

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* APLIKASI PENGIRIMAN
SMS HASIL ABSENSI *FACE RECOGNITION* DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *EIGENFACE***

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Julinda Netty Wullur

(09013084)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2014**

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* APLIKASI PENGIRIMAN
SMS HASIL ABSENSI *FACE RECOGNITION* DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *EIGENFACE***

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

Julinda Netty Wullur

(09013084)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2014**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Julinda Netty Wullur
NIM : 09013084
Tempat/Tanggal Lahir : Bitung/ 28 Juli 1991
Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/ Tugas Akhir/ Laporan KP dan atau Aplikasi/Program berjudul **Pengembangan *Prototype* Aplikasi Pengiriman SMS Hasil Absensi *Face Recognition* Dengan Menggunakan Algoritma *Eigenface*** yang saya buat adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruh kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh fakultas berupa pembatalan Karya Ilmiah/Tugas Akhir/Kerja Praktek dan hasilnya.

Manado, 18 Januari 2014

Yang Menyatakan,

Julinda Netty Wullur

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT

Dosen Pembimbing II

Angreine Kewo, ST, MSc

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Angreine Kewo, ST, M.Sc

Debby Paseru, ST, MMSI, M.Ed



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama : Julinda Netty Wullur
NIM : 09013084
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : **Pengembangan *Prototype* Aplikasi Pengiriman SMS
Hasil Absensi *Face Recognition* Dengan
Menggunakan Algoritma *Eigenface***
Pembimbing I : Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT
Pembimbing II : Angreine Kewo, ST, M.Sc

Manado, 18 Januari 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT

Pembimbing II

Angreine Kewo, ST, M.Sc

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Teknik

Angreine Kewo, ST, M.Sc

Debby Paseru, ST, MMSI, M.Ed

ABSTRACT

The development of today's technology allows creating a system that can help people in a biometric recognition which is used as an identification tool for users who intend to access the security system. Several types of biometrics are now being used to identify the users of the system such as, face, iris and fingerprint.

Face recognition is chosen by the author as an input device to access the security system using a camera that captures a person's face and then compared with the previous face that had been stored in a specific database, thus there is no students can use other people's faces in taking attendance.

Student attendance has information that S denotes sick, I signify permission, A indicates no entry without explanation and tick (✓) to students who attend. List of previous student attendance using attendance book that has the possibility of error in charging absent.

To support the attendance application using face recognition from the camera, the author chose communications technology in the form of SMS (Short Message Service) because it is cheaper, more practical and efficient to convey the message of student's attendance to parents.

This application is developed using the Visual Basic 2010 programming language by using the RUP (Rational Unified Process) as a method in software development and Kakas UML (Unified Modeling Language) is used for modeling language.

Eigen face algorithm is used to calculate the average of flat vector, so as to determine the value of eigen face and face identification process by finding the value eigen face approach.

The Results of the best prove that prototype application absent face recognition is used for absent retrieval using webcam the taken result is sent by SMS to parents.

Keywords:

Biometrics, Face Recognition, Database, Eigenface, Absent.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini dapat membuat suatu sistem yang dapat membantu manusia dalam sebuah pengenalan biometrik yang digunakan sebagai alat identifikasi untuk pengguna yang bermaksud mengakses sistem keamanan. Beberapa jenis biometrik yang sekarang digunakan untuk mengidentifikasi pengguna sistem, antara lain wajah, iris mata dan sidik jari.

Pengenalan wajah merupakan pilihan yang dipilih oleh penulis sebagai alat masukan untuk mengakses sistem keamanan dengan menggunakan kamera yang menangkap wajah seseorang kemudian dibandingkan dengan wajah sebelumnya yang telah disimpan dalam basis data tertentu, dengan demikian tidak ada siswa yang dapat menggunakan wajah orang lain dalam pengambilan absen.

Absensi siswa memiliki keterangan yaitu S menandakan sakit, I menandakan izin, A menandakan tidak masuk tanpa keterangan dan tanda centang (✓) untuk siswa yang hadir. Daftar kehadiran siswa sebelumnya menggunakan buku absen yang mempunyai kemungkinan terjadi kesalahan dalam pengisian absen.

Untuk mendukung aplikasi kehadiran pengenalan wajah dengan menggunakan kamera penulis memilih teknologi komunikasi dalam bentuk SMS (*Short Message Service*) dikarenakan lebih praktis, murah dan efisien untuk menyampaikan pesan tidak hadirnya siswa di sekolah kepada orang tua.

Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2010 dapat menggunakan RUP (*Rational Unified Process*) sebagai metode dalam pengembangan perangkat lunak serta kaskas UML (*Unified Modeling Language*) digunakan untuk bahasa pemodelan.

Algoritma *Eigenface* digunakan untuk menghitung rata-rata *flatvector*, sehingga dapat menentukan nilai *eigenface* dan melakukan proses identifikasi wajah dengan mencari nilai *eigenface* yang mendekati.

Hasil pengujian yang dilakukan membuktikan bahwa “Pengembangan *Prototype* Aplikasi Pengiriman SMS Hasil Absensi *Face Recognition* Dengan Menggunakan Algoritma *Eigenface*” berfungsi untuk pengambilan absen dengan menggunakan *webcam* dan hasil yang diambil dikirim kepada orangtua siswa/i melalui SMS.

Kata Kunci :

Biometrik, Pengenalan Wajah, Basis Data, *Eigenface*, Absensi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya penyusunan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Selama proses penyelesaian tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada program studi Teknik Informatika, yang membahas tentang pembuatan aplikasi *face recognition* yaitu “Aplikasi Absensi *Face Recognition* Menggunakan *Webcam* dan Pengiriman Hasilnya Melalui *SMS Gateway*” penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak

Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pastor Revi Tanod, SS, SE, MA selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ibu Debby Paseru, ST, MMSI, M.Ed selaku dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan perhatian yang sangat besar kepada penulis selama masa kuliah.
3. Angreine Kewo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan yang bermanfaat bagi penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, MT Selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan memberikan arahan yang bermanfaat bagi penulis.
5. Bapak Thomas Suwanto, S.Kom, MMm selaku pembimbing akademik yang dengan sabar membimbing dan memberikan arahan dari semester satu sampai penyusunan tugas akhir.
6. Keluarga tercinta, Papa, Mama, Enol, Gina, Oma Ema, Oma Keke dan Opa Yopie yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam setiap kesempatan.
7. Jessica Langelo, Jenifer Hartoyo, Michiko Tumbel, Jesica Bangsawan, Royke Mandagie, dan Samuel Reinardo yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan semangat dalam setiap kesempatan.
8. Ronaldo Wullur, Harry Manangkalangi, Bryan Malo, Rivan Pakasi, dan Bryan Borang yang telah membantu pada saat dibutuhkan.
9. Teman – teman seperjuangan pada saat penyusunan tugas akhir Vitha, Didis, Abri, Cristo, dan Wildy yang selalu menemani dan membantu pada saat dibutuhkan.
10. Chychy, Mardi dan Meily yang telah menemani penulis selama masa kuliah.
11. Teman - teman Angkatan 2009 Program Studi Teknik Informatika.
12. Teman – teman CT’09 Fine, Indra, Anes, Tritan, Nakatz, Billy, Dison, Qwita, Hendro, Palar, Swingly, Eks, Aldo, Ecko dan Sammy yang selalu memberikan hiburan dan membantu penulis di setiap kesempatan.
13. Pihak – pihak lain yang turut membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini masih terdapat begitu banyak kekurangan yang harus diperbaiki dan disempurnakan, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat menjadi bahan evaluasi perbaikan dalam penulis laporan dan pengembangan aplikasi ini.

Manado, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Judul Laporan.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
<i>Abstract</i>	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Istilah.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4. Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II STUDI PUSTAKA.....	7
2.1. Pengenalan Pola.....	7
2.1.1. Komponen Sistem Pengenalan Pola.....	7
2.1.2. Fitur, Pola dan Pemilah	8
2.1.3. Pendekatan Pengenalan Pola	8
2.2. Citra Dijital.....	8
2.2.1. Elemen Dasar Citra Dijital	9
2.2.2. Jenis Citra Dijital.....	9
2.2.3. Format Citra Dijital	10
2.2.4. Model HSV (<i>Hue, Saturation, dan Value</i>)	11
2.3. Algoritma <i>Eigenface</i>	12
2.3.1. Penyusunan <i>Flatvector</i> Matriks Citra.....	13
2.3.2. Hitung Rataan <i>FlatVector</i>	14
2.3.3. Tentukan Nilai <i>Eigenface</i>	14
2.3.4. Proses Identifikasi	14
2.3.5. <i>Eigenvector</i> Dan <i>Eigenvalues</i>	16
2.3.5.1. Perhitungan <i>Eigenvalues</i>	16
2.3.5.2. Perhitungan <i>Eigenvector</i>	17
2.4. <i>Face Recognition</i>	17
2.4.1. Jenis – jenis <i>Face Recognition</i>	18
2.5. Jaringan Syaraf Tiruan.....	20
2.6. <i>Webcam</i>	21
2.6.1. Jenis – jenis <i>Webcam</i>	21
2.7. <i>SMS Gateway</i>	21
2.7.1. Konsep <i>Short Message Service (SMS)</i>	22

2.7.2. Cara Kerja SMS.....	22
2.7.3. Konsep Kerja SMS Gateway.....	24
2.7.4. Kelebihan SMS Gateway	25
2.8. <i>Software Prototype</i>	25
2.8.1. Keuntungan <i>Prototype</i>	26
2.8.2. Jenis – jenis <i>Prototype</i>	27
2.9. Metodologi Pengembangan Sistem	27
2.9.1. <i>Rational Unified Process</i>	28
2.9.2. Kakas Yang Digunakan : <i>Unified Modeling Language (UML)</i> ..	29
 BAB III ANALISIS	 31
3.1. <i>Inception</i>	31
3.1.1. Sistem Lama	31
3.1.2. Spesifikasi Pengguna.....	31
3.1.2.1. Target Pengguna.....	32
3.1.2.2. Kebutuhan Pengguna.....	32
3.1.3. Spesifikasi Sistem.....	33
3.1.3.1. Persyaratan Tampilan	33
3.1.3.2. Persyaratan Sistem	33
3.1.3.3. Persyaratan Non Fungsional.....	34
3.1.3.4. Persyaratan Sistem Operasi	34
3.1.3.5. Persyaratan Pengembangan	34
3.1.3.6. Persyaratan Pelaporan	35
3.1.3.7. Persyaratan Pelatihan	35
3.1.4. Estimasi Manfaat Dan <i>Function Point</i>	35
3.1.4.1. Estimasi Manfaat	35
3.1.4.2. <i>Function Point</i>	35
3.1.5. Estimasi Penjadwalan	38
3.1.6. Resiko Potensial	38
3.2. Analisis Aplikasi Yang Pernah Dibuat.....	39
3.2.1. <i>Prototype</i> Pengenalan Wajah Melalui <i>Webcam</i>	39
3.2.2. Implementasi Jaringan Saraf Tiruan pada Pedeteksi Wajah	40
 BAB IV DESAIN	 41
4.1. <i>Elaboration</i>	41
4.1.1. <i>Use Case Model</i>	41
4.1.2. <i>Use Case Diagram</i>	54
4.1.3. <i>Sequence Diagram</i>	54
4.2. <i>Construction</i>	57
4.2.1. Desain Sistem	57
4.2.2. Rancangan Antarmuka	58
4.2.3. Rancangan <i>Database</i>	59
4.3. Membuat Algoritma	60
 BAB V IMPLEMENTASI.....	 61
5.1. <i>Construction</i>	61
5.1.1. Lingkungan Implementasi	61
5.1.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras	61

5.1.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak	62
5.1.2. Implementasi Modul Program	62
5.1.3. Implementasi <i>Database</i>	64
5.1.4. Implementasi antarmuka	65
5.1.5. <i>User Manual</i>	86
 BAB VI PENGUJIAN	89
6.1. Tujuan Pengujian Sistem	89
6.2. Kriteria Pengujian Sistem	89
6.3. Melakukan Pengujian Sistem	90
6.4. Pembahasan	91
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	93
7.1. Kesimpulan	93
7.2. Saran	93
 DAFTAR PUSTAKA	94
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Daftar Target Pengguna	32
Tabel 3.2.	Daftar Kebutuhan Pengguna	32
Tabel 3.3.	Total <i>Adjusted Function Point</i> (TAFP)	36
Tabel 3.4.	Total <i>Processing Complexity</i> (TPC)	36
Tabel 3.5.	Estimasi Penjadwalan	38
Tabel 3.6.	Resiko Potensial.....	38
Tabel 4.1.	#1 : Masuk	41
Tabel 4.2.	#2 : Melihat Data dan Mengirim SMS Kehadiran Siswa	42
Tabel 4.3.	#3 : Melihat Data Dan Mengirim SMS Keterlambatan Siswa.....	43
Tabel 4.4.	#4 : Melihat Data Dan Mengirim SMS Ketidakhadiran Siswa	44
Tabel 4.5.	#5 : Mengambil Absen.....	45
Tabel 4.6.	#6 : Mengolah Data Siswa	46
Tabel 4.7.	#7 : Pengaturan <i>Webcam</i>	48
Tabel 4.8.	#8 : Pengaturan Admin	48
Tabel 4.9.	#9 : Pengaturan SMS	50
Tabel 4.10.	#10 : Pengaturan Waktu.....	51
Tabel 4.11.	#11 : Pengaturan Absen	51
Tabel 4.12.	#12 : Melihat dan Mencetak Laporan Data Absensi Siswa	52
Tabel 4.13.	#13 : Pengaturan Hari Khusus	53
Tabel 5.1.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	61
Tabel 5.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	62
Tabel 5.3.	Implementasi Modul Program	62
Tabel 5.4.	Kode Program Formulir Data Siswa.....	65
Tabel 5.5.	Kode Program Absensi	75
Tabel 6.2.	Kriteria Pengujian Sistem	89
Tabel 6.2.	Daftar Pengujian Fitur	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Sistem Koordinat HSV (Wibowo 2011).....	11
Gambar 2.2	Perhitungan <i>Eigenface</i> (Fatta, 2009)	12
Gambar 2.3	Perhitungan Nilai <i>Eigenface</i> untuk <i>Testface</i> (Fatta, 2009).....	13
Gambar 2.4.	Skema Matriks Wajah (Fatta, 2009).....	13
Gambar 2.5.	Skema <i>Flatvector</i> Wajah (Fatta, 2009).....	13
Gambar 2.6.	Cara Kerja Pengiriman SMS (Putri, dkk 2012).....	22
Gambar 2.7.	Proses Pengembangan <i>Prototype</i> (SommerVille, 2003)	26
Gambar 2.8.	<i>Architecture Rational Unified Process</i> (Booch,2003).....	29
Gambar 3.1.	<i>Prototype</i> Pengenalan Wajah Melalui <i>Webcam</i>	39
Gambar 4.1.	<i>Use Diagram</i> Admin	54
Gambar 4.2.	<i>Sequence Diagram</i> Masuk dan Keluar	55
Gambar 4.3.	<i>Sequence Diagram</i> Mengolah Data Siswa	55
Gambar 4.4.	<i>Sequence Diagram</i> Kehadiran, Keterlambatan	56
Gambar 4.5.	<i>Sequence Diagram</i> Pengaturan.....	56
Gambar 4.6.	Peta Navigasi	57
Gambar 4.7.	<i>Storyboard Form</i> Masuk	58
Gambar. 4.8.	<i>Storyboard</i> Menu Utama	58
Gambar 4.9.	<i>Storyboard</i> Menu Absensi	59
Gambar 4.10.	Rancangan <i>Database</i>	59
Gambar 4.11.	Algoritma Absensi <i>Face Recognition</i>	60
Gambar 5.1.	Implementasi <i>Database</i> Izin.....	64
Gambar 5.2.	Implementasi <i>Database</i> Absensi	64
Gambar 5.3.	Implementasi <i>Database</i> Pengaturan Waktu	64
Gambar 5.4.	Implementasi <i>Database</i> Siswa	65
Gambar 5.5.	Formulir Data Siswa.....	65
Gambar 5.6.	Absensi	75
Gambar 5.7.	Form Masuk.....	86
Gambar 5.8.	Form Menu Awal	87
Gambar 5.9.	Form Data Siswa	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Transkrip Wawancara.....	A-1
Lampiran B. <i>User Acceptance</i> Untuk Siswa, Guru dan Orang Tua.....	B-1
Lampiran C. Pengujian Proses Pendeteksian Wajah Siswa.....	C-1

DAFTAR ISTILAH

Biometrik	: Bagian – bagian dari alat tubuh yang terlihat ataupun sensorial motorik tubuh manusia seperti : Sidik jari, wajah, struktur rambut dan tulang, sclera mata, hambatan pada sensorik motorik dan lain sebagainya
CDMA	: <i>Code Division Multiple Access</i> mengacu pada sistem telepon seluler digital yang menggunakan skema akses secara bersama.
Ekstraksi	: Proses pemisah
GSM	: <i>Global System for Mobile Communication</i> adalah sebuah sistem telekomunikasi terbuka yang memakai teknologi digital.
Identifikasi Identitas	: Sebuah kegiatan yang bertujuan untuk memeriksa dan menganalisa lebih mendalam akan data yang harus diproses.
Inferensi Pengenalan wajah	: Tindakan atau proses yang berasal kesimpulan untuk pengenalan wajah.
Kuantitatif Fitur	: Penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian – bagian yang saling berhubungan
Metode Parsing	: Suatu cara memecah – memecah suatu rangkaian masukan yang akan menghasilkan suatu pohon uraian yang akan digunakan pada tahap kompilasi.
MRTD	: <i>Machine Readable Travel Documents</i> sistem yang didasarkan pada sejumlah faktor evaluasi, seperti pendaftaran, pembaharuan, persyaratan, mesin dan persepsi publik.
Operator Pasca Bayar	: Sudah terpakai kemudian ada perhitungan untuk pemakaian tersebut.
PDU	: <i>Protocol Data Unit</i> merupakan bentuk potongan – potongan data di setiap layer.
SMSC	: <i>Short Message Service Center</i> merupakan jaringan telepon seluler yang menangani pengiriman SMS.