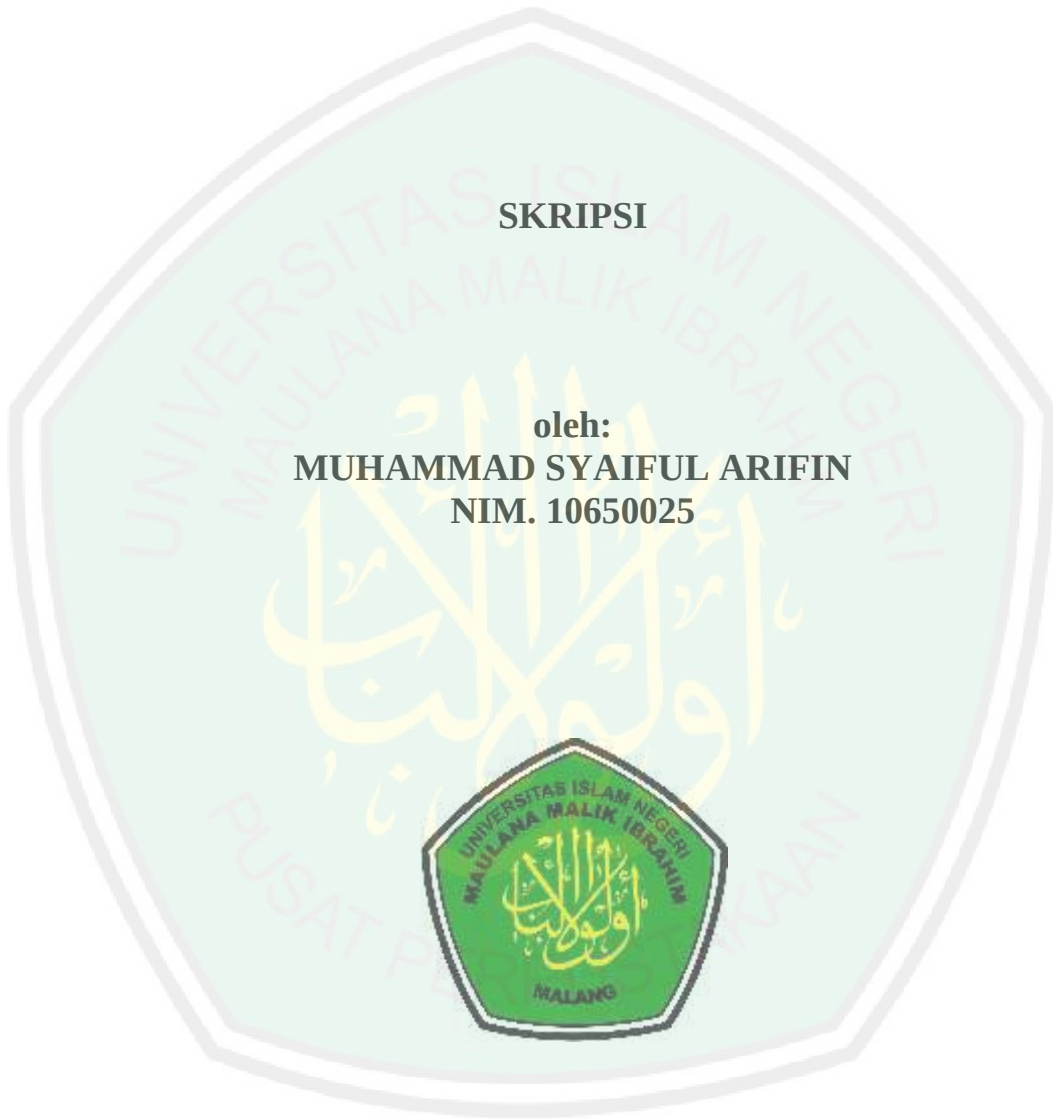


**PENERAPAN MANHATTAN DISTANCE PADA EIGENFACE
UNTUK RANCANG BANGUN ABSENSI PEGAWAI
BERBASIS WEBCAM**

SKRIPSI

oleh:

**MUHAMMAD SYAIFUL ARIFIN
NIM. 10650025**



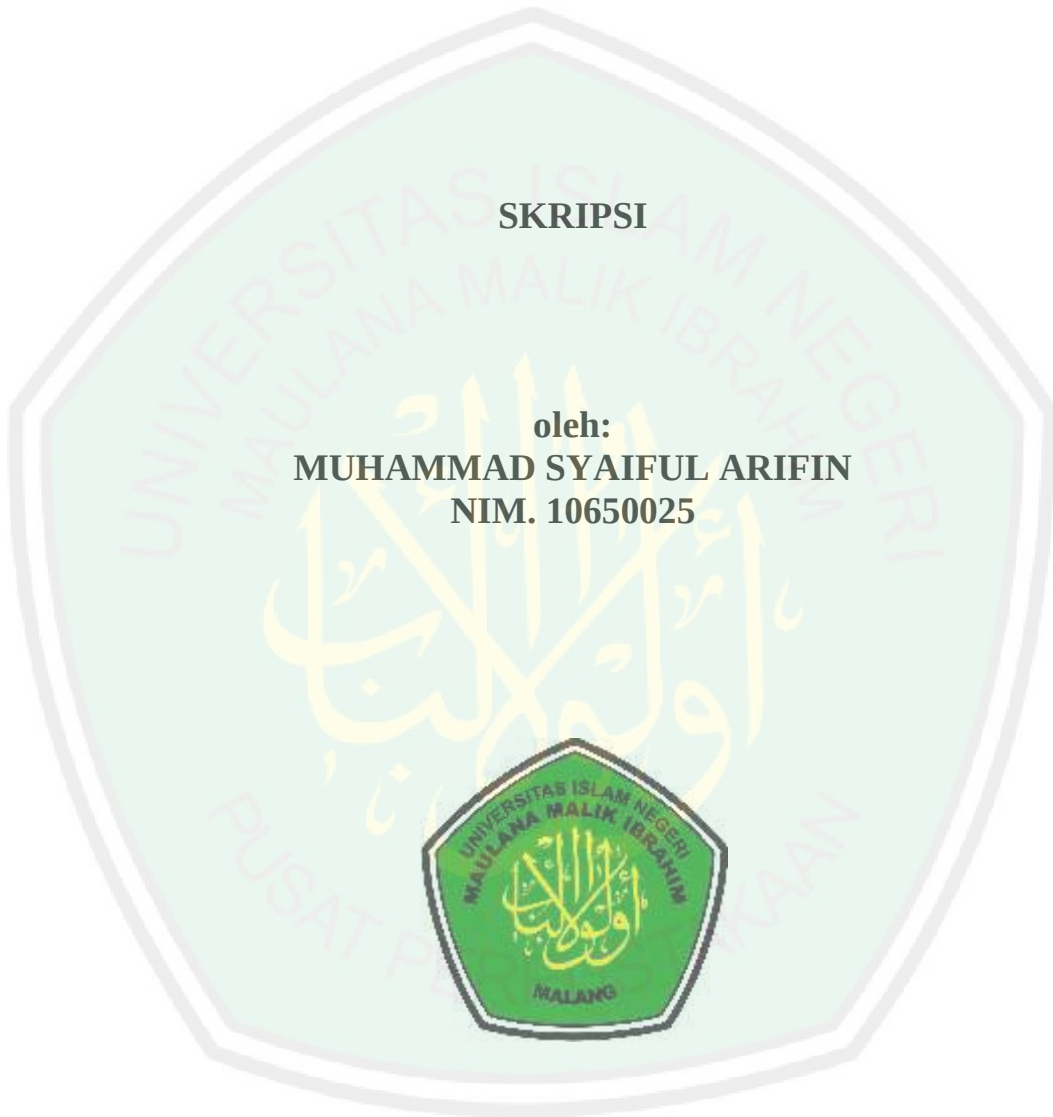
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**PENERAPAN MANHATTAN DISTANCE PADA EIGENFACE
UNTUK RANCANG BANGUN ABSENSI PEGAWAI
BERBASIS WEBCAM**

SKRIPSI

oleh:

**MUHAMMAD SYAIFUL ARIFIN
NIM. 10650025**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**PENERAPAN MANHATTAN DISTANCE PADA EIGENFACE
UNTUK RANCANG BANGUN ABSENSI PEGAWAI
BERBASIS WEBCAM**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
MUHAMMAD SYAIFUL ARIFIN
NIM.10650025**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN**PENERAPAN MANHATTAN DISTANCE PADA EIGENFACE
UNTUK RANCANG BANGUN ABSENSI PEGAWAI
BERBASIS WEBCAM****SKRIPSI****Oleh :**

Nama : Muhammad Syaiful Arifin

NIM : 10650025

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji :

Tanggal :

Dosen Pembimbing I**Dosen Pembimbing II****Dr. Suhartono****Hani Nurhayati, M.T****NIP. 19680519 200312 1 001****NIP.19780625 200801 2 006**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika**Dr. Cahyo Crysdian****NIP. 19740424 200901 1 008**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN MANHATTAN DISTANCE PADA EIGENFACE UNTUK RANCANG BANGUN ABSENSI PEGAWAI BERBASIS WEBCAM

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Syaiful Arifin

NIM. 10650025

Telah dipertahankan di depan dewan penguji skripsi
dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom)

Tanggal : September 2014

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

- | | | | |
|--------------------|----------------------------------|---|---|
| 1. Penguji Utama | : <u>Fachrul Kurniawan, M.MT</u> | (|) |
| | NIP. 19771020 200901 1 001 | | |
| 2. Ketua Penguji | : <u>Fresy Nugroho, M.T</u> | (|) |
| | NIP. 19710722 201101 1 001 | | |
| 3. Sekretaris | : <u>Dr. Suhartono, M.Kom</u> | (|) |
| | NIP. 19680519 200312 1 001 | | |
| 4. Anggota Penguji | : <u>Hani Nurhayati, M.T</u> | (|) |
| | NIP. 19780625 200801 2 006 | | |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian

NIP. 19740424200901 1 008

PERSEMBAHAN



Segala Puji Syukur atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah kepada Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Tak lupa ucapan terimakasih sebanyak – banyaknya kepada :

- ❖ Ayah Suyono dan Ibu Sri Astutik sebagai panutan yang selalu memberi dukungan mulai dari materi, doa serta kasih sayang yang tiada henti-hentinya untuk saya dalam pembuatan karya ini. Semoga ini menjadi langkah untuk membuat Ayah dan Ibu bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat lebih.
- ❖ Kakak Eko Budi Setyo Prayitno serta Widianana yang selalu menyemangati dan memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
- ❖ Teman dekat khususnya Tika Prasetyawati terima kasih atas perhatian, doa, semangat serta inspirasi dalam pembuatan karya ini.
- ❖ Bapak Suprpto dan Ibu Sri Rahayu yang selalu memberikan doa, semangat serta dukungan baik moril maupun materiil
- ❖ Bekti dan Ardi teman seperjuanganku, terima kasih selama ini kalian selalu membantu ku dalam menuntut ilmu selama ini.
- ❖ Dosen-dosen di jurusan Teknik Informatika yang telah membimbing saya selama menjalani studi di jurusan Teknik Informatika.
- ❖ Teman-teman dekat : Bekti, Ardi, Aziz, Zaenal, Agus, Sofyan, Arip, Fani dan Ashof yang sudah menjadi bagian keluarga sendiri yang selalu mengisi hari-hari baik canda haru dan tawa selama ini.
- ❖ Sahabat-sahabat kosan yang sudah menjadi bagian keluarga sendiri dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materi. Dan terima kasih buat kalian yang sudah membuat waktu selama kebersamaan menjadi menyenangkan bersama kalian.
- ❖ Teman-teman seperjuangan skripsi bekti, risal, ghulam, ilyas yang telah memberikan masukan-masukan selama skripsi.

- ❖ Teman – teman seperjuangan skripsi, terimakasih telah memberikan semangat dan masukan. Semoga kita lulus bersama-sama dan tetap menjaga kebersamaan.
- ❖ Teman–teman INFINITY terimakasih atas do’a dan dukungannya. Semoga kita semua sukses bersama dan tetap kompak.
- ❖ Teman-teman semua angkatan terima kasih atas dukungan kalian dan perteman kalian selama ini.



MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إِنَّمَا مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۖ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ۝٨

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap” (Q.S Alam Nasyrat ayat 6-8)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Syaiful Arifin

NIM : 10650025

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : Penerapan Manhattan Distance Pada Eigenface
Untuk Rancang Bangun Absensi Pegawai Berbasis
Webcam

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 16 September 2014
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Syaiful Arifin
NIM. 10650025

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'Alamin penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan ridha-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Selanjutnya penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, harapan, dan semangat untuk terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih, penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdiand selaku ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Suhartono dan Hani Nurhayati, M.T selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah banyak memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga.
5. Sofin Nahwa Utama, S.Kom selaku dosen yang telah memberikan pengarahan dan masukan-masukan.
6. Segenap civitas akademika jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
7. Ayah Suyono dan Ibu Sri Astutik yang senantiasa memberikan doa, spirit, tenaga, biaya, dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu.
8. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa moril maupun materiil.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan peneliti berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi peneliti secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 16 September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
LEMBAR MOTTO	viii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
التجريد	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Absensi	9
2.2 Computer Vision	9
2.3 Pengolahan Citra	10
2.4 Citra Digital	10
2.5 Pengenalan Pola	13
2.6 Pengenalan Wajah	15

2.7	Pendeteksian Wajah	15
2.8	Pemrosesan Wajah	16
2.8.1	Grayscale Citra	16
2.8.2	Pemotongan Citra.....	17
2.8.3	Resizing Citra.....	17
2.9	Eigenface	17
2.10	Pengukuran Jarak	20
2.11	Perangkat Keras	22
2.11.1	Webcam.....	22
2.11.2	Lux Metter.....	22
2.12	Perangkat Lunak	23
2.12.1	Python	23
2.12.2	OpenCV	25
BAB III PERANCANGAN SISTEM		28
3.1	Analisis Sistem	28
3.1.1	Spesifikasi Aplikasi.....	28
3.1.2	Spesifikasi Pengguna	28
3.1.3	Lingkungan Operasi	29
3.2	Deskripsi Sistem.....	30
3.2.1	Analisis Komponen.....	30
3.2.2	Flowchart Proses Pengenalan.....	34
3.2.3	ERD.....	39
3.2.4	Data Flow Diagram	40
3.2.5	Simulasi.....	42
3.3	Perancangan User Interface	42
3.4	Perancangan Uji Coba	45
3.4.1	Tempat Pengujian.....	45
3.4.2	Tujuan Pengujian	45
3.4.3	Skenario Pengujian.....	46
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Implementasi	48

4.1.1	Implementasi Eigenface dan Manhattan Distance	49
4.1.2	Implementasi User Interface	54
4.2	Uji Coba dan Pembahasan.....	60
4.3	Integrasi Dalam Islam	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Pengolahan Citra.....	11
Gambar 2.2 Contoh Hasil Pencitraan Scanner MRI	11
Gambar 2.3 Aceh Setelah Tsunami.....	12
Gambar 2.4 Biometrik Sidik Jari Untuk Keamanan Ruangan	12
Gambar 2.5 Alur Eigenface.....	19
Gambar 2.6 Webcam.....	22
Gambar 2.7 Lux Metter.....	23
Gambar 2.8 Komponen OpenCV	25
Gambar 3.1 Diagram Alur Sistem.....	30
Gambar 3.2 Alur Pencocokan	32
Gambar 3.3 Flowchart Simpan Wajah Pegawai	34
Gambar 3.4 Flowchart Eigenface.....	35
Gambar 3.5 Flowchart Capture Wajah Pegawai Absensi	37
Gambar 3.6 Flowchat Pencocokan Citra.....	38
Gambar 3.7 ERD Sistem Absensi Pegawai.....	39
Gambar 3.8 DFD Level 1.....	40
Gambar 3.9 DFD Level 2.....	41
Gambar 3.10 Simulasi Absensi	42
Gambar 3.11 User Interface Absensi	43
Gambar 3.12 User Interface Ambil Wajah	44
Gambar 3.13 User Interface Admin	45
Gambar 4.1 Form Absensi	54
Gambar 4.2 Form Input Data Wajah.....	55
Gambar 4.3 Form Login Admin	56
Gambar 4.4 Form Admin	57
Gambar 4.5 Form Data Pegawai	58
Gambar 4.6 Form View Data Pegawai	59
Gambar 4.7 Form View Absensi Pegawai	60
Gambar 4.8 Grafik Penentuan ERR.....	63
Gambar 4.9 Grafik Percobaan Intensitas 56 lux	66
Gambar 4.10 Grafik Percobaan Intensitas 76 lux	67
Gambar 4.11 Grafik Percobaan Intensitas 96 lux	69
Gambar 4.12 Grafik Keberhasilan Pencocokan Intensitas Cahaya.....	70
Gambar 4.13 Grafik Lamanya Waktu Pencocokan Intensitas 56 lux	72
Gambar 4.14 Grafik Lamanya Waktu Pencocokan Intensitas 76 lux	73
Gambar 4.15 Grafik Lamanya Waktu Pencocokan Intensitas 96 lux	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Tabel Hasil Uji Coba Intensitas Cahaya	46
Tabel 3.2 Rancangan Tabel Hasil Uji Coba Menggunakan Foto.....	47
Tabel 3.3 Rancangan Tabel Hasil Uji Coba Lamanya Waktu Pencocokan	47
Tabel 4.1 Gambar Database Pegawai.....	61
Tabel 4.2 Penentuan ERR	63
Tabel 4.3 Uji Coba Dengan Intensitas Cahaya 56 lux	65
Tabel 4.4 Uji Coba Dengan Intensitas Cahaya 76 lux	66
Tabel 4.5 Uji Coba Dengan Intensitas Cahaya 96 lux	68
Tabel 4.6 Uji Coba Dengan Menggunakan Foto	71
Tabel 4.7 Uji Coba Dengan Menggunakan Waktu Intensitas 56 lux.....	71
Tabel 4.8 Uji Coba Dengan Menggunakan Waktu Intensitas 76 lux.....	73
Tabel 4.9 Uji Coba Dengan Menggunakan Waktu Intensitas 96 lux.....	74

ABSTRAK

Arifin, Muhammad Syaiful. 2014. **Penerapan Manhattan Distance Pada Eigenface Untuk Rancang Bangun Absensi Pegawai Berbasis Webcam**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing: (I) Dr.Suhartono (II) Hani Nurhayati, M.T

Kata Kunci: *Absensi Pegawai, Manhattan Distance, Eigenface*

Absensi merupakan daftar kehadiran seseorang dalam suatu kegiatan baik instansi maupun non instansi. Absensi sangat perlu di kontrol, karena absensi dapat mengetahui tingkat rendah dan tingginya produktifitas, salah satunya pegawai. Pada jalannya absensi terjadi beberapa kelemahan absensi seperti halnya absensi manual dapat diwakilkan dan sering terjadi kesalahan pada fingerprint karena keterbatasan fisik. Tujuan dari penelitian ini memberikan solusi dari beberapa masalah atau kelemahan yang terjadi pada proses absensi.

