



**SISTEM INFORMASI MONITORING PRESENSI PEGAWAI PADA BIRO
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : SONIA ANA ULFA
N.P.M : 1924370648
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM INFORMASI MONITORING PRESENSI PEGAWAI PADA
BIRO UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

Disusun Oleh:

NAMA : SONIA ANA ULFA
NPM : 1924370648
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**Skripsi Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada Tanggal 25 Maret 2021**

Dosen Pembimbing I


Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II


Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Hamdani, ST., M.T.

Ketua Program Studi Sistem Komputer


Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SONIA ANA ULFA
NPM : 1924370648
Program Studi : SISTEM KOMPUTER
Judul Skripsi : SISTEM INFORMASI MONITORING PRESENSI PEGAWAI PADA BIRO
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir atau skripsi saya bukan hasil plagiat
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks prestasi kumulatif (IPK) setelah ujian sidang meja hijau.
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, terimakasih.

Medan, 23 Februari 2021
Yang membuat pernyataan



SONIA ANA ULFA
1924370648

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

: SONIA ANA ULFA

: 1924370648

Tempat/Tgl. : MEDAN / 09 Januari 1988

: Jl. Budi Luhur Gg. Pembangunan Lr. Asep No. 116 c

: 085358460385

Orang Tua : MUHAMMAD NASIR/ROHANA

: SAINS & TEKNOLOGI

Program Studi : Sistem Komputer

: Rancang Bangun Sistem Informasi monitoring Presensi Pegawai Pada Biro di Universitas Sumatera Utara

Dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas adalah sudah benar sesuai ijazah pada pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada siapa pun. Apabila ada kesalahan data pada ijazah saya.

Surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan dibuat dengan kesadaran sadar. Jika terjadi kesalahan, Maka saya bersedia bertanggung jawab atas kelalaian saya.

Medan, 23 Februari 2021
Yang Membuat Pernyataan



SONIA ANA ULFA
1924370648

: Permohonan Meja Hijau

Medan, 23 Februari 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Yang hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SONIA ANA ULFA
 Tempat/Tgl. Lahir : MEDAN / 09 Januari 1988
 Nama Orang Tua : MUHAMMAD NASIR
 No. M : 1924370648
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Sistem Komputer
 No. HP : 085358460385
 Alamat : Jl. Budi Luhur Gg. Pembangunan Lr. Asep No. 116 c

Yang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Presensi Pegawai Pada Biro di Universitas Sumatera Utara**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	1,605,000

Ukuran Toga :

M

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Sonia Ana Ulfa, ST., MT.
 Dosen Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

SONIA ANA ULFA
 1924370648

Dian :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa saurat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.



Fisni Muhtarom Ritonga, BA., MSc

Dokumen : PM-UJMA-06-02	Revisi : 00	Tgl Eff : 23 Jan 2019
-------------------------	-------------	-----------------------

Plagiarism Detector v. 1857 - Originality Report 2/25/2021 9:34:58 AM

Analyzed document: SONIA ANA ULFA_1924370648_SISTEM KOMPUTER.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License04

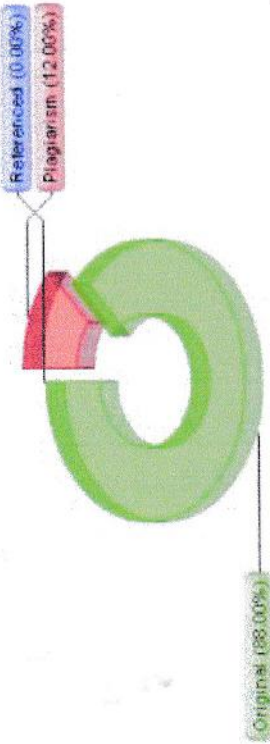
Comparison Preset: Rewrite Detected language:

Check type: Internet Check



Detailed document body analysis:

Question chart:



Distribution chart:





SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 3702/PERP/BP/2021

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan saudara/i:

: SONIA ANA ULFA
: 1924370648
Semester : Akhir
: SAINS & TEKNOLOGI
Prodi : Sistem Komputer

nya terhitung sejak tanggal 22 Februari 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 22 Februari 2021
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan,


Sugiarjo, S.Sos., S.Pd.I

KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 1166BL/LAKO/2021

anda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

: SONIA ANA ULFA
: 1924370648
: Akhir
: SAINS & TEKNOLOGI
: Sistem Komputer

Semester

Prodi

telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 25 Februari 2021
Ka. Laboratorium



Sari Panjaitan, S. Kom., M.Kom.

en : FM-LAKO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808

MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SONIA ANA ULFA
 NPM : 1924370648
 Program Studi : Sistem Komputer
 Jenjang : Strata Satu
 Pendidikan :
 Dosen Pembimbing : Dr Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom.
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Informasi monitoring Presensi Pegawai Pada Biro di Universitas Sumatera Utara

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
29 Juli 2020	Acc seminar proposal	Revisi	
04 Desember 2020	Acc Bab II	Revisi	
04 Desember 2020	Acc Bab III	Revisi	
04 Desember 2020	Acc Bab IV dan V	Revisi	
04 Desember 2020	Acc seminar hasil	Disetujui	
04 Desember 2020	Acc Seminar hasil	Disetujui	
22 Februari 2021	Acc sidan meja hijau	Disetujui	
07 Mei 2021	Acc jilid	Disetujui	

Medan, 28 Mei 2021
 Dosen Pembimbing,



Dr Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom.



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,5 PO. BOX 1099 Telp. 061-30106057 Fax. (061) 4514808

MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SONIA ANA ULFA
 NPM : 1924370648
 Program Studi : Sistem Komputer
 Jenjang Pendidikan : Strata Satu
 Dosen Pembimbing : Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Informasi monitoring Presensi Pegawai Pada Biro di Universitas Sumatera Utara

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
13 Juli 2020	Acc seminar proposal	Revisi	
25 November 2020	Acc Bab 2	Revisi	
27 November 2020	Acc bab 3	Revisi	
06 Desember 2020	Acc Bab 4	Revisi	
07 Desember 2020	Acc Bab 5 dan Acc seminar hasil	Disetujui	
15 Februari 2021	Acc sidang meja hijau	Disetujui	
17 Mei 2021	acc jilid	Disetujui	

Medan, 27 Mei 2021
Dosen Pembimbing,



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom

ABSTRAK

Dengan mengaplikasikan teknologi informasi dalam suatu lembaga maka akan berpengaruh besar dalam mendukung proses dalam lembaga tersebut. Mulai dari profil, pelayanan akademik dan penginputan data baik lembaga Pendidikan ditingkat dasar maupun lanjut. Tujuan dari sebuah sistem adalah menempatkan semua proses sesuai dengan alur kerja sehingga semua proses dapat terintegrasi dan mampu berjalan sesuai visi dan misi perusahaan. Salah satu masalah yang harus ditangani adalah masalah absensi monitoring. Absensi dan monitoring keduanya saling ada keterkaitannya yaitu membahas tentang suatu cara untuk mengetahui sejauh mana tingkat disiplin kerja pegawai, apakah pegawai tersebut bisa mentaati peraturan yang diterapkan atau tidak atau proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program atau memantau perubahan, yang fokus pada proses dan keluaran. Oleh karena itu sistem yang akan dibangun dapat menggantikan fungsi dari fingerprint tersebut. Setiap pegawai melakukan absensi pada monitoring presensi yang akan di bangun oleh penulis sendiri. Sistem akan di rancang dapat mengirimkan notifikasi email ke petugas pengawas biro, untuk memonitoring kehadiran setiap pegawai dengan sesuai jadwal hadir kerja masa pandemic sekarang.

Kata Kunci : *Monitoring, Absensi pegawai, MySQL, Database*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada peneliti, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan oleh peneliti tepat pada waktunya dengan judul **“Sistem informasi monitoring presensi Pegawai Pada Biro Universitas Sumatera Utara”**.

Skripsi ini disusun dengan maksud guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Dalam penyusunan skripsi ini penulis masih banyak ketidak sempurnaan atas apa yang penulis lakukan tetapi penulis menyadari sebagai manusia memiliki keterbatasan kemampuan dan hal ini tidak dapat penulis hindari, penulis berharap adanya saran dan kritik demi sempurnanya skripsi ini .

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE, MM, selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini. dan Bapak Eko Haryanto, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi dan juga sekaligus pembimbing II saya.
4. Bapak/Ibu Dosen beserta seluruh staf Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. yang telah mendidik dan membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan
5. Teristimewa kepada Kedua Orang Tua Ayah dan Ibu dan terima kasih atas semua pengorbanannya , yang telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan baik moril maupun materil selama peneliti mengikuti pendidikan hingga selesainya Tugas Akhir ini.
6. Kepada seluruh rekan-rekan di program Studi Sistem Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan dan menghargai saran maupun kritikan dari pembaca dan semua pihak yang mengarah kepada perbaikan Skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penyusunan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Medan, 02 Januari 2021
Penulis,

Sonia Ana Ulfa
NPM : 1924370648

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi	3
1.7 Sistematika Pembahasan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Pengertian Informasi	6
2.1.1 Siklus Informasi	7
2.1.2 Kualitas Informasi.....	7
2.2 Konsep Dasar Sistem Informasi.....	7
2.3 Login.....	8
2.4 Webcam.....	9
2.5 Pengolahan Citra.....	14
2.5.1 Citra Pengenalan Wajah	16
2.5.2 Verifikasi dan Identifikasi	17
2.5.3 Deteksi Wajah.....	17
2.6 Pengertian MySql	18
2.7 Pengertian Database.....	21
2.8 Pengertian Flowchart.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Tahapan Penelitian	25
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	27
3.1.2 Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	27
3.1.3 Studi Literatur	27

3.1.4 Analisis Kebutuhan	28
3.2 Data Citra	29
3.3 Analisis Proses	29
3.4 Tahap Akuisisi Citra	30
3.5 Tahap Deteksi Wajah	30
3.6 Tahap Pre-processing	31
3.7 Tahap Ekstraksi Ciri	31
3.8 Tahap Pencocokan Wajah (<i>Euclidean Distance</i>)	33
3.9 Analisis Sistem Yang Berjalan	33
3.10 Sistem Yang Diusulkan	34
3.11 Diagram Konsep	34
3.12 Alur Diagram	35
3.13 Perancangan Sistem	39
3.14 Perancangan Tambah Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Implementasi Sistem	45
4.2 Perangkat Penelitian	45
4.2.1 Perangkat Keras	45
4.2.2 Perangkat Lunak	46
4.3 Tampilan Halaman Login	46
4.4 Tampilan Halaman Utama	49
4.5 Tampilan Halaman Form Daftar	50
4.6 Tampilan Edit Data Pegawai/Personil	51
4.7 Tampilan Data Personil	51
4.8 Absensi Pegawai/Personil	53
4.9 Tampilan Database Sistem	54
4.10 Tampilan Laporan Absensi	57
4.11 Hasil Pengujian	58
4.12 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem	59
4.12.1 Kelebihan Sistem	59
4.12.2 Kelemahan Sistem	59
BAB V PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	
BIOGRAFI PENULIS	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Variasi-variasi pengambilan gambar wajah	18
Gambar 2.2 Hierarki Dat.....	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	34
Gambar 3.2 Tahapan Analisis Proses Pengenalan Wajah.....	35
Gambar 3.3 Diagram Konsep.....	36
Gambar 3.4 Alur Penyimpanan Data	37
Gambar 3.5 Login Ke Menu Aplikasi.....	38
Gambar 3.6 Perancangan <i>Dashboard</i>	40
Gambar 3.7 Perancangan Tambah Data.....	41
Gambar 4.1 Tampilan Login Administrator.....	47
Gambar 4.2 Tampilan menu Utama	49
Gambar 4.3 Tampilan Halaman form Daftar	50
Gambar 4.4 Tampilan Edit Data Pegawai/Personil	51
Gambar 4.5 Tampilan Data Personil.....	52
Gambar 4.6 Absensi Personil/Pegawai.....	53
Gambar 4.7 Tampilan Database Sistem.....	55
Gambar 4.8 Tampilan Laporan Absensi	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tipe Data <i>Numerik</i>	19
Tabel 2.2 Tipe Data <i>String</i>	20
Tabel 2.3 Tipe Data Tanggal.....	20
Tabel 2.4 Simbol -Simbol <i>Flowchart</i>	23
Tabel 3.1 Struktur Tabel <i>Login</i>	42

