*
- d) APO04 : *Manage Innovation*
- e) APO05 : *Manage Portfolio*
- f) APO06 : *Manage Budget and Costs*
- g) APO07 : *Manage Human Relations*
- h) APO08 : *Manage Relationships*
- i) APO09 : *Manage Services Agreements*
- j) APO10 : *Manage Suppliers*
- k) APO11 : *Manage Quality*
- l) APO12 : *Manage Risk*
- m) APO13 : *Manage Security*

3. *Build, Acquire and Implement (BAI)*

Domain ini menyediakan berbagai solusi dalam merealisasikan strategi yang sudah dibentuk. Pada domain ini, memastikan kebutuhan akan teknologi informasi dapat diidentifikasi, dibangun dan diimplementasikan. Domain APO memiliki 10 proses:

- a) BAI01 : *Manage Programs and Projects*
- b) BAI02 : *Manage Requirement and Project*
- c) BAI03 : *Manage Solutions Identification and Build*
- d) BAI04 : *Manage Availability and Capacity*
- e) BAI05 : *Manage Organisational Change Enablement*
- f) BAI06 : *Manage Change*

- g) BAI07 : *Manage Changes Acceptance and Transitioning*
- h) BAI08 : *Manage Knowledge*
- i) BAI09 : *Manage Assets*
- j) BAI10 : *Manage Configuration*

4. *Deliver, service and support (DSS)*

Domain ini memastikan bahwa seluruh solusi teknologi informasi yang sudah diimplementasikan dapat melayani dan mendukung pengguna sesuai dengan yang diharapkan.

Domain DSS memiliki 6 proses:

- a) DSS01 : *Manage Operation*
- b) DSS02 : *Manage Service Request and Incidents*
- c) DSS03 : *Manage Problems*
- d) DSS04 : *Manage Continuity*
- e) DSS05 : *Manage Security Services*
- f) DSS06 : *Manage Business Process Controls*

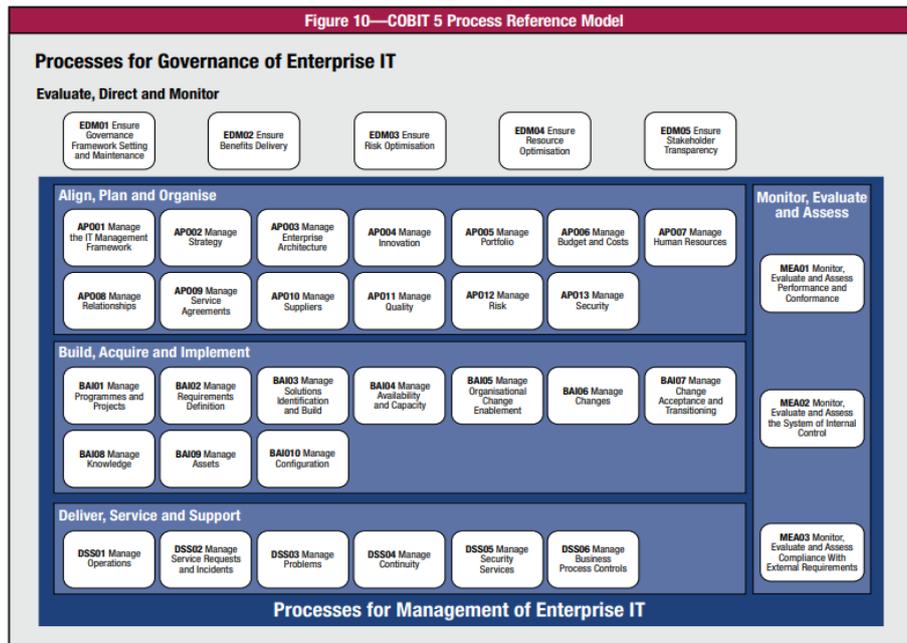
5. *Monitor, Evaluate and Assess (MEA)*

Domain ini memastikan proses-proses yang digunakan sudah sesuai dengan yang diharapkan serta melakukan evaluasi terhadap proses-proses yang belum optimal. Domain

MEA memiliki 3 proses:

- a) MEA01 : *Monitor, Evaluate and Asses Performance and Conformance*
- b) MEA02 : *Monitor, Evaluate and Asses the System of Internal Control*
- c) MEA03 : *Evaluate and Asses Compliance with External Requirements*

Gambar 2.3 dibawah ini merupakan model referensi, menyediakan berbagai proses yang telah dilengkapi panduan untuk setiap proses.



Gambar 2.3 Proses Referensi Model Cobit 5

Sumber: (ISACA, COBIT 5 : *Process Assasment Model*, 2012)

2.5.2.2 Dimensi Kapabilitas COBIT 5

Dimensi kapabilitas pada COBIT 5 menyediakan tingkatan/level dalam pengukuran kapabilitas proses COBIT 5. Seperti tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Tingkat Kapabilitas dan Atribut Proses COBIT 5

Cobit 5 Process Capability Assessment Model (PAM)			
0	Incomplete	 <i>Performance Atribut (P.A)</i>	
1	Performed	PA1.1	Process Performance
2	Managed	PA2.1	Work Product Management
		PA2.2	Work Product Management
3	Established	PA3.1	Process Definition
		PA3.2	Process Deployment
4	Predictable	PA4.1	Process Measurement
		PA4.2	Process Control
5	Optimising	PA5.1	Process Innovation
		PA5.2	Process Optimisation

sumber: (ISACA, 2013:13)

Pada tabel 2.1 terlihat bahwa tingkat kapabilitas terdiri dari 6 (enam) tingkat, yaitu:

1. Level 0 (*Incomplete Process*)

Organisasi tidak mengetahui sama sekali tentang aktifitas teknologi informasi di organisasinya atau proses tidak diimplementasikan atau gagal mencapai tujuan dari proses itu sendiri

2. Level 1 (*Performed*)

Organisasi sudah mengetahui tentang aktivitas teknologi informasi di organisasinya, hanya pada umumnya tidak menyediakan lingkungan yang stabil untuk melakukan aktivitas operasional teknologi informasi dan mengembangkan suatu produk baru atau proses dikerjakan secara *ad hoc*/tidak terorganisir, sangat tergantung pada kemampuan individual, namun proses yang diimplementasikan dapat mencapai tujuan dari proses itu sendiri.

3. Level 2 (*Managed Process*)

Organisasi sudah mempunyai berbagai kebijakan untuk mengatur berbagai aktivitas operasional dan pengembangan teknologi informasi atau sudah terencana, dimonitor, didokumentasikan dan disesuaikan dengan objektif yang telah diidentifikasi.

4. Level 3 (*Establish Process*)

Organisasi sudah mempunyai suatu unit kerja beserta struktur organisasinya terkait dengan aktivitas teknologi informasi. Selain itu organisasi sudah mempunyai standar khusus (SOP) yang didefinisikan dari kebijakan terkait dengan aktivitas operasional dan pengembangan teknologi informasi.

5. Level 4 (*Predictable Process*)

Organisasi sudah membuat suatu pengukuran untuk semua kegiatan teknologi informasi, mampu untuk mengetahui nilai bisnis yang didapat dari teknologi informasi dan mampu untuk menghasilkan suatu produk teknologi informasi yang mempunyai nilai tambah bagi bisnis dan organisasi.

6. Level 5 (*Optimizing Process*)

Teknologi informasi sudah terintegrasi dengan aspek aktivitas bisnis dan operasional organisasi dan dapat membuat otomatisasi dan inovasi pada semua aspek aktivitas bisnis agar kinerja organisasi menjadi efisien, efektif, transparan dan berkualitas tinggi.

Skala pembuatan indeks memiliki pemetaan ke tingkat maturity model seperti tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Maturity Level

Indeks kematangan	Tingkat kematangan	Penjelasan
0.0 – 0.50	Level 0 (<i>Incomplete Process</i>)	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 (<i>Performed Process</i>)	Organisasi pada tahap ini telah berhasil melaksanakan proses TI tersebut
1.51 – 2.50	Level 2 (<i>Managed Process</i>)	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 (<i>Established Process</i>)	Organisasi pada tahap ini memiliki 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 (<i>Predictable Process</i>)	Organisasi pada tahap ini telah menjalankan proses TI dalam 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 (<i>Optimizing Process</i>)	Pada tahap ini, organisasi telah melakukan inovasi dan melakukan perbaikan yang berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuannya

Penilaian proses kapabilitas dibagi menjadi beberapa tahap yaitu:

1. Pendefinisian tingkat kapabilitas

Tingkat kapabilitas dalam COBIT 5 dimulai dari tingkat 0 (Incomplete) sampai dengan 5 (*Optimizing*). Masing-masing tingkat kapabilitas disesuaikan dengan kondisi organisasi.

2. Mendefinisikan atribut proses

Enam tingkat kapabilitas COBIT 5 memiliki atribut proses yang menjadi dasar pengukuran masing-masing proses yang terdapat pada COBIT 5. Terdapat 9 (Sembilan) atribut proses yang akan untuk mendapatkan tingkat kapabilitas proses.

3. Skala penilaian

Skala yang digunakan untuk menilai atribut proses ada 5 skala penilaian yaitu:

➤ N – *Not Achieved*: 0 – 15% *achievement*

Tidak ada atau hanya ada sedikit pencapaian dari atribut proses yang dinilai.

➤ P – *Partially Achieved*: >15 – 50% *achievement*

Ada beberapa pencapaian dari atribut proses yang dinilai namun beberapa aspek dari pencapaian atribut masih belum dapat di prediksi.

➤ L – *Largely Achieved*: >50 – 85% *achievement*

Pada skala ini terdapat bukti usaha secara sistematis dan pencapaian yang signifikan dari atribut yang didefinisikan dari proses yang dinilai. Kelemahan yang terkait dengan atribut terdapat pada proses yang dinilai.

➤ F – *Fully Achieved*: >85 – 100% *achievement*

Pada skala ini terdapat bukti akan usaha yang komplit dan sistematis, juga pencapaian penuh terhadap atribut dari yang proses yang dinilai. Tidak terlihat kelemahan yang signifikan pada atribut dari proses yang dinilai disini.

4. Penentuan tingkat kapabilitas proses

Menurut ISACA (2012), suatu proses cukup meraih kategori *Largely achieved* (L) atau *Fully achieved* (F) untuk dapat dinyatakan bahwa proses tersebut telah meraih suatu level kapabilitas tersebut, namun proses tersebut harus meraih kategori *Fully achieved* (F) untuk dapat melanjutkan penilaian ke level kapabilitas berikutnya. Misalnya bagi suatu proses untuk meraih level kapabilitas 3, maka level 1 dan 2 proses tersebut harus mencapai kategori *Fully achieved* (F), sementara level kapabilitas 3 cukup mencapai kategori *Largely achieved* (L) atau *Fully achieved* (F), berikut pemetaan atribut terhadap level kapabilitas (ISO 15504-2, 2003) yang dapat dilihat tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 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 - Predictable	F	F	F	F	F	L/F	L/F		
Level 5 - Optimizing	F	F	F	F	F	F	F	L/F	L/F

5. Tahapan penilaian tingkat kapabilitas:

- Menentukan proses yang akan dinilai. Pemilihan proses dapat dilakukan dengan 2 pendekatan yaitu *Top Down* atau *Bottom Up*. Pada *Top Down* pemilihan proses dimulai dengan bisnis goals dari organisasi sedangkan *Bottom Up* pemilihan proses dimulai dari permasalahan yang ada di organisasi sedangkan *Bottom Up* pemilihan proses dimulai dari permasalahan yang ada di organisasi saat ini.
- Menentukan apakah proses yang dipilih telah mencapai tingkat kapabilitas 1. Indikator untuk tingkat kapabilitas 1 bersifat spesifik dan berbeda untuk setiap proses. Penilaian dilakukan terhadap hasil dari proses atribut tingkat kapabilitas 1.

- Menentukan apakah proses yang dipilih telah mencapai tingkat kapabilitas 2 sampai dengan 5. Criteria penilaian untuk tingkat 2-5 bersifat generic untuk semua proses namun berbeda untuk tiap tingkat kapabilitas.
- Mencatat dan membuat ringkasan tingkat kapabilitas untuk semua proses yang dimulai.
- Perencanaan perbaikan proses.

2.5.3 Pemetaan COBIT

Pada Framework Cobit 5 terdapat tahapan awal dalam mengevaluasi yaitu pemetaan, pemetaan dilakukan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Menurut ISACA pemetaan dilakukan mulai dari menentukan Enterprise Goals, IT-Related Goals, Enterprise Goals to IT-Related Goals dan IT-Related Goals to Process yang memiliki kategori Primary (P) dan Sekunder (S).

1. Enterprise Goals

Menurut ISACA *Enterprise Goals* yang ada pada tabel 2.4 menyediakan 3 objektivitas tata kelola yang dibutuhkan yaitu *Benefits Realisation*, *Risk Optimisation* dan *Resource Optimisation*.

Tabel 2.4 Enterprise Goal

Figure 4—COBIT 5 Enterprise Goals				
BSC Dimension	Enterprise Goal	Relation to Governance Objectives		
		Benefits Realisation	Risk Optimisation	Resource Optimisation
Financial	1. Stakeholder value of business investments	P		S
	2. Portfolio of competitive products and services	P	P	S
	3. Managed business risk (safeguarding of assets)		P	S
	4. Compliance with external laws and regulations		P	
	5. Financial transparency	P	S	S
Customer	6. Customer-oriented service culture	P		S
	7. Business service continuity and availability		P	
	8. Agile responses to a changing business environment	P		S
	9. Information-based strategic decision making	P	P	P
	10. Optimisation of service delivery costs	P		P
Internal	11. Optimisation of business process functionality	P		P
	12. Optimisation of business process costs	P		P
	13. Managed business change programmes	P	P	S
	14. Operational and staff productivity	P		P
	15. Compliance with internal policies		P	
Learning and Growth	16. Skilled and motivated people	S	P	P
	17. Product and business innovation culture	P		

Sumber: (ISACA, COBIT 5 : Process Assessment Model, 2012)

2. IT – Related Goals

Menurut ISACA IT Related Goals yang ada pada tabel 2.5 menyediakan informasi dan tujuan teknologi yang nantinya akan dipetakan bersamaan dengan IT Enterprise Goals.

Tabel 2.5 IT Related Goals

Figure 5—IT-related Goals		
IT BSC Dimension	Information and Related Technology Goal	
Financial	01	Alignment of IT and business strategy
	02	IT compliance and support for business compliance with external laws and regulations
	03	Commitment of executive management for making IT-related decisions
	04	Managed IT-related business risk
	05	Realised benefits from IT-enabled investments and services portfolio
	06	Transparency of IT costs, benefits and risk
Customer	07	Delivery of IT services in line with business requirements
	08	Adequate use of applications, information and technology solutions
Internal	09	IT agility
	10	Security of information, processing infrastructure and applications
	11	Optimisation of IT assets, resources and capabilities
	12	Enablement and support of business processes by integrating applications and technology into business processes
	13	Delivery of programmes delivering benefits, on time, on budget, and meeting requirements and quality standards
	14	Availability of reliable and useful information for decision making
	15	IT compliance with internal policies
Learning and Growth	16	Competent and motivated business and IT personnel
	17	Knowledge, expertise and initiatives for business innovation

Sumber: (ISACA, COBIT 5 : Process Assessment Model, 2012)

3. Mapping Enterprise Goals to IT Related Goals

Menurut ISACA pada tahap ini peneliti melakukan seleksi 17 Enterprise Goals (EG) terhadap 17 IT-Related Goals (IT-RG) sesuai dengan kebutuhan evaluasi. Proses pemetaan ada pada tabel 2.6 di bawah ini:

Tabel 2.6 Mapping Enterprise Goals to IT Related Goals

		Figure 17—Mapping COBIT 5 Enterprise Goals to IT-related Goals																	
		Enterprise Goal																	
		Stakeholder value of business investments	Portfolio of competitive products and services	Managed business risk (safeguarding of assets)	Compliance with external laws and regulations	Financial transparency	Customer-oriented service culture	Business service continuity and availability	Agile responses to a changing business environment	Information-based strategic decision making	Optimisation of service delivery costs	Optimisation of business process functionality	Optimisation of business process costs	Managed business change programmes	Operational and staff productivity	Compliance with internal policies	Skilled and motivated people	Product and business innovation culture	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.			
IT-related Goal		Financial			Customer				Internal					Learning and Growth					
Financial	01	Alignment of IT and business strategy	P	P	S			P	S	P	P	S	P	S	P			S	S
	02	IT compliance and support for business compliance with external laws and regulations			S	P											P		
	03	Commitment of executive management for making IT-related decisions	P	S	S				S	S		S		P				S	S
	04	Managed IT-related business risk			P	S			P	S		P		S		S	S		
	05	Realised benefits from IT-enabled investments and services portfolio	P	P				S	S		S	S	P		S				S
	06	Transparency of IT costs, benefits and risk	S		S		P				S	P		P					
Customer	07	Delivery of IT services in line with business requirements	P	P	S	S		P	S	P	S		P	S	S			S	S
	08	Adequate use of applications, information and technology solutions	S	S	S			S	S		S	S	P	S		P		S	S
Internal	09	IT agility	S	P	S			S		P			P		S	S		S	P
	10	Security of information, processing infrastructure and applications			P	P			P								P		
	11	Optimisation of IT assets, resources and capabilities	P	S					S		P	S	P	S	S				S
	12	Enablement and support of business processes by integrating applications and technology into business processes	S	P	S			S		S		S	P	S	S	S			S
	13	Delivery of programmes delivering benefits, on time, on budget, and meeting requirements and quality standards	P	S	S			S				S		S	P				
Learning and Growth	14	Availability of reliable and useful information for decision making	S	S	S	S			P		P		S						
	15	IT compliance with internal policies			S	S											P		
	16	Competent and motivated business and IT personnel	S	S	P			S		S						P		P	S
	17	Knowledge, expertise and initiatives for business innovation	S	P				S		P	S		S		S			S	P

Sumber: (ISACA, COBIT 5 : Process Assessment Model, 2012)

4. Mapping Cobit 5 IT Related Goals to Processes

Menurut ISACA tahap ini adalah tahap terakhir dalam proses pemetaan sebelum menentukan aktivitas, terdapat 37 domain terhadap 17 IT-Related Goals yang akan dipilih sesuai dengan kebutuhan evaluasi. Proses pemetaan ada pada tabel 2.7 di bawah ini.

Tabel 2.7 Mapping Cobit 5 IT Related Goals to Processes

			Figure 18—Mapping COBIT 5 IT-related Goals to Processes																
			IT-related Goal																
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
			Alignment of IT and business strategy IT compliance and support for business compliance with external laws and regulations	Commitment of executive management for making IT-related decisions	Managed IT-related business risk	Realised benefits from IT-enabled investments and services portfolio	Transparency of IT costs, benefits and risk	Delivery of IT services in line with business requirements	Adequate use of applications, information and technology solutions	IT agility	Security of information, processing infrastructure and applications	Optimisation of IT assets, resources and capabilities	Enablement and support of business processes by integrating applications and technology into business processes	Delivery of programmes delivering benefits, on time, on budget, and meeting requirements and quality standards	Availability of reliable and useful information for decision making	IT compliance with internal policies	Competent and motivated business and IT personnel	Knowledge, expertise and initiatives for business innovation	
COBIT 5 Process			Financial					Customer			Internal					Learning and Growth			
Evaluate, Direct and Monitor	EDM01	Ensure Governance Framework Setting and Maintenance	P	S	P	S	S	S	P		S	S	S	S	S	S	S	S	S
	EDM02	Ensure Benefits Delivery	P		S		P	P	S			S	S	S	S		S	P	
	EDM03	Ensure Risk Optimisation	S	S	S	P		P	S	S		P			S	S	P	S	S
	EDM04	Ensure Resource Optimisation	S		S	S	S	S	S	S	P		P		S			P	S
	EDM05	Ensure Stakeholder Transparency	S	S	P			P	P						S	S	S		S
Align, Plan and Organise	APO01	Manage the IT Management Framework	P	P	S	S		S		P	S	P	S	S	S	S	P	P	P
	APO02	Manage Strategy	P		S	S	S		P	S	S		S	S	S	S	S	S	P
	APO03	Manage Enterprise Architecture	P		S	S	S	S	S	S	P	S	P	S		S			S
	APO04	Manage Innovation	S			S	P			P	P		P	S		S			P
	APO05	Manage Portfolio	P		S	S	P	S	S	S	S		S		P				S
	APO06	Manage Budget and Costs	S		S	S	P	P	S	S			S		S				
	APO07	Manage Human Resources	P	S	S	S			S		S	S	P		P		S	P	P
	APO08	Manage Relationships	P		S	S	S	S	P	S			S	P	S		S	S	P
	APO09	Manage Service Agreements	S			S	S	S	P	S	S	S	S		S	P	S		
	APO10	Manage Suppliers		S		P	S	S	P	S	P	S	S		S	S	S		S
	APO11	Manage Quality	S	S		S	P		P	S	S		S		P	S	S	S	S
	APO12	Manage Risk		P		P			P	S	S	S	P		P	S	S	S	S
	APO13	Manage Security		P		P			P	S	S		P			P			

Sumber ; (ISACA, COBIT 5 : Process Assessment Model, 2012)

2.6 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pengumpulan data primer dan sekunder, dalam suatu penelitian pengumpulan data merupakan langkah yang amat penting, karena data yang dikumpulkan akan digunakan untuk pemecahan masalah yang sedang diteliti atau untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. (Siregar, 2013)

2.6.1 Data Primer

Data primer adalah data informasi yang diperoleh tangan pertama yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya. Data primer ini adalah data yang paling asli dalam karakter dan tidak mengalami perlakuan statistik apapun. Untuk mendapat data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung melalui teknik observasi, wawancara, diskusi terfokus, dan penyebaran kuesioner (Riadi, 2016).

✓ Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan/data untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab, sambil bertatap muka antara pewawancara dengan responden dengan gunakan alat yang dinamakan panduan wawancara.

✓ Observasi

Observasi atau pengamatan langsung adalah kegiatan pengumpulan data dengan melakukan penelitian langsung kondisi lingkungan objek penelitian yang mendukung kegiatan penelitian, sehingga didapat gambaran secara jelas tentang kondisi objek penelitian tersebut.

✓ Kuesioner Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden.

2.6.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah informasi tangan kedua yang sudah dikumpulkan oleh beberapa orang (organisasi) untuk tujuan tertentu dan tersedia untuk berbagai penelitian. Data sekunder tersebut tidak murni dalam karakter dan telah menjalani treatment setidaknya satu kali. Contoh

data sekunder adalah data yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal dan lain-lain (Riadi, 2016).

2.7 Edukasi Digital Muhammadiyah (EDUMU)

Edukasi Digital Muhammadiyah (EDUMU) merupakan sistem informasi management akademik terpadu berbasis web dan mobile platform yang mengintegrasikan seluruh proses di dalam pendidikan yang dirancang untuk menghubungkan orang tua, murid, dan guru dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah, jelas Bapak Tedy, Tim EduMu Majelis Dikdasmen PP Muhammadiyah.

2.8 Penelitian terdahulu

Penelitian mengenai audit infrastruktur dan sumberdaya manusia menggunakan *Control Objectives For Information and Related Technology* (COBIT) ditujukan untuk mengetahui tingkat kemampuan dan kematangan tata kelola TI di SMA/SMK Muhammadiyah yang brehubungan dengan infrastruktur dan sumberdaya manusia pada Edumu se Kota Palembang.

Berdasarkan teori yang ada peneliti memiliki tinjauan pustaka yang berkaitan dengan evaluasi manajemen layanan infrastruktur teknologi informasi Menggunakan *Control Objectives For Information and Related Technology* (COBIT) dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut ini:

Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Isi
1	(Candra Kurnia Rio, dkk, 2015)	Audit teknologi informasi menggunakan framework COBIT 5 pada domain DSS (Delivery, Service, and Support) (Studi kasus : iGracias Telkom University)	Penelitian ini bertujuan untuk mengvaluasi dan memastikan pemenuhannya ditinjau dari pendekatan objektif dari suatu standar. Teknologi informasi di Telkom University memerlukan audit untuk mengevaluasi, menilai kapabilitas dan menyusun rekomendasi terhadap teknologi informasi yang di pakai. Framework audit yang digunakan adalah COBIT 5 domain DSS yang fokus pada penilaian pengiriman dan layanan teknologi informasi serta dukungannya termasuk pengelolaan masalah agar berkelanjutan layanan tetap terjaga.
2	(Sastra nyoman putra, linawati dkk, 2018)	Evaluasi tata kelola infrastruktur TI dengan framework COBIT (Studi kasus : SMTIK MIKROSKIL)	Penelitian ini mengevaluasi tata kelola infrastruktur TI menggunakan COBIT 5 yang digunakan oleh sekolah tinggi apakah telah memenuhi standar framework COBIT 5. Penelitian ini menunjukkan bahwa STMIK-STIE MIKROSIL memiliki beberapa hasil pertama yaitu memiliki lima proses untuk mencapai level 1 seperti seperti EDM02, EDM04, APO04, BAI02, MEAO1. Kedua ada empat proses mencapai level 3 seperti EDM01, APO01, APO03, APO07. Ketiga dan ada satu proses mencapai target level 4 seperti DSS05.
3	(Ekowansyah erdis, 2017)	Audit sistem informasi akademik menggunakan COBIT 5 di universitas jenderal achmad yani	Proses audit untuk mengidentifikasi tingkat kematangan TI sehingga pihak manajemen TI dapat menemukan solusi dari proses yang dirasa kurang maksimal. Pengukuran teknologi informasi dilakukan menggunakan COBIT 5. Proses TI yang baik akan menghasilkan kegiatan operasional yan baik untuk mengukur dan mengetahui tingkat kematangan teknologi informasi akademik

			yang diterapkan Unjani berdasarkan data yang diperoleh dari sampel lingkungan kampus. Pada penelitian ini difokuskan pada domain <i>Evaluate, direct and monitor (EDM), align, plan and organise (APO) dan build, acquire and implement (BAI)</i> yang digunakan.
4	(Abdul Hakim, 2014)	Evaluasi tata kelola teknologi informasi dengan Framework COBIT 5 di Kementrian ESDM (studi kasus pada pusat data dan teknologi informasi ESDM)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengelolaan dan pemanfaatan TI dalam meningkatkan pelayanan TI di KESDM dan merekomendasikan usulan kebijakan pengelolaan TI yang efektif dan efisien dengan menggunakan model Cobit 5. Hasil pengelolaan data yang disesuaikan dengan domain Cobit 5 akan dijadikan penilaian evaluasi kapabilitas antar domain, dari beberapa penilaian terdapat nilai rata-rata tingkat kapabilitas saat ini sebesar 4 pada rentang 0. Nilai kapabilitas tertinggi terdapat pada APO, DSS dan MEA yaitu sebesar 4, sedangkan nilai terendah terdapat pada EDM sebesar 2.
5	(Mariana, 2011)	Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi (IT Governance) pada bidang akademik dengan Cobit Framework studi kasus pada Universitas Stikubank Semarang	Domain yang dipilih dalam penelitian ini untuk dibuatkan rekomendasi pengelolaan TI adalah domain Deliver and Support (DS), Monitor and Evaluate (ME). Berdasarkan pemetaan maturity tersebut dirancang rekomendasi <i>IT Governance</i> untuk masing-masing control process agar tingkat <i>maturity</i> dari masing-masing control process tersebut bisa lebih baik. Berdasarkan visi, misi, tantangan masa depan, dan tingginya harapan manajemen UNISBANK terhadap proses IT COBIT, dapat disimpulkan untuk dapat mendukung pencapaian tujuan UNISBANK setidaknya tingkat maturity pengelolaan IT

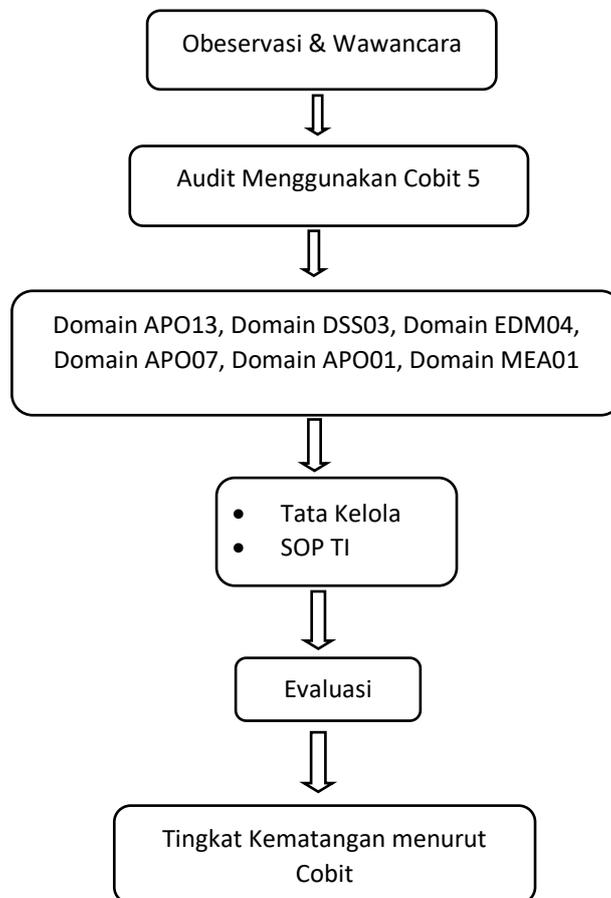
			yang dilakukan harus berada pada tingkat 4 – diatur (<i>managed</i>) dimana proses di monitor dan diukur menggunakan indikator tertentu.
6	(Sucahyo, 2015)	Audit Sistem Informasi/Teknologi Informasi dengan kerangka Kerja COBIT untuk Evaluasi Manajemen Teknologi Informasi Di Universitas XYZ	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemetaan terhadap tahap audit TI beserta kontrolnya yang kemudian diaplikasikan pada sebuah organisasi, yaitu Universitas XYZ untuk melihat kinerja TI yang ada. Kerangka kerja yang digunakan sebagai acuan adalah COBIT-ISACA dengan menggunakan 210 detailed control objective yang ada. Penyelenggaraan audit dilakukan dengan menggunakan tahapan-tahapan yang ada pada IT Assurance Guide. Hasil dari evaluasi atau temuan dilakukan analisa root cause sehingga didapat sebuah rekomendasi untuk manajemen TI yang lebih baik lagi.
7	(Dwiyono aryadi dan kusbandono hendrik, 2018)	Rekomendasi perbaikan infrastruktur TI SMK berdasarkan evaluasi tingkat kematangan framework COBIT 5	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-government berdampak pada banyak hal salah satu diantaranya sistem pelayanan administratif yang dilakukan oleh provinsi ke SMA/SMK untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi dan akuntabilitas penyelenggaraan pemerintah dan layanan publik. Peninjauan tata kelola TI melibatkan banyak unsur yang mendukung layanan data <i>e-government</i> diantaranya sumberdsys manusia (SDM) sebagai pelaku dan aset TI sebagai perangkat kerasnya. Sedangkan untuk mengetahui kondisi tata kelola TI di SMK perlu adanya suatu penilaian tingkat kemampuan (<i>capability level</i>). Adapun <i>capability level</i> digunakan sebagai rujukan awal untuk membuat rekomendasi perbaikan secara bertahap khususnya dukungan TI terhadap

			<p>pencapaian tujuan organisasi. COBIT merupakan salah satu framework yang sering digunakan oleh auditor terutama auditor TI sebagai alat komprehensif untuk menciptakan tata kelola TI pada suatu organisasi. sub domain proses yang digunakan adalah proses AP007 (<i>manage human resource</i>) dan proses BA109 (<i>manage aset</i>).</p>
8	(Andry fernandes johanes dan halim agung, 2018)	Audit sistem informasi akademik menggunakan kerangka kerja COBIT 5 pada domain EDM di Universitas XYZ	<p>Penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat kapabilitas sistem informasi terhadap ketercapaian visi dan misi universitas. Penelitian ini fokus pada keefektifan, keefesiensian, unit fungsional teknologi informasi pada sistem informasi akademik, <i>integritas, saveguarding asset, reliability, confidentiality, availability, dan security</i>. Penelitian ini menggunakan framework COBIT 5 pada 1 domain yaitu domain <i>evaluate, direct dan monitor (EDM)</i> untuk melakukan penelitian tentang kapabilitas sistem informasi akademik.</p>

Tabel 2.8 diatas menjelaskan tentang perbedaan dari beberapa penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya, maka perbedaan yang dimiliki dari penelitian ini adalah mengevaluasi tingkat kematangan dan kemampuan tata kelola TI pada unsur infrastruktur dan pengelolaan sumberdaya manusia TI dan aset TI yang dapat memberikan solusi tentang bagaimana meningkatkan kemampuan dan kematangan tata kelola TI sesuai dengan *Control Objectives For Information and Related Technology (COBIT) 5* pada SMA/SMK se Kota Palembang sehingga dapat memberikan masukan kepada pihak manajemen IT agar dapat lebih baik lagi sesuai dengan yang diharapkan.

2.9 Kerangka Penelitian

Kerangka berpikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman - pemahaman yang lainnya, sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran selanjutnya.



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah audit tata kelola teknologi informasi aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah se Kota Palembang.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai dengan bulan Februari 2020. Tempat penelitian ini dilakukan di SMA/SMK Muhammadiyah se Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan penelitian evaluasi yang merupakan bagian dari pembuatan keputusan. Arah penelitian ini untuk melihat nilai keberhasilan, manfaat, kegunaan dan kelayakan suatu program kegiatan dari suatu unit atau lembaga tertentu. Penelitian evaluatif dapat menambah pengetahuan kegiatan dan dapat mendorong penelitian atau pengembangan lebih lanjut, serta dapat membantu para pimpinan untuk menentukan kebijakan. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian terdiri dari :

1. Studi Literatur

Yaitu melakukan pengkajian, terhadap buku, studi lapangan dan menggali informasi dari para pakar atau ahli dibidangnya untuk memperoleh gambaran tentang masalah yang akan diteliti dan juga mencari referensi mengenai informasi tentang COBIT 5, EDUMU se Kota Palembang, serta hal-hal lain yang berkaitan dalam penelitian.

2. Menetapkan Domain

Proses Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengambil domain proses pada COBIT 5 yaitu domain *manage enterprise architecture*, *manage human resource*, *capability model* dan *manage aset*.

3. Wawancara

Teknik wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen pedoman wawancara (Iskandar, 2008). Wawancara digunakan sebagai teknik

pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil (Sugiyono,2012:80). Pada penelitian ini dilakukan wawancara kepada siswa, guru dan staff SMA/SMK se Kota Palembang.

4. Angket (Kuesioner)

Pembuatan kuesioner bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai fakta dan opini yang menyeluruh, dari informan dari tiap domain yang terkait.

5. Perhitungan Data

Perhitungan dilakukan dengan teknik pengukuran deskriptif dan memberikan analisis kuesioner pada domain.

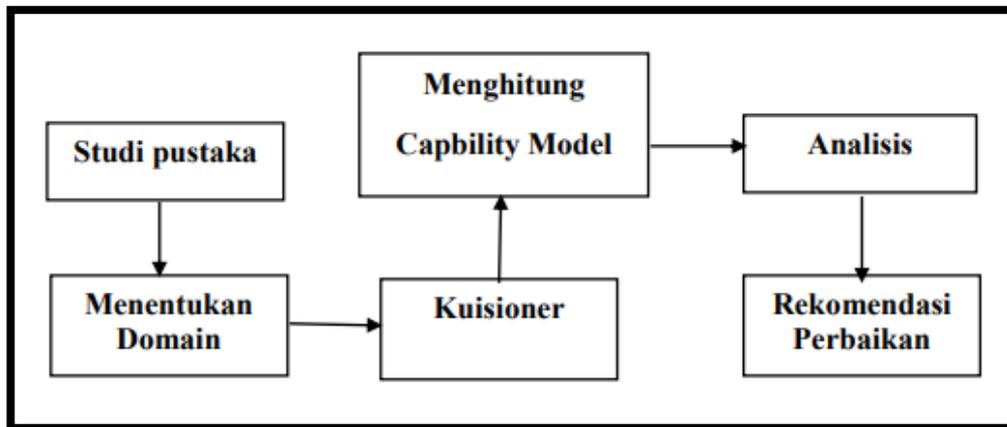
3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian digunakan untuk menentukan tahapan – tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian, agar penelitian yang dilakukan akan lebih terarah. Desain penelitian dimulai dengan tahapan awal yaitu latar belakang masalah yang terjadi pada Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah Kota Palembang. Proses studi literature adalah pencarian sumber penelitian pada buku, jurnal dan website yang berkaitan dengan permasalahan. Framework *Control Objectives For Information and Related Technology* (COBIT) 5 dirangkum secara singkat sesuai dengan kebutuhan pada penelitian.

Penelitian ini berfokus dengan mengaudit kondisi infrastruktur, sumber daya manusia dan keamanan aset terhadap Aplikasi Edukasi Digital Muhammadiyah saat ini dan di sesuaikan dengan kerangka *Control Objectives For Information and Related Technology* (COBIT) 5. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data atau dilakukan audit lebih mendalam untuk mengetahui tingkat kemampuan dan kematangan tata kelola TI pada unsur infrastruktur dan sumberdaya manusia TI dan keamanan aset TI.

Pembuatan kuesioner pada penelitian ini mengacu pada *Control Objectives For Information and Related Technology* (COBIT) 5 pada domain *manage enterprise architecture, manage human resource, capability model* dan *manage aset*. Penyebaran kuesioner kepada siswa, staff dan guru SMA/SMK Muhammadiyah se Kota Palembang yaitu orang orang yang menggunakan aplikasi EDUMU (Edukasi Digital Muhammadiyah). Setelah dilakukan penyebaran kuesioner maka data akan diolah untuk menganalisis tingkat kematangan dan membuat rekomendasi agar manajemen infrastruktur, sumberdaya manusia dan aset pada

Edukasi Digital Muhammadiyah se Kota Palembang lebih efektif dan efisien untuk kedepannya. Tahap terakhir akan dibuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi perbaikannya. Adapun desain penelitian terdapat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.5 Jadwal Penelitian

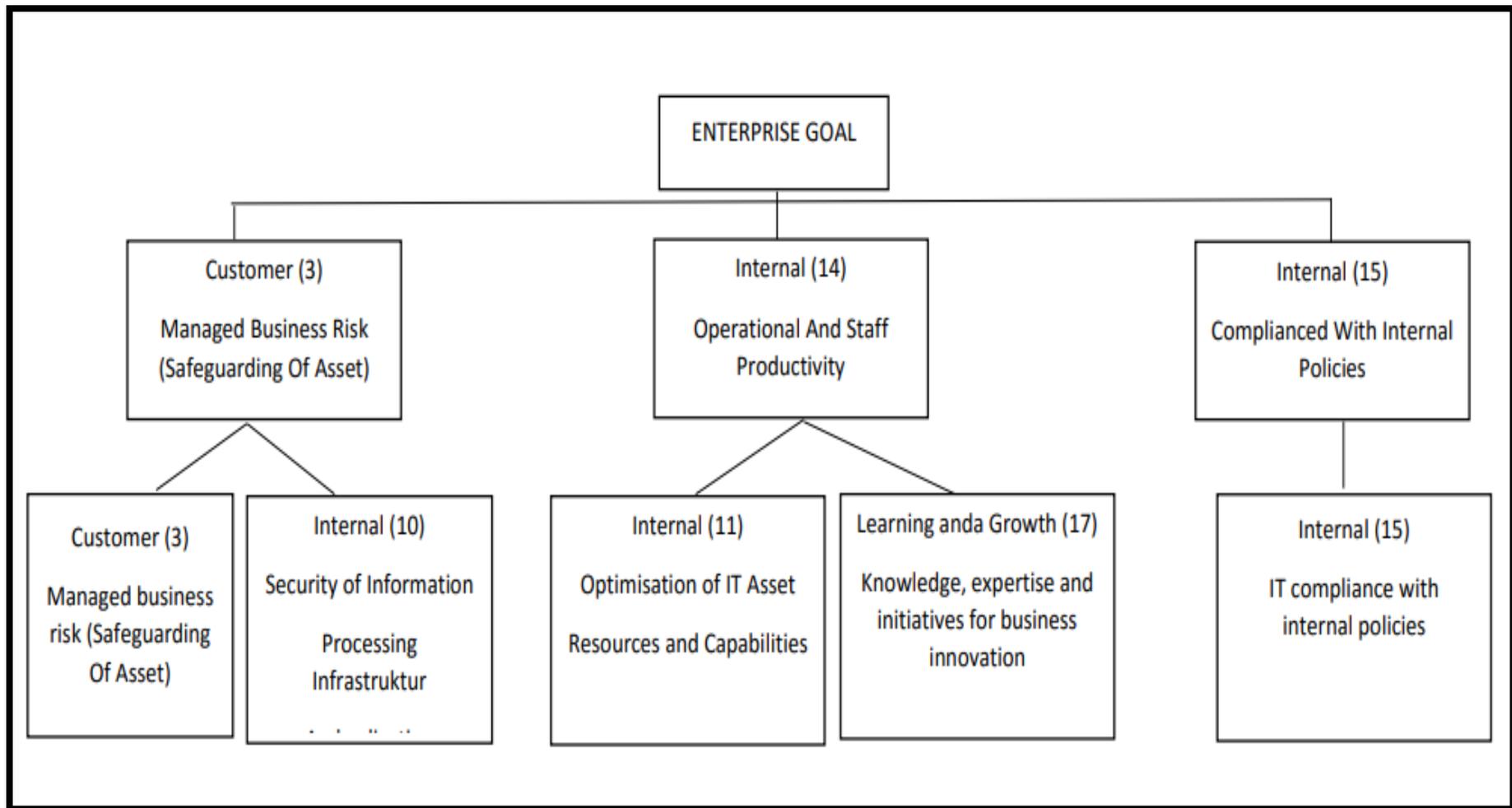
Penelitian dilakukan di SMA/SMA Muhammadiyah se Kota Palembang selama 6 bulan dimulai pada Juli 2020 sampai dengan Desember 2020.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan							
		Juli	Ags	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Survei awal dan penentuan lokasi penelitian								
2	Penyusunan Proposal								
3	Seminar Proposal								
4	Pelaksanaan Penelitian								
5	Pengolahan data, analisis dan penyusunan laporan								
6	Seminar Hasil								

3.6 Mapping COBIT 5

Mapping COBIT T dilakukan untuk menetapkan subdomain dari masing-masing domain yang ada pada Framework COBIT 5. Penetapan domain dilakukan berdasarkan pada perspektif organisasi yang lebih menitikberatkan pada kebutuhan untuk dijadikan fokus domain dan berdasarkan masing-masing proses layanan yang ada pada EDUMU SMA/SMK se Kota Palembang



Gambar 3.2 Mapping COBIT 5

DAFTAR PUSTAKA

- Adhipta Dani, dkk. 2015. *Audit Sistem Informasi Pada Kantor Pemerintah Kota Yogyakarta Menggunakan COBIT 5*. Yogyakarta : Seminar Nasioanl Teknologi Informasi dan Komunikasi
- Aditya N, dkk. 2018. Framework Pengelolaan Infrastruktur TIK di Pemerintah Kabupaten Badung. *Majalah Ilmiah Teknik Elektro*, Vol. 17, No. 1
- Andry Fernandes Johanes dan Agung Halim.2018. Audit Sistem Informasi Akademik Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 Pada Domain EDM. *Journal of business and audit information system* vol.1 (No.1)
- Ekowansyah Erdis, dkk.2017. *Audit Sistem Informasi Akademik Menggunakan COBIT 5 di Universitas Jenderal Achamad Yani*. Prosiding Seminar Nasional Komputer dan Informatika(SENASKI)
- Dwiyono Aryadi dan Kusbandono Hendrik. 2018. Rekomendasi Perbaikan Infrastruktur TI SMK Berdasarkan Evaluasi Tingkat Kematangan Framework COBIT 5. *Journal Of Applied Informatics and Computing (JAIC)*
- Mardiana. 2011. Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi (IT Governance) pada bidang akademik dengan Cobit Framework studi kasus pada Universitas Stikubank Semarang.
- ISACA, 2012. COBIT 5: Enabling Prosesess. USA:sn
- Sucahyono,2015 :*Audit Sistem Informasi/Teknologi Informasi dengan kerangka Kerja COBIT untuk Evaluasi Manajemen Teknologi Informasi Di Universitas XYZ*
- Irfan Moch, Rusdiana. 2014. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung : Pustaka Setia

LAMPIRAN

Lembar Konsultasi



PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS BINA DARMA

SK. Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 112/D/O/2002
Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 12 Palembang 30264
Telp (0711) 515581, 515582, 515583 Fax. (0711) 518000
Website : www.binaradarma.ac.id email : bidara@binadarma.ac.id

LEMBAR KONSULTASI

Nama : ELPINA SARI
Nim : 192420050
Program Studi : Magister Teknik Informatika
Judul : Audit Tata Kelola Aplikasi Edumu Menggunakan Framework COBIT 5 di SMA/SMK Muhammadiyah
Pembimbing I : Dr. Widya Cholil

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Paraf
1	25/2/2020	Johus he audit Tata Kelola Aplikasi digital Muhammadiyah (SMA/SMK)	
2	28/2/2020	download materi COBIT 5 terbitan jurnal	
3	6/3/2020	pelajaran proses mapping COBIT 5	

**PRAKIRAAN CUACA UNTUK PEMBUATAN AERODROME
FORECAST (TAFOR) DI BANDAR UDARA SULTAN MAHMUD
BADARUDDIN II PALEMBANG**



PROPOSAL TESIS

**ISTI MA'ATUN NASICHAH
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE
192420051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2020**

**PRAKIRAAN CUACA UNTUK PEMBUATAN AERODROME
FORECAST (TAFOR) DI BANDAR UDARA SULTAN MAHMUD
BADARUDDIN II PALEMBANG**

**Tesis ini telah diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA



**ISTI MA'ATUN NASICHAH
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE
192420051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL TESIS

Judul Tesis : Prakiraan Cuaca Untuk Pembuatan Aerodrome Forecast (Tafor) Di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

Oleh ISTI MA'ATUN NASICHAH NIM 192420051, proposal tesis ini sudah disetujui untuk diseminarkan dihadapan Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE Program Pascasarjana Universitas Bina Darma.