Metode yang utama digunakan penelitian ini adalah pada penerapan manhattan distance pada eigenface. Manhattan di terapkan untuk mengetahui seberapa akurasi keberhasilan pengenalan wajah jika di terapkan pada metode eigenface. Penerapannya sendiri lebih ditekankan pada saat pengenalan wajah dengan intensitas cahaya yang berbeda beda.

Dari hasil percobaan pengenalan wajah pada saat proses percobaan dengan membandingkan percobaan dengan setiap intensitas cahaya, manhattan distance dapat mengenali wajah dengan tingkat keberhasilan 78% pada intensitas cahaya 56 lux untuk intensitas cahaya 76 lux keberhasilan 68% dan untuk intensitas cahaya 96 lux keberhasilan 54%. Pada penelitian menggunakan lamanya waktu pencocokan dengan menggunakan intensitas cahaya maka semakin banyak data sampel wajah dan semakin naik tingkat intensitas cahaya, waktu yang dibutuhkan dalam pencocokan juga semakin lama.

ABSTRACT

Arifin, Muhammad Syaiful. 2014. **Implementation Manhattan Distance In Eigenface For Design Build Absence Employee Based Webcam**. Theses. Informatics Engineering Programme Faculty of Science and Technology. The State of Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Promotor: (I) Dr.Suhartono
(II) Hani Nurhayati, M.T

Absence is list presence of a person on an activity in institution and non-institution. Absence needs to be controlled, because it can determine level of low presence and high productivity, one of them employee. In the course, absence occurred several weakness such as manual absence can be represented and often occur an errors in fingerprint because physical limitations. The purpose of this study is provide a solution of some problems or weakness that occur in the absence process.

The main method used in this research is the application of manhattan distance to eigenface. Manhattan is applied to determine how many percentage of successful accuracy face recognition when applied to eigenface. This applicable is more emphasis on face recognition when the intensity of light are different.

From the results experiment, face recognition at the time of the experiment process by comparing experiments with every light intensity, manhattan distance can recognize a face with succesfull rate 78% on light intensity 56 lux, as for the light intensity 76 lux succesfull rate 68% and for light intensity 96 lux succesfull rate 54%. The conclude of experiment with time and light effect is directly proportional the amount of time is with the light and amount data.

Keywords: *Absence employee, Manhattan Distance, Eigenface*

التجريد

العارفين، محمد سيف. ٢٠٢٢. تطبيق مانهاتن المسافة في *Eigenface* لتصميم حضور القائم الموظف كاميرا. قسم المعلوماتية في كلية العلوم والتكنولوجيا في جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.

سوهارتونو. (I) : سوهارتونو. (II) هانی نور حیثی. تقنیات الماجستير

الكلمات الرئيسية: الحضور الموظف، مانهاتن المسافة، *Eigenface*

الحضور هو وجود شخص في قائمة الأنشطة على حد سواء وكالة وغير الوكالات. **السيطرة**، لأن الحضور يمكن تحديد مستويات منخفضة وعالية من الإنتاجية، وموظف واحد. في سياق **السيطرة**، ياب يحدث عدة عيوب الحضور فضلا عن الحضور اليدوي يمكن تمثيل وأخطاء متكررة في بصمة بسبب القيود المادية. الغرض من هذه الدراسة توفر حلا لبعض المشاكل أو نقاط الضعف التي تحدث في عملية الحضور.

الطريقة الرئيسية المستخدمة في هذا البحث هو تطبيق مانهاتن المسافة على *eigenface*. يتم تطبيق مانهاتن لتحديد مدى نجاح دقة التعرف الوجوه عند تطبيقها على *eigenface* الأساليب. و تطبيقا مزيد على التركيز التعرف الوجوه عند شدة ضوء مختلف.

[illegible]



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan informasi sekarang sangatlah pesat , ini di tandai dengan hampir semua pengolahan baik data maupun informasi sudah terkomputerisasi. Hal ini , akhirnya memunculkan berbagai macam informasi yang harus ditangani dengan komputer salah satunya proses absensi.

Absensi merupakan daftar administrasi kehadiran seseorang dalam suatu kegiatan baik instansi maupun non instansi. Di dalam instansi, absensi sering digunakan untuk mengetahui jumlah kehadiran pegawai setiap jam efektif. Kehadiran pegawai pada jam efektif juga sangat perlu di kontrol, karena absensi dapat mengetahui tingkat rendah dan tingginya produktifitas(Ahmad Toriq,2013). Produktifitas pegawai dapat diukur apabila pegawai sering tidak masuk ataupun telat yang akhirnya terjadi berbagai masalah yang timbul pada pegawai sehingga produktifitasnya perlu dipertanyakan. Dimana produktifitas pegawai dapat diukur melalui absensi. Untuk mengukur produktifitas sudah banyak metode untuk absensi yang digunakan.

Sebelum adanya teknologi yang masuk pada system absensi, metode pada proses absensi dilakukan secara manual seperti tanda tangan satu persatu . Setelah masuknya teknologi proses absensi dilakukan dengan menggunakan fingerprint.

Dimana fingerprint proses absensi dengan mencocokkan sidik jari. Sidik jari yang dicocokkan akan diproses dengan sidik jari di database dengan begitu hasilnya akurat pada absensi.

Pada absensi manual merupakan salah satu absensi untuk mempermudah dalam mengontrol pegawai pada proses perkuliahan atau jam efektif. Tetapi pada proses jalannya absensi manual mempunyai banyak kelemahan dan manipulasi saat proses absensi seperti tanda tangan dapat dipalsukan (Farid Assifa,2013). Untuk proses absensi fingerprint dimana teknologi ini dapat mengurangi tidak disiplinnya pegawai pada proses absensi manual di karenakan proses nya menggunakan sidik jari yang mana sidik jari seseorang tidak dapat dipalsukan karena berbeda dan memiliki keunikan. Tetapi di balik kemudah fingerprint memiliki banyak kelemahan kelemahan(Danu Darmajati,2013). Seperti pada saat pengaplikasian fingerprint tidak efektif seperti seseorang yang memiliki keterbatasan fisik selain itu di dalam system fingerprint ada system apabila pencocokan lewat sidik jari tidak bisa maka bisa dengan memasukkan kode sandi dengan manual yang mengakibatkan apabila ada pegawai yang tidak masuk dapat diwakilkan absensinya.

Dalam ajaran islam banyak ayat al qur'an dan hadist yang menerangkan perilaku jujur kepada kita. Seperti halnya di jelaskan di dalam surat At-Taubah:119.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَكُونُوا مَعَ الصَّادِقِينَ ﴿١١٩﴾

Artinya : *“Wahai orang-orang yang beriman! Bertaqwalah kamu kepada Allah, dan hendaklah kamu berada bersama-sama orang-orang yang benar.”*(Q.S. At-Taubah:119)

Dari ayat di atas dijelaskan bahwa iman kepada Allah memiliki derajat dan tingkatan. Sedangkan sudah merasa beriman kepada Allah SWT dan hari akhir tidaklah cukup. Maka dari itu iman harus disertai dengan kejujuran dan terimplementasi dalam pekerjaan dan kegiatan sehari-hari. Dengan mengimplementasikan sikap jujur dalam kehidupan sehari-hari maka kita akan lebih berhati-hati dalam melakukan berbagai tindakan sehingga kita nantinya oleh Allah akan dimasukkan ke dalam orang-orang yang benar(jujur).

Dengan melihat berbagai kelemahan diatas seperti tidak disiplinnya pegawai dalam absensi manual ataupun kurang detailnya absensi menggunakan fingerprint karena keterbatasan fisik . Maka dari itu perlu adanya metode absensi yang dapat memecahkan masalah tersebut.

Metode eigenface merupakan salah satu metode yang digunakan untuk pencocokan wajah. Dimana absensi sendiri bekerja secara real time yang menggunakan pencocokan wajah sehingga pada pencocokan wajah ini menggunakan metode eigenface. Metode ini secara langsung bekerja secara real time pada waktu proses absensi dilaksanakan. Metode eigenface dapat melakukan pengenalan wajah dengan cepat namun memiliki kelemahan terhadap pergeseran dan intensitas cahaya . Sedangkan untuk mengukur kemiripan menggunakan metode

manhattan distance, metode ini untuk menentukan jarak kemiripan wajah pada database dan wajah test.

Untuk melakukan pencocokan wajah maka diperlukan suatu gambar dimana gambar tersebut di ambil dari kamera. Dengan perkembangan teknologi maka muncul berbagai jenis macam kamera salah satunya webcam. Webcam mengambil gambar secara real time. Dengan sifatnya real time maka webcam dapat digunakan untuk proses absensi yang memanfaatkan webcam dengan mengambil wajah pegawai secara real time atau sesuai dengan kondisi sekarang yang kemudian dicocokkan dengan wajah yang terdapat di dalam database wajah.

Dengan melihat kondisi tersebut maka muncul solusi untuk membuat rancang bangun pengenalan wajah untuk absensi pegawai berbasis webcam menggunakan metode eigenface dan manhattan distance. Diharapkan dengan solusi tersebut kecurangan dalam proses absensi manual dan keterbatasan pada proses absensi dengan fingerprint dapat diminimalisir

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di kemukakan maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat aplikasi absensi berbasis webcam dengan menggunakan metode eigenface dan manhattan distance untuk proses deteksi dan pencocokan wajah?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dalam pembuatan system ini sebagai berikut :

- 1 Webcam Logitech 5MP
- 2 Aplikasi ini dibangun berbasis desktop
- 3 Bahasa pemrograman yang digunakan adalah python
- 4 Menggunakan framework Open CV
- 5 Metode yang digunakan adalah *eigenface* dan *manhattan distance*
- 6 Jarak user saat absensi maksimal 50cm dari webcam
- 7 Wajah user menghadap ke depan kamera dan terbuka
- 8 Background pada waktu absensi dan pada pengambilan wajah berwarna putih
- 9 Penelitian dilakukan di dalam ruangan dengan kondisi ruangan tertutup.

1.4 Tujuan

Adapun beberapa tujuan pembuatan system absensi berbasis webcam antara lain sebagai berikut:

1. Untuk membuat aplikasi absensi berbasis webcam sebagai solusi masalah absensi pegawai sehingga membuat mudah dalam identifikasi absensi pegawai di lingkup jurusan teknik informatika.
2. Mampu menerapkan metode *eigenface* dan *manhattan distance* ke dalam aplikasi absensi pegawai berbasis webcam

1.5 Manfaat

Adapun beberapa tujuan pembuatan system absensi berbasis webcam antara lain sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai alternatif solusi dalam masalah absensi pegawai di jurusan teknik informatika.

2. Dapat melakukan perbandingan jika ada aplikasi yang sama tapi berbeda metode, sehingga bisa menciptakan system baru dan berkualitas dalam membuat aplikasi.

1.6 Metode Penelitian

Beberapa tahapan metode penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan berbagai pengumpulan informasi terkait beberapa hal berikut:

- Mengumpulkan informasi tentang metode eigenface dan manhattan distance.
- Mengumpulkan informasi tentang software yang diperlukan.
- Pengumpulan informasi tentang sistem absensi pegawai.

2. Perancangan dan desain

Perancangan desain sistem absensi pegawai dan perancangan desain interface dari absensi pegawai.

3. Pembuatan aplikasi

Mengimplementasikan rancangan yang sudah dibuat dengan opencv dan menggunakan bahasa pemrograman python

4. Uji coba dan evaluasi

Uji coba dilakukan untuk mengetahui kinerja dari aplikasi yang telah dibuat, kekurangan yang terjadi diperbaiki dalam lingkup batasan masalah. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah mendekati yang diharapkan.

5. Dokumentasi

Penulisan laporan skripsi merupakan dokumentasi dari keseluruhan pelaksanaan penelitian. Diharapkan dokumentasi penelitian berguna dan bermanfaat untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran pembahasan pada penelitian ini ,perlu diberikan perician sistematika penulisan dalam laporan penelitian ini. Berikut gambaran sistematika pada penulisan laporan ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan. Pada bab ini dijelaskan bagaimana gambaran penelitian mengenai penerapan manhattan distance pada eigenface untuk rancang bangun absensi pegawai berbasis webcam.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi menjelaskan tentang teori yang mendukung pada penelitian serta yang berhubungan dengan penelitian ini. Teori-teori pendukung penelitian ini

adalah teori mengenai absensi, pengenalan pola, pengenalan wajah, pendeteksian wajah, pemrosesan wajah, metode eigenface dan manhattan distance serta framework opencv.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

Bab ini berisi tentang metode penelitian serta desain system yang membahas mengenai alur dari program yang dibuat serta output yang akan dihasilkan, dijelaskan pula metode eigenface serta manhattan distance lebih rinci dari pembahasan pada bab sebelumnya.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan dari hasil penelitian yang dilakukan. Pada bab ini akan disajikan secara kongkrit data hasil penelitian lapangan mengenai absensi pegawai menggunakan wajah. Pada implementasi program akan disajikan beberapa source code dari aplikasi yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjeskan tentang kesimpulan dari seluruh penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Absensi

Suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha untuk mencapai satu tujuan dalam satu lingkungan komplek dimana itu disebut absensi(Marimin,2006). Absensi sendiri dimana seseorang tidak masuk pada saat hari kerja karena izin,sakit,alpha ataupun cuti. Biasanya absensi sendiri digunakan beberapa lingkungan instansi maupun non instansi yang mana absensi untuk mengukur kinerja pegawai,murid maupun mahasiswa. Pada proses jalannya absensi sendiri biasanya proses absensi sendiri memiliki beberapa aturan sendiri dimana aturan absensi itu sendiri sudah di tetapkan oleh pihak instansi maupun non instansi yang terkait (Santoso dan Hanif,2001).

2.2 Computer Vision

Computer vision merupakan salah satu disiplin ilmu dari Artificial Intelligence yang biasa juga disebut dengan kecerdasan buatan, dimana computer vision berfokus pada informasi-informasi yang dimiliki oleh data gambar. Data gambar didapat dari haril represantasi dari kamera,video ataupun dari hasil scanner. Reprensentasi baru yang didapat dari kamera ataupun video bisanya diubah ubah bentuk ataupun warna. Proses tersebut sering disebut dengan image processing atau lebih dikenal dengan pengolahan citra(O'Reilly,2008).

2.3 Pengolahan Citra

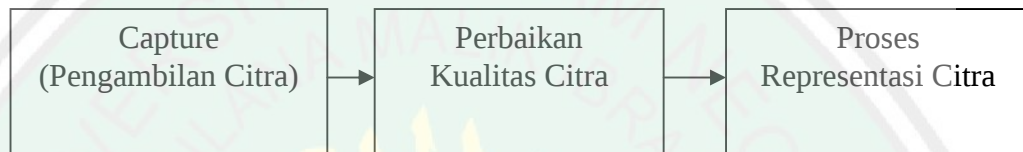
Pengolahan citra (image processing) merupakan system dimana proses dilakukan dengan masukan berupa citra (image). Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi yang ditandai dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecepatan proses computer, serta munculnya ilmu-ilmu komputasi yang memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra, maka image processing tidak dapat dilepaskan dengan bidang computer vision (Ahmad Basuki, 2005). Tujuan pengolahan citra sendiri ada dua yaitu:

1. Memperbaiki kualitas citra, dimana citra yang dihasilkan dapat menampilkan informasi secara jelas atau dengan kata lain manusia dapat melihat informasi yang diharapkan dengan menginterpretasikan citra yang ada.
2. Mengekstraksi informasi ciri yang menonjol pada suatu citra di mana hasilnya adalah informasi citra di mana manusia mendapatkan informasi ciri dari citra secara numeric atau dengan kata lain computer (mesin) melakukan interpretasi terhadap informasi yang ada pada citra melalui besaran-besaran data yang dapat dibedakan secara jelas (besaran-besaran ini berupa besaran numerik).