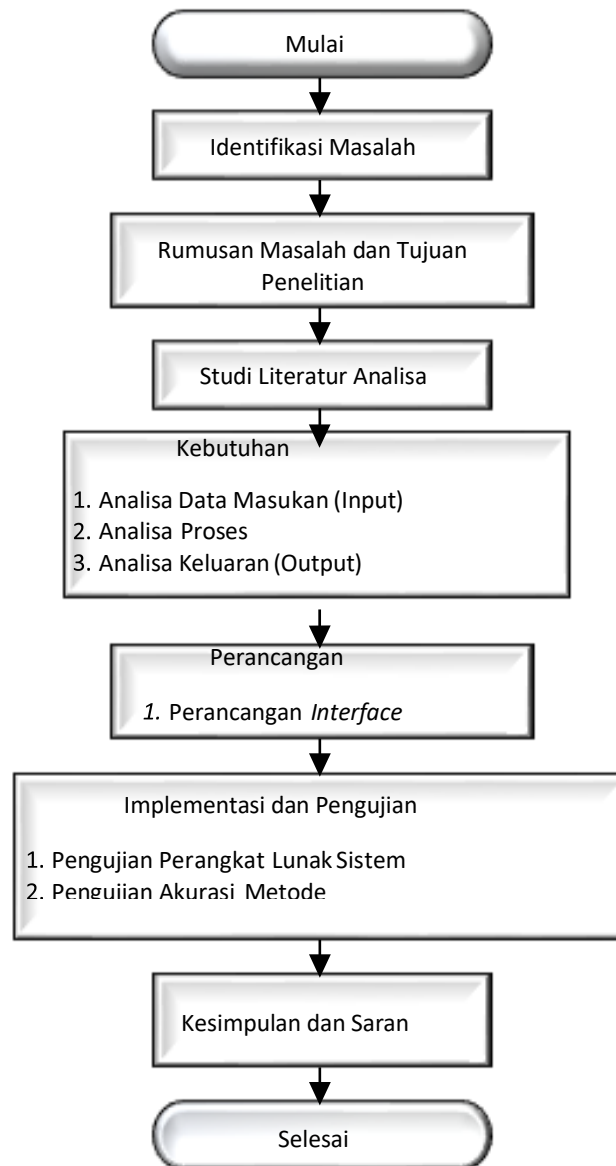
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang akan dilakukan dalam sebuah penelitian untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini sejalan dengan makna penelitian tersebut di atas, penelitian ini juga dapat diartikan sebagai usaha/kegiatan yang mempersyaratkan keseksamaan atau kecermatan dalam memahami kenyataan sejauh mungkin sebagaimana sasaran itu adanya. Jadi, metodologi penelitian adalah ilmu mengenai jalan yang dilewati untuk mencapai pemahaman. Jalan tersebut harus ditetapkan secara bertanggung jawab ilmiah dan data yang dicari untuk membangun/ memperoleh pemahaman harus melalui syarat ketelitian, oleh karena itu tahapan-tahapan penelitian ini merupakan bagian dari metode penelitian itu sendiri sehingga sebuah metode yang di jabarkan harus mempunyai alur yang sistematis,

Lebih luas lagi dapat dikatakan bahwa metodologi penelitian dengan melakukan pengamatan dengan pemikiran yang tepat secara terpadu melalui tahapan-tahapan yang disusun secara ilmiah untuk mencari, menyusun serta menganalisis dan menyimpulkan data-data, sehingga dapat dipergunakan untuk menemukan, berikut tahapan flowchart pada Gambar 3.1 berikut ;



Gambar 3.1 *Flowchart Tahapan Penelitian*

3.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yaitu melakukan proses pendeteksian wajah untuk mengetahui ada atau tidaknya wajah ketika dideteksi, pola wajah akan direkam sistem, setelah wajah terdeteksi kemudian dilakukan pengenalan wajah dengan menggunakan metode pengenalan wajah dan *coding* sehingga dapat wajah dikenali, dari identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat maka program akan melakukan pengenalan wajah tepat pada formasi wajah yang ditetapkan untuk menghindari terjadinya kesalahan serta ketidak sesuaian wajah yang berada di luar formasi yang ditetapkan melalui perangkat komputer.

3.1.2 Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Dari tahapan identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka didapatkan rumusan masalah yaitu apa masalah yang terjadi sehingga peneliti melakukan penelitian diatas dan bagaimana menerapkan metode pengenalan wajah yang ada agar pengenalan wajah agar dapat dikenali dan dianalisa tingkat akurasi sehingga tujuan dari penelitian dapat tercapai dengan baik.

3.1.3 Studi Literatur

Studi literatur merupakan penjelasan mengenai dasar teori yang dipakai dan dapat mendukung dalam melakukan penelitian ini, tahapan ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi melalui referensi-referensi terkait, referensi dapat berupa skripsi, tesis, disertasi, jurnal ilmiah, buku atau artikel yang berhubungan dengan pengenalan wajah (*face recognition*) pada pengamanan dengan metode yang ada, sehingga hasil dari studi pustaka yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan skripsi ini yaitu dapat melakukan penerapan dengan metode pengenalan wajah yang sehingga penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai baik tertulis dalam skripsi maupun yang ada dalam system komputersisasi yang di rancang.

3.1.4 Analisis Kebutuhan

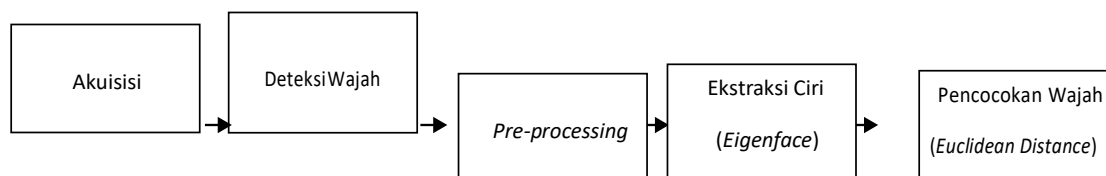
Pada tahapan ini melakukan analisa kebutuhan yang diperlukan sebagai kebutuhan penelitian sehingga dapat membantu dalam menyelesaikan aplikasi., analisis kebutuhan dibuat sehingga mempermudah pemahaman terhadap aplikasi yang akan dibangun, analisis yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis data dimana dalam penelitian ini sumber data yang dibutuhkan dikumpulkan sendiri oleh peneliti, analisis data pada citra latih akan diambil berupa citra wajah, kemudian disimpan di dalam database sistem yang digunakan sebagai pelatihan yang kemudian pada analisis citra uji akan dilakukan pengujian secara langsung (*realtime*) dan dicocokkan pada citra wajah yang telah disimpan di dalam database sistem.

3.2 Data Citra

Data citra atau dalam hal ini disebut dengan data citra latih merupakan data citra wajah yang telah disimpan kedalam database sistem dan digunakan untuk pelatihan, citra wajah yang akan dilatih yaitu citra wajah yang menghadap ke depan dengan ekspresi datar, citra wajah yang menghadap ke depan dengan ekspresi senyum dan citra wajah yang menghadap ke depan dengan ekspresi kelihatan gigi. Data citra latih terdiri dari 20 citra wajah yang mana masing-masing orang memiliki 3 kali pengambilan citra yang berbeda, sehingga jumlah seluruh data citra latih sebanyak 10 data latih, data citra uji merupakan data citra wajah masukan yang digunakan untuk pengujian dan dicocokkan dengan data citra wajah yang telah disimpan di database sistem, adapun data citra uji terdiri dari data citra wajah 10 citra wajah didalam data latih dan 10 citra wajah diluar data latih.

3.3 Analisis Proses

Pada tahapan analisis proses akan dilakukan mengenai aplikasi yang akan dibangun ini, yaitu menganalisis mengenai alur dari proses pengenalan wajah, berikut tahapan analisis proses pengenalan wajah digambarkan pada gambar 3.2 sebagai berikut



Gambar 3.2 Tahapan Analisis Proses Pengenalan Wajah

3.4 Tahap Akuisisi Citra

Adalah tahap awal untuk mendapatkan citra digital, tujuan akuisisi citra adalah untuk menentukan data yang diperlukan dan memilih metode perekaman citra digital, tahap ini dimulai dari objek yang akan diambil gambarnya, persiapan alat-alat, sampai pada pencitraan. Pencitraan adalah kegiatan transformasi dari citra tampak foto, lukisan, gambar, patung, pemandangan dan lain-lain menjadi citra digital, dalam hal ini akuisisi data wajah / tahap pelatihan citra wajah, pada tahap pelatihan dilakukan proses pengambilan citra wajah (capture image) secara tidak langsung menggunakan kamera video. Sedangkan akuisisi pada tahap pengujian, proses pengambilan citra wajah (capture image) dilakukan secara langsung (realtime) menggunakan kamera video.

3.5 Tahap Deteksi Wajah

Setelah pengambilan citra wajah (capture image), kemudian dilakukan tahap mendeteksi wajah pada library OpenCV menggunakan metode viola-jones. Tahap ini dilakukan untuk mencari ada atau tidaknya wajah dalam suatu citra. Metode ini

menggunakan empat konsep utama, yaitu: fitur haar, integral image untuk pendeteksian fitur secara cepat, AdaBoost, Cascade Classifier untuk menggabungkan banyak fitur secara efisien.

3.6. Tahap Pre-processing

Tahapan ini diperlukan untuk menjamin kelancaran pada proses berikutnya, ada hal-hal penting yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya adalah :

- a. Peningkatan kualitas citra kontras, brightness, dan lain-lain
- b. Menghilangkan noise
- c. Perbaikan citra image restoration
- d. Transformasi image transformasi
- e. Menentukan bagian citra yang akan diobservasi

Pada tahap *pre-processing* dilakukan untuk memperbaiki citra dengan menghasilkan kualitas citra yang lebih baik pada tahap pemisahan ciri, adapun tahap *pre-processing* pada penelitian ini melakukan resize citra dan merubah citra warna RGB menjadi citra warna keabuan (grayscale).

3.7 Tahap Ekstraksi Ciri

Pada tahapan mengekstrak ciri atau informasi yang dimiliki oleh suatu objek dalam citra, ciri atau informasi tersebut dapat digunakan untuk membedakan antara objek yang satu dengan objek lainnya, ekstraksi ciri citra merupakan tahapan yang

sangat penting dalam pada penelitian ini, tahapan ini menentukan baik tidaknya tingkat pengenalan objek yang dilakukan oleh komputer, dalam pemilihan ciri hendaknya memperhatikan hal-hal sebagai berikut ;

1. Secara visual, ciri apakah yang membedakan antara objek satu dengan lainnya. Apakah bentuknya, warnanya, teksturnya, ukurannya, atau geometrinya.
2. Parameter apakah yang mewakili ciri tersebut. Misalnya secara visual antara objek satu dengan lainnya tampak berbeda ukurannya, maka parameter yang dapat digunakan untuk mengenali objek adalah luas.
3. Menentukan jumlah parameter yang akan digunakan. Semakin banyak parameter pada umumnya tingkat pengenalan semakin baik. Namun harus dipastikan bahwa parameter-parameter yang digunakan benar-benar dapat membedakan antar objek.

Ciri yang diekstrak dalam tahapan ekstraksi ciri kemudian digunakan sebagai masukan dalam tahapan klasifikasi objek. Tahapan klasifikasi dapat menggunakan berbagai jenis algoritma ataupun dapat juga menggunakan aturan *if else* sederhana, adapun pada tahap ekstraksi ciri bertujuan untuk mengambil ciri pada citra latih dan citra uji.

3.8 Tahap Pencocokan Wajah (*Euclidean Distance*)

Pengenalan (rekognisi) adalah proses untuk memberikan label ke suatu objek berdasarkan informasi yang disediakan oleh ciri atau deskriptornya, ada berbagai cara yang sering digunakan untuk melakukan pengenalan, antara lain metode teori keputusan dan metode struktural, adapun tahap pencocokan wajah pada penelitian ini ialah setelah nilai ciri citra latih dan citra uji diperoleh, selanjutnya dilakukan tahap pencocokan. Tahap ini dilakukan untuk mengukur tingkat kemiripan dari citra latih dengan citra uji dengan menggunakan metode Euclidean Distance.