Palembang, Mei 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dosen Pembimbing

Dr. Edi Surya Negara, M.Kom

Tri Basuki Kurniawan, Ph.D.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tesis yang berjudul “**Prakiraan Cuaca Untuk Pembuatan Aerodrome Forecast (Tafor) Di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang**” dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Dalam penulisan tesis ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran serta masukan yang membangun dari pembaca sekalian. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.M, M.Pd. selaku Rektor Universitas Bina Darma;
2. Prof. Dr. Isnawijayani, M.Si. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma;
3. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma;
4. Tri Basuki Kurniawan, Ph.D., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan untuk penulisan tesis ini;
5. Desindra Deddy Kurniawan, S.P., selaku Kepala Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang yang telah memberikan saran dalam penelitian ini;
6. Keluarga, orang tua serta rekan-rekan yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Akhir kata semoga penelitian ini berguna bagi pembaca. Terima kasih.

Palembang, Mei 2021

Penulis,

Isti Ma'atun Nasichah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Perumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 BMKG Stasiun Meteorologi SMB II Palembang	5
2.2. Bandara Internasional SMB II Palembang	6
2.3. Meteorologi dan Cuaca	7
2.3.1. Curah Hujan	7
2.3.2. Tekanan Udara	8
2.3.3. Suhu Udara.....	9
2.3.4. Kelembapan Udara	9
2.3.5. Suhu Titik Embun	10
2.3.6. Angin.....	10
2.4. Metode Prakiraan Cuaca.....	10

2.5.	Knowledge Discovery in Database (KDD)	12
2.5.1.	Data Mining.....	14
2.5.2.	Decision Tree C4.5.....	16
2.5.3.	Artificial Neural Network (ANN)	17
2.5.4.	Support Vector Machine (SVM)	18
2.6.	Phyton	18
2.7.	Penelitian Sebelumnya	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1.	Tempat Penelitian.....	21
3.2.	Diagram Alir Penelitian	21
3.3.	Sumber Data.....	22
3.4.	Rancangan Penelitian	22
3.5.	Peralatan Penelitian dan Metode Data Mining	23

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Kriteria Intensitas Hujan di Wilayah Indonesia.....	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi Stasiun Meteorologi SMB II Palembang.	5
Gambar 2.2 Tahapan KDD	13
Gambar 2.3 Model Perceptron ANN	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat saat ini mendorong kita untuk dapat melakukan berbagai aktivitas secara efektif dan efisien. Teknologi berperan penting dalam memenuhi kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat. Saat ini, trend perkembangan bidang teknologi informasi yaitu di bidang data mining yang memungkinkan melakukan akumulasi data dalam jumlah besar.

Saat ini BMKG telah berkembang menjadi salah satu sumber referensi bagi pemerintah dan masyarakat mengenai berbagai macam fenomena meteorologi yang terjadi. Meningkatnya perhatian pemerintah dan masyarakat tersebut harus diikuti pula dengan meningkatnya kualitas pelayanan informasi meteorologi yang cepat, tepat, akurat, mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Penerbangan merupakan salah satu sarana transportasi yang penting dan memiliki pengaruh sangat besar dalam perkembangan suatu negara. Menurut World Bank (2017), jumlah penerbangan di Indonesia meningkat sangat pesat dari tahun 1970 hingga 2015 yaitu sebanyak 826.400 penerbangan pada tahun 1970 dan 88.685.767 penerbangan pada tahun 2015.

Meteorologi penerbangan merupakan aspek terpenting dalam menunjang keselamatan dan keamanan lalu lintas udara dari cuaca ekstrem (Gultepe, 2019). Cuaca memiliki peran yang signifikan pada kecelakaan penerbangan yaitu sebesar 23% dari seluruh penerbangan yang ada (Kulesa, 2003). Menurut *National Transportation Safety Board* (NTSB), kondisi cuaca dapat menyebabkan atau berkontribusi pada kecelakaan penerbangan, seperti angin, jarak pandang, turbulensi, *icing*, *updraft* atau *downdraft*, hujan, badai guntur, wind shear, suhu ekstrim dan kilat.

Cuaca merupakan kondisi atmosfer pada suatu tempat dan pada waktu tertentu (Tjasyono, 2012). Hujan (presipitasi) merupakan salah satu unsur cuaca yang penting bagi kegiatan penerbangan di bandar udara. Hujan adalah proses jatuhnya butiran air

yang berdiameter lebih dari 0,5 mm yang sampai ke permukaan bumi (Lakitan, 2002). Oleh karena itu, Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang sebagai unit pelaksana teknis BMKG bertugas menyampaikan informasi cuaca penerbangan kepada stakeholder di area Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Berdasarkan PERKA BMKG No: KEP.001 Tahun 2009 tentang Tata Cara Tetap Pelaksanaan Sandi Metar dan Speci, informasi cuaca penerbangan meliputi Metar/Speci, Met Report/Special Report dan Trend Forecast yang dilaporkan setiap 30 menit selama jam operasional bandar udara. Selain itu, berdasarkan PERKA BMKG No: KEP.013 Tahun 2009 tentang Tata Cara Tetap Pelaksanaan Penyandian Aerodrome Forecast, BMKG menyampaikan prakiraan cuaca bandara (aerodrome forecast/TAFOR) yang berlaku selama 24 jam dan *diupdate* setiap 6 jam.

Prakiraan cuaca telah menjadi salah satu masalah yang paling menantang secara ilmiah dan teknologi di seluruh dunia dalam satu abad terakhir (Jyothis, 2013). Untuk membuat prediksi yang akurat merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi ahli meteorologi di seluruh dunia. Saat ini, prediksi cuaca dilakukan melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, dengan mengumpulkan data kuantitatif tentang keadaan atmosfer saat ini melalui stasiun meteorologi dan diinterpretasikan oleh ahli meteorologi (Sohn, 2005).

Penelitian terkait prediksi cuaca untuk keperluan operasi penerbangan masih terbatas. Sehingga dengan penggunaan data mining untuk memprediksi cuaca, dapat membantu prakirawan dalam pembuatan prakiraan cuaca khususnya untuk operasi penerbangan. Dengan latar belakang tersebut, penulis akan menggunakan 3 metode *data mining*, yaitu *Decision Tree C4.5*, *Artificial Neural Network* dan *Support Vector Machine*, untuk mendapatkan metode terbaik dalam memprediksi cuaca hingga beberapa jam ke depan. Penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Prakiraan Cuaca Untuk Pembuatan Aerodrome Forecast (Tafor) Di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Karena pentingnya keselamatan penerbangan, sehingga dibutuhkan informasi cuaca yang cepat, tepat dan akurat.
- b. Perlunya meningkatkan akurasi prakiraan cuaca di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang dengan menggunakan metode data mining yang tepat.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana menghasilkan prediksi cuaca dengan menggunakan metode data mining untuk pembuatan *aerodrome forecast* atau prakiraan cuaca bandara dengan cepat, tepat dan akurat?”.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan mencapai sasaran dan menghindari ruang lingkup pembahasan yang terlalu luas, maka dalam penelitian ini penulis hanya membahas :

- a. Data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan data unsur cuaca di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.
- b. Data unsur cuaca yang digunakan yaitu data curah hujan, suhu udara, suhu titik embun, tekanan udara, kelembapan udara, arah dan kecepatan angin dari tahun 2018 hingga 2020.
- c. Metode *data mining* yang digunakan yaitu *C4.5*, *Artificial Neural Network* dan *Support Vector Machine*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai bahan pertimbangan bagi prakirawan cuaca untuk mempermudah pembuatan *aerodrome forecast* atau prakiraan cuaca bandara.
- b. Meningkatkan akurasi prakiraan cuaca demi keselamatan penerbangan.
- c. Sebagai penelitian *prototype* dengan penerapan metode *data mining* untuk pembuatan prakiraan cuaca bandara.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan laporan dapat memberikan gambaran sesuai dengan tujuan, maka disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dikemukakan secara garis besar mengenai latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian serta sistematika penulisan dalam penyusunan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang teori-teori dari berbagai sumber resmi baik dari buku maupun jurnal, yang berkaitan dengan sumber ilmu pengetahuan, metode pendekatan yang digunakan dan penjelasan mengenai perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang teknik pengumpulan data, proses pengolahan data sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian, sehingga didapatkan hasil atau analisisnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian dan analisisnya.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, serta memberikan saran yang ditujukan terhadap objek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar referensi dalam melakukan penelitian.

LAMPIRAN

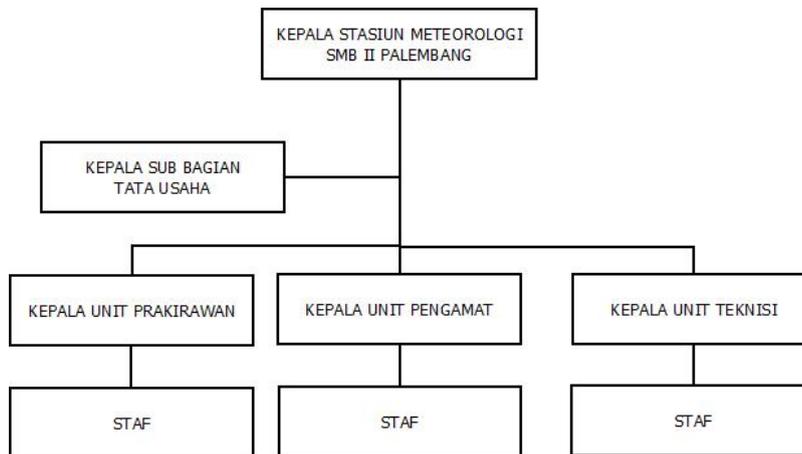
Berisi lampiran – lampiran pendukung dari penelitian yang telah dilaksanakan.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 BMKG Stasiun Meteorologi SMB II Palembang

Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang merupakan salah satu titik pengamatan cuaca yang dimiliki oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, yang mempunyai tugas yaitu melaksanakan pengamatan cuaca, pengumpulan data, penyebaran data, analisis dan prakiraan cuaca serta pelayanan jasa meteorologi lainnya. Dengan nomor identitas stasiun 96221, location indicator dari ICAO yaitu WIPP serta terletak pada elevasi 11,27 meter di atas permukaan laut dan beroperasi selama 24 jam setiap harinya. Bentuk struktur organisasi pada instansi BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang adalah sebagai berikut :

1. Kepala Stasiun BMKG.
2. Kepala Sub Bagian Tata Usaha.
3. Kelompok Jabatan Fungsional.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Stasiun Meteorologi SMB II Palembang

Dengan ditunjang berbagai fasilitas dan peralatan pengamatan cuaca, Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang mencatat data perubahan cuaca setiap 30 menit dan disimpan dalam database sehingga dapat digunakan untuk melayani

masyarakat dan dunia penerbangan yang membutuhkan informasi meteorologi. Sedangkan uraian tugas pokok Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan pengamatan meteorologi.
- b. Pengumpulan, penyebaran dan pengolahan data meteorologi.
- c. Analisis dan prakiraan cuaca.
- d. Pelayanan jasa meteorologi penerbangan
- e. Pemeliharaan peralatan meteorologi.
- f. Koordinasi dan kerjasama dengan instansi terkait.
- g. Tugas administrasi lainnya.

2.2 Bandara Internasional SMB II Palembang

Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II mempunyai ukuran landas pacu 9.843 feet dan 3.000 meter. Nama bandara ini diambil dari nama Sultan Mahmud Badaruddin II, seorang Pahlawan Nasional Indonesia (1767-1862) yang melawan VOC Belanda, yang pernah memimpin Kesultanan Palembang Darussalam (1803-1819). Pada tanggal 1 Januari , bandara ini resmi dikelola oleh Manajemen PT Angkasa Pura II (Persero). Pada saat Provinsi Sumatera Selatan resmi terpilih sebagai tuan rumah PON XVI tahun 2004, pemerintah berupaya untuk memperbesar kapasitas bandara sekaligus mengubah status bandara ini menjadi bandara internasional.

Pengembangan bandara mulai dilakukan pada 1 Januari 1990 dengan total biaya Rp 366,7 miliar dengan memperpanjang landas pacu sepanjang 300 meter x 60 meter menjadi 3.000 meter x 60 meter, pembangunan tempat parkir kendaraan seluas 20.000 meter yang dapat menampung 1.000 kendaraan serta pembangunan gedung terminal penumpang tiga lantai seluas 13.000 m² yang dapat menampung 1.250 penumpang, dilengkapi garbarata (*aerobridge*), terminal kargo dan bangunan penunjang lainnya seluas 1.900 m². Hasil pengembangan ini membuat Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II dapat didarati pesawat Airbus A330, Boeing 747, Boeing 777 dan sejenisnya.

2.3 Meteorologi dan Cuaca

Meteorologi berasal dari dua kata Yunani yaitu *meteoros* yang berarti benda yang ada di dalam udara dan *logos* yang berarti ilmu atau kajian. Sedangkan di dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009, yang dimaksud dengan meteorologi adalah gejala alam yang berkaitan dengan cuaca. Dalam KBBI, meteorologi didefinisikan sebagai cabang ilmu geografi yang mempelajari tentang ciri-ciri fisik dan kimia atmosfer untuk meramalkan keadaan cuaca di suatu tempat secara khusus dan di seluruh dunia secara umum.

Sedangkan cuaca merupakan keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit pada jangka waktu yang singkat. Cuaca pada saat pagi, siang, sore atau malam hari keadaannya bisa berbeda-beda untuk setiap tempat serta setiap jamnya. Cuaca terbentuk dari gabungan unsur-unsur cuaca yaitu suhu udara, kelembapan udara, tekanan udara, awan, arah dan kecepatan angin, curah hujan dan sebagainya. Matahari merupakan sumber energi utama di bumi yang menimbulkan gerak udara dan arus laut.

2.3.1 Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Awan terbentuk sebagai hasil dari kondensansi uap air. Butiran air yang terbentuk dalam ukuran yang cukup besar akan jatuh ke permukaan bumi. Proses jatuhnya butiran air disebut presipitasi. Butiran air yang berdiameter lebih dari 0.5 mm akan sampai ke permukaan bumi dan dikenal dengan istilah hujan (Lakitan, 2002).

Curah hujan diukur menggunakan alat penakar hujan / *rain gauge* dengan satuan milimeter (mm). Curah hujan 1 mm artinya air hujan yang jatuh menutupi permukaan

setinggi 1 mm di mana air tersebut tidak mengalir, tidak meresap dan tidak menguap (Ance, 1986). Sedangkan intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu (mm/jam atau mm/hari). Ambang batas nilai yang digunakan oleh BMKG untuk menentukan intensitas hujan adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kriteria Intensitas Hujan Di Wilayah Indonesia

Kategori	Keterangan
Ringan	1 – 5 mm/jam atau 5 – 20 mm/hari
Sedang	5 – 10 mm/jam atau 20 – 50 mm/hari
Lebat	10 – 20 mm/jam atau 50 – 100 mm/hari
Sangat Lebat	>20 mm/jam atau >100 mm/hari

2.3.2 Tekanan Udara

Tekanan udara merupakan unsur cuaca yang sangat penting bagi kehidupan makhluk di bumi, karena berperan sebagai penentu dalam penyebaran curah hujan. Tekanan udara merupakan tenaga yang bekerja untuk menggerakkan massa udara dalam setiap satuan luas tertentu. Perubahan tekanan udara akan menyebabkan perubahan kecepatan dan arah angin, perubahan ini akan menyebabkan perubahan suhu dan curah hujan. Angin laut yang berasal dari lautan melewati lautan pada sebagian besar perjalanannya akan lebih banyak mendatangkan hujan, karena uap air yang dibawanya. Dengan demikian penyebaran curah hujan di seluruh permukaan bumi berhubungan sangat erat dengan sistem tekanan udara dan angin.

Tekanan udara dipengaruhi oleh suhu, sedangkan garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan tekanan udara yang sama disebut sebagai isobar. Alat untuk mengukur tekanan udara adalah barometer. Tekanan udara dibatasi oleh ruang dan waktu. Artinya pada tempat dan waktu yang berbeda, besarnya tekanan udara juga berbeda.

Daerah yang suhu udaranya tinggi akan bertekanan rendah, sedangkan daerah yang bersuhu udara rendah memiliki tekanan udara yang tinggi (Soewarno, 2000).

2.3.3 Suhu Udara

Suhu udara adalah derajat dari aktivitas molekul dalam atmosfer yang berupa energi kinetik rata-rata dari pergerakan molekul-molekul (Fadholi, 2013). Suhu dikatakan sebagai derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan termometer (Ance, 1986). Biasanya pengukuran suhu atau temperatur udara dinyatakan dalam skala *Celcius*.

Suhu udara merupakan unsur cuaca yang sangat penting. Suhu udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu (Tjasyono, 1992). Pada umumnya suhu maksimum terjadi sesudah tengah hari, biasanya antara jam 12.00 - 14.00 waktu lokal dan suhu minimum terjadi pada jam 06.00 waktu lokal atau sekitar matahari terbit.

2.3.4 Kelembapan Udara

Kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam massa udara pada waktu dan tempat tertentu. Menurut Lakitan (2002), kelembapan udara mempunyai beberapa jenis, yaitu :

- a. Kelembapan mutlak atau kelembapan absolut, yaitu total massa uap air per satuan volume udara dinyatakan dalam satuan (kg/m^3).
- b. Kelembapan spesifik, yaitu perbandingan antara massa uap air dengan massa udara lembap dalam satuan volume udara tertentu dalam (g/kg).
- c. Kelembapan nisbi atau kelembapan relatif, yaitu perbandingan antara tekanan uap air aktual (yang terukur) dengan tekanan uap air pada kondisi jenuh, dan dinyatakan dalam persen.

Besarnya kelembapan suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi hujan. Data kelembapan udara yang umum dilaporkan adalah kelembapan relatif yang diukur dengan psychrometer atau higrometer. Kelembapan relatif berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Menjelang tengah hari, kelembapan relatif berangsur-angsur turun kemudian meningkat kembali pada sore hari hingga menjelang pagi hari (Tjasyono, 2004).

2.3.5 Suhu Titik Embun

Titik embun adalah ukuran kelembapan. Jika udara didinginkan, energi yang cukup pada akhirnya mengubah uap air menjadi embun. Suhu titik embun disebut juga titik saturasi, artinya suhu dimana udara mulai mengembun dan menimbulkan titik-titik air. Suhu titik embun artinya udara hanya akan mengembun menjadi air ketika suhu turun menjadi 20 °C. Titik-titik air tidak akan timbul jika suhunya masih di atas 20 °C.

Ketika kelembapan udara mencapai 100%, nilai suhu titik embun selalu sama dengan suhu udara. Semakin besar perbedaan suhu udara dan suhu titik embun, maka semakin rendah pula kelembapan udaranya.

2.3.6 Angin

Angin merupakan pergerakan udara secara alami yang mempunyai arah dan kecepatan diakibatkan oleh rotasi bumi, sehingga angin terbentuk sebagai hasil dari gerakan udara dari daerah bertekanan tinggi ke daerah tekanan rendah.

Jika tidak ada gaya lain yang mempengaruhi, maka angin akan bergerak secara langsung dari udara bertekanan tinggi ke udara bertekanan rendah. Pengaruh perputaran bumi terhadap arah angin disebut pengaruh gaya coriolis (*coriolis effect*). Pengaruh coriolis menyebabkan angin bergerak searah jarum jam mengitari daerah bertekanan rendah di belahan bumi selatan dan sebaliknya bergerak berlawanan dengan arah jarum jam mengitari daerah bertekanan rendah di belahan bumi utara.

Arah angin adalah arah dari mana angin berhembus dan dinyatakan dalam derajat arah (*direction degree*) yang diukur searah dengan arah jarum jam mulai dari titik utara Bumi atau sesuai dengan skala sudut pada kompas (Raharjo dan Riyadi, 2004). Sedangkan kecepatan angin adalah kecepatan udara yang bergerak secara horizontal yang dipengaruhi oleh gradien barometris letak tempat, tinggi tempat dan keadaan topografi suatu tempat. Untuk satuan kecepatan angin dalam meter per detik, kilometer per jam atau knot ($1 \text{ m/s} = 1,9438 \text{ knots} = 3,6 \text{ km/jam}$).

2.4 Metode Prakiraan Cuaca

Cara memprakirakan cuaca dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain :

a. Persistensi

Metode paling sederhana untuk memprakirakan cuaca yaitu kondisi cuaca pada hari ini sama dengan kondisi cuaca pada esok hari. Metode ini dapat digunakan ketika pola cuaca dalam kondisi stagnan/stabil dan dapat digunakan untuk prakiraan cuaca jangka pendek. Namun akan kurang tepat untuk pembuatan prakiraan cuaca jangka panjang.

b. Penggunaan barometer

Pengukuran tekanan barometrik dan perubahan tekanan telah digunakan dalam prakiraan sejak akhir abad ke-19. Semakin besar perubahan tekanan, terutama jika lebih dari 3,5 mb (2,6 mmHg), maka kemungkinan semakin besar perubahan cuacanya. Jika terjadi penurunan tekanan secara cepat, terdapat kemungkinan terjadi hujan dengan intensitas lebat. Sebaliknya, jika terjadi peningkatan tekanan, menunjukkan kondisi cuaca membaik. Metode ini tidak bisa digunakan untuk memprakirakan cuaca dalam jangka waktu yang lama.

c. Melihat ke langit

Seiring dengan perubahan tekanan, kondisi langit adalah salah satu parameter penting yang digunakan untuk memprakirakan cuaca di daerah pegunungan. Penebalan tutupan awan mengindikasikan hujan dalam waktu dekat. Metode ini tidak memiliki pendekatan yang dapat diandalkan, hanya sebuah asumsi yang dibuat dengan melihat ke langit.

d. Peta cuaca

Metode ini dilakukan dengan melakukan analisis citra satelit, citra radar dan data lainnya. Peta cuaca menggambarkan pola distribusi atmosfer parameter tekanan, angin, suhu dan kelembapan pada tingkat atmosfer yang berbeda. Ada dua jenis peta cuaca dasar yaitu :

- Peta permukaan

Peta permukaan dibuat empat kali sehari dengan interval enam jam pada jam 00.00 UTC (07.00 WIB), 06.00 UTC (13.00 WIB), 12.00 UTC (19.00 WIB) dan

18.00 UTC (01.00 WIB). Pada peta permukaan, pola distribusi hujan atau yang lainnya dapat digambarkan.

- Peta udara atas

Terdapat lima tingkat standar peta udara atas yang dibuat dua kali sehari pada jam 00.00 UTC (12.00 WIB) dan 12.00 UTC (19.00 WIB) pada ketinggian 925, 850, 700, 500 dan 200 mb.

e. Prakiraan Cuaca Numerik

Metode ini menggunakan kemampuan komputer untuk memprakirakan cuaca. Super komputer digunakan untuk menjalankan program komputer yang kompleks dan menyediakan prakiraan pada banyak parameter atmosfer. Salah satu kekurangannya adalah persamaan yang digunakan tidak tepat. Jika tahap awal cuaca tidak diketahui sepenuhnya, prediksi tidak akan sepenuhnya akurat.

f. Prakiraan Cuaca Statistik

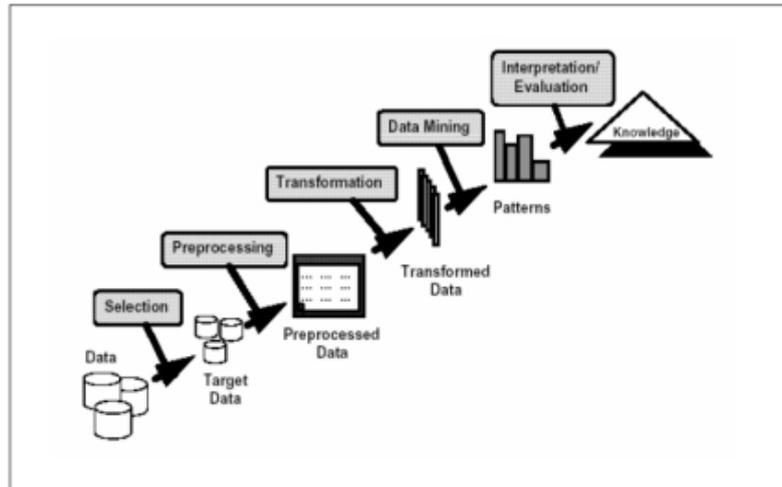
Metode ini digunakan bersama dengan metode numerik, menggunakan data hasil pengamatan cuaca sebelumnya dengan asumsi cuaca ke depan sama dengan cuaca sebelumnya. Tujuan utamanya adalah untuk mencari tahu parameter cuaca tersebut merupakan indikator yang baik untuk kejadian di masa depan.

2.5 Knowledge Discovery In Database (KDD)

Knowledge Discovery In Database (KDD) merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dari database yang ada. Database dalam ukuran yang besar dapat memberikan informasi yang dibutuhkan untuk berbagai kepentingan, baik untuk kepentingan bisnis dalam mengambil keputusan maupun untuk ilmu pengetahuan dan penelitian. Dalam database terdapat tabel - tabel yang saling berhubungan. Hasil pengetahuan yang diperoleh dalam proses tersebut dapat digunakan sebagai basis pengetahuan (*knowledge base*) untuk keperluan pengambilan keputusan.

Istilah *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dan *data mining* seringkali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep

yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain, dan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah *data mining*. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut (Bramer, 2007).



Gambar 2.2 Tahapan KDD (Sumber : gunadarma.ac.id)

1. *Data selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining* disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional.

2. *Pre-processing / cleaning*

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang tidak konsisten dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak. Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal lainnya.

3. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan metode tertentu. Teknik-teknik, metode-metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. *Interpretation / evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

2.5.1 Data Mining

Data mining bukan suatu bidang yang baru. *Data mining* memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu yang berbeda seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik, *database*, dan *information retrieval* (Bramer, 2007). *Data mining* dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu :

1. *Description* (deskripsi)

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.

2. *Estimation* (estimasi)

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, namun variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada

peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh yaitu estimasi nilai indeks prestasi kumulatif mahasiswa program pascasarjana dengan melihat nilai indeks prestasi mahasiswa tersebut pada saat mengikuti program sarjana.

3. *Prediction* (prediksi)

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada dimasa mendatang. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan untuk prediksi pada keadaan yang tepat.

4. *Classification* (klasifikasi)

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah.

5. *Clustering* (pengklusteran)

Pengklusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan atau memperhatikan dan membentuk kelas-kelas objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu sama lain dan memiliki ketidakmiripan dengan *record* dalam kluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi, yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran. Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi atau memprediksi nilai dari variabel target. Namun algoritma pengklusteran mencoba melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (homogen), dimana kemiripan *record* dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan *record* dalam kelompok lain akan bernilai minimal.

6. *Association* (asosiasi)

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu.

2.5.2 Decision Tree C4.5

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Cara algoritma C4.5 membangun pohon keputusan yaitu :

- a. Memilih atribut yang akan digunakan sebagai akar.
- b. Membuat sebuah cabang untuk setiap nilai.
- c. Membagi kasus dalam sebuah cabang.
- d. Mengulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Sedangkan tahapan dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5 (Suntoro, 2019) yaitu :

1. Menyiapkan data *training*. Data *training* diambil dari data yang sudah pernah ada sebelumnya dan sudah dikelompokkan dalam kelas tertentu.
2. Kemudian menentukan akar dari pohon. Cara memilih akar dari atribut adalah dengan menghitung nilai gain dari semua atribut, yang menjadi akar pertama menjadi nilai gain yang paling. Sebelum menentukan nilai gain, terlebih dahulu menghitung nilai *entropy*. Untuk menentukan nilai *entropy* menggunakan persamaan berikut :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

dengan :

S = himpunan kasus

n = jumlah partisi S

p_i = proporsi S_i terhadap S

3. Kemudian menentukan nilai gain menggunakan persamaan :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

dengan :

S = himpunan kasus

A = atribut

n = jumlah partisi atribut A

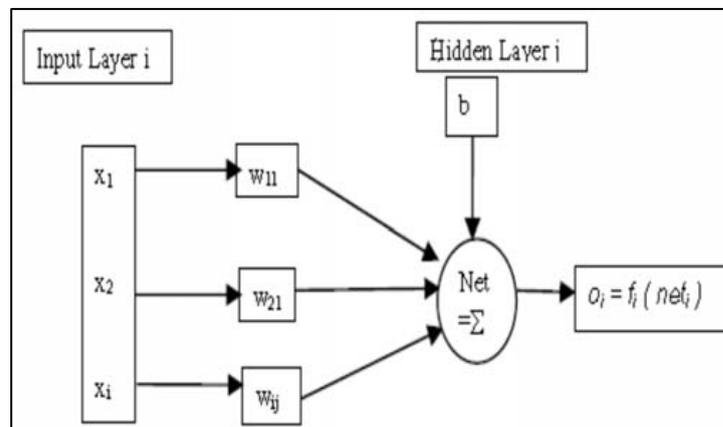
$|S_i|$ = jumlah kasus pada partisi ke-i

$|S|$ = jumlah kasus dalam S

4. Setelah itu, mengulang langkah ke-2 sampai semua *record* terpartisi secara sempurna.
5. Proses partisi pohon keputusan akan berhenti pada saat :
 - a. Semua *record* dalam simpul N mendapat kelas yang sama.
 - b. Tidak ada atribut di dalam *record* yang dipartisi lagi.
 - c. Tidak ada *record* di dalam cabang kosong.

2.5.3 Artificial Neural Network (ANN)

Menurut Heaton (2008), *Neural Network* adalah jaringan saraf yang mensimulasikan jaringan saraf biologis manusia kedalam arsitektur komputer dan arsitektur algoritma baru terhadap komputer konvensional. Hal ini memungkinkan penggunaan operasi komputasi (penambahan, pengurangan dan elemen logika fundamental) yang sangat sederhana untuk memecahkan masalah yang kompleks, matematis yang tidak jelas, masalah nonlinear atau masalah stokastik.



Gambar 2.3 Model Perceptron ANN

Beberapa karakteristik kemampuan otak manusia antara lain mengingat, menghitung, men-generalisasi, adaptasi dan konsumsi energi yang rendah. *Neural Network* berusaha meniru struktur atau arsitektur dan cara kerja otak manusia sehingga mampu menggantikan beberapa pekerjaan manusia.

2.5.4 Support Vector Machine (SVM)

Pada tahun 1992, pertama kali SVM diperkenalkan oleh Vapnik sebagai rangkaian konsep unggulan pada bidang *pattern recognition*. Usia SVM sebagai salah satu metode *pattern recognition* masih terbilang relatif muda. Dewasa ini SVM merupakan salah satu metode yang berkembang pesat. SVM merupakan salah satu metode *machine learning* yang bekerja atas prinsip *Structural Risk Minimization (SRM)* yang bertujuan untuk menemukan *hyperplane* terbaik yang dapat memisahkan kelas-kelas pada *input space*.

SVM merupakan salah satu metode klasifikasi dalam data *mining*. SVM juga dapat melakukan prediksi baik pada klasifikasi maupun regresi. Pada dasarnya SVM memiliki prinsip linear, akan tetapi kini SVM telah berkembang sehingga dapat bekerja pada masalah *non-linear*. Cara kerja SVM pada masalah *non-linear* adalah dengan memasukkan konsep kernel pada ruang berdimensi tinggi. Pada ruang yang berdimensi ini, nantinya akan dicari pemisah atau yang sering disebut *hyperplane*. *Hyperplane* dapat memaksimalkan jarak atau *margin* antara kelas data. *Hyperplane* terbaik antara kedua kelas dapat ditemukan dengan mengukur *margin* dan kemudian mencari titik maksimalnya. Usaha dalam mencari *hyperplane* yang terbaik sebagai pemisah kelas-kelas adalah inti dari proses pada metode SVM.

2.6 Python

Python merupakan sebuah bahasa pemrograman yang memiliki banyak manfaat untuk mendukung pemrograman yang berorientasi objek dan dapat berjalan diberbagai macam platform sistem operasi, seperti PCs, Macintosh, UNIX. Saat ini, Python juga merupakan bahasa yang populer bagi bidang data science dan analisis. Hal ini dikarenakan dukungan bahasa Python terhadap library – library yang didalamnya

menyediakan fungsi analisis data dan fungsi machine learning, data preprocessing tools, serta visualisasi data. Secara umum, Python memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Banyak mendukung *library*
2. Bahasa yang relatif mudah dipahami
3. Memiliki aturan *layout source code* yang memudahkan pengecekan *code*
4. Bahasa yang *interpreted* karena *code* dieksekusi satu per satu dan melakukan *debugging* lebih mudah dibandingkan dengan bahasa yang di-*compile*
5. Bahasa yang *portable* karena hanya *code* satu kali untuk menjalankan di *platform* lain
6. Bahasa yang *open-source*.

Berikut ini adalah beberapa alasan Python menjadi bahasa yang populer, khususnya dalam analisis data dan *data science* :

1. Ketersediaan akan *open-source library, frameworks, tools* untuk *data mining*.
2. Relatif lebih mudah dipahami, penulisan *code* di *Python* relatif lebih singkat dibandingkan bahasa pemrograman yang lain.
3. Multifungsi, tidak hanya untuk *data processing*, namun juga bisa untuk tugas lain seperti membuat *website* dan tampilan GUI (*Graphical User Interface*).

2.7 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya digunakan untuk dapat dijadikan bahan referensi dalam kegiatan penelitian.

1. Dalam jurnal Subekti Mujiasih dengan judul Pemanfaatan Data Mining Untuk Prakiraan Cuaca, pada penelitiannya penulis membahas tentang penggunaan metode data mining *Association Rule*, *C4.5*, *Classification* dan *Random Forest* untuk memprakirakan cuaca.
2. Dalam jurnal Muhammad Anggun Novembra dan Yudhistira Dwi Wardana Asnar dengan judul Model Prediksi Cuaca Berbasis Data Metar dan Stasiun Pengamatan Sinoptik Menggunakan Metode *Data Mining*, pada penelitiannya penulis membahas tentang model prediksi beberapa fenomena cuaca menggunakan algoritma klasifikasi Knn, Naïve Bayes, ANN dan SVM.

3. Dalam jurnal Lily Ingsrisawang, Supawadee Ingsrisawang, Saisuda Somchit, Prasert Aungsuratana dan Warawut Khantiyanan dengan judul *Machine Learning Techniques for Short-Term Rain Forecasting System in the Northeastern Part of Thailand*, pada penelitiannya penulis membahas tentang penggunaan teknik *Decision Tree (C4.5)*, *Artificial Neural Network (ANN)* dan *Support Vector Machine (SVM)* untuk memprediksi hujan di wilayah Thailand.
4. Dalam jurnal Yunita, dengan judul *Prediksi Cuaca Menggunakan Metode Neural Network*, pada penelitiannya penulis membahas tentang penggunaan metode *Neural Network* untuk melakukan prediksi cuaca.
5. Dalam jurnal Gaurav J. Sawale dan Dr. Sunil R. Gupta, dengan judul *Use of Artificial Neural Network in Data Mining For Weather Forecasting*, pada penelitiannya penulis membahas tentang penggunaan metode *Back Propagation Neural Network* untuk melakukan prediksi cuaca.

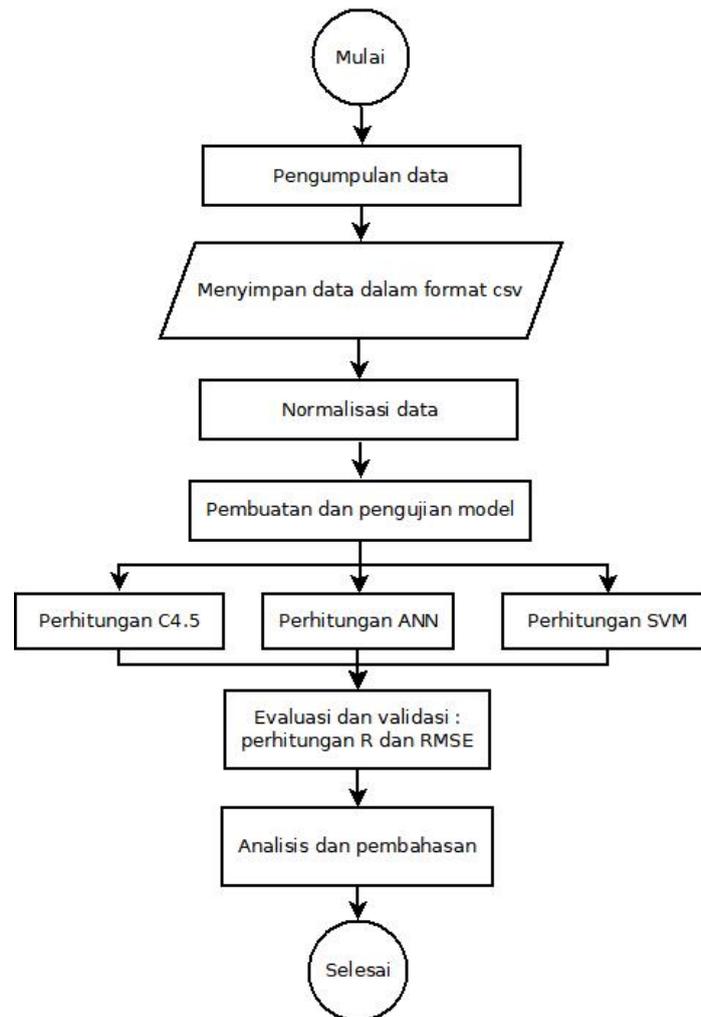
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan langsung di Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang yang beralamat di Jalan SMB II Km. 10,5 Kecamatan Alang Alang Lebar Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3 Sumber Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data unsur cuaca pengamatan permukaan meliputi tekanan udara, suhu udara, suhu titik embun, kelembapan udara serta arah dan kecepatan angin dari tahun 2018 hingga 2020 per jam selama 24 jam.

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menyediakan informasi cuaca yang cepat, tepat dan akurat bagi operasional penerbangan di Bandara SMB II Palembang. Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan tahapan penelitian sebagai berikut :

a. Pengumpulan data

Pada bagian ini dijelaskan tentang bagaimana dan darimana data dalam penelitian ini didapatkan.

b. Pembersihan data

Merupakan proses analisis kualitas dari suatu data dengan cara mengubah, mengkoreksi atau menghapus data-data yang salah, tidak lengkap, tidak akurat atau memiliki format yang salah dalam basis data untuk menghasilkan data berkualitas tinggi.

c. Pemilihan data

Merupakan proses meminimalkan jumlah data yang digunakan untuk proses mining dengan tetap merepresentasikan data aslinya, seperti pengelompokan dan penentuan atribut data kemudian dilanjutkan dengan menyiapkan data *training* dan data *testing*.

d. Transformasi data

Pada tahap ini, data diubah menjadi bentuk yang sesuai untuk tahap *data mining*. Data asli dalam format Excel kemudian diubah menjadi format file CSV.

e. Pengujian metode

Pada bagian ini dijelaskan tentang langkah-langkah pengujian metode/model yang dipilih, seperti proses *training* dan *testing*.

e. Evaluasi dan validasi hasil

Evaluasi dilakukan dengan mengamati hasil prediksi menggunakan algoritma *soft computing*. Validasi dilakukan dengan melakukan perhitungan koefisien korelasi (R) dan Root Mean Square Error (RMSE). Masing-masing evaluasi model/metode dibandingkan untuk mendapatkan model yang terbaik.

Persamaan korelasi :

$$R = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - [\sum_{i=1}^n x_i]^2][n \sum_{i=1}^n y_i^2 - [\sum_{i=1}^n y_i]^2]}}$$

dimana R : koefisien korelasi

x_i : nilai actual

y_i : nilai prediksi.

Persamaan RMSE :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (x_t - f_t)^2}{n}}$$

dimana x_t : nilai actual pada waktu t

f_t : nilai prediksi waktu t

n : jumlah data yang diprediksi

3.5 Peralatan Penelitian Dan Metode Data Mining

Dalam melakukan penelitian ini perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat keras yang digunakan adalah komputer dengan spesifikasi processor Intel® Core™ i3, CPU 1.90 GHz, RAM 2 GB dan memori 500 GB.
- b. Perangkat lunak yang digunakan adalah bahasa pemrograman Python pada Anaconda.
- c. Metode yang digunakan adalah C4.5, ANN dan SVM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ance. 1986. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta : Bina Aksara (Jakarta Asian Development Bank).
- BMKG, <http://bmkg.go.id> diakses 31 Juli 2020.
- Bramer, Max (2007). *Principles of Data Mining*. Springer Science.
- Heaton. (2008). *Introduction to Neural Network With Java (2nd Edition)*. USA. Heaton Research, Inc.
- Fadholi, A. 2013. *Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Pangkalpinang*. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi 14(1):11-25.
- https://www.angkasapura2.co.id/id/business_relation/our_airport/22-bandara-internasional-sultan-mahmud-badaruddin-ii, diakses tanggal 20 Mei 2021.
- Ingsrisawang, Lily dkk. 2008. *Machine Learning Techniques for Short-Term Rain Forecasting System in the Northeastern Part of Thailand*. International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering Vol. 2 No.5 2008.
- Lakitan, B. 1994. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Mujiasih, Subekti. 2011. *Pemanfaatan Data Mining untuk Prakiraan Cuaca*. Situs <https://www.researchgate.net/publication/271966786> diakses tanggal 25 Juli 2020.
- Novembra, M. Anggun & Asnar, Yudistira D.W. 2019. *Model Prediksi Cuaca Berbasis Data Metar dan Stasiun Pengamatan Sinoptik Menggunakan Metode Data Mining*. Situs <https://digilib.itb.ac.id>, diakses tanggal 05 Juli 2020.
- Purnama, Bedy. 2019. *Pengantar Machine Learning*. Bandung : Informatika.
- Raharjo, Nison Hastari dan Riyadi, Drajat Sugeng. 2004. *Alat Ukur Kecepatan dan Arah Angin*. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro-ITS
- Sahrudin, AN., Kurniawan, T. 2018. *Input dan Output dalam Python*. Jurnal Dasar Pemrograman Python STMIK, Juni 2018.
http://www.academia.edu/36762577/Jurnal_Dasar_Pemrograman_Input_dan_Output_dalam_, diakses tanggal 01 Desember 2020.
- Sawale, Gaurav J. & Gupta, Sunil R. 2013. *Use of Artificial Neural Network in Data*

Mining For Weather Forecasting. Situs [https:// www.researchpublications.org](https://www.researchpublications.org), diakses tanggal 24 Juli 2020.

Soewarno. 2000. *Hidrologi Operasional Jilid 1*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.

Suntoro, Joko. 2019. *Data Mining : Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP*. Jakarta : Gramedia.

Tjasyono, B. 1992. *Klimatologi Terapan*. Bandung : Pionir Jaya.

_____ 2004. *Klimatologi*. Bandung : Penerbit ITB.

Tjasyono, Bayong & Harijono, Sri W.B. 2012. *Meteorologi Indonesia Volume II : Awan dan Hujan Monsun*. Jakarta : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.

Yunita. 2015 Prediksi Cuaca Menggunakan Metode Neural Network. *Paradigma* Vol. XVII No. 2 Maret 2015.