2.4 Citra Digital

Citra digital merupakan representatif dari citra yang diambil oleh mesin dengan bentuk pendekatan berdasarkan sampling dan kuantisasi. Sampling menyatakan berdasarkan kotak-kotak yang disusun dalam baris dan kolom. Dengan

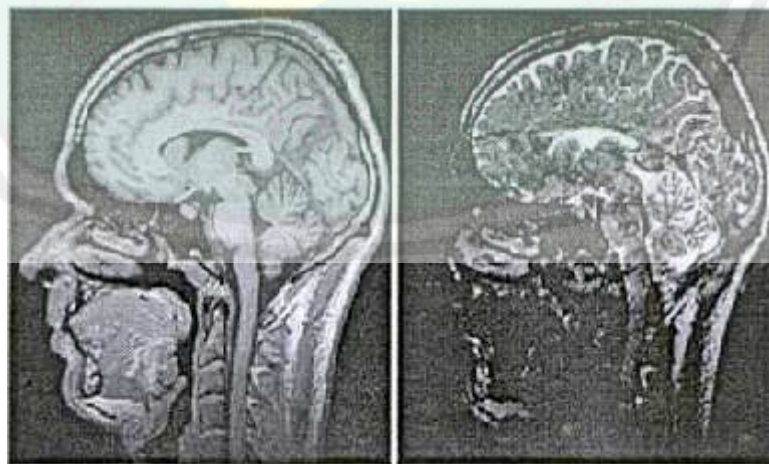
kata lain sampling pada citra menyatakan besar kecilnya ukuran pixel (titik) pada citra, dan kuantitasnya menyatakan besarnya nilai tingkat kecerahan yang dinyatakan dalam nilai tingkat keabuan (grayscale) sesuai dengan jumlah bit biner yang digunakan oleh mesin dengan kata lain kuantisasi pada citra menyatakan jumlah warna yang ada pada citra (Ahmad Basuki,2005). Untuk proses pengolahan citra secara diagram meliputi



Gambar 2.1 Alur Pengolahan Citra

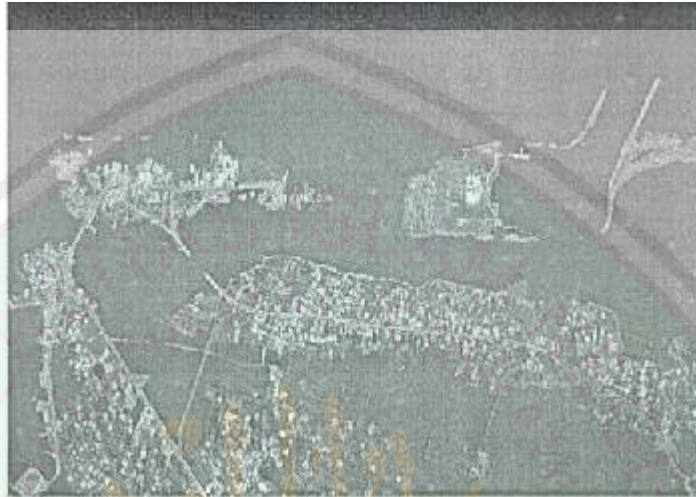
Pengolahan citra digital memiliki spectrum aplikasi yang sangat luas diantaranya(Darma Putra,2010):

1. Bidang biomedis di bidang ini dimanfaatkan untuk mengidentifikasi organ dalam tubuh manusia dengan memanfaatkan scanner *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).



Gambar 2.2 Contoh Hasil Pencitraan Scanner MRI

2. Di bidang pengideraan jauh digunakan untuk mengidentifikasi sumber alam, kerusakan, bencana alam disuatu wilayah dengan menggunakan satelit.



Gambar 2.3 Aceh Setelah Tsunami

3. Di bidang biometrika digunakan untuk system pengaman seperti halnya menggunakan sidik jari, iris, wajah dan biometrika yang lainnya untuk system identifikasi seseorang.



Gambar 2.4 Biometrika Sidik Jari Untuk Keamanan Ruangan

2.5 Pengenalan Pola

Perkembangan teknologi baru akan didominasi oleh sistem dan mesin-mesin dengan kecerdasan buatan (machine intelligence). Teknik pengenalan pola merupakan salah satu komponen penting dari mesin atau sistem cerdas tersebut yang digunakan baik untuk mengolah data maupun dalam pengambilan keputusan.

Secara umum pengenalan pola (pattern recognition) adalah suatu ilmu untuk mengklasifikasi fitur (ciri) atau sifat utama dari suatu objek. Pola sendiri adalah suatu entitas yang terdefinisi dan dapat diidentifikasi serta diberi nama. Sidik jari adalah salah satu contoh pola. Pola bisa merupakan kumpulan hasil pengukuran atau pemantauan dan bisa dinyatakan dalam notasi vektor atau matriks (Darma Putra, 2010).

Komponen Sistem Pengenalan Pola (Hanif Al Fatta, 2009) :

1. Sensor

Sensor digunakan untuk menangkap objek yang cirri atau fiturnya akan diekstraksi

2. Mekanisme pre-processing

Mekanisme pengolahan objek yang biasanya ditangkap oleh sensor biasanya digunakan untuk mengurangi kompleksitas cirri yang akan dipakai untuk proses klasifikasi.

3. Mekanisme pencarian fitur

Bagian ini digunakan untuk mengekstraksi ciri yang telah melalui tahapan preprocessing untuk memisahkan ciri-ciri pada objek yang tidak diperlukan dalam proses klasifikasi

4. Algoritma pemilah

Pada tahapan ini proses klasifikasi dilakukan dengan menggunakan algoritma klasifikasi tertentu. Hasil dari tahapan ini adalah klasifikasi objek yang ditangkap ke dalam kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Jangkauan dari aplikasi system pengenalan pola cukup beragam, di antaranya:

1. Voice recognition – beberapa system rahasia menggunakan pengenalan suara untuk digunakan sebagai kunci bagi pengguna sistemnya.
2. Fingerprint identification-sistem pengenalan sidik jari telah dipakai secara luas sebagai pengganti password atau pin untuk mengakses system computer tertentu.
3. Face identification-badan penegak hokum sedang mengembangkan system untuk mengidentifikasi para buronan dengan melakukan scanning pada sejumlah besar data wajah para pelaku yang sudah di databasekan berdasarkan foto pelaku kejahatan tersebut.
4. Handwriting identification-aplikasi perbankan menggunakan pengenalan tulisan untuk membuktikan pelaku transaksi adalah orang yang benar-benar berhak.
5. Optical Character Recognition (OCR)-OCR sekarang digunakan secara luas pada tool retail untuk meningkatkan produktivitas pada konter pengecekan barang
6. Robot Vision-banyak aplikasi robotic menggunakan pengenalan pola untuk mengenali objek tertentu pada lingkungan yang unik.

2.6 Pengenalan Wajah

Secara umum pengenalan wajah citra dibagi menjadi dua jenis, yaitu system feature based dan system image-based. Untuk system feature based digunakan fitur yang diekstraksi dari komponen wajah citra (mata, hidung, mulut, dll) yang kemudian antara fitur-fitur tersebut dimodelkan secara geometris. Sedangkan untuk system image based menggunakan informasi mentah dari piksel citra yang kemudian direpresentasikan dalam metode tertentu, misalnya menggunakan algoritma eigenface yang digunakan untuk klasifikasi identitas citra. Tujuan representasi untuk mendapatkan eigenface yang didapat dari sekumpulan citra wajah. Kemudian dari setiap citra wajah diwakili oleh proses eigenface. Pengenalan dilakukan dengan mengklasifikasikan citra baru dengan citra yang telah ada pada database. Sekarang pengenalan wajah banyak dikembangkan untuk banyak aplikasi, terutama untuk aplikasi keamanan. Penggunaan wajah sebagai identifier mempunyai banyak manfaat, terutama kepraktisannya karena memerlukan kartu atau foto untuk identifikasi. Masalah utamanya adalah sebuah image yang mewakili sebuah gambar yang terdiri dari vector yang berukuran relative besar. Ada banyak teknik untuk mereduksi dimensi dari image yang akan diproses. Salah satunya menggunakan algoritma eigenface (Hanif Al Fatta, 2009).

2.7 Pendeteksian Wajah

Pendeteksi wajah adalah proses segmentasi area wajah dengan masukan dari citra. Proses ini dilakukan dimana citra masukan gambar diproses apakah memiliki wajah atau tidak jika pada proses nya diketahui ada wajah maka akan dilakukan

pemisahan antara wajah dan latar belakang. Apabila citra masukan berbentuk video maka akan dilakukan face tracking. Biasanya citra berbentuk video melalui webcam yang akan diproses melalui komputerisasi. Pada proses komputerisasi ini wajah yang masuk melalui webcam dipisah seperti proses pada citra gambar. Perbedaan pendeteksian secara gambar dan video terletak pada prosesnya apabila gambar prosesnya menggunakan offline jika video harus online atau real time sehingga harus menggunakan face tracking. Untuk proses face tracking sendiri menggunakan beberapa metode seperti Viola-Jones (Krisna Gunawan, 2013).

2.8 Pemrosesan Wajah

Pada proses pendeteksian wajah, citra wajah yang didapatkan masih berupa perkiraan kasar atau masih memiliki kualitas yang cukup buruk seperti ukuran yang berbeda dengan ukuran normal, faktor pencahayaan yang kurang atau lebih, kejelasan citra yang buruk dan sebagainya. Maka perlu diadakannya proses penyelarasan. Proses penyelarasan wajah merupakan proses yang bertujuan untuk menormalisasi wajah dari citra wajah yang didapatkan dari proses pendeteksian wajah.

Proses ini terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut (Krisna Gunawan, 2013):

- Grayscale (tahap konversi warna menjadi warna abu)
- Pemotongan (tahap pemisahan citra wajah dengan latar belakangnya)
- Resizing (tahap normalisasi dimensi citra)

2.8.1 Grayscale Citra

Grayscale citra merupakan tahapan pertama dari proses penyelarasan, pada tahap ini terjadi pengkonversian citra warna RGB menjadi citra berwarna abu. Citra

warna yang mempunyai tiga bagian parameter yaitu RGB apabila dimasukkan ke dalam proses ekstraksi citra akan mengalami kesulitan di dalam perhitungannya , oleh karena itu untuk mempermudah proses ekstraksi dilakukan penyesuaian citra dari RGB ke bentuk citra grayscale.

2.8.2 Pemotongan Citra

Pada tahapan ini dilakukan proses pemotongan citra yang akan memisahkan antara citra dengan bukan citra wajah , dalam hal ini citra yang terdeteksi wajah akan diambil kemudian dilakukan pemotongan sesuai dengan bentuknya dan akan membuang yang bukan bagian wajah atau yang tidak diperlukan. Kemudian citra yang diambil berupa wajah dilakukan ekstraksi untuk tahapan selanjutnya.

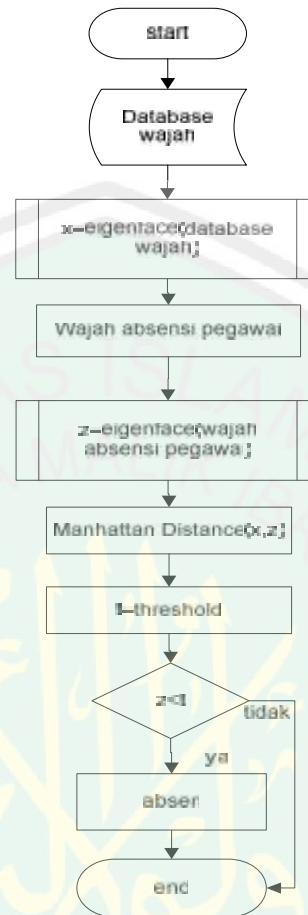
2.8.3 Resizing Citra

Pada tahap resizing citra, terdapat proses normalisasi citra wajah, dimana citra yang awal mulanya mempunyai ukuran dimensi yang besar kemudian di kecilkan ukuran dimensi sesuai dengan yang telah ditentukan. Tujuannya yaitu untuk menyamakan semua dimensi citra masukan, sehingga proses ekstraksi nantinya tidak ada perbedaan antara tiap citra.

2.9 Eigenface

Eigenface adalah kumpulan dari eigenvector yang digunakan untuk masalah computer vision pada pengenalan wajah manusia. Teknik ini banyak digunakan di berbagai pengolahan pola seperti halnya, tulisan tangan, pembacaan bibir, pencitraan medis dan pengenalan suara.

Dalam istilah layman, eigenface adalah sekumpulan *standardized face ingredient* yang diambil dari analisa statistic dari banyak gambar wajah. Satu wajah manusia dapat dipandang sebagai kombinasi dari wajah-wajah standar ini. Untuk menghasilkan eigenface dari sekumpulan citra maka wajah manusi diambil pada kondisi pencahayaan yang sama dan kemudian dilakukan nomalisasi dan kemudian diolah pada resolusi yang sama (resizing), dan kemudian diperlakukan sebagai flat vector dimensi mn dimana komponennya diambil dari nilai pikselnya. Untuk menentukan eigenface dari sekumpulan citra wajah, banyak alternative cara yang digunakan salah satu menggunakan algoritma eigenface. Algoritma eigenface secara keseluruhan sangat sederhana. Training image direpresentasikan dalam sebuah vector flat (gabungan vektor) dan digabung bersama-sama di dalam satu sebuah matrik tunggal. Eigenface dari masing-masing citra kemudian diekstraksi dan disimpan di dalam file temporary atau database. Test image yang masuk didefinisikan juga nilai eigenface-nya dan dibandingkan dengan eigenface dari dalam database(Hanif Al Fatta,2009). Berikut alur tahapan algoritma eigenface. Untuk alur dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Alur Eigenface

Berikut ini tahapan-tahapan dari proses algoritma eigenface (Fika Tiara Puri,2011)

1. Tahapan pertama yaitu menyiapkan suatu data dengan membuat suatu himpunan S untuk menampung semua nilai data wajah pegawai .

$$S = \{T_1, T_2, T_3, \dots, T_M\} \quad (II.1)$$

2. Tahapan kedua yaitu mencari nilai tengah dari atau mean dari semua semua image pada database.

$$y = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M T_n \quad (II.2)$$

3. Tahapan ketiga yaitu mencari selisih antara nilai data wajah pegawai dan nilai tengah.

$$\Phi_i = S - y \quad (\text{II.3})$$

4. Tahapan keempat menghitung matrik kovarian.

$$C = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Phi_n \Phi_n^T = A A^T \quad (\text{II.4})$$

$$L = A^T A \quad L = \Phi_n^T \Phi_n$$

5. Tahapan kelima menghitung eigenvalue dan eigen vector dari matrik kovarian yang sudah di dapat.

$$C \times n_i = l_i \times n_i \quad (\text{II.5})$$

6. Tahapan keenam menghitung eigenface.

$$m_i = \sum_{k=1}^M n_{lk} \Phi_k \quad (\text{II.6})$$

$$l = 1, \dots, M$$

2.10 Pengukuran Jarak

Proses absensi menggunakan wajah pada intinya yaitu mencocokkan wajah mana yang cocok. Pada proses pencocokan tersebut menggunakan metode pengukuran jarak. Metode pengukuran jarak ini menghitung matrik atau vector yang sudah diproses pada alghoritma eigenface yang kemudian di cari wajah yang mirip

menggunakan metode pencocokan wajah. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode pengukuran jarak manhattan distance.

Manhattan distance merupakan salah satu formula untuk menghitung jarak terdekat antara dua titik(Budianto,2011). Dimana jarak yang dicari yaitu jarak yang paling dekat. Titik yang dihasilkan dari proses eigenface pada database data wajah pegawai kemudian dibandingkan dengan titik hasil dari kalkulasi eigenface pada wajah pegawai yang absensi , kemudian hasil dari perbandingan tersebut diambil hasil paling kecil yang dihasilkan menggunakan metode manhattan distance. Untuk mencari jarak terdekat antara dua titik dapat menggunakan rumus sebagai berikut(Darma Putra,2010) :

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}| \quad (II.7)$$

Contoh terdapat 2 vector A dan B:

$$A = [0,3,4,5]$$

$$B = [7,6,3,-1]$$

Manhattan distance nya yaitu :

$$\begin{aligned} d_{AB} &= |0-7| + |3-6| + |4-3| + |5+1| \\ &= 7+3+1+6=17 \end{aligned}$$

2.11 Perangkat Keras

2.11.1 Webcam

Webcam adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke computer melalui (biasanya) port USB ataupun port COM(Shoffin,2009). Ada dua tipe webcam yang mana sekarang banyak digunakan yaitu web permanen dan resolving web . Pada web permanen terdapat pengapit untuk mengapit lensa standar pada posisi yang diinginkan untuk menangkap gambar pengguna. Sedangkan webcam resolving web camera terdapat landasan dan lensa standar yang dipasang di landasan tersebut sehingga dapat disesuaikan ke sudut pandang yang terbaik. Sebuahnya webcam biasanya dilengkapi dengan software yang mengatur kerja webcam yang terkoneksi dengan internet. Dimana software dapat mengambil hasil dari webcam baik berupa video atau gambar berformat JPEG.

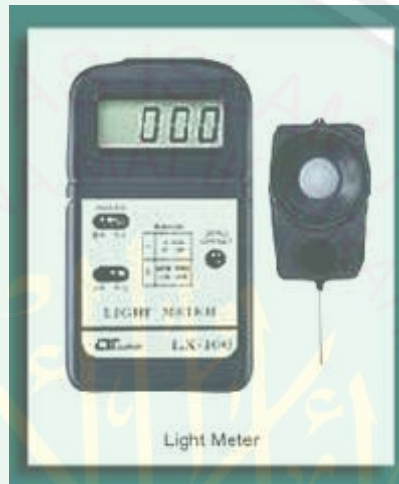


Gambar 2.6 Webcam

2.11.2 Lux Metter

Lux metter adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya atau tingkat pencahayaan. Biasanya digunakan di dalam ruangan karena di dalam ruangan

mempunyai tingkat cahaya yang berbeda beda dan untuk mengukur tingkat pencahayaan di butuhkan sebuah alat yang bisa bekerja secara otomatis mampu mengukur intensitas cahaya dan menyesuaikan dengan cahaya yang dibutuhkan(Mc-tester.com,2014)



Gambar 2.7 Lux metter

2.12 Perangkat Lunak

2.12.1 Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang freeware atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan source codenya, debugger dan profiler, antarmuka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya. Python dapat digunakan dalam beberapa sistem operasi, seperti kebanyakan sistem UNIX, PCs (DOS, Windows, OS/2), Macintosh, dan lainnya. Pada kebanyakan sistem operasi linux, bahasa

pemrograman ini menjadi standarisasi untuk disertakan dalam paket distribusinya.