3.9. Analisis Sistem Yang Berjalan

Prosedur adalah suatu urutan kegiatan klerikal, biasanya melibatkan beberapa orang dalam suatu departemen atau lebih, yang dibuat untuk menjamin penanganan secara seragam transaksi yang ada di Universitas Sumatera Utara termasuk format absensi, Analisis Prosedur Merupakan langkah awal yang dilakukan dari perancangan sistem informasi absensi di Universitas Sumatera Utara, analisis sistem yang sedang berjalan selama ini yaitu masih menggunakan *finger print*, sebagai gambaran laporan kepada pimpinan dari setiap laporan absensi yang ada, namun laporan daftar hadir direkapitulasi ulang dengan microsoft excel sehingga seringkali terjadi kesalahan *human error*, dengan adanya sistem informasi absensi dengan menggunakan *face*

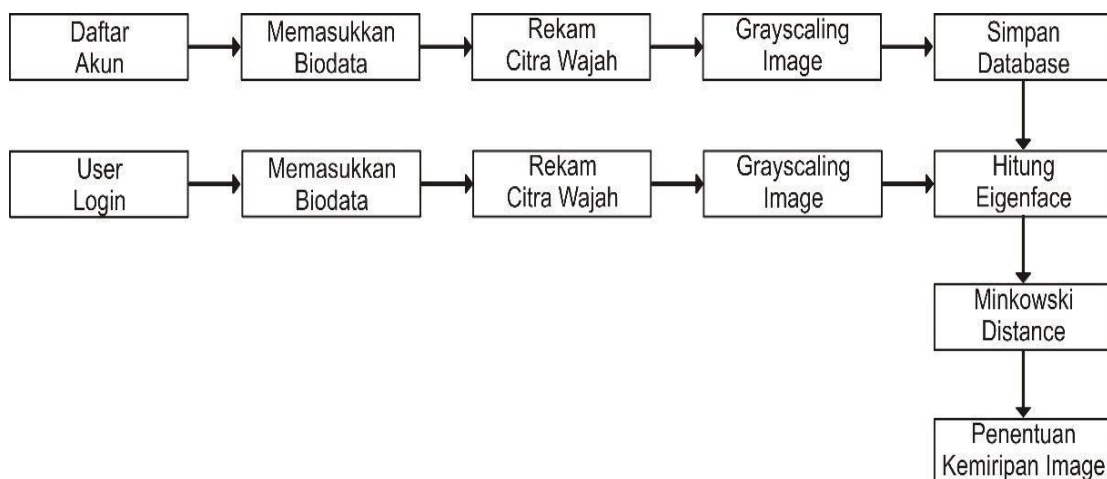
recognition ini absensi akan mempermudah admin dan *user* masing- masing bagi kepegawaian di Universitas Sumatera Utara.

3.10 Sistem Yang Diusulkan

Dengan memanfaatkan teknologi, penulis akan membuat suatu sistem Sistem informasi monitoring presensi pegawai pada Biro Universitas Sumatera Utara yang akan digunakan untuk membantu dan memudahkan manajemen Kantor divisi keuangan yang ada Di Universitas Sumatera Utara, dimana nantinya dengan aplikasi ini juga dapat merekapitulasi data kehadiran pegawai oleh admin untuk dapat di laporkan ke pimpinan.

3.11 Diagram Konsep

Konsep dari penelitian ini adalah menambahkan proses pengenalan wajah pada saat melakukan absensi dengan metode untuk mencocokkan wajah, adapun konsep ini berbeda degan konsep sebelumnya yang mana sistem kebanyakan hanya meminta memasukkan data berupa username dan password saja, berikut gambaran alur diagram konsep pada rancangan sistem ini ;



Gambar 3.3 Diagram Konsep

Adapun keterangan dari diagram konsep adalah sebagai berikut ;

Keterangan :

Daftar Akun : Pengguna mendaftar membuat sebuah akun dalam sistem

User Login : Suatu kondisi dimana pengguna akan melakukan proses

Memasukkan Biodata : Pengguna memasukkan biodata lengkap sesuai persyaratan yang dibuat sistem

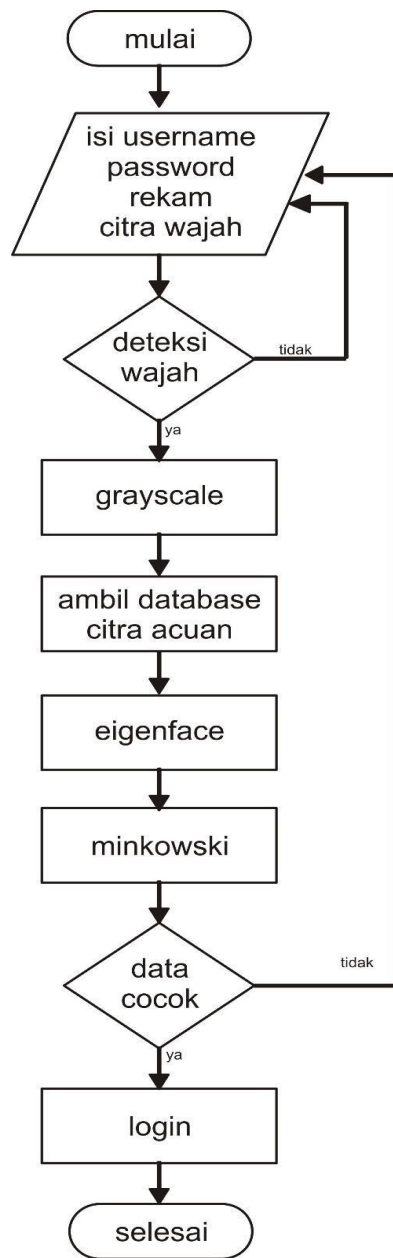
Rekam Citra Wajah : Pengguna merekam citra wajah untuk dimasukkan ke dalam sistem

Grayscale Image : Gambar hasil rekaman pengguna yang berupa matrik RGB, diubah ke dalam matrik *grayscale* atau keabuan

Penentuan Kemiripan Image : Dari hasil perhitungan jarak kemiripan, akan ditentukan apakah image mirip atau tidak, yang kemudian digunakan untuk memutuskan pengguna dapat login atau tidak dapat login.

3.12 Alur Diagram

Alur Diagram atau diagram alur adalah diagram yang memperlihatkan langkah-langkah dalam suatu proses, diagram alur dasar mudah untuk dibuat karena bentuknya sederhana dan visual, jadi mudah untuk dimengerti, diagram alur ini dinyatakan dengan simbol dan setiap symbol menggambarkan proses tertentu, antar proses digambarkan dengan garis penghubung, bagan yang memperlihatkan urutan prosedur dan proses dari beberapa file dalam media tertentu, diagram alur dapat dinyatakan juga sistem menggambarkan hubungan antar suatu file dengan file lainnya dan media yang dipakai untuk setiap file, bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program, berikut gambaran alur diagram dari sistem yang akan di bangun ini ;



Gambar 3.4 Alur Penyimpanan Data

Keterangan :

Isi username, password, rekam citra wajah : Pengguna memasukkan username, password dan citra wajah untuk melakukan proses login

Deteksi Wajah : kondisi apabila wajah terdeteksi oleh sistem, maka sistem melanjutkan dengan melakukan proses grayscale. Apabila tidak terdeteksi maka proses akan kembali ke awal.

Grayscale : proses konversi citra yang berupa matrik RGB menjadi citra keabuan.

Ambil Database Citra Acuan : Mengambil data citra acuan dalam database

Eigenface : proses perhitungan nilai eigen antara citra masukan dengan citra acuan.

Minkowski : proses perhitungan jarak kemiripan antara citra masukan dengan citra acuan.

Data cocok : suatu kondisi apabila pencocokan citra dianggap cocok atau mirip, maka dilanjutkan dengan proses login. Apabila dianggap tidak cocok maka kembali ke proses awal.

Login : proses masuk ke dalam sistem setelah citra masukan dianggap cocok oleh sistem.

3.13 Perancangan Sistem

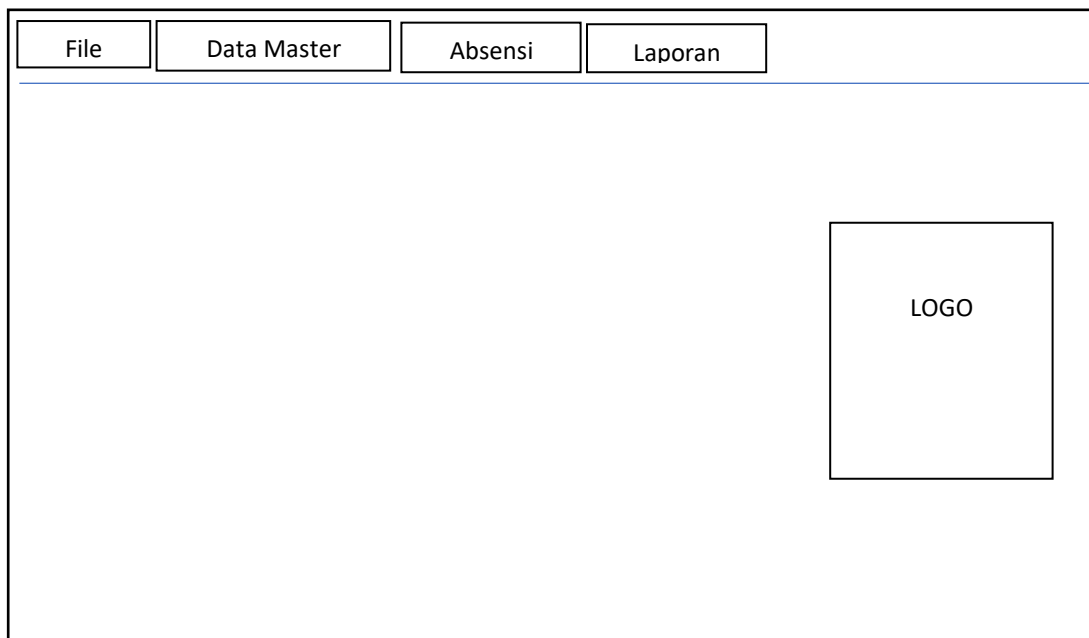
Pada tahap perancangan ini akan di desain perancangan login yang akan masuk ke menu utama, berikut rancangan tampilan login ;

The diagram shows a login interface within a rectangular frame. At the top center is a box containing the text "Login" and "Absensi Face Recognition". Below this are two stacked input fields: "New Password" and "Confirm Password". At the bottom, there are two buttons: "Reset" on the left and "Login" on the right.

Gambar. 3.5 Login Ke Menu Aplikasi

Pada login awal ke menu aplikasi ini terlihat admin harus masuk terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password yang kemudian langsung masuk ke menu utama, lalu kemudian pada tahap perancangan ini akan di desain perancangan dan

pembuatan rincian aplikasi dari hasil, perancangan interface merupakan sebuah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh, adapun perancangan menu utama sebagai berikut ;



Gambar. 3.6. Perancangan *Dashboard*

Pada perancangan menu utama ini terlihat ada beberapa pilihan yang ada yaitu menu File, menu Data Master, Absensi dan menu Laporan, dari setiap menu yang ada, ada beberapa sub menu yang ada di dalamnya antara lain sub menu edit profil, absensi

personil dan laporan absensi, laporan absensi akan direkapitulasi secara otomatis sehingga dapat langsung dikirim ke pimpinan pada setiap bulannya. Menu utama ini sebagai pintu masuk dari absensi *face recognition* yang ada untuk masuk ke sub menu lainnya, antara lain ke menu perancangan tambah data personil/data yang akan di daftarkan untuk absensi , berikut perancangannya ;

3.14 Perancangan Tambah Data

Tambah Data Personil	
	NIK <input type="text"/>
	NAMA <input type="text"/>
	JABATAN <input type="text"/>
	BAGIAN <input type="text"/>

Gambar 3.7 Perancangan Tambah Data

Pada menu perancangan Tambah data diperuntukkan bagi pegawai2 yang baru untuk didaftarkan di kepegawaian Biro Universitas Sumatera Utara, agar terdeteksi nantinya saat pengabsenan dengan *face recognition* pada sistem yang akan dijalankan, hal ini tentunya mempermudah admin dalam mengelola daftar laporan absensi yang akan dijalankan.

Database pada penelitian ini digunakan untuk menyimpan data berupa akun pengguna dan data log pengguna. Database dibuat dengan 3 tabel di dalamnya yaitu tabel login, tabel log dan tabel datalog. Tabel login adalah tabel yang berisi biodata pengguna seperti: id, nama, email, username dan password. Tabel log adalah tabel yang berisi data catatan log pengguna pada saat login yaitu berisi username, waktu, status dan lama pemrosesan sistem dalam mengenali wajah. Serta tabel datalog adalah tabel view yang digunakan untuk menampilkan data pada tabel login dan tabel log yang memiliki kesamaan data pada kolom username.

Berikut lebih jelasnya akan dijelaskan pada tabel:

Tabel 3.1 Struktur Tabel

Kolom	Tipe
id	Integer
nama	Varchar (50)
email	Varchar (50)
username	Varchar (50)
password	Varchar (50)

Login

Kolom	Tipe
username	Varchar (50)
waktu	DateTime
status	Varchar (50)
lama	Double

Kolom	Tipe
nama	Varchar (50)
email	Varchar (50)
username	Varchar (50)
waktu	DateTime
status	Varchar (50)
lama	Double

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN HASIL

4.1 Implementasi

Hasil implementasi dari sistem yang dibangun dari penulisan skripsi ini berdasarkan hasil desain dan rancangan sistem yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Implementasi sistem dibuat sedekat mungkin dengan rancangan sistem sehingga sistem yang telah dibuat tidak keluar dari kebutuhan sistem yang telah dirancang. Berikut adalah *screenshot* dari implementasi sistem berdasarkan pembagian *user*.