**MENGUKUR TINGKAT KEPERCAYAAN MASYARAKAT
TERHADAP APLIKASI SITUNG KPU PADA PEMILU 2019**



PROPOSAL TESIS

D
I
S
U
S
U
N

OLEH

MUHAMMAD IQBAL RIVANA

192420057

PROGRAM STUDI MAGISTER

TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS BINA DARMA

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL TESIS

Judul Tesis : MENGUKUR TINGKAT KEPERCAYAAN MASYARAKAT
TERHADAP APLIKASI SITUNG KPU PADA PEMILU 2019

Oleh M. Iqbal Rivana NIM 192420057, proposal tesis ini sudah disetujui untuk
diseminarkan dihadapan Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2
konsentrasi NETWORK SECURITY Program Pascasarjana Universitas Bina Darma.

Palembang, Agustus 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dosen

Pembimbing

Darius Antoni, S.Kom.,M.M.,Ph.D.

Dr. Edi Surya Negara, S.Kom, M.Kom

Kata Pengantar

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas proposal Tesis ini karena tanpa NYA tidak akan, bisa saya menyelesaikan proposal ini, juga tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya, Istri dan Anak-anak saya yang sudah mensupport dalam pembuatan proposal ini, teman sesama angkatan 22 MTI, Pak Darius sebagai Kaprodi atas masukan dan saran nya, Pak Edi sebagai dosen pembimbing saya, dan juga teman-teman di kantor Bawaslu Kota prabumulih dan KPU Kota Prabumulih atas bantuan support dan diskusi nya, tak lupa saya sampaikan terima kasih kepada rekan-rekan sesama komisioner Bawaslu Kab/Kota Se Sumatera Selatan atas masukan-masukan nya, diskusi nya untuk menambah wawasan dan juga menambah isi dari proposal ini.

Akhir kala apabila proposal ini terdapat banyak kesalahan mohon masukan dan juga saran agar proposal ini dapat menjadi bahan untuk penelitian kedepan.

Abstrak

Sistim Informasi pada zaman sekarang sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia, di mana kebutuhan yang utama adalah bisa mendapatkan informasi dari tempat lain dengan sangat cepat bahkan seperti tidak ada jarak, untuk itu Sistim Informasi Perhitungan Suara (SITUNG) KPU, sangat berpengaruh dan juga sangat di nantikan oleh lapisan masyarakat untuk mengetahui siapa yang memenangkan PEMILU atau juga memenangkan Pemilihan Presiden. Untuk itu perlu ada nya menelitian tingkat kepercayaan masyarakat terhadap aplikasi Situng KPU ini, sehingga bisa di lihat seberapa percaya nya masyakarat terhadap aplikasi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL TESIS.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Tujuan Penelitian	2
1.4. Metodologi penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Aspek Penggunaan Teknologi	4
2.2. Lokal Area Network	7
2.3. Kepercayaan/Percaya.....	7
2.4. Manfaat Kepercayaan	9
2.5. Kepercayaan dan Sikap.....	11
2.6. Komisi Pemilihan Umum	11
2.7.Sistim Informasi KPU.....	12
2.8. Sistim Perhitungan Suara(SITUNG) KPU	14
2.9. Tehcnology Acceptance Model	18
2.10. Faktor Transparansi	20
2.11. Faktor Security	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2. Metode Pengumpulan data.....	25
3.3. Riset Desain	25
3.4. Metode Analisa Data	26
DAFTAR PUSTAKA	27
Lampiran Kuesioner.....	28

MENGUKUR TINGKAT KEPERCAYAAN MASYARAKAT PADA APLIKASI SITUNG KPU PADA PEMILU 2019

1.1. LATAR BELAKANG

Sejarah Pemilu di Indonesia dari tahun 1955, pertama kali di Indonesia diadakan Pemilu untuk memilih anggota DPR dan *Konsituante* (anggota DPR yang ditugaskan untuk membuat Undang-Undang Dasar atau Konstitusi baru untuk menggantikan UUDS 1950), setelah itu Pemilu berikutnya pada tahun 1971, 1977, 1982, 1987, 1992 dan 1997 pada saat orde baru berkuasa, setelah kejatuhan orde baru pada tahun 1998, maka sistem pemilu sedikit demi sedikit diubah oleh anggota DPR, Pemilu berikutnya pada tahun 1999, diikuti oleh 48 partai politik. Pada tahun 2004 setelah dibuat aturan Undang-Undang tentang Pemilu yaitu *undang-undang no 12 tahun 2003, tentang Pemilihan Umum Anggota Dewan Perwakilan Rakyat, Dewan Perwakilan Daerah, Dewan Perwakilan Rakyat Daerah*, kemudian diperbarui dengan keluarnya Perpu no 2 tahun 2004, dan perubahan terakhir di undang-undang no 20 tahun 2004, maka atas dasar UU tersebut diadakan Pemilu anggota Legislatif dan juga pertama kali Pemilu Presiden dan Wakil Presiden yang dipilih langsung oleh rakyat Indonesia.

Pemilu Presiden dan Wakil Presiden 2004 sudah dilakukan hitung cepat pertama kali (Setiawan 2004), walaupun dilakukan oleh lembaga non pemerintah atau pun KPU sendiri, lembaga yang mengadakan quick count tersebut adalah LP3ES (Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi & Sosial) berkerjasama dengan lembaga independen dari Amerika Serikat The National Democratic Institute for International Affairs (NDI). LP3ES sudah memprediksi hasil Pemilu Presiden dan

Wakil Presiden 2004 dengan selisih 0,9% pada saat itu dari hasil hitung manual KPU (Ismanto 2004).

Pada tahun 2004 KPU sendiri sebenarnya sudah mulai mendesain dan membuat sistem IT Pemilu (Surbakti and Nugroho 2015), di mana pada masa itu para tim ahli dari beberapa universitas ternama antara UI, ITB dan UGM bersama-sama membuat sistem IT Pemilu ini, di dalam nya terdapat lah Prof. Dr. Ir. Marsudi Wahyu Kisworo , IPU, dari beberapa tulisan yang di keluarkan oleh Prof. Marsudi tentang sistem informasi Perhitungan Suara (SITUNG) KPU (MW 2019). Dari keterangan nya pada saat menjadi saksi sidang sengketa pemilu di MK, di sampaikan bahwa SITUNG KPU ini merupakan *intranet*, yang hanya bisa di buka oleh internal KPU, sedangkan server nya terdapat di 3 lokasi, di mana satu lokasi di KPU RI, sedangkan 2 lokasi lain nya di tempat lain yang hanya di ketahui oleh beberapa orang saja, demi keamanan. Untuk Web SITUNG KPU, juga merupakan mirroring atau cerminan dari intranet yang ada di dalam KPU, sehingga tidak bermasalah apabila web tersebut di masuki/hack oleh orang lain, di rubah data2 nya ataupun di manipulasi, di karenakan sistem akan mereshuffle kembali setiap 15 menit atau mengembalikan data ke data yang sebenarnya yang terdapat di dalam server KPU, sehingga misal nya data tersebut di manipulasi atau di rubah maka hanya berdampak ke web situng KPU saja, dan hanya selama 15 menit maksimal.

penelitian ini dilakukan untuk menilai kepercayaan masyarakat terhadap aplikasi SITUNG KPU, juga bisa memberikan informasi kepada masyarakat bagaimana aplikasi SITUNG KPU tersebut membuat tingkat kepercayaan di masyarakat meningkat atau malah sebaliknya menurun, di karenakan dalam setiap Pemilu dari tahun 2004, 2009, 2014 dan terakhir 2019, yang di nantikan oleh masyarakat dan juga pertanyaan utama dari masyarakat adalah siapa pemenang Pemilu tersebut, sehingga

hasil dari KPU yang menjadi penyelenggara Pemilu sangat di nantikan oleh masyarakat, juga setelah hasil di ketahui pertanyaan selanjutnya masyarakat adalah, apakah hasil dari SITUNG KPU tersebut bisa di percaya?, bisa di jadikan tolak ukur bahwa Pemilu tersebut sudah terlaksana dengan baik dan benar?, kemudian sejauh mana hasil dari SITUNG KPU tersebut apabila di bandingkan dengan hasil dari quick count lembaga independen yang sudah mengumumkan pemenang Pemilu beberapa jam setelah TPS di tutup, sehingga apabila terdapat selisih yang membuat masyarakat bingung, mana yang bisa di jadikan acuan oleh masyarakat.

Selama ini masyarakat hanya bisa melihat di TV dan surat kabar hasil dari perhitungan KPU, padahal masyarakat sebenarnya bisa melihat secara langsung hasil tersebut di website SITUNG KPU, di dalam website tersebut bisa di lihat berdasarkan TPS/Kelurahan/Kecamatan/Kabupaten/Kota/Provinsi dan juga berdasarkan Nasional, tetapi walaupun demikian berdasarkan UU no 10 tahun 2017 tentang Pemilihan Umum, bahwa yang di jadikan acuan dalam perhitungan suara tetap perhitungan suara berjenjang secara manual yang di lakukan oleh KPU. Bukan perhitungan suara berdasarkan elektronik atau aplikasi, sehingga hasil dari SITUNG KPU ini hanya sebagai pendamping dari perhitungan secara manual.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana pengaruh tingkat kepercayaan masyarakat terhadap hasil dari SITUNG KPU pada PEMILU 2019

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan di lakukan penelitian ini adalah untuk menilai kepercayaan masyarakat terhadap aplikasi SITUNG KPU, juga bisa memberikan informasi kepada masyarakat

bagaimana aplikasi SITUNG KPU tersebut membuat tingkat kepercayaan di masyarakat meningkat atau malah sebaliknya menurun.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. Manfaat Teoritis

Di harapkan dengan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya bagi ilmu Teknik Informatika dimana dalam penelitian ini khusus meneliti Aplikasi SITUNG (Sistim Perhitungan Suara) KPU terhadap kepercayaan masyarakat.

1.4.2. Manfaat Praktis

Di harapkan hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait dengan penelitian ini, antara lain :

- a. Bagi KPU khususnya KPU Kota Prabumulih, sebagai tolak ukur kuisisioner yang di sebarakan kepada semua staf dan karyawan KPU Kota Prabumulih
- b. Bagi Bawaslu Kota Prabumulih yang juga memberikan penilaian kuisisioner yang di sampaikan kepada staf dan karyawan Bawaslu Kota Prabumulih.
- c. Sebagai masukan bagi jurusan Ilmu Magister Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang.
- d. Sebagai refrensi bagi mahasiswa yang lain serta pengembangan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang pemungutan suara atau pemilihan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Komisi Pemilihan Umum (KPU)

Dalam Undang-Undang Nomor 15 tahun 2011 tentang Penyelenggara Pemilihan Umum Pasal 1 ayat (6) dijelaskan bahwa Komisi Pemilihan Umum adalah lembaga penyelenggara pemilu yang bersifat nasional, tetap, dan mandiri yang bertugas melaksanakan pemilu. KPU merupakan salah satu lembaga negara yang bersifat independen. Lembaga independen adalah lembaga negara di Indonesia yang dibentuk oleh pemerintah pusat, namun bekerja secara independen. KPU merupakan suatu komisi negara yang berposisi sebagai penunjang atas lembaga utama. Kedudukan KPU dengan demikian tidak dapat disejajarkan dengan lembaga-lembaga negara yang telah ditentukan dalam UUD 1945.

Lembaga negara penunjang disebut pula *auxiliary state body*, sedangkan lembaga negara utama disebut pula *main state organ*. Seiring berjalannya waktu, untuk meningkatkan kualitas pemilu salah satunya penyelenggaraan pemilu. KPU sebagai penyelenggara pemilu dituntut untuk independen dan non-partisipan. Komisi Pemilihan Umum memiliki Visi Terwujudnya Komisi Pemilihan Umum sebagai penyelenggara Pemilihan Umum yang memiliki integritas, profesional, mandiri, transparan dan akuntabel, demi terciptanya demokrasi

Indonesia yang berkualitas berdasarkan Pancasila dan UUD 1945 dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia. KPU memiliki tugas pokok sebagai penyelenggara Pemilihan Umum. Tugas ini diamanatkan oleh UUD 1945 Pasal 22 E ayat (5), disana diatur bahwa Pemilihan Umum diselenggarakan oleh suatu Komisi Pemilihan Umum yang bersifat nasional, tetap dan mandiri

2.2. Sistem Informasi KPU

Dalam rangka mewujudkan peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan negara, sebagaimana diamanatkan dalam Undang- Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik, masyarakat berhak untuk memperoleh informasi publik untuk melakukan pengawasan, baik pada tingkat pengawasan pelaksanaan penyelenggaraan negara maupun pada tingkat pelibatan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan publik. Oleh karena itu, untuk melaksanakan ketentuan tersebut, KPU membuka akses atas informasi publik untuk masyarakat luas baik secara aktif (tanpa didahului dengan permohonan) maupun secara pasif (didahului dengan permohonan) terkait dengan pelaksanaan Pemilu.

KPU mempunyai beberapa sistem informasi yang dapat diakses oleh masyarakat sebagai keterbukaan informasi publik, yaitu Sistem Informasi Pemutakhiran Data Pemilih (Sidalih), Sistem Penghitungan Suara (Situng), Sistem Informasi Partai Politik (Sipol) dan Sistem Informasi Logistik (Silog) Pemilihan Umum (Pemilu).

Sistem Informasi Pemutakhiran Data Pemilih (Sidalih) adalah sebuah aplikasi yang digunakan oleh KPU untuk menyusun dan memutakhirkan daftar pemilih untuk kebutuhan penyelenggaraan pemilu di Indonesia.

Sistem Penghitungan Suara (Situng) merupakan sebuah aplikasi yang dikembangkan dan diimplementasikan oleh KPU untuk mengkonsolidasikan, membuat arsip digital terhadap hasil Pemilihan Umum dan Pilkada, mempublikasikan hasil penghitungan suara di Tempat Pemungutan Suara (TPS) dan rekapitulasi hasil penghitungan suara di semua tingkatan, serta melakukan tabulasi penghitungan suara secara cepat dari hasil penghitungan suara di TPS (formulir Model C1).

Sistem Informasi Partai Politik (Sipol) adalah sebuah aplikasi yang berbasis internet yang diaplikasikan oleh KPU dalam tahapan Pendaftaran dan Verifikasi

Partai Politik Peserta Pemilu. Aplikasi ini dikembangkan dan diaplikasikan dengan tujuan membantu KPU untuk mengkonsolidasikan data artai politik calon peserta pemilu dalam format yang sama dan terstandar.

Sistem Logistik (Silog) Pemilu merupakan aplikasi yang dikembangkan KPU untuk meningkatkan pengelolaan logistik mulai dari perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi. Dengan berfungsinya Silog Pemilu, pengadaan dan distribusi logistik Pemilu diharapkan tepat jumlah, tepat jenis, tepat waktu, tepat sasaran, tepat kualitas, dan hemat anggaran.

Melalui portal <https://pemilu2019.kpu.go.id> publik dapat mengakses informasi perolehan suara DPR, DPD dan DPRD Pemilu 2019 dari semua TPS, rekapitulasi suara di kecamatan, kabupaten/kota dan provinsi.

2.3. Sistim Perhitungan Suara (SITUNG) KPU

SITUNG merupakan aplikasi untuk memastikan bahwa prinsip dan asas transparan penyelenggaraan pemilihan umum (pemilu) ataupun pemilihan kepala daerah (pilkada) dapat dijalankan dengan baik. Aplikasi SITUNG diharapkan mendorong partisipasi masyarakat dalam mengawasi dan mengawal hasil pilkada dari tingkat TPS sampai penetapan pemenang. Dari sisi penyelenggara, SITUNG merupakan media untuk memutus praktek manipulasi hasil perolehan suara, sehingga KPU bisa menjaga tingkat akurasi data dalam penyelenggaraan PEMILU 2019.

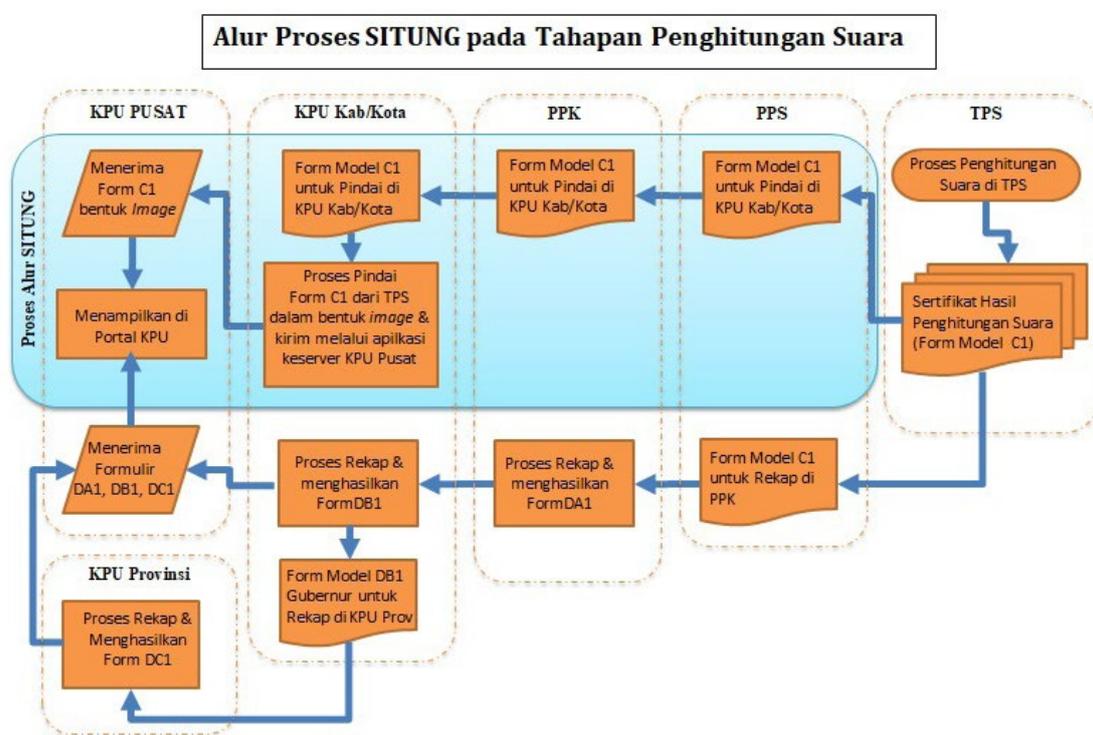
Sistem Penghitungan atau SITUNG yang kemudian akan terus disebut SITUNG merupakan aplikasi untuk memastikan bahwa prinsip dan asas transparan penyelenggaraan Pemilihan Umum (Pemilu) ataupun Pemilihan Kepala Daerah (pilkada) dapat dijalankan dengan baik. Tujuan studi ini untuk menganalisis ada tidaknya hubungan dan pengaruh keterbukaan informasi publik melalui SITUNG

terhadap Pengetahuan dan kepercayaan masyarakat. Aplikasi SITUNG diharapkan mendorong partisipasi masyarakat dalam mengawasi dan mengawal hasil PEMILU dari tingkat TPS sampai penetapan pemenang. Dari sisi penyelenggara, SITUNG merupakan alat untuk memutus praktek manipulasi hasil perolehan suara, sehingga KPU bisa menjaga tingkat akurasi data dalam penyelenggaraan PEMILU 2019. Untuk mewujudkan penyelenggaraan Pemilu dengan transparan, Komisi Pemilihan Umum (KPU) menyusun serangkaian sistem informasi berbasis teknologi (SITUNG) untuk menampilkan hasil pemilu secara akurat dan cepat.

Alur dari proses SITUNG tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

TPS	Mencatat rekap hasil perhitungan suara ke dalam form C1. Memasukkan form C beserta lampirannya ke sampul khusus dan disegel lalu mengirimkannya ke PPK.
PPK	Menerima dan mengumpulkan form C dari seluruh TPS dan mengirimkan ke KPU kab/kota, Mengirimkan form DA1 (hasil rekap ditingkat PPK) dalam bentuk file excel ke KPU kab/kota, ketika selesai melakukan rekapitulasi di tingkat PPK
KPU Kab/ Kota	Menerima dan memindai rekap hasil perhitungan suara atau form C dari masing-masing TPS dalam bentuk <i>image</i> . Menerima dan mengumpulkan form DA1 dari seluruh PPK di wilayah kerjanya. Mengirimkan form C dalam bentuk <i>image</i> , form DA1, dan form DB1 (hasil rekap di tingkat KPU kab/kota) dalam bentuk excel melalui aplikasi ke server KPU Pusat.
KPU Pusat	Menerima form DC1 (hasil rekap di tingkat provinsi), DA1, DB1, dan form C dari KPU kab/kota melalui server dan menayangkannya ke web KPU.

Keputusan KPU untuk memublikasikan formulir Model C1 ini mendapat apresiasi luar biasa dari masyarakat dan peserta pemilu. Dengan cara tersebut, KPU tidak saja mengedepankan prinsip transparansi dalam perhitungan suara, tetapi juga memungkinkan setiap orang untuk mengecek kebenaran hasil perhitungan suara di setiap TPS, seperti yang dilakukan oleh “Kawal Pemilu”, yaitu sekelompok masyarakat yang ikut berpartisipasi dalam proses pengawalan hasil pemilu dengan turut serta menghitung hasil pindaian formulir Model C1 tersebut.



Sumber: Peraturan KPU Nomor 9 Tahun 2018 tentang Rekapitulasi Hasil Perhitungan Suara dan Penetapan Hasil Pemilihan Gubernur dan Wakil Gubernur, Bupati dan Wakil Bupati, dan/atau Walikota dan Wakil Walikota

Skema di atas merupakan alur bekerjanya aplikasi SITUNG pada proses perhitungan suara dari tingkat PPS sampai dengan KPU Pusat, mulai dari proses input

sampai dengan output yang kemudian dipublikasikan secara serentak melalui portal infopilkada.kpu.go.id, dimana hasil yang diperoleh di masing-masing tingkatan terpusat dalam satu database. KPU menargetkan bahwa hasil perhitungan suara di tingkat TPS di seluruh daerah yang melaksanakan pemilu dapat langsung dipublikasikan pada hari H setelah ditetapkan oleh KPPS. Oleh karena itu, faktor kecepatan sangat diperlukan dalam proses tersebut, hal ini dimaksudkan agar hak-hak warga negara akan keterbukaan memperoleh informasi tidak terenggut.¹⁹ Selain itu, SITUNG merupakan media untuk memutus praktik manipulasi hasil perolehan suara, sehingga KPU bisa menjaga tingkat akurasi data dalam penyelenggaraan pemilu. SITUNG juga didesain untuk menjadi sarana KPU dalam membuat arsip digital pemilu yang tadinya berwujud fisik, seperti formulir C1, DAA, DA1, DB1, dan DC1 ke dalam bentuk softfile, seperti *image* maupun file excel. Dan juga, SITUNG memiliki desain untuk tabulasi nasional hasil perhitungan suara seperti yang dilakukan pada pemilu-pemilu sebelumnya.

Hasil SITUNG KPU dapat di lihat pada website <https://pemilu2019.kpu.go.id/#/ppwp/hitung-suara>, di mana pada website tersebut dapat di pilah suara pada PEMILU/PILPRES kemudian juga dapat di pilah berdasarkan Nasional/Provinsi/Kabupaten/Kota/Kecamatan/Kelurahan/Desa/TPS di seluruh indonesia, juga bisa di pilah berdasarkan Pemilu/Pileg DPR/Pileg DPR Provinsi/Pileg DPR Kabupaten/Kota/Pileg DPD, seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar I , Tampilan website SITUNG KPU

Versi: 29 Jan 2020 00:00:03 Progress: 804.583 dari 813.336 TPS (98.92382%)

WILAYAH	PKB	Gerindra	PDIP	Golkar	NasDem	Garuda	Berkarya	PKS	Perindo	PPP	PSI	PAN	Hanura	Demokr
ACEH I (99.20731707317073%)	92.285	151.960	25.021	225.525	89.382	7.454	41.637	99.962	9.728	99.533	12.845	227.932	14.395	225.4
ACEH II (99.7437971952535%)	87.881	216.608	84.851	89.232	84.995	8.727	23.484	104.242	8.932	109.750	15.936	81.211	11.219	177.6
BALI (100%)	49.358	109.491	1.244.233	377.362	102.712	8.959	41.544	38.669	36.075	12.201	54.666	8.417	82.952	117.1
BANTEN I (100%)	92.343	222.111	139.750	141.892	99.293	7.469	28.023	149.743	66.983	109.000	7.996	46.223	11.978	175.4
BANTEN II (100%)	103.294	226.698	122.591	161.423	82.568	8.231	66.981	147.175	21.543	80.805	13.877	110.052	37.079	126.3
BANTEN III (100%)	256.261	412.470	1.743.493	370.418	122.382	12.235	99.718	368.166	75.431	118.439	128.014	186.195	59.802	240.3
BENGGULU (100%)	77.359	130.050	136.023	135.730	93.716	7.844	23.459	98.676	37.700	30.183	17.732	120.586	16.474	38.0
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (100%)	261.473	187.594	638.342	150.426	163.680	8.945	59.965	223.991	27.349	60.292	44.562	231.148	7.272	61.3
DKI JAKARTA I (100%)	100.080	253.218	357.464	80.801	56.205	4.848	23.989	342.302	42.967	68.768	104.831	170.361	30.913	82.6
DKI JAKARTA II (99.29544015199494%)	127.537	391.381	587.788	162.379	161.303	8.133	37.245	470.504	91.962	68.372	228.367	120.064	17.709	145.8
DKI JAKARTA III (100%)	76.285	330.033	643.311	74.770	142.756	5.113	25.622	283.969	61.598	41.564	236.217	120.568	15.991	129.2
GORONTALO (100%)	12.017	86.819	36.963	192.447	167.572	2.626	13.622	24.912	6.253	68.784	3.564	21.730	7.121	34.8
JAMBI (100%)	118.698	220.134	228.702	358.007	122.668	8.010	50.304	101.839	55.552	79.960	36.465	191.892	13.930	153.9
JAWA BARAT I (100%)	65.444	271.986	277.149	153.338	100.357	7.683	21.261	339.115	72.451	42.289	93.377	67.027	17.884	143.1
JAWA BARAT II (100%)	9.374	457.310	354.788	430.531	205.267	11.589	65.190	367.339	86.721	67.248	45.205	143.889	19.155	262.2

Gambar II , Tampilan SITUNG Pileg DPR, berdasarkan DAPIL Provinsi

2.4. Technology Acceptance Model (TAM)

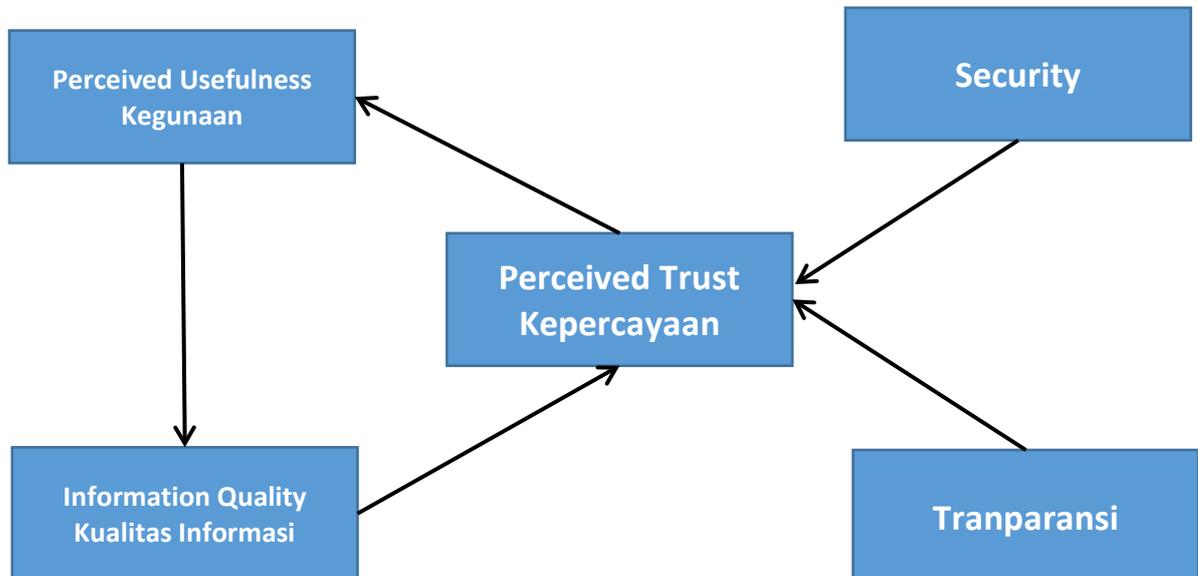
Teori ini pertama kali dicetuskan oleh Davis (Davis and Venkatesh 1996) dan selanjutnya digunakan serta dikembangkan kembali oleh beberapa ilmuwan contoh Adam et al. (1992) Szajna (1994), Igarbaria et al. (1995) serta (Venkatesh and Davis

2000). Technology Acceptance Model (TAM), yang pertama kali diperkenalkan oleh Davis, adalah sebuah aplikasi dan pengembangan dari Theory of Reasoned Action (TRA) yang dispesialisasikan untuk memodelkan penerimaan pemakai (user acceptance) terhadap sistem informasi. Tujuan TAM diantaranya yaitu untuk menjelaskan faktor penentu penerimaan teknologi berbasis informasi secara general serta menjelaskan tingkah laku pemakai akhir (end-user) teknologi informasi dengan variasi yang cukup luas serta populasi pemakai. Secara ideal sebuah model merupakan pemakai. Dan seyogianya suatu model merupakan prediksi, dibarengi dengan penjelasan, sehingga peneliti maupun praktisi dapat mengidentifikasi mengapa sistem tertentu mungkin tidak dapat diterima, sehingga diperlukan mengambil langkah revisi dalam rangka mengambil langkah perbaikan, untuk mengatasinya.

Pada akhirnya, maksud dan tujuan TAM tak lain adalah untuk menyediakan dasar dalam rangka mengetahui pengaruh dari faktor eksternal terhadap kepercayaan internal, sikap, dan niat. TAM diformulasikan untuk mencapai tujuan ini melalui pengidentifikasian sejumlah kecil variabel pokok, yang didapatkan dari penelitian sebelumnya terhadap teori maupun faktor penentu dari penerimaan teknologi, serta menerapkan TRA sebagai latar belakang teoretis dalam memodelkan relasi antara-variabel.

Riset yang di lakukan untuk tesis ini dengan Penelitian ini diimplementasikan menggunakan pendekatan TAM (*technology acceptance model*) yaitu model yang dibangun untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan penggunaan teknologi (Jogiyanto,2007). Terdapat lima konstruk di dalam model TAM (*technology acceptance model*) yang terdiri dari persepsi kemudahan (*perceived ease of use*) atau PEOU, persepsi kegunaan (*perceived usefulness*) atau PU, sikap

penggunaan (*attitude towards using*) atau ATU, niat perilaku penggunaan (*behavioral intention to use*) atau BITU, serta penggunaan sistem sesungguhnya (*actual system usage*) atau AU Hubungan antar konstruk dalam TAM dapat dilihat pada gambar yaitu sebagai berikut:



Gambar III, Skema Trust Online dan Teori TAM

2.5. Faktor Transparansi

2.5.1. Pengertian Transparansi

Transparansi sendiri memiliki arti keterbukaan dalam proses perencanaan, penyusunan, pelaksanaan anggaran. Terdapat beberapa pengertian yang dikemukakan oleh beberapa ahli terkait konsep transparansi, diantaranya yaitu :

- Menurut Bappenas RI dalam Buku Pedoman Penguatan Pengamanan Program Pembangunan Daerah, Bappenas dan Depdagri (SESO and LESTARI), transparansi adalah prinsip yang menjamin akses atau kebebasan bagi setiap orang untuk memperoleh informasi tentang penyelenggaraan pemerintahan, yakni informasi

tentang kebijakan, proses pembuatan dan pelaksanaannya serta hasil-hasil yang dicapai.

➤ Menurut (Adrianto 2007), transparansi adalah keterbukaan secara sungguh-sungguh, menyeluruh dan memberi tempat bagi partisipasi aktif dari seluruh lapisan masyarakat dalam proses pengelolaan sumber daya publik.

➤ Menurut Hafiz (2000), transparansi diartikan sebagai keterbukaan dan kejujuran kepada masyarakat berdasarkan pertimbangan bahwa masyarakat memiliki hak untuk mengetahui secara terbuka dan menyeluruh atas pertanggungjawaban pemerintahan dalam sumber daya yang dipercayakan kepadanya dan ketaatannya pada peraturan perundang-undangan.

Sebuah organisasi yang berhubungan dengan publik atau masyarakat diperlukan adanya keterbukaan informasi yang dapat diakses oleh masyarakat sebagai bentuk pengawasan masyarakat terhadap organisasi yang bersangkutan. Dalam kerangka kebebasan pers dan upaya menciptakan masyarakat informasi yang memiliki hak dalam mengawasi jalannya pemerintahan, maka dikeluarkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik (KIP). Melalui Undang-Undang tersebut, berbagai masalah transparansi informasi, khususnya yang terkait ataupun dikuasai oleh badan-badan publik harus dibuka untuk masyarakat sebagai pemohon atau pengguna informasi publik.¹ Adapun dalam UUD 1945 Pasal 28 F, menyebutkan bahwa setiap orang berhak untuk berkomunikasi dan memperoleh informasi untuk mengembangkan pribadi dan lingkungan sosialnya, serta berhak untuk mencari, memperoleh, memiliki, menyimpan, mengolah, dan menyampaikan informasi dengan menggunakan segala jenis saluran yang tersedia.

transparansi adalah memberikan informasi keuangan yang terbuka dan jujur kepada masyarakat berdasarkan pertimbangan bahwa masyarakat memiliki hak untuk

mengetahui secara terbuka dan menyeluruh atas pertanggungjawaban pemerintah dalam pengelolaan sumber daya yang dipercayanya dan ketaatannya pada peraturan perundang-undangan. Pendapat lain mengatakan transparansi adalah keterbukaan informasi baik dalam pengambilan keputusan maupun pengungkapan informasi yang material yang relevan dengan perusahaan. Transparansi dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu adanya kebijakan terbuka terhadap pengawasan, adanya akses informasi sehingga masyarakat dapat menjangkau setiap segi kebijakan pemerintah, dan berlakunya prinsip *check and balance* (antar lembaga eksekutif dan legislatif). Tujuan dari transparansi adalah membangun rasa saling percaya antara pemerintah dengan publik di mana pemerintah harus memberikan informasi akurat bagi publik yang membutuhkan.

2.5.2. Tujuan Tranparansi

Tujuan dari transparansi adalah membangun rasa saling percaya antara pemerintah dengan publik di mana pemerintah harus memberikan informasi akurat bagi publik yang membutuhkan. Sedangkan tujuan transparansi yang dapat dirasakan oleh skakeholders dan lembaga adalah:

- Mencegah sedini mungkin terjadinya penyimpangan-penyimpangan melalui kesadaran masyarakat dengan adanya kontrol sosial.
- Menghindari kesalahan komunikasi dan perbedaan persepsi.
- Mendorong masyarakat untuk belajar bertanggung jawab dan bertanggung gugat terhadap pilihan keputusan dan pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan.
- Membangun dan meningkatkan kepercayaan semua pihak dari kegiatan yang dilaksanakan.

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan transparansi dapat menimalisir penyimpangan-penyimpangan penggunaan dana, mencegah ketidakpercayaan publik dan tercapainya tujuan.

2.6. Faktor Security

2.6.1. Keamanan Informasi

Keamanan informasi yang merupakan sebuah praktik untuk melindungi informasi dari akses yang tidak valid dalam penggunaan, pengungkapan, modifikasi, inspeksi, dan menghapus data (Fauzan and Rijayanti 2018). Keamanan informasi memiliki tiga prinsip dasar yaitu: *Confidentiality*, *Integrity* dan *Availability*.

1. *Confidentiality*

Merupakan sebuah *property*, di mana informasi yang tidak diungkapkan kepada *user* yang tidak sah (Fauzan & Rijayanti, 2018).

2. *Integrity*

Adalah untuk menjaga, menjamin kelengkapan data tersebut tidak dapat dimodifikasikan secara tidak sah (Fauzan & Rijayanti, 2018).

3. *Availability*

Merupakan ketersediaan informasi yang dapat melayani tujuan dan tersedia jika dibutuhkan. Di mana sistem komputasi yang digunakan untuk menyimpan data dan memproses informasi (Fauzan & Rijayanti, 2018).

Aplikasi web merupakan suatu lingkungan yang terstruktur dalam bentuk program komputer yang memungkinkan pengunjung website memasukkan dan menampilkan data dari dan ke suatu database server melalui internet dengan menggunakan web browser. Kemudian data ditampilkan ke pengguna sebagai informasi yang dihasilkan secara dinamis oleh aplikasi web melalui web server. Berkembangnya aplikasi web

dan Internet menyebabkan pergerakan sistem informasi untuk menggunakannya sebagai basis. Banyak sistem yang tidak terhubung ke Internet tetapi tetap menggunakan basis aplikasi web sebagai basis untuk sistem informasinya yang dipasang di jaringan Intranet. Untuk itu, keamanan sistem informasi yang berbasis aplikasi web dan teknologi Internet bergantung kepada keamanan sistem aplikasi web tersebut.

Keamanan dibutuhkan untuk melindungi isi dari aplikasi web yang sensitif dan menyediakan proses pengiriman data yang aman, oleh karena itu keamanan aplikasi harus diterapkan pada seluruh infrastruktur yang mendukung web aplikasi, termasuk juga web aplikasi itu sendiri. Arsitektur sistem aplikasi web terdiri dari dua sisi: server dan klien. Keduanya dihubungkan dengan jaringan komputer (computer network). Selain menyajikan data-data dalam bentuk statis, aplikasi dapat menyajikan data dalam bentuk dinamis dengan menjalankan program.

2.6.2. Faktor Security/Keamanan Data

Secara definisi keamanan data adalah usaha untuk melindungi dan menjamin tiga aspek terpenting dalam dunia siber yaitu :

1. Kerahasiaan data.
2. Keutuhan data.
3. Ketersediaan data.

(Garfinkel and Lipford 2014), Kerahasiaan data menjamin pengguna siber terlindungi privasinya baik itu privasi yang berada pada komputer pribadi, piranti genggam maupun terlindungi data privasinya ketika melakukan berbagai aktifitas jelajah internet. Keutuhan data menjamin pengguna siber mendapatkan data yang utuh dan benar tanpa dimodifikasi dan dirubah pihak lain ditengah-tengah jalan. Ketersediaan

data menjamin pengguna siber mendapatkan data pada saat yang diinginkannya tanpa ditutupi dan tanpa dicegah oleh pihak lain.

2.7. Penelitian Terdahulu

2.7.1. SISTEM INFORMASI PENGHITUNGAN SUARA (SITUNG) PEMILIHAN BUPATI DAN WAKIL BUPATI DI KOMISI PEMILIHAN UMUM KABUPATEN CIAMIS (Sumaryana 2014)

Hasil Penelitian :

1. Sistem ini masih bersifat Stand Alone, belum bisa dilakukan dengan sistem jaringan;
2. Dengan adanya sistem ini diharapkan Panitia Pemilihan Bupati dan Wakil Bupati Kabupaten Ciamis dapat dengan mudah mengisikan dan pengolahan data-data yang dibutuhkan KPU ini, diantaranya data pemilih, data surat suara serta perolehan suara masingmasing calon
3. Dengan adanya sistem ini diharapkan panitia pemilihan atau KPU Kabupaetn Ciamis dapat dengan mudah untuk mendapatkan laporan-laporan diantaranya laporan data rekapitulasi jumlah pemilih, laporan data rekapitulasi surat suara dan laporan data rekapitulasi hasil perolehan suara.
4. Dalam hal penyajian data-data yang dilakukan akan lebih cepat yang menggunakan berbantuan komputer dan akan mengurangi kesalahan dan dalam hal penyimpanan informasi akan lebih cepat dan efisien.

2.7.2. EKSISTENSI PUTUSAN BADAN PENGAWAS PEMILU REPUBLIK INDONESIA NOMOR 07/LP/PP/ADM/RI/00.00/V/2019 TERHADAP PELANGGARAN TATA CARA DAN PROSEDUR DALAM INPUT DATA

SISTEM INFORMASI PENGHITUNGAN SUARA (SITUNG) PEMILU 2019
YANG TIDAK DILAKSANAKAN OLEH KPU BERDASARKAN UNDANG-
UNDANG NOMOR 7 TAHUN 2017 TENTANG PEMILU (PRIYONO 2020).

Hasil Penelitian :

Pemilu serentak yang telah dilaksanakan pada tahun 2019 merupakan ukiran sejarah yang luar biasa di Indonesia karna untuk pertama kalinya pemilihan Eksekutif dan Legislatif dipilih secara bersamaan dan langsung oleh rakyat. Dengan berlandaskan pada Undang-undang nomor 7 tahun 2017 sebagai payung hukum pelaksanaan pemilu. Salah satu yang menjadi perhatian adalah kesalahan dalam input data pada Situng KPU yang ditayangkan ditelvisi sehingga memicu ketidak kondusifan ditengah masyarakat. Dan sudah ada putusan dari Badan Pengawas Pemilu Republik Indonesia (Bawaslu) Nomor. 07/LP/PP/ADM/RI/00.00/V/2019 bahwa Komisi Pemilihan Umum (KPU) terbukti bersalah telah melanggar tata cara dalam menginput data. Hasil penelitian ini menunjukkan Bahwa Putusan Bawaslu Republik Indonesia Nomor 07/LP/PP/ADM/RI/00.00/V/2019 diakui keberadaannya oleh hukum berdasarkan kewenangan Putusan Bawaslu yang tertuang dalam pasal 461 Undang-undang nomor 7 tahun 2017 tentang Pemilu. Putusan Bawaslu yang bersifat final dan mengikat (pasal 469) seharusnya segera ditindaklanjuti oleh KPU paling lama tiga hari sejak putusan dibacakan (pasal 462). Akibat hukum yang ditimbulkan berdasarkan putusan Bawaslu yang tidak dilaksanakan oleh KPU bahwa Sikap tersebut berpotensi terjadinya pelanggaran kode Etik oleh KPU. Meski terdapat pelanggaran, Bawaslu memutuskan proses Situng tetap dilanjutkan. Hal tersebut untuk menjamin keterbukaan informasi kepada publik agar tetap terjaga. Oleh karenanya keberadaan

Situng hendaknya dipertahankan sebagai instrumen yang digunakan Komisi
Pemilihan Umum

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Januari 2021. Dan tempat penelitian dilakukan di Kantor Komisi Pemilihan Umum Kota Prabumulih yang berada di Jl. Jend. A. Yani No.09, Prabu Jaya, Kecamatan. Prabumulih Timur, Kantor Bawaslu Kota Prabumulih yang beralamat di Jl. Padat Karya Kelurahan Gunung Ibul, Kecamatan Prabumulih Timur, dan juga mengajak komunitas-komunitas partai politik dan masyarakat di Kota Prabumulih Provinsi Sumatera Selatan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data riset ini dengan menggunakan kuesioner tertutup, dimana sudah di sediakan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan yang akan di jawab oleh partisipan, adapun jumlah partisipan sekitar 100 orang dengan latar belakang pendidikan dan juga latar belakang pekerjaan yang berbeda.

3.3 Riset Desain

Penjelasan dari masing-masing konstruk TAM (*technology acceptance model*) adalah sebagai berikut: Persepsi Kemudahan Penggunaan (*perceived ease of use*) atau PEOU yaitu pengguna percaya bahwa teknologi mudah dipahami dan digunakan. Persepsi Kegunaan (*perceived usefulness*) atau PU yaitu penggunaan teknologi dipercaya dapat mendatangkan manfaat bagi penggunanya. Untuk Kualitas Informasi (*Information Quality*) adalah kualitas data yang di tampilkan oleh situs SITUNG KPU benar dan berkualitas dan profesional. Sehingga dari persepsi kepercayaan (*Perceived*

Trust), dapat di ukur dari 2 persepsi di atas yaitu persepsi kegunaan dan juga persepsi dari kualitas data yang di tampilkan.