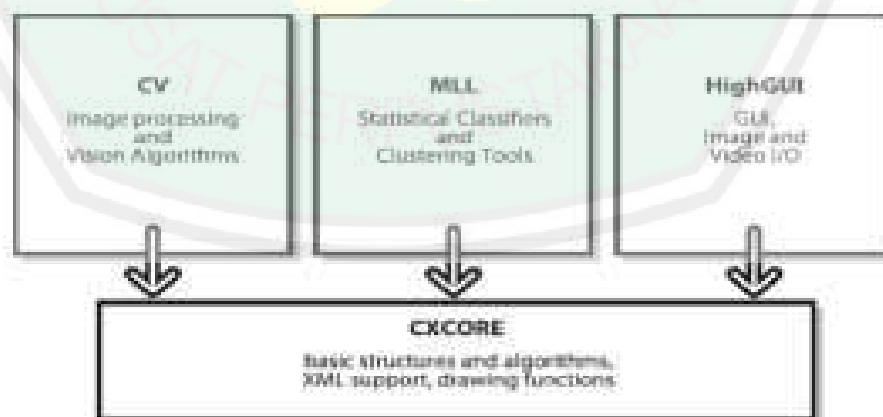
Bahasa pemrograman ini mempunyai filosofi sendiri, antara lain adalah:

1. *Coherence*. Bahasa pemrograman skrip tidaklah menjadi sulit untuk dibaca, ditulis, dan dimaintain.
2. *Power (kekuatan)*. Bahasa pemrograman ekstensi tidaklah mempunyai fungsi yang terbatas.
3. *Scope (jangkauan)*. Bahasa pemrograman dinamis dapat digunakan untuk berbagai macam tugas. Tidak ada alasan bahwa bahasa pemrograman tidak dapat menyediakan tanggapan yang cepat selama masa pembuatan sistem aplikasi dan juga mempunyai kelebihan yang membuatnya berguna untuk membuat lebih daripada sistem aplikasi tingkat tinggi.
4. *Object*. Pemrograman berorientasi objek dapat menjadi paradigma yang berguna, karena pemrograman berorientasi objek mempunyai kekuatan dalam strukturnya dan penggunaan kembali kode yang telah ada. Bahasa pemrograman berorientasi objek tidak perlu untuk menjadi kompleks atau sulit untuk digunakan.
5. *Integration(integrasi)*. Tidak ada bahasa pemrograman yang menjadi pulau. Penyediaan dari kekuatan bahasa pemrograman dinamis, dan antarmuka yang terdefinisi dengan baik untuk bahasa pemrograman lainnya, python membantu sistem hibrid yang secara simultan pengungkitan kecepatan perubahan dari python, dan efisiensi dari C.

Perlu diketahui pula bahasa pemrograman python cenderung untuk menyerupai bahasa pemrograman tradisional seperti C dan Pascal, daripada bahasa pemrograman skrip seperti Perl dan Tcl. Pada kenyataannya, Python adalah suatu dari bahasa pemrograman skrip dalam samaran dari bahasa perograman tradisional. Ada pendapat lain yang menyatakan bahwa Python merupakan jembatan antara bahasa skrip dan C(Elektroindonesia.com,2000).

2.12.2 Open CV

Opencv merupakan library atau framework yang didesain untuk efisiensi komputasi dengan dan berfokus pada pengembangan aplikasi yang berbasis real time. OpenCV dibangun menggunakan berbagai macam library yang ada di dalamnya yang bertujuan untuk memudahkan orang membangun aplikasi dengan cepat. Beberapa library yang terkandung di dalam opencv keamanan,pencitraan medis, kalibrasi kamera serta robotika(O'Reilly,2008). OpenCV secara luas disusun ke dalam lima komponen utama, empat di antaranya ditunjukkan pada Gambar 1-5.



Gambar 2.8 Komponen opencv

Keterangan:

1. Komponen CV berisi pengolahan gambar dasar dan tingkat yang lebih tinggi algoritma visi computer
2. MLL adalah perpustakaan pembelajaran mesin, yang mencakup banyak pengklasifikasi statistik dan alat clustering.
3. HighGUI berisi I / O rutinitas dan fungsi untuk menyimpan dan memuat video dan gambar.
4. CXCore berisi struktur data dasar dan konten.

Komponen lainnya adalah CvAux, tidak ada dokumentasi yang jelas tentang komponen ini. Namun telah banyak pengembangan-pengembangan yang dilakukan oleh kontributor dalam penambahan komponen ke kelas OpenCV. Beberapa fungsi tersebut diantaranya:

- Pengenalan Objek
- Pengukuran
- Segmetasi
- Tracking
- Kalibrasi Kamera
- Pengolahan Citra

Alasan utama penggunaan OpenCV, karena OpenCV memiliki kustomisasi yang tinggi dan kinerja yang baik pada program berbasis bahasa seperti halnya python karena banyaknya library yang mendukung dalam python untuk

mempermudah pembuatan aplikasi di python dengan menggunakan opencv. Selain itu terdapat beberapa kelebihan lainnya, yaitu:

1. Bersifat open source dan mempunyai banyak library dan dokumentasi yang lengkap.
2. Dapat bekerja lebih cepat pada prosesor berbasis intel.



BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis system bertujuan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada pada system yang akan dibangun seperti halnya perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), serta hasil analisis dari system dan beberapa elemen-elemen yang terkait dari penelitian . Analisis system yang terkait meliputi spesifikasi aplikasi, spesifikasi pengguna, lingkungan operasi, deskripsi sistem serta semua komponen yang diperlukan dalam penelitian.

3.1.1 Spesifikasi Aplikasi.

Aplikasi yang akan dibangun mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Mendeteksi wajah pada saat proses absensi.
2. Dapat melakukan pencocokan wajah saat proses absensi.
3. Dapat mengetahui kondisi keterlambatan pada saat jam kerja baik pegawai maupun dosen.
4. Memberikan rekap absensi untuk admin setiap bulan.

3.1.2 Spesifikasi Pengguna

Aplikasi ini ditunjukkan untuk fakultas saintek khususnya jurusan teknik informatika sebagai system absensi pegawai untuk mempermudah absensi pegawai dan mengurangi tingkat kecurangan maupun manipulasi saat absensi.

3.1.3 Lingkungan Operasi

Untuk membangun aplikasi system keamanan ruangan agar bisa berjalan sesuai dengan kebutuhan, dibutuhkan lingkungan operasi sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows XP

Sistem operasi ini dipilih karena sudah banyak dikenal dan mempunyai banyak aplikasi yang sudah support dengan system ini. Selain itu pemilihan system operasi ini karena banyak user yang mudah dalam pengoperasiannya.

2. Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang banyak digunakan programmer dimana python bersifat open source dan mempunyai banyak plugin atau extension serta mempunyai kecepatan dalam proses eksekusi. Plugin python sendiri salah satunya support dengan computer vision sehingga mempermudah dalam proses pengolahan citra

3. Open CV

Open CV merupakan salah satu plugin yang support dengan bahasa pemrograman python dan bersifat open source. Kelebihan utama dari Open CV adalah dapat digunakan untuk pemrosesan gambar secara real time karena di dalam Open CV mengimplementasikan fungsi-fungsi yang terdapat pada pengolahan citra.

4. Eclipse

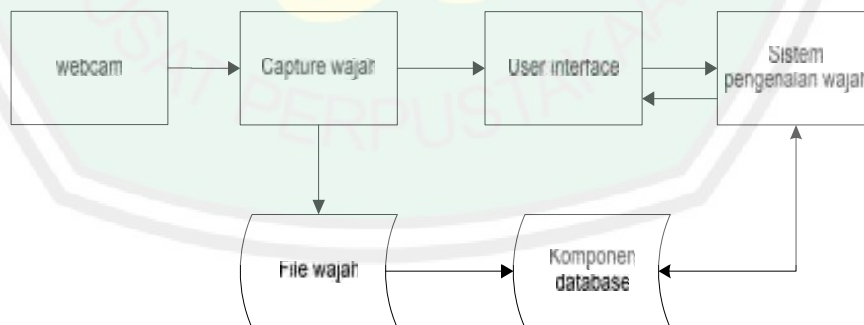
Eclipse merupakan salah satu IDE pemrograman Java tetapi eclipse mempunyai plugin untuk digunakan banyak bahasa seperti untuk C,C++, web, maupun python. Berbagai kemudahan ditawarkan untuk eclipse mulai dari coding, membuat form dan keringan dalam eksekusi program yang dijalankan.

3.2 Deskripsi Sistem

Dalam pembahasan ini akan dibahas mengenai deskripsi system yang dikerjakan pada skripsi . Tujuan pembuatan system ini adalah membuat aplikasi sistem absensi pegawai berbasis pengenalan wajah.

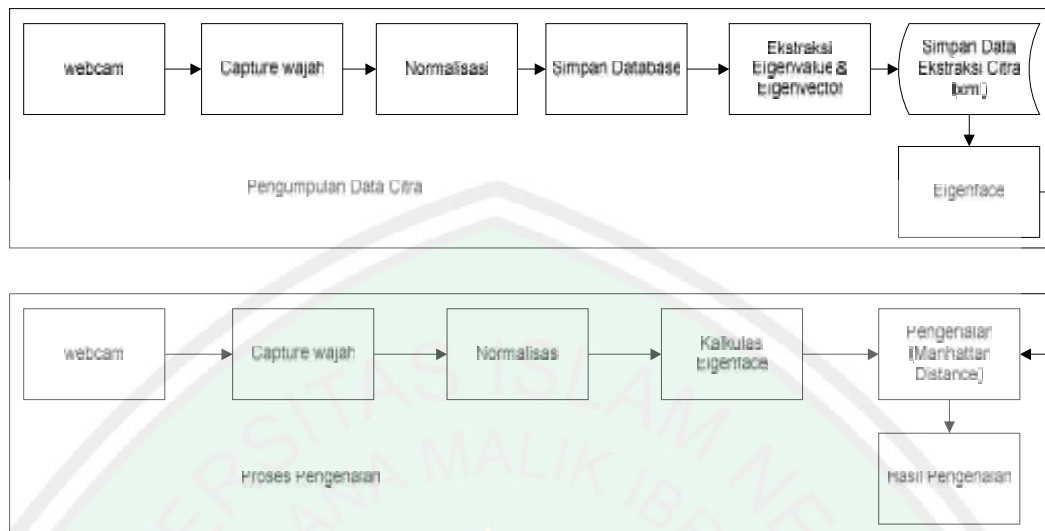
3.2.1 Analisis Komponen

Pada aplikasi ini terdiri dari beberapa komponen yang dapat digambarkan dalam suatu model yang secara umum mengaplikasikan alur dari system yang dibuat.



Gambar 3.1 Diagram Alur Sistem

1. Webcam : webcam peranti masukan yang digunakan dalam proses absensi berbasis wajah . Webcam dalam proses system ini mempunyai dua kegunaan yaitu:
 - Digunakan untuk mengcapture citra wajah, dimana citra wajah yang di capture akan dijadikan sebagai acuan untuk proses pencocokan dengan citra hasil capture pada saat proses absensi.
 - Digunakan untuk mengcapture citra wajah pegawai pada saat proses absensi.
2. Capture wajah: komponen ini berfungsi untuk melakukan pengambilan citra wajah baik untuk disimpan dalam database maupun untuk proses absensi.
3. User interface : komponen ini berfungsi untuk menjembatani antar user dengan system , baik untuk proses absensi maupun input dan output.
4. Sistem pengenalan wajah : komponen ini merupakan inti dari system absensi wajah dimana proses pengenalan wajah dilakukan pada komponen ini. Proses ini dibelakang proses user interface. Untuk langkah-langkah pencocokan wajah dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur Pencocokan

1. Tahap pengambilan data

- Webcam diaktifkan untuk menampilkan gambar yang ditangkap webcam.
- Penangkapan citra wajah dilakukan secara langsung setelah wajah terdeteksi pada webcam menggunakan framework open cv
- Kemudian dilakukan proses normalisasi meliputi RGB ke grayscale, resizing ukuran citra untuk membuang bagian daerah selain wajah sehingga wajah saja yang diproses
- Simpan data wajah yang diambil dengan format *.pgm
- Kemudian setelah gambar tersimpan maka dilakukan proses ekstraksi untuk mendapatkan nilai eigenvalue dan eigenvector
- Setelah didapatkan nilai eigenvalue dan eigenvector kemudian disimpan ke dalam database (.xml)

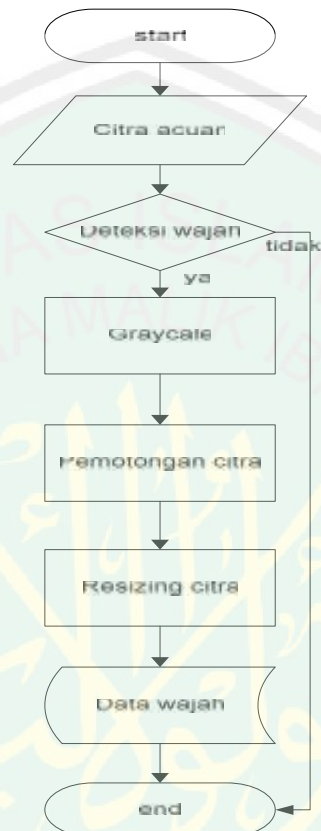
- Nilai yang ada di database (.xml) nantinya di gunakan untuk mencari eigenface tiap-tiap citra yang mana nilai inilah yang nantinya digunakan pada proses pencocokan.

2. Tahap Pengenalan

- Webcam diaktifkan untuk menampilkan gambar yang ditangkap webcam
- Penangkapan citra wajah dilakukan secara langsung setelah wajah terdeteksi pada webcam menggunakan framework open cv
- Kemudian dilakukan proses normalisasi meliputi RGB ke grayscale, resizing ukuran citra untuk membuang bagian daerah selain wajah sehingga wajah saja yang diproses
- Setelah itu dilakukan proses kalkulasi eigenface untuk wajah pegawai yang absensi, dimana kalkulasi eigenface mengambil nilai eigenvector yang sudah dihitung pada tahap pengumpulan data wajah pegawai kemudian dihitung dengan hasil ekstraksi citra pada wajah pegawai yang absensi, setelah itu didapat nilai kalkulasi eigenface untuk wajah pegawai yang absensi.
- Setelah di dapat nilai dari wajah pegawai yang absensi maka selanjutnya dilakukan proses pencocokan menggunakan manhattan distance. Nilai kalkulasi eigenface dari pegawai yang absensi dicocokkan dengan nilai eigenface wajah pegawai yang terdapat pada database.
- Hasil yang diperoleh dari manhattan distance kemudian diproses menggunakan threshold apakah image itu sesuai dengan database wajah pegawai atau tidak.

3.2.2 Flowchart Proses Pengenalan

1. Pengambilan Data Pegawai

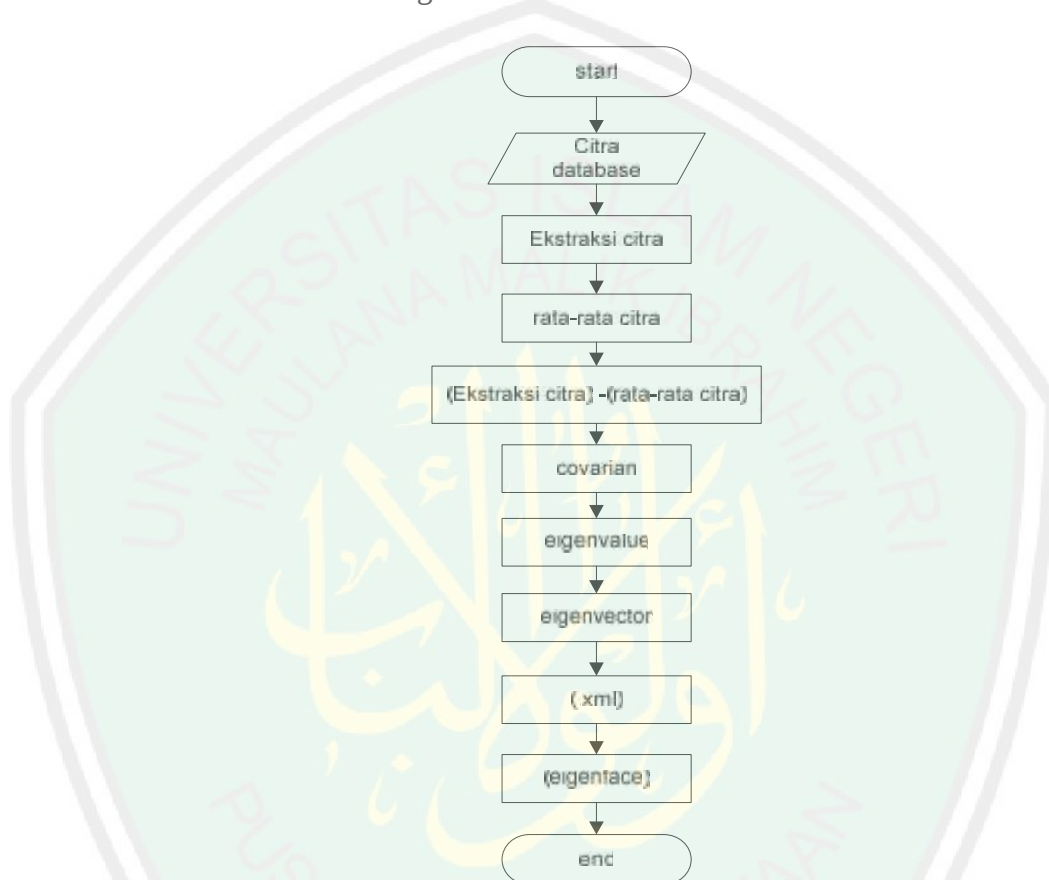


Gambar 3.3 Flowchart Simpan Wajah Pegawai

Untuk proses flowchart pengambilan data pegawai ini, proses mengambil citra acuan menggunakan webcam. Citra wajah yang sudah terdeteksi oleh template harcascade dari open cv akan membentuk kotak mendeteksi bagian wajah saja. Setelah terdeteksi kemudian diambil citra wajah untuk disimpan dan selanjutnya dilakukan proses grayscale untuk mempermudah dalam proses ekstraksi. Selanjutnya citra yang sudah digrayscale dilakukan pemotongan citra dan dilakukan proses resizing citra untuk diproses

disamakan dimensi tiap-tiap citra. Dari hasil tersebut maka semua citra yang sudah diproses disimpan ke dalam database.