4.2. Perangkat Penelitian

Setelah desain sistem telah dibuat seperti pada bab sebelumnya, maka sistem kemudian diprogram sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Pembuatan sistem menggunakan perangkat-perangkat keras maupun perangkat-perangkat lunak untuk mendukung terselesaikannya pembuatan sistem. Berikut ini dijelaskan perangkat-perangkat yang digunakan pada saat pembuatan.

4.2.1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada saat pembuatan sistem adalah seperangkat komputer dengan spesifikasi antara lain:

1. *Platform : Laptop*
2. *Processor : Intel Core i3 CPU M350 @2.27GHz*

3. RAM : 3 GB
4. HDD : 500GB
5. VGA : ATI Radeon HD 5450
6. *Webcam* : USB 2.0 Camera Standard

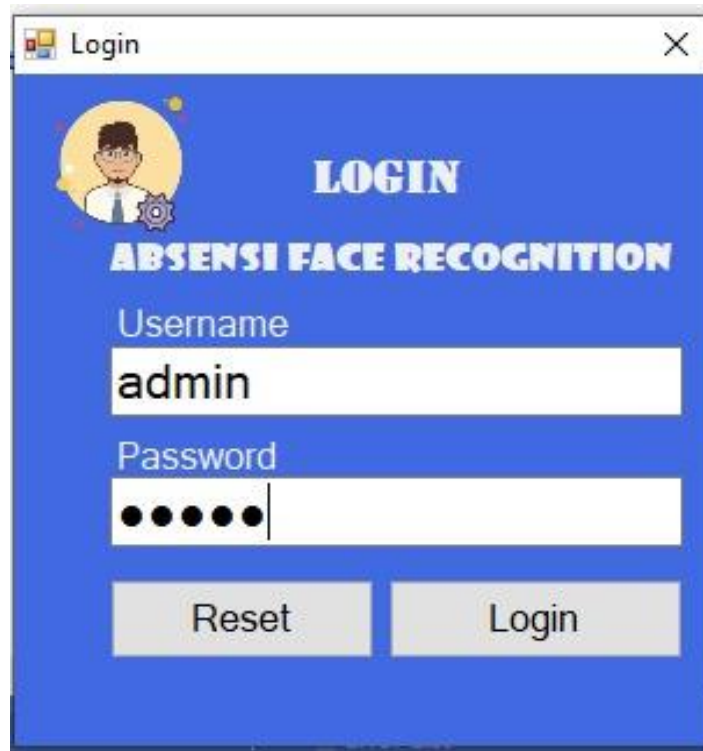
4.2.2. Perangkat Lunak

Selain perangkat keras yang digunakan untuk mendukung sistem, digunakan juga perangkat-perangkat lunak antara lain:

- 4.2.2.1. Sistem Operasi : *Windows* 8.1 32bit
- 4.2.2.2. *Eclipse Juno* 2013
- 4.2.2.3. *Xampp* Versi 1.7.4
- 4.2.2.4. *Visual Basic Studio*
- 4.2.2.5. *OpenCV* Versi 2.4.8

4.3. Tampilan Halaman Login

Halaman login utama merupakan halaman yang bisa diakses oleh admin dan untuk masuk ke dalam sistem, dimana pada pengelolaannya admin dapat mendaftarkan user user lainnya, selain untuk mendaftarkan *user* baru, halaman login ini juga dapat menghapus, dan mengedit *user* yang ada, berikut tampilan *form* login ;



Gambar 4.1 Tampilan Login Administrator

Proses login adalah proses pengguna untuk masuk ke dalam sistem komputer setelah melakukan pendaftaran akun. Pada gambar 4.2 di halaman sebelumnya menunjukkan 3 syarat yang harus dipenuhi oleh pengguna untuk dapat masuk ke dalam sistem yaitu username harus benar, *password* harus benar dan wajah harus cocok, Sistem akan mencocokkan *username* dan *password* yang dimasukkan oleh pengguna pada saat *login* dengan *username* dan *password* pengguna pada saat mendaftar yang telah tersimpan di dalam *database Login* dengan tabel *login*. Apabila *username* dan *password* sudah benar, maka akan dipanggil *method* pencocokan sedangkan apabila

username atau *password* tidak sesuai dengan yang ada di dalam *database*, maka pengguna tidak dapat masuk atau *login* dan harus mengulang proses dari awal.

Di dalam method pencocokan diimplementasikan metode *minkowski distance*. Metode ini digunakan untuk mencocokkan citra masukan dengan citra acuan. Metode ini adalah langkah akhir dari program yang akan menentukan pengguna dapat masuk atau tidak, terdapat variabel jarak pada kode yang telah dibuat yang merupakan hasil dari perhitungan menggunakan metode *minkowski distance*. Semakin kecil nilai jarak, maka sistem mendeteksi semakin mirip antara citra masukan dengan citra acuan.

Setelah itu diberikan kondisi yang akan menentukan langkah sistem selanjutnya. Kondisi tersebut antara lain adalah hasil perhitungan menggunakan metode *minkowski distance* yaitu letak atau direktori citra acuan yang paling mirip dengan citra masukan dan nilai jaraknya yang mana seperti pada gambar 4.11 di atas menunjukkan direktori dengan nama folder “Ilyas”. Apabila nama folder hasil perhitungan metode *minkowski distance* sama dengan username yang dimasukkan dan nilai jaraknya dibawah 1500, maka pengguna diperbolehkan masuk ke dalam sistem atau *login*. Namun apabila hasilnya tidak sama dan nilai kemiripannya di atas 1500, maka akan muncul keterangan bahwa wajah tidak cocok.

Seorang pengguna sistem akan diperbolehkan melakukan proses *login* atau masuk ke dalam sistem komputer apabila telah mempunyai akun yang terdaftar dalam sistem. Maka dari itu, setiap pengguna harus melakukan pendaftaran akun terlebih

dahulu ke dalam sistem sebagai media pengenalan oleh sistem kepada pengguna tersebut..

4.4. Tampilan Halaman Utama

Setelah selesai merancang dan membangun aplikasi *login* dengan penambahan pengenalan wajah ini, maka perlu dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Uji coba dilakukan untuk mengetahui akurasi dan ketepatan sistem dalam mengenali wajah. Dalam uji coba ini dilakukan dalam beberapa kondisi halaman halaman utama adalah halaman tampilan utama setelah melakukan login administrator, setelah itu maka akan masuk pada halaman utama, berikut tampilan halaman utama ;

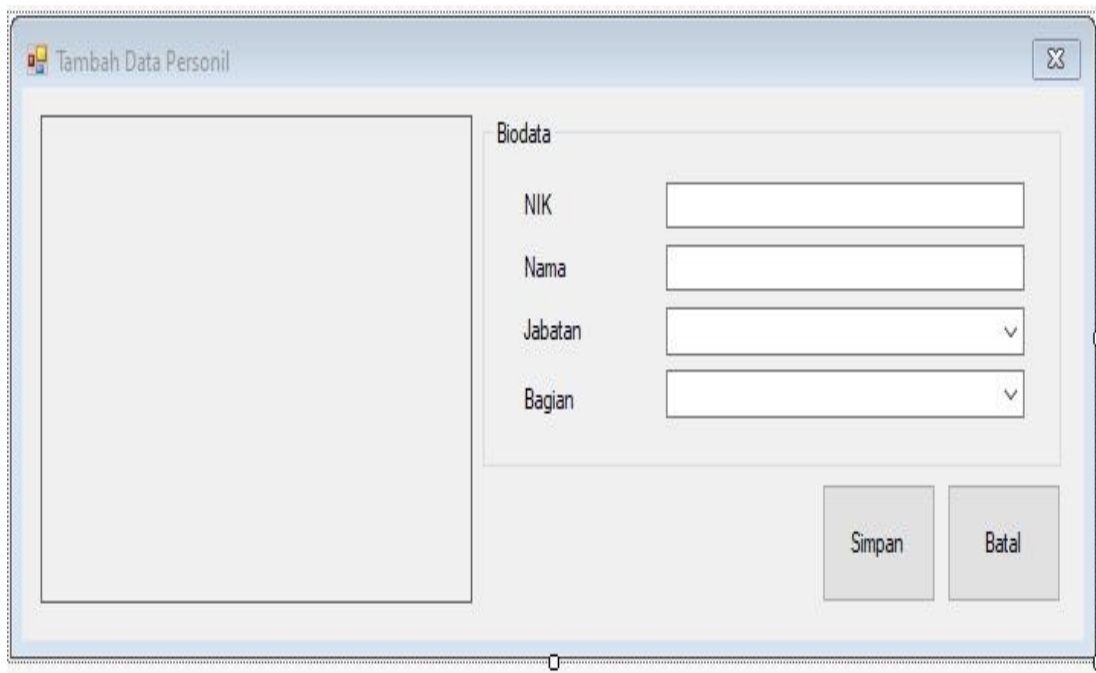


Gambar 4.2. Tampilan Halaman Utama

Pada tampilan halaman menu utama terlihat beberapa menu yang ada antara lain menu *File*, *Data master*, *Absensi* dan menu laporan, dari menu – menu yang ada, dan dari setiap menu tersedia masing-masing sub menu yang bisa memfasilitasi absensi di Biro Universitas Sumatera Utara.

4.5. Tampilan Halaman Form Daftar

Bagi pengguna yang belum memiliki akun dalam sistem, maka harus mendaftarkan akun terlebih dahulu pada *form* ini untuk membuat akun. Berikut adalah tampilan *form* daftar:



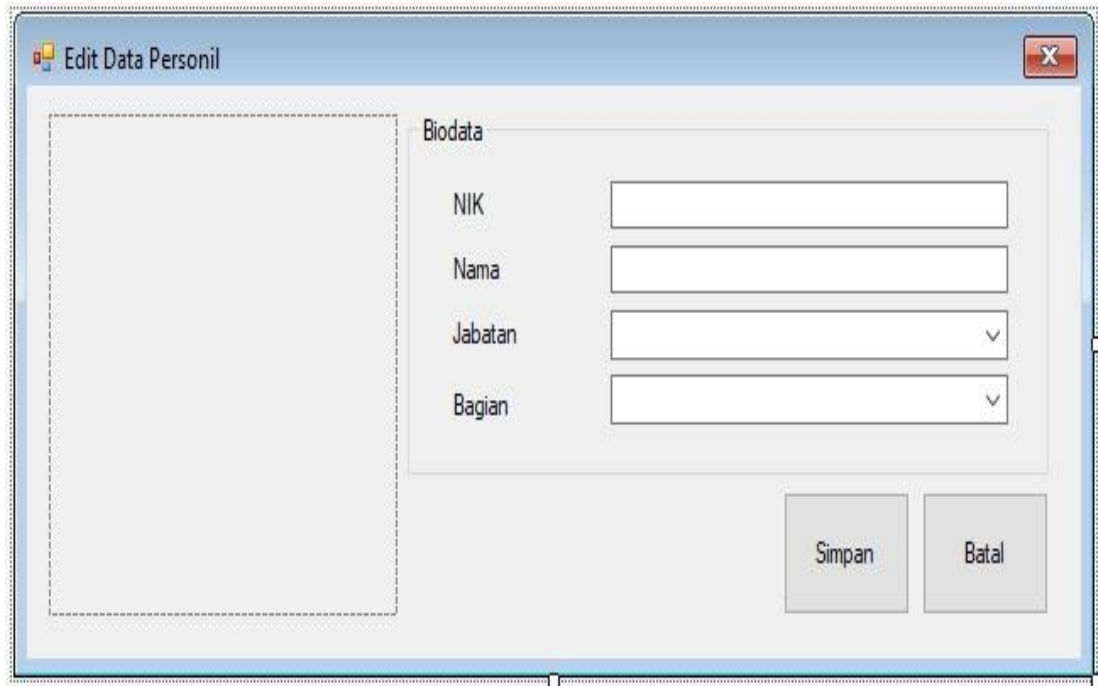
The image shows a screenshot of a web application window titled "Tambah Data Personil". The window contains a form for adding personnel data. On the left side of the form is a large, empty rectangular box. To the right of this box is a section labeled "Biodata" which contains four input fields: "NIK" (a text box), "Nama" (a text box), "Jabatan" (a dropdown menu), and "Bagian" (a dropdown menu). Below these fields are two buttons: "Simpan" (Save) and "Batal" (Cancel). The window has a standard Windows-style title bar with a close button in the top right corner.