3.4. Metode Analisis Data

3.4.1 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik *simple random sampling* yaitu suatu cara pengambilan sampel dimana tiap unsur yg membentuk populasi diberi kesempatan yg sama utk terpilih menjadi sampel. Untuk menentukan jumlah sample maka digunakan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + ne}$$

Keterangan:

n = jumlah sample

N = jumlah populasi

e = batas toleransi kesalahan (*error tolerance*)

Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian yaitu data yang diperoleh langsung dari responden tanpa melalui perantara. Data dikumpulkan melalui kuisisioner yang disebarakan kepada staf, dan komisioner KPU Kota Prabumulih juga staf dan komisioner Bawaslu Kota Prabumulih, juga di sebar di kalangan masyarakat Kota Prabumulih.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

		Correlations												
		item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	item 9	item 10	item 11	item 12	total
item 1	Pearson Correlation	1	.656**	.762**	.612**	.798**	.528*	.528*	.270	.607**	.560*	.366	.250	.730**
	Sig. (2-tailed)		.002	.000	.004	.000	.017	.017	.250	.005	.010	.113	.288	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 2	Pearson Correlation	.656**	1	.764**	.633**	.576**	.825**	.825**	.563**	.835**	.731**	.668**	.288	.897**
	Sig. (2-tailed)	.002		.000	.003	.008	.000	.000	.010	.000	.000	.001	.219	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 3	Pearson Correlation	.762**	.764**	1	.879**	.594**	.627**	.627**	.246	.594**	.498*	.449*	.193	.774**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.006	.003	.003	.297	.006	.025	.047	.414	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 4	Pearson Correlation	.612**	.633**	.879**	1	.461*	.478*	.478*	.195	.439	.263	.342	-.020	.612**
	Sig. (2-tailed)	.004	.003	.000		.041	.033	.033	.410	.053	.263	.140	.933	.004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 5	Pearson Correlation	.798**	.576**	.594**	.461*	1	.419	.419	.626**	.546*	.616**	.562**	.290	.723**
	Sig. (2-tailed)	.000	.008	.006	.041		.066	.066	.003	.013	.004	.010	.214	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 6	Pearson Correlation	.528*	.825**	.627**	.478*	.419	1	1.000**	.551*	.783**	.628**	.715**	.673**	.892**
	Sig. (2-tailed)	.017	.000	.003	.033	.066			.000	.012	.000	.003	.000	.001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 7	Pearson Correlation	.528*	.825**	.627**	.478*	.419	1.000**	1	.551*	.783**	.628**	.715**	.673**	.892**
	Sig. (2-tailed)	.017	.000	.003	.033	.066	.000		.012	.000	.003	.000	.001	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 8	Pearson Correlation	.270	.563**	.246	.195	.626**	.551*	.551*	1	.692**	.598**	.781**	.473*	.697**
	Sig. (2-tailed)	.250	.010	.297	.410	.003	.012	.012		.001	.005	.000	.035	.001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 9	Pearson Correlation	.607**	.835**	.594**	.439	.546*	.783**	.783**	.692**	1	.681**	.754**	.483*	.879**
	Sig. (2-tailed)	.005	.000	.006	.053	.013	.000	.000	.001		.001	.000	.031	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 10	Pearson Correlation	.560*	.731**	.498*	.263	.616**	.628**	.628**	.598**	.681**	1	.526*	.525*	.787**
	Sig. (2-tailed)	.010	.000	.025	.263	.004	.003	.003	.005	.001		.017	.018	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 11	Pearson Correlation	.366	.668**	.449*	.342	.562**	.715**	.715**	.781**	.754**	.526*	1	.626**	.811**
	Sig. (2-tailed)	.113	.001	.047	.140	.010	.000	.000	.000	.000	.017		.003	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 12	Pearson Correlation	.250	.288	.193	-.020	.290	.673**	.673**	.473*	.483*	.525*	.626**	1	.606**
	Sig. (2-tailed)	.288	.219	.414	.933	.214	.001	.001	.035	.031	.018	.003		.005
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
total	Pearson Correlation	.730**	.897**	.774**	.612**	.723**	.892**	.892**	.697**	.879**	.787**	.811**	.606**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.004	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.005	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel Validitas X

Correlations

		item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	total
item 1	Pearson Correlation	1	-.193	.400	.000	.419	.538*	.135	-.134	.357
	Sig. (2-tailed)		.415	.080	1.000	.066	.014	.570	.574	.123
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 2	Pearson Correlation	-.193	1	.309	.626**	.071	.132	.467*	.692**	.595**
	Sig. (2-tailed)	.415		.185	.003	.767	.578	.038	.001	.006
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 3	Pearson Correlation	.400	.309	1	.865**	.658**	.346	.656**	.214	.825**
	Sig. (2-tailed)	.080	.185		.000	.002	.135	.002	.365	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 4	Pearson Correlation	.000	.626**	.865**	1	.566**	.106	.779**	.433	.833**
	Sig. (2-tailed)	1.000	.003	.000		.009	.657	.000	.057	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 5	Pearson Correlation	.419	.071	.658**	.566**	1	.491*	.805**	.131	.771**
	Sig. (2-tailed)	.066	.767	.002	.009		.028	.000	.583	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 6	Pearson Correlation	.538*	.132	.346	.106	.491*	1	.345	.244	.576**
	Sig. (2-tailed)	.014	.578	.135	.657	.028		.137	.300	.008
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 7	Pearson Correlation	.135	.467*	.656**	.779**	.805**	.345	1	.393	.871**
	Sig. (2-tailed)	.570	.038	.002	.000	.000	.137		.086	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
item 8	Pearson Correlation	-.134	.692**	.214	.433	.131	.244	.393	1	.547*
	Sig. (2-tailed)	.574	.001	.365	.057	.583	.300	.086		.013
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
total	Pearson Correlation	.357	.595**	.825**	.833**	.771**	.576**	.871**	.547*	1
	Sig. (2-tailed)	.123	.006	.000	.000	.000	.008	.000	.013	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Table Variabel Y

DATA VARIABEL X

Reliability Statistics

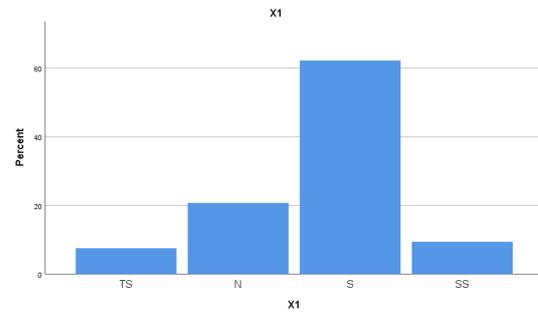
Cronbach's	
Alpha	N of Items
.943	12

DATA VARIABEL Y

Reliability Statistics

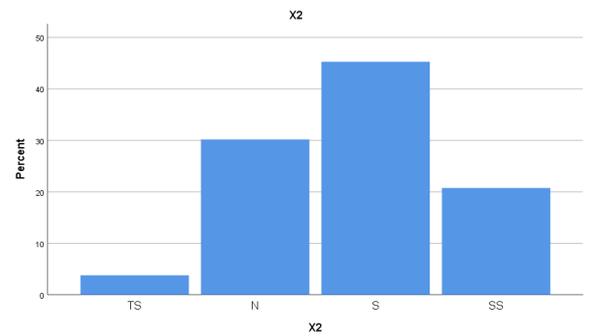
Cronbach's	
Alpha	N of Items
.883	8

X1					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	4	7.5	7.5	7.5
	N	11	20.8	20.8	28.3
	S	33	62.3	62.3	90.6
	SS	5	9.4	9.4	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



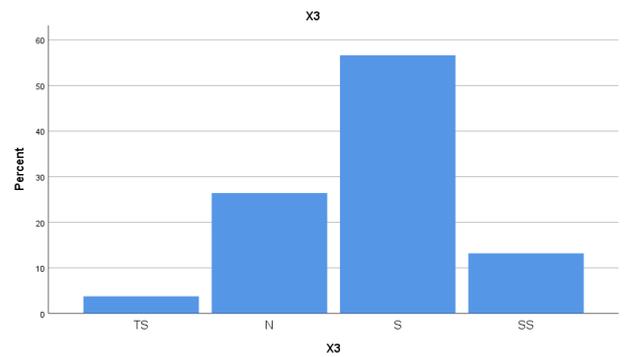
Tabel Frekuensi X1

X2					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	16	30.2	30.2	34.0
	S	24	45.3	45.3	79.2
	SS	11	20.8	20.8	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

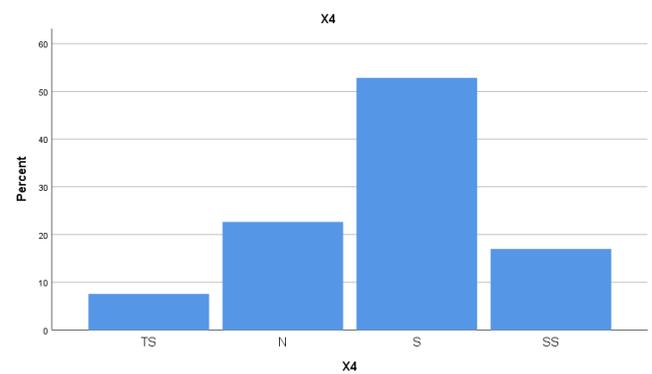


Tabel Frekuensi X2

X3					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	14	26.4	26.4	30.2
	S	30	56.6	56.6	86.8
	SS	7	13.2	13.2	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

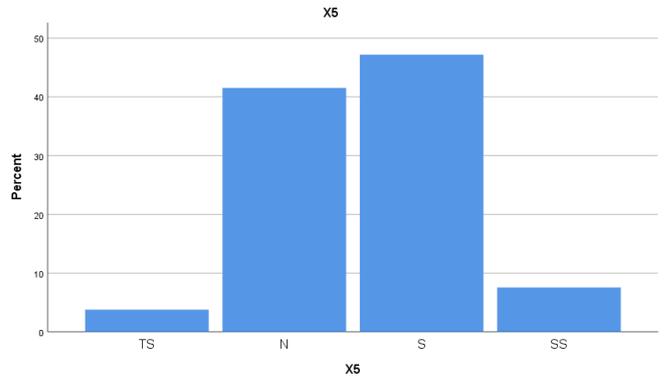


X4					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	4	7.5	7.5	7.5
	N	12	22.6	22.6	30.2
	S	28	52.8	52.8	83.0
	SS	9	17.0	17.0	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



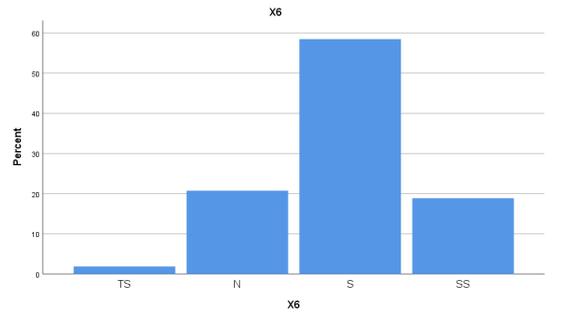
X5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	22	41.5	41.5	45.3
	S	25	47.2	47.2	92.5
	SS	4	7.5	7.5	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



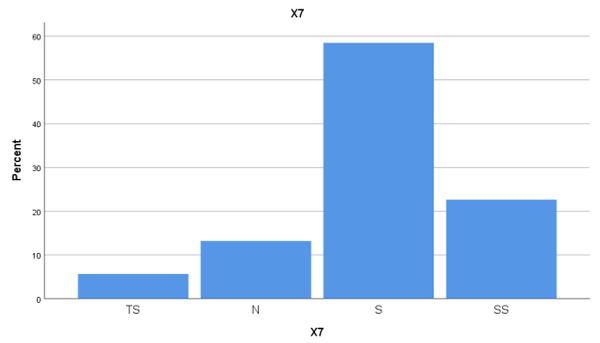
X6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	1	1.9	1.9	1.9
	N	11	20.8	20.8	22.6
	S	31	58.5	58.5	81.1
	SS	10	18.9	18.9	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



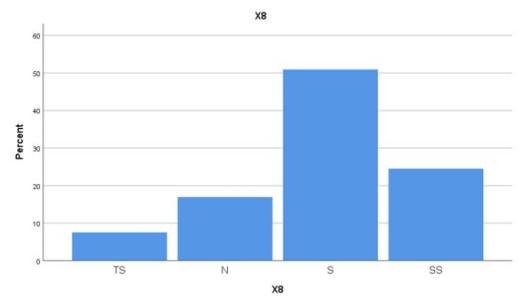
X7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	3	5.7	5.7	5.7
	N	7	13.2	13.2	18.9
	S	31	58.5	58.5	77.4
	SS	12	22.6	22.6	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



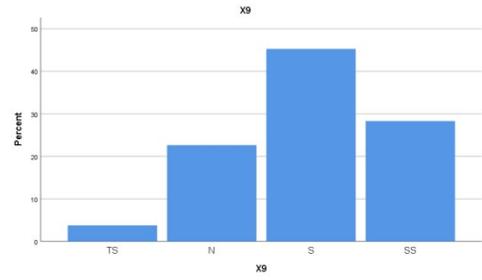
X8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	4	7.5	7.5	7.5
	N	9	17.0	17.0	24.5
	S	27	50.9	50.9	75.5
	SS	13	24.5	24.5	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

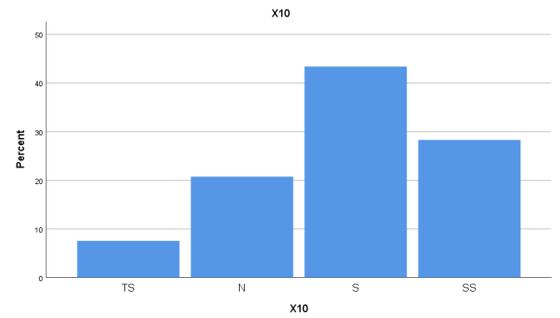


X9

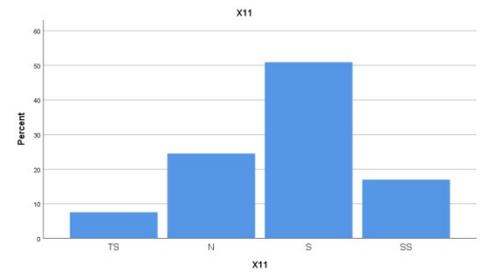
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	12	22.6	22.6	26.4
	S	24	45.3	45.3	71.7
	SS	15	28.3	28.3	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

**X10**

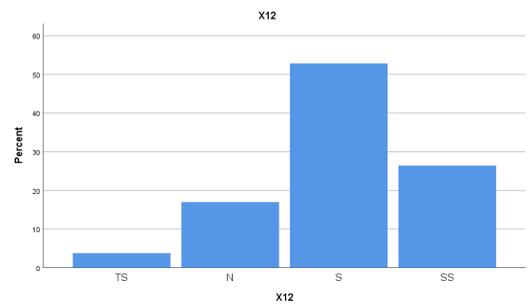
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	4	7.5	7.5	7.5
	N	11	20.8	20.8	28.3
	S	23	43.4	43.4	71.7
	SS	15	28.3	28.3	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

**X11**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	4	7.5	7.5	7.5
	N	13	24.5	24.5	32.1
	S	27	50.9	50.9	83.0
	SS	9	17.0	17.0	100.0
	Total	53	100.0	100.0	

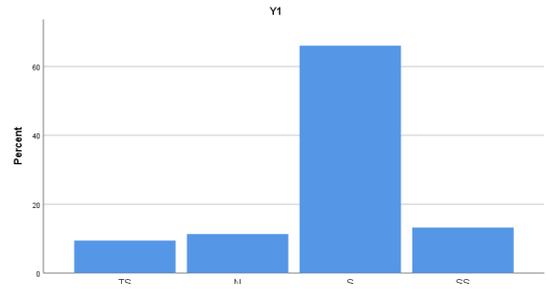
**X12**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	9	17.0	17.0	20.8
	S	28	52.8	52.8	73.6
	SS	14	26.4	26.4	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



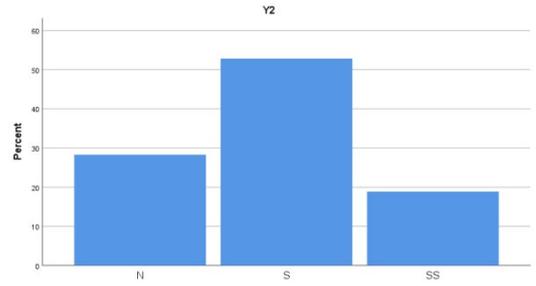
Y1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	5	9.4	9.4	9.4
	N	6	11.3	11.3	20.8
	S	35	66.0	66.0	86.8
	SS	7	13.2	13.2	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



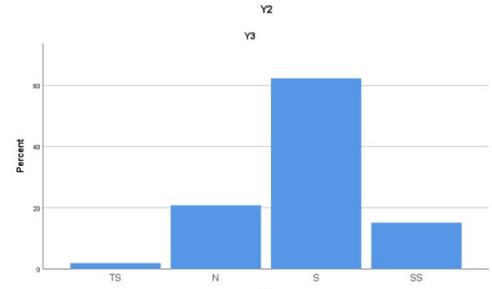
Y2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	N	15	28.3	28.3	28.3
	S	28	52.8	52.8	81.1
	SS	10	18.9	18.9	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



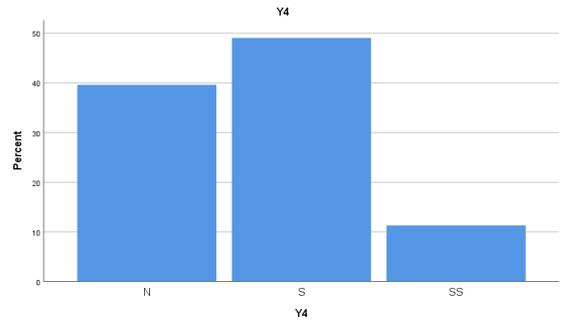
Y3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	1	1.9	1.9	1.9
	N	11	20.8	20.8	22.6
	S	33	62.3	62.3	84.9
	SS	8	15.1	15.1	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



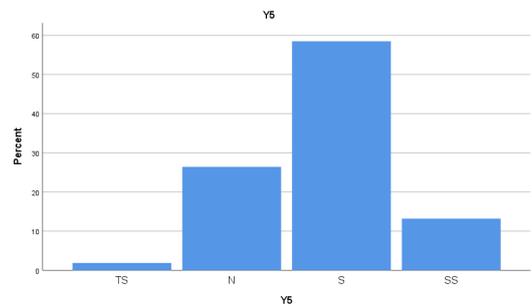
Y4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	N	21	39.6	39.6	39.6
	S	26	49.1	49.1	88.7
	SS	6	11.3	11.3	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



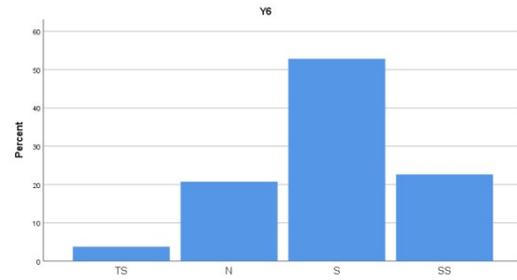
Y5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	1	1.9	1.9	1.9
	N	14	26.4	26.4	28.3
	S	31	58.5	58.5	86.8
	SS	7	13.2	13.2	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



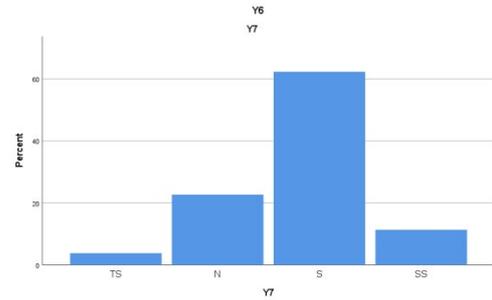
Y6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	11	20.8	20.8	24.5
	S	28	52.8	52.8	77.4
	SS	12	22.6	22.6	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



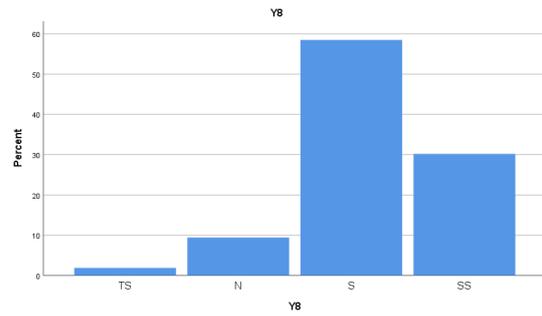
Y7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	2	3.8	3.8	3.8
	N	12	22.6	22.6	26.4
	S	33	62.3	62.3	88.7
	SS	6	11.3	11.3	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



Y8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	TS	1	1.9	1.9	1.9
	N	5	9.4	9.4	11.3
	S	31	58.5	58.5	69.8
	SS	16	30.2	30.2	100.0
	Total	53	100.0	100.0	



DAFTAR PUSTAKA

Adrianto, N. (2007). *Good e-Governance: Transparansi dan Akuntabilitas Publik Melalui e-Governance*, Bayumedia Publishing, Malang.

Ba, S. and P. A. Pavlou (2002). "Evidence of the effect of trust building technology in electronic markets: Price premiums and buyer behavior." *MIS quarterly*: 243-268.

Cahyaningsih, A., et al. (2019). "Penetrasi Teknologi Informasi dalam Pemilihan Kepala Daerah Serentak 2018." *Jurnal PolGov* 1(1): 1-34.

Davis, F. D. and V. Venkatesh (1996). "A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments." *International journal of human-computer studies* 45(1): 19-45.

Fauzan, M. R. and R. Rijayanti (2018). "Analisis Keamanan Pendaftaran Akun Wi-Fi Pada Website Captive Portal." *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018*.

Garfinkel, S. and H. R. Lipford (2014). "Usable security: History, themes, and challenges." *Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trust* 5(2): 1-124.

Gefen, D. (2000). "E-commerce: the role of familiarity and trust." *Omega* 28(6): 725-737.

Hilty, D. M., et al. (1984). "King and Hunt revisited: Dimensions of religious involvement." *Journal for the Scientific Study of Religion*: 252-266.

Ismanto, I. (2004). *Pemilihan presiden secara langsung 2004: dokumentasi, analisis, dan kritik*, Galangpress Group.

Jarvenpaa, S. L., et al. (1999). "Consumer trust in an Internet store: A cross-cultural validation." *Journal of Computer-Mediated Communication* 5(2): JCMC526.

Mayer, R. C., et al. (1995). "An integrative model of organizational trust." *Academy of management review* 20(3): 709-734.

MW, K. (2019). Situng KPU dan Robot Ikhlas, <https://marsudi.wordpress.com/2019/05/19/situng-kpu-dan-robot-ikhlas-ii/>:

PRIYONO, A. (2020). EKSISTENSI PUTUSAN BADAN PENGAWAS PEMILU REPUBLIK INDONESIA NOMOR 07/LP/PP/ADM/RI/00.00/V/2019 TERHADAP PELANGGARAN TATA CARA DAN PROSEDUR DALAM INPUT DATA SISTEM INFORMASI PENGHITUNGAN SUARA (SITUNG) PEMILU 2019 YANG TIDAK DILAKSANAKAN OLEH KPU BERDASARKAN UNDANG-UNDANG NOMOR 7 TAHUN 2017 TENTANG PEMILU, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU.

SESO, A. C. and I. M. LESTARI "TRANSPARANSI PELAYANAN PUBLIK."

Setiawan, B. (2004). "Fenomena "Quick Count" Mewarnai Pemilu 2004." Jurnal Ilmu Administrasi: Media Pengembangan Ilmu dan Praktek Administrasi 1(1): 54-58.

Sumaryana, Y. (2014). "Sistem Informasi Penghitungan Suara (SITUNG) Pemilihan Bupati Dan Wakil Bupati Di Komisi Pemilihan Umum Kabupaten Ciamis." JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika) 2(1).

Surbakti, R. and K. Nugroho (2015). "Studi Tentang Desain Kelembagaan Pemilu yang Efektif."

Syafrizal, M. (2005). Pengantar jaringan komputer, Penerbit Andi.

Venkatesh, V. and F. D. Davis (2000). "A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies." Management science 46(2): 186-204.

LAMPIRAN 1

KUESIONER

MENGUKUR TINGKAT KEPERCAYAAN MASYARAKAT TERHADAP

APLIKASI SITUNG KPU PADA PEMILU 2019

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama

:

2. Jenis Kelamin

:

Pria

Wanita

3. Umur

:tahun

4. Pendidikan Terakhir

:

5. Kecamatan :

Prabumulih Timur

Prabumulih Selatan

Prabumulih Utara

Rambang Kampak Tengah

Prabumulih Barat

Cambai

B. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Pilihlah jawaban pernyataan dibawah ini yang sesuai dengan jawaban anda dengan jujur dan tanpa dipengaruhi oleh orang lain.

2. Pilih salah satu jawaban yang menurut anda paling tepat dengan memberikan tanda centang (☐) pada salah satu jawaban STS, TS, N dan SS pada kolom yang telah disediakan, dimana :

a. STS = Sangat Tidak Setuju

b. TS = Tidak Setuju

c. N = Netral

d. S = Setuju

e. SS = Sangat Setuju

1. Daftar Pernyataan Variabel Kepercayaan (*Trust*) X

NO	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS
1	Saya yakin bahwa Aplikasi SITUNG KPU dapat di percaya					
2	Saya percaya pihak KPU dalam memasukan data mengutamakan kejujuran					
3	Saya percaya dengan data yang KPU keluarkan dan tayangkan di website					
4	Saya percaya operator KPU dalam memasukan data sudah sesuai dengan data di hasil Pleno KPPS/PPK/KPU Kab/Kota/KPU Provinsi					

2. Daftar Pernyataan Variabel Kualitas Informasi (*Information Quality*)*X*

NO	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS
5	Informasi data yang disampaikan dalam situs SITUNG KPU sesuai dengan harapan saya					
6	Informasi yang disampaikan KPU dalam situs SITUNG mudah dimengerti					
7	Saya melihat situs SITUNG KPU setiap hari selama PEMILU untuk memberikan informasi yang up-to date (terkini).					
8	Saya melihat situs SITUNG KPU untuk membandingkan data dari lembaga survey lain agar informasi nya semakin akurat.					

3. Daftar Pernyataan Variabel Keamanan (*Security*) *X*

NO	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS
9	Saya percaya Operator KPU input data sesuai dengan hasil hitung manual					
10	Saya percaya Web SITUNG aman dari hacker/orang yang tidak bertanggung jawab					
11	Saya Percaya keamanan data Web SITUNG tidak bisa di rubah oleh orang lain yang tidak bertanggung jawab					
12	Saya percaya hasil Situng KPU yang di tampilkan di web di bandingkan dengan hasil survey lembaga lain					

4. Daftar Pernyataan Variabel Persepsi Kegunaan (*Perceived usefulness*) Y

NO	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS
1	Melihat situs SITUNG KPU memberikan efisiensi waktu dalam proses penelusuran informasi data hasil SITUNG					
2	Situs SITUNG KPU dapat memberikan manfaat bagi masyarakat agar tahu hasil PEMILU					
3	Situs SITUNG KPU memberikan informasi hasil PEMILU dengan cepat					
4	Situs SITUNG KPU menampilkan informasi hasil PEMILU lebih akurat					

5. Daftar Pernyataan Variabel Transparasi (Keterbukaan) Y

NO	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS
5	Saya Yakin Website SITUNG KPU tidak ada manipulasi terkait hasil suara					
6	Website aplikasi SITUNG KPU menampilkan hasil dan juga scan hitung manual					
7	Saya percaya Aplikasi SITUNG KPU mempunyai tingkat akurasi yang tinggi					
8	KPU menerima masukan dari masyarakat apabila hasil website SITUNG berbeda dengan scan manual					



METODE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA
K-Nearest Neighbor **UNTUK MENGANALISA DATA COVID-19**

PROPOSAL

OLEH :

RAHMI

192420046

PROGRAM PASCASARJANA

MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Corona Virus	7
2.1.2 Dampak Perekonomian Akibat <i>Lockdown</i>	8
2.2 Data Mining.....	9
2.2.1 Pengertian Data Mining.....	9
2.2.2 Metode <i>Classification</i>	10
2.2.3 <i>K-Nearest Neighbor</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Metode Penelitian	12
3.2 Teknik Pengumpulan Data	13
3.2.1 Metode Observasi	14
3.3 Data Mining.....	14
3.3.1 <i>K-Nearest Neighbor</i>	14
DAFTAR PUSTAKA	17

METODE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA K- *Nearest Neighbor* UNTUK MENGANALISA DATA COVID-19

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Saat ini, kita telah berada dalam sebuah era yang sarat dengan teknologi komunikasi dan informasi. Kemajuan teknologi telah memberikan sumber (resources) informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia. Meskipun peranan informasi dalam beberapa dekade kurang mendapat perhatian, namun sesungguhnya kebutuhan akan informasi dan komunikasi itu merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dari kebutuhan sandang dan pangan manusia. Dunia telah beralih dari era industrialisasi ke era informasi yang kemudian melahirkan masyarakat informasi (information society). Rogers menyatakan bahwa information society adalah sebuah masyarakat yang sebahagian besar angkatan kerjanya adalah pekerja di bidang informasi, dan informasi telah menjadi elemen yang dianggap paling penting dalam kehidupan. Informasi merupakan unsur pokok yang secara implisit melekat dalam konsep pembangunan yang terencana. Dua bentuk teknologi komunikasi manusia yang terpenting adalah teknologi untuk menyalurkan informasi dan sistem komputer modern untuk memprosesnya (Gultom, Sumaryo et al. 2019).

Pada awal tahun 2020 dunia dikejutkan dengan mewabahnya pneumonia baru yang bermula dari Wuhan, provinsi Hubei yang kemudian menyebar dengan cepat ke lebih 190 negara. Wabah ini diberi nama *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-Cov-2)*. Penyebaran covid-19 yang begitu cepat dan mematikan, penularannya melalui kontak fisik yang ditularkan melalui mulut, mata dan hidung. Covid-19 berdampak kepada kehidupan social dan melemahnya ekonomi masyarakat. Berbagai upaya

dilakukan untuk pencegahan, pengobatan hingga diberlakukannya *lockdown* dan *social distancing* di kota-kota besar untuk memutus rantai penyebaran virus corona. Angka kematian akibat virus corona di Indonesia tertinggi di Asia setelah Cina, pada bulan Juli 2020 di Indonesia sudah tercatat total 86.521 kasus covid-19. Pada data ini tingkat penyebaran yang terkonfirmasi positive covid adalah 14265 ribu jiwa, sembuh dari covid ada 2881 jiwa dan meninggal ada 991 diupdate pada bulan Mei 2020. Dari awal masuknya virus corona ini di Indonesia selalu mengalami peningkatan sejak awal teridentifikasinya virus corona.

Data awal/sumber data yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu didapat dari *kaggle dataset (www.kaggle.com)*. Data yang digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu berupa table yang terdapat beberapa atribut seperti umur, jenis kelamin, suhu badan dan gejala terinfeksi covid lainnya. Yang terjadi saat ini di Indonesia khususnya, dimana data ini menggunakan 16 gejala terinfeksi corona virus. Akan dikelompokkan untuk menentukan *klasifikasi* data penyebaran covid-19 meliputi kasus positif, sembuh dan meninggal.

Peranan IT pada kasus virus corona ini untuk membantu pemerintah dalam memberikan informasi kepada masyarakat untuk mengetahui peningkatan penyebaran virus korona (Hanifah 2020). Kebijakan pemerintah umumnya dikeluarkan guna memenuhi kepentingan umum yang dalam hal ini menyangkut masyarakat. Namun, ada kalanya kebijakan yang dikeluarkan pemerintah tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Untungnya, kini teknologi informasi mampu membantu pemerintah dalam memutuskan kebijakan. Peran IT dalam pengambilan kebijakan adalah dengan menyajikan data yang akurat dan sesuai dengan data di lapangan. Data yang diperoleh kemudian dapat terintegrasi secara baik, terutama data-data penting, baik melalui aplikasi internal pemerintah ataupun aplikasi lainnya yang dikembangkan oleh perusahaan teknologi swasta.

Penelitian ini menggunakan metode penerapan *K-Nearest Neighbor* agar dapat diketahui analisa untuk memprediksi kasus penyebaran covid-19. *K-Nearest Neighbor* merupakan metode *classification* dimana bertujuan

untuk mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan *training sample*. *K-Nearest Neighbor* merupakan algoritma yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan data pembelajaran (*train data sets*), yang diambil dari k tetangga terdekatnya (*nearest neighbors*). Dengan k merupakan banyaknya tetangga terdekat (Abdillah, Putra et al. 2016).

Dari ulasan diatas, penulis tertarik untuk meneliti lebih dalam, mengenai bagaimana perkembangan tingkat penyebaran virus corona di Indonesia, Secara khusus, penulis mengambil judul penelitian **“METODE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-Nearest Neighbor* UNTUK MENGANALISA DATA COVID-19”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka dapat diidentifikasi masalahnya adalah untuk mencari akar masalah covid-19 dengan table dataset mengenai melonjaknya angka penyebaran wabah covid-19

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang ada akan tetap terarah dan tidak melenceng dari permasalahan yang ada, maka ruang lingkup yang dibahas ialah:

1. Penulis hanya membahas penggunaan metode *K-Nearest Neighbor* untuk menentukan klasifikasi data penyebaran covid-19 di Indonesia.
2. Penulis hanya akan menganalisis data untuk menentukan klasifikasi terhadap gejala yang timbul atau gejala terinfeksi covid-19.
3. Data yang digunakan adalah data covid-19 yang didapat dari www.kagle.com.
4. Penulis hanya akan melakukan klasifikasi dengan 3 kelas data yang didapat dari dataset.

1.4 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan diatas maka perumusan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana cara untuk memprediksi gejala terinfeksi covid-19 menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan penelitian ini untuk memprediksi kasus terinfeksi covid-19 menggunakan data gejala kasus covid-19 menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan pengetahuan baik untuk pembaca maupun khusus bagi masyarakat Indonesia agar dapat mengetahui gejala-gejala apa saja yang bisa menyebabkan terinfeksi virus covid-19.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan pada proposal tesis ini susunannya dibagi menjadi beberapa bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang dari penelitian yang akan dilakukan, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah serta tujuan penelitian dan mafaat penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menguraikan berbagai teori – teori atau tulisan dari peneliti sebelumnya baik berupa buku ataupun jurnal, yang nantinya dijadikan sebagai landasan dalam melaksanakan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini pembahasan meliputi teknik pengumpulan data yang digunakan dalam melaksanakan penelitian serta jenis dan tahapan – tahapan dari metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian.

BAB IV GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

Pada bab ini menerangkan informasi – informasi tentang objek dari penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB V PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini membahas tentang hasil proses dari penelitian dilaksanakan sampai dengan hasil dari penelitian.

BAB VI KESIMPULAN

Pada bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dan juga memberikan saran yang ditujukan terhadap objek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar sumber atau referensi yang dijadikan dasar dalam melakukan penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 CoronaVirus

Coronavirus adalah suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Beberapa jenis coronavirus diketahui menyebabkan infeksi saluran nafas pada manusia mulai dari batuk pilek hingga yang lebih serius seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). Coronavirus jenis baru yang ditemukan menyebabkan penyakit COVID-19. COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis coronavirus yang baru ditemukan. Virus baru dan penyakit yang disebabkan ini tidak dikenal sebelum mulainya wabah di Wuhan, Tiongkok, bulan Desember 2019. COVID-19 ini sekarang menjadi sebuah pandemi yang terjadi di banyak negara di seluruh dunia. Gejala-gejala COVID-19 yang paling umum adalah demam, batuk kering, dan rasa lelah. Gejala lainnya yang lebih jarang dan mungkin dialami beberapa pasien meliputi rasa nyeri dan sakit, hidung tersumbat, sakit kepala, konjungtivitis, sakit tenggorokan, diare, kehilangan indera rasa atau penciuman, ruam pada kulit, atau perubahan warna jari tangan atau kaki (Susilo, Rumende et al. 2020).

COVID-19 disebabkan oleh SARS-COV2 yang termasuk dalam keluarga besar coronavirus yang sama dengan penyebab SARS pada tahun 2003, hanya berbeda jenis virusnya. COVID-19 dan SARS-COV2 memiliki gejala yang mirip, namun angka kematian SARS (9,6%) lebih tinggi dibanding COVID-19 (kurang dari 5%), walaupun jumlah kasus COVID-19 jauh lebih banyak dibanding SARS. COVID-19 juga memiliki penyebaran yang lebih luas dan cepat ke beberapa Negara dibanding SRAS. Coronavirus adalah kumpulan virus yang bias menginfeksi sistem pernapasan. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bias menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia) (Musliyadi 2020).

2.1.2 Dampak Perekonomian Akibat Lockdown

Perekonomian merupakan satu kesatuan arus mengalir (*circular flow*) yang terdiri dari masyarakat konsumen dan produsen. Secara sederhana, pengeluaran satu entitas merupakan rezeki bagi yang lainnya. Produksi dari satu entitas tidak hanya merupakan barang dan jasa yang siap dikonsumsi, tetapi juga pendapatan bagi rumah tangga yang bekerja di pabrik dan rumah tangga produksi. Dari segi pelaku sektor produksi, perekonomian Indonesia didominasi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) (Hastuti, Harefa et al. 2020). Data Kementerian Koperasi dan UKM menyebutkan, pada 2019 entitas produksi Indonesia didominasi UMKM, yaitu 99,99 persen dari total jumlah unit usaha yang ada. Sementara itu, dari sisi nilai tambah, UMKM menyumbang sekitar 63 persen dari produk domestik bruto. Dari segi ukuran jumlah pekerja dan omzet, yang terkecil adalah usaha mikro dengan kontribusi nilai tambah sekitar 34 persen PDB. Sementara secara entitas berjumlah sekitar 98 persen dari 63 juta jumlah total unit usaha yang ada, termasuk perusahaan besar.

Lockdown bertujuan untuk memutus rantai penyebaran dan perhatian untuk warga supaya tidak keluar rumah, agar aktivitas berhenti secara total, agar tidak tertular dan menular, hal tersebut berhasil dilakukan atau diterapkan di China dan memang terbukti karena bisa dilakukan lockdown adalah cara yang efektif (Usman 2020).

1. 70% perputaran uang di Jakarta, apabila saja lockdown Indonesia bisa krisis ekonomi pusatnya sejauh ini 70 persen pergerakan uang dalam perekonomian nasional berada di Jakarta, akan sangat beresiko bila aktivitas perekonomian lumpuh karena melakukan lockdown di Jakarta.

2. Pasokan bahan baku terhambat.

Belum lagi pasokan bahan baku akan terhambat utamanya pangan. Sejalan ini Jakarta mengandalkan pasokan pangan dari luar daerah sementara itu juga Jakarta menyumbang 20 persen angka inflasi nasional kalau barang langka di Jakarta yang berujung pada kenaikan harga secara local, maka angka inflasi nasional bisa saja hingga 6 persen.

3. Berpotensi menaikkan inflasi nasional, seperti hanya yang sudah dijelaskan di point kedua dan yang terakhir.

4. Menimbulkan aksi panic buying.

Jika penerapan lockdown yang tak dipersiapkan secara matang juga dapat mengakibatkan kepanikan bagi masyarakat, khususnya terkait respons panic buying atas kebutuhan bahan pangan pokok yang bila tak dipersiapkan secara matang dapat menyebabkan permintaan melonjak dan stok terancam menipis.

Untuk mengatasi dan memprediksi penyebaran covid-19 di Indonesia dibutuhkan suatu metode atau teknik seperti data mining untuk mempermudah dalam menganalisa data dalam jumlah yang sangat luas. Penggunaan data mining dapat digunakan untuk mengekstrak informasi dari data yang sangat besar. Data mining merupakan teknik pada ilmu komputer yang digunakan sebagai proses penemuan pola baru dari kumpulan data yang sangat besar.

2.2 Data Mining

2.2.1 Pengertian Data Mining

Cara pandang dan pengetahuan yang berbeda membuat para ahli memberikan definisi berbeda tentang Data Mining. Menurut Kusnawi (2007) menjelaskan bahwa kemajuan dalam pengumpulan data dan teknologi penyimpanan yang cepat memungkinkan organisasi menghimpun jumlah data yang sangat luas. Alat dan teknik analisis data yang tradisional tidak dapat digunakan untuk mengekstrak informasi dari data yang sangat besar. Untuk itu diperlukan suatu metoda baru yang dapat menjawab kebutuhan tersebut. Data mining merupakan sejumlah disiplin ilmu komputer, yang didefinisikan sebagai proses penemuan pola-pola baru dari kumpulan-kumpulan data sangat besar, meliputi metode-metode yang merupakan irisan dari *artificial intelligence*, *machine learning*, *statistic*, dan *database systems* (Sarasati, Cahyanti et al. 2020)

Menurut Ruffyanto (2010), Data mining merupakan teknologi yang menggabungkan metoda analisis tradisional dengan algoritma yang canggih

untuk memproses data dengan volume besar. Data mining merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sah (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (*massive database*). Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (*induction-based learning*) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari (Zaliman, Kurniawan et al. 2020). *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD (Purnia and Warnilah 2017).

2.2.2 Metode Clasification

Clasification merupakan sebuah proses untuk menemukan model yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang kelasnya tidak diketahui (Tan *et all*, 2004). Di dalam klasifikasi diberikan sejumlah record yang dinamakan training set, yang terdiri dari beberapa atribut, atribut dapat berupa kontinyu ataupun kategoris, salah satu atribut menunjukkan kelas untuk record.

Fungsi dasar dari analisis data yang berguna memberikan label kelas untuk kasus yang dijelaskan oleh satu set atribut adalah pengertian dari klasifikasi. Klasifikasi merupakan suatu teknik penting dalam data mining, teknik ini bisa memprediksi label kelas. Sehingga tujuan dari klasifikasi adalah kebenaran dalam memprediksi sebuah nilai (Defiyanti, 2017).

Terdapat beberapa metode klasifikasi yang sering digunakan dalam teknik data mining, diantaranya adalah metode *k-nearest-neighbor*, *naive bayers*, *decision tree*, *fuzzy*, *neural network* dan *support vector machine (SVM)*. Dibandingkan dengan metode klasifikasi lainnya yang hanya bisa menetapkan satu kelas untuk sample masukan, metode fuzzy klasifikasi memiliki keunggulan yang lebih yaitu metode ini dapat menetapkan sebuah vector fuzzy yang menunjukkan kekuatan relative pada masing-masing kelas.

2.2.3. *K-Nearest Neighbor*

Metode k-nearest neighbor adalah salah satu metode klasifikasi yang biasa digunakan. Mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training samples merupakan tujuan penggunaan dari metode k-nearest neighbor. Algoritma k-nearest neighbor adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap suatu objek berdasarkan data pembelajaran (tetangga) yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Menurut (Liantoni 2015) Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Data pembelajaran diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing – masing dimensi merepresentasikan fitur dari data.

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis. Maka dalam penelitian ini penulis mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu sebagai berikut :

- 1) Hasil penelitian Risma Putri Fitrianti, Ana Kurniawati, dan Dina Agusten (2019)

Hasil penelitian Risma Putri Fitrianti, Ana Kurniawati, dan Dina Agusten (2019), berjudul "*Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Terhadap Analisis Sentimen Review Restoran Dengan Teks Bahasa Indonesia*". Penelitian ini menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* untuk membantu pemilik restoran untuk dapat melihat bagaimana respon dari konsumen mengenai produknya. Algoritma k-nearest neighbor terhadap analisis sentiment *review* restoran dengan teks Bahasa Indonesia dapat membantu mengatasi hal tersebut dengan system otomatis yang dibuat. Hasil akurasi aplikasi pada analisis

sentiment menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* terhadap *review* restoran Taman Santap Rumah Kay dengan confusion matrix sebesar 96,61%.

2) Hasil penelitian Jodi Irjaya Kartika, Edy Santoso, dan Sutrisno (2017)

Hasil penelitian Jodi Irjaya Kartika, Edy Santoso, dan Sutrisno (2017), berjudul "*Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Weighted Product (Studi Kasus : SMP Negeri 3 Mejayan)*". Penelitian ini menggunakan metode *k-nearest neighbor* dan *weighted product* untuk perbandingan, sehingga akan ditemukan hasil perbandingan antara data pakar dengan manual pihak sekolah dan data keluaran system untuk metode KNN memiliki akurasi secara berturut-turut sebesar 56,67% dan 76,67%. Sedangkan hasil perbandingan perbandingan antara data pakar dengan data manual dari pihak sekolah dan data keluaran system metode *weighted product* memiliki akurasi secara berturut-turut sebesar 11,1% dan 100%.