2. Flowchart Proses Eigenface

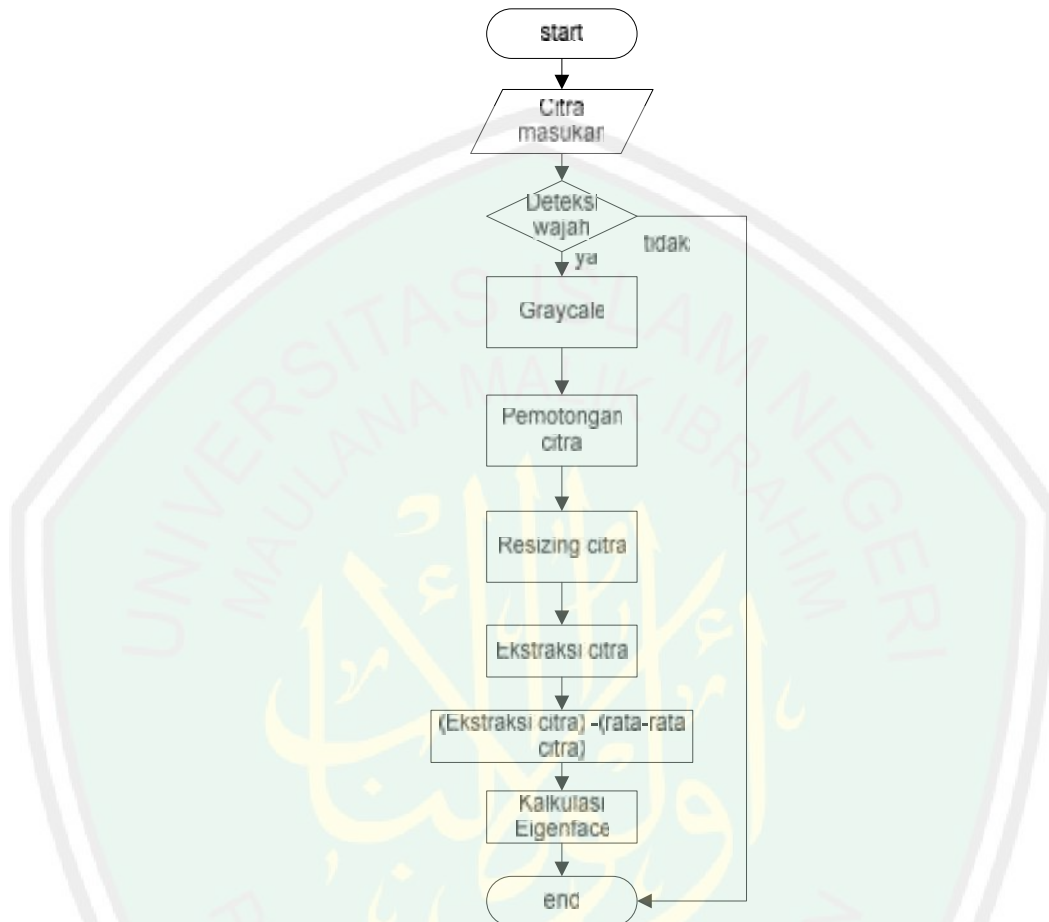


Gambar 3.4 Flowchart Eigenface

Pada tahapan kali ini dilakukan pemrosesan citra menggunakan algoritma eigenface. Citra yang sudah disimpan di dalam database kemudian semua di ekstraksi untuk mendapatkan nilai dari semua citra. Nilai yang telah didapat itu selanjutnya dihitung rata-ratanya untuk mengetahui noise tiap-tiap gambar. Setelah didapat noise kemudian dicari seleisih antara nilai tiap citra dari hasil ekstraksi dengan nilai yang didapat dari pengambilan rata-rata citra

yang gunanya untuk menghilangkan noise tiap-tiap wajah. Setelah nilai tersebut didapat kemudian dicari nilai matrik kovarian tujuan untuk mengecilkan dimensi sehingga dari hasil dimensi yang kecil tersebut mempermudah dalam perhitungan eigenvalue dan eigenvector karena beberapa pengurangan sudah dilakukan dan lebih cepat dalam proses reduksi. Setelah di dapat nilai eigenvector kemudian nilai tersebut di simpan ke dalam database (.xml). Nilai yang ada di dalam database (.xml) yang berupa nilai eigenvector ini nantinya digunakan untuk mencari nilai eigeface tiap-tiap citra yang ada di dalam database.

3. Flowchart Capture Wajah Pegawai Absensi

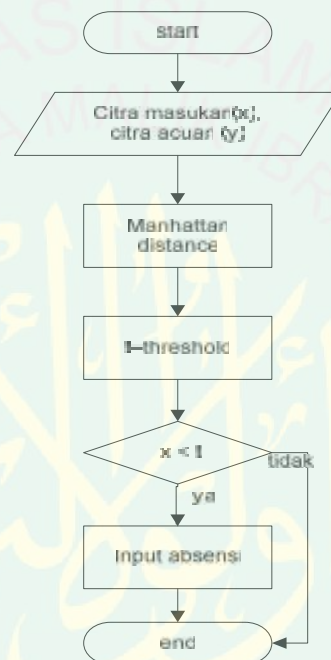


Gambar 3.5 Flowchart Capture Wajah Pegawai Absensi

Untuk proses flowchart pengambilan data pegawai, proses mengambil citra acuan menggunakan webcam. Citra wajah yang sudah terdeteksi oleh template `harcascade` dari `open cv` akan membentuk kotak mendeteksi bagian wajah saja. Setelah terdeteksi kemudian diambil citra wajah untuk disimpan dan selanjutnya dilakukan proses grayscale untuk mempermudah dalam proses ekstraksi. Selanjutnya citra yang sudah digrayscale dilakukan pemotongan citra dan dilakukan proses resizing citra untuk diproses

disamakan dimensi tiap-tiap citra. Hasil dari resizing kemudian diambil nilai citra dengan melakukan ekstraksi, nilai dari ekstraksi dicari selisihnya untuk menghilangkan noise. Nilai dari selisih tersebut kemudian dicari kalkulasi eigenfacenya untuk dilakukan pencocokan pada prses selanjutnya.

4. Flowchart Pencocokan Citra

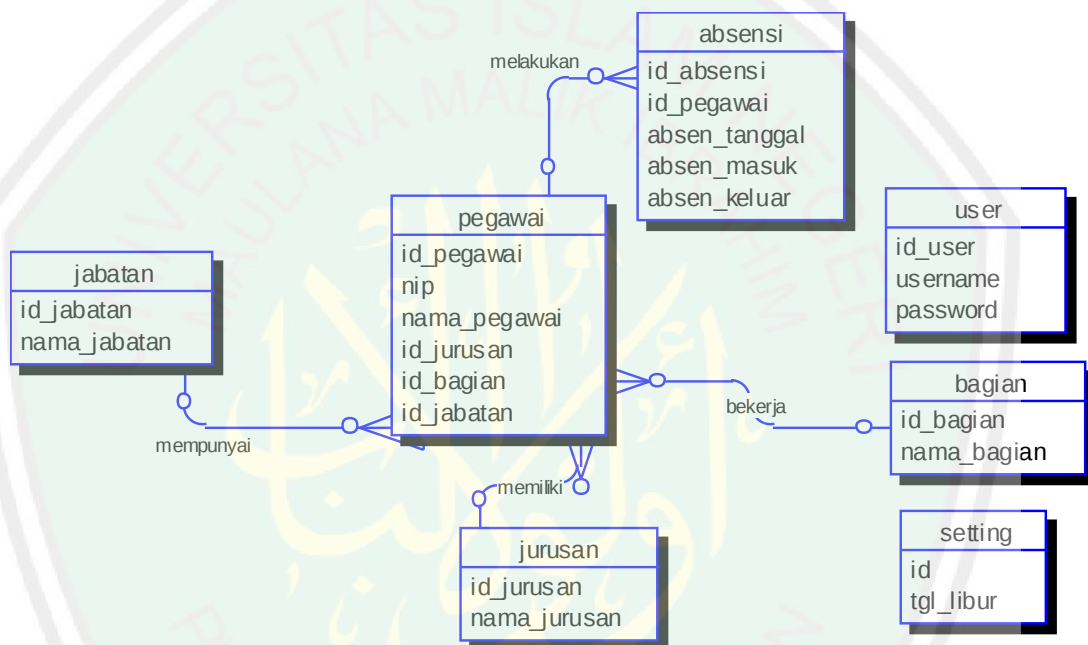


Gambar 3.6 Flowchart Pencocokan

Tahap terakhir yaitu proses pencocokan citra. Citra acuan yang sudah diproses menggunakan metode eigenface dan sudah disimpan ke dalam database yang berformat xml nantinya akan dilakukan pencocokan dengan citra masukan dari wajah pegawai yang absensi menggunakan metode manhattan distance. Metode manhattan distance mencari jarak antara kedua citra tersebut dimana jarak yang paling kecil akan diambil sebagai wajah yang paling cocok. Kemudian setelah didapat wajah yang paling cocok

selanjutnya dicari berapa nilai threshold dari wajah tersebut apakah dibawah nilai ambang atau diatas nilai ambang. Apabila dibawah nilai ambang maka dikatakan wajah cocok jika diatas nilai ambang maka tidak cocok. Jika cocok maka input absensi pegawai tiap pertemuan.

3.2.3 ERD(Entity Relationship Diagram)

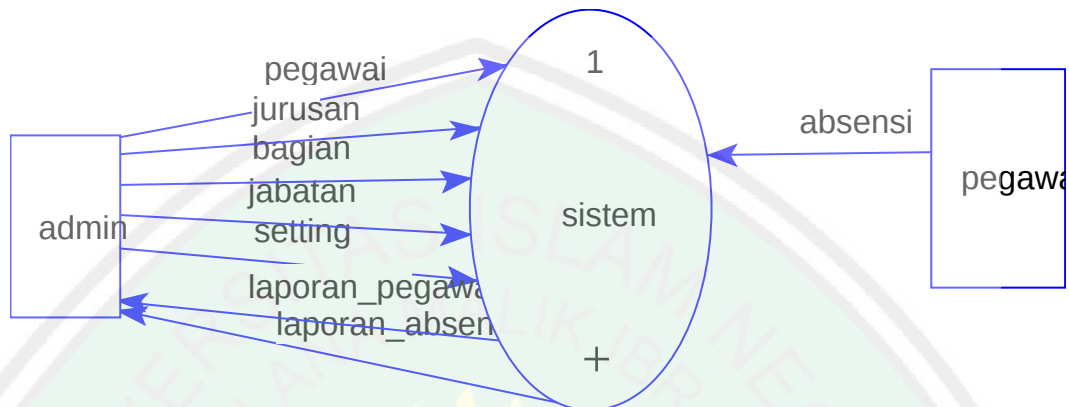


Gambar 3.7 ERD System Absensi Pegawai

Pada ERD ini menggambarkan bagaimana database pada system yang dibuat berlangsung. Dimana pada database mempunyai beberapa table yang mana table-table tersebut memiliki relasi diantara satu dengan lainnya.

3.2.4 Data Flow Diagram

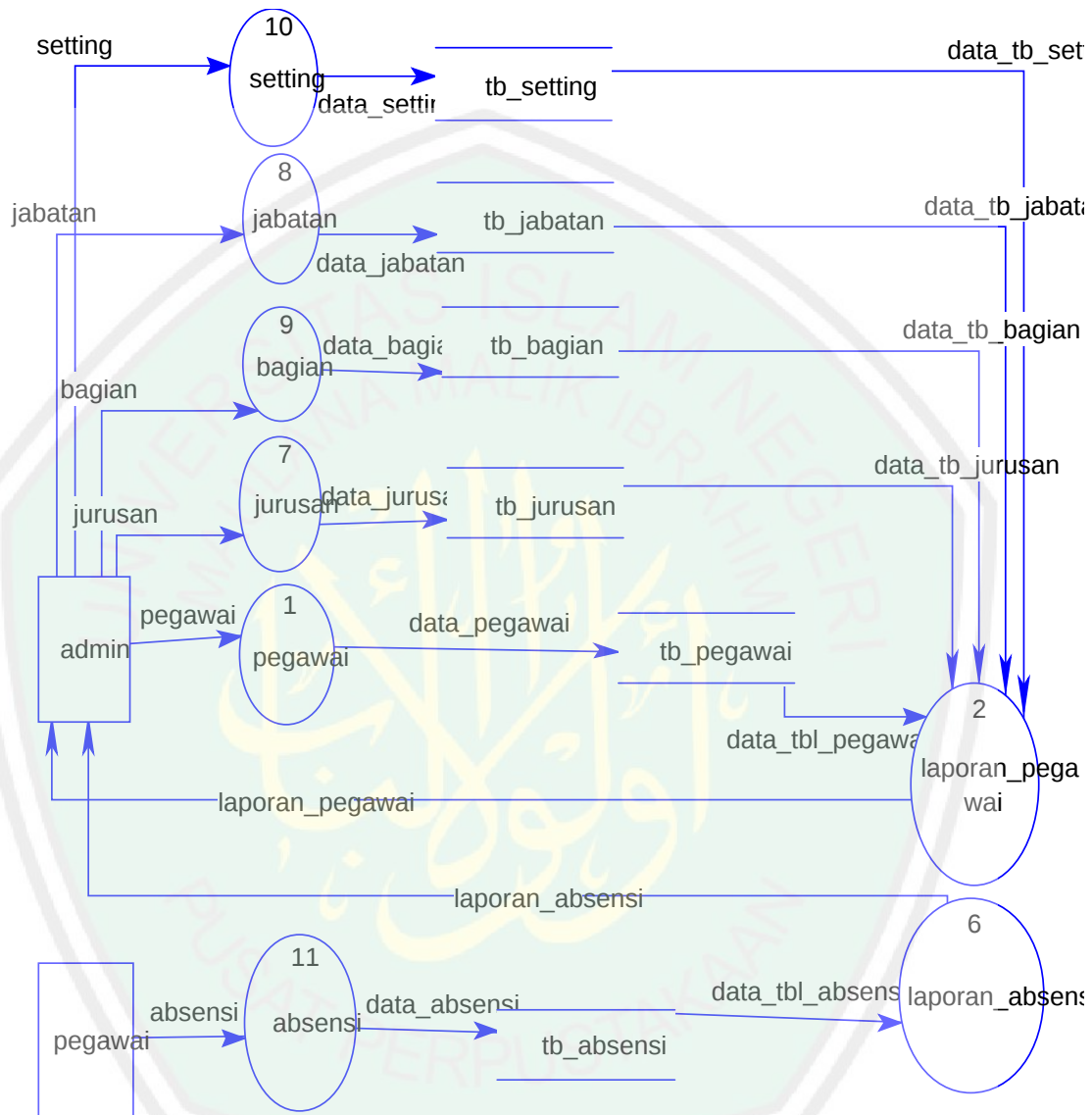
1. DFD level 1



Gambar 3.8 DFD level 1

DFD level menggambarkan bagaimana proses yang dilakukan oleh admin dan pegawai pada system yang dibuat. Admin memiliki beberapa proses seperti halnya input data dan melihat data sedangkan pegawai hanya melakukan proses absensi.

2. DFD level 2



Gambar 3.9 DFD level 2

DFD level 2 dimana pada proses ini menggambarkan proses didalam system yang terjadi mulai dari input data kemudian diolah oleh system dan masuk ke dalam database. Selain itu proses terakhir dari DFD level 2 ini akan menghasilkan berupa sebuah laporan atau rekap absensi pegawai.

3.2.5 Simulasi

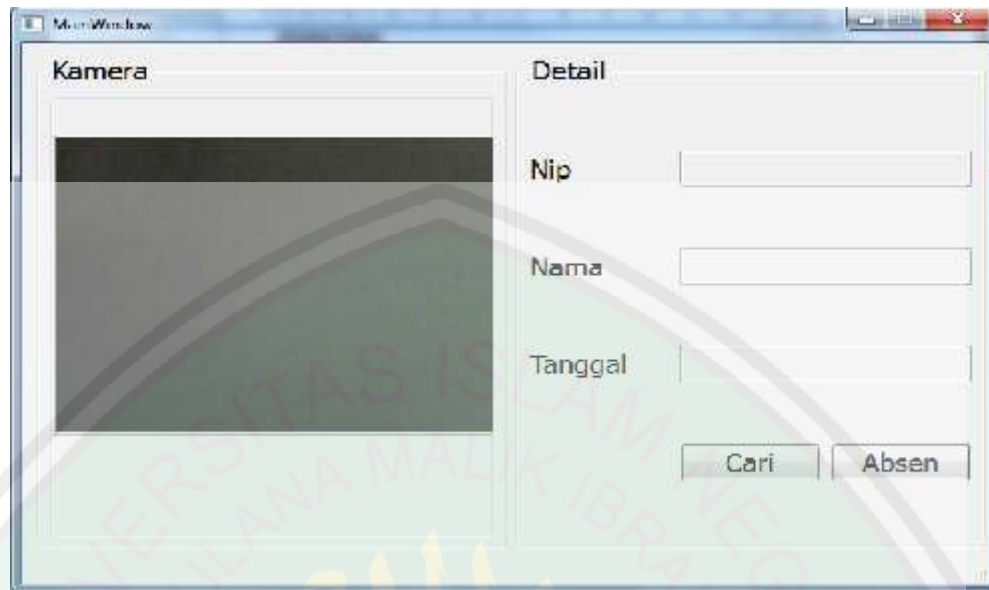


Gambar 3.10 Simulasi Absensi

Admin memasukkan data pegawai ke database serta dapat melihat data pegawai dan data absensi. Kemudian admin membuka system absensi pada waktu absensi. Pegawai melakukan absensi di computer yang sudah disediakan. Selanjutnya computer akan melakukan pencocokan gambar absensi tiap pada database wajah pegawai. Setelah proses pencocokan maka dapat di ketahui hasilnya, jika gambar wajahnya tidak ada yang cocok dengan database maka akan timbul pemberitahuan, apabila gambar cocok maka akan dilanjutkan proses input absensi ke database pada waktu itu juga.