Gambar. 4.3. Tampilan Halaman form Daftar

Halaman form daftar digunakan untuk mendaftarkan terlebih dahulu masing-masing pegawai dalam hal ini pegawai yang ada di Biro Universitas Sumatera Utara

adapun detail dari menu daftar antara lain NIK, Nama, Jabatan kemudian Bagian maka akan terlihat tersimpan data yang telah terdaftar.

4.6. Tampilan Edit Data Pegawai/Personil



The image shows a software window titled "Edit Data Personil". On the left side of the window is a large, empty dashed rectangular box. On the right side, under the heading "Biodata", there are four input fields: "NIK" (a text box), "Nama" (a text box), "Jabatan" (a dropdown menu), and "Bagian" (a dropdown menu). At the bottom right of the window are two buttons labeled "Simpan" and "Batal".

Gambar 4.4. Tampilan Edit Data Pegawai/Personil

4.7 Tampilan Data Personil

Halaman ini berfungsi untuk melihat dan memvalidasi data personil atau pegawai yang telah terdaftar sistem absensi *face recognizing* ini, sistem ini akan melihat keseluruhan dari database yang telah diinput dengan melakukan pendaftaran di awal dengan *approval* dari administrator, adapun tampilan pada tampilan data personil sebagai berikut ;

The screenshot shows a window titled "Sistem Absensi Karyawan Dengan Metode PCA" with a sub-window titled "Personil". The sub-window contains a table labeled "DATA PERSONIL" and a "Tambah Data (+)" button. The table has four columns: NIK, Nama, Jabatan, and Bagian. The first row is highlighted in blue and contains the values: 098320948, Ardyansyah, KA.BAG, and DANA MASYAR... The second row contains the values: 0980921111, Yati, KA.BIRO, and TK. KEUANGAN.

NIK	Nama	Jabatan	Bagian
098320948	Ardyansyah	KA.BAG	DANA MASYAR...
0980921111	Yati	KA.BIRO	TK. KEUANGAN

Gambar 4.5. Tampilan Data Personil

Pada tampilan data personili akan terlihat personil atau pegawai yang sudah terdaftar dan pada halaman ini terlihat menu NIK, yaitu merupakan tampilan menu Nomor Induk Kepegawaian, yang berisi nomor induk setiap pegawai yang ada di Biro Universitas Sumatera Utara, kemudian kolom nama yang merupakan nama asli pegawai yang sesuai pada data personil Biro SDM, kemudian kolom jabatan yaitu jabatan pegawai yang ada dalam struktur organisasi yang ada di Biro Universtiss Sumatera Utara, serta kolom bagian yaitu bagian/divisi pengguna sistem absensi *face recognizing* ini.

4.8. Absensi Pegawai/Personil

Setelah dilakukan pendaftaran dan masing-masing pegawai mempunyai akun yang ada maka sistem absensi di jalankan berikut tampilan absensi yang berjalan pada sistem ini ;

The screenshot shows a software window titled "Absensi Personil". On the left side, there is a large, empty rectangular box. To the right of this box is a section labeled "Data Personil" containing several input fields: "NIK", "Nama", "Jabatan", "Bagian", "Waktu Absensi", and "Tgl. Absensi". Below these fields are two radio buttons: "Absen Masuk" and "Absen Pulang". At the bottom of the window, there are three buttons: "Start", "Stop", and "Absen".

Gambar 4.6. Absensi Personil/Pegawai

Sistem absensi ini selain mengenalkan wajah secara langsung, juga menggunakan sistem absensi dua kali , yaitu sistem absensi masuk dan sistem absensi pulang pada jam yang telah ditentukan , sistem absensi masuk ditentukan pada pukul 07.30 s/d 08.00 Wib, sedangkan sistem absensi pulang di tentukan pada pukul 15.30 s/d 16.00 Wib, setelah *face recognize* dilakukan maka akan tertera NIK, hingga tanggal absensi pegawai/personil pada sisi kanan sistem kemudian di *click* tombol Absen, maka absensi pegawai telah dilakukan.

4.9. Tampilan Database Sistem

Database dalam sistem ini merupakan hal yang utama agar data tersimpan dengan baik, database yang juga dapat disebut basis data, suatu data dapat dimaksudkan informasi yang diperoleh dan disimpan sedangkan basis adalah semacam perkumpulan atau tempat berkumpul, maka dapat diambil kesimpulan bahwa arti dari database adalah kumpulan data atau informasi yang diperoleh dan selanjutnya disimpan dalam suatu media, umumnya adalah di komputer.

Pengolahan database dalam pada sistem ini ditujukan untuk mempermudah dan tentunya mengikuti perkembangan, namun pada hakikatnya penerapan database tidak hanya terdapat dalam lingkup IT saja, namun lebih dari itu. Contohnya pada absensi sekolah atau universitas terdapat database mahasiswa, murid, tenaga pengajar, sarana prasarana dan lain lain, pada sistem ini database berfungsi mendata absensi pegawai atau personil yang ada di Biro Universitas Sumatera Utara.

Suatu data dapat dikelompokkan dengan tujuan mempermudah proses identifikasi data, pengelompokkan dapat dilakukan dengan berbagai macam cara seperti membuat beberapa tabel atau dengan field yang berbeda – beda. Sebagai contoh suatu DBMS pada perbankan dapat mencari informasi user dengan lebih cepat karena sudah dikelompokkan masing – masing.

Menghindari data ganda yang tersimpan. Suatu software DBMS dapat di setting agar mampu mengenali duplikasi data yang terjadi saat diinput. Hal ini dikarenakan sifat database yang dapat diakses oleh lebih dari satu pengguna. Salah satu cara yang

dilakukan adalah dengan menerapkan sistem kata kunci atau *Primary Key*, hal ini untuk mempermudah penggunaan hampir di semua sisi seperti memasukkan data baru, mengupdate atau bahkan menghapus data yang sudah tidak diperlukan lagi. Didukung dengan tampilan atau tata muka yang sudah disediakan menggunakan aplikasi tertentu.

Suatu database juga dapat menjadi alternatif lain terkait masalah penyimpanan ruang dalam suatu aplikasi, dalam hal ini dikarenakan keterbatasan dari media penyimpanan oleh kebanyakan aplikasi computer, adapun tampilan dari database sistem ini sebagai berikut ;

The screenshot displays the Microsoft SQL Server interface. The Query Editor window shows the following SQL query:

```

/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP 1000 [IdAbsensi]
      ,[IdKaryawan]
      ,[Tanggal]
      ,[JamMasuk]
      ,[JamPulang]
      ,[Keterangan]
FROM [PCAInterface].[dbo].[Absensi]
  
```

The Results pane shows the following data row:

IdAbsensi	IdKaryawan	Tanggal	JamMasuk	JamPulang	Keterangan
4	3	2017-09-30	2017-09-30 16:25:49.570	2017-09-30 16:25:54.497	Terlambat masuk kerja. Pulang terlalu cepat

The Properties pane on the right shows connection parameters:

- Current connection parameters
- Aggregate Status
- Connection failure
- Elapsed time: 00:00:00.2458792
- Finish time: 10/10/2020 23:32:01
- Name: DESKTOP-00KVBCL\SQLEXPRESS
- Rows returned: 1
- Start time: 10/10/2020 23:32:00
- State: Open
- Connection
- Connection name: DESKTOP-00KVBCL\SQLEXPRESS
- Connection Details
- Connection elaps: 00:00:00.2458792
- Connection finish: 10/10/2020 23:32:01
- Connection rows: 1
- Connection start: 10/10/2020 23:32:00
- Connection state: Open

Gambar 4.7. Tampilan Database Sistem

Adapun jenis-jenis database yang ada antara lain ;

Suatu database pada umumnya terdiri dari data yang digunakan oleh banyak user atau pengguna, dari masing – masing user tersebut tentunya memiliki keperluan yang berbeda – beda juga. Dengan adanya hal ini suatu sistem manajemen database juga dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis dengan fungsi dan kegunaan masing – masing. Dibawah ini adalah jenis – jenis database yaitu :

1. Operational Database

Database jenis ini dapat menyimpan data dengan rinci agar dapat dioperasikan dari seluruh organisasi. Dalam hal ini mereka juga dapat disebut Subject Area Database (SADB), transaksi database atau produksi database. Contoh dari Operational Database adalah database yang digunakan pelanggan, database akuntansi dan lain – lain.

2. Relational Database

Jenis database yang satu ini bisa dibilang paling populer, hal ini dikarenakan dengan menggunakan Relational Database, user dapat mengakses atau mencari informasi dalam tabel yang berbeda – beda. Query yang dilakukan juga dapat melibatkan beberapa tabel karena fungsi relasi ini.

3. Distributed Database

Sesuai dengan namanya database yang satu ini dapat mendistribusikan data – data secara tersebar namun saling berhubungan serta dapat diakses secara bersama – sama. Database jenis ini biasanya digunakan pada suatu lembaga atau perusahaan yang

terdiri dari beberapa cabang, agar dapat memudahkan user mengakses data dari tempat satu ke tempat lainnya.

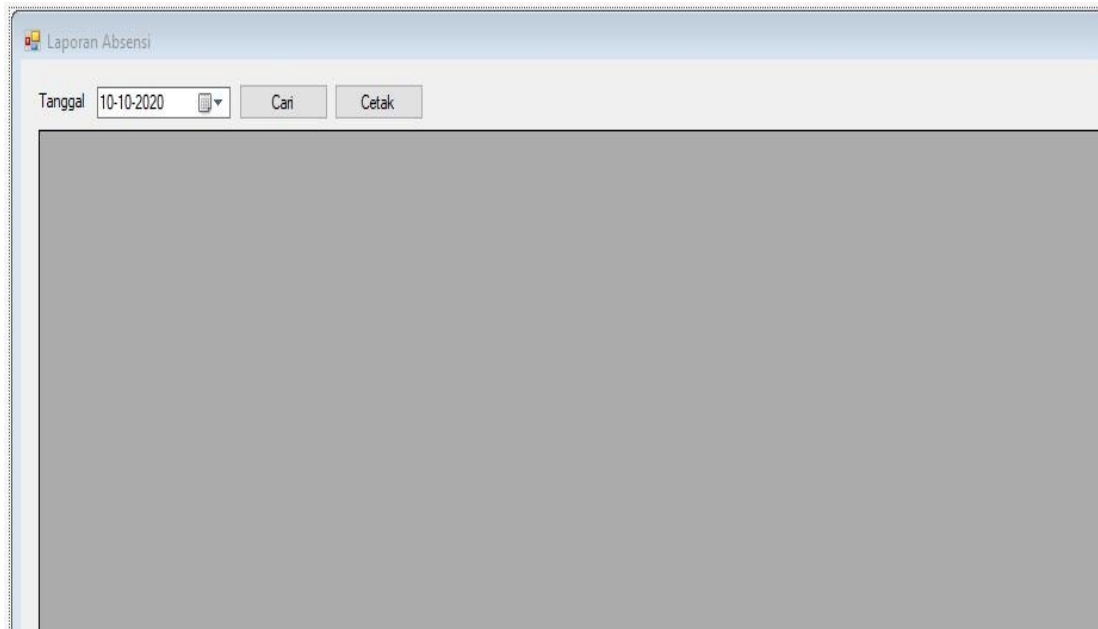
4. External Database

Database ini mampu menyediakan akses ke bagian eksternal, data yang disimpan nantinya akan digunakan untuk keperluan komersial. Akses ke dalam database ini akan lebih mudah karena diperuntukkan bagi publik dan disamping itu juga lebih efisien karena tidak perlu mencari informasi dari internet.

Selain jenis – jenis diatas sebenarnya masih banyak contoh database lain dengan fungsi yang berbeda – beda seperti *End – User Database, Navigation Database, In Memory Database, Real Time Database, Document Oriented Database* serta masih banyak lagi. Namun jenis yang kami jelaskan mungkin yang paling sering digunakan.

4.10. Tampilan Laporan Absensi

Halaman ini merupakan laporan absensi akhir dari sistem absensi *face recognizing ini*, sistem laporan ini sangat mempermudah pimpinan divisi/bagian dalam pengecekan data absenis pegawai/personil yang hadir perhari, perminggu ataupun perbulan, dengan laporan ini sehingga memperkecil penggunaan kertas sehingga Biro Universitas Sumatera Utara dapat melakukan penghematan dengan tanpa absensi menggunakan kertas, berikut tampilan laporan absensi :



Gambar 4.8. Tampilan Laporan Absensi

Di dalam tampilan laporan ini terdapat menu tanggal, yaitu pimpinan dapat melihat absensi kehadiran pegawai/personil per tanggal, kemudian adanya tombol Cari, yaitu digunakan ketika admin/pimpinan telah menentukan tanggal absensi, kemudian tombol Cetak, yaitu mencetak absensi pada tanggal yang telah ditentukan.

4.11. Hasil Pengujian

Adapun dari hasil pengujian yang dilakukan adalah menyiapkan *webcam* penangkap wajah dan menyalakan perangkat komputer yang terhubung dengan *webcam* tersebut setelah itu menjalankan perangkat lunak. Setelah perangkat lunak telah siap untuk mengambil gambar pengguna maka yang harus dilakukan pengguna adalah mendekatkan kepalanya pada kamera penangkap citra.

Hasil pengujian perangkat lunak pengenalan wajah menggunakan database fitur- fitur wajah dari 5 orang pengguna ruangan, sebelum dilakukan pengenalan terlebih dahulu akan dilakukan pengambilan jarak fitur wajah tiap orang yang akan dijadikan database sebanyak 10 kali pengambilan data jarak antar fitur wajah orang tersebut. Nilai-nilai tersebut akan dijadikan range acuan bahwa nilai fitur yang masuk ke dalam range itu adalah milik orang tersebut. Rentang range yang dibuat maksimal adalah 15 piksel tiap jarak fiturnya.

4.12. Kelebihan Dan Kekurangan Sistem

4.12.1 Kelebihan Sistem

Sistem *face recognize* ini keakuratan pengenalan wajah sangat akurat sekali jika disaat pendaftaran sudah sangat tepat dalam pendaftaran diawal adapun beberapa kelebihan sebagai berikut:

- 1) Sistem ini mempunyai tampilan-tampilan yang mudah dipahami, sehingga pemakai dapat menggunakan aplikasi ini dengan mudah.
- 2) Sistem *face recognize* ini dapat membantu proses administrasi dalam merekap data dan memudahkan pimpinan dalam melakukan rekapitulasi absensi.

4.12.2 Kelemahan Sistem

Disamping memiliki kelebihan seperti yang dipaparkan di atas, sistem ini juga mempunyai kekurangan antara lain sistem absensi ini belum terhubung ke sistem operasi *Android* sehingga harus menggunakan laptop/PC yang ada di Biro Universitas

Sumatera Utara, sistem ini hanya berada di ruang lingkup Biro Universitas Sumatera belum menjadi rancangan dasar dari seluruh unit yang di Universitas Sumatera Utara kelemahan sistem ini juga tidak menggunakan *QR Code* sehingga keamanan dari sistem ini perlu di tingkatkan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam pembuatan sistem absensi *face recognize ini*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem ini sangat membantu pimpinan dalam melakukan rekapitulasi absensi setiap minggunya di Biro Universitas Sumatera Utara.
- b. Pendeteksian fitur-fitur wajah dilakukan dengan menggunakan mapping pada bagian-bagian tertentu akan mendapatkan hasil yang lebih baik
- c. Pembuatan aplikasi sistem ini dimaksudkan agar tidak terjadinya kesalahan lagi dalam proses absensi dan rekapitulasi kedisiplinan kehadiran di Biro Universitas Sumatera Utara.

5.2 Saran

Berikut merupakan saran yang penulis berikan berdasarkan pembahasan dalam pembuatan sistem absensi *face recognize ini* di Biro Universitas Sumatera Utara

- a. Sistem hanya tersedia dalam bentuk aplikasi saja desktop, kedepannya penulis berharap sistem ini dapat dikembangkan ke bentuk platform lain seperti berbasis android .
- b. Sistem *face recognize ini* hanya di lakukan khususnya untuk pegawai/personil yang ada di Biro Universitas Sumatera Utara.

- c. Penerapan sistem ini dapat di implementasikan di seluruh unit khususnya unit-unit yang ada di Universitas Sumatera Utara.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya teknologi menjadikan teknologi itu sendiri menjadi salah satu yang berperan sangat penting dalam menyebarkan informasi secara cepat, tepat dan efektif. Sebuah informasi merupakan kebutuhan bagi semua kalangan baik itu pribadi, komunitas atau kelompok, masyarakat, swasta ataupun pemerintah. Dengan mengaplikasikan teknologi informasi dalam suatu lembaga maka akan berpengaruh besar dalam mendukung proses dalam lembaga tersebut. Mulai dari profil, pelayanan akademik dan penginputan data baik lembaga Pendidikan ditingkat dasar maupun lanjut. Tujuan dari sebuah sistem adalah menempatkan semua proses sesuai dengan alur kerja sehingga semua proses dapat terintegrasi dan mampu berjalan sesuai visi dan misi perusahaan. Salah satu masalah yang harus ditangani adalah masalah absensi monitoring.

Absensi dan monitoring keduanya saling ada keterkaitannya yaitu membahas tentang suatu cara untuk mengetahui sejauh mana tingkat disiplin kerja pegawai, apakah pegawai tersebut bisa mentaati peraturan yang diterapkan atau tidak atau proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program atau memantau perubahan, yang fokus pada proses dan keluaran.

Penulis melakukan suatu rancangan untuk membangun suatu sistem absensi pegawai, yang selama ini sudah menerapkan finger akan tetapi di masa pandemic ini, membutuhkan social distancing dan WFH (Work From Home), yang membuat perangkat fingerprint yang biasa digunakan oleh Universitas Sumater

Utara menjadi kurang efektif. Oleh karena itu sistem yang akan dibangun dapat menggantikan fungsi dari fingerprint tersebut. Setiap pegawai melakukan absensi pada monitoring presensi yang akan di bangun oleh penulis sendiri. Sistem akan di rancang dapat mengirimkan notifikasi email ke petugas pengawas biro, untuk memonitoring kehadiran setiap pegawai dengan sesuai jadwal hadir kerja masa pandemic sekarang.

Berdasarkan latar belakang masalah yang di rinci pada masalah tersebut dapat diambil kesimpulan judul yaitu “**Sistem informasi monitoring presensi Pegawai Pada Biro Universitas Sumatera Utara.**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah yang akan dibahas penulis adalah

1. Bagaimana memonitor absensi pegawai bulanan pada Biro Universitas Sumatera Utara
2. Bagaimana membangun sistem absensi yang menunjukkan kehadiran atau pun ketidakhadiran dengan notifikasi email ke petugas rekap absen.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang sistem informasi presensi pegawai yang dapat membantu manajemen dalam menentukan kinerja pegawai dipandang dari sisi kedisiplinan.

2. Untuk merancang sistem informasi presensi pegawai sehingga dapat memudahkan dalam memonitor absensi pegawai.
3. Untuk merancang system informasi presensi pegawai yang lebih mudah dan *user friendly*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penulis melakukan pembatasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Pembahasan hanya berfokus pada Absensi pegawai.
2. Pengaturan absensi untuk keterlambatan pegawai.
3. Laporan detail absensi perbulan untuk semua pegawai dan detail pegawai.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yang diperoleh dari membangun sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya absensi monitoring pegawai, absensi pegawai dapat dipantau dengan baik.
2. Membiasakan pegawai untuk dapat bertanggung jawab dalam kehadiran ataupun ketidakhadiran.
3. Melatih pegawai untuk meningkatkan intensitas perilaku yang disiplin.

1.6 Metodologi

Metode dalam penulisan ini meliputi dua bagian yaitu metode analisis dan metode perancangan.

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung. Data primer yang dibutuhkan dalam kajian ini adalah pengolahan data dan laporan absensi pegawai.

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, yaitu dengan laporan atau catatan yang ada, sehingga penelitian tinggal memanfaatkan data tersebut. Data sekunder diperoleh dengan cara studi Literatur yaitu studi untuk mendapatkan materi yang berkaitan dengan penelitian.

2. Analisis

Pengumpulan data dengan menganalisis permasalahan yang ada.

3. Perancangan

Merancang sistem baru untuk mengatasi masalah yang ada pada sistem yang lama.

4. Pemrograman

- a. Mengembangkan bagan alur
- b. Menulis instruksi program
- c. Merakit Program

5. Implementasi

Merupakan tahap penerapan system yang telah dibuat untuk mengetahui apakah system dapat mengatasi permasalahan yang ada.

1.7. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan yang dibuat dalam tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab, yang dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum Skripsi yang meliputi diantaranya latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi serta sistematika pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang konsep dari teori pembelajaran yang menjadi dasar pembuatan skripsi diantaranya tentang pencatatan jadwal, Web Arsitektur, PHP dan MySQL.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang analisa dari sistem yang akan dibuat dan perancangan sistem yang meliputi diataranya deskripsi umum sistem, kebutuhan sistem, perancangan proses latar dan perancangan antarmuka (interface).

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Bab ini berisi tentang penjelasan lingkungan uji coba sistem, skenario uji coba, pengujian eror handling yang dilakukan untuk kelayakan system ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut dalam upaya memperbaiki kelemahan pada sistem guna untuk mendapatkan hasil sistem sesuai dengan yang diinginkan dan kesempurnaan sistem.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Informasi

Informasi merupakan suatu kumpulan data yang sudah diproses untuk memperoleh pengetahuan yang lebih berguna untuk mencapai suatu sasaran. Suatu informasi dapat dikatakan bernilai apabila informasi tersebut memberikan suatu manfaat yang lebih dibanding dengan kita hanya melihat data yang ada. (Ferry Ferdian, 2017)

Ada beberapa pengertian informasi diantaranya: menurut H.M. Yogiarto dalam bukunya yang berjudul Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur pengertian informasi sebagai berikut: “informasi merupakan data yang telah diproses ke dalam suatu bentuk yang mempunyai arti bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata serta terasa bagi keputusan saat itu atau keputusan yang akan datang.” Menurut Gordon B. Davis dalam bukunya yang berjudul Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen memberikan pengertian informasi sebagai berikut: ”Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berguna dan nyata atau berupa nilai yang dapat dipahami dalam keputusan sekarang maupun yang akan datang.” (Sri Ipinuwati, 2015.)

2.1.1 Siklus Informasi

Siklus informasi dimulai dari data mentah yang diolah melalui suatu model menjadi informasi (*output*), kemudian informasi diterima oleh penerima, sebagai dasar untuk membuat keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti akan

membuat data kembali. Kemudian data tersebut akan ditangkap sebagai *input* dan selanjutnya membentuk siklus

2.1.2 Kualitas Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung dari tiga hal, yaitu:

1. Akurat

Informasi harus bebas dari kesalahan dan tidak nyata atau menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan (*noise*) yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut

2. Tepat Pada Waktunya

Informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan memiliki nilai lagi, karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka akan berakibat fatal bagi suatu organisasi.

3. Relevan

Relevan dalam hal ini adalah dimana informasi tersebut memiliki manfaat dan keterkaitan dalam pemakaiannya. Relevansi informasi untuk tiap satu individu dengan individu lainnya memiliki perbedaan.

2.2 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem Informasi dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Berbasis komputer dan Sistem Manusia/Mesin berbasis computer :

2. perancang harus memahami pengetahuan komputer dan pemrosesan informasi, sistem manusia mesin: ada interaksi antara manusia sebagai pengelola dan mesin sebagai alat untuk memroses informasi. Ada proses manual yang harus dilakukan manusia dan ada proses yang terotomasi oleh mesin. Oleh karena itu diperlukan suatu prosedur/manual sistem.
3. Sistem basis data terintegrasi adanya penggunaan basis data secara bersama-sama (*sharing*) dalam sebuah *database management system*.
3. Mendukung Operasi Informasi yang diolah dan di hasilkan digunakan untuk mendukung operasi organisasi.

2.3. Login

Login adalah proses untuk mengakses komputer dengan memasukkan identitas pengguna baik berupa username, password atau data lain guna mendapatkan hak akses menggunakan sumber daya komputer tujuan (Ismail, 2012). Username dan password sering digunakan untuk memperoleh hak akses akun atau disebut dengan login.

Username adalah susunan karakter yang menggambarkan identitas pemilik akun. Pemilik akun memiliki kebebasan dalam menentukan karakter untuk menjadi username. Biasanya username adalah nama dari pengguna akun tersebut. Password adalah susunan karakter yang menjadi sandi untuk memperoleh akses login. Susunan karakter password hampir sama dengan username yaitu bebas ditentukan oleh pengguna. Namun password bersifat rahasia dan tidak boleh diberikan kepada orang lain, karena password merupakan syarat untuk memperoleh hak akses akun.

Dalam penelitian ini ditambahkan pengenalan wajah pengguna menggunakan webcam pada saat login. Sehingga terdapat 3 masukan dari pengguna pada saat login yaitu username, password dan citra wajah. Citra wajah dimasukkan ke dalam sistem dengan diambil menggunakan webcam. Webcam menghasilkan citra yang kemudian menjadi masukan untuk dicocokkan dengan citra acuan. Citra masukan harus sama dengan citra acuan atau memiliki kemiripan sehingga akses login dapat diberikan. Apabila perbandingan kedua citra menghasilkan perbedaan yang besar, maka akses login tidak akan diberikan.