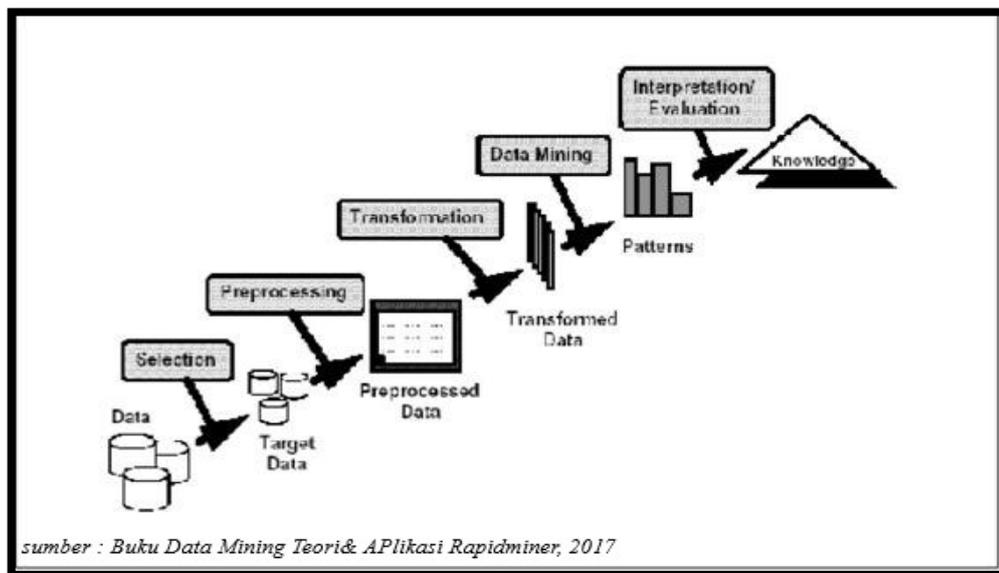
3) Hasil penelitian Ni Luh Gede Pivin Suwirnayanti (2017)

Hasil penelitian Ni Luh Gede Pivin Suwirnayanti (2017), berjudul "*Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil*". Penelitian ini menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* karena kemampuan penerapan metode untuk system pendukung keputusan merupakan salah satu alternative yang tepat saat ini. KNN merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan yang dapat mengklasifikasikan data berdasarkan tujuan pembelian berupa mobil untuk bisnis, mobil keluarga, mobil angkutan barang, harga, tahun pembuatan, kapasitas penumpang, warna, kapasitas mesin, jenis transmisi. Penerapan algoritma KNN membantu memberikan bayangan ataupun referensi kepada user atau calon pembeli dalam menentukan pemilihan mobil sesuai kebutuhan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk proses pengilahan data yaitu data penyebaran covid-19 di Indonesia dengan menggunakan tahapan dari *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Proses menentukan informasi yang berguna serta beberapa pola yang ada dalam data adalah tujuan dari *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Informasi ini terkandung dalam basis data berukuran besar yang sebelumnya tidak diketahui dan potensial bermanfaat. *Data mining* merupakan salah satu langkah dari serangkaian proses *iterative* KDD.



Gambar 3.1 Tahapan KDD

Adapun beberapa tahapan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) sebagai berikut :

1. *Data Selection*

Pemilihan himpunan data, menciptakan himpunan data target, atau memfokuskan pada subset variable (sampel data) dimana penemuan (*discovery*) yang akan dilakukan pada proses ini. Hasil seleksi disimpan

dalam berkas yang akan dilakukan pada proses. Hasil seleksi disimpan dalam berkas yang terpisah dari basis data operasional.

2. *Preprocessing dan Cleaning*

Membuang data yang tidak konsisten dan noise, duplikasi data, memperbaiki kesalahan data, dan bias diperaya dengan data eksternal yang tepat merupakan tujuan dari data *Preprocessing dan Cleaning Data*.

3. *Transformation*

Mentransformasikan serta menggabungkan data ke dalam yang lebih tepat untuk melakukan proses mining dengan cara melakukan peringkasan (agregasi).

4. *Data Mining*

Proses mencari pola serta mencari informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik, metod atau algoritma tertentu sesuai dengan tujuan dari proses KDD secara keseluruhan. Pada tahap ini menggunakan metode *k-nearest neighbor* karena metode ini memiliki keunggulan yang dapat mengklasifikasikan data secara akurat dengan memilih terlebih dahulu nilai K tetangga terdekat dengan tepat.

5. *Interpretation / Evaluasi*

Mengevaluasi apakah pola atau informasi yang ditemukan bersesuaian atau bertentangan dengan fakta atau hipotesa sebelumnya. Pengetahuan yang diperoleh dari beberapa pola yang terbentuk dipresentasikan dalam bentuk visualisasi. Proses untuk menerjemahkan pola-pola yang dihasilkan dari Data Mining.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Data Sekunder atau *secondary data* adalah data yang diperoleh/ dikumpulkan dan disatukan oleh studi-studi sebelumnya atau yang diterbitkan oleh berbagai instansi lain. Biasanya sumber tidak langsung berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi. Metode Pengumpulan Data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Metode menunjuk suatu cara sehingga dapat diperlihatkan penggunaannya melalui angket, wawancara, pengamatan, tes, dokumentasi dan sebagainya.

3.2.1. Metode Observasi

Cara pengumpulan data dengan metode kuantitatif dataset statistic yaitu dengan cara menggunakan data yang sudah tersedia. Dataset yang digunakan biasanya sudah dikumpulkan oleh pihak ke-3 yang memiliki otoritas.

3.3 Metode Data Mining

3.3.1. *K-Nearest Neighbor*

Metode K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode klasifikasi yang biasa digunakan dalam pengukuran data mining. Metode ini sendiri berfungsi untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek baru tersebut. Teknik algoritma K-Nearest Neighbor juga mudah untuk diimplementasikan. Dalam hal ini jumlah data atau biasa disebut dengan tetangga terdekat ditentukan oleh user yang dinyatakan oleh k (Satria et al., 2018).

Dalam menggunakan metode KNearest Neighbor terdapat beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jarak Euclidean

Rumus jarak euclidean :

$$(III.1) \quad d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2}$$

Di mana:

(x_i, x_j) = jarak Euclidean

x_i = record ke-i

x_j = record ke-j

a_r = data ke-r

2. Diurutkan berdasarkan nilai Euclidean distance
3. K record klasifikasi terdekat ditentukan
4. Target output merupakan kelas yang mayoritas.

Daftar Pustaka

- Abdillah, G., et al. (2016). Penerapan Data Mining Pemakaian Air Pelanggan Untuk Menentukan Klasifikasi Potensi Pemakaian Air Pelanggan Baru Di Pdam Tirta Raharja Menggunakan Algoritma K-Means. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi.
- Gultom, D. T., et al. (2019). Teknologi Informasi & Komunikasi Serta Penerapan Dalam Penyuluhan Pertanian, Cv. Anugrah Utama Raharja.
- Hanifah, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Aplikasi Halodoc Sebagai Telemedicine Check Covid-19 Dalam Upaya Preventif Penyebaran Virus Corona Di Sleman Yogyakarta, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Hastuti, P., et al. (2020). "TINJAUAN KEBIJAKAN PEMBERLAKUAN LOCKDOWN, PHK, PSBB SEBAGAI ANTISIPASI PENYEBARAN COVID-19 TERHADAP STABILITAS SISTEM MONETER." Prosiding WEBINAR Fakultas Ekonomi Unimed "Strategi Dunia Usaha Menyikapi Status Indonesia Sebagai Negara Maju: Pra dan Pasca Covid-19": 57-70.
- Liantoni, F. (2015). "Klasifikasi Daun Dengan Perbaikan Fitur Citra Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor." Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika **7**(2): 98-104.
- Musliyadi, M. (2020). "Potensi Ancaman Bencana Virus Corona di Provinsi Aceh." Serambi Konstruktivis **2**(2).
- Purnia, D. S. and A. I. Warnilah (2017). "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori." IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) **2**(2).
- Sarasati, F., et al. (2020). "Prediksi Klasifikasi Pembangunan Merek Kosmetik Dengan Metode Enbag K-Logres Berdasarkan Keterlibatan Pengguna Facebook." Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE) **6**(1): 116-125.
- Susilo, A., et al. (2020). "Coronavirus disease 2019: Tinjauan literatur terkini." Jurnal Penyakit Dalam Indonesia **7**(1): 45-67.

Usman, M. (2020). Pembatasan Sosial Berskala Besar di Indonesia dalam Perspektif Hadis Lockdown, UIN Sunan Ampel Surabaya.

Zaliman, I., et al. (2020). "Sistem Penentuan Lokasi Pusat Layanan Terpadu Bagi Penderita Penyakit Demam Berdarah Dengan Menggunakan K-Means Clustering." Jurnal Informatika Global **11**(2).

**ANALISIS PRILAKU PENGGUNA *E-LEARNING*
MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS***



PROPOSAL TESIS

Oleh :

RANI OKTA FELANI

ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE

192420048

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2021**

Halaman Persetujuan Ujian Proposal Tesis

Judul Tesis : Analisis Pengguna *E-Learning* Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*

Oleh Rani Okta Felani NIM. 192420048 Proposal Tesis ini sudah disetujui untuk diseminarkan di hadapan Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 kosemtrasi ENTERPRISE IT INFRASRTRUCTURE Program Pascasarjana Universitas Bina Darma.

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Darius Antoni, S.Kom., M.M., Ph.D.

Palembang, 2020

Pembimbing

Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.IT

KATA PENGANTAR

Segala puji penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan, sehingga proposal tesis yang berjudul “Analisis Prilaku Pengguna *E-Learning* menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* ” bisa terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimah kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasihat, dan pemikiran dalam menyelesaikan proposal ini, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Prof. Hj. Isna Wijayani, M.Si., Ph.D. Selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang.
3. Darius Antoni, S.Kom., M.M., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Magister Informatika Universitas Bina Darma Palembang
4. Dr. Widya Cholil, S.Kom, M.IT selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan proposal tesis ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari penulisan proposal ini, oleh sebab itu saran, kritik dan masukan yang membangun sangat diharapkan unuk penyempurnaan penulisan proposal ini. Dan penulis berharap

Palembang, Oktober 2020

Penulis

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi informasi mulai menjadi hal biasa dikalangan masyarakat umum secara luas. Hal tersebut dibuktikan dengan *information and communication technologi* (ICT) di berbagai aspek dalam setiap pengambilan keputusan. *E-learning* merupakan salah satu implementasi ICT di Universitas Bina Darma untuk Dosen dan Mahasiswanya. Analisis Prilaku Pengguna *E-learning* menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* untuk membantu menganalisis pola prilaku pengguna untuk menganalisis data secara efisien dan menghasilkan informasi yang diperlukan serta memiliki tingkat akurasi yang baik dalam melakukan pengelompokan.

Kata kunci : Analisis Prilaku, *Clustering*, *Data Mining*, *E-Learnin*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL TESIS	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.1.1 Sejarah Universitas Bina Darma Palembang	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 <i>E-Learning</i>	
2.3 <i>Data Mining</i>	7
2.4 <i>Algoritma K-Means</i>	8
2.5 <i>Clustering</i>	8
2.6 Rapid Miner	9
2.7 Penelitian Sebelumnya	10
2.8 Kerangka Pemikiran	
BAB III METODELOGI PENELITIAN	10
3.1 Objek Penelitian	32

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.3 Metode Pengumpulan Data	32
3.4 Desain Penelitian.....	33
3.5 Jadwal Penelitian.....	33
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran.....	18
3.1 Gambar 3.1 Tahapan dalam KDD	20

DAFTAR TABEL

3.1 Jadwal Penelitian 25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi di Indonesia mulai menjadi hal biasa di kalangan masyarakat umum secara luas. Hal tersebut di buktikan dengan *information and communication technology* (ICT) di berbagai aspek yang mendukung setiap operasional dalam pengambilan keputusan di setiap organisasi atau perusahaan. Salah satu contoh penggunaan ICT tersebut adalah penggunaan *e-learning* sebagai media pembelajaran yang muncul karena tuntutan personalisasi pengembangan sumberdaya manusia dengan di dukung oleh kemajuan teknologi informasi. Sehingga ICT mempunyai peranan penting dalam sebuah organisasi termasuk bidang pendidikan.

Universitas Bina Darma merupakan organisasi atau lembaga pendidikan yang ada di Palembang yang sudah menerapkan ICT untuk menunjang proses pembelajaran. *E-learning* merupakan salah satu implementasi ICT di Universitas Bina Darma untuk Dosen dan Mahasiswanya. Akses tanpa batas waktu menjadikan kemudahan bagi pengguna dalam memenuhi kebutuhan internal antara dosen dan mahasiswa. Lembaga memberikan ruang diskusi tidak hanya diruang kelas melainkan bisa melalui media *e-learning*.

E-learning digunakan oleh dosen dan mahasiswanya sebagai media tambahan serta sarana komunikasi dalam belajar tidak hanya melalui ruang kelas tetapi bisa menggunakan media internet untuk proses belajar mengajar agar mahasiswa dapat berinteraksi dan membiasakan diri memakai aplikasi

menggunakan komputer untuk mengupload dan download secara online. Data tersebut bisa kita dapatkan melalui data set pengguna *e-learning* yang di analisa menggunakan salah satu algoritma *K-Means Clustering* .

Dengan dilakukannya analisa terhadap data set atau riwayat log perilaku pengguna *e-learning* di dapat hasil atau penemuan pola yang ada dalam data, pola tersebut digunakan sebagai parameter untuk mengukur dan melihat aktifitas yang dilakukan pada *e-learning* serta mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi ujian tengah semester, dan menjadi dorongan mahasiswa untuk meningkatkan efektifitas dan prestasi akademik mahasiswa dan sekaligus dapat memberikan rekomendasi evaluasi dalam perbaikan konten *e-learning*. Parameter tersebut berupa mata kuliah yang paling banyak diakses, aktifitas yang sering dilakukan ,waktu akses yang sering dilakukan, dan tingkat keaktifan mahasiswa per jurusan. Dalam proses pengelompokkan data penelitian ini menggunakan algoritma *Clustering K-Means*. Dalam prosesnya *Clustering* merupakan tehnik yang digunakan untuk menganalisis data secara efisien dan menghasilkan informasi yang diperlukan, serta memiliki tingkat akurasi yang baik dalam melakukan pengelompokkan.

Berdasarkan deskripsi situasi yang ada, maka penelitian ini akan melakukan sebuah analisis terhadap pengguna *e-learning* menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka dapat diidentifikasi masalahnya adalah belum terklasifikasi dengan baik pemetaan aktifitas pengguna *e-learning* di Universitas Bina Darma Palembang.

1.3 Batasan Masalah

Pada tesis ini penulis memberikan batasan masalah yang dibahas yaitu :

1. Penulis hanya membahas penggunaan *data mining* untuk pemetaan perilaku pengguna *e-learning* Universitas Bina Darma Palembang.
2. Penulis hanya menganalisis data untuk menentukan pemetaan perilaku pengguna *e-learning* Universitas Bina Darma Palembang.
3. Data yang digunakan adalah data Log aktivitas Pengguna *e-learning* Universitas Bina Darma Palembang.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah hasil rule yang di hasilkan dari klasifikasi aktifitas pengguna *e-learning* menggunakan algoritma *K-Means Clustering* ?
2. Bagaimana hasil pemetaan aktifitas pengguna *e-learning* di Universitas Bina Darma Palembang ?

1.5 Tujuan

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil rule yang di hasilkan dari klasifikasi aktifitas pengguna *e-learning* menggunakan algoritma *K-Means Clustering*.

2. Untuk mengetahui hasil pemetaan aktifitas pengguna *e-learning* di Universitas Bina Darma Palembang.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bisa mengetahui hasil aktifitas pengguna e-learning dengan klasifikasi dan pengelompokkan data pengguna .
2. Dapat mengetahui hasil terbaik yang dapat meningkatkan optimalisasi sistem pada pengguna.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan pada proposal tesis ini susunannya dibagi menjadi beberapa bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi uraian yaitu latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai, dasar-dasar teori yang mendukung, penelitian terdahulu, kerangka berpikir, serta hipotesis yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode pengumpulan data dan metode analisis yang digunakan. Penjelasan yang terkait merupakan tahap dan kegiatan dalam penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

2.2 Landasan Teori

E-Learning

E-Learning adalah suatu proses pemanfaatan media elektronik sebagai media kegiatan belajar mengajar dan di operasikan melalui jaringan komputer. Setelah di kembangkanya jaringan komputer maka dapat memungkinkan kembali proses belajar mengajar berbasis web. Tujuan *e-learning* adalah untuk menyediakan penggunaan media yang tepat sesuai denngan efektifitas dan level di waktu yang tepat.

Konten *e-learning* menyediakan berbagai aktifitas riwayat log yang terus bertambah setiap harinya. Namun sangat disayangkan riwayat log perilaku pengguna atau data set pengguna baik dosen dan mahasiswa belum pernah diolah untuk dijadikan informasi yang bermanfaat.

E-learning merupakan suatu sistem pembelajaran yang disusun dengan tujuan menggunakan sistem elektronik atau komputer agar mendukung proses pembelajaran.

E-learning diperkenalkan oleh *university of illions* di *urbana-champaign* melalui *Computer Assisted Instruction* . Berikut perkembangan *e-learning* setiap tahunnya :

1. Pada tahun 1990 masa *Computer Based Training (CBT)* mulai muncul aplikasi *e-learning* yang bersifat *stand alone*.
2. Tahun 1994 program *e-learning* berbasis CBT mulai bermunculan dalam bentuk paket yang lebih menarik.
3. Tahun 1997 muncul *Learning Management System (LSM)* yang berkembang pesat untuk pembelajaran maupun administrasinya.

2.2 Data Mining

Data Mining merupakan proses mencari pola , *trend* dan korelasi untuk menggali repository dalam jumlah besar menggunakan statistic serta tehnik matematika. Perkembangan *data mining* yang memiliki kemampuan menggali pola dan trend yang bermanfaat dan berasal dari basis data, karena di dalam data - data tersebut terkandung beberapa informasi berharga tetapi keberadaanya tersembunyi pada repository data

Data Mining adalah proses menggunakan statistik, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi serta mengidentifikasi informasi yang bermanfaat terkait database besar. *Data mining* merupakan analisis pengamatan *dataset* untuk menemukan hubungan yang belum terpikirkan sebelumnya serta meringkas data dengan cara yang baru untuk dimengerti dan bermanfaat bagi pengguna data.

Data Mining sering disebut *knowledge discovery in databest (KDD)*, kegiatan yang meliputi pengumpulan, data historis untuk menemukan pola keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar. Proses KDD secara gratis besar dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Data Selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari data operasional.

2. Pre- processing / Cleaning

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data fokus KDD. Proses cleaning meliputi dari membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). serta dilakukan proses enrichment, yaitu proses memperkaya data dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. Transformation

Coding adalah proses transformasi data yang telah dipilih, sehingga data sesuai untuk proses data mining.

4. Data Mining

Data Mining Adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. Interpretation/ Evaluation

Pola Informasi yang didapat dari proses data mining penting untuk ditampilkan untuk dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini

merupakan proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini terdiri dari pemeriksaan dari pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya karena sejarah *Data mining* bukanlah suatu bidang yang sama sekali baru.

Data mining memiliki berbagai metode atau fungsi yang dapat digunakan untuk menggali dan menemukan pengetahuan.

Ada enam kelompok fungsional *data mining*, yaitu:

1. Deskripsi (*description*), memberi gambaran secara ringkas terhadap sejumlah data yang berskala besar dan memiliki banyak jenis. Termasuk di dalamnya metode *Decision Tree*, *Exploratory Data Analysis* dan *Neural Network*.
2. Estimasi (*estimation*), menerka suatu nilai yang belum diketahui, misalnya menerka penghasilan seseorang ketika beberapa informasi mengenai orang tersebut sudah diketahui. Metode yang dapat digunakan adalah *Point Estimation*, *Confidence Interval Estimations*, *Simple Linear Regression*, *Correlation*, dan *Multiple Regression*.
3. Prediksi (*prediction*), memperkirakan suatu nilai di masa mendatang, misalnya memprediksi stok barang tiga tahun ke depan. Yang termasuk fungsi ini antara lain metode *Neural Network*, *Decision Tree*, dan *k-Nearest Neighbor*.
4. Klasifikasi (*Classification*), merupakan proses dalam menemukan suatu model atau fungsi yang dapat membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Yang termasuk dalam fungsi ini antara lain *Neural Network*, *Decision Tree*, *k-Nearest Neighbor*, dan *Naive Bayes*.

5. Pengelompokan (*Clustering*), pengelompokan untuk mengidentifikasi data dengan karakteristik tertentu. Yang termasuk dalam fungsi ini diantaranya model *Hierarchical Clustering*, metode *K-Means*, dan *Self Organizing Map* (SOM)
6. Asosiasi (*Association*), biasa disebut juga analisis keranjang pasar dimana fungsi ini digunakan untuk mengidentifikasi item-item produk yang kemungkinan dibeli konsumen bersamaan dengan produk lain. Yang termasuk dalam metode atau algoritma dalam fungsi ini antara lain *Apriori*, *Generalized Sequential Pattern (GSP)*, *FP-Growth* dan *GRI Algorithm*.

2.3 Algoritma K-Means

K-means merupakan algoritma yang digunakan dalam pengelompokan secara terbatas yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda. Algoritma tersebut meminimalkan jarak antara data ke *clusternya*. Pada dasarnya penggunaan algoritma *clustering* tergantung pada data yang didapatkan dan konklusi yang ingin dicapai di akhir proses. Sehingga dalam penggunaan algoritma *K-means* terdapat aturan sebagai berikut:

1. Berapa jumlah *clusteryang* perlu dimasukkan
2. Hanya memiliki atribut bertipe *numeric*

Pada dasarnya algoritma *K-means* hanya mengambil sebagian dari banyaknya komponen yang didapatkan untuk kemudian dijadikan pusat *clusterawal*, pada penentuan pusat *clusterini* dipilih secara acak dari populasi data.

Kemudian algoritma *K-means* akan menguji masing – masing dari setiap komponen dalam populasi data tersebut dan menandai komponen tersebut ke

dalam salah satu pusat *cluster* yang telah didefinisikan sebelumnya tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap – tiap pusat *cluster*. Selanjutnya posisi pusat *cluster* akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan ke dalam tiap – tiap *cluster* dan terakhir akan terbentuk *cluster* baru .

K-Means berusaha mengelompokkan data yang ada kedalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada didalam kelompok yang lain.

Dasar algoritma *K-means* adalah sebagai berikut :

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
2. Inisialisasi k sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan *Euclidean Distance* yaitu sebagai berikut :
4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.
5. Tentukan posisi *centroid* baru (k)
6. kembali ke langkah 3 jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama tidak sama.[4]

2.4 Clustering

Clustering merupakan klasifikasi tanpa pengawasan dan merupakan proses partisi sekumpulan objek data dari satu set menjadi beberapa kelas. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai persamaan dan langkah-langkah mengenai jarak algoritma, yaitu dengan *Euclidean Distance*. Analisis *cluster* ialah metode

yang dipakai untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa grup berdasarkan kesamaan- kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya.

K-Means merupakan algoritma untuk cluster objek berdasarkan atribut menjadi k partisi, dimana $k < n$. Secara Umum *K-Means Clustering* merupakan salah satu metode data *Clustering non-hirarki* yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok.

Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster* sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda di kelompokkan ke dalam *cluster* yang lain.

Istilah-istilah dalam *K-Means* :

1. N data : data set yang akan diolah sebanyak N data dimana N data tersebut terdiri dari atributatributnya
2. K centroid : Inisialisasi dari pusat *cluster* data adalah sebanyak K dimana pusat-pusat awal tersebut digunakan sebagai banyaknya kelas yang akan tercipta. *Centroid* didapatkan secara random dari N data set yang ada.
3. *Euclidian Distance*: merupakan jarak yang didapat dari perhitungan antara semua N data dengan K centroid dimana akan memperoleh tingkat kedekatan dengan kelas yang terdekat dengan populasi data tersebut.

Kelemahan *K-Means* :

1. Bila jumlah data tidak terlalu banyak, mudah untuk menentukan *cluster* awal.
2. Jumlah *cluster*, sebanyak K , harus ditentukan sebelum dilakukan perhitungan.

3. Tidak pernah mengetahui *real cluster* dengan menggunakan data yang sama, namun jika dimasukkan dengan cara yang berbeda mungkin dapat memproduksi *cluster* yang berbeda jika jumlah datanya sedikit.
4. Tidak tahu kontribusi dari atribut dalam proses pengelompokan karena dianggap bahwa setiap atribut memiliki bobot yang sama.

Langkah-langkah dalam Algoritma *K-Means Clustering* :

1. Menentukan jumlah *cluster* .
2. Menentukan nilai *centroid*. Dalam menentukan nilai *centroid* untuk awal iterasi, nilai awal *centroid* dilakukan secara acak. Sedangkan jika menentukan nilai *centroid* yang merupakan tahap dari iterasi, maka digunakan rumus sebagai berikut :
 - a. Menghitung jarak antara titik centroid dengan titik tiap objek
 - b. Pengelompokan objek untuk menentukan anggota cluster adalah dengan memperhitungkan jarak minimum objek.
 - c. Kembali ke tahap 2, lakukan perulangan hingga nilai centroid yang dihasilkan tetap dan anggota cluster tidak berpindah ke cluster lain.

2.5. Rapid Miner

(Wicaksana et al., 2013) Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (open source). Rapid Miner adalah sebuah solusi yang digunakan untuk melakukan analisis terhadap data mining, analisis prediksi dan text mining. Teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga bisa menghasilkan keputusan yang paling baik yang digunakan oleh Rapid Miner. Rapid Miner memiliki kurang lebih 500 operator data mining,

termasuk operator untuk input, output, data preprocessing dan visualisasi. Rapid Miner sebelumnya bernama YALE (Yet Another Learning Environment), dimana versi awalnya mulai dikembangkan pada tahun 2001 oleh Ralf Klinkenberg, Ingo Mierswa, dan Simon Fischer di Artificial Intelligence Unit dari University of Dortmund. Rapid Miner adalah software yang berdiri sendiri untuk menganalisis data dan sebagai mesin data mining yang bisa diintegrasikan pada produknya sendiri. Rapid Miner ditulis menggunakan bahasa java sehingga bias bekerja di semua sistem operasi.. Rapid Miner di distribusikan di bawah lisensi AGPL (GNU Affero General Public License) versi 3. Sampai saat ini telah ribuan aplikasi yang dikembangkan menggunakan Rapid Miner di lebih dari 40 negara. Rapid Miner sebagai software open source yang digunakan untuk data mining tidak perlu diragukan lagi karena software ini sudah terkemuka di dunia. Rapid Miner mendapatkan peringkat pertama sebagai Software data mining pada polling oleh KDnuggets, sebuah portal data-mining pada 2010-2011. Rapid Miner menyediakan GUI (Graphic User Interface) guna merancang sebuah pipeline analitis. GUI ini akan menghasilkan file XML (Extensible Markup Language) yang mendefinisikan proses analitis keinginan pengguna untuk diterapkan ke data. File ini kemudian dibaca oleh Rapid Miner untuk menjalankan analisa secara otomatis.

2.6. Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dalam sebuah penelitian berguna untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang apa yang sudah dikerjakan orang lain dan bagaimana mengerjakannya, kemudian sebesar apa bedanya penelitian yang akan

kita lakukan. Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan bahan referensi terkait penelitian dengan data mining adalah sebagai berikut :

(Ningtyas et al, 2008) Jurnal dengan judul “ Analisis Prilaku Pengguna system E-Learning Universitas Gunadarma” hasil dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi dan evaluasi dalam penyempurnaan konten e-learning yang dapat diterapkan oleh institusi. Salah satu cara untuk mengoptimalkan konten e-learning adalah dengan menganalisis prilaku pengguna yakni dengan melakukan clustering Log pada sistem e-learning untuk mengetahui semua kegiatan yang dilakukan saat mengakses sistem e-learning. Data mining berdasarkan tehnik *clustering* akan diterapkan untuk melakukan analisis prilaku e-learning. Permasalahan pada analisis lebih banyak dijumpai pada tingkat pemahaman dan cleaning dari log pada sistem. Pada percobaan dilakukan record pada periode 2006-2008 sekitar 600.000 dengan tingkat *cleaning* yang diperlukan mencapai 55%. Khusus pada periode 3 minggu terakhir Mei 2008 (12 Mei 2008 – 1 juni 2008) didapatkan sekitar 200.000 *record*. Proses *cleaning* dilakukan diantaranya pada entri yang tidak memiliki *username* dan alamat IP, juga terhadap waktu akses pengguna, selain pada konsistensi data, *cleaning* juga dapat dilakukan untuk jenis kegiatan yang tidak signifikan. Kegiatan yang tidak signifikan adalah kegiatan yang tingkat kemunculannya pada periode tertentu di bawah suatu nilai ambang batas.

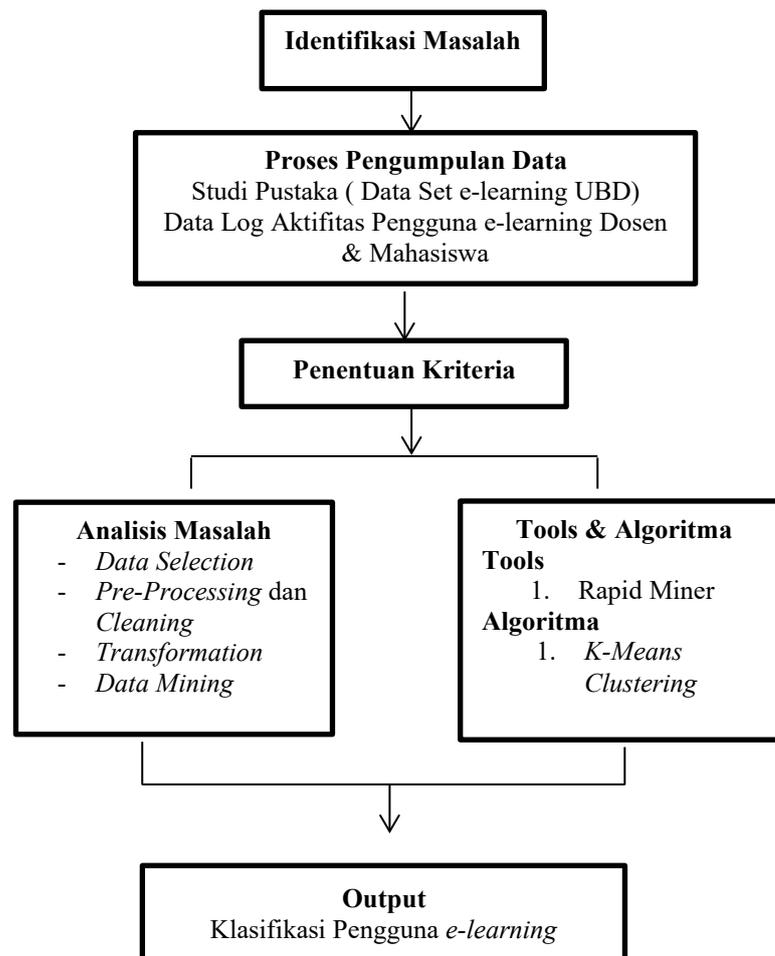
(Miswaningsih et al, 2015) Jurnal judul “ Analisis Prilaku Pengguna E-learning BE SMART Melalui Tehnik *Clustering* dengan Algoritma *K-Means* . hasil dari penelitian ini adalah untuk menggali data dari riwayat log pengguna

BESMART dan hasil akademik mahasiswa. Hasil yang diperoleh yaitu mata kuliah yang paling banyak di akses oleh pengguna adalah mata kuliah dari Fakultas Teknik, jurusan pendidikan teknik elektronika yaitu media digital, sedangkan aktifitas atau modul yang paling dilakukan adalah *course*. Pada umumnya jumlah pengguna yang mengakses BE SMART di dalam jam perkuliahan lebih banyak daripada di luar perkuliahan, kecuali pada hari libur dimana jumlah waktu akses lebih relatif sama untuk mempersiapkan ujian tengah semester. Mahasiswa mempunyai kesadaran mengakses BE SMART lebih rutin untuk mempersiapkan dan menghadapi ujian mereka. Penelitian ini digunakan untuk memberikan informasi yang bermanfaat yang selama ini belum pernah terganti. Berdasarkan kecenderungan perilaku pengguna nantinya dapat dijadikan dorongan kepada mahasiswa dan dosen untuk dapat memanfaatkan dan mengelola untuk meningkatkan efektifitas pengguna agar lebih efisien. Sehingga dapat pula meningkatkan prestasi akademik mahasiswa.

(Sugiono et al, 2019) Jurnal judul “ Pengelompokkan Prilaku Mahasiswa Pada Perkuliahan E-learning dengan *K-Means Clustering*” tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan prilaku mahasiswa pada perkuliahan berbasis *e-learning*, dengan menghitung jarak antara total nilai mahasiswa dari matakuliah *e-learning* dan jejak aktifitas yang dilakukannya. Pengelompokkan ini dilakukan dengan membaginya menjadi 3 *cluster*. Data kami kelola sebanyak log mahasiswa yang mengikuti perkuliahan *e-learning*. Titik *centroid* awal yaitu M4, M75, M104, di hitung dengan rumus euclidean untuk menentukan jarak terdekat. Data dikelompokkan sesuai dengan *centroid* terdekat dengan *cluster*. Setelah melalui

proses perhitungan yang menghasilkan 10 kali literasi , didapatkan hasil akhir berupa *cluster* 1 sebanyak 53 Mahasiswa *cluster* 2 sebanyak 42 mahasiswa dan *cluster* 3 , 14 mahasiswa. Dari proses tersebut dihasilkan 3 jenis *cluster* yaitu mahasiswa dengan jumlah aktifitas yang banyak mendapatkan nilai tinggi ,, mahasiswa dengan aktifitas sedang , dan mahasiswa dengan aktifitas rendah mendapat nilai rendah .

2.7 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

BAB III

METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

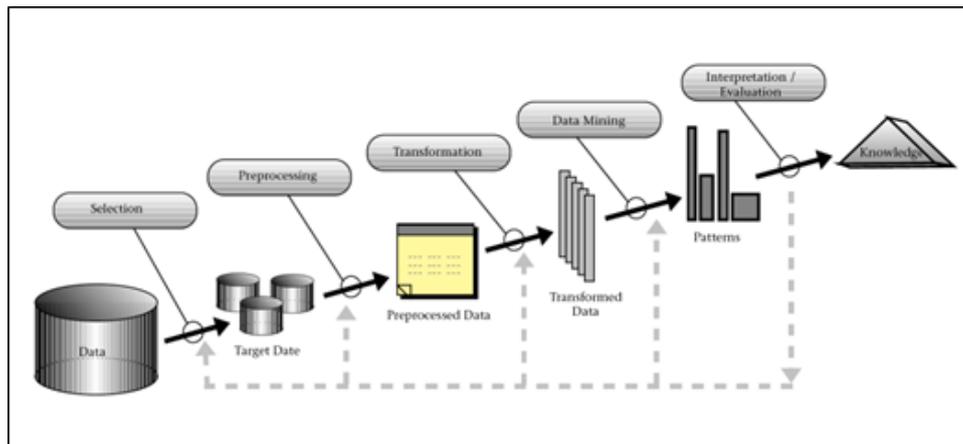
Objek penelitian ini adalah Data Log *Elearning* Universitas Bina Darma Palembang.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai dengan bulan Februari 2021. Tempat penelitian ini dilakukan di Universitas Bina Darma Palembang.

3.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk poses pengolahan data yaitu data log aktifitas pengguna *e-learning* dengan menggunakan tahapan dari *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Proses menentukan informasi yang berguna serta beberapa pola yang ada dalam data adalah tujuan dari *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Informasi ini terkandung dalam basis data berukuran besar yang sebelumnya tidak diketahui dan potensial bermanfaat. *Data mining* merupakan salah satu langkah dari serangkaian proses *iterative* KDD (Wulandari,2017).



Gambar 3.1 Tahapan dalam KDD

Adapun beberapa tahapan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) sebagai berikut :

1. *Data Selection*

Pemilihan himpunan data, menciptakan himpunan data target, atau memfokuskan pada subset variable (sampel data) dimana penemuan (*discovery*) yang akan dilakukan pada proses ini. Hasil seleksi disimpan dalam berkas yang terpisah dari basis data operasional.

2. *Pre-Processing* dan *Cleaning*

Membuang data yang tidak konsisten dan noise, duplikasi data, memperbaiki kesalahan data, dan bisa diperkaya dengan data eksternal yang tepat merupakan tujuan dari data *Pre-Processing* dan *Cleaning* Data.

3. *Transformation*

Mentransformasikan serta menggabungkan data ke dalam yang lebih tepat untuk melakukan proses mining dengan cara melakukan peringkasan (agregasi).

4. *Data Mining*

Proses mencari pola serta mencari informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik, metode atau algoritma tertentu sesuai dengan tujuan dari proses KDD secara keseluruhan.

5. *Interpretation / Evaluasi*

Mengevaluasi apakah pola atau informasi yang ditemukan bersesuaian atau bertentangan dengan fakta atau hipotesa sebelumnya. Pengetahuan yang diperoleh dari beberapa pola yang terbentuk dipresentasikan dalam bentuk visualisasi. Proses untuk menerjemahkan pola-pola yang dihasilkan dari Data Mining.

(Cholil & Atika, 2019) Untuk menggali dan menemukan pengetahuan dalam data mining terdapat enam kelompok fungsional data mining yang dapat digunakan yaitu:

1. Deskripsi yaitu memberi gambaran secara ringkas terhadap sejumlah data yang berskala besar dan memiliki banyak jenis.
2. Estimasi misalnya menerka penghasilan seseorang saat beberapa informasi mengenai orang tersebut sudah diketahui atau dapat disimpulkan menerka suatu nilai yang belum diketahui.
3. Prediksi adalah memperkirakan suatu nilai di masa mendatang, misalnya memprediksi stok barang beberapa tahun ke depan.
4. Klasifikasi yaitu proses dalam menemukan suatu model atau fungsi yang dapat membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui adalah pengertian dari klasifikasi.

5. Pengelompokan sebagaimana dimaksud yaitu mengidentifikasi data dengan karakteristik tertentu merupakan tujuan dari clustering.

6. Asosiasi (association), fungsi ini digunakan untuk mengidentifikasi item-item produk yang kemungkinan dibeli konsumen bersamaan dengan produk lain. Dengan kata lain analisis keranjang pasar.

3.2 Tehnik Pengumpulan Data

Data primer dan sekunder merupakan data yang digunakan dalam suatu penelitian. Melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan berpedoman pada instrument penelitian melakukan observasi merupakan cara untuk menghasilkan data primer, sedangkan untuk mendapatkan data sekunder bisa didapatkan dari berbagai laporan dan publikasi yang relevan dengan penelitian.

3.2.1 Metode Observasi

(Herlinda et al,2015) Cara pengumpulan data dengan cara pengamatan secara langsung adalah pengertian dari metode observasi. Tidak boleh ada pengaruh terhadap objek dalam tahapan observasi. Dengan maksud lain peneliti hanya mengamati atau mengobservasi fenomena yang terjadi. Untuk memudahkan dalam observasi maka diperlukan instrument atau daftar pengamatan. Hal ini dimaksudkan agar observasi dilakukan sesuai target penelitian dan tidak melebar ke bidang yang tidak sesuai dengan tujuan penelitian. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan metode observasi, yaitu :

1. Dimana akan dilakukan observasi
2. Objek apa yang akan diobservasi

3. Data-data apa yang akan dikumpulkan pada saat observasi

4. Cara observasi

3.2.2 Tehnik Penarikan Sample secara Acak *Cluster*

(Herlinda et al., 2015) Apabila populasi tersebar dalam beberapa wilayah (*cluster*) yang memiliki kriteria yang sama maka salah satu atau beberapa wilayah dapat diambil secara acak sebagai sample. *Cluster sampling* atau *sampling daerah* dilakukan terhadap populasi terbesar di suatu daerah. Keuntungan metode ini adalah lebih mudah dilakukan bagi peneliti pada populasi daerah besar. Metode ini sering digunakan pada populasi yang tersebar di suatu wilayah dimana kondisi tidak dikenal semuanya.

3.3 Metode Data Mining

3.3.1 *K-Means Clustering*

K – Means Clustering adalah proses mengelompokkan masing – masing *cluster* yang mewakili kesamaan perilaku objek data dan kemiripan karakteristik. *K – Means clustering* mengelompokkan data secara tegas dengan cara meminimalkan jarak antara suatu data atau kelompok data terhadap titik *cluster* (*centroid*) data. Secara umum metode *K – Means clustering* dianalogikan sebagai berikut :

1. Inisialisasi: menentukan nilai K sebagai *centroid* dan matrik ketidakmiripan (jarak) yang diinginkan. Jika perlu, tetapkan ambang batas perubahan objektif dan ambang batas perubahan posisi tersebut.

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} ; i = 1, 2, \dots \dots \dots (1)$$

2. Bangkitkan *centroid* awal secara *random* dari objek – objek yang tersedia sebanyak k *cluster*, lalu menghitung *centroid* dengan menggunakan rumus berikut :

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad ; i = 1, 2, \dots \dots \dots (2)$$

untuk,

v : *centroid* pada *cluster*.

x_i : objek ke - i .

n : banyaknya objek / jumlah objek yang menjadi anggota *cluster*.

3. Hitung jarak setiap objek ke masing – masing dari masing *centroid*. Untuk menghitung jarak antara objek dengan *centroid* menggunakan *euclidean distance* dengan rumus sebagai berikut:

$$d(x - y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - y_j)^2} \quad ; i = 1, 2, \dots \dots \dots (3)$$

untuk,

x_i : objek x ke - i

y_i : daya y ke - i

n : banyaknya objek.

a. Mengalokasikan masing – masing objek ke dalam *centroid* yang paling terdekat.

b. Melakukan iterasi dan tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan (2).

c. Ulangi langkah tiga dan empat hingga kondisi konvergen tercapai dengan beberapa syarat berikut :

1. Perubahan fungsi objektif sudah diambang bawah batas yang ditentukan. Tidak ada data yang berpindah *cluster*.

- Perubahan *centroid* sudah di bawah ambang batas yang sudah ditetapkan.
- Perubahan *centroid* sudah dibawah ambang batas yang sudah ditetapkan.

3.1 Metode Penelitian Jadwal Penelitian

Adapun jadwal dari penelitian ini seperti pada tabel di bawah ini yang bertujuan sebagai acuan dari penelitian yang dilakukan supaya tidak terlalu banyak memakan waktu dan dapat diselesaikan secara teratur serta tepat waktu. Waktu yang akan digunakan dalam penelitian Penelitian dilakukan di Universitas Bina Darma Palembang selama 6 bulan dimulai pada Juli 2020 sampai dengan Desember 2020.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		Juli	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	Survei awal dan penentuan lokasi penelitian						
2	Penyusunan Proposal						
3	Seminar Proposal						
4	Pelaksanaan Penelitian						
5	Pengolahan data, analisis dan penyusunan laporan						
6	Seminar Hasil						

DAFTAR PUSTAKA

- Nasari fina dan Darma Surya (2015). Penerapan *K-Means Clustering* pada Data Penerima Mahasiswa Baru. *STMIK AMIKOM YOGYAKARTA*,
ISSN:2502-3805.
- Ningtiyas,K, Virnawati dkk (2008). Analaisi Prilaku Pengguna Sistem E-Learning Universitas Gunadarma *KOMMIT*, *ISSN :1411-6286*
- Ramadhona agus dkk. (2017). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Indeks Prestasi Menggunakan Algoritma Decision Tree, *Jurnal Teknologi Informasi*, *ISSN:1907-3380*
- Sari wulan dkk,(2018). Implementasi Rapid Miner Dengan Metode K-Means. *KOMIK*, *ISSN: 2597-4645*
- Sugiono dkk, (2019). Pengelompokkan Prilaku Mahasiswa pada Perkuliahan E-Learning dengan K-Means Clustering, *SJurnal Kajian Ilmiah*).
ISSN : 1410-9794

**ANALISIS KUALITAS LAYANAN PADA WEBSITE BKPSDM
KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE
WEBQUAL 4.0**



PROPOSAL TESIS

OLEH :

THEO VHALDINO

192420058

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-2

PROGRAM PASCA SARJANA

UNIVERSITAS BINA DARMA

2020

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memiliki arti penting dalam membangun kualitas pelayanan sistem informasi suatu lembaga/instansi. Salah satunya pemanfaatan aplikasi website sebagai tempat informasi yang telah dimanfaatkan salah satunya oleh pemerintahan untuk memberikan akses informasi kepada masyarakat.

Website saat ini sudah dijadikan media oleh pemerintah daerah dalam menjalankan tujuan eGovernment. E-Government mencakup semua penggunaan teknologi informasi oleh instansi pemerintah baik berbasis internet maupun mobile computing yang memiliki kemampuan untuk menjalin hubungan baik dengan masyarakat, pelaku bisnis maupun pihak lain (Muftikhali and Susanto, 2017). Peran Pemerintah terhadap websitenya adalah sebagai pengelola, pengatur, pengontrol dan pengawas dengan memberikan berita apa saja yang terbaru sehingga masyarakat bisa mendapatkan informasi di manapun, kapanpun (Mulyawaty, 2016).

E-government merupakan penggunaan teknologi informasi (seperti website, internet dan mobile computing) oleh pemerintah untuk menjalin hubungan dengan masyarakat, pelaku bisnis dan pemerintahan (Worldbank, 2018). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor layanan mempunyai pengaruh yang sangat besar keberhasilan sebuah e-government. Perkembangan e-government di Indonesia secara kuantitas mulai meningkat tetapi belum merata,

namun secara kualitas masih banyak yang belum memenuhi standar yang baik (Sari, & Winarno, 2012).