3.3 Perancangan User Interface

Sistem ini dibangun hanya memiliki user interface satu form untuk pada aplikasi clien , dimana pada from tersebut hanya memiliki 2 bagian utama yaitu layar gambar dan panel system. Layar gambar pada form ini difungsikan untuk menampilkan gambar pada saat proses absensi. Sedangkan panel system digunakan untuk input data pegawai apabila pada waktu proses absensi benar.



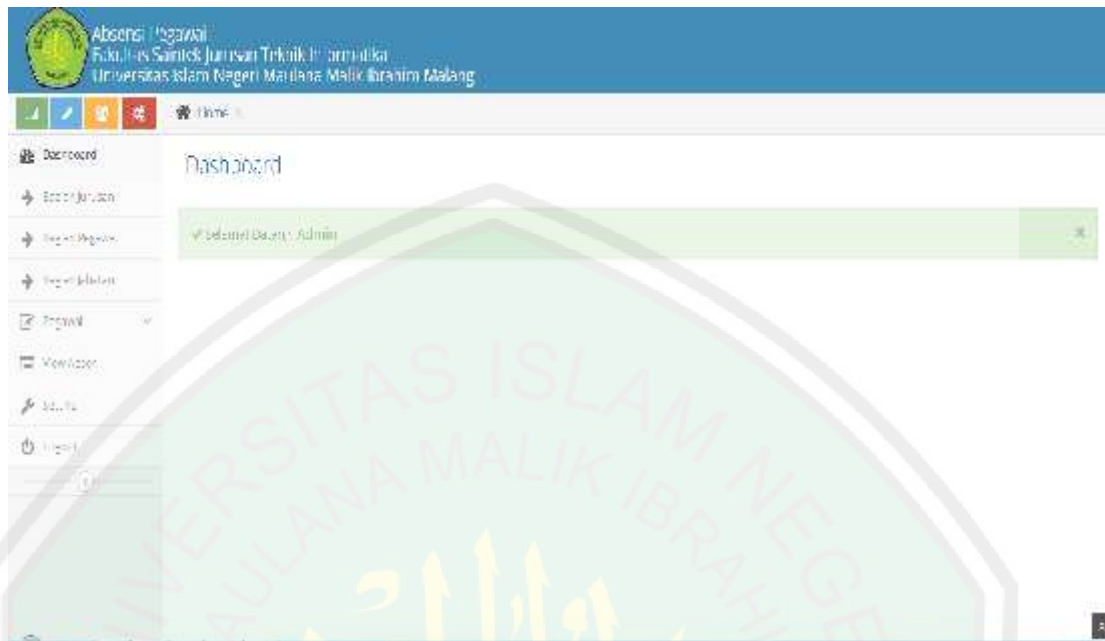
Gambar 3.11 User Interface Absensi

Untuk aplikasi ambil data wajah pegawai juga memiliki dua form yaitu layar untuk gambar dan layar untuk panel system. Layar gambar digunakan untuk menampilkan wajah pegawai pada saat mengambil data sedangkan untuk panel digunakan untuk menyimpan data wajah pegawai, dimana terdapat field untuk memberikan nama gambar dan memilih direktori pada saat disimpan.



Gambar 3.12 User Interface Ambil Wajah

Sedangkan untuk bagian admin juga memiliki beberapa form di dalam form admin ini terdapat beberapa inputan untuk melengkapi data pegawai dari mulai jurusan, bagian, jabatan pegawai. Selain itu di dalam form admin ini merekap semua data dari data pegawai dan data absensi pegawai.



Gambar 3.13 User Interface Admin

3.4 Perancangan Uji Coba

Pada sub bab ini akan dilaksanakan perancangan dari system absensi pegawai, dengan melakukan pengujian dengan system apakah system sudah berjalan sesuai dengan analisis dan perancangannya.

3.4.1 Tempat Pengujian

Pada perancangan uji coba ini tempat yang akan dipakai untuk pengujian di dalam ruangan dimana ruangan yang dipakai uji coba dalam kondisi tertutup.

3.4.2 Tujuan Pengujian

1. Memeriksa apakah perangkat lunak sudah berjalan baik sesuai yang diharapkan
2. Mengevaluasi hasil dari beberapa proses absensi pegawai menggunakan pencocokan wajah apakah sudah berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan

3.4.3 Sekenario Pengujian

Sesuai dengan tujuan pengujian pada absensi pegawai dengan menggunakan pencocokan wajah, maka pada proses pengujian ini dilakukan tiga pengujian yaitu dengan pengujian dengan batas jarak yang telah ditentukan, pengujian dengan cahaya, pengujian dengan menggunakan foto.

1. Pengujian Dengan Intensitas Cahaya

Pada pengujian ini dilakukan dengan menggunakan intensitas cahaya yang berbeda beda dari intensitas cahaya 56 lux, 76 lux dan 96 lux. Proses pencocokan nantinya berjarak 50 cm antara wajah dengan webcam dengan berbagai posisi wajah.

Tabel 3.1 Rancangan Tabel Hasil Uji Coba Intensitas Cahaya

posisi	deteksi	berhasil	prosentase

2. Pengujian Menggunakan Foto

Pada pengujian ini dilakukan pengujian dengan absensi menggunakan foto. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah jika menggunakan foto pada proses pencocokan masih bisa diidentifikasi dengan benar atau salah.

Tabel 3.2 Rancangan Tabel Hasil Uji Coba Menggunakan Foto

pengujian	jumlah pengujian	status		prosentase(%)
		berhasil	gagal	

3. Pengujian Dengan Lamanya Pencocok

Pada pengujian ini menggunakan waktu lamanya saat proses pencocokan dengan banyaknya data sampel wajah database bisa dilihat seberapa lama proses berlangsung pada waktu pencocokan.

Tabel 3.3 Rancangan Tabel Hasil Uji Coba Lamanya Waktu Pencocokan

no	data	waktu (detik)

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas tentang uji coba system yang telah dibuat. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah system yang telah dibuat berjalan sesuai dengan sebagaimana semestinya pada lingkungan atau tempat yang sudah ditentukan.

Ada tujuh uji coba dalam aplikasi yang akan dijelaskan nanti pada bagian selanjutnya. Sebelum dilakukan uji coba maka sebelumnya dilakukan implementasi system yang telah dibuat.

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan proses pembuatan komponen-komponen yang dibutuhkan di dalam system. Komponen system yang telah dibuat kemudian diterapkan, komponen-komponen itu antara lain komponen perangkat keras dan komponen perangkat lunak, dimana kedua komponen itu saling berkaitan di dalam pembuatan system absensi pegawai berbasis pengenalan wajah. Untuk komponen perangkat keras yaitu komponen yang nantinya akan mensupport system yang dibuat agar system yang dibuat dapat berjalan dengan lancar dengan beberapa spesifikasi minimum yang telah ditetapkan. Sedangkan untuk komponen perangkat lunak yaitu komponen yang mensupport pembuatan system. Berikut ini rincian dari komponen perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan di dalam pengembangan aplikasi absensi pegawai adalah sebagai berikut :

1. Prosesor Intel Core 2 Duo
2. RAM 4 GB
3. Hardisk Kapasitas 320 GB
4. Monitor 17"
5. Webcam Logitech 5MP
6. Keyboard
7. Mouse

b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan di dalam pengembangan aplikasi absensi pegawai adalah sebagai berikut:

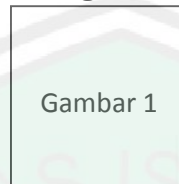
- 1 Sistem Operasi Windows 7
- 2 Eclipse
- 3 Open CV
- 4 Python

4.1.1 Implementasi Eigenface dan Manhattan Distance

Proses ini untuk mengekstraksi citra dari citra wajah yang akan dijadikan database. Pada proses ekstraksi citra yang akan dijadikan database ini nantinya nilai yang didapat akan dijadikan nilai eigenface. Nilai eigenface ini nantinya akan dipertahankan karena mempunyai nilai ciri-ciri citra yang

bervariasi. Nilai yang bervariasi ini didapatkan dari proses eigenvalue dan eigenvector. Berikut ini perhitungan eigenface:

1. Mengambil wajah sebagai database



$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Mencari nilai tengah

$$\psi = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M T_n \quad (\text{IV.1})$$

$$\frac{1}{2} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Mencari selisih citra acuan dan nilai tengah dimana apabila ditemukan dibawah nol maka ganti nilainya dengan nol

$$\Phi_i = S - y \quad (\text{IV.2})$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 5 & 6 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Menghitung matrik kovarian

$$C = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Phi_n \Phi_n^T = AA^T \quad (\text{IV.3})$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Menghitung eigenvalue (λ) dan eigenvector (v) dari matrik kovarian (C)

$$C \times n_i = I_i \times n_i \quad (\text{IV.4})$$

Cari nilai eigenvalue (λ) dan eigenvector (v)

$$L \times v = (\lambda) \times v$$

$$L \times v = (\lambda)I \times v$$

$$(L - \lambda I) = 0 \text{ atau } (\lambda I - L) = 0$$

Maka eigenvalue (λ) dapat dihitung, $\det(\lambda I - L) = 0$

$$= (\lambda) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (\lambda) - 3 & 1 & 0 \\ 1 & (\lambda) - 1 & 0 \\ 0 & 0 & (\lambda) - 3 \end{pmatrix}$$

Akan dihasilkan nilai (λ) = 2, (λ) = 0 dan (λ) = 3

$$v = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$$

eigenvector (v) dihasilkan dengan mensubstitusikan nilai eigenvalue

(λ) kedalam persamaan $(\lambda I - L) = 0$

$$\text{untuk } (\lambda) = 2 \text{ maka } \begin{pmatrix} 2-3 & 1 & 0 \\ 1 & 2-1 & 0 \\ 0 & 0 & 2-3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -v_1 & v_2 & 0 \\ v_1 & v_2 & 0 \\ 0 & 0 & -v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{dihasilkan eigenvector } \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{untuk } (\lambda) = 0 \text{ maka } \begin{pmatrix} 0-3 & 1 & 0 \\ 1 & 0-1 & 0 \\ 0 & 0 & 0-3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3v_1 & v_2 & 0 \\ v_1 & -v_2 & 0 \\ 0 & 0 & -3v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{dihasilkan eigenvector } \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{untuk } (\lambda) = 3 \text{ maka } \begin{pmatrix} 3-3 & 1 & 0 \\ 1 & 3-1 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & v2 & 0 \\ v1 & 2v2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

dihasilkan eigenvector $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

Sehingga dihasilkan eigenvector $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

6. Menghitung eigenface (μ)

$$m_i = \sum_{k=1}^M n_{lk} \Phi_k \quad (\text{IV.5})$$

$$l = 1, \dots, M$$

$$(\mu)^1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(\mu)^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

7. Melakukan pengenalan dengan citra masukan

$$\text{Gambar Uji} = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

a. Mencari selisih citra masukan dengan nilai tengah

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

b. Mencari nilai eigenface

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

c. Melakukan pengenalan menggunakan manhattan distance

Setelah mendapatkan nilai eigenface dari citra acuan dan citra masukan, maka selanjutnya menggunakan metode manhattan distance untuk mendapatkan jarak terkecil antara citra acuan dengan citra masukan. Berikut ini perhitungan manhattan distance.

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n |x_{ik} - x_{jk}| \quad (\text{IV.6})$$

$$A = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$A = 2 + 2 = 4$$

$$B = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

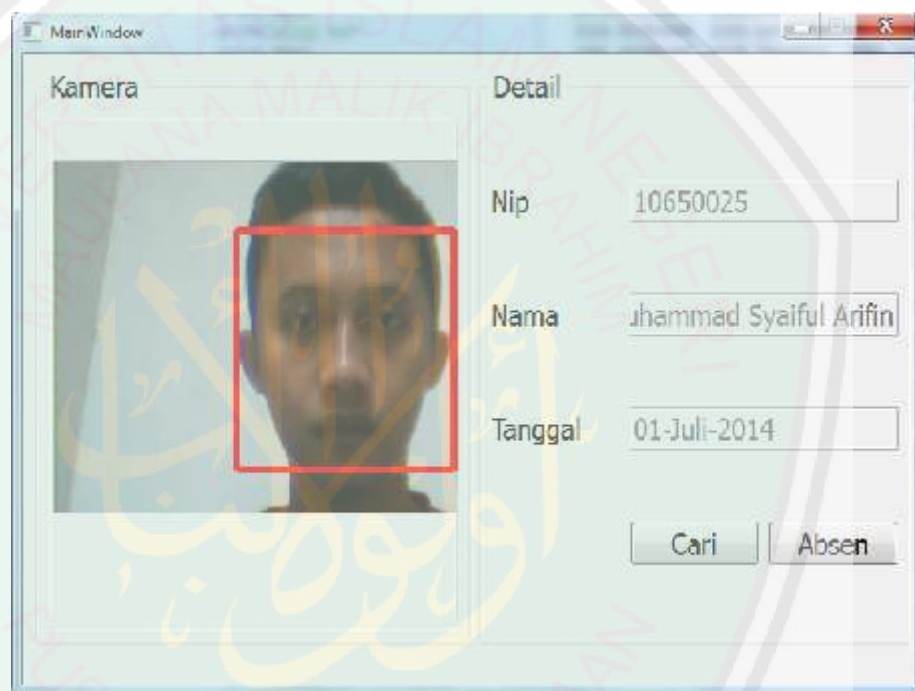
$$B = 1 + 2 + 1 + 2 = 6$$

A merupakan nilai terkecil dari manhattan distance, yang nantinya digunakan untuk membandingkan dengan threshold jika lebih kecil dari threshold maka dianggap cocok jika lebih besar dari threshold maka tidak cocok atau tidak bukan anggota

4.1.2 Implementasi User Interface

User Interface pada aplikasi ini terdapat dua form, yaitu form aplikasi absensi, form aplikasi input data. Setiap form aplikasi mempunyai komponen yang saling berkaitan dengan system yang dibuat

1 Form Absensi



Gambar 4.1 Form Absensi

Pada user interface form absensi terdapat beberapa komponen yang digunakan pada waktu absensi. Komponen itu antara lain digunakan untuk deteksi wajah dimana wajah yang sudah di deteksi kemudian dicapture menggunakan button cari. Wajah yang sudah di capture kemudian dicocokkan dengan wajah yang ada di dalam database. Setelah dicapture dan wajah dicocokkan dengan benar maka kemudian akan

muncul identitas pegawai. Selanjutnya tombol button absen digunakan untuk melakukan absensi ketika identitas pegawai sudah muncul.

2 Form Input Data Wajah

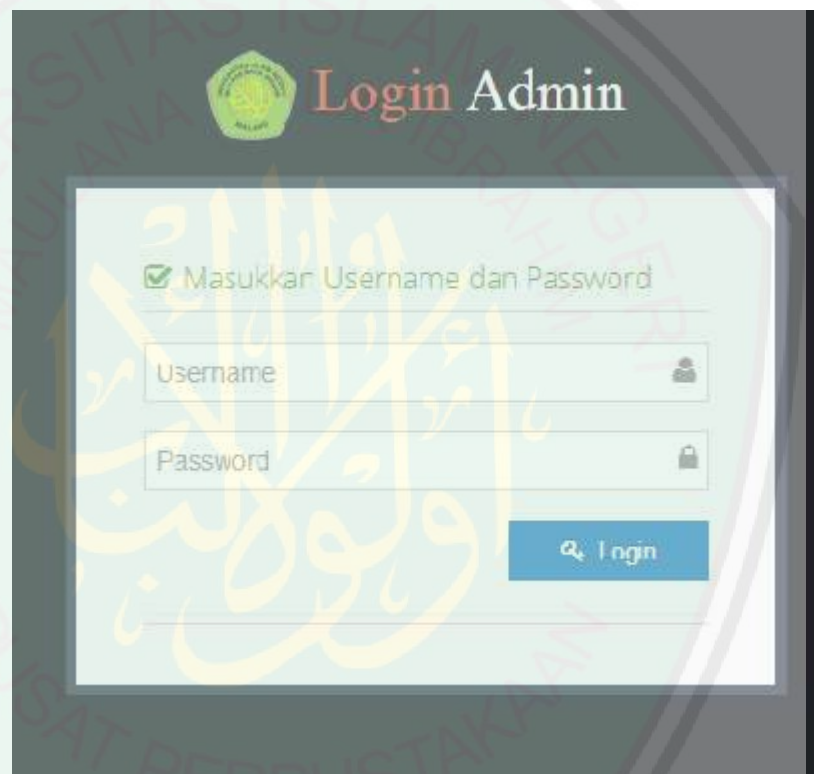


Gambar 4.2 Form Input Data Wajah

Pada user interface form input data wajah terdapat beberapa komponen antara lain digunakan untuk deteksi wajah dimana wajah yang sudah di deteksi nantinya di ambil untuk digunakan sebagai database. Sebelum nya harus ditentukan lokasi gambar yang akan di simpan pada komponen direktori. Setelah itu gambar yang akan disimpan diberi nama pada komponen filename kemudian tekan simpan untuk menyimpan gambar

pada database. Proses penyimpanan gambar menggunakan algoritma eigenface. Wajah yang sudah di capture diambil nilai eigenface nya kemudian di simpan di dalam database berformat xml yang nantinya di gunakan untuk pencocokan pada waktu absensi.