2.4. Webcam

Dikutip dari situs Internet dan Teknologi bahwa pengertian dari webcam atau kamera web adalah sebutan bagi kamera real-time (berarti keadaan pada saat ini) yang gambarnya dapat diakses atau dilihat melalui world wide web. Webcam adalah perangkat berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer (<http://id.shvoong.com>, 2014).

Menurut salah satu situs edukasi, (<http://idkf.bogor.net/yuesbi/e-DU.KU/edukasi.net/>, 2014), bahwa jenis-jenis webcam dibagi atas:

a. Serial and Parallel port Webcam

Webcam jenis ini sudah jarang ditemukan lagi karena sudah tidak ada yang memproduksi dan jauh tertinggal di masa sekarang ini. Selain itu, kamera jenis ini menghasilkan kualitas gambar yang rendah atau kurang jelas dan frame rate yang rendah pula. Kamera jenis ini tidak akan mampu untuk digunakan mendeteksi wajah atau bahkan mengenali wajah.

b. USB Webcam

Webcam jenis ini merupakan solusi bagi pengguna baru atau amatir yang biasa digunakan untuk melakukan chatting atau video call dalam dunia internet. Mendukung fasilitas PnP (Plug and Play) dan dapat dihubungkan ke port USB tanpa harus mematikan komputer, namun syaratnya sistem operasi komputer harus mendukung fasilitas USB port. Namun dirasa sistem komputer saat ini telah banyak yang mendukung fasilitas USB port.

c. Firewire and Card Based Webcam

Firewire adalah salah satu teknologi video capture device yang diperlukan bagi kamera yang mendukungnya. Webcam jenis ini sering digunakan untuk menangkap video dengan kualitas yang cukup baik seperti penggunaan pada CCTV untuk merekam kejadian di depan kamera secara real time dan terus-menerus. Pada umumnya Webcam yang membutuhkan video capture device harganya mahal, akan tetapi dapat menghasilkan frame rate tinggi, yaitu 24 sampai 30 frame per second (fps).

d. Network and Wireless Camera

Network Camera adalah perangkat kamera yang tidak memerlukan sama sekali fasilitas komputer untuk mengontrol kamera dan tidak menggunakan media kabel sebagai penghubung, karena kamera jenis ini dapat langsung terhubung ke jaringan melalui modem dengan koneksi wireless. Pengiriman gambar dan suara langsung menuju jaringan LAN atau jaringan telepon menggunakan modem yang terpasang pada perangkat kamera.

Webcam terdiri atas sebuah lensa, sirkuit elektronik dan sensor gambar, sensor gambar tersebut dapat berupa CCD dan CMOS. Selain itu *Webcam* pada umumnya juga dilengkapi dengan berbagai peralatan tambahan untuk mendukung kerja yang maksimal atau mempermudah penggunaan webcam oleh pengguna. Berikut adalah beberapa perangkat tambahan tersebut:

a. Kabel Data

Kabel data adalah sebuah kabel yang dapat menghubungkan komputer dengan webcam maupun jenis perangkat periferal lainnya sebagai media pengiriman data. Namun pada jenis wireless webcam tidak menggunakan kabel data sebagai media pengiriman data.

b. Tombol Snapshot

Tombol ini dipergunakan untuk mengambil gambar serta untuk menyimpannya ke dalam bentuk citra.

c. Pengaturan Fokus

Pada beberapa webcam dilengkapi dengan pengaturan fokus, ini digunakan untuk pengaturan fokus lensa agar gambar yang dihasilkan lebih jelas dan terfokus

Lensa Kamera Tentu saja sebuah webcam harus dilengkapi lensa kamera. Lensa di sini mewakili fungsi seperti mata manusia yang digunakan untuk melakukan pengambilan video ataupun gambar.

d. Image Processing

Mengutip dari pernyataan Jain (1989), seorang profesor dari jurusan Ilmu Komputer dan Teknik di Universitas Michigan, beliau menyatakan bahwa Image processing atau pengolahan citra adalah proses pengolahan gambar berbentuk dua

dimensi oleh perangkat komputer digital. Sedangkan proses pengambilan atribut-atribut berupa gambar dengan input dan output yang juga berupa gambar adalah merupakan pengertian image processing menurut Gonzalez dan Woods (2001) yang merupakan penulis buku Digital Image Processing.

Image processing adalah suatu proses mengolah dan menganalisis citra atau gambar yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses tersebut mempunyai ciri data masukan atau input dan informasi keluaran atau output yang berbentuk citra dengan citra keluaran mempunyai kualitas lebih baik dari citra masukan (Munir, 2004), dari pengertian image processing menurut beberapa pakar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa image processing adalah suatu proses memperbaiki atau mengubah atribut-atribut citra dengan masukan berupa citra dan dengan keluaran yang juga berupa citra sehingga menghasilkan citra baru yang sesuai dengan proses yang dilakukan, Jenis-jenis Pengolahan Citra (Yang Jianwei, dkk., 2003).

e. Perbaikan Citra (*Image Restoration*)

Jenis ini bertujuan untuk memperbaiki bagian-bagian dari citra yang kurang sesuai untuk ditingkatkan kualitasnya sehingga menjadi lebih baik.

Contoh-contoh operasi perbaikan citra:

Perbaikan kontras gelap/terang

Perbaikan tepian objek (*edge enhancement*)

Penajaman (*sharpening*)

Pemberian warna semu (*pseudocoloring*)

Penapisan derau (*noise filtering*)

Peningkatan Kualitas Citra (*Image Enhancement*)

Peningkatan kualitas citra adalah pemrosesan sebuah citra yang ditujukan untuk menghasilkan kondisi tertentu pada citra, metode yang dapat dilakukan berbeda-beda tergantung pada citra yang akan diproses serta kondisi yang diharapkan, tujuan dari teknik peningkatan kualitas citra adalah untuk melakukan pemrosesan terhadap citra agar hasilnya mempunyai kualitas yang relatif lebih baik dari citra awal, baik di sini memiliki pengertian bahwa peningkatan kualitas yang sesuai dengan keinginan.

Registrasi Citra adalah proses penempatan objek berupa raster atau image citra yang belum mempunyai acuan sistem koordinat ke dalam sistem koordinat dan proyeksi tertentu, registrasi citra terdiri dari dua tahap proses, yaitu :

1. Spatial Transformation yang merupakan pemetaan letak piksel yang dikoreksi pada bidang citra acuan.
2. Gray-level Interpolation yang merupakan pemberian nilai intensitas piksel sesuai dengan nilai intensitas piksel bersangkutan, dan pemberian nilai intensitas piksel-piksel yang kosong berdasarkan interpolasi intensitas piksel-piksel yang berdekatan / tetangga (nearest neighbour method).

Adapun pemanipulasian citra adalah proses meminimasi jumlah bit yang diperlukan untuk merepresentasikan suatu citra digital atau aplikasi kompresi data yang dilakukan terhadap citra digital dengan tujuan untuk mengurangi redundansi dari data-data yang terdapat dalam citra sehingga dapat disimpan atau ditransmisikan secara efisien. Tujuan dari proses ini adalah agar citra keluaran yang dihasilkan jumlah bitnya berukuran lebih kecil dari citra masukan sehingga

mempermudah dan mempercepat proses pengiriman citra. Namun dengan proses ini biasanya juga mengurangi kualitas dari citra itu sendiri. Penggunaan teknik yang tepat dapat mengurangi ukuran bit citra tanpa harus mengurangi kualitas dari citra itu sendiri.

Pengenalan citra adalah teknik pengenalan suatu pola tertentu pada citra sesuai dengan aturan-aturan tertentu yang diinginkan. Pola tersebut dapat berupa unsur tertentu seperti warna, bentuk dan sebagainya.

Dalam proses ini, sistem diprogram untuk dapat mengenali pola-pola tertentu yang ada pada citra. Seperti halnya pada kamera digital yang dapat mengenali pola senyuman, pola wajah dan sebagainya.

Pada penelitian ini, proses pengenalan citra digunakan untuk mengenali pola bentuk wajah pengguna akun untuk dijadikan sebagai akses login.

2.5 Pengolahan Citra

Citra (image) merupakan salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi, maksudnya sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak dari pada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata. Citra ada dua macam yaitu citra kontinu dan citra diskrit. Citra kontinu dihasilkan dari sistem optik yang menerima sinyal analog, misalnya mata manusia dan kamera analog. Citra diskrit dihasilkan melalui proses digitalisasi terhadap citra kontinu.

Citra (image) : bisa didefinisikan sebagai fungsi dua dimensi $f(x,y)$ di mana x dan y adalah koordinat spasial dan amplitudo f pada setiap pasang (x,y) disebut intensitas (gray level) citra pada titik tersebut.

Jika x dan y berhingga (finite) dan diskrit (tidak kontinu) maka disebut citra digital. Citra digital terdiri dari sejumlah elemen berhingga yang masing-masing mempunyai lokasi dan nilai, elemen-elemen x dan y disebut elemen citra / pels / pixel. Citra digital adalah citra dengan $f(x,y)$ yang nilainya didigitalisasi (dibuat diskrit) baik dalam koordinat spasialnya maupun dalam gray level nya. Digitalisasi dari koordinat spasial citra disebut dengan image sampling, sedangkan digitalisasi dari gray-level citra disebut dengan *gray-level quantization*.

Citra digital dapat dibayangkan sebagai suatu matriks dimana baris dan kolomnya menunjukkan gray level di titik tersebut. Elemen-elemen dari citra digital tersebut biasanya disebut dengan pixel, yang merupakan singkatan dari *picture elements*, sebuah citra yang kaya informasi, seringkali mengalami penurunan mutu (degradasi), misalnya mengandung cacat atau derau (noise), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur dan sebagainya. Citra semacam ini menjadi sulit untuk diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut berkurang, tujuan pengolahan citra digital adalah untuk mendapatkan citra baru yang lebih sesuai untuk digunakan dalam aplikasi tertentu. Salah satu jenis pengolahan citra adalah yang disebut dengan *contrast stretching*.

Contrast stretching ini adalah teknik yang digunakan untuk mendapatkan citra baru dengan kontras yang lebih baik daripada kontras dari citra asalnya. Citra yang memiliki kontras rendah dapat terjadi karena kurangnya pencahayaan,

kurangnya bidang dinamika dari sensor citra, atau kesalahan setting pembuka lensa pada saat pengambilan citra. Ide dari proses contrast stretching adalah untuk meningkatkan bidang dinamika dari *gray level* di dalam citra yang akan diproses.

Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasikan, maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik dan mudah diinterpretasi oleh manusia dan mesin. Umumnya, operasi-operasi pada pengolahan citra diterapkan bila untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menojolkan beberapa aspek informasi yang terkandung di dalamnya dan elemen di dalam citra perlu dikelompokkan, dicocokkan, dan diukur dengan sebagian citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain.

2.5.1 Citra Pengenalan Wajah

Wajah merupakan bagian tubuh manusia yang paling sering digunakan dalam sistem biometric, karena wajah merupakan satu-satunya komponen tubuh yang pasti ada pada setiap orang dibandingkan dengan komponen tubuh lainnya, seperti jari ataupun tangan. Dalam aplikasinya, pengenalan wajah dapat diterapkan dalam keamanan seperti ijin akses ruangan, pengawasan lokasi, maupun pencarian identitas individu pada database kepolisian.

Dalam pengenalan wajah, terdapat beberapa variasi pendekatan, seperti : Template matching, dimana menggunakan perbandingan template wajah maupun potongan-potongan wajah, membandingkan jarak relatif fitur-fitur wajah, seperti mata, mulut dan hidung dari objek wajah.

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengenalan wajah dengan membandingkan jarak relative fitur-fitur wajah, seperti mata, mulut dan hidung

untuk keperluan absesnsi di masa pandemi ini, dimana di cari nilai segitiga yang dibentuk oleh fitur wajah. Segitiga tersebut adalah garis yang menghubungkan jarak antar mata, jarak antara mata kanan dan mulut, jarak antara mata kiri ke mulut, jarak antara mata kanan ke hidung, dan jarak antara mata kiri ke hidung.

2.5.2. Verifikasi dan Identifikasi

Aplikasi pengenalan wajah meliputi verifikasi dan identifikasi. Verifikasi merupakan aplikasi pengenalan wajah yang digunakan untuk memastikan kebenaran dari wajah yang ingin dikenali, dalam verifikasi pengenalan hanya ditujukan pada satu wajah saja, dengan maksud bahwa wajah orang yang akan dikenali apakah benar orang tersebut.