BKPSDM Kota Palembang sudah memiliki website layanan informasi dalam menyampaikan informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat yang beralamatkan <http://bkpsdm.palembang.go.id/>. Informasi yang terdapat pada website tersebut beberapa diantaranya yaitu informasi tentang penerimaan CPNS dan informasi kepegawaian ASN di pemerintahan kota Palembang.

Dalam operasional pelayanan tidak dapat dihindari terjadinya suatu kesalahan maupun gangguan teknis. Sehingga membuat pengambilan keputusan dalam pelayanan yang diberikan akan menjadi lama serta informasi yang dihasilkan kurang akurat. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pada website, maka pengelola website dituntut memiliki kemampuan merancang dan mengelola website dengan baik dan optimal, agar website yang dikelola berkelanjutan dan senantiasa digunakan para pengguna. Serta menghasilkan suatu informasi yang lebih akurat, tepat waktu serta relevan.

Webqual merupakan salah satu metode atau teknik pengukuran kualitas website berdasarkan persepsi pengguna akhir atau secara kuantitatif. Metode ini merupakan pengembangan dari metode SERVQUAL (Zeithaml et al. 1990) yang banyak digunakan sebelumnya pada pengukuran kualitas jasa. Webqual 4.0 disusun berdasarkan tiga area utama yaitu usability, information quality, dan service interaction quality. Menurut Dumas (1999, disitasi dalam Dwi 2012) usability adalah sebuah kemampuan yang digunakan untuk mengukur pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan sistem dimana tujuan dari adanya sistem adalah untuk mencapai efektivitas, efisiensi dan kepuasan penggunaannya. Hal ini penting

dilakukan mengingat belum pernah dilakukan penelitian mengenai analisis kualitas layanan website BKPSDM Kota Palembang. Maka diperlukan analisa tentang kualitas layanan website BKPSDM Kota Palembang.

Dari permasalahan tersebut maka penulis mengangkat judul **Analisis Kualitas Layanan pada Website BKPSDM Kota Palembang menggunakan Metode Webqual 4.0.**

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas Layanan Website Pemerintah Kota Palembang
2. Faktor-faktor apa yang mempengaruhi Kualitas Layanan website dengan metode Webqual 4.0 terhadap pengguna ?

1.3. BATASAN MASALAH

Agar permasalahan dalam proposal tesis ini tidak terlalu luas namun dapat memberikan hasil yang optimal, maka penulis akan membatasi ruang lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Daftar pertanyaan berdasarkan data dari kuesioner WebQual.
2. Kuisisioner yang digunakan adalah dengan menggunakan google form.
3. Analisa kualitas website dilakukan pada website BKPSDM Kota Palembang

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menentukan kualitas layanan website BKPSDM Kota Palembang dan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh akan kualitas layanan website dengan metode webqual 4.0 terhadap kepuasan pengunjung.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diharapkan dalam analisis kualitas layanan website terhadap kepuasan pengguna berdasarkan metode Webqual 4.0 pada website BKPSDM Kota Palembang sebagai berikut :

1. Hasil analisis ini diharapkan dapat dipakai sebagai bahan untuk pengembangan website ke arah yang lebih baik sehingga kepuasan pengguna terhadap website <http://bkpsdm.palembang.go.id/> lebih meningkat dan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna baik masyarakat maupun ASN Pemerintah Kota Palembang.
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan bukti secara empiris tentang pengaruh kualitas penggunaan, pengaruh kualitas informasi, dan pengaruh kualitas interaksi website terhadap kepuasan pengguna.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Website

Menurut Yuhefizar (2009:65) menjelaskan website sebagai komponen dari suatu identitas, yang dipengaruhi oleh pendapat publik dan terbentuk dari perilaku dan karakter sebuah perusahaan, individu atau negara. Bahkan Toms dan Taves (2004) mengemukakan bahwa sistem web yang menjadi perhatian utama dikalangan pengguna internet adalah web perjalanan (travel web). Bahkan dua dari tiga pengguna internet menggunakan internet untuk melakukan pembelian setelahnya mengungkapkan bahwa dua dari tiga browser internet menggunakan internet untuk perencanaan perjalanan, dan sedikit lebih dari sepertiga dari mereka melakukan pembelian setelah itu.

2.1.1. Jenis-Jenis Website

Menurut Hidayat (2010) website dibagi menjadi dua jenis berdasarkan sifat atau style-nya, yaitu :

1. Website Dinamis

Merupakan sebuah website yang menyediakan konten atau isi yang berubah-ubah setiap saat. Misalnya web berita, toko online, web pasang iklan, dll.

2. Website Statis

Merupakan website yang kontennya sangat jarang diubah. Misalnya pada web profil organisasi, dll.

2.1.2. Kualitas Website

Kualitas website adalah hal yang sangat perlu diperhatikan oleh semua yang melakukan proses penjualan secara online, salah satunya online travel agent. Tidak hanya dilihat dari kemasannya yang menarik, tetapi bagaimana membuat konsumen berpikir bahwa apa yang mereka butuhkan dapat mereka temukan dalam website tersebut, sehingga pelanggan akan merasa puas.

Dalam upaya untuk mengukur kualitas situs web, skala yang berbeda telah dikembangkan dari berbagai sudut pandang dan menyarankan dimensi yang berbeda untuk penilaian (Kim dan Lennon., 2013). Bressolles et al. (2007) menjelaskan terdapat enam dimensi yang digunakan dalam mengukur kualitas dari website diantaranya, kualitas dan kuantitas informasi, kemudahan penggunaan website, desain website, keandalan dan rasa hormat terhadap komitmen, keamanan dan privasi, serta interaktivitas dan personalisasi.

2.2. Metode WebQual

WebQual merupakan salah satu metode atau teknik pengukuran kualitas website berdasarkan persepsi pengguna. WebQual sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1998 dan telah mengalami beberapa interaksi dalam penyusunan dimensi dan butir pertanyaannya. Hingga versi 4 saat ini. Metode ini merupakan pengembangan dari ServQual yang banyak digunakan sebelumnya pada pengukuran kualitas jasa.

a. WebQual 1.0

WebQual 1.0 merupakan versi pertama dari instrumen WebQual yang dikembangkan dalam domainwebsite sekolah bisnis di UK (United Kingdom)

dengan diselenggarakannya sebuah lokakarya dengan melibatkan enam siswa Master sebagai delegasinya. Hal yang dibahas pada diskusi tersebut adalah: “Apa sajakualitas website dari sekolah bisnis yang sangat baik?”. Setelah melalui proses analisis tersisa 23 pertanyaan yang lalu kemudian dikelompokkan kedalam empat dimensi utama yaitu kemudahan penggunaan (ease of use), (pengalaman experience), informasi (information), komunikasi (communication) dan integrasi (integration).

b. WebQual 2.0

WebQual 2.0 diterapkan pada website B2C (Business to Consumer) yang menunjukkan dengan jelas bahwa perspektif interaksi kualitas dari suatu website tidak terwakili dengan baik pada WebQual 1.0. Pada WebQual 2.0 ini ditambahkan aspek kualitas interaksi dengan mengadaptasi hasil kerja dari ServQual dan diaplikasikan pada domain toko buku online.

c. WebQual 3.0

Pada WebQual 3.0 indikator-indikator kualitas dikategorikan kedalam tiga kategori utama, yaitu: kualitas website, kualitas informasi dan kualitas interaksi. Ketika WebQual 1.0 begitu kuat pada kualitas informasinya namun kurang kuat pada interaksi layanannya. Begitu juga dengan WebQual 2.0 yang menekankan kualitas interaksi namun menghilangkan beberapa kualitas informasi dari WebQual 1.0. Versi baru dari WebQual 3.0 ini diujicobakan pada domain lelang online.

d. WebQual 4.0

WebQual 4.0 merupakan hasil analisis pada WebQual 3.0 yang membawa pada identifikasi tiga dimensi dari kualitas website e-commerce, yaitu: kegunaan

(usability), kualitas informasi (information quality) dan kualitas layanan interaksi (service interaction quality). Dalam WebQual 4.0 ini, kegunaan berkaitan dengan desain website misalnya penampilan, kemudahan penggunaan, navigasi dan juga tampilan yang disampaikan dalam website tersebut. Kegunaan fokus pada pandangan bagaimana pengguna melihat dan berinteraksi dengan website: apakah mudah bernavigasi? Apakah desain sesuai dengan jenis website? Lalu kualitas informasi merupakan kualitas dari isi website, yaitu kesesuaian informasi untuk penggunaannya seperti format, tingkat akurasi dan juga relevansi. Terakhir ada kualitas layanan interaksi yang merupakan hal yang dialami oleh pengguna website, diwujudkan dalam bentuk kepercayaan dan empati misalnya mengenai transaksi dan keamanan informasi, pengiriman produk, personalisasi dan komunikasi dengan pemilik atau pengelola website.

Menurut penelitian Tarigan yang menggunakan teori WebQual (Barnes dan Vidgen) dan teori kepuasan pengguna akhir (Doll dan Torkzadeh). Untuk mengevaluasi kepuasan pengguna (user satisfaction) dan memeriksa instrumen pada variabel WebQual yang dinilai oleh pengguna e-library pada stock exchange of Thailand (SET). Analisis disusun dari satu set data dengan 341 responden, dari sistem e-library pengguna akhir akan mengkonfirmasi beberapa hubungan positif antara dimensi WebQual dan kepuasan pengguna.

2.3. WebQual 4.0

Sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian, variabel penelitian terdiri dari 4 variabel, antara lain Usability (Kegunaan), Information Quality (Kualitas

Informasi), Service Interaction Quality (Kualitas Interaksi) dan Kepuasan Pengguna (User Satisfaction/Overall). Dalam penelitian ini terdapat beberapa kriteria yang dipakai dengan indikatornya, yaitu:

- a. Usability (Kegunaan) Usability adalah mutu yang terkait dengan website, contohnya tampilan, kemudahan dalam penggunaan, navigasi dan suatu gambaran yang disampaikan kepada pengguna. Dalam hal ini, tampilan sebuah website merupakan factor utama dalam mempengaruhi pengunjung website. Dengan desain yang menarik, kemudahan dalam penggunaan, hal ini dapat membuat pengunjung atau pengguna website senang untuk mengunjungi dan akan mudah dalam dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan. Indikator Usability yaitu 1) Saya menemukan situs mudah dipelajari untuk beroperasi; 2) Interaksi saya dengan situs ini jelas dan bisa dimengerti; 3) Saya menemukan situs yang mudah dinavigasi; 4) Saya menemukan situs yang mudah digunakan; 5) Situs ini memiliki tampilan yang menarik; 6) Desainnya sesuai dengan jenis situs; 7) Situs tersebut menyampaikan rasa kompetensinya; dan 8) Situs ini menciptakan pengalaman positif bagi saya.

- b. Kualitas Informasi (Information Quality) Information Quality adalah kualitas yang dilihat dari isi yang terdapat pada web, berdasarkan pantas atau tidak informasi yang disajikan untuk tujuan pengguna seperti akurasi, format dan keterkaitannya. Indikator Information Quality yaitu 1) Memberikan informasi yang akurat; 2) Menyediakan informasi yang dapat dipercaya; 3) Memberikan informasi tepat waktu; 4) Menyediakan informasi yang relevan; 5) Memberikan informasi yang mudah dimengerti; 6) Memberikan informasi

pada tingkat detail yang tepat; dan 7) Menyajikan informasi dalam format yang sesuai

- c. Kualitas Interaksi Layanan (Service Interaction Quality) ServiceInteraction Quality adalah mutu dari interaksi pelayanan yang telah dialami oleh pengguna ketika mereka mengakses ke dalam website, yang terwujud dengan kepercayaan dan empati. Kualitas interaksi mencakup kemampuan memberi rasa aman saat interaksi, memiliki reputasi yang baik, memudahkan komunikasi, menciptakan perasaan emosional yang lebih personal, memiliki kepercayaan dalam menyimpan informasi pribadi pengguna, menciptakan komunitas yang lebih spesifik, mampu memberi keyakinan bahwa janji yang disampaikan akan ditepati. Indikator dari ServiceInteraction Quality yaitu 1) Memiliki reputasi yang baik; 2) Rasanya aman untuk menyelesaikan transaksi; 3) Informasi pribadi saya terasa aman; 4) Menciptakan rasa personalisasi; 5) Menyampaikan rasa komunitas; 6) Membuatnya mudah untuk berkomunikasi dengan organisasi; dan 7) Saya merasa yakin bahwa barang / jasa akan disampaikan seperti yang dijanjikan
- d. Kepuasan Pengguna/ Keseluruhan (User Satisfaction /Overall) Overall disini lebih diartikan sebagai overall terhadap User Satisfaction kepuasan pengguna dan berperan sebagai variabel dependen (Nora: 2015). Indikator dari Overall / User Satisfaction yaitu: 1) Tampilan website secara keseluruhan baik.

2.4. Penelitian Sebelumnya

NO	Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Warjiyono, Corie Mei Hellyana	2018	Pengukuran Kualitas Website Pemerintah Desa Jagalempeni menggunakan Metode Webqual 4.0	penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Webqual 4.0 dan menggunakan 4 (empat) instrumen yaitu Usability Quality, Information Quality, Service Interaction Quality dan Visual Quality. Data penelitian ini menggunakan 122 data dan diolah dengan software SPSS melalui uji validitas, reliabilitas, analisis deskriptif, korelasi dan regresi linier. Hasil pengukuran memberikan kesimpulan bahwa website Desa Jagalempeni saat ini dari sisi Usability Quality, Information Quality, dan Visual Quality sudah mempunyai kualitas yang baik, sedangkan dari sisi Service Interaction Quality belum mempunyai kualitas yang baik, karena kepuasan pengguna (user

				<p>satisfaction) belum terpenuhi. Dengan demikian maka website Desa Jagalempeni perlu adanya pengembangan khususnya di kualitas layanan interaksi, agar website Desa Jagalempeni menjadi lebih baik, berkualitas, mempunyai daya saing dan kebanggaan Desa Jagalempeni sesuai dengan cita-cita menuju good governance.</p>
2	Tukino	2019	<p>Analisis Kualitas Layanan Website SIKMB Menggunakan Metode WebQual 4.0 (Studi Pada BP BATAM)</p>	<p>Dalam penelitian ini, kualitas website SIKMB pada BP Batam diukur dengan menggunakan metode WebQual 4.0. WebQual merupakan instrumen yang menilai kualitas suatu website menurut perspektif pengguna akhir. Penelitian ini melakukan analisis website SIKMB pada BP Batam dengan menggunakan metode Deskriptif dengan jumlah reponden sebanyak 151 dengan margin error sebesar 5% dengan tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil penelitian dapat</p>

				<p>disimpulkan bahwa: (1). Aspek Kemudahan Penggunaan pada website SIKMB di BP Batam sudah baik; (2). Aspek Kualitas Informasi pada website SIKMB di BP Batam sudah baik; (3). Aspek Kualitas Interaksi pada website SIKMB di BP Batam sudah baik; (4). Namun keseluruhan nilai kualitas website SIKMB terhadap dimensi Kemudahan Pengguna, Kualitas Informasi, dan Kualitas Interaksi pada website SIKMB di BP Batam berada dalam kualitas yang baik.</p>
3	Arif Masthori, Hanung Adi Nugroho dan Ridi Ferdiana	2015	Model Pengukuran Kualitas Layanan Website Pemerintah Daerah Menggunakan Metode WebQual	<p>Dalam studi ini metode WebQual dimodifikasi dengan model kesuksesan DeLone dan McLean. Metode webQual modifikasi ini mengukur kualitas layanan website dari persepsi pengguna (user) dan manfaat bersih (net benefit) yang diperoleh baik oleh masyarakat sebagai pengguna maupun pemerintah daerah</p>

				sehingga dapat menjadi dasar bagi kebijakan pengembangan website. .
--	--	--	--	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

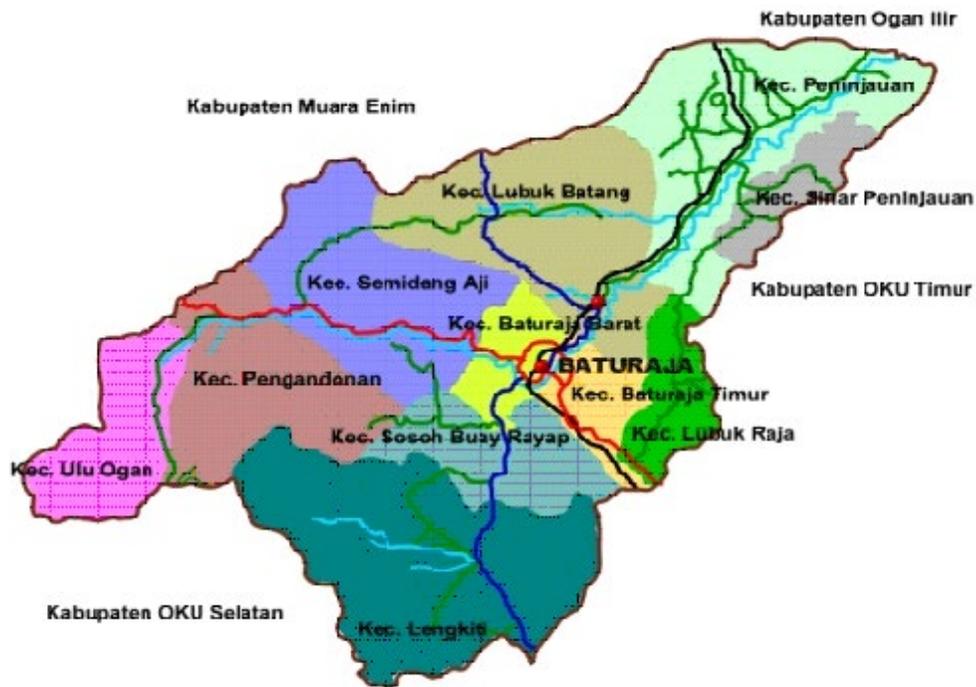
Meningkatnya populasi penduduk di Indonesia, salah satunya di Kabupaten Ogan Komering Ulu menyebabkan harus meningkatnya pula pelayanan di berbagai bidang pemerintahan. Hal ini menyebabkan pertukaran data antar sistem yang berjalan pada pemerintahan menjadi syarat yang diperlukan dan harus dikembangkan lagi seiring berkembangnya teknologi saat ini.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Ogan Komering Ulu Selatan dan Ogan Ilir adalah 4.797,06 Km². Sementara menurut data Ogan Komering Ulu Dalam Angka (BPS) yang mengacu pada pemetaan BPN Kabupaten Ogan Komering Ulu, luas Kabupaten Ogan Komering Ulu meliputi 361.760 Ha. Dari dua data ini yang menjadi acuan dalam RPJMD Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2016–2021 ini adalah luas menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 secara administrasi wilayah Kabupaten Ogan Komering Ulu terbagi dalam 13 kecamatan yang terdiri dari 14 Kelurahan dan 143 Desa dengan ibu kota kabupaten adalah Baturaja yang terletak di Kecamatan Baturaja Timur. Kecamatan Lubuk Batang merupakan wilayah

paling luas yaitu 747,00 Km² (15,57%), disusul Kecamatan Semidang Aji yaitu 714,00 Km² (14,88%) dan Kecamatan Peninjauan 618,68 Km² (12,90%). Jumlah desa terbanyak terdapat di Kecamatan Lengkiti yaitu 22 desa dan Kecamatan Semidang Aji yaitu 21 desa.

Jarak terjauh dari ibu kota kabupaten (Baturaja) ke ibu kota kecamatan adalah Kecamatan Sinar Peninjauan (Marga Bakti) yaitu 68 Km, Kecamatan Ulu Ogan (Mendingin) yaitu sejauh 65 Km, serta Kecamatan Kedaton Peninjauan Raya (Kedaton) yaitu 65 Km.

Kabupaten Ogan Komering Ulu merupakan salah satu dari 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan yang berada di bagian Selatan dengan jarak sekitar 200 Km dari Ibu Kota Propinsi. Secara Geografis Kabupaten Ogan Komering Ulu (sebelum pemekaran) terletak diantara 103^o 40' Bujur Timur sampai dengan 104^o 33' Bujur Timur, dan 3^o 45' Lintang Selatan sampai dengan 4^o 55' Lintang Selatan, atau terletak pada jalur Lintas Tengah Trans Sumatera, yang menghubungkan Provinsi Lampung dengan Provinsi Bengkulu, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Peta Kabupaten Ogan Komering Ulu

Kabupaten ini terkenal dengan wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak Melayu Ogan di Provinsi Sumatera Selatan.

Pada tahun 2009 sampai dengan 2012, Kabupaten Ogan Komering Ulu melalui Dinas Komunikasi dan Informatika pernah memiliki jaringan internet dengan kapasitas bandwidth 60-100 Mbps yang disebarkan ke OPD menggunakan wireless dengan Topologi Ring untuk menghubungkan OPD satu dengan OPD lainnya yang memiliki lokasi dan jarak cukup jauh. Namun, sejak tahun 2014 jaringan ini tidak digunakan/non-aktif lagi karena selain memiliki

kekurangan dari segi konektivitas yang tidak stabil, sering putus, interfrensi serta biaya perawatan yang mahal.

Dengan diterbitkannya Peraturan Presiden Nomor 95 tahun 2018 tentang Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE) sebagai upaya mewujudkan pemerintah berbasis elektronik diindonesia secara menyeluruh dalam mewujudkan pelayanan publik yang cepat, aman, dan hemat biaya. Sehingga Dinas Komunikasi dan Informatika menjadi OPD utama yang mempunyai tugas dan fungsi dalam penyelenggaraan TIK.

Pada saat ini Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten OKU memiliki Akses Internet 400 Mbps Dedicare yang akan disebar ke OPD yang ada dilingkungan Pemerintah Kabupaten Ogan Komering dengan media Fiber Optik. Namun, terdapat beberapa permasalahan dikarenakan perbedaan latar belakang berbagai sistem dalam perkembangan sistem TIK nya. Permasalahan tersebut antara lain :

1. Standar Konfigurasi sistem jaringan antara pemerintahan pusat dan daerah yang belum secara nasional.
2. Pengembangan infrastruktur yang tidak efektivitas dan efisiensi secara nasional.
3. Kurangnya perhitungan sistem Keamanan Jaringan.

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan keseragaman dan keselarasan antar sistem agar dapat melakukan pertukaran informasi, data dan pelayanan publik secara elektronik dan terintegrasi secara efektif. Hal ini yang menjadi

dasar penelitian agar dapat menghubungkan antar instansi pemerintahan menggunakan sebuah jaringan yang memiliki sistem keamanan yang tinggi dan memiliki kualitas terbaik namun tetap menghemat biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan perancangan sistem jaringan antar instansi pemerintahan di kabupaten OKU yang aman, efektif, dan hemat biaya?
2. Bagaimana kualitas sistem jaringan yang dibangun dalam melakukan pertukaran informasi dan data berupa gambar, suara, dan lainnya?

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendesain dan merancang jaringan antar instansi pemerintahan di Kabupaten Ogan Komering Ulu menggunakan teknologi VPN internet berbasis Ipv4.
2. Melakukan analisa kualitas, perbandingan biaya dan sistem keamanan jaringan yang telah dibangun dengan sistem jaringan yang dimiliki provider.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan pada penelitian ini di batasi pada hal-hal berikut :

1. Membahas Pengkoneksian antar instansi pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu melalui teknologi Vpn internet berbasis Ipv4.
2. Memberikan kriteria/spesifikasi melakukan interkoneksi jaringan pemerintahan Kabupaten Ogan Komering Ulu secara aman, efisien, efektif dan hemat biaya.
3. Melakukan analisa keamanan dan kualitas sistem jaringan menggunakan aplikasi wireshark dan Iperp.

1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah :

1. Metode Pengumpulan data : metode yang dilakukan dengan cara membaca, menganalisis buku maupun majalah yang berkaitan dengan interkoneksi jaringan Vpn dan Ipv4, serta mempelajari literatur penelitian sebelumnya yang serupa.
2. Metode Pengembangan Sistem : dalam penelitian ini, pengembangan sistem menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan tahapan-tahapan[4] :
 - 1) Analisis : tahapan ini melakukan analisa permasalahan, topologi yang telah digunakan, serta kebutuhan user.
 - 2) Design : tahapan ini melakukan perancangan topologi jaringan Vpn yang akan dibangun.

- 3) Simulasi : tahapan ini membuat simulasi topologi jaringan menggunakan aplikasi.
- 4) Implementasi : tahapan ini melakukan penerapan rancangan yang telah di design sebelumnya.
- 5) Monitoring : tahapan ini melakukan monitoring pada jaringan yang telah dibuat telah sesuai tujuan dan keinginan.
- 6) Manajemen : tahapan ini diterapkan kebijakan guna mengatur sistem yang dbuat dapat berjalan dengan baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini terbagi atas lima bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini disampaikan latar belakang, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan tentang e-Government, Jaringan Komputer, IPv4 address, teknologi routing, Virtual Private Network (VPN), dan aplikasi lain yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem yang dilakukan serta analisis dan design *vpn* , *IPv4* , *Routing Protokol*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil pengujian dari design interkoneksi jaringan intra Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu dengan VPN Internet dan Teknologi IPv4 yang disertai dengan analisa yang membahas hasil dari simulasi dan implementasi serta melakukan perbandingan data-data terkait dengan penelitian sebelumnya dan membandingkan secara biaya dengan produk produk atau layanan yang diberikan provider dan berbayar.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Memberikan intisari penelitian design interkoneksi Jaringan Intra Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu menggunakan vpn internet untuk mendukung sistem pemerintahan berbasis elektronik (SPBE) ini berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan tesis selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE)

Menurut (Setiawan 2009) Sistem pemerintah berbasis elektronik (SPBE) adalah penyelenggaraan pemerintahan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk memberikan layanan kepada Pengguna SPBE. Menurut (Istiyanto and Sutanta 2012) SPBE atau *E-Government* merupakan kegiatan atau upaya yang dilakukan suatu lembaga pemerintahan yang memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam menyediakan jasa layanan secara elektronik dan informasi yang akurat kepada masyarakat maupun dunia usaha. Menurut (Yuhefizar, Sanjani et al. 2019) dengan diterbitkannya Peraturan Presiden nomor 95 tahun 2018 dan peraturan menteri pendayagunaan aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi tentang pedoman evaluasi SPBE merupakan upaya mewujudkan pemerintah berbasis elektronik diindonesia secara menyeluruh dalam mewujudkan pelayanan publik yang cepat, aman, dan hemat biaya.

Pemanfaatan SPBE merupakan cara baru sebuah lembaga pemerintahan untuk mendengarkan pendapat masyarakat, berdiskusi maupun bertukar strategi antar instansi, serta dalam mengatur dan menyampaikan sebuah informasi yang dapat mengubah pola pikir masyarakat tentang sistem

pelayanan pemerintah. Dengan demikian, sebuah teknologi yang digunakan untuk pemanfaatan SPBE ini haruslah memenuhi standar yang obyektif (Irwansyah 2013).

2.1.1 Ruang Lingkup e-Goverment

SPBE memberikan pelayanan bagi warganya untuk berbagai ruang lingkup, sama halnya dengan ruang lingkup e-Goverment menurut (Fang 2002) yang terdiri dari 8 kategori, yaitu:

1. G2C (Government to Citizens) merupakan akses antar pemerintah dengan masyarakat dalam menyampaikan informasi, maupun melakukan pelayanan melalui online.
2. G2G (Government to Government) merupakan akses antar instansi pemerintahan untuk melakukan pertukaran data maupun informasi yang dilakukan secara online, sehingga pertukaran data dapat dilakukan lebih efektivitas dan cepat.
3. G2B (Government to Business) Mendorong inisiatif transaksi elektronik secara aktif seperti pengadaan elektronik dan pengembangannya dari pasar elektronik untuk pemerintah pembelian; dan menjalankan pemerintahan tender pengadaan melalui elektronik sarana untuk pertukaran informasi dan komoditas.

4. G2N (Government to Non Profit) Pemerintah memberikan informasi dan komunikasi dengan organisasi nirlaba, partai politik dan organisasi sosial, Badan Legislatif, dll.
5. G2E (Government to Employee) Memulai inisiatif yang akan memfasilitasi manajemen pelayanan sipil dan komunikasi internal dengan pemerintah karyawan untuk membuat e-karir aplikasi dan sistem pemrosesan tanpa kertas di E-office.
6. C2G (Citizens to Government) merupakan akses antar pemerintah dengan masyarakat dalam menerima informasi, maupun melakukan pelayanan melalui online.
7. B2G (Business to Government) Mendorong inisiatif transaksi elektronik secara aktif seperti pengadaan elektronik dan pengembangannya dari pasar elektronik untuk pemerintah pembelian; dan menjalankan pemerintahan tender pengadaan melalui elektronik sarana untuk pertukaran informasi dan komoditas.
8. N2G (Non Profit to Government) Pemerintah memberikan informasi dan komunikasi dengan organisasi nirlaba, partai politik dan organisasi sosial, Badan Legislatif, dll

2.1.2 Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE) di Indonesia

Penerapan SPBE dengan ruang lingkup G2C (Government to Citizens) di Indonesia saat ini bisa dibilang masih sangat rendah, dimana pemanfaatan teknologi ini hanya diimplementasikan sebagai pemberi sebuah informasi kepada masyarakat saja dan belum bersifat transaksional. Contoh dari penerapan tersebut adalah sebuah instansi pemerintah hanya memberikan informasi mengenai tata cara pembuatan KTP, Paspor, Surat Perizinan dan lainnya melalui website namun pembuatannya belum bisa dilakukan secara online. Sedangkan untuk penerapan SPBE dengan ruang lingkup G2G (Government to Government) belum dilakukan secara maksimal, dimana proses pertukaran data secara online belum dilakukan oleh instansi pemerintahan karena data masih dimiliki sendiri-sendiri atau tidak adanya interkoneksi data antar instansi pemerintahan.

Oleh karena itu diperlukannya sebuah interkoneksi jaringan yang dapat menghubungkan data antar instansi pemerintahan dari pusat hingga ke daerah untuk mempermudah proses pelayanan. Contoh penerapan interkoneksi jaringan dan pertukaran data ini adalah pemanfaatan data NIK dan NPWP oleh aplikasi pengadaan barang dan jasa LPSE yang berguna untuk melakukan verifikasi dan validasi kebenaran data NIK dan NPWP si penyedia barang dan jasa. Verifikasi dan validasinya dilakukan

langsung ke pemilik data yaitu Ditjen DukCaPil dan Ditjen Pajak secara online elektronik (Frihadi 2015).

2.2 Jaringan Komputer

Menurut (Komputer 2017) Jaringan Komputer adalah kumpulan beberapa komputer yang terhubung melalui media perantara seperti kabel ataupun tanpa media kabel. Berdasarkan area jangkauan, jaringan komputer dibagi menjadi 4 yaitu:

1.3 LAN (Local Area Network)

Jaringan local yang dibuat pada area tertutup atau hanya mencakup area kecil. Misalnya dalam suatu ruangan atau gedung.

2.3 MAN (Metropolitan Area Network)

Jaringan local yang mencakup area lebih luas dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya.

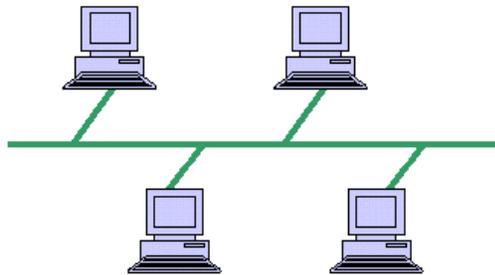
3.3 WAN (Wide Area Network)

jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik.

2.2.1 Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah seperangkat komputer yang saling terhubung dengan fungsi dan tujuan yang sama (Hariyadi 2003). Topologi Jaringan terdiri dari :

1. Topologi Bus, menghubungkan komputer-komputer menggunakan satu kabel secara serial dengan banyak terminal. Di kedua ujung kabel ditutup dengan terminator. Meskipun topologi ini sangat mudah, sederhana dan tidak membutuhkan biaya mahal dalam pemasangannya, namun topologi ini sangat lambat dalam pengiriman data dan memiliki resiko kemungkinan terjadinya tabrakan aliran data.

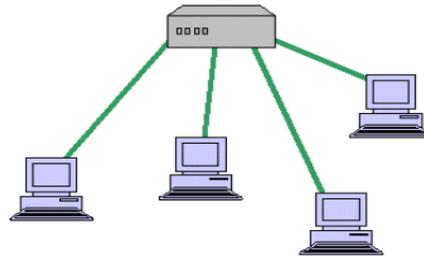


Gambar 2.1 Topologi Bus

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

2. Topologi Star, memiliki susunan seperti bintang. Setiap node terkoneksi dengan satu inti di tengah. Memiliki koneksi *point to point* ke hub pusat. Berbeda dengan topologi bus yang akan

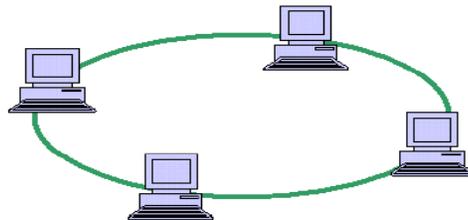
terhenti semua koneksi jika salah satu jaringan terputus, topologi *star* akan tetap berjalan karena setiap jaringan langsung berhubungan dengan hub pusat.



Gambar 2.2 Topologi Star

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

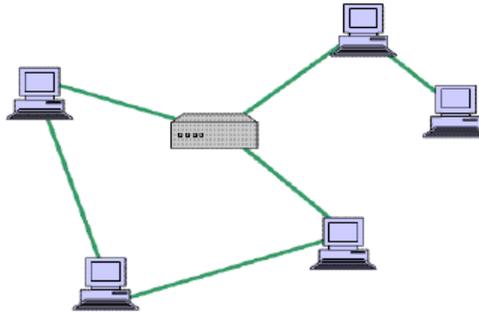
3. Topologi Ring, memiliki susunan melingkar seperti cincin. Setiap node pada topologi cincin memiliki alamat masing-masing yang akan menyampaikan informasi dengan gerakan searah jarum jam.



Gambar 2.3 Topologi Ring

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

4. Topologi Mesh, topologi yang dapat mengirimkan pesan dengan melewati beberapa jalur.

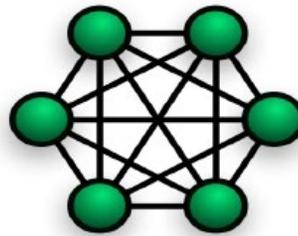


Gambar 2.4 Topologi Mesh

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

Berdasarkan jumlah node yang dilaluinya, terdapat 2 jenis topologi ini yaitu :

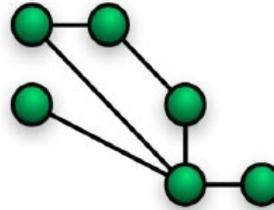
- 1) *Fully Connected*, Setiap node pada jaringan saling terhubung satu sama lain secara *point to point*.



Gambar 2.5 Full Connected Topologi Mesh

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

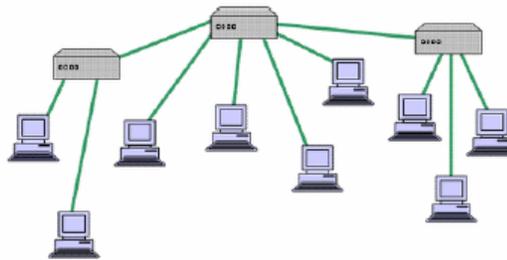
2) *Partially Connected*, beberapa node terkoneksi ke lebih dari satu node secara *point to point*.



Gambar 2.6 *Partially Connected* Topologi Mesh

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

5. Topologi Tree, penggabungan antara topologi star dan topologi bus. Setiap hub berfungsi sebagai akar yang terhubung dengan node.



Gambar 2.7 Topologi Tree

(Sumber : Haryadi, Charles : 2009)

2.3 TCP/IP

TCP/IP adalah sebuah perangkat lunak jaringan komputer yang terdapat dalam suatu sistem yang membuat komputer dapat saling

mentransfer data satu sama lain dalam satu jaringan. TCP/IP memiliki 5 layer, yaitu :

- 1) *Application Layer*, bertugas untuk melayani permintaan data/servis.
- 2) *Transportation Layer*, membuat sambungan antara host penerima dan pengirim sebelum kedua host saling berkomunikasi.
- 3) *Internet Layer*, berisi protokol yang bertugas/ memiliki tanggung jawab dalam pengalamatan dan enkapsulasi paket data jaringan.
- 4) *Network Access Layer*, menyediakan media bagi suatu sistem untuk mengirimkan data ke perangkat lain yang terhubung.
- 5) *Physical Layer*, mendefinisikan karakteristik yang dibutuhkan *hardware* untuk membawa sinyal transmisi.

2.3.1 IPv4

IPv4 merupakan protokol jaringan yang menggunakan notasi biner 32 bit yang dibagi menjadi 4 kelompok dalam pengalamatannya. Penggunaan IPv4 dalam protokol jaringan karena Tidak mensyaratkan ukuran paket pada link layer dan harus bisa menyusun kembali paket berukuran 576 byte. Selain itu Pengelolaan rute informasi yang tidak memerlukan seluruh 32 bit tersebut, melainkan cukup hanya bagian jaringannya saja, sehingga besar informasi rute yang disimpan di router, menjadi kecil. Setelah

address jaringan diperoleh, maka organisasi tersebut dapat secara bebas memberikan address bagian host pada masing-masing hostnya (Rahmiati, Aryanta et al. 2014).

2.4 VPN (*Virtual Private Network*)

VPN (*Virtual Private Network*) adalah sebuah teknologi komunikasi untuk membuat sebuah jaringan bersifat *private* namun tetap aman dengan memanfaatkan jaringan internet. Namun, untuk mendapatkan jaringan yang bersifat *private* data yang dikirimkan harus dienkripsi / melalui proses *tunneling* terlebih dahulu agar terjaga kerahasiaannya (Fauzi 2012). Terdapat tiga fungsi utama VPN yaitu (Frihadi 2015):

- 1) **Confidentiality (Kerahasiaan)**, vpn bekerja dengan memanfaatkan teknologi enkripsi yang dapat menjaga kerahasiaan suatu data.
- 2) **Data Integrity (Keutuhan Data)**, vpn menjaga keutuhan data yang dikirimkan.
- 3) **Origin Authentication (Autentikasi Sumber)**, vpn akan melakukan pemeriksaan terhadap semua data dan sumber pengirim data yang akan diterima.

2.4.1 Keuntungan dan Kerugian Menggunakan VPN

- 1) Adapun keuntungan menggunakan VPN yaitu :

- a. Jangkauan jaringan lokal suatu perusahaan akan menjadi luas dan menghubungkan jaringan lokal ke tempat lain juga semakin cepat, karena proses instalasi infrastruktur jaringan dilakukan dari perusahaan atau kantor cabang yang baru dengan ISP terdekat di daerahnya.
- b. VPN menggunakan internet sebagai media komunikasinya sehingga dapat mengurangi biaya pembuatan jaringan karena tidak membutuhkan kabel (leased line) yang panjang.
- c. Meningkatkan skalabilitas.
- d. Vpn dapat diakses darimana saja jika terhubung dengan internet.

2) Kerugian menggunakan VPN, yaitu:

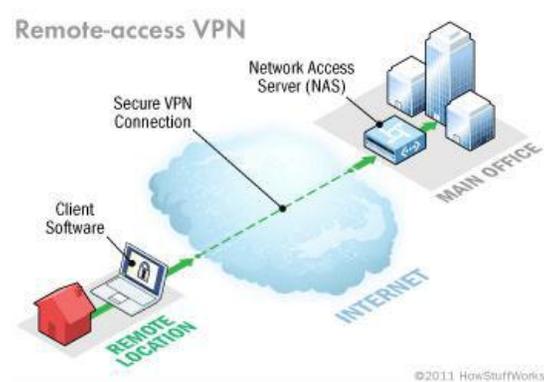
- a. VPN membutuhkan perhatian lebih dalam tingkat keamanannya.
- b. Traffic yang terjadi dalam proses pengiriman data tidak menjadi tanggung jawab VPN.
- c. VPN harus mampu menampung protokol lain selain IP dan teknologi jaringan internal yang sudah ada. Akan tetapi IP

masih dapat digunakan VPN melalui pengembangan IPsec (IP Security Protokol).

2.1.3 Implementasi VPN

1) Remote Access Point

Remote access biasa digunakan oleh karyawan perusahaan yang akan mengakses / terhubung ke jaringan khusus perusahaannya secara jarak jauh. Perusahaan yang menggunakan akses ini akan bekerjasama dengan enterprise service provider (ESP) guna mendapatkan network access server (NAS) bagi perusahaan tersebut yang akan diberikan kepada karyawan yang akan mengakses jaringan khusus perusahaan.

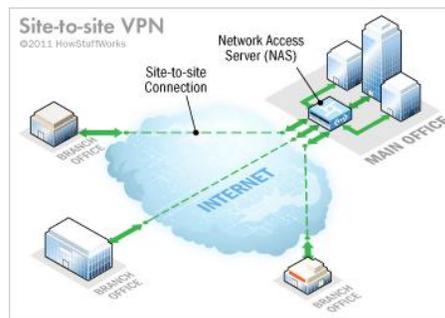


Gambar 2.8 Remote access VPN

(Sumber : Frihadi, Ade : 2015)

2) Site To site VPN

Jenis implementasi ini digunakan antar dua perusahaan atau lebih yang letaknya berjauhan. Jika digunakan untuk kantor pusat dengan cabang di sebut site to site VPN, sedangkan implementasi yang digunakan antara satu perusahaan dengan mitra kerjanya disebut extranet.



Gambar 2.8 Remote access VPN

(Sumber : Frihadi, Ade : 2015)

2.5 Mikrotik

Mikrotik merupakan sebuah router yang sering digunakan karena irit hardware, memiliki banyak fitur, mudah dikonfigurasi (*user friendly*) dan dapat diinstall pada PC. Mikrotik router OS digunakan karena konfigurasinya lebih mudah dibanding router lain, yaitu dengan menggunakan aplikasi windows yang disebut dengan Winbox yang dapat di install di Laptop sehingga lebih hemat biaya dan energy (Rendra 2013).

Selain digunakan untuk router, mikrotik juga dapat digunakan sebagai manajemen kapasitas jaringan diantaranya *Virtual Private Network Server*, Wifi dan Sistem Hotspot (Riadi 2011). Mikrotik router juga digunakan untuk keamanan jaringan VPN dengan memanfaatkan L2TP/IPsec. L2TP/IPsec akan mengamankan proses autentikasi data dengan mengamankan layer IP saat pengiriman data autentikasi dan saat melakukan transfer data L2TP/IPsec akan mengamankan data dengan enkripsi dan enkapsulasi menggunakan protokol ESP setelah dilakukan konfigurasi mikrotik router dengan server (Mahardiyanto, Suharto et al. 2016). L2TP/IPsec sendiri adalah gabungan dua buah *tunneling* protokol yaitu *Layer 2 Forwarding* milik Cisco dan PPTP yang dimiliki Microsoft. L2TP/IPsec umumnya menggunakan port 1702 dengan protokol UDP (Zamalia, Aksara et al. 2018).

2.6 Metode Penelitian

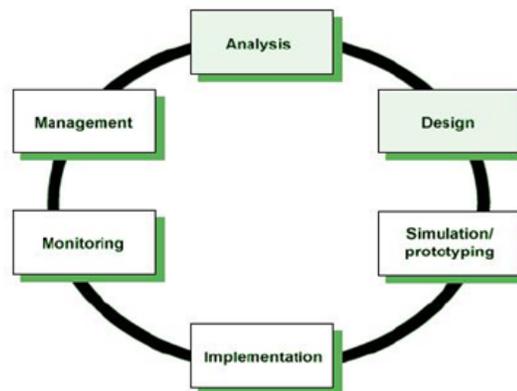
Metode yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah metode NDLC dengan langkah-langkah sebagai berikut :

2.6.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mencari dan membaca berbagai informasi baik buku-buku, internet, maupun artikel yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

2.6.2 Pengembangan sistem NDLC

Menurut (Frihadi 2015) NDLC adalah model kunci perancangan jaringan komputer. Seluruh proses dan tahapan pengembangan jaringan pada metode ini berlangsung secara terus menerus / berkelanjutan.