3 Form Login



Gambar 4.3 Form Login Admin

Form ini digunakan oleh admin untuk masuk ke dalam halaman administrator absensi pegawai. Komponen field username dan password admin digunakan untuk memasukkan username dan password admin untuk menuju halaman admin absensi pegawai.

5 Form Input Data Pegawai

Gambar 4.5 Form Input Data Pegawai

Pada form ini digunakan untuk menginput semua data-data pegawai mulai dari nip, nama, status, bagian hingga jabatan pegawai. Data pegawai yang sudah diinputkan nantinya akan digunakan sebagai data pada waktu proses absensi.

6 Form View Data Pegawai



No	NIP	Nama	Status	Jabatan	Rango	Absen
1	1903030201001	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen
2	1903030201002	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen
3	1903030201003	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen
4	1903030201004	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen
5	1903030201005	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen
6	1903030201006	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen
7	1903030201007	Fitrah	staf	Manajemen	Manajemen	Manajemen

Gambar 4.6 Form View Data Pegawai

Pada form view data pegawai ini menampilkan semua data pegawai yang sudah diinputkan. Di form view data pegawai dapat menampilkan semua absensi dari tiap-tiap pegawai. Rekap hasil absensi tiap-tiap pegawai nantinya digunakan sebagai laporan penilaian oleh pihak jurusan teknik informatika.

7 Form View Absensi Pegawai

No	NIK	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	199001020012001	Suharni																			
2	20000111001	Denny Zamri																			
3	20100301001	Budi																			
4	20100201001	San Pauli																			
5	20100201001	Almudli																			
6	20100201001	Almudli																			
7	20100201001	Almudli																			
8	20100201001	Almudli																			
9	20100201001	Almudli																			

Gambar 4.7 Form View Absensi Pegawai

Pada form view absensi pegawai ini menampilkan semua pegawai yang absensi setiap hari berdasarkan bulan. Semua catatan absensi pegawai bisa dilihat di form ini. Form ini juga menyediakan fasilitas print untuk mencetak laporan absensi perbulan.

4.2 Uji Coba dan Pembahasan

Dalam rangkang bangun absensi pegawai berbasis webcam pengenalan wajah pertama-pertama pencarian data wajah untuk di jadikan sample database pada waktu pencocokan. Wajah yang di ambil sampelnya ini di gunakan untuk di bandingkan saat proses pencocokan pada waktu pecobaan. Pada pengambilan data wajah diambil data sampel wajah sebanyak 10 kali dengan berbagai macam posisi wajah. Jarak

posisi wajah saat pengambilan data antara webcam berjarak 50cm. Berikut ini sampel citra wajah database yang akan digunakan pada waktu percobaan.

Tabel 4.1 Gambar Database Pegawai

No.	Wajah					Nama
1						Ardi
2						Aziz
3						Beki
4						Syaiful
5						Zaenal

Dalam percobaan ini untuk mendapatkan keputusan apakah pada waktu absensi wajah itu dikenal atau tidak maka perlu ditentukan suatu nilai ambang pada waktu klasifikasi. Untuk itu dalam menentukan nilai ambang maka perlu satu analisa kesalahan (error rate analysis). Dari hasil percobaan maka dalam analisa ERR dilakukan dua analisa yaitu :

1. False Acceptance Rate (FAR)

Dimana pada waktu proses pencocokan terjadi kesalahan dalam menerima orang yang tidak terdaftar.

2. False Rejection Rate (FRR)

Dimana pada waktu proses pencocokan terjadi kesalahan dalam menolak orang yang terdaftar dalam basis data.

Berikut ini hasil percobaan dalam menentukan ambang batas untuk pencocokan apakah pada waktu pencocokan itu wajah dikenal atau tidak.

Tabel 4.2 Penentuan ERR

No	Threshold	FAR (%)	FRR (%)
1	1100	0	1
2	1200	0.1	0.7
3	1300	0.3	0.5
4	1400	0.5	0.6
5	1500	0.7	0.5
6	1600	0.7	0.3
7	1700	0.8	0.3
8	1800	0.9	0.3
9	1900	1	0.2
10	2000	1	0



Gambar 4.8 Grafik Penentuan ERR

Hasil dari percobaan untuk menentukan error rate analysis dengan mencari dua faktor utama yaitu FAR dan FRR maka didapatkan nilai ambang 1500. Nilai ambang yang didapat ini nantinya digunakan untuk proses pencocokan dalam menentukan apakah wajah itu dikenal atau tidak.

Setelah dilakukan percobaan untuk mencari ERR dan telah didapatkan nilai ambang 1500 maka selanjutnya melakukan percobaan untuk untuk system absensi pegawai. Pada percobaan kali ini terdapat tujuh kali percobaan, dimana pada percobaan ini menekankan pada cahaya yang berubah pada saat proses percobaan. Percobaan ini antara lain menggunakan intensitas cahaya 56 lux, 76 lux, 96 lux, pencocokan dengan foto dan lamanya waktu pencocokan. Dalam percobaan ini selain menggunakan intensitas cahaya juga menggunakan posisi wajah pada saat intensitas berbeda. Beberapa posisi wajah saat percobaan ada 10 yaitu I posisi wajah menghadap kedepan, II menghadap ke kanan 20° , III menghadap ke kanan 35° , IV menghadap ke kiri 20° , V menghadap ke kiri 35° , VI menghadap ke atas 20° , VII menghadap ke atas 35° , VIII menghadap ke bawah 20° , IX menghadap ke bawah 30° dan X menghadap ke depan mata merem.

Beberapa kondisi diatas mulai dari perbedaan intensitas cahaya serta posisi wajah dipilih karena pengenalan wajah pada saat absensi dipengaruhi oleh pencahayaan dan posewajah sehingga perubahan kondisi sangat mempengaruhi akurasi pengenalan wajah. Pada percobaan ini dalam proses pengenalan menggunakan 50 database wajah dan menggunakan jarak konstan 50 cm. Berikut ini hasil dari percobaan.

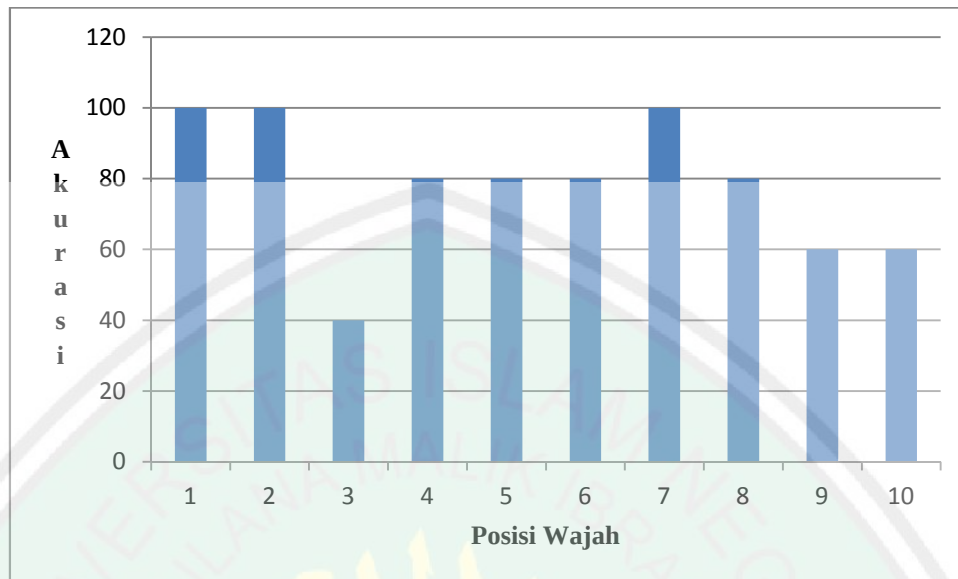
2. Percobaan dengan intensitas cahaya 56 lux

Tabel 4.3 Percobaan Dengan Intensitas Cahaya 56 lux

Posisi	Deteksi	Berhasil	Prosentase
I	5	5	100
II	5	5	100
III	5	2	40
IV	5	4	80
V	5	4	80
VI	5	4	80
VII	5	5	100
VIII	5	4	80
IX	5	3	60
X	5	3	60

Tabel 4.3 merupakan hasil akurasi masing-masing pencocokan dengan berbagai macam posisi wajah dengan intensitas cahaya 56 lux. Perhitungan akurasi dihitung berdasarkan tingkat akurasi atau kecocokan dalam mengenali wajah pada setiap percobaan dengan posisi wajah berbeda beda.

Dari table 4.3 kemudian digambarkan grafik perbandingan akurasi pengenalan wajah dengan berbagai posisi wajah, berikut hasil perbandingan dalam bentuk grafik.



Gambar 4.9 Grafik Percobaan Intensitas 56 lux

Percobaan yang ada pada grafik dengan intensitas cahaya 56 lux maka akurasi tertinggi di dapatkan pada posisi menghadap ke depan, menghadap ke kiri 20° dan menghadap keatas 35° dengan prosentase akurasi 100%.

3. Percobaan dengan intensitas cahaya 76 lux

Tabel 4.4 Percobaan Dengan Intensitas Cahaya 76 lux

Posisi	Deteksi	Berhasil	Prosentase
I	5	4	80
II	5	1	20
III	5	2	40
IV	5	3	60
V	5	5	100
VI	5	5	100
VII	5	5	100
VIII	5	3	60
IX	5	2	40
X	5	5	100

Tabel 4.4 merupakan hasil akurasi masing-masing pencocokan dengan berbagai macam posisi wajah dan dengan intensitas cahaya 76 lux. Perhitungan akurasi dihitung berdasarkan tingkat akurasi atau kecocokan dalam mengenali wajah pada setiap percobaan dengan posisi wajah berbeda beda.

Dari table 4.4 kemudian digambarkan grafik perbandingan akurasi pengenalan wajah dengan berbagai posisi wajah, berikut hasil perbandingan dalam bentuk grafik.



Gambar 4.10 Grafik Percobaan Intensitas 76 lux

Percobaan yang ada pada grafik dengan intensitas cahaya 76 lux maka akurasi tertinggi di dapatkan pada posisi menghadap ke depan, menghadap ke kiri 35^0 , menghadap keatas 20^0 , menghadap keatas 35^0 dan menghadap kedepan mata merem dengan prosentase akurasi 100%.

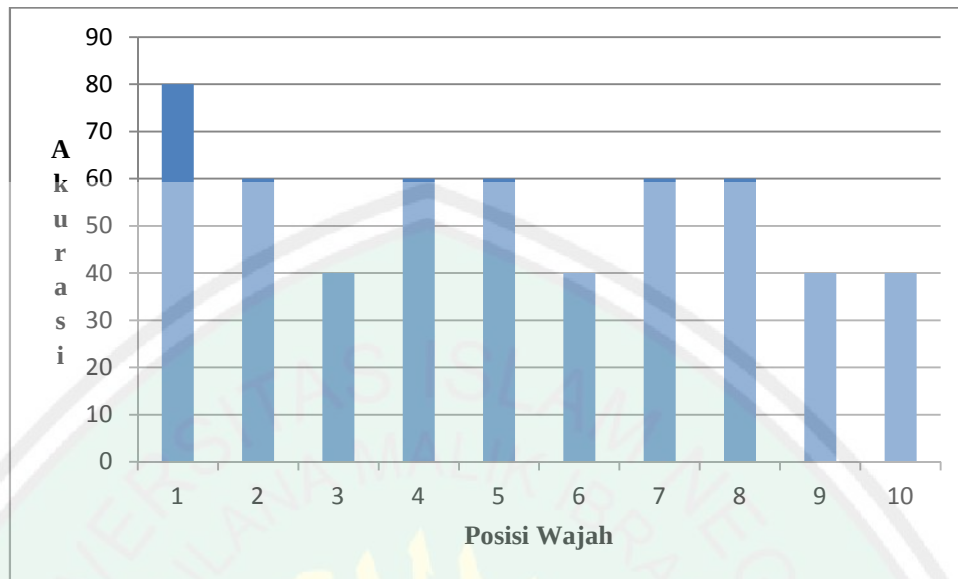
4. Percobaan dengan intensitas cahaya 96 lux

Tabel 4.5 Percobaan Dengan Intensitas Cahaya 96 lux

Posisi	Deteksi	Berhasil	Prosentase
I	5	4	80
II	5	3	60
III	5	2	40
IV	5	3	60
V	5	3	60
VI	5	2	40
VII	5	3	60
VIII	5	3	60
IX	5	2	40
X	5	2	40

Tabel 4.5 merupakan hasil akurasi masing-masing pencocokan dengan berbagai macam posisi wajah dan dengan intensitas cahaya 76 lux. Perhitungan akurasi dihitung berdasarkan tingkat akurasi atau kecocokan dalam mengenali wajah pada setiap percobaan dengan posisi wajah berbeda beda.

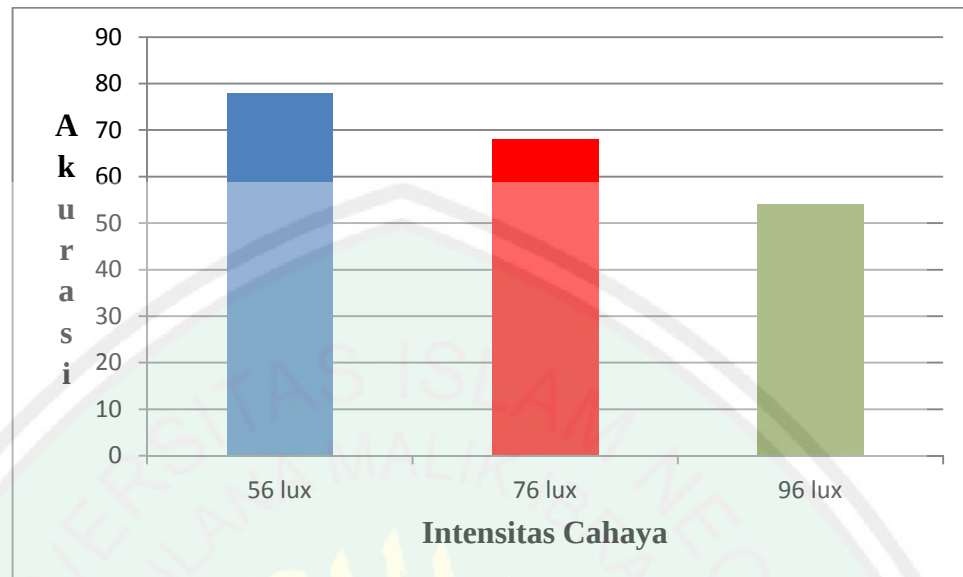
Dari table 4.5 kemudian digambarkan grafik perbandingan akurasi pengenalan wajah dengan berbagai posisi wajah, berikut hasil perbandingan dalam bentuk grafik.



Gambar 4.11 Grafik Percobaan Intensitas 96 lux

Percobaan yang ada pada grafik dengan intensitas cahaya 96 lux maka akurasi tertinggi di dapatkan pada posisi menghadap ke depan dengan prosentase akurasi 80%.

Hasil dari tiga percobaan di atas kemudian di analisa untuk menentukan prosentase terbaik dalam tiga percobaan yang telah dilakukan. Hasil prosentase tersebut akan di sajikan dalam bentuk grafik berikut ini.



Gambar 4.12 Grafik Keberhasilan Pencocokan Intesitas Cahaya

Dari analisa grafik di atas kemudian di dapatakan beberapa prosentase keberhasilan dari tiga percobaan dengan berbagai intensitas mulai dari intensitas cahaya 56 lux, 76 lux dan 96 lux. Dari ketiga percobaan tersebut prosentase keberhasilan tertinggi pada proses percobaan yaitu dengan menggunakan cahaya dengan intensitas 56 lux atau dengan. Pada intensitas cahaya 56 lux keberhasilan mencapai 78% sedangkan untuk intensitas cahaya 76 lux yaitu 68% dan intensitas cahaya 96 lux yaitu 54%. Ini membuktikan semakin tinggi tingkat intensitas maka ke akurasian pengenalan semakin menurun selain itu posisi wajah pada waktu percobaan juga mempengaruhi tingkat keakurasian. Perbedaan posisi wajah pada waktu pengambilan sampel dan pada waktu pencocokan sangat mempengaruhi keakurasian pada prosentase keberhasilan.

5. Percobaan dengan foto

Tabel 4.6 Percobaan Menggunakan Foto

No	Jumlah Pengujian	Status		Prosentase(%)
		Berhasil	Gagal	
1	5	0	5	100
2	5	1	4	80
3	5	1	4	80
4	5	2	3	60

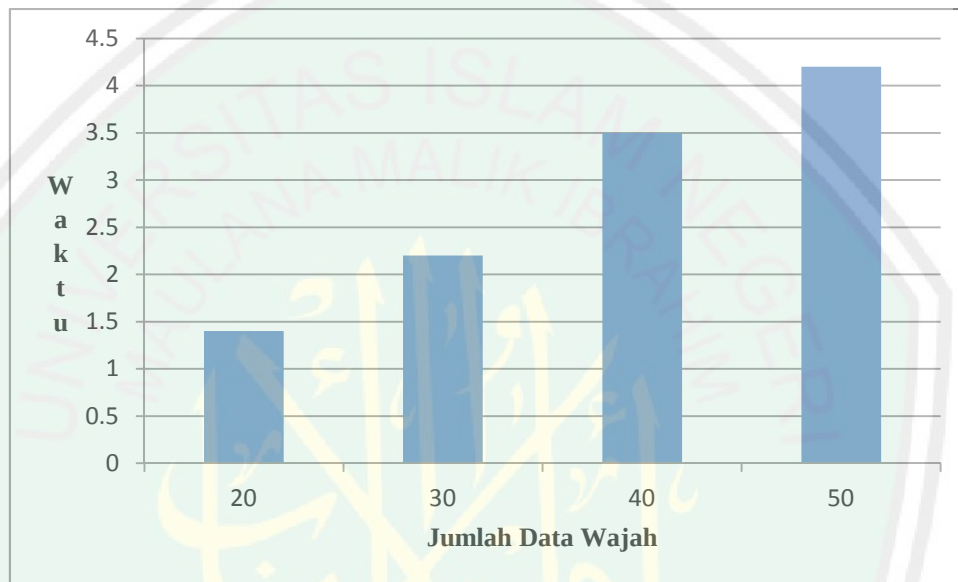
Dari hasil uji coba dengan simulasi menggunakan foto tiap pegawai yang terdapat di dalam database dimana foto yang diuji menghadap ke depan maka dihasilkan prosentase kegagalan tertinggi 100% pada percobaan pertama. Sedangkan untuk kegagalan terendah mengenali data wajah pegawai 60% pada percobaan keempat.

