

TEKNIK PRESENSI KARYAWAN BERBASIS BIOMETRIK MENGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI

Fatoni¹, Teguh Noptriansyah²
Dosen Universitas Bina Darma
Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 12, Palembang
Pos-el : fatoni@mail.binadarma.ac.id¹, teguh_nop@yahoo.com²

Abstract: *In an effort to achieve work efficiency, attendance factor is very important, especially related to production, payroll, performance, work and others. In recording tool conventional employee absences require a lot of personnel administration clerk intervention nor honesty of employee it's self. It is possible the manipulation of data if the presence of continuous, supervision on the process is not done properly. At the Polytechnic University of Sriwijaya, integration into the civil service system needs analysis and program design are integrated. With conventional systems, is quite difficult to be automated because of the presence with manually recording information. Recording using a computer such as the use of fingerprints, it's possible integration with the staffing system and further system development. With use biometric-based in attendance system, process of information retrieval employee attendance to nearly 100% accurate, because it is based fingerprints of employees as well as recording and reporting process automatically.*

Keywords: *Presence, Biometric, Employee, Fingerprint*

Abstrak: *Dalam upaya untuk mencapai efisiensi kerja, faktor kehadiran sangat penting, terutama berkaitan dengan produksi, gaji, kinerja, pekerjaan, dan lain-lain. Dalam alat rekaman absensi karyawan yang konvensional memerlukan banyak intervensi pegawai administrasi kepegawaian maupun kejujuran karyawan itu sendiri. Hal ini dimungkinkan manipulasi data jika kehadiran terus menerus tanpa pengawasan terhadap proses ini tidak dilakukan dengan benar. Di Universitas Politeknik Sriwijaya, integrasi ke dalam sistem pelayanan sipil analisis kebutuhan dan desain program yang terintegrasi. Dengan sistem konvensional, cukup sulit untuk otomatis karena kehadiran dengan merekam informasi secara manual. Perekaman menggunakan komputer seperti menggunakan sidik jari, itu memungkinkan integrasi dengan sistem kepegawaian dan pengembangan sistem lebih lanjut. Dengan menggunakan berbasis biometrik di sistem kehadiran, proses pengambilan informasi kehadiran karyawan menjadi hampir 100% akurat, karena didasarkan sidik jari karyawan serta pencatatan dan proses pelaporan otomatis.*

Kata Kunci : *Presensi, Biometrik, Karyawan, Sidik Jari*

1. PENDAHULUAN

Pencatatan absensi karyawan merupakan salah satu faktor penting dalam pengelolaan sumber daya manusia (*human resources management*). Informasi yang mendalam dan terperinci mengenai kehadiran seorang karyawan dapat menentukan prestasi kerja seseorang, gaji/upah, produktivitas, atau kemajuan instansi atau lembaga secara umum.

Pada alat pencatatan absensi karyawan yang konvensional memerlukan banyak intervensi pegawai bagian administrasi SDM maupun kejujuran karyawan yang sedang dicatat kehadirannya. Hal ini sering memberikan peluang adanya manipulasi data kehadiran apabila pengawasan yang kontinyu pada proses ini tidak dilakukan semestinya.

Proses pencatatan dan pelaporan kehadiran karyawan merupakan proses yang

repetitif (berulang). Karyawan datang pada waktu tertentu dan menandatangani lembar absensi, Setiap periode tertentu pegawai administrasi menandatangani lembar absensi tersebut dan melakukan rekapitulasi data-data absensi tersebut dalam *spreadsheet* dikomputer. Prosedur tersebut diulang-ulang terus menerus tanpa banyak perubahan. Pengulangan prosedur pencatatan absensi dan pelaporan tersebut sebenarnya sangat cocok untuk menggunakan proses terotomatisasi seluruhnya oleh komputer.

Dengan adanya sistem pencatatan dan pelaporan berbasis biometrik dengan sidik jari pengulangan tadi dapat sebagian besar dilakukan oleh komputer. Proses pengambilan informasi kehadiran karyawan menjadi hampir 100% akurat karena didasarkan pada sidik jari masing-masing karyawan serta proses pencatatan dan pelaporannya menjadi otomatis oleh *software*

khusus. Kesalahan maupun manipulasi catatan dapat dihilangkan karena intervensi pegawai administrasi menjadi minimal.

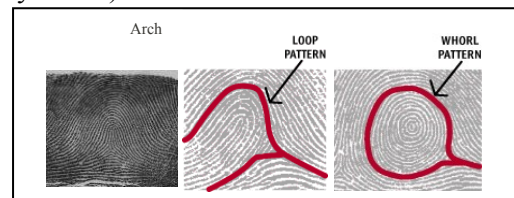
Sutarno (2004) teknologi biometrik adalah sistem yang menggunakan bagian tubuh manusia untuk kepastian pengenalan. Teknologi ini menggunakan bagian tubuh manusia yang unik dan tetap seperti sidik jari, mata dan wajah seseorang. Sampai saat ini, teknologi yang sering digunakan adalah sidik jari, sementara pengenalan iris mata atau titik khusus wajah belum banyak diaplikasikan karena alasan faktor ekonomis. Penggunaan sidik jari adalah yang paling sering digunakan untuk umum, karena lebih komersial, dan mudah untuk digunakan semua orang dari sistem kepastian pengenalan menggunakan wajah ataupun mata seseorang. Pada saat menggunakan fasilitas pengenalan sidik jari, harus dipastikan terlebih dahulu jari-jarinya tidak kotor, karena alat pencocokan sidik jari tidak akan mengenalinya. Keamanan biometrik telah sangat meningkat, dengan adanya pengetatan sistem keamanan negara-negara, terutama setelah peristiwa 11 September di Amerika. Industri keamanan biometrik, yang pada tahun 2000 mendapatkan pemasukan lebih dari US\$100 juta, diperkirakan akan mendapatkan peningkatan pendapatan menjadi US\$5 milyar pada tahun 2010. Salah satu bidang yang mengalami peningkatan adalah sistem pengenalan, seperti misalnya teknologi pencitraan wajah tiga dimensi. Dengan menggunakan sistem komputer untuk memetakan titik-titik unik wajah, teknologi ini satu generasi lebih maju dibandingkan teknologi pengenalan yang sudah kita kenal saat ini, yaitu yang menggunakan sidik jari dan pengenalan pola selaput pelangi mata atau iris.