Gambar 2.9 Network Development Life Cycle

(Sumber : Frihadi, Ade : 2015)

Berdasarkan penelitian ini, penerapan dari proses NDLC adalah sebagai berikut :

a. Analysis (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan proses perumusan masalah, mengidentifikasi konsep, pemahaman. Tahap ini meliputi:

1. Identifikasi, Kegiatan mengidentifikasi permasalahan yang akan dihadapi selama proses penelitian.
2. Pemahaman, Kegiatan untuk memahami mekanisme kerja sistem yang akan dibangun.
3. Analisa, Menganalisis sejumlah elemen atau komponen dan kebutuhan sistem yang akan dibangun.
4. Report, Kegiatan merepresentasikan proses hasil analisis.

b. Design

Pada tahapan ini, penulis harus memikirkan bagaimana sistem tersebut dapat dibangun dengan fungsi kerja yang sesuai dengan keinginan.

c. *Simulation Prototyping*

Tahap berikutnya adalah pembuatan *prototype* dari sistem yang akan dibangun, sebagai simulasi dan implementasi. Sehingga penulis dapat mengetahui gambaran umum dari proses komunikasi, saling keterkaitan dan mekanisme kerjanya dari interkoneksi keseluruhan elemen sistem yang akan dibangun.

d. Implementation

Pada fase ini, penerapan sistem yang dirancang mulai di uji coba untuk melihat apakah telah sesuai rancangan atau tidak.

e. Monitoring

Setelah sistem dikembangkan dan diimplementasikan, pada fase ini penulis harus memastikan apakah penerapan telah berjalan dengan semestinya atau belum. Karena pada fase ini, penulis akan melakukan pengujian dan pengawasan lebih mendalam pada sistem yang telah di bangun.

f. Management

Pada fase ini, dilakukan perawatan, pemeliharaan dan pengelolaan, karena proses pengelolaan sejalan dengan aktifitas pemeliharaan sistem yaitu meliputi pengelolaan sistem untuk digunakan secara luas sebagai solusi yang lebih ekonomis untuk berbagai keperluan sehingga akan menjamin kemudahan, fleksibilitas dan pengelolaan serta pengembangan sistem.

2.7 Studi Sejenis

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang serupa. Menurut (Fauzi 2012) pada penelitiannya dengan judul “Akses Jarak Jauh Layanan Intranet Melalui Layanan Virtual Private Network“ pada tahun 2012, pembangunan jaringan VPN menggunakan aplikasi linux debian karena dapat diakses secara gratis namun paket sistemnya teruji kehandalan dan kestabilannya. Sedangkan untuk infrastruktur simulasinya, akhmad fauzi menggunakan ruang komunitas linux UPN. VPN digunakan untuk mempermudah akses secara jarak jauh namun tetap menjamin kerahasiaan data yang dikirim.

Penelitian selanjutnya yaitu “Penggunaan Teknologi Komunikasi Data Berbasis VPN-IP MPLS Untuk Pemilihan Umum” oleh (Fadilah and Djumhadi , Fadilah and Djumhadi 2015). Pada penelitian ini menggunakan teknologi IP MPLS untuk membangun jaringan VPN. VPN-IP dipilih karena biaya yang lebih terjangkau dalam biaya komunikasi. Untuk implementasinya, penelitian ini bekerjasama dengan PT.Telkom sebagai penyedia fasilitas telekomunikasi. VPN pada penelitian ini digunakan untuk mempermudah kegiatan pemilih dalam pertukaran data antar KPUD daerah ke pusat.

Fadilah, R. and D. Djumhadi Penggunaan Teknologi Komunikasi Data Berbasis Vpn-ip Mpls untuk Pemilihan Umum. Seminar Nasional Informatika 2009, " Veteran" University of National Development Yogyakarta.

Fadilah, R. and D. Djumhadi (2015). Penggunaan Teknologi Komunikasi Data Berbasis Vpn-ip Mpls untuk Pemilihan Umum. Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF).

Fang, Z. (2002). "E-government in digital era: concept, practice, and development." International journal of the Computer, the Internet and management **10**(2): 1-22.

Fauzi, A. (2012). "Akses Jarak Jauh Layanan Intranet Melalui Layanan Virtual Private Network." Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management **3**(2).

Frihadi, A. (2015). Jaringan Pemerintah Indonesia Menggunakan VPN Ineternet Dan Teknologi IPv6 Untuk Mendukung E-Government Nasional, Univ. Mercu Buana.

Hariyadi, C. (2003). "Graf Dalam Topologi Jaringan." Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi **3**(2).

Irwansyah, I. P. (2013). "IMPORTANCE OF APPLICATIONS BASED ON SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE IN INDONESIAN E-GOVERMENT." ISSIT 2013 **1**(1): 25-30.

Istiyanto, J. E. and E. Sutanta (2012). "Model Interoperabilitas Antar Aplikasi e-Government." Jurnal Teknologi Technoscientia: 137-148.

Komputer, J. (2017). "Analisa Kinerja Koneksi Jaringan Komputer Pada SMK Teknologi Bistek Palembang."

Mahardiyanto, M. P., et al. (2016). "ANALISA PERFORMANSI KEAMANAN JARINGAN VPN PPTP DAN L2TP/IPSEC UNTUK FTP SERVER DI POLITEKNIK NEGERI MALANG." Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi **3**(2): 32.

Rahmiati, P., et al. (2014). "perancangan dan analisis perbandingan implementasi OSPF pada jaringan IPv4 dan IPv6." ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika **2**(1): 40.

Rendra, T. (2013). MikroTik Kung Fu (Kitab 1).

Riadi, I. (2011). "Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik." Jurnal Sistem Informasi Indonesia **1**(1): 71-80.

Setiawan, D. (2009). "Fundamental Internetworking Development & Design Life Cycle." Fasikom Unsri,(April): 1-13.

Yuhefizar, Y., et al. (2019). PENERAPAN SISTEM PEMERINTAHAN BERBASIS ELEKTRONIK (E-GOVERNMENT) DENGAN PENDEKATAN BOTTOM-UP BERBASIS WEB DI SUMATERA BARAT.
Prosiding Seminar Nasional USM.

Zamalia, W. O., et al. (2018). "Analisis Perbandingan Performa Qos, Pptp, L2Tp, Sstp Dan IPsec Pada Jaringan Vpn Menggunakan Mikrotik." semanTIK **4**(2): 29-36.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Juli 2020 sampai dengan Juli 2021 bertempat di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Ogan Komering Ulu.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. Perangkat Keras fisik HP envy Laptop 13-aq1xxx, Processor 2,3 GHz Intel Core i7, RAM 16GB DDR3, HDD 500GB diinstall *Software* Virtual Box untuk dapat membuat beberapa PC/Server Virtual.
- b. Mikrotik Router untuk VPN server dengan protokol L2TP, CPU 1,2 Ghz 9 Cores, RAM 2000 MB, SFP 2 Port, LAN 7 Port, Main Stroage 128 MB, POE Input 14-57VDC, Operating System 6 Licensi level 6.
- c. Komputer Server sebagai Webserver, FTP Server dan *client* dengan spesifikasi OS, Processor 1 CPU, RAM 2000 MB, Hardisk 500 GB, 2 x LAN Gigabit Virtual, Iperf (pengukuran throughput).
- d. Perangkat jaringan dan alat pendukung, switch, kabel UTP dan alat-alat non jaringan seperti kabel listrik dan lain sebagainya.
- e. Link internet.

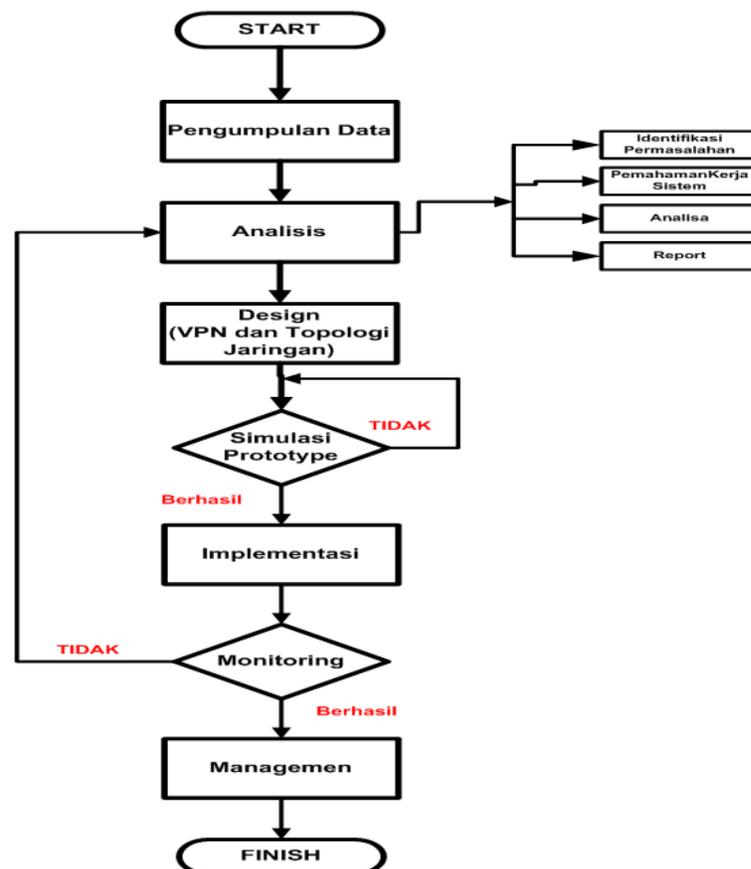
3.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Mikrotik Router Operating System versi 6 Lisence Level 6 sebagai VPN Server dan Router
- b. Windows, MacOS Linux Ubuntu 20.04 LTS sebagai *Client* FTP *Client* dan Pengukuran
- c. IPerf untuk Pengukuran Throughput atau Performance
- d. Wireshark untuk Identifikasi keamanan dan pengukuran Throughput

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metodologi penelitian akan dijelaskan dalam bentuk flowchart sebagai berikut :



3.4.1 Studi Pustaka

Pada tahap ini, penulis mencari landasan teori mengenai VPN, IPV4, *Software -Software* yang digunakan dan mengenai jaringan dari berbagai sumber seperti internet, artikel, buku-buku, jurnal maupun thesis yang serupa.

3.4.2 Studi Lapangan

Pada tahap ini, penulis melakukan observasi untuk mendapatkan hasil penelitian yang sesuai rancangan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara berdiskusi ataupun bertukar pendapat dengan dosen pembimbing serta melakukan wawancara.

3.4.3 Studi Literaur

Pada tahap ini, penulis membaca dan mempelajari beberapa penelitian sebelumnya yang serupa sehingga mendapatkan kesimpulan kelebihan dan kekurangan penelitian yang penulis buat dibandingkan penelitian sebelumnya.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode NDLC untuk pengembangan sistem. Adapun tahapan-tahapan metode ini adalah :

3.4.1 Analisis System

Pada tahap ini, penulis melakukan analisa terhadap kebutuhan untuk pengembangan sistem dengan beberapa tahap, yaitu :

1. Identifikasi, Kegiatan mengidentifikasi permasalahan yang akan dihadapi selama proses penelitian.
2. Pemahaman, Kegiatan untuk memahami mekanisme kerja sistem yang akan dibangun.
3. Analisa, Menganalisis sejumlah elemen atau komponen dan kebutuhan sistem yang akan dibangun.
4. Report, Kegiatan merepresentasikan proses hasil analisis.

3.4.2 Design

Pada tahapan ini, penulis membuat pola/design untuk sistem agar saat melakukan perancangan, sistem akan berjalan dengan fungsi kerja yang sesuai dengan keinginan.

3.4.3 Simulation Prototyping

Tahap berikutnya adalah pembuatan *prototype* dari sistem yang akan dibangun, sebagai simulasi dan implementasi. Sehingga penulis dapat mengetahui gambaran umum dari proses komunikasi, saling keterkaitan dan mekanisme terjadinya interkoneksi keseluruhan elemen sistem yang akan dibangun. Simulasi *prototype* dilakukan untuk pengujian VPN dan Network secara tes bend. Jika proses simulasi telah sesuai maka langkah untuk mengimplementasikan rancangan dilanjutkan, namun jika tidak penulis harus mendesign ulang topologi dan vpn yang sebelumnya.

3.4.4 Implementation

Pada fase ini, penerapan sistem yang dirancang mulai di uji coba menggunakan *Software -Software* yang telah install sebelumnya untuk melihat apakah telah sesuai rancangan atau tidak. Adapun yang dilakukan saat implementasi adalah Instalasi dan Konfigurasi VPN Server dan *Client* , Instalasi dan Konfigurasi Router yang dibangun, Uji Keamanan dan Performance Sistem yang dibangun menggunakan aplikasi Iperf dan BitNinja.

3.4.5 Monitoring

Setelah sistem dikembangkan dan diimplementasikan, pada fase ini penulis harus memastikan apakah penerapan telah berjalan dengan

semestinya atau belum. Karena pada fase ini, penulis akan melakukan pengujian dan pengawasan lebih mendalam pada sistem yang telah dibangun dengan menggunakan *Software -Software* seperti pada tahap implementasi. Jika rancangan yang dibangun telah berjalan sesuai fungsi yang diinginkan maka proses manajemen dapat dilakukan. Namun jika belum sesuai, penulis harus kembali ke proses analisis untuk memastikan adanya kesalahan.

3.4.6 Management

Pada fase ini, dilakukan perawatan, pemeliharaan dan pengelolaan, karena proses pengelolaan sejalan dengan aktifitas pemeliharaan sistem yaitu meliputi pengelolaan sistem untuk digunakan secara luas sebagai solusi yang lebih ekonomis untuk berbagai keperluan sehingga akan menjamin kemudahan, fleksibilitas dan pengelolaan serta pengembangan sistem.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, proses penerapan pengembangan sistem interkoneksi jaringan pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu menggunakan VPN Internet dan Teknologi IPv4 Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Ogan Komering Ulu akan dijelaskan secara detail dan terperinci. Sebagaimana telah penulis jelaskan pada BAB III, penelitian ini menggunakan metode **Network Development Life Cycle (NDLC)**. Dimana Seluruh proses dan tahapan pengembangan jaringan pada metode ini berlangsung secara terus menerus / berkelanjutan. Adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

4.1 Analisis sistem yang berjalan

Pada tahap awal ini, analisis dilakukan untuk mendapatkan beberapa informasi yang dibutuhkan, antara lain sistem jaringan, infrastruktur jaringan, solusi, keamanan dan konfigurasi, serta strategi penggunaan yang digunakan saat ini, terutama jaringan pribadi. Tahap analisis ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

4.1.1 Identify (Mengidentifikasi Masalah)

Terdapat beberapa aspek penting dari sebuah jaringan Komunikasi terutama untuk sebuah perusahaan besar atau bahkan Pemerintahan. Aspek tersebut yaitu, Keamanan, Kecepatan dan Kemudahan dalam transfer data. Hal inilah

yang harus menjadi perhatian oleh pemilik atau pengelola sistem informasi di sebuah instansi agar kerahasiaan data yang dikirim tetap aman dan cepat dalam proses pengiriman. Dengan demikian akan menambah nilai lebih yang berpengaruh pada kinerja perusahaan atau instansi pemerintahan. Kabupaten Ogan Komering Ulu merupakan salah satu Kabupaten yang telah menggunakan teknologi digital di hampir semua kegiatan pemerintah. Namun, masing-masing instansi Pemerintahannya mengembangkan sistem jaringan TIK dan membuat database sendiri sehingga sulit untuk mengintegrasikan jaringan komunikasi datanya. Hal ini mengakibatkan, sulitnya pertukaran data antar instansi pemerintahan yang ada. Contohnya, saat melakukan vaksinasi covid-19 pada Kabupaten Ogan Komering Ulu, setiap masyarakat yang ingin di vaksin harus terlebih dahulu diinput data kependudukannya pada aplikasi yang dimiliki Kementerian Kesehatan secara manual. Padahal, jika sistem jaringan komunikasi datanya sudah terintegrasi antar instansi pemerintahan, tenaga kesehatan hanya perlu mengambil data masyarakat tersebut dari sumber datanya yaitu data NIK milik Dirjen Dukcapil.

Setiap instansi pusat dan daerah telah membangun berbagai infrastruktur jaringan komunikasi data, bahkan

banyak juga yang menggunakan Link Khusus dan mengeluarkan biaya operasional yang cukup mahal untuk menghubungkan satuan kerja mereka demi terjaganya kerahasiaan data. Namun, jika setiap instansi di seluruh Indonesia mulai dari tingkat kabupaten hingga provinsi menyewa link khusus untuk menghubungkan seluruh satuan kerjanya seperti itu tentu dana yang harus dikeluarkan Negara sangatlah besar..

VPN merupakan suatu bentuk jaringan private yang melalui jaringan publik (internet), dengan menekankan pada keamanan data dan akses global melalui internet. Hubungan ini dibangun melalui suatu tunnel (terowongan) virtual antara 2 node. Dengan menggunakan jaringan publik ini, user dapat tergabung dalam jaringan lokal, mendapatkan hak dan pengaturan yang sama seperti ketika user berada di kantor. Secara umum vpn (virtual private network) adalah suatu proses dimana jaringan umum (public network atau internet) diamankan untuk memfungsikan sebagai jaringan private (private network).

4.1.2 Understand (Memahami Rumusan Masalah)

Dari hasil analisa diatas, Pemerintah Indonesia terutama di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu sangat memerlukan interkoneksi jaringan yang dapat

menghubungkan server antar instansi pemerintah agar dapat melakukan pertukaran data, suara, gambar, dll dengan aman, cepat dan efisien. Hal itulah yang menjadi latar belakang penulis akan mendesign interkoneksi jaringan menggunakan Virtual Private Network (VPN) dengan pemanfaatan internet dan teknologi IPv4 dengan menggunakan Mikrotik Router versi 6.4 Lisence 6, dan Linux Ubuntu 20.04 LTS, Windows, Mac OS sebagai Client.

4.1.3 Analyze (Menganalisa Elemen Sistem)

Hasil dari analisa yang penulis dapatkan adalah:

1. Penulis akan Mendesign jaringan VPN menggunakan topologi Star sebagai pengembangan sistem yang lama.
2. Dalam menentukan kualitas transfer (transmisi) data dan Keamanan transfer data, penulis akan menganalisis parameter-parameter yang dapat diukur pada jaringan VPN Site to Site.

4.1.4 Report (Hasil Analisa)

Proses akhir dari analisa adalah merincikan berbagai komponen atau elemen yang diperlukan dalam melakukan design. Komponen tersebut mencakup :

Spesifikasi sistem yang akan dibangun:

1. Spesifikasi hardware

- a. Perangkat Keras fisik HP envy Laptop 13-aq1xxx, Processor 2,3 GHz Intel Core i7, RAM 16GB DDR3, HDD 500GB.
- b. Mikrotik Router untuk VPN server dengan protokol L2TP, CPU 1,2 Ghz 9 Cores, RAM 2000 MB, SFP 2 Port, LAN 7 Port, Main Stroage 128 MB, POE Input 14-57VDC, Operating System 6 Licensi level 6.
- c. Komputer Server sebagai Webserver, FTP Server dan *client* dengan spesifikasi OS, Processor 1 CPU, RAM 2000 MB, Hardisk 500 GB, 2 x LAN Gigabit Virtual, Iperf (pengukuran throughput).
- d. Perangkat jaringan dan alat pendukung, switch, kabel UTP dan alat-alat non jaringan seperti kabel listrik dan lain sebagainya.
- e. Link internet.

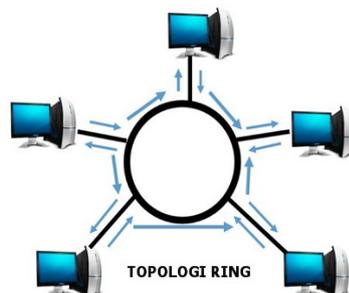
2. Spesifikasi Software

- a. Mikrotik Router Operating System versi 6 Lisence Level 6 sebagai VPN Server dan Router
- b. Linux Ubuntu 20.04 LTS sebagai *Client*
- c. Windows, MacOS Linux Ubuntu 20.04 LTS sebagai *Client* FTP *Client* dan Pengukuran

- d. IPerf untuk Pengukuran Throughput atau Performance
- e. Wireshark Versi 3.2.3 untuk Identifikasi keamanan dan pengukuran Throughput

4.2 Design

Di Kabupaten Ogan Komering Ulu, memiliki jaringan intra pemerintah berbasis wireless dengan topologi yang digunakan sebelumnya yaitu Topologi Ring. Namun, topologi ini sudah tidak di aktifkan lagi mulai tahun 2012 karena biaya perawatannya sangat mahal, konektivitas tidak stabil dan sering mengalami putus sinyal. Karena hal itu, penulis menyarankan adanya perubahan skema interkoneksi jaringan pemerintah yang telah ada dengan design topologi yang baru yaitu Topologi Star dimana Kominfo sebagai hub bagi terhubungnya lembaga pemerintah lain.



Gambar 4.1 Topologi Ring yang digunakan Kab.OKU Tahun 2009 - 2012

blok class A 10.10.112.0/24 dengan perhitungan pembagian alamat network menggunakan /24.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Ogan Komering Ulu Selatan dan Ogan Ilir adalah 4.797,06 Km². Sementara menurut data Ogan Komering Ulu Dalam Angka (BPS) yang mengacu pada pemetaan BPN Kabupaten Ogan Komering Ulu, luas Kabupaten Ogan Komering Ulu meliputi 361.760 Ha. Dari dua data ini yang menjadi acuan dalam RPJMD Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2016–2021 ini adalah luas menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 secara administrasi wilayah Kabupaten Ogan Komering Ulu terbagi dalam 13 kecamatan yang terdiri dari 14 Kelurahan dan 143 Desa dengan ibu kota kabupaten adalah Baturaja yang terletak di Kecamatan Baturaja Timur. Kecamatan Lubuk Batang merupakan wilayah paling luas yaitu 747,00 Km² (15,57%), disusul Kecamatan Semidang Aji yaitu 714,00 Km² (14,88%) dan Kecamatan Peninjauan 618,68 Km² (12,90%). Jumlah desa terbanyak terdapat di Kecamatan Lengkiti yaitu 22 desa dan Kecamatan Semidang Aji yaitu 21 desa.

Jarak terjauh dari ibu kota kabupaten (Baturaja) ke ibu kota kecamatan adalah Kecamatan Sinar Peninjauan (Marga Bakti) yaitu 68 Km, Kecamatan Ulu Ogan (Mendingin) yaitu

sejauh 65 Km, serta Kecamatan Kedaton Peninjauan Raya (Kedaton) yaitu 65 Km.

Design pemetaan IP address berdasarkan data maka untuk penyebaran akses internet pada OPD dilingkungan Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu dengan class A blok 10.10.111.0/24 interkoneksi hanya sampai pada akses inetenet. Penggunaan class A ini dipakai dengan pertimbangan karena blok di LAN ini jarang yang menggunakan sehingga dapat diinterkoneksi.

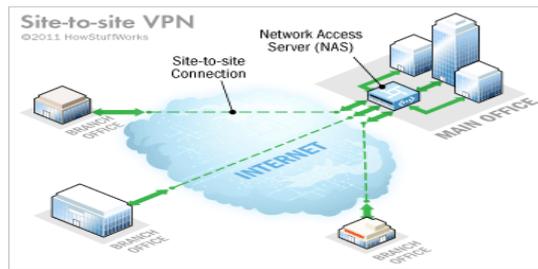
NO	NAMA OPD	JUMLAH TITIK	BESARN BANDWITH (Mbps)	IP ADDRESS
01	DISKOMINFO	NOC	75	
02	KECAMATAN BATURAJA TIMUR	1 titik lokasi	10	
03	GEDUNG KESENIAN	1 titik lokasi	5	
04	SEKRETARIAT DPRD	2 titik lokasi	10	
05	DINAS PMD	1 titik lokasi	8	
06	DINAS PENDIDIKAN	1 titik lokasi	15	
07	KELURAHAN BTA LAMA	1 titik lokasi	5	
08	RUMAH DINAS BUPATI	1 titik lokasi	10	
09	KELURAHAN KEMALARAJA	1 titik lokasi	5	
10	DINAS SOSIAL	1 titik lokasi	8	
11	DINAS PERHUBUNGAN	1 titik lokasi	10	
12	DINAS CAPIL	1 titik lokasi	10	
13	DINAS PARIWISATA	1 titik lokasi	10	
14	DISPERINDAG	1 titik lokasi	8	
15	DINAS KOPERASI DAN UKM	1 titik lokasi	8	
16	RADIO SUKSES	1 titik lokasi	10	
17	INSPEKTORAT	1 titik lokasi	10	
18	DINAS PEMUDA DAN OLAHRAGA	1 titik lokasi	10	
19	DPPKB	1 titik lokasi	8	
20	DINAS KETAHANAN PANGAN	1 titik lokasi	8	
21	DINAS PENANAMAN MODAL DAN PTSP	1 titik lokasi	10	
22	DINAS KESEHATAN	1 titik lokasi	10	
23	DINAS PEMBERDAYAAN PEREMPUAN DAN ANAK	1 titik lokasi	5	
24	DINAS TENAGA KERJA	1 titik lokasi	5	
25	KELURAHAN KEMELAK	1 titik lokasi	5	
26	DINAS KEARSIPAN DAN PERPUS	1 titik lokasi	8	
27	DINAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN	1 titik lokasi	8	
28	DINAS PERKIM	1 titik lokasi	10	
29	DINAS PERTANIAN	1 titik lokasi	8	
30	DINAS PUPR	1 titik lokasi	10	
31	SEKRETARIAT DAERAH	3 titik lokasi	25	
32	BKAD	1 titik lokasi	10	
33	BKPSDM	1 titik lokasi	10	
34	BPBD	1 titik lokasi	5	
35	BAPENDA	1 titik lokasi	15	
36	SATPOL PP	1 titik lokasi	5	

Gambar. 4.2.2 Pemetaan Interkoneksi saat ini menggunakan IPv4 address

Address List		
Address	Network	Interface
::: REMOTE RADIO		
	2.0	VLAN-109-RADIO PERKIM
D	2.1	DINAS BAPEDA
D	2.2	BAPENDA
D	2.3	BPKAD
D	2.4	BKPSDM
D	2.5	BPBD
D	2.6	KECAMATAN BATURAJA TIMUR
D	2.7	DINAS CAPIL
D	2.8	DINAS IMIGRASI
D	2.9	DINAS KETAHANAN PANGAN
D	2.10	DINAS KOPERASI DAN UKM
D	2.12	DINAS PEMADAM KEBAKARAN
D	2.13	DINAS PEMUDA & OLAHRAGA
D	2.14	DINAS PENDIDIKAN
D	2.15	DINAS PERKIM
D	2.17	DINAS PERTANIAN
D	2.19	DINAS PMD
D	2.21	DINAS PUPR
D	2.22	DINAS SOSIAL
D	2.24	DINAS TENAGA KERJA
D	2.26	DPMTSP
D	2.29	INSPEKTORAT
D	2.32	KELURAHAN KEMALARAJA
D	2.34	RADIO SUKSES
D	2.35	RUMAH DINAS BUPATI
D	2.36	SATPOL PP
D	2.37	SEKRETARIAT DPRD 1
D	2.38	SEKRETARIAT DPRD 2
D	2.39	SEKRETARIAT DAERAH 1
D	2.40	SEKRETARIAT DAERAH 2
D	2.41	SEKRETARIAT DAERAH 3
D	2.42	SEKRETARIAT DAERAH 4
D	2.43	DINAS LINGKUNGAN HIDUP

Gambar 4.2.2a Usulan pemetaan nterkoneksi menggunakan IPv4 address

Dalam perancangan sistem jaringan VPN dan Router BGP yang berada di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Ogan Komerin Ulu ini penyusun melakukan konfigurasi terhadap komputer server, router mikrotik yaitu sebagai VPN server, Router BGP. Untuk Komputer FTP server berfungsi untuk melayani permintaan data dari client yang terhubung ke dalam jaringan lokal server-server yang berada pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Ogan Komerin Ulu, sehingga dapat melakukan proses transfer data dan lainnya.

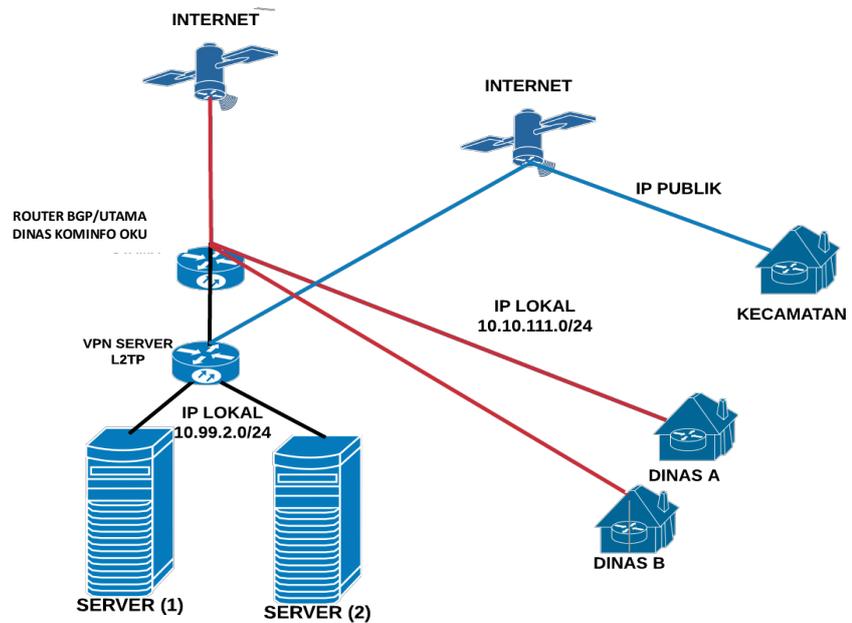


Gambar. 4.2.2b Skema VPN dengan TeknologiIPv4

4.3 Simulasi Prototype

Dalam design sistem jaringan VPN ini penulis membuat sebuah simulasi dalam bentuk network Test Bed yang akan di terapkan pada prakteknya nanti, karena dapat mempresentasikan topologi jaringan. Design atau pembuatan simulation prototype ini bertujuan untuk:

1. Mengurangi resiko kegagalan saat proses design dan implementasi sistem jaringan VPN remote access yang sebenarnya, sehingga dapat melihat kinerja awal dari network yang akan dibangun.



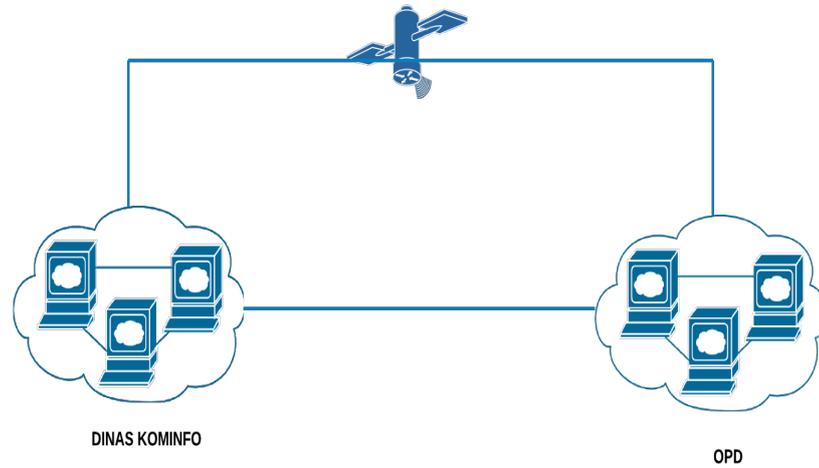
--- Jaringan internet dari Dinas Kominfo Ke OPD

--- Jaringan internet Publik

--- Interkoneksi VPN Server

Gambar. 4.3a Simulasi VPN Test Bed

2. Untuk menjamin bahwa kegagalan atau kesalahan yang terjadi pada waktu proses design, pembangunan dan implementasi tidak mengganggu dan mempengaruhi lingkungan sistem yang sebenarnya.



Gambar. 4.3a Simulasi VPN Test Bed

Dalam menjalankan simulasi prototype ini, penyusun menggunakan aplikasi Centos dan Ubuntu Operating System, Webserver Apache, Mikrotik Router dan FTP Client. IPerf software untuk menguji throughput pengiriman data, dan wireshark untuk melihat keamanan data.

4.4 Implementasi

Setelah melakukan proses simulasi prototype penyusun langsung melakukan implementasi pada jaringan komputer yang sebenarnya, yang tahapannya sama seperti proses simulasi prototype.

4.4.1 Instalasi dan konfigurasi Server

Untuk Instalasi dan konfigurasi komputer server penyusun menggunakan operating sistem Ubuntu dan Centos Pada instalasi ini

penyusun juga melakukan konfigurasi alamat IPv4 Interface VPN yaitu Interface LAN. Sebelum melakukan konfigurasi IP address pada server yang akan disimulasikan maka penulis membuka daftar tabel IPv4 address yang sudah dipetakan agar proses pengalamatan IP address bisa langsung dilakukan di server. Konfigurasi pemasangan IP di server Ubuntu sebagai Berikut :

1. Konfigurasi jaringan pada OS Ubuntu Server (Kominfo site)

```
Mengedit file /etc/network/interfaces
# The primary network interface
auto enp6s0
iface enp6s0 inet static
address 10.99.2.2
netmask 255.255.255.0
network 10.99.2.0
broadcast 10.99.2.255
gateway 10.99.2.1
# dns-* options are implemented by the resolvconf
package, if installed dns-nameservers 8.8.8.8
```

2. Konfigurasi Jaringan pada OS Centos Server (Kominfo site)

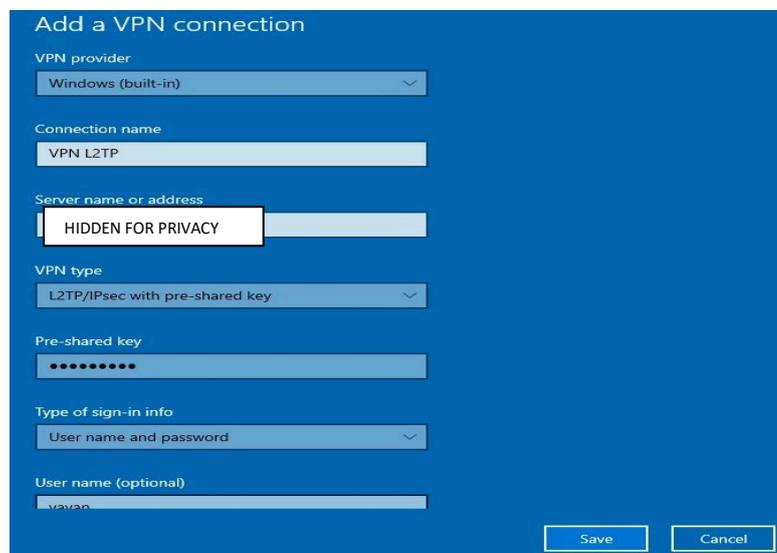
```
Mengedit file /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno2
# The primary network interface
TYPE=Ethernet
PROXY_METHOD=none
BROWSER_ONLY=no
BOOTPROTO=static
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=yes
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
```

```
IPV6_FAILURE_FATAL=no
IPV6_ADDR_GEN_MODE=stable-privacy
NAME=eno2
UUID=19604169-7470-48eb-a7c3-3cf1f765c02a
DEVICE=eno2
ONBOOT=yes
IPADDR=10.99.9.3
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.99.2.1
DNS1=8.8.8.8
ZONE=public
```

1. Konfigurasi client agar dapat melakukan VPN ke server

a. Aplikasi VPN Menggunakan Aplikasi Windows

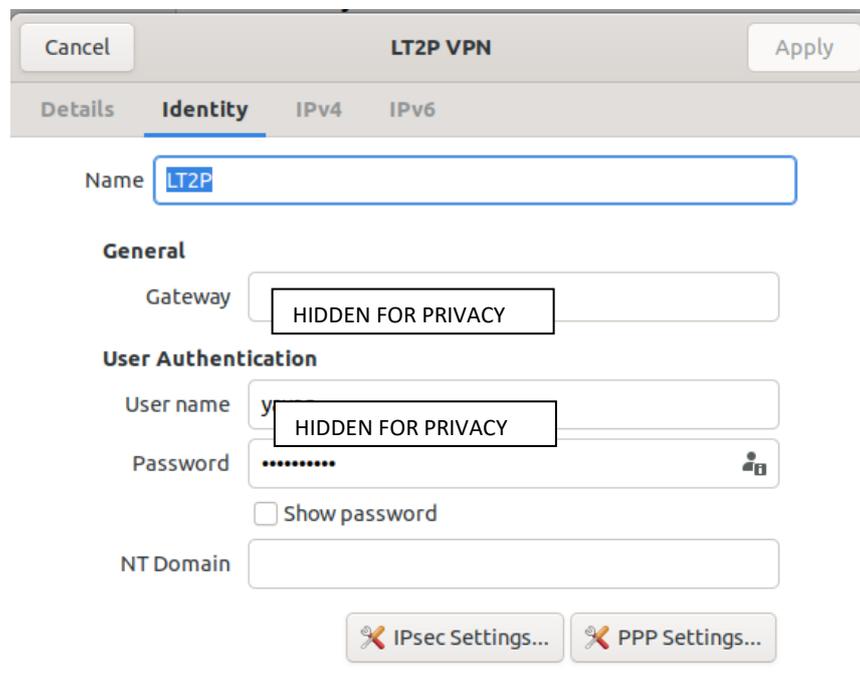
Klik Setting – Network Pilih + pada Tab VPN pada kolom Beri nama untuk VPN misal; LT2P, kemudia masukan IP publik yang terhubung ke mikrotik pada kolom gateway masukan user dan pasword yang sudah dibuat pada router mikrotik BGP pada Tab Ipsc Setting masukan kode secret yang telah konfigurasi pada mikrotik router.



Gambar 4.4 konfigurasi VPN client dengan protokol L2TP pada Windows 10.

b. Aplikasi VPN Menggunakan Aplikasi Linux

Klik Setting – Network Pilih + pada Tab VPN pada Tab Identiti Beri nama untuk VPN misal; LT2P, kemudia masukan IP publik yang terhubung ke mikrotik pada kolom gateway masukan user dan pasword yang sudah dibuat pada router mikrotik BGP pada Tab Ipsc Setting masukan kode secret yang telah konfigurasi pada mikrotik router.

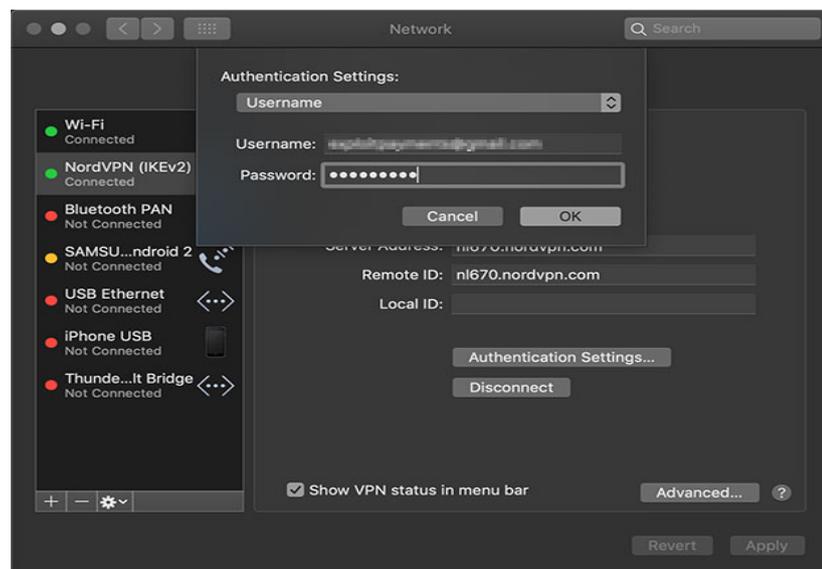


Gambar 4.5 konfigurasi VPN client dengan protokol L2TP pada Ubuntu 20.04 LTS

c. Aplikasi VPN Menggunakan Mac OS

Klik 'System Preferences', lalu ke icon 'Network', -- klik icon kecil '+' VPN dari menu 'Interface', ilih tipe protokol VPN, Pilih nama untuk koneksi VPN misal : VPN L2TP kemudia masukan IP

publik yang terhubung ke mikrotik pada kolom gateway masukan user dan pasword yang sudah dibuat pada router mikrotik BGP pada Tab Ipsec Setting masukan kode secret yang telah konfigurasi pada mikrotik router.



Gambar 4.6 konfigurasi VPN client dengan protokol L2TP pada MacOS

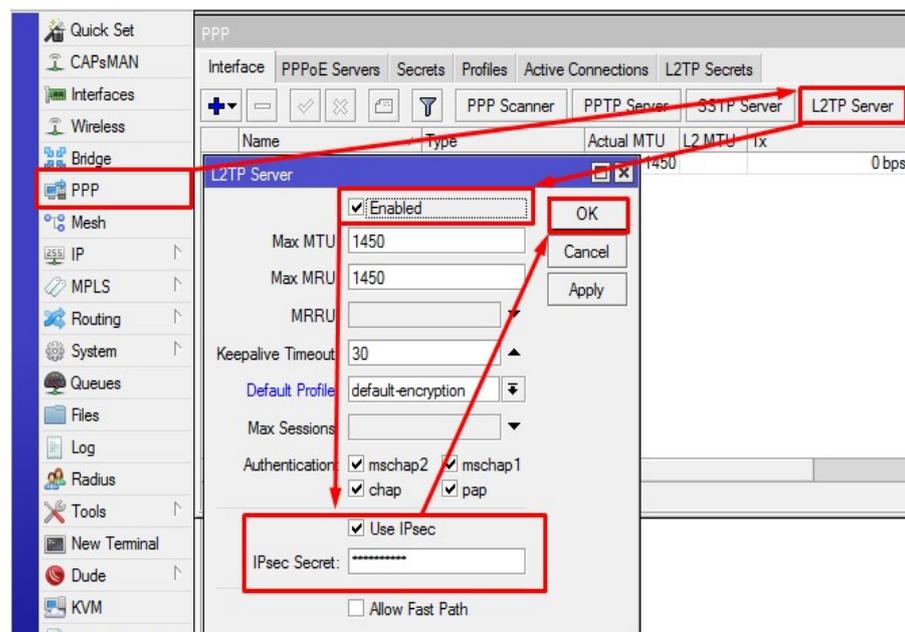
4.4.2 Konfigruasi VPN Server menggunakan Protokol L2TP pada Mikrotik.

L2TP menggabungkan protokol keamanan IPsec yang sangat berbeda. IPsec menggunakan enkripsi 256-bit sehingga sulit dapat diretas.

Untuk mengkonfigurasi VPN pada mikrotik kita dapat melakukan hal berikut. Perintah ini untuk mengkonfigurasi VPN syarat harus terkoneksi langsung dengan mikrotik.

Additional packages

1. Login ke Router Mikrotik yang akan digunakan sebagai L2TP Server
2. Aktifkan L2TP Server, masuk ke menu **PPP** --> tab **Interface** --> pilih **L2TP Server** --> Centang **Enabled** --> Centang **Use IPsec** --> Masukkan **IPsec Secret** --> **OK**



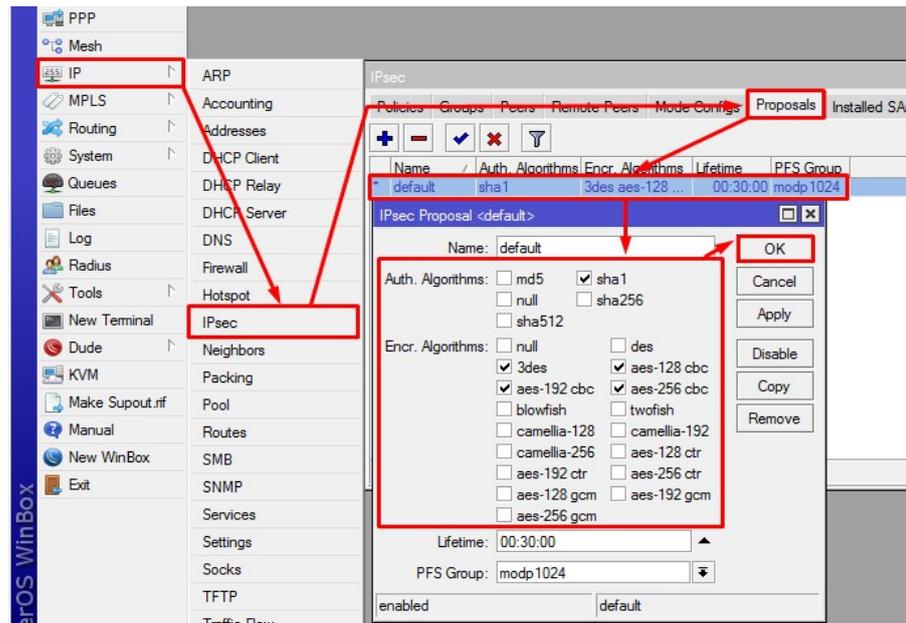
3. Buat user L2TP, masuk ke tab **Secrets** --> Tambahkan user baru dengan parameter :

- **Name** : masukkan **username** yang diinginkan
- **Password** : masukkan **password** untuk **username** nya
- **Local Address** : IP Address yang akan diberikan ke L2TP Server secara otomatis
- **Remote Address** : IP Address yang akan diberikan ke L2TP Client secara otomatis

- **Routes** : Bisa diisi dengan network di Kantor cabang, nantinya akan muncul di tabel routing secara otomatis (dynamic route).