6. Percobaan lamanya waktu pencocokan dengan intensitas 56 lux

Tabel 4.7 Percobaan Menggunakan Waktu Dengan Intensitas Cahaya 56 lux

No	Data	Waktu (detik)
1	20	1.4
2	30	2.2
3	40	3.5
4	50	4.2

Tabel 4.7 merupakan hasil dari percobaan dengan menggunakan banyaknya data dengan lamanya waktu pada saat proses pencocokan berlangsung. Dari table diatas nantinya akan di analisa dalam bentuk grafik. Berikut ini grafik hasil dari percobaan pada table 4.7.



Gambar 4.13 Grafik Lamanya Waktu Pencocokan Intensitas 56 lux

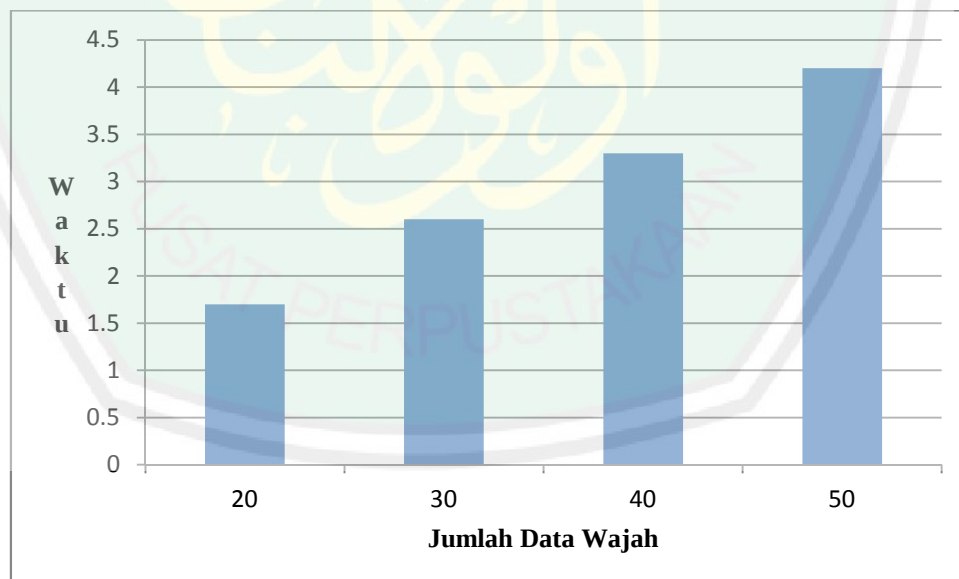
Hasil analisa pada grafik di atas dapat kita lihat bahwa semakin banyak data sampel yang digunakan dalam pencocokan maka waktu yang dibutuhkan pada saat poses pencocokan juga semakin lama.

7. Percobaan lamanya waktu pencocokan dengan intensitas 76 lux

Tabel 4.8 Percobaan Menggunakan Waktu Dengan Intensitas Cahaya 76 lux

No	Data	Waktu (detik)
1	20	1.7
2	30	2.6
3	40	3.3
4	50	4.2

Tabel 4.8 merupakan hasil dari percobaan dengan menggunakan banyaknya data dengan lamanya waktu pada saat proses pencocokan berlangsung. Dari table diatas nantinya akan di analisa dalam bentuk grafik. Berikut ini grafik hasil dari percobaan pada table 4.8.



Gambar 4.14 Grafik Lamanya Waktu Pencocokan Intensitas 76 lux

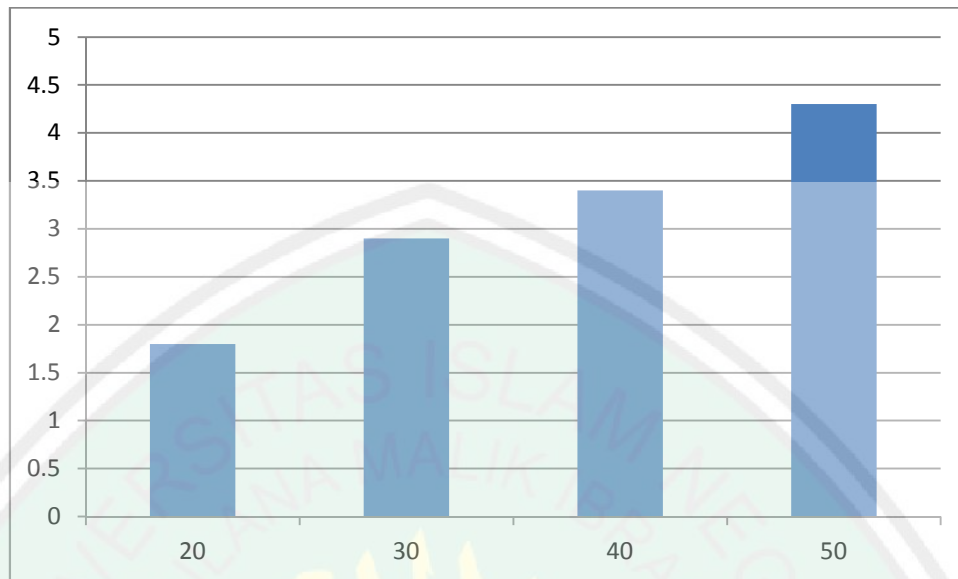
Hasil analisa pada grafik di atas dapat kita lihat bahwa semakin banyak data sampel yang digunakan serta meningkatnya jumlah intensitas cahaya dalam pencocokan wajah maka waktu yang dibutuhkan pada saat poses pencocokan juga semakin lama.

8. Percobaan lamanya waktu pencocokan dengan intensitas 96 lux

Tabel 4.9 Percobaan Menggunakan Waktu Dengan Intensitas Cahaya 96 lux

No	Data	Waktu (detik)
1	20	1.8
2	30	2.9
3	40	3.4
4	50	4.3

Tabel 4.8 merupakan hasil dari percobaan dengan menggunakan banyaknya data dengan lamanya waktu pada saat proses pencocokan berlangsung. Dari table diatas nantinya akan di analisa dalam bentuk grafik. Berikut ini grafik hasil dari percobaan pada table 4.9.



Gambar 4.15 Grafik Lamanya Waktu Pencocokan Intensitas 96 lux

Hasil analisa pada grafik di atas dapat kita lihat bahwa semakin banyak data sampel yang digunakan serta meningkatnya jumlah intensitas cahaya menjadi 96 lux maka waktu yang dibutuhkan pada saat poses pencocokan juga semakin lama.

4.3 Integrasi Dalam Islam

Absensi merupakan daftar administrasi ketidakhadiran seseorang dalam suatu kegiatan baik instansi maupun non instansi. Dimana absensi sering digunakan oleh instansi salah satu di universitas sebagai absensi pegawai. Absensi sendiri digunakan untuk mengetahui jumlah kehadiran pegawai setiap jam efektif. Selain itu absensi dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas pegawai. Tetapi pada jalannya absensi terjadi beberapa kelemahan absensi seperti halnya absensi manual dapat diwakilkan dan sering terjadi kesalahan pada fingerprint karena keterbatasan fisik.

Pada penelitian ini telah dilakukan uji coba untuk mengetahui seberapa akurat system yang telah dibuat. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan dengan melakukan percobaan satu persatu setiap orang maka didapatkan prosentase keberhasilan dan kegagalan. Untuk uji coba menggunakan cahaya dengan intensitas cahaya 56 lux system mengenali 78%, untuk uji coba intensitas cahaya 76 lux system dapat mengenali 68%, sedangkan untuk untuk uji coba intensitas cahaya 96 lux system dapat mengenali 54%, dan untuk uji coba pengenalan wajah menggunakan foto didapatkan kegagalan mengenali wajah 80%. Dari hasil uji coba tersebut maka diharapkan system dapat mengatasi kelemahan-kelemahan yang terjadi di dalam absensi sebelumnya, seperti kecurangan dalam absensi atau manipulasi dalam absensi. Di dalam islam juga menjelaskan agar kita sebagai umat islam tidak melakukan manipulasi atau kecurangan, sesungguhnya kecurangan akan mengantarkan kita ke dalam neraka. Sebagaimana hadist yang diterangkan oleh Imam Ahmad yang meriwayatkan dari Abdullah bin Mas'ud dalam tafsir Ibnu Katsir yang berbunyi :

عَلَيْكُمْ بِالصَّدْقِ لِإِنَّ الصَّدْقَ يَهْدِي إِلَى الْبِرِّ وَإِنَّ الْبِرَّ يَهْدِي إِلَى الْجَنَّةِ وَلَا يَزَالُ
الرَّجُلُ يَصْدُقُ وَيَتَحَرَّى الصَّدْقَ حَتَّى يُكْتَبَ عِنْدَ اللَّهِ صِدِّيقًا، وَإِنَّا كُفْرًا وَالْكَذِبُ فَإِنَّ
الْكَذِبَ يَهْدِي إِلَى الْفُجُورِ وَإِنَّ الْفُجُورَ يَهْدِي إِلَى النَّارِ وَلَا يَزَالُ الرَّجُلُ يَكْذِبُ
وَيَتَحَرَّى الْكَذِبَ حَتَّى يُكْتَبَ عِنْدَ اللَّهِ كَذَّابًا.

Artinya : “Hendaklah kalian senantiasa berbuat jujur, karena kejujuran itu selalu membawa kepada kebaikan dan kebaikan itu selalu membawa ke surga. Dan seorang hamba itu akan terus jujur dan selalu memelihara kejujuran, sehingga Allah menetapkan sebagai orang yang jujur di sisi-Nya. Dan jauhkanlah diri kalian dari kebohongan, karena kebohongan itu selalu membawa kepada kejahatan dan

kejahatan itu selalu membawa ke neraka. Dan seseorang akan terus berdusta , sehingga ditetapkan sebagai pendusta di sisi-Nya ” (HR. Al Bukhari dan Muslim).

Dari ayat diatas dijelaskan bahwasannya Allah SWT menyuruh kita untuk berilaku yang jujur. Tetapi dalam berperilaku jujur kita harus mengimplemtasikan dalam kehidupan sehari-hari karena dengan berilaku jujur kita akan di antarkan ke dalam kebaikan dan kebaikan itu sendiri nantinya akan mengantarkan kita dalam surga. Apabila dalam kehidupan sehari-hari kita mempunyai sifat-sifat dusta seperti halnya kita melakukan manipulasi atau kecurangan baik sengaja maupun tidak sengaja maka kita termasuk ke dalam kejelekan dan sesungguhnya kejelekan sendiri akan mengantarkan kita ke dalam neraka. Maka dari itu sebelum kita melakukan perbuatan atau tindakan sehari-hari kita harus berpikir dulu apa dampak yang akan terjadi. Seperti dalam al qur'an surat AL-Hasyir ayat 18 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ وَاتَّقُوا اللَّهَ
 إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ ﴿١٨﴾

Artinya : “Wahai orang-orang beriman! Bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap setiap orang memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok(akhirat,dan bertakwalah kepada Allah. Sesungguhnya, Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan)”(Q.S. Al-Hasyir :18)

Dari sini dapat kita ambil bahwasannya Allah menyuruh kepada semua orang-orang yang beriman untuk bertakwa kepada Allah SWT. Tetapi dalam bertakwa kepada Allah SWT kita hendaknya juga memperhatikan apa yang kita

perbuat sekarang. Perbuatan apa yang kita lakukan baik itu perbuatan yang baik ataupun yang buruknya hendaknya kita memikirkan apa yang akan terjadi untuk hari akhir yang akan kita pertanggung jawabkan. Perbuatan yang kita lakukan semuanya akan dicatat oleh Allah SWT untuk dipertanggung jawabkan di hari akhir. Sesungguhnya Allah SWT mengetahui apa yang kita lakukan dan sesungguhnya kesempurnaan hanya milik Allah SWT.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian serta telah dilakukan pembahasan terhadap system absensi pegawai berbasis pengenalan wajah, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan didapat masing-masing pengujian mempunyai tingkat akurasi dari yang tertinggi hingga yang terendah. Pada pengujian dengan intensitas cahaya 56 lux system dapat mengenali dengan prosentase keberhasilan 78% sedangkan untuk pengujian dengan intensitas cahaya 76 lux system dapat mengenali dengan prosentase keberhasilan 68% dan untuk intensitas cahaya 96 lux system dapat mengenali dengan prosentase keberhasilan 54%.
2. Pada penelitian menggunakan lamanya waktu pencocokan dengan menggunakan intensitas cahaya maka semakin banyak data sampel wajah dan semakin naik tingkat intensitas cahaya, waktu yang dibutuhkan dalam pencocokan juga semakin lama.
3. Faktor faktor yang mempengaruhi hasil pengenalan ini adalah pencahayaan dan pose wajah pada saat proses capture untuk pengenalan wajah

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang layak itu pengembangan aplikasi absensi pegawai berbasis wajah, yaitu:

1. Untuk mendapatkan sistem pengenalan dengan tingkat akurat lebih tinggi dan lebih baik dapat dilakukan dengan merancang sistem pengenalan wajah menggunakan berbagai metode image processing lainnya.
2. Perlu dikembangkan dengan berbagai bahasa pemrograman yang lebih modern. Sehingga membuat antarmuka user interface lebih user friendly.

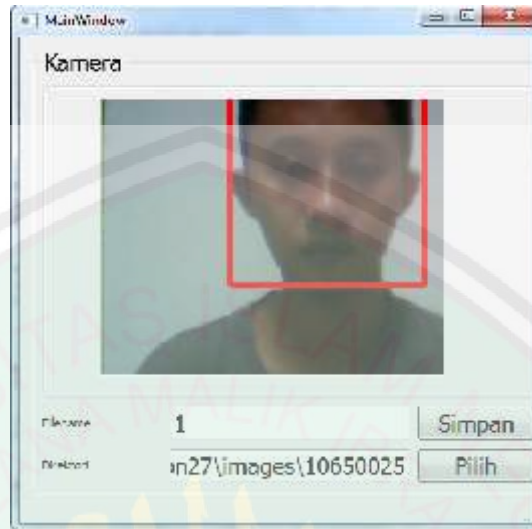
DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta,Hanif.2011. *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah*.Yogyakarta:Andi Publisher.
- Assifa, Farid, 2013. *Cegah PNS 'Nakal', Pemkot Magelang Pakai Absensi Sidik Jari*.
<http://regional.kompas.com/read/2013/06/03/15562116/Cegah.PNS.Nakal..Pemekot.Magelang.Pakai.Absensi.Sidik.Jari>. Diakses tanggal 7 Februari 2014.
- Basuki,Ahmad, dkk.2005. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*.Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Bradski,Gary dan Kaehler,Adrian.2008.*Learning OpenCV*.America:O'Reilly.
- Budianto. 2012. *Implementasi Algoritma Breadth First Search Dan Obstacle Detection Dalam Penulusuran Labirin Dinamis Menggunakan Robot Lego*. Semarang:Ilmu Komputer Universitas Diponegoro.
- Damarjati, Danu. 2013. *Hasil Survei Insis: Masa Depan DPR Terancam Absensi*.
<http://news.detik.com/read/2013/09/29/115217/2372428/10/hasil-survei-insis-masa-depan-dpr-terancam-absensi>. Diakses tanggal 7 Februari 2014
- Departemen Agama RI. 2009. *Al-Qur'an Terjemah*.Surabaya : Fajar Mulya.
- Elektronikaindonesia. 2000. *Python-Pengenalan-Singkat*.
<http://elektronikaindonesia.com/elektro/li299a.html>. Diakses 1 Juli 2014
- Ghoffar,Abdul. 2004. *Tafsir Ibnu-Kasir:Lubaabut tafsir min Ibnu Katsiir*. Bogor:Pustaka Imam Asy'Syafi'i. Jilid 4
- Gunawan, Krishna. 2012. *Perancangan Sistem Pengenalan Wajah Berbasis Algoritma Principal Component Analisis(PCA)*. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Bandung:Teknik Komputer Universitas Komputer Indonesia.
- Marimin.2006.*Sistem Informasi Manajemen Sumber Data Manusia*. Jakarta:Grasindo.
- Mctester.2013.*Lux Metter*. <http://mc-tester.com/category/lux-meter/>. Diakses 1 Juli 2014

- Nahwa, Soffin. 2009. Penerapan Teknologi Laser Rangefinder dan Deteksi Gerakan Untuk Sistem Keamanan Ruangan. *Skripsi* Tidak Diterbitkan. Malang:Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Puri, Fika Tiara, 2011. Analisis Algoritma Eigenface (Pengenalan Wajah) Pada Aplikasi Kehadiran Pengajaran Dosen. *Skripsi* Tidak Diterbitkan. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Putra,Darma.2010. *Pengolahan Citra Digital*.Yogyakarta:Andi Publisher.
- Santoso, Ananda, Hanif.2001.*Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*.Surabaya
- Toriq, Ahmad. 2013. DPR Terapkan Sistem Absensi Finger Print, Akankah Efektif?. <http://finance.detik.com/read/2012/11/20/114902/2095564/10/dpr-terapkan-sistem-absensi-finger-print-akankah-efektif>. Diakses tanggal 7 Februari 2014.

LAMPIRAN

1. Form Input Data Wajah



2. Percobaan Dengan Intensitas 56 lux



3. Percobaan Dengan Intensitas 76 lux



4. Percobaan Dengan Intensitas 96 lux



5. Kamera



6. Light Metter