Identifikasi berbeda dengan verifikasi, dalam identifikasi, pengenalan ditujukan untuk mengenali wajah orang tertentu, yang dibandingkan dengan database, untuk mengetahui siapa orang tersebut.

2.5.3. Deteksi Wajah

Tahap awal dalam pengenalan wajah adalah menentukan yang mana wajah orang yang akan dikenali. Tahap ini memiliki target dapat menentukan yang mana wajah dari objek gambar yang dianalisis. Wajah harus dideteksi pada keadaan-keadaan tertentu seperti :

1. Wajah yang diambil dari kondisi pencahayaan yang bervariasi
2. Wajah yang memiliki variasi warna, variasi background, pose dan variasi ekspresi wajah.

Adapun beberapa variasi yang memungkinkan dalam pengambilan wajah ditunjukkan pada gambar 2.1, dimana terdapat beberapa variasi sudut



pengambilan,

Gambar 2.1 Variasi-variasi pengambilan gambar wajah

2.6 Pengertian MySql

MySQL merupakan sebuah bentuk *database* yang berjalan sebagai *server*, tidak meletakkan *database* tersebut dalam satu mesin dengan aplikasi yang digunakan, sehingga dapat meletakkan sebuah *database* pada sebuah mesin khusus dan dapat diletakkan ditempat yang jauh komputer pengaksesannya. MySQL merupakan *database* yang sangat kuat dan cukup stabil digunakan sebagai media penyimpanan data. Sebagai *database server* yang mampu memanejemen *database* dengan baik, MySQL terhitung merupakan *database* yang paling banyak digemari dan paling banyak digunakan dibanding *database* yang lain.

MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya.

Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AD adalah David Axmark, Allan Larsson dan Michael “Monty” Widenius. (Bunafit Nugroho, 2013, Dasar Pemrograman Web PHP-MySQL Dengan Dreamweaver, Gava Media, Yogyakarta)

1. Tipe Data

Data yang terdapat dalam sebuah tabel berupa *field-field* yang berisi nilai dari data tersebut. Nilai data dalam *field* memiliki tipe sendiri-sendiri. MySQL mengenal beberapa tipe data *field* yaitu:

1. Tipe data numerik

Tipe data *numerik* dibedakan dalam dua macam, yaitu *integer* dan *floating point*. *Integer* digunakan untuk data bilangan bulat sedangkan *floating point* digunakan untuk bilangan desimal. Tipe data *numerik* selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2.1 : Tipe Data Numerik

Tipe Data	Kisaran Nilai
TINYINT	(-128)-127 atau (0-255)
SMALLINT	(-32768)-32767 atau (0-65535)
MEDIUMINT	(-3888608)-8388607 atau 0-16777215
INT, INTEGER	(-2147683648)-2147683647 atau 0-4294967295
FLOAT	(-3.4 E+38)-(-1.17E-38), 0 dan 1.175E-38-3.4e+38
DOUBLE	(-1.79E+308)-(-2.225E-308), 0 dan 2.225E-308 – 1.79E+308

2. Tipe data *string*

String adalah rangkaian karakter. Tipe-tipe data yang termasuk dalam tipe data *string* dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2.2 : Tipe Data *String*

Tipe Data	Kisaran Nilai
CHAR	1-255 karakter
VARCHAR	1-255 karakter
TINYTEXT	1-255 karakter
TEXT	1-65535 karakter
MEDIUMTEXT	1-16777215 karakter
LONGTEXT	1-4294967295 karakter

3. Tipe data tanggal

Untuk tanggal dan jam, tersedia tipe-tipe data *field* berupa *DATETIME*, *DATE*, *TIMESTAMP*, *TIME* dan *YEAR*. Masing-masing tipe mempunyai kisaran nilai tertentu. *MYSQL* akan memberikan peringatan kesalahan (*error*) apabila tanggal atau waktu yang dimasukkan salah. Kisaran nilai dan besar memori penyimpanan yang diperlukan untuk masing-masing tipe dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 2.3 : Tipe Data Tanggal

Tipe Data	Kisaran Nilai
DATETIME	1000-01-01 00:00 sampai 9999-12-31 23:59:59

DATE	1000-01-01 sampai 9999-12-31
TIMESTAMP	1970-01-01 00:00:00 sampai 2037
TIME	-839:59:59 sampai 838:59:59
YEAR	1901 sampai 2155

2.7 Pengertian Database

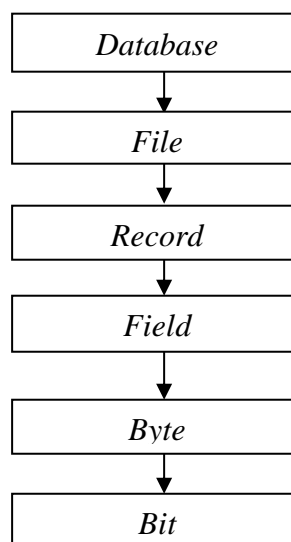
Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, satu *database* menunjukkan satu kumpulan data yang dipakai dalam satu lingkup perusahaan atau instansi”. *Database* digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam komputer. Untuk mengolah *database* diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*).

DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan *user* (pengguna) untuk membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses *database* secara praktis dan efisien. Dengan DBMS, *user* akan lebih mudah mengontrol dan memanipulasi data yang ada. Sedangkan RDBMS atau *Relationship Database System* merupakan salah satu jenis DBMS yang mendukung adanya *relationship* atau hubungan antar label. Disamping RDBMS, terdapat jenis DBMS lain, misalnya: *Hierarchy DBMS*, *Object Oriented DBMS* dan sebagainya.

Berdasarkan tingkat kompleksitas nilai data, tingkatan data dapat disusun kedalam sebuah hierarki, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Urutan atau hierarki *database* adalah sebagai berikut:

2. *Database* adalah sekumpulan dari bermacam-macam tipe *record* yang memiliki hubungan antar *record*.
3. *File* adalah sekumpulan rekaman data yang berkaitan dengan suatu objek.
4. *Record* adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan dengan di informasikan tentang suatu *entity* secara lengkap. Suatu record terdiri atas satu atau beberapa *field* yang membentuk satu kesatuan.
5. *Field* adalah unit terkecil yang disebut data yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna.
6. *Byte* adalah bagian terkecil yang dialamatkan dalam memori.
7. *Bit* adalah sistem biner yang terdiri atas dua macam nilai, yaitu 0 dan 1. Sistem biner merupakan dasar yang dapat digunakan untuk komunikasi antara manusia dan mesin, yang merupakan serangkaian komponen elektronik dan hanya dapat membedakan 2 macam keadaan, yaitu ada tegangan dan tidak ada tegangan yang masuk ke rangkaian tersebut.

Hierarki *database* dapat dilihat sebagai berikut:



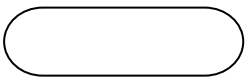


Gambar 2.2. Hierarki Dat

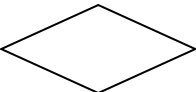

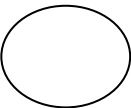

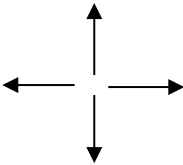

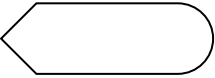
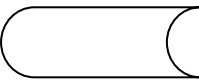

2.8 Pengertian Flowchart

Flowchart adalah sekumpulan simbol-simbol yang menunjukkan atau menggambarkan rangkaian kegiatan-kegiatan dari data yang akan diproses dalam suatu program dari awal hingga akhir atau suatu bagan yang menggambarkan alir logika dari data yang akan diproses dalam suatu program dari awal sampai akhir bagan alir tersiri dari simbol-simbol yang mewakili fungsi-fungsi langkah program dan garis alir (*flowlines*) menunjukkan alir terdiri dari simbol-simbol yang akan dikerjakan. Tujuan utama pembuatan *flowchart* ini adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah sederhana, teratai, rapi dan jelas.

Flowchart atau diagram alir merupakan merupakan simbol-simbol atau skema yang menunjukkan/menggambaran rangkaian kegiatan-kegiatan program dari awal hingga akhir. *Flowchart* ini merupakan penggambaran dari urutan langkah-langkah pekerjaan dari suatu algoritma. Adapun simbol-simbol *flowchart* lihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.4. Simbol-Simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	FUNGSI
1		Terminal , untuk memulai atau mengakhiri suatu program
2		Proses , suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan
3		Input-Output , untuk memasukkan menunjukkan hasil dari suatu proses

4		Decision , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan
5		Preparation , suatu simbol yang menyediakan tempat pengolahan
6		Connector , suatu prosedur penghubung yang akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama
7		Off-Page Connector , merupakan simbol masuk atau keluarannya suatu prosedur pada lembaran kertas lainnya
8		Arus/Flow , dari pada prosedur yang dapat dilakukan atas ke bawah dari bawah ke atas, keatas dari kiri ke kanan ataupun dari kanan ke kiri
9		Predefined Process , untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur
10		Simbol untuk <i>output</i> , yang ditunjukkan ke suatu <i>device</i> , seperti printer dan sebagainya
11		Penyimpanan <i>file</i> secara sementara
12		Menunjukkan <i>input</i> / <i>output</i> <i>hardisk</i> (media penyimpanan)

DAFTAR PUSTAKA

- Andalia, F., & Setiawan, E. B. (2015). Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Data Pencari Kerja Pada Dinas Sosial Dan Tenaga Kerja Kota Padang. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 4(2), 93–97. <https://doi.org/10.34010/komputa.v4i2.2431>
- Andi, J. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8. elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375
- Aprianti, W., & Maliha, U. (2016). *Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan Atau Desa Studi Kasus Pada Kecamatan Bati-Bati*. 2(2013), 21–28.
- Arman. (2016). Sistem Informasi Pengolahan Data Penduduk Nagari Tanjung Lolo, Kecamatan Tanjung Gadang, Kabupaten Sijunjung Berbasis Web. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains Dan Pendidikan Informatika V2.I2(163-170)*, 55(5), 163–170.
- Batubara, S. (2017). Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan. *IT Journal Research and Development*, 2(1), 1-11.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.24>
- Fachri, B. (2017). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS PERPUSTAKAAN KOPERTIS WILAYAH I SUMUT) Barany Fachri*. 2(April), 20–26.
- Habiby, A. I., & Yamasari, Y. (2017). Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web (Studi Kasus : TK Kusuma Putra Kota Mojokerto). *Jurnal Manajemen Informatika*, 7(2), 94–100.
- Harison, & Syarif, A. (2016). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN SARANA PRASARANA *Jurnal TEKNOIF* ISSN : 2338-2724. *Jurnal TEKNOIF*, 4(2), 76–81.
- Heriyanto, Y. (2018). Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.APM Rent Car. *Jurnal Intra-Tech*, 2(2), 64–77.
- Izhari, F., Dhany, H. W., & Zarlis, M. (2018, March). Analysis backpropagation methods with neural network for prediction of children's ability in psychomotoric. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 978, No. 1, p. 012085). IOP Publishing.
- Josi, A. (2017). Penerapan Metode Prototyping Dalam Membangun Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang). *Jti*, 9(1), 50–57.
- Kurnia, D. (2018). Rancang Bangun Pembagian Bandwidth Dan Monitoring Jaringan Menggunakan Metode Htb Dan Cacti Pada Jaringan Internet Di Sman 1

Hampan Perak. CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), 3(2), 134-138.

- Lestanti, S., & Susana, A. D. (2016). Sistem Pengarsipan Dokumen Guru Dan Pegawai Menggunakan Metode Mixture Modelling Berbasis Web. *Antivirus :Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(2), 69-77. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i2.164>
- Linggi, R. K. (2017). *Dra. Rita Kala Linggi, M.Si adalah Ketua Program Studi Ilmu Pemerintahan, Fisipol Universitas Mulawarman, Samarinda*. 324–335. Palit, R. V, Rindengan, Y. D. Y., & Lumenta, A. S. M. (2015). Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat Gmim Bukit Moria Malalayang. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(7), 1–7. <https://doi.org/10.35793/jtek.4.7.2015.10458>
- Pauziah, U. (2013). Perancangan Sistem Pendataan Penduduk Pada Kelurahan Cililitan Jakarta Timur Berbasis Delphi. *Faktor Exacta* 6(3): 189-199, 6(3), 189–199.
- Putri, R. E., & Putra, R. R. (2018). Perancangan Aplikasi Rekam Medis Menggunakan Bahasa Pemograman VB.Net 2010. *Jurnal Teknik Dan Informatika*, 5(2), 49-55.
- Rizka, A., Efendi, S., & Sirait, P. (2018, September). Gain ratio in weighting attributes on simple additive weighting. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 420, No. 1, p. 012099). IOP Publishing.
- Susanti, M. (2016). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smk Pasar Minggu Jakarta. *Informatika*, 3(1), 91–99.