Di Amerika Utara, seorang bernama E. Henry di tahun 1901 telah sukses lebih dahulu menggunakan sidik jari untuk identifikasi pemberhentian pekerja untuk mengatasi pemberian upah ganda. Sistem Henry berasal dari pola *ridge* yang terpusat pola jari tangan, jari kaki, khususnya telunjuk. Metoda yang klasik dari tinta dan menggulung jari pada suatu kartu cetakan menghasilkan suatu pola *ridge* yang unik bagi masing-masing digit individu. Hal ini telah dapat dipercaya membuktikan bahwa tidak ada dua individu mempunyai pola *ridge* serupa, pola *ridge* tidaklah bisa menerima warisan, pola *ridge* dibentuk embrio, pola *ridge* tidak pernah berubah dalam hidup, dan hanya setelah kematian dapat berubah sebagai hasil pembusukan. Dalam hidup, pola *ridge* hanya diubah secara kebetulan akibat, luka-luka,

kebakar, penyakit atau penyebab lain yang tidak wajar. Identifikasi dari sidik jari memerlukan pembedaan tentang bentuk keliling *papillary ridge* tak terputuskan yang diikuti oleh pemetaan tentang gangguan atau tanda *anatomic ridge* yang sama. Ada 7 pola *papillary ridge*.

1. *Loop*
2. *Arch*
3. *Whorl*
4. *Tented Arch*
5. *Double Loop*
6. *Central Pocked Loop* dan
7. *Accidental*

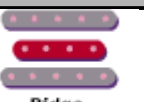
Dari ketujuh pola tersebut ada tiga pola *papillary ridge* yang paling umum digambarkan di bawah. (*Loop* mempunyai 1 delta dan antar baris pusat pada *loop* dan akan ditunjukkan pada delta. Sebuah *whorl* mempunyai 2 delta dan antar baris delta harus jelas. Sebuah *arch* tidak punya delta).






Gambar 1. Contoh Pola *Papillary Ridge*

Semua pola di atas dapat dibedakan oleh mata biasa dan dapat memberi suatu *binning* atau *indexing* yang menghasilkan database. Sebuah komputer dapat menganalisa garis tengah perubahan arah bentuk *ridge*, mencapai seperti mata yang terlatih yang melihat secara alami. Kesalahan dapat terjadi jika langkah ini dihilangkan oleh suatu program sidik jari komputer atau *AFIS* (*Automatic Fingerprint Identification*). Karakteristik Anatomic terjadi sebab *papillary ridge* tidaklah berlanjut. Masing-masing perubahan arah, pencabangan dua, gangguan atau lampiran menghasilkan karakteristik anatomic (*minutia* karena penyelenggaraan perkawinan). Karakteristik ini tidak mungkin dilihat langsung oleh mata manusia tetapi mudah di-*tracked* oleh komputer. Gambaran ukuran-ukuran karakteristik anatomic mereka, memperlihatkan titik kelenjar peluh dapat digambarkan sebagai berikut. (Suparno, 2005)

Tabel 1. Karakteristik Anatomi Sidik Jari

Anatomi Sidik Jari	Tipe Sidik Jari	Keterangan
 <p>Ridge</p>	Ridge	Mempunyai ketegasan jarak ganda dari permulaan ke-akhir, sebagai lebar

		ridges satu dengan lainnya
 Evading Ends	Evading Ends	Dua <i>ridge</i> dengan arah berbeda berjalan sejajar satu sama lain kurang dari 3mm.
 Bifurcation	Bifurcation	Dua <i>ridge</i> dengan arah berbeda berjalan sejajar satu sama lain kurang dari 3mm.
 Hook	Hook	<i>Ridges</i> merobek; satu <i>ridge</i> tidaklah lebih panjang dibanding 3mm
 Fork	Fork	Dua <i>ridges</i> dihubungkan oleh sepertiga <i>ridges</i> tidak lebih panjang dibanding 3mm
 Dot	Dot	Bagian <i>ridges</i> adalah tidak lagi dibanding <i>ridges</i> yang berdekatan
 Eye/Island	Eye	<i>Ridges</i> merobek dan menggabungkan lagi di dalam 3mm
 Eye/Island	Island	<i>Ridges</i> merobek dan tidak menggabung lagi, kurang dari 3mm dan tidak lebih dari 6mm. Area yang terlampir adalah <i>Ridge</i> .
 Enclosed Ridge	Enclosed Ridge	<i>Ridges</i> tidak lebih panjang dibanding 6mm antara dua <i>ridges</i>
 Enclosed Loop	Enclosed Loop	Yang tidak mempola menentukan pengulangan antar dua atau lebih <i>ridges</i> paralel
 Specialty	Specialties	<i>Rare ridge</i> membentuk seperti tanda tanya dan sangkutan pemotong

Menurut Sutarno (2004) Jenis-jenis sistem biometrik yang sudah tersedia sekarang, antara lain.

1. Pengenalan Sidik Jari

Sistem ini meliputi sebuah perangkat keras *scanner* dan perangkat lunak. Merekam karakteristik sidik jari yang spesifik, menyimpan data tiap-tiap user ke dalam sebuah *template*, ketika user mencoba lagi menguatkan keamanan sistem lanjut akses maka perangkat lunak akan membandingkan data yang tersimpan pada *template* dengan pembacaan sidik jari dari *scanner*. Sistem sidik jari sangat akurat tetapi dapat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan di dalam sidik jari (terbakar, bekas luka dan sebagainya), kotoran dan faktor-faktor lain

yang menimbulkan gangguan pada gambar. Beberapa jenis aplikasi yang dapat diterapkan pada teknologi sidik jari adalah: *Police Investment System, Door Access System, Card Access System, Software Access System, Banking System, Time and Attendance System, ID Card System* dan sistem keamanan yang lain.

2. Pengenalan Wajah

Pengenalan bentuk-bentuk dan posisi dari ciri-ciri wajah seseorang adalah tugas yang kompleks. Pertama sebuah kamera menangkap gambar dari sebuah wajah dan kemudian *software* memilah-milah pola informasi yang selanjutnya dibandingkan dengan *template user*.

3. Pengenalan Bagian Mata

Pola bagian mata adalah rumit, dengan keanekaragaman dari karakteristik yang unik dari tiap-tiap orang. Sebuah sistem pengenalan iris menggunakan sebuah kamera video untuk menangkap contoh dan perangkat lunak membandingkan data hasil dengan *template-template* yang disimpan.

4. Pengenalan Retina

Mungkin dari semua itu yang paling aman dari bekerjanya sistem biometrik adalah retina, dan lapisan-lapisan pembuluh yang dilokasikan di belakang mata. Gambar retina sulit untuk ditangkap dan selama pendataan user harus memusatkan sebuah titik serta mempertahankannya sehingga kamera dapat melaksanakan penangkapan gambar dengan baik. Hal yang sebenarnya ditentukan adalah pola dari pembuluh-pembuluh darah. Tetapi ketika pola-pola ini unik pada tiap-tiap orang, identifikasi dapat menjadi lebih presisi. Sistem yang didasarkan pada dua bagian mata, iris, dan retina adalah dipertimbangkan untuk menawarkan tingkat keamanan terbaik.

5. Geometri Lengan

Dengan sistem ini, pengguna meluruskan lengan menurut petunjuk tanda pada perangkat keras pembaca lengan (*reader*), menangkap gambar tiga dimensi dari jari-jari dan tulang kemudian menyimpan data dalam sebuah *template*. Geometri lengan telah digunakan selama beberapa tahun dan dimanfaatkan untuk sistem keamanan pada perlombaan Olympiade 1996.

6. Geometri Jari

Peralatan ini sama untuk sistem-sistem geometri. Pengguna menempatkan satu atau dua jari di bawah sebuah kamera yang menangkap bentuk dan panjang wilayah jari serta tulang-tulangnya. Sistem menangkap

gambar tiga dimensi dan mencocokkan data dengan *template-template* yang disimpan untuk menentukan identitas.

7. Pengenalan Telapak Tangan.

Sama dengan pengenalan sidik jari, biometrik telapak tangan memusatkan pada susunan-susunan yang beragam, misalnya bagian-bagian tepinya dan bagian-bagian yang tidak berharga yang ditemukan pada telapak tangan.

8. Pengenalan Suara

Metode ini menangkap suara dari speaker menurut sifat-sifat bahasa. Penggunaan utamanya adalah aplikasi keamanan berbasis telepon. Keakurasiannya dapat dipengaruhi oleh hal-hal berikut seperti suara gaduh dan pengaruh-pengaruh dari penyakit atau kelelahan pada suara. Satu masalah nyata dengan pengenalan suara adalah sistem dapat dikelabui oleh suara tape dari suara seseorang. Untuk alasan ini sistem suara lanjutan harus mampu memperluas atau memperpanjang proses verifikasi dengan memberikan perkataan-perkataan yang lebih sulit dan panjang, membacanya dengan keras atau meminta sebuah perkataan yang berbeda yang dibaca setiap waktu.

9. Pengenalan Tanda Tangan

Sistem verifikasi tanda tangan memerlukan satu hal utama yaitu penerimaan masyarakat umum (publik). Di segala hal dari deklarasi kemerdekaan sampai slip sebuah kartu kredit. Masyarakat cenderung untuk menerima tanda tangan seseorang sebagai bukti dari identitasnya. Sebenarnya sistem pengenalan tanda tangan atau sering disebut dengan sistem verifikasi tanda tangan dinamis (*dynamic signature verification system*). Betapapun terlihat sederhana sebuah tanda tangan, peralatan mengukur baik ciri-ciri yang membedakan tanda tangan dan ciri-ciri yang membedakan dari proses penulisan tanda tangan. Ciri-ciri ini mencakup tekanan pena, kecepatan dan titik-titik ketika pena diangkat dari kertas. Pola-pola ini ditangkap melalui sebuah pena yang dirancang khusus atau tablet (bisa juga kedua-duanya) dan dibandingkan dengan pola-pola *template*. Permasalahannya adalah tanda tangan kita berbeda secara berarti dan dari satu contoh ke contoh yang lain, sehingga keakurasian yang sangat kuat membutuhkan banyak contoh dan sebuah proses verifikasi lanjutan. Terdapat sistem biometrik utama yang sedang dalam pengembangan, ilmuwan-ilmuwan sedang mengembangkan dan menguji kemungkinan-kemungkinan terjadinya sistem yang

didasarkan pada analisa *DNA*, pola-pola pembuluh darah dan bahkan bau tubuh manusia.

Integrasi ke sistem kepegawaian membutuhkan analisis dan perancangan *software* yang terpadu, dengan sistem konvensional cukup sulit untuk diotomatisasikan karena pencatatan informasi kehadiran secara manual. Pencatatan menggunakan komputer seperti pada penggunaan sidik jari ini sangat memungkinkan keterpaduan dengan sistem kepegawaian serta pengembangan sistem lebih lanjut.

Suparno (2005) diantara semua teknik *biometric*, identifikasi *fingerprint-based* adalah metoda yang paling tua yang telah sukses digunakan pada banyak aplikasi. Semua orang mempunyai sidik jari yang unik. Suatu sidik jari dibuat dari satu rangkaian *ridge* dan kerut pada permukaan jari. Keunikan suatu sidik jari dapat ditentukan oleh pola *ridge* dan kerut seperti halnya poin-poin rincian yang tidak penting. Poin-poin rincian yang tidak penting adalah karakteristik *ridge* lokal yang terjadi baik pada suatu pencabangan dua *ridge* maupun suatu *ridge* berakhir. Teknik sidik jari dapat ditempatkan ke dalam dua kategori: *minutiae-based* dan berdasarkan korelasi. Teknik *minutiae-based* yang pertama temukan poin-poin rincian yang tidak penting dan kemudian memetakan penempatan yang sejenis pada jari. Bagaimanapun, penggunaan pendekatan ini ada beberapa kesulitan. Hal itu sukar untuk menyadap poin-poin rincian yang tidak penting itu dengan teliti sehingga sidik jari mutunya menjadi rendah. Metoda ini juga tidak mempertimbangkan pola *ridge* kerut dan bubungan yang global. Metoda *correlation-based* bisa mengalahkan sebagian dari berbagai kesulitan pendekatan yang *minutiae-based*. Bagaimanapun, masing-masing mempunyai kekurangan sendiri-sendiri. Teknik *Correlation-based* memerlukan penempatan yang tepat untuk suatu pendaftaran dan dibuat oleh terjemahan gambar dan perputaran.

Dari latar belakang permasalahan diatas maka penelitian ini mengambil judul “Teknik Presensi Karyawan Berbasis Biometrik Menggunakan Sensor Sidik Jari“. Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Teknik Presensi Karyawan Berbasis Biometrik Menggunakan Sensor Sidik Jari dengan Komunikasi USB dan Via Komputer di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang ?”.

Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah pencatatan menggunakan

komputer pada penggunaan sidik jari untuk keterpaduan dengan sistem absensi kepegawaian pada Bagian Administrasi Umum di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang .

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan Teknik Presensi Karyawan Berbasis Biometrik Menggunakan Sensor Sidik Jari dengan Komunikasi USB dan Via Komputer serta mengembangkan teknik pengenalan sidikjari di Politeknik Negeri Sriwijaya dengan bantuan program aplikasi Visual Basic.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat.

1. Bagi Peneliti

Sebagai upaya mengembangkan wawasan dan pemahaman ilmu pengetahuan dibidang Teknologi Informasi khususnya tentang "Biometric" dengan sidik jari dan menerapkan teknologi biometrik pada data kepegawaian di Politeknik Negeri Sriwijaya.

2. Bagi Lembaga

Dengan penerapan dari penelitian ini masalah-masalah klasik pencatatan absensi, yaitu diantaranya *buddy punching* (menitip dengan rekan kerja), pencatat absensi yang kurang akurat, hingga keamanan informasi presensi pada Politeknik Negeri Sriwijaya menjadi teratasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Dalam mendapatkan data yang akurat dan objektif penulis melakukan penelitian pada lembaga perguruan tinggi Politeknik Negeri Sriwijaya yang berlokasi di Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang. Dalam penelitian ini fokus penelitian adalah data kepegawaian Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang khususnya data staf Bagian Administrasi Umum.

2.2. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian ini di peroleh melalui.

1. Data Primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi/perorangan langsung dari objeknya. Jadi, data ini diperoleh langsung dari sumber pertama baik dari individu atau perorangan dengan instrumen utama yang digunakan adalah pendataan sidik jari dan yang menjadi responden adalah staff Bagian Administrasi Umum dan Keuangan Sub Bagian Kepegawaian serta Bagian Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan Sub Bagian Akademik pada Politeknik Negeri Sriwijaya.

2. Data Sekunder adalah data yang diperoleh dalam bentuk yang sudah jadi, sudah dikumpulkan dan diolah oleh pihak lain, biasanya sudah dalam bentuk publikasi-publikasi. Dalam hal ini, data yang dimaksud adalah Daftar Nama Tenaga Dosen Dan Instruktur dan DUK (Daftar Urut Kepangkatan).

Adapun teknik pengumpulan data yang di gunakan meliputi.

1. Pengamatan Langsung (*observasi*)

Suatu cara pengambilan data menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut. Proses mengenali dan mencatat kejadian serta yang relevan dengan cara langsung mengadakan pengamatan terhadap organisasi atau lembaga yang berkaitan dengan objek penelitian.

2. Studi Kepustakaan (*library research*)

Pengumpulan data melalui berbagai tulisan di jurnal ilmiah, majalah, buku, atau koran yang sudah pernah terbit. Teknik pengumpulan data ini, dilakukan dengan cara membaca buku-buku, atau referensi untuk mendapatkan keterangan secara teoritis.

2.3. Model Pengembangan Sistem

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model air terjun (*waterfall model*) atau sering disebut dengan "siklus kehidupan klasik". Metode ini memerlukan pendekatan yang sistematis dan sekuensial di dalam pengembangan sistem perangkat lunak. Pengembangannya dimulai dari tingkat sistem, analisis, perancangan, pemrograman (*coding*), pengujian dan pemeliharaan (Pressman 2002:36). Dengan demikian, pada model ini terdapat aktifitas-aktifitas sebagai berikut:

1. Rekayasa Sistem (*system engineering and analysis*)

Perangkat lunak merupakan bagian dari sistem yang lebih besar, maka pengembangannya dimulai dari pengumpulan semua kebutuhan elemen-elemen sistem. Tahap ini ditekankan pada pengumpulan kebutuhan pengguna tingkatan sistem dengan mendefinisikan konsep sistem yang menghubungkannya dengan lingkungan. Hasil dari tahap ini adalah spesifikasi sistem.

2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*software requirements analysis*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan elemen-elemen ditingkat perangkat lunak. Dengan desain harus dapat ditentukan data atau informasi, fungsi, proses

atau prosedur yang diperlukan beserta untuk kerjanya.

3. Perancangan (*design*)

Pada tahap perancangan, kebutuhan-kebutuhan atau spesifikasi perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap analisis ditransformasikan ke dalam bentuk arsitektur perangkat lunak yang dimiliki karakteristik mudah dimengerti dan tidak sulit untuk diimplementasikan.

4. Pemrograman (*coding*)

Tahap ini sering disebut juga sebagai tahap implementasi perangkat lunak. Dengan kata lain pada tahap ini dilakukan implementasi hasil rancangan ke dalam baris-baris kode program yang dapat dimengerti oleh mesin (komputer).

5. Pengujian (*testing*)

Setelah perangkat lunak selesai diimplementasikan, pengujian dapat dimulai dengan terlebih dahulu dilakukan pada setiap modul untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan untuk menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan.

6. Pemeliharaan (*maintenance*)

Pada tahap ini, adalah tahap lanjutan yang dilakukan untuk memelihara dan mengawasi, melakukan tindakan jika ditemukan kekurangan dan mengadakan perbaikan jika ada kerusakan, hal ini dilakukan secara terus menerus hingga input dan output sesuai dengan yang diharapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1. Rekeyasa Sistem

Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa permasalahan yang ada pada Politeknik Negeri Sriwijaya terletak pada sistem yang digunakan pada instansi tersebut di dalam mengelola data absensi, dimana tidak adanya informasi yang tepat mengenai absensi karyawan dan juga sering terjadi manipulasi data pada waktu kedatangan dan waktu pulang, data jam masuk, dan data jam pulang. Untuk itu dalam penelitian ini akan di buat sistem yang baru, yaitu sistem informasi yang khusus mengolah data absensi, masukkan sistem berupa *input* data karyawan, *input* data jam datang, *input* data jam pulang, *input* data laporan yang akan dicetak sehingga dapat mengatasi kendala sistem konvensional dan bisa membantu karyawan pada Politeknik Negeri Sriwijaya di dalam melakukan pengolahan data dan pelaporan data absensi karyawan secara cepat, tepat dan akurat.

Dari permasalahan yang ada maka dilakukan perbandingan teknik pencatatan absensi.

1. Pencatatan absensi dan pelaporan menggunakan kartu absensi dan jam pencetak waktu dengan sistem konvensional.
2. Pencatatan menggunakan kartu magnetik atau kartu berkode (*bar code*).
3. Pencatatan absensi dan pelaporan menggunakan sidik jari dan integrasi ke software pelaporan dan kepegawaian.

Minarni (2004) Teknik identifikasi konvensional untuk mengenali identitas seseorang dengan menggunakan *password* atau kartu tidak cukup handal, karena sistem keamanan dapat ditembus ketika *password* dan kartu tersebut digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang. Teknik identifikasi biometrik didasarkan pada karakteristik alami manusia, yaitu karakteristik fisiologis dan karakteristik perilaku seperti wajah, sidikjari, suara, telapak tangan, iris dan retina mata, DNA, dan tandatangan. Identifikasi biometrik memiliki keunggulan dibanding dengan metode konvensional dalam hal tidak mudah dicuri atau digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang. Sistem pengenalan sidikjari lebih sering digunakan. Hal ini disebabkan sidikjari telah terbukti unik, akurat, aman, mudah, dan nyaman untuk dipakai sebagai identifikasi bila disbanding dengan sistem biometrik lainnya.

Kelemahan sistem konvensional pada Politeknik Negeri Sriwijaya adalah terbukanya peluang manipulasi, kesalahan pencatatan, maupun hilangnya catatan kehadiran seorang karyawan. Juga, terbuka kemungkinan terjadinya "*buddy punching*" dimana rekan sekerja yang lain mencatatkan waktu kerja yang bukan dirinya. Hal ini membuat pencatatan waktu kehadiran karyawan menjadi tidak akurat. Integrasi ke sistem kepegawaian membutuhkan analisis dan perancangan software yang terpadu, dengan sistem konvensional cukup sulit untuk diotomatisasikan karena pencatatan informasi kehadiran secara manual. Pencatatan menggunakan komputer seperti pada penggunaan sidik jari ini sangat memungkinkan keterpaduan dengan sistem kepegawaian serta pengembangan sistem lebih lanjut.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pembuatan sistem ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak serta bahan penunjang lainnya.

1. Perangkat keras

Personal Computer (PC), dengan spesifikasi *Processor Intel Pentium 4, 2.66 GHz, RAM*

512 MB, Harddisk 40 Gbyte, Samsung CD-RW, Monitor GTC dan Laptop Toshiba Satellite A50 System Unit, dengan spesifikasi Processor Intel Pentium 4, PM725 15XC 256M RW/DV 40 P1 WLg C, Harddisk 40 Gbyte HDD, DVD/CD-RW Combo, 256 MB DDR2 (support dual-channel.) dan Printer LaserJet 1200 series.

2. Finger Print Scanner

Alat *Finger Print Scanner* pemasangan bertipe online atau langsung dihubungkan ke komputer melalui kabel *USB*. Di dalam alat *Finger Print Scanner* terdapat sensor *U are U 4000B* yang mempunyai kapasitas dengan PIN terbatas, komunikasi dengan PC melalui *USB*. Pada sensor *U are U 4000B* untuk menangkap atau mendeteksi gambar menggunakan sebuah optik, yang dilengkapi dengan kaca pelindung dan di atasnya ditambahkan isolasi bening. Di dalam sensor *U are U 4000B* tidak mempunyai *display* dan *sound*, *display* menggunakan monitor komputer dan *sound* menggunakan speaker komputer akan tetapi, kita bisa menggunakan speaker yang terpisah dari komputer, dan langsung berhubungan dengan *Finger Print Scanner*.

The U.are.U 4000B Reader adalah pembaca sidik jari *USB* dirancang untuk digunakan dengan *Digital Persona, Inc 's* aplikasi perangkat lunak perusahaan dan alat-alat pengembang. Pengguna hanya meletakkan jari mereka pada jendela bercahaya pembaca, dan pembaca cepat dan secara otomatis memindai sidik jari. *On-board* elektronik mengkalibrasi pembaca dan mengenkripsi data yang dipindai sebelum mengirimnya melalui antarmuka *USB*.

Pembaca sidik jari *Digital Persona* memanfaatkan teknologi optik pemindaian untuk mencapai kualitas gambar yang sangat baik, area penangkapan besar dan kehandalan. *The U.are.U 4000B Reader dan DigitalPersona* Mesin Sidik Jari Pengakuan memiliki kemampuan yang tak tertandingi untuk otentikasi sidik jari bahkan yang paling sulit secara akurat dan cepat tanpa dari sudut penempatan.

The U.are.U 4000B Reader dapat dibeli dengan *DigitalPersona Pro Workstation, DigitalPersona Pro Kios, DigitalPersona Online* atau paket Integrator *DigitalPersona*. Apakah Anda seorang pelanggan perusahaan atau sistem integrator, sidik jari *Digital Persona* yang solusi otentikasi menyediakan ekstensi alami untuk sistem keamanan Anda dan aplikasi (*Digitaln Persona, Inc., 2005*).

3. Kabel *USB*

Kabel *USB* digunakan untuk menghubungkan antara alat *Finger Print Scanner* dengan komputer, penggunaan *USB* ini sangat mendukung dalam mentransper data yang dikirim dari *Finger Print Scanner*.

4. Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah sistem operasi *Windows XP Professional* dan *Visual Basic 6.0*, yang akan digunakan untuk pembuatan *software, Microsoft Access 2003* yang digunakan untuk pembuatan databasenya.

3.1.2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

1. Sistem Berjalan

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dalam melakukan absensi karyawan dengan cara konvensional, yaitu mencatat kehadiran dengan melakukan tanda tangan dan menuliskan jam kedatangan pada Daftar Kehadiran yang telah disediakan oleh pihak kepegawaian.

Hasil absensi Karyawan dikumpulkan dan direkap oleh administrasi bagian absensi untuk dilakukan pemrosesan rekapitulasi daftar kehadiran perbulan, kemudian selanjutnya laporan tersebut akan diserahkan ke bagian keuangan untuk diperiksa. Bagian keuangan melakukan pengecekan rekapitulasi kehadiran karyawan yang telah dibuat bagian administrasi untuk diolah ke dalam komputer menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word* dan *Excel*.

2. Menganalisis Permasalahan

Berdasarkan hasil pengamatan khususnya pada bagian sistem absensi kepegawaian pada Bagian Administrasi Umum, maka dapat diketahui dari sistem yang saat ini berjalan didapat beberapa permasalahan yaitu.

- Pencatatan data yang telah dibuat masih secara konvensional, sehingga data mudah untuk dimanipulasi.
- Pelaporan rekapitulasi masih dilakukan secara manual dengan melihat Daftar Kehadiran, diperlukan ketelitian dan waktu yang relatif lama.
- Dalam pembuatan laporan mengalami keterlambatan karena untuk pembuatan laporan diperlukan penghitungan secara manual berdasarkan daftar hadir yang telah direkap.

3. Studi Kelayakan

Adapun faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam melakukan studi kelayakan.

- a. Kelayakan Teknik
Politeknik Negeri Sriwijaya telah menggunakan komputer tetapi belum dimanfaatkan dalam pengolahan data secara maksimal dan komputer tersebut layak digunakan dalam pembuatan sistem tersebut, sehingga dalam segi teknis sudah layak untuk menggunakan sistem.
- b. Kelayakan Ekonomi
Dimana manfaat sistem baru ini melebihi waktu, biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan aplikasi absensi ini. Dengan sistem baru ini maka pihak instansi akan lebih cepat, tepat dan akurat dalam mengetahui kehadiran karyawan.
- c. Kelayakan Operasional
Sistem yang baru ini akan mengubah sebagian cara kerja yang telah berjalan pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan bagi karyawan yang akan terlibat langsung atau dengan mempekerjakan pegawai baru yang dapat menjalankan program atau sistem tersebut.

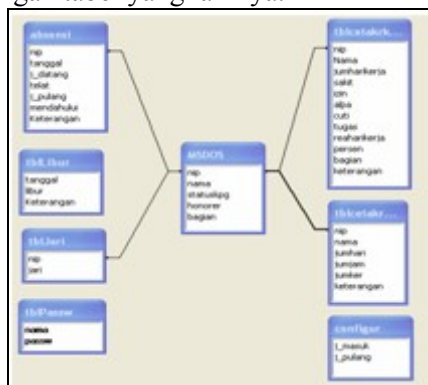
3.1.3. Perancangan

1. Database dan Tabel

Dalam pembuatan Sistem Absensi Karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya nama databasenya yaitu DbFingerAbsen yang terdiri dari Tabel Master Dosen (nip, nama, status kepegawaian, status ikatan kerja dan bagian kerja), Tabel Absensi (nip, tanggal, jam datang, waktu keterlambatan, jam pulang, mendahului dan keterangan), Tabel jari (nip dan jari yang di daftarkan), Tabel Konfigurasi (jam masuk dan jam pulang), Tabel Libur (tanggal, pilihan libur, keterangan), Tabel Password (nama dan password).

2. Hubungan antar tabel

Dari tabel-tabel diatas dibawah ini adalah gambar keterhubungan antar tabel yang satu dengan tabel yang lainnya.



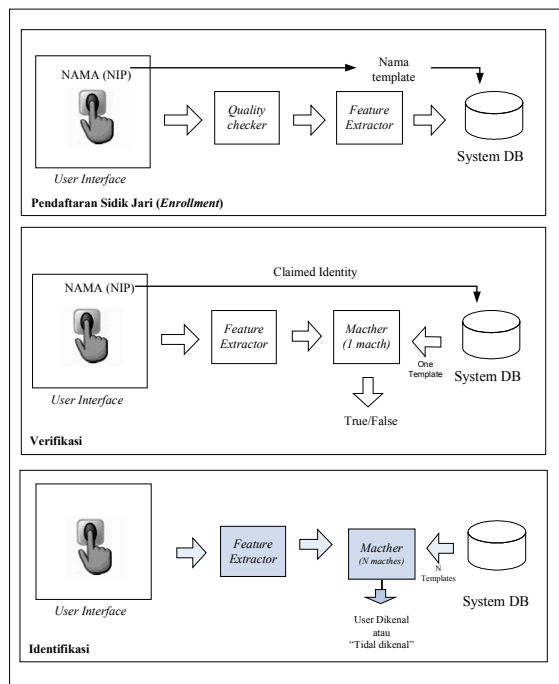
Gambar 2. Hubungan Antar Tabel

Pada gambar atas terdapat tabel yang tidak terhubung dengan tabel yang lainnya, hal ini mencirikan bahwa tabel tersebut tidak tergantung dengan tabel yang lainnya contohnya pada tabel password, tabel konfigurasi dan tabel libur, ketiga tabel ini berdiri sendiri yang sifatnya dipanggil melalui perintah dari sistem yang nanti akan dijalankan.

3. Algoritma

Setelah melihat rancangan sistem dan analisa yang dilakukan baik dari objek maupun dari sistem yang akan diimplementasikan, untuk mempermudah pengembangan selanjutnya diperlukan algoritma sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk membantu metode perancangan selanjutnya. Secara garis besar sistem ini menggunakan piranti keras dan piranti lunak sebagai pendukungnya.

Tahap Pendaftaran Sidik Jari (*Enrollment*). Tahap ini adalah proses perekaman sidik jari yang dilakukan oleh pegawai secara mandiri dan hasil pendaftaran ini memiliki karakteristik tersendiri secara individu yang akan disimpan kedalam sistem database biometrik (System DB), pada proses *quality checker* data diproses secara umum menjadi data digital kemudian data akan di konversi melalui proses *feature extractor* data tersebut disebut *template* yang disimpan kedalam database. Tahap verifikasi pada tahap ini adalah proses melakukan verifikasi dengan melakukan proses absensi, sistem akan meminta user untuk meletakkan jari user dalam hal ini adalah pegawai ke alat sensor sidik jari, kemudian sistem akan merespon sidik jari tersebut dengan mencocokkan nama dan nip yang berada di dalam sistem database biometrik apakah sudah sesuai atau belum. Tahap identifikasi pada tahap ini proses yang terjadi adalah sistem biometrik akan mencocokkan sidik jari pegawai kedalam sistem apakah sudah sesuai dengan data yang berada di dalam database atau belum jika data sesuai maka sistem akan merespon bahwa data pegawai dapat dikenali oleh sistem (User Dikenali) jika data tidak ditemukan dalam database maka sistem akan merespon "Data Tidak Dikenal" proses ini akan terus terjadi sesuai jumlah pegawai yang datanya sudah tersimpan dalam database dan proses verifikasi berjalan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar diagram blok dibawah ini.



Gambar 3. Algoritma *Enrollment*, Verifikasi dan Identifikasi

Pada proses dengan menggunakan interface ini tentunya akan banyak memakan tempat penyimpanan yang cukup besar dan tentunya data yang ada harus dilakukan *backup* data secara berkala untuk menghindari kehilangan data yang nantinya jika dilakukan pendaftaran tentunya memakan waktu yang cukup lama,

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah Teknik Presensi Karyawan Berbasis Biometrik Menggunakan Sensor Sidik Jari dengan Komunikasi USB dan Via Komputer di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Aplikasi pemrograman yang digunakan adalah *microsoft visual basic 6.0* dengan tempat penyimpan database dengan menggunakan *microsoft access 2003*.

3.2. Pembahasan

3.2.1. Setting Aplikasi pada Komputer

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana cara penggunaan aplikasi yang telah dibuat yang nantinya akan digunakan pada Politeknik Negeri Sriwijaya.

1. Konfigurasi Sistem

Pada aplikasi ini akan dijalankan pada komputer dengan konfigurasi sebagai berikut.

- Processor minimal 200 Mhz
- 64 MB Memory
- Slot *USB* untuk sensor sidik jari
- CDROM* untuk instalasi Driver dan aplikasi *U. Are U SDK*
- Windows ME/XP/2000

2. Instalasi driver program *finger print*

- Masukkan *CD U.are.U SDK* ke drive *CDROM*. Jangan memasang sensor sidik jari ke konektor *USB* di komputer anda sampai anda selesai melakukan langkah-langkah instalasi ini dan me-*restart* komputer.
- Instal driver Sidik jari Secara otomatis melalui menu instalasi *U.are.U SDK* seperti tampilan dibawah ini akan dijalankan setelah *CD Driver* dimasukkan ke drive *CDROM*. Tetapi jika tidak, klik tombol Start dari Windows, akan tampil seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. Instalasi driver fingerprint

- Kemudian ikuti petunjuk di layar.
 - Setelah selesai klik tombol *Device Driver* untuk instalasi *driver* sensor sidik jari *U.are.U* Kemudian ikuti petunjuk di layar.
 - Setelah selesai, *restart* komputer. Pasanglah sensor sidik jari di salah satu konektor *USB* yang kosong di komputer anda. Secara otomatis komputer akan mengenali sensor yang telah anda pasang.
- #### 3.2.2. Koneksi Alat ke Sistem
- Sebelum *finger print* digunakan, terlebih dahulu periksa kembali apakah *finger print scanner* sudah tercolok/terhubung dengan komputer. Setelah itu tinggal melakukan proses presensi sebagai berikut.
- Finger print* akan memberikan tanda berupa lampu apakah *finger print* sudah tercolok/terhubung dengan komputer atau belum.
 - Setelah terhubung dengan komputer maka *finger print* dalam kondisi start/siap digunakan.
 - Setelah itu kita tinggal meletakkan jari kita diatas *finger print*. Pada saat kita meletakkan jari diatas *finger print*, maka alat tersebut akan memberikan informasi apakah kita sudah meletakkan jari atau belum.
 - Setelah *finger print* memberikan informasi tersebut maka informasi yang diterima yaitu berupa gambar dari sidik jari kita.
 - Gambar tersebut akan diproses dan akan disimpan di *extract*. *Extract* adalah suatu peristiwa dimana gambar dari jari kita

diterima maka *extract* akan menyimpannya dan akan memberikan suatu tanda atau *template* pada gambar sidik jari tersebut yang merupakan tanda yang membedakan antara sidik jari yang satu dengan yang lainnya. *Extract* disini hanya untuk melakukan pendaftaran karyawan.

6. Setelah itu, data yang sudah diterima tadi kemudian akan disimpan di Database melalui *enroll*. *Enroll* berfungsi untuk menyimpan data atau gambar sidik jari yang diterima, yang sudah diidentifikasi. Kemudian disimpan di Database.
7. Pada saat melakukan absensi, database ini akan mencocokkan data yang diterima dengan data yang ada di database. Jika ternyata data tersebut ada maka akan di verifikasi dan ditampilkan di monitor dan akan muncul suara yang menunjukkan bahwa absensi telah berhasil. Jika ternyata data yang diterima tidak ada atau peletakkan jari kurang pas maka akan diidentifikasi lagi sampai benar – benar data orang tersebut ada. Tetapi jika ternyata datanya tidak juga muncul maka orang tersebut belum melakukan pendaftaran.

3.2.3. Prinsip Kerja Alat *Finger Print Scanner*

Pada saat melakukan presensi, karyawan meletakkan salah satu jarinya *diatas finger print scanner*. *Finger print scanner* akan merekam data yang diterima yang berupa gambar. Gambar tersebut kemudian akan diterima *USB* yang kemudian akan mengolahnya menjadi sebuah citra yang kemudian akan dikirim melalui kabel *USB*.

Data-data yang dikirim tersebut yaitu berupa *byte stream* dan disimpan di dalam data base. Bila data tersebut sudah tersimpan maka karyawan sudah terdaftar di absensi. Di dalam absensi sudah diatur Kode Karyawan, NIP/NPH, nama karyawan, tempat tanggal lahir, jam masuk, jam keluar dan kompensasi. Pada saat melakukan absensi, *finger print scanner* akan memberikan sinyal atau tanda apakah karyawan tersebut datang terlambat atau tepat waktu. Sinyal atau tanda tersebut yaitu berupa suara yang keluar dari speaker. Begitu juga pada saat pulang. Setiap suara yang dikeluarkan akan berbeda tergantung dari tepat waktu atau tidaknya karyawan tersebut melakukan absensi.

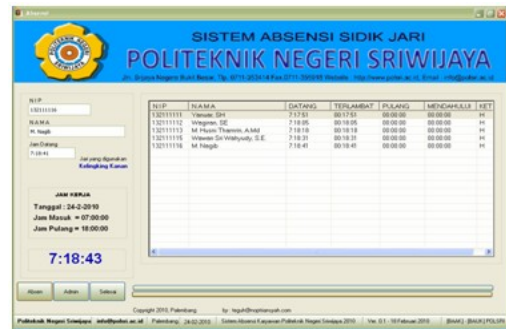
3.2.4. Instalasi Aplikasi Sidik Jari

Selanjutnya adalah tahap instalasi aplikasi sistem sidik jari kedalam komputer, setelah men *setup* driver dari sensor sidik jari selanjutnya dilakukan instalasi aplikasi sidik jari dengan tahapan sebagai berikut.

1. Jalankan setup aplikasi absensi yang sudah berupa master pada hardisk komputer misalkan di drive C:\
2. Jalankan setup aplikasi absensi kemudian pilih file.
3. Jalankan file setup dan akan keluar gambar aplikasi siap diinstalasi
4. Kemudian ikuti petunjuk dilayar.
5. Setelah melakukan setup aplikasi kemudin restar komputer untuk mengintegrasikan aplikasi kedalam komputer

3.2.5. Menjalankan Aplikasi Absensi

Setelah *directstart* aplikasi siap dijalankan, jalankan aplikasi dengan menjalankan pada menu start, pilih absen. Dan akan keluar menu utama absensi yang terintegrasi dengan database, sebelum menjalankan sistem ini pastikan driver sensor sidik jari sudah terinstall di dalam komputer jika ingin menggunakan sensor sidik jari dari sistem aplikasi ini seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. Menu Utama Sistem

Selanjutnya proses pendaftaran dan penyimpanan sidik jari pada sistem dengan syarat data pegawai harus sudah terdaftar terlebih dahulu didalam database pegawai.



Gambar 6. Proses presensi dilakukan

Pegawai yang sudah terdaftar namanya dalam database pegawai wajib melakukan pendaftaran sidik jari, selanjutnya adalah pegawai menekan tombol mendaftarkan, kemudian sistem akan meminta pegawai untuk menentukan jari mana yang akan dimasukkan ke dalam pendaftaran dengan keterangan jari mulai

dari jari kelingking kiri sampai dengan jari kelingking kanan bisa didaftarkan dalam pendaftaran ini. Proses pendaftaran dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Proses mendaftar sidik jari

Setelah melakukan proses pendaftaran jari pada sistem, sistem akan menginformasikan jika data sudah berhasil disimpan maka akan menampilkan tulisan “pendaftaran sukses” dan tombol hapus akan aktif kemudian tombol mendaftarkan akan tampak tidak aktif, proses selanjutnya sistem siap menerima data jari pada saat presensi kehadiran pegawai.



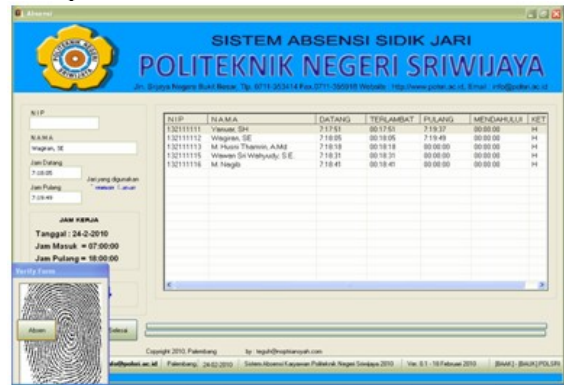
Gambar 8. Konfirmasi Pendaftaran sukses

3.2.6. Proses Presensi Kehadiran Pegawai

Setelah melakukan pendaftaran sidik jari selesai pegawai melakukan presensi kehadiran kedalam sistem, prosedur yang dilakukan adalah memilih tombol Absen dan sistem akan menampilkan form untuk meletakkan jari pada alat sensor sidik jari dan mencocokkan dengan database penyimpanan sidik jari. Selanjutnya sistem akan menampilkan jari yang digunakan dan jam kedatangan pegawai.

Pada proses ini jam kedatangan pegawai berpengaruh terhadap setting jam kerja yang dilakukan dalam menu konfigurasi jam kerja dan pada kolom keterangan akan menampilkan status kehadiran pegawai dengan inisial “H” sedangkan data pegawai akan tetap ditampilkan disebelah kolom database. Jika pegawai datang lewat dari jam datang yang di konfigurasi pada menu konfigurasi jam kerja, maka sistem akan

menghitung jam keterlambatan pegawai yang ditampilkan dalam kolom terlambat.



Gambar 9. Konfirmasi Presensi Karyawan

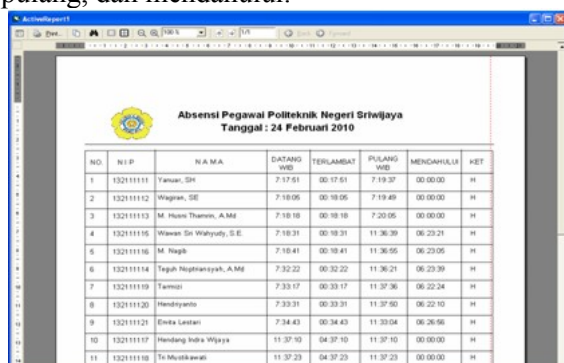
Absensi pulang kerja dilakukan pegawai setelah batas waktu jam kerja. Jika pegawai melakukan absen pulang lebih awal sistem akan menghitung jam pegawai pada kolom mendahului.



Gambar 10. Absensi Pulang Sidik Jari

3.2.7. Laporan Absensi Sidik Jari

Pada menu Laporan kita bisa melihat spesifikasi atau jenis laporan presensi karyawan. Laporan harian kehadiran pegawai yang menampilkan jam datang, terlambat, jam pulang, dan mendahului.



Gambar 11. Laporan Harian

Laporan bulanan kehadiran pegawai yang menampilkan jam datang, terlambat, jam pulang, dan mendahului.

NO	NIP	NAMA	JUMLAH HADIR/BERHAJIR	HARI							REALISASI HADIR/BERHAJIR	PERSENTASE %	UNIT	KETERANGAN
				S	R	A	M	J	S	T				
1	13211111	Yusuf, SH	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
2	13211112	Wahyuni, SE	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
3	13211113	W. Hani, Terepenti, A.Md	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
4	13211114	Teguh Pratomo, A.Md	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
5	13211115	Wawan Sa Widiyati, S.E	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
6	13211116	W. Hidayat	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
7	13211117	Hendang SH/Prabawa	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
8	13211118	Tamoni	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		
9	13211119	Endang Lenter	1	0	0	0	0	0	0	1	100	Adm. Akademik		

Gambar 12. Laporan Bulanan

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran. Pada Penelitian ini dihasilkan sebuah Sistem Presensi Karyawan Berbasis Sidik Jari (*finger print*) dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0* dan menggunakan *Microsoft Access 2003* sebagai database. Sistem Presensi Karyawan Berbasis Sidik Jari yang dibuat ini dapat menunjang pengolahan data kehadiran karyawan, karena pemrograman ini memiliki keunggulan dan kemampuan dalam menghasilkan informasi yang dibutuhkan dengan cepat, efisien dan efektif dengan menggunakan anatomi bagian tubuh manusia, selain itu tersedianya menu-menu pilihan yang dapat mempermudah pemakai untuk mengoperasikan dan melihat informasi-informasi yang di butuhkan.

Adapun saran yang bisa peneliti simpulkan, pada sistem presensi karyawan ini masih memiliki kelemahan yaitu belum terhubung secara online dalam artian masih *standlone* sehingga karyawan harus melakukan proses presensi dalam satu tempat yang telah ditentukan dan melakukan presensi secara bergantian yang menyebabkan hal ini terfokus pada satu unit komputer dimana dapat menghambat aktifitas karyawan yang lainnya, sehingga perlu adanya pengembangan lebih lanjut terhadap sistem ini. Sistem presensi karyawan ini masih terdapat kekurangan dalam proses presensinya yang memakan waktu kurang lebih dari 1 menit sehingga karyawan harus menunggu lama untuk mendapatkan konfirmasi dari sistem mengenai keberhasilan proses presensi karyawan tersebut, ada baiknya menggunakan teknologi *finger print* yang terbaru dan akses baca yang cepat. Untuk penggunaan dan meningkatkan keterampilan pada tiap bagian yang terlibat dalam sistem presensi dan dalam pengoperasian komputer sebaiknya diadakan pelatihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Digital Persona, Inc. 2005, *U.are.U 4000B Reader USB Fingerprint Reader*, Digital Persona, Inc. 720 Ray Road, Suite 100 Redwood City, CA 94063 USA, viewed Mei 2011 <www.digitalpersona.com>.
- Minarni 2004, *Klasifikasi Sidikjari Dengan Pemrosesan Awal Transformasi Wavelet, Transmisi, Vol. 8, No. 2, Desember 2004 : 37-41*, viewed April 2011, <http://www.oocities.org/transmisi_eeundi/p/minarni.pdf>.
- Pressman, Roger S. 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Andi, Yogyakarta.
- Sutarno 2004, *3D Face Recognition using Longitudinal Section and Transection*, LAPORAN TUGAS AKHIR EC 7010, Mata Kuliah : Keamanan Sistem Lanjut, viewed Mei 2011, <<http://www.cert.or.id/~budi/courses/ec7010/dikmenjur-2004/sutarno-report.pdf>>.
- Suparno 2005, *Sistem Keamanan Database Menggunakan Teknologi Biometrik dengan Metode Sidik Jari*, viewed Mei 2011, <www.cert.or.id/~budi/courses/ec7010/dikmenjur/suparno-report.doc>.