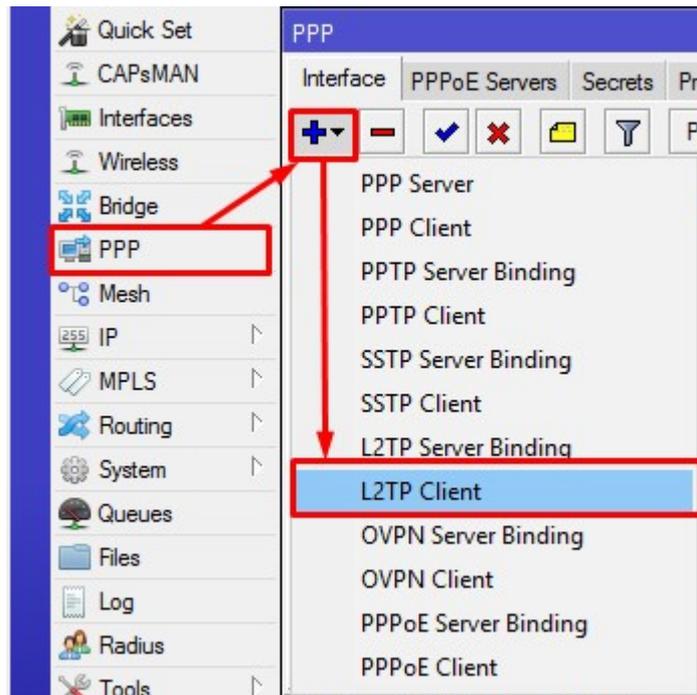
The screenshot shows a window titled "PPP Secret <yayan>". The window contains several input fields and buttons. A red box highlights the "Profile", "Local Address", "Remote Address", and "Routes" fields. The "Profile" field is set to "okukab-l2tp". The "Local Address" field is set to "10.99.1.2". The "Remote Address" field is set to "10.99.1.1". The "Routes" field is set to "10.99.1.0/24". Other fields include "Name" (yayan), "Password" (masked with asterisks), "Service" (l2tp), "Caller ID", "Limit Bytes In", "Limit Bytes Out", and "Last Logged Out" (Jul/17/2021 15:36:23). The status at the bottom is "enabled". Buttons on the right include OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, and Remove.

4. Sekarang kita Setting IPsec nya. Masuk ke menu **IP** --> **IPsec** --> tab **Proposals** --> buka *default* --> Silakan pilih Authentication Algorithms dan Encryption Algorithms nya --> **OK**

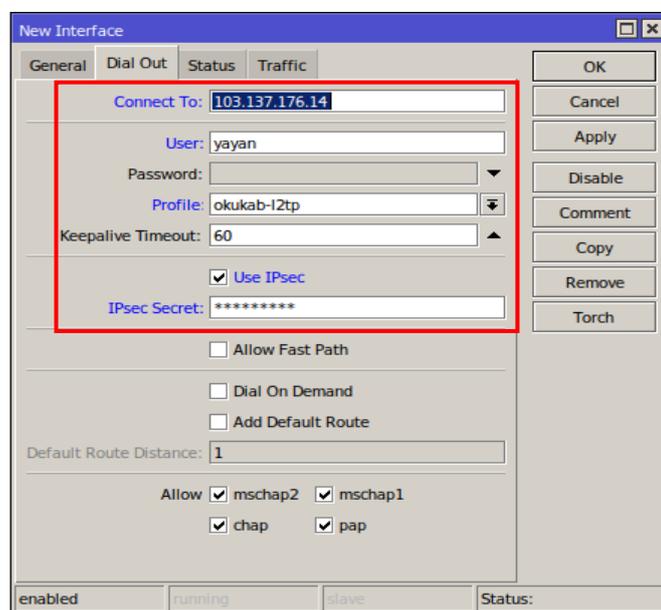


❓ Konfigurasi VPN Client menggunakan Protokol L2TP pada Mikrotik.

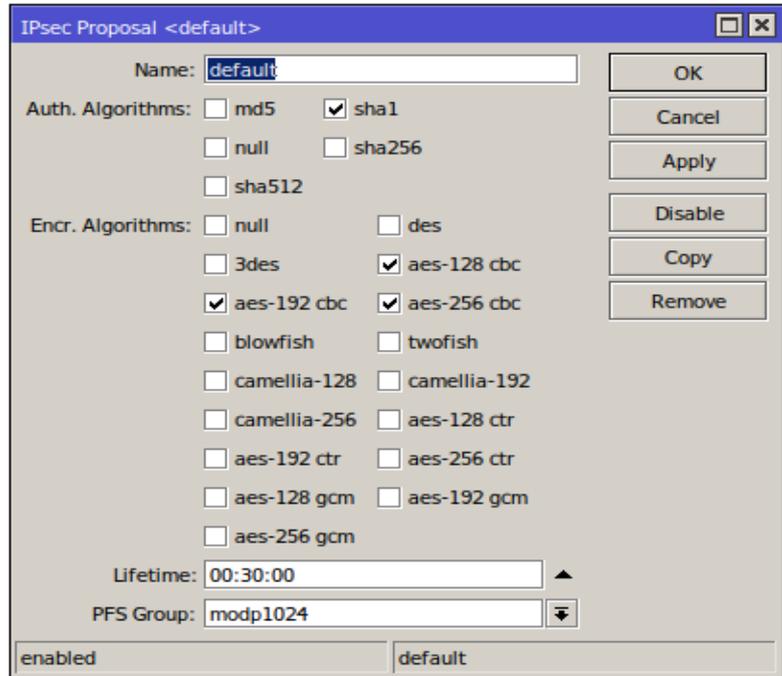
1. Login ke Router Mikrotik yang akan dijadikan L2TP Client.
2. Masuk ke menu **PPP** --> tab **Interface** --> tambahkan Interface L2TP Client



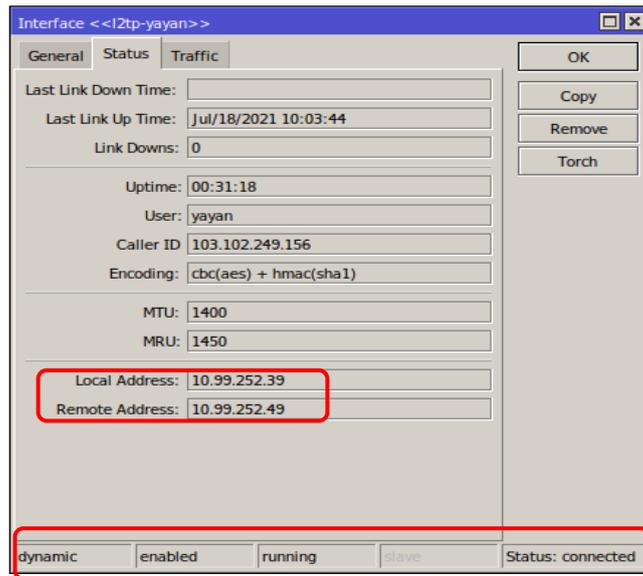
3. Isikan Parameter **Connect To** : IP Address Publik / domain name L2TP Server --> Masukkan **User dan Password** --> Centang **Use IPsec** --> Isikan **IPsec Secret** sama seperti pada L2TP Server --> **OK**.



4. Seting IPsec di client, **IP --> IPsec --> tab Proposals --> default** --> Samakan dengan isi proposal default di sisi Server.

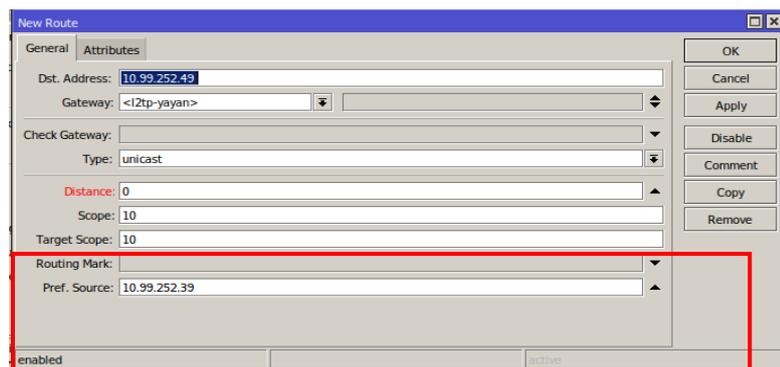


5. Cek koneksi L2TP/IPsec nya apakah sudah konek. Masuk ke menu **PPP --> Interface** --> Pastikan interface nya sudah ada tanda **R** (Runing) dan pada **Status** interface nya sudah **Connected**.



6. Tambahkan **static route** di sisi Client (kantor cabang) dengan memasukkan network pada sisi Server (kantor pusat)

--> **IP --> Route**



7. Cek koneksi dari client ke server dengan ping.

```

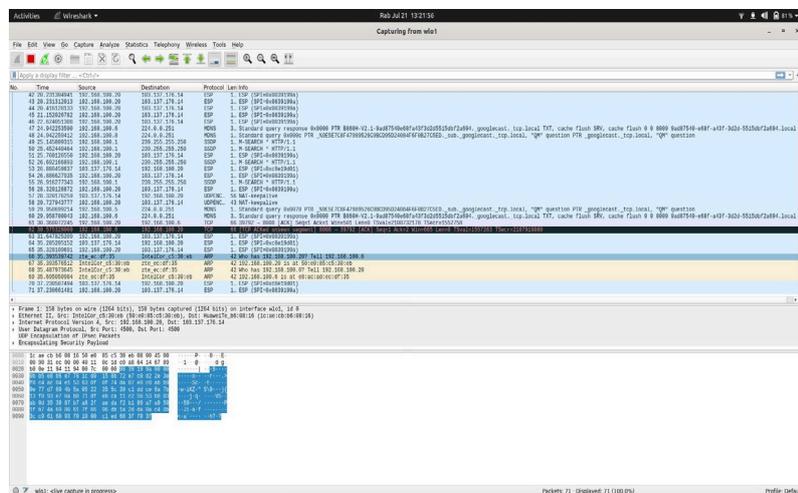
aptika@aptika: ~
aptika@aptika:~$ ping 10.99.9.2
PING 10.99.9.2 (10.99.9.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=1 ttl=63 time=1.88 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=2 ttl=63 time=5.75 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=3 ttl=63 time=8.62 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=4 ttl=63 time=3.43 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=5 ttl=63 time=102 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=6 ttl=63 time=1.90 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=7 ttl=63 time=2.75 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=8 ttl=63 time=2.54 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=9 ttl=63 time=3.22 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=10 ttl=63 time=1.64 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=11 ttl=63 time=3.69 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=12 ttl=63 time=3.57 ms
64 bytes from 10.99.9.2: icmp_seq=13 ttl=63 time=20.0 ms

```

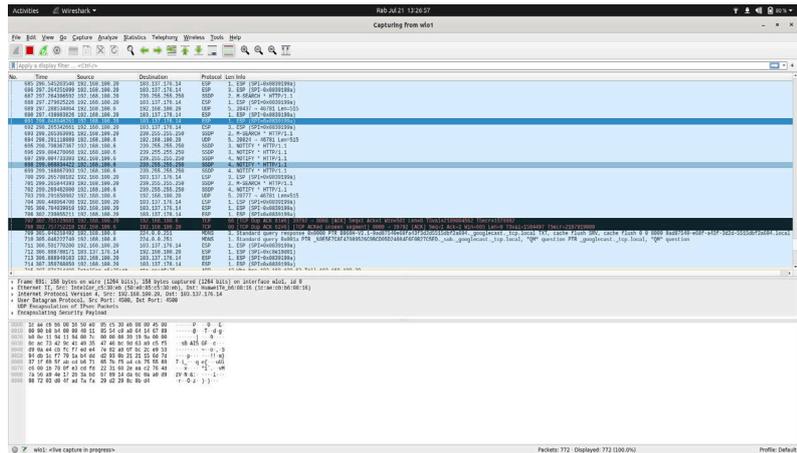
4.4.3 Pengujian

4.4.3.1 Pengujian Keamanan dan Throughput Pada Aplikasi VPN

- a. Pengujian keamanan dilakukan menggunakan aplikasi Wireshark, Pengujian ini dilakukan dengan mengcapture pada interface wan pada komputer Server dan komputer client.



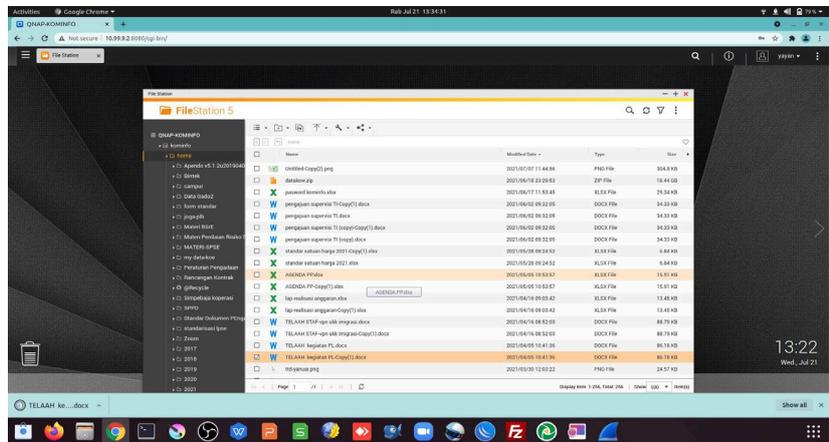
Gambar 4.4.3.1a Hasil Capture VPN L2TP untuk proses autentikasi keamanan



Gambar 4.4.3.1b Hasil Capture Profile VPN L2TP

b. Pengujian Keamanan pada saat transaksi data melewati jalur VPN L2TP menggunakan aplikasi Wireshark.

Pengujian ini dilakukan pengaksesan, pengiriman data dari FTP Client ke FTP server melalui tunnel VPN yang telah terbangun dan mengcapture data .txt dalam pengiriman tersebut.



Gambar 4.4.3.1c Hasil Capture Akses, Upload dan Download file pada server dengan VPN L2TP

c. Pengujian Throughput pada saat tidak ada transaksi data pada jalur VPN L2TP melalui jaringan Dinas Kominfo pada Badan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten OKU speed sebesar 96.0Mbps. Hasil Tes Throughput Up Down 96.0 Mbp Mbps saat trafik kosong tidak ada data yang lewat maka hasilnya sama yaitu kurang lebih sama dengan bandwidth 96.0 Mbps sedang pada trafik sangat sibuk bandwidth pada level 1,05 Mbps Berikut capturenya :

```

root@okukab:~#
Last login: Fri Jul 16 21:38:02 2021 from 103.102.249.157
kamtinfo@okukab:~$ sudo -l
[sudo] password for kominfo:
root@okukab:~# lperf -u -c 10.99.9.2 -b 100M -t 20 -l 1
.....
Client connecting to 10.99.9.2, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams
UDP buffer size: 200 Kbyte (default)
.....
[ 3] local 103.137.176.4 port 55781 connected with 10.99.9.2 port 5001
[ 10] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 3] 0.0- 1.0 sec  12.0 Mbytes  103 Gbits/sec
[ 3] 1.0- 2.0 sec  11.4 Mbytes  95.4 Mbits/sec
[ 3] 2.0- 3.0 sec  11.4 Mbytes  95.4 Mbits/sec
[ 3] 3.0- 4.0 sec  11.4 Mbytes  96.0 Mbits/sec
[ 3] 4.0- 5.0 sec  11.4 Mbytes  95.4 Mbits/sec
[ 3] 5.0- 6.0 sec  11.4 Mbytes  96.0 Mbits/sec
[ 3] 6.0- 7.0 sec  11.4 Mbytes  95.4 Mbits/sec
[ 3] 7.0- 8.0 sec  11.4 Mbytes  96.0 Mbits/sec
[ 3] 8.0- 9.0 sec  11.4 Mbytes  95.4 Mbits/sec
[ 3] 9.0-10.0 sec  11.4 Mbytes  96.0 Mbits/sec
]

aptika@aptika:~$
lpsaddr:      lptables-xnl
lpoob-read-sysinfo-extended  lptunnel
lpoob-tlne-sync
root@aptika:~# lperf -c 10.99.9.2 -u -3600 -d
lperf: invalid option -- 3
lperf: invalid option -- 6
lperf: invalid option -- 0
lperf: invalid option -- 0
.....
Server listening on UDP port 5001
Receiving 1470 byte datagrams
UDP buffer size: 200 Kbyte (default)
.....
Client connecting to 10.99.9.2, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams, IFC target: 11215.21 us (kalmn adjust)
UDP buffer size: 200 Kbyte (default)
.....
[ 4] local 10.99.252.47 port 42885 connected with 10.99.9.2 port 5001
[ 4] WARNING: did not receive ack of last datagram after 10 tries.
[ 10] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 4] 0.0-10.0 sec  1.25 Mbytes  1.05 Mbits/sec
[ 4] Sent 893 datagrams

```

Gambar 4.4.3.1e Hasil Capture Throughput bandwidth yang ada sebesar 96.0 Mbps dan 1.05 Mbps

```

aptika@aptika: ~
ipmaddr iptables-xml
ipod-read-sysinfo-extended iptunnel
ipod-time-sync
root@aptika: ~ # iperf -c 10.99.9.2 -u -3600 -d
iperf: invalid option -- 3
iperf: invalid option -- 6
iperf: invalid option -- 0
iperf: invalid option -- 0
-----
Server listening on UDP port 5001
Receiving 1470 byte datagrams
UDP buffer size: 208 KByte (default)
-----
Client connecting to 10.99.9.2, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams, IPG target: 11215.21 us (kalman adjust)
UDP buffer size: 208 KByte (default)
-----
[ 4] local 10.99.252.47 port 42885 connected with 10.99.9.2 port 5001
[ 4] WARNING: did not receive ack of last datagram after 10 tries.
[ ID] Interval Transfer Bandwidth
[ 4] 0.0-10.0 sec 1.25 MBytes 1.05 Mbits/sec
[ 4] Sent 893 datagrams

```

Gambar 4.4.3.1e Hasil Capture Throughput bandwidth yang ada sebesar 1.05 Mbps

NO	Transfer Data (MBytes)	Available Bandwidth (Mbps)	Paket Loss (%)
UJI COBA DENGAN JARINGAN OPD YG TERINTEGRASI DENGAN DINAS KOMINFO OKU			
1	1,25 MB	1,05 Mbps	0
2	11.4 MB	96.0 Mbps	0
UJI COBA DENGAN JARINGAN DILUAR JARINGAN DINAS KOMINFO OKU (EX : INDHOME)			
1	1,25 MB	1,05 Mbps	

Tabel 4.4.3.1g Hasil pengukuran throughput

Dari pengukuran diatas diperoleh nilai paket loss yang masih di toleransi oleh standar ITU-T adalah 5% sedangkan nilai pengukuran diatas adalah 0%. Sehingga Paket Loss diatas dapat diterima untuk melakukan komunikasi pada Interkoneksi jaringan VPN antar OPD dilingkungan Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu.

mendukung implementasi interkoneksi jaringan pemerintah di Kabupaten Ogan Komering Ulu yaitu, manajemen finansial dan manajemen kebijakan.

- a. Manajemen finansial atau manajemen anggaran saat ini sudah menerapkan anggaran berbasis kinerja dimana kinerja yang optimal bisa diwujudkan dengan menggunakan anggaran yang kecil. Untuk itu dalam implementasi interkoneksi ini harus mempertimbangkan teknologi lain yang ada dipasaran apakah lebih murah ketimbang menerapkan hal ini. Untuk itu penulis mencoba membuat analisa pembiayaan untuk menerapkan teknologi atau menyewa dengan pihak ketiga atau operator telekomunikasi.

Berikut tabel hasil analisa biaya :

Tabel 4.5a Anggaran Biaya penerapan teknologi Interkoneksi Jaringan Intra Pemerintah Kabupaten OKU dengan VPN disisi KOMINFO/OPD

Peralatan	Harga	Jumlah	Total Harga
Router Board Mikrotik	Rp. 35.000.000,00	1 unit	Rp. 35.000.000
Software - Ubuntu / Centos - VPN L2TP	free	-	-
- Link/Internet	46 OPD Terhubung (Akses Internet/ bandwidth	1 Gbps	Rp. 2.400.000.000

	internet yang ada) pada Dinas Kominfo		
Total CAPEX			Rp. 2.435.000.000

Tabel 4.5b Anggaran Biaya (OPEX/Tahun) penyewaan link VPN IP/MPLS/Leased Line ke Operator

Peralatan	Harga	Jumlah	Total Harga
Router Cisco	Dipinjamkan OP	36 OPD	-
Software	Tidak dibutuhkan	-	-
Sewa Link VPN MPLS (/ bulan) 5 Mbps	Rp. 6.500.000	OPD x 12 36 bulan	Rp.2.808.000.000
Internet			
Total OPEX (/Tahun)			Rp. 2.808.000.000

Sehingga dengan melihat tabel tersebut diatas jauh lebih murah biaya yang diperlukan untuk implementasi interkoneksi jaringan pemerintah Indonesia menggunakan teknologi VPN dari pada melakukan penyewaan link khusus lagi seperti VPN IP/MPLS ke operator.

- b. Manajemen kebijakan sangat diperlukan dalam menentukan keberhasilan implementasi interkoneksi jaringan ini

dikarenakan sangat banyaknya lembaga pemerintah yang terlibat maka perlu dibuat aturan Peraturan Daerah dan Peraturan Bupati sebagai turunan dari Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 melakukan kebijakan interkoneksi jaringan pemerintah di Kabupaten Ogan Komering Ulu dan jaringan intra pemerintah pusat nantinya. Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Ogan Komering Ulu akan segera mengeluarkan kebijakan tersebut yaitu berupa Peraturan Daerah maupun Peraturan Bupati Ogan Komering Ulu.

BAB V

KESIMPULAN

Pada bab ini akan memberikan beberapa kesimpulan berdasarkan hasil evaluasi simulasi dan implementasi Interkoneksi Jaringan Intra Pemerintah di Kabupaten Ogan Komering Ulu VPN VTun Teknologi IPv4, serta beberapa saran yang dapat membantu dalam mengembangkan jaringan interkoneksi antar OPD dilingkungan Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu

5.1 KESIMPULAN

1. Penelitian dilaksanakan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Ogan Komering Ulu mulai juli 2020 hingga juli 2021 dengan Metode Pengembangan Sistem yang digunakan adalah metode NDLC dimana setiap tahapannya akan berlangsung berkelanjutan / berulang hingga hasil tercapai sesuai kebutuhan.
2. Topologi yang digunakan untuk desain jaringan pada penelitian ini adalah topologi Star.
3. VPN pada penelitian ini digunakan guna mendukung Sistem Pemerintah Berbasis Elektronik (SPBE) pada Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ulu. Dengan menggunakan VPN, komunikasi jaringan private yang melewati jaringan publik (internet) akan lebih aman sehingga kerahasiaan data tetap terjaga.

4. Kualitas pertukaran data baik berupa gambar, suara, maupun teks sangat baik dengan kecepatan yang stabil dan keamanan yang tetap terjaga.
5. Penggunaan IPv4 untuk interkoneksi jaringan sangat baik karena dapat menjangkau seluruh instansi pemerintah di Lingkup Pemerintahan Kabupaten Ogan Komering Ulu.

5.2 SARAN

Perlu dilakukan penelitian dan pengembangan secara terus menerus mengenai interkoneksi jaringan antar instansi pemerintah dengan VPN Internet dan teknologi IPv4 agar lebih maksimal.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini tanda tangan digital sudah banyak digunakan terhadap suatu arsip. Hal ini dikarenakan tanda tangan digital dapat menjamin apakah arsip tersebut memang hasil karya pemiliknya atau mungkin sudah dimodifikasi pihak lain dalam proses penyampaiannya. Teknologi arsip digital dianggap sebagai berbeda dari arsip tradisional yang mengacu pada melestarikan objek fisik seperti foto, artefak, sampel, makalah dan microfilm yang dapat membawa informasi. Dengan kata lain dapat dijelaskan bahwa arsip seringkali merupakan tempat dalam organisasi yang diperlukan untuk menyimpan dan mengatur catatan organisasi yang memiliki nilai tinggi dan bertahan lama.

Menurut Undang-Undang No. 43 Tahun 2009, Arsip adalah rekaman kegiatan atau peristiwa dalam berbagai bentuk dan media sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang dibuat dan diterima oleh Lembaga Negara, Pemerintahan Daerah, Lembaga Pendidikan, Perusahaan, Organisasi Politik, Organisasi Kemasyarakatan, dan perseorangan dalam pelaksanaan kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.

Berdasarkan Peraturan Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia (ANRI) Nomor 9 Tahun 2018 Pasal 27 Ayat (1) Alih media arsip

diautentikasi oleh pimpinan di lingkungan pencipta arsip dengan memberikan tanda tertentu yang dilekatkan, terasosiasi atau terkait dengan arsip hasil alih media. Ayat (2) Tanda tertentu yang dilekatkan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan dengan metode antara lain :

- a. *Digital signature (security)*;
- b. *Public key / private key* (akses);
- c. *Watermark (copyright)*; atau
- d. Metode lain sesuai dengan perkembangan teknologi.

Proses pengelolaan arsip digital pada Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan sudah mulai dilakukan dengan cara arsip yang berupa lembaran kertas di scan lalu disimpan didalam folder, begitu pula dengan file yang berupa gambar, video, dan rekaman suara semuanya dimasukan di dalam folder yang berbeda-beda. Namun tentu saja dalam segi keamanan cara seperti ini kurang tepat karena arsip tersebut bisa saja di ambil alih oleh orang lain dan disalah gunakan.

Extreme Programing adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan implementasi digital signature. Menurut Back yang dikutip oleh Florensia (2015), *Extreme Programing* atau lebih dikenal sebagai XP adalah disiplin ilmu dari bisnis pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada keseluruhan tim dan tujuan yang akan dicapai. Prinsip kerja dari XP adalah kesederhanaan (*simplicity*), komunikasi (*communication*), umpan balik (*feedback*), dan keberanian(*courage*).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Respationo yang berjudul Modifikasi Pemberian Digital Signature pada Arsip Citra Menggunakan Gray Code yaitu didapatkan hasil penelitian berupa pemberian tanda tangan digital pada arsip citra merupakan masalah tersendiri, karena file citra merupakan *binary file* sehingga penambahan data yang tidak sesuai akan menyebabkan perubahan yang drastis. Untuk itu dapat diimplementasikan teknik steganografi untuk pemberian tandatangan digital. Implementasi Gray Code ini juga bisa dikembangkan untuk berbagai metode kriptografi lainnya. Terutama yang bekerja dalam level byte / bit.

Menurut Anita (2019), dalam penelitian yang berjudul Perbandingan Tanda Tangan Digital RSA dan DSA Serta Implementasinya untuk Antisipasi Pembajakan Perangkat Lunak mengatakan bahwa RSA adalah salah satu algoritma kriptografi dengan kunci publik. Saat ini RSA bisa dikatakan sebagai algoritma kunci publik paling populer. Secara ringkas, pembubuhan tanda tangan digital dengan RSA yaitu pengirim menghitung nilai *hash* dari pesan M yang akan dikirim selanjutnya pengirim mengenkripsi MD dengan kunci privatnya menggunakan persamaan enkripsi RSA.

Mengingat pentingnya tingkat keamanan yang tepat dalam menjaga keaslian arsip tersebut maka diperlukan tanda bukti yang kuat yaitu berupa *digital signature* (tanda tangan digital), yang tidak dapat disangkal dan dokumen yang telah di tanda tangani tidak dapat di ubah.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul tesis yaitu **“Implementasi Digital Signature pada Arsip di Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalahnya yaitu bagaimana mengimplementasikan tanda tangan digital dengan menggunakan algoritma RSA pada arsip yang ada di Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan, sehingga dapat membantu dalam menjaga keaslian arsip.

1.3. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang ada akan tetap terarah dan tidak melenceng dari permasalahan yang ada, maka ruang lingkup yang dibahas ialah:

- a. Metode yang digunakan adalah Extreme Programing.
- b. Algoritma yang digunakan untuk membuat tanda tangan digital adalah RSA (Rivert-Shamir-Adleman).

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan implementasi digital signature ini adalah supaya arsip tetap terjaga keasliannya dan tidak mudah dipalsukan dengan adanya teknologi digital signature.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Bagi Mahasiswa

Untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat selama perkuliahan khususnya dalam bidang keamanan komputer.

1.5.2. Manfaat Bagi Akademik

Sebagai bahan referensi bagi penulis lain untuk dijadikan perbandingan dalam melakukan penelitian selanjutnya.

1.5.3. Manfaat Bagi Dinas Kearsipan Prov. Sumsel

Arsip digital dengan menggunakan tanda tangan digital ini diharapkan dapat membantu Dinas Kearsipan Prov. Sumsel untuk mempermudah dalam mencari data arsip serta memberikan keamanan pada data-data arsip tersebut.

1.6. Susunan dan Struktur Proposal Tesis

Tujuan dari susunan dan struktur proposal tesis ini dibuat, supaya dapat menjelaskan dari setiap bab yang ada. Untuk susunan dan struktur dalam penyusunan proposal tesis ini seperti berikut ini:

BABI PENDAHULUAN

Pembahasan tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta susunan dan struktur proposal tesis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pembahasan pada bab ini meliputi kajian pustaka yaitu landasan teori, penelitian terdahulu dan kerangka pemikiran.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pembahasan pada bab ini tentang desain penelitian, jadwal penelitian, pengumpulan data serta kesimpulan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arsip Sumatera Selatan

Arsip merupakan bahan bukti pertanggungjawaban pemerintah masa lalu baik bersifat pembangunan-pembangunan fisik maupun mental spiritual yang kesemuanya tertuang pada lembaran-lembaran tertulis, film, video dan media-mediana. Arsip berguna untuk kepentingan generasi yang akan datang. Oleh karena itu diselamatkan dan dilestarikan keberadaanya. Kehilangan arsip tidak dapat diganti, ia akan hilang selamanya. Usaha penyelamatan arsip sebagai bukti kegiatan yang dilakukan oleh Lembaga Negara, Badan-badan Pemerintahan serta kegiatan yang dilakukan oleh Badan-badan Swasta atau Perorangan dilaksanakan oleh lembaga-lembaga kearsipan baik di tingkat pusat, provinsi maupun di tingkat Kabupaten/Kota. Tanpa arsip suatu bangsa akan terperangkap dalam kekinian yang penuh dengan ketidakpastian, arsip merupakan saksi bisu tak terpisahkan, handal dan abadi yang memberikan kesaksian terhadap keberhasilan, kegagalan, pertumbuhan dan kejayaan bangsa.

Dalam konteks ini Daerah sepenuhnya berwenang dan bertanggungjawab mengelola dan melestarikan arsipnya dengan mengacu kepada kebijakan pedoman dan standar yang ditetapkan oleh Arsip Nasional Republik Indonesia (ANRI) serta kebijakan Gubernur Sumatera Selatan melalui Kantor Arsip Daerah Provinsi Sumatera Selatan sesuai dengan peraturan Daerah Provinsi Sumatera Selatan Nomor 9 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah dan Lembaga Teknis Daerah Provinsi Sumatera Selatan. Akan tetapi Kantor Arsip Daerah Provinsi Sumatera Selatan

telah diubah bentuk organisasinya menjadi Badan melalui Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2011 maka secara resmi menjadi Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan. Tetapi efektif pelaksanaan menjadi Dinas Kearsipan secara resmi pada awal tahun 2012 dan merupakan tahun awal pelaksanaan kegiatan untuk Badan Arsip Provinsi Sumatera Selatan. Pada awal tahun 2017 Badan Arsip Daerah Provinsi Sumatera Selatan diubah menjadi Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2016 dan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 51 tahun 2016 tentang Susunan Organisasi, Uraian Tugas dan Fungsi Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan.

2.2. Tugas dan Fungsi Dinas Kearsipan Prov. Sumsel

Dalam menjalankan tugas pokok dan fungsinya, Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan melaksanakan tupoksi berdasarkan Peraturan Gubernur Nomor 51 Tahun 2016 mempunyai tugas membantu Gubernur dalam rangka penyelenggaraan pemerintahan provinsi di bidang kearsipan. Menyelenggarakan fungsi antara lain sebagai berikut:

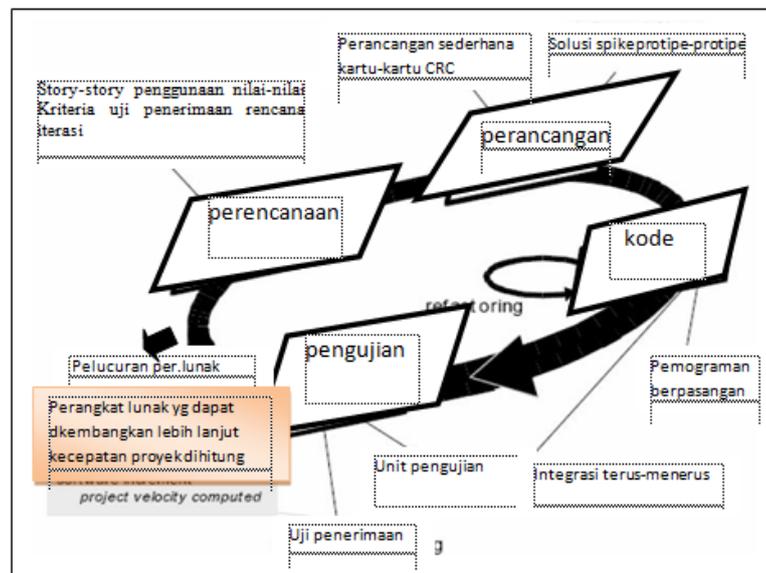
1. Perumusan kebijakan teknis di bidang kearsipan daerah pengelolaan, pembinaan umum dan pengembangan kearsipan di lingkungan Pemerintah Provinsi;
2. Perencanaan, pembinaan dan pengendalian kebijakan di bidang kearsipan daerah;
3. Pelayanan penunjang penyelenggaraan pemerintahan provinsi di bidang kearsipan;
4. Pelaksanaan akuisisi dan pengelolaan arsip dinamis dan arsip statis serta pelestarian arsip statis;

5. Membina dan melaksanakan kerjasama dengan instansi dan organisasi lain.

2.3. Extreme Programming

Menurut Beck yang dikutip oleh Florensia (2015;4), *Extreme Programming* atau lebih dikenal sebagai XP adalah disiplin ilmu dari bisnis pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada keseluruhan tim dan tujuan yang akan dicapai. Prinsip kerja dari XP adalah kesederhanaan (*simplicity*), komunikasi (*communication*), umpan balik (*feedback*), dan keberanian (*courage*).

Berikut adalah gambar model *Extreme Programming* dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Metode Extreme Programming

Adapun tahapan dari metode Extreme Programming yang terdapat pada Gambar 2.1 terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini dimulai dari pengumpulan kebutuhan yang membantu tim teknis untuk memahami konteks bisnis dari sebuah aplikasi. Selain itu pada tahap ini juga mendefinisikan output yang akan dihasilkan, fitur yang dimiliki oleh aplikasi dan fungsi dari aplikasi yang dikembangkan.

2. Desain

Metode ini menekankan desain aplikasi yang sederhana, untuk mendesain aplikasi dapat menggunakan *Class-Responsibility-Collaborator* (CRC) cards yang mengidentifikasi dan mengatur class pada object-oriented.

3. Pengkodean

Konsep utama dari tahapan pengkodean pada extreme programming adalah pair programming, melibatkan lebih dari satu orang untuk menyusun kode.

4. Pengujian

Pada tahapan ini lebih fokus pada pengujian fitur dan fungsionalitas dari aplikasi.

2.4. Hash

Hash adalah suatu kode dari hasil enkripsi yang umumnya terdiri dari huruf maupun angka yang acak. Fungsi hash banyak sekali digunakan untuk mempercepat pencarian dalam table data atau perbandingan data seperti didalam basis data, mencari duplikasi atau

kesamaan (rekaman) disebuah arsip computer yang besar, menemukan goresan-goresan yang sama di sebuah DNA, dan sebagainya (Wikipedia, 2020).

Fungsi Hash adalah fungsi yang menerima masukan string yang panjangnya sembarang dan mengonversinya menjadi string keluaran yang panjangnya tetap (*fixed*), yang umumnya berukuran jauh lebih kecil daripada ukuran semula (Ariyus 2008 : 269).

Fungsi Hash satu arah (*one-way hash function*) berfungsi sebagai :

1. Sidik jari (*fingerprint*) : Membuat sidik jari dari suatu dokumen atau pesan M yang mana sidik jari merupakan suatu identitas dari si pengirim pesan.
2. Fungsi kompresi : Fungsi kompresi, dokumen D yang besarnya masukan lebih besar dari pada keluaran, seolah-olah mengalami kompresi, namun hasil dari kompresi tidak bisa dikembalikan ke bentuk awalnya, yang oleh karenanya dinamakan satu arah.
3. Messages digest : Dianggap intisari dari suatu dokumen, padahal tidak demikian karena dengan sidik jari orang lain tidak mengerti asli dari dokumen tersebut.

2.5. Algoritma RSA

RSA adalah sebuah algoritma pada *enkripsi publickey* RSA merupakan algoritma pertama yang cocok untuk digital signature seperti halnya enkripsi, dan salah satu yang paling maju dalam bidangkriptografi *public key*. RSA masih digunakan secara luas dalam

protokol perdagangan elektronik (*electronic commerce*), dan dipercaya dalam mengamankan dengan menggunakan kunci yang cukup Panjang (Wahana Komputer 2010 : 16).

Dari sekian banyak algoritma kriptografi kunci-publik yang pernah dibuat, algoritma yang paling populer adalah algoritma RSA. Algoritma ini melakukan pemfaktoran bilangan yang sangat besar. Oleh karena itu alasan tersebut RSA dianggap aman. Untuk membangkitkan dua kunci, dipilih dua bilangan prima acak yang besar. Algoritma RSA dibuat oleh 3 orang peneliti dari MIT (Massachusetts Institute Of Technology) pada tahun 1976, yaitu : Ron (R)ivest, Adi (S)hamir, dan Leonard (A)dleman. RSA mengekspresikan teks-asli yang di enkripsi menjadi blok-blok yang mana setiap blok memiliki bilangan biner yang diberi symbol “n”, blok teks asli “M” dan blok teks-kode “C”. untuk melakukan enkripsi pesan “M”, pesan dibagi kedalam blok-blok numerik yang lebih kecil daripada “n” (data biner dengan pangkat besar). Jika bilangan prima yang panjangnya 200 digit, dapat ditambah beberapa bit 0 dikiri bilangan untuk menjaga agar pesan tetap kurang dari nilai “n” (Ariyus 2008 : 148).

2.6. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu digunakan sebagai pedoman, acuan dan perbandingan bagi penelitian berikutnya.

1. Modifikasi Pemberian Digital Signature pada Arsip Citra Menggunakan Gray Code oleh Unggul Satrio Respationo, Hasil penelitian ini berupa Pemberian tanda tangan digital pada arsip citra merupakan masalah tersendiri, karena file citra merupakan *binary file* sehingga penambahan

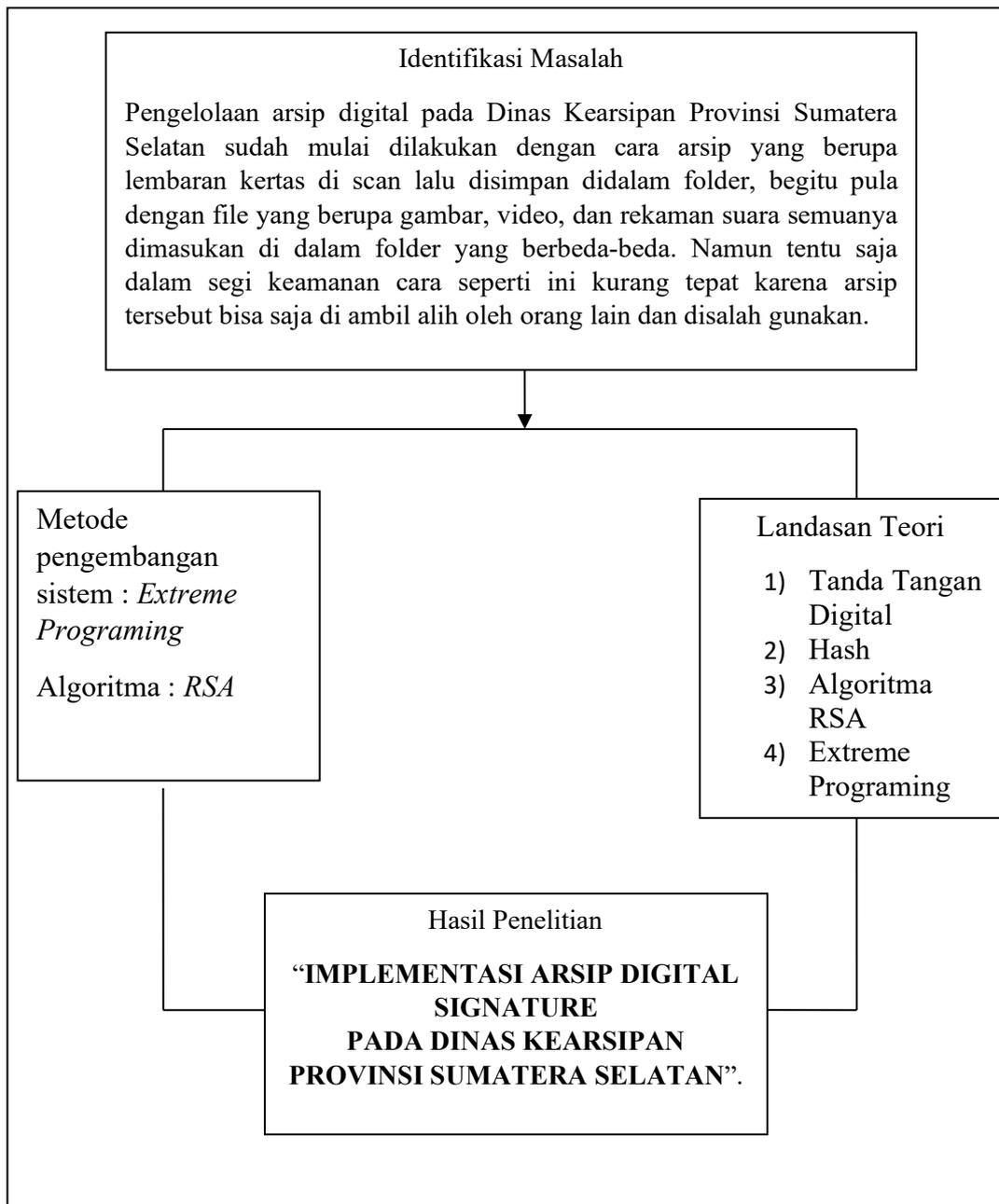
data yang tidak sesuai akan menyebabkan perubahan yang drastis. Untuk itu dapat diimplementasikan teknik steganografi untuk pemberian tanda tangan digital.

Implementasi *Gray code* ini juga bisa dikembangkan untuk berbagai metode kriptografi lainnya, terutama yang bekerja dalam level byte / bit.

2. Penerapan Tanda Tangan Digital pada Arsip Stream oleh Brahmasta Adipradana, Hasil Penelitian ini yaitu solusi pemberian tanda tangan pada arsip stream membutuhkan metode pendekatan yang berbeda, yaitu skema online dan offline yang keduanya menerapkan penyimpanan nilai hash atau kunci sekali pakai disetiap bloknnya. Dengan kedua ini, penerima tidak perlu mengambil seluruh arsip untuk melakukan validasi data, dan mempermudah pengguna untuk dapat memutuskan koneksi jika diketahui sebagian dari data yang diperolehnya ternyata tidak valid.
3. Pengelolaan Arsip Digital oleh Sambas Ali Muhidin, Media penyimpanan arsip digital, biasanya memiliki bentuk yang berbeda dengan fisik arsip aslinya. Oleh karena itu biasanya dilakukan proses alih media arsip, dari media aslinya ke media baru. Selain itu, karakteristik dari arsip digital adalah arsip tidak bisa dibaca secara langsung. biasanya agar arsip digital ini bisa dibaca atau dipergunakan memerlukan alat bantu seperti komputer.

2.3. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan pengamatan peneliti dari semua jurnal yang telah dilakukan dan dicoba oleh beberapa peneliti lainnya terkait dengan objek penelitian mengenai Digital Signature pada arsip, Adapun kerangka pemikiran yang peneliti buat seperti pada Gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran