

TUGAS AKHIR

SISTEM ABSENSI BERBASIS *FACE RECOGNITION* DENGAN METODE *EIGENFACE*



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan pada Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**YOVA EPRAFRODIUS YEREMIA SEMBIRING
0615 4034 1518**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring

NIM : 0615 4034 1518

Judul : Sistem Absensi Berbasis *Face Recognition* Dengan Metode *Eigenface*

Menyatakan bahwa Laporan TUGAS AKHIR saya merupakan hasil karya sendiri di damping tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apa bila ditemukan unsure penjiplakan/plagiat dalam Laporan TUGAS AKHIR ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2020

(Yova Eprafrodius Yeremia
Sembiring)

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**SISTEM ABSENSI BERBASIS *FACE RECOGNITION* DENGAN
METODE *EIGENFACE***

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro**

Oleh :

**Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring
0615 4034 1518**

Palembang, Desember 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Evelina Ginting, S.T.,M.Kom.
NIP 196411131989032001**

**Destra Andika Pratama, S.T.,M.T.
NIP 197712202008121001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

**YudiWijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**EkawatiPrihatini, S.T., M.T.
NIP.19790310 200212 2005**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring

NIM : 0615 4034 1518

Judul : Sistem Absensi Berbasis *Face Recognition* Dengan Metode
Eigenface

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik kapan bila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis skorespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2020

(Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Kekalahan itu tidaklah memalukan, tetapi yang memalukan itu adalah menyerah”

(Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring)

“All our dreams can come true if we have the courage to pursue them”

(Walt Disney)

Dipersembahkan Kepada :

- Papa dan Mama serta adik yang selalu mensupport dan mendoakan.
- Seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan member semangat.
- Seluruh Dosen dan Staff Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan, terutama Doseb Pembimbing:
 - Ibu Evelina Ginting, S.T., M.Kom.
 - Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T.
- Teman-teman serta sahabat seperjuangan Mekatronika angkata 2015, Khususnya kelas 8ELA.
- Kakak Tingkatku yang telah membantu dan mensupport dalam pembuatan tugas akhir ini
- Almamaterku

ABSTRAK

SISTEM ABSENSI BERBASIS *FACE RECOGNITION* DENGAN METODE *EIGENFACE*

Karya tulis ilmiah berupa TUGAS AKHIR, 25 JULI 2019

Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring, dibimbing oleh Evelina Ginting, S.T., M.Kom. dan Destra Andika Pratama, S.T.,M.T.

Face recognition adalah suatu cabang ilmu biometrik, yaitu suatu bidang keilmuan yang menggunakan karakteristik fisik dari seseorang untuk menentukan atau mengungkapkan identitasnya. Metode pengenalan yang dipakai adalah metode eigenface. Eigenface menggunakan metode Analisis Komponen Utama (AKU) yaitu suatu metode matematika untuk merepresentasikan sebuah objek, mengekstraksi ciri-ciri sebuah objek dan mereduksi sebuah objek dengan cara mentransformasikannya menggunakan eigenvalue dan eigenvector secara linier. Hasil dari proses eigenface ini berupa ekstraksi ciri utama dari citra wajah. Citra wajah yang digunakan pada penelitian terbagi menjadi citra latih dan citra uji. Ekstraksi ciri utama ini kedua citra ini selanjutnya akan diukur tingkat akurasi pengenalannya menggunakan metode jarak euclidean. Semakin kecil jarak antara 2 vektor citra wajah, maka semakin besar tingkat kemiripan antara kedua citra wajah tersebut.

Kata Kunci: Biometrik, Eigenface, Face Recognition, Analisis Komponen Utama (AKU), Citra Wajah

ABSTRACT

FACE RECOGNITION BASED ABSENTION SYSTEM USING EIGENFACE METHOD

Scientific papers in the form of FINAL PROJECT, 25 JULY 2019

Yova Eprafrodius Yeremia Sembiring, guided by Evelina Ginting, S.T., M.Kom. and Destra Andika Pratama, S.T.,M.T.

Face recognition is a branch of biometrics, a field of science that uses the physical characteristics of a person to determine or reveal his identity. The method of recognition used is the eigenface method. Eigenface uses the Principal Component Analysis method (PCA) which is a mathematical method of representing an object, extracting the characteristics of an object and reducing an object by means of transforming it using eigenvalue and eigenvector linearly. The result of this eigenface process is the extraction of the main features of the face image. The facial image used for the study are divided into the image of training and the test image. The extraction of this main feature of these two images will then be measured at the recognition accuracy using the euclidean distance method. The smaller the distance between the 2 face images vectors, the greater the degree of similarity between the two face images.

Keywords: Biometrics, Eigenface, Face Recognition, Principal Component Analysis (PCA), Face Image

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik yang penulis beri judul “**Sistem Absensi Berbasis *Face Recognition* Dengan Metode *Eigenface*”**. Proposal Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Di dalam kelancaran proses penulisan dan penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa kesempatan, bimbingan, dan petunjuk-petunjuk yang diperlukan dalam usaha penyelesaian proposal ini. Sehubungan dengan itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

Ibu Evelina Ginting, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I.

Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Pembimbing II

Tak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua serta keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan bantuan berupa doa, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Semua teman-teman program studi sarjana tarapan teknik elektro'15
8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan banyak membantu sehingga laporan kerja praktek ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang

tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam proposal ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Visual Basic.Net (Visual Studio)</i>	5
2.1.1 Lingkungan Kerja <i>Visual Basic</i>	6

2.1.2	Komponen-Komponen <i>Visual Basic</i>	9
2.1.2.1	Menu Bar	9
2.1.2.2	Toolbar	9
2.1.2.3	Toolbox.....	9
2.1.2.4	Solution Explorer	10
2.1.2.5	Properties Window	10
2.1.2.6	Form	11
2.1.2.7	Code Editor	11
2.1.2.8	Output Window.....	12
2.1.2.9	Error List.....	12
2.1.2.10	Label	12
2.1.2.11	Textbox.....	13
2.1.2.12	Button	13
2.1.2.13	Group Box	13
2.1.2.14	Check Box	14
2.1.2.15	Radio Button	14
2.1.2.16	List Box	14
2.1.2.17	Combo Box	15
2.1.2.18	Timer	15
2.1.2.19	DateTimePicker	15
2.1.2.20	Tab Control.....	16
2.1.2.21	Picture Box	16
2.1.2.22	Message Box.....	16
2.2	Citra.....	17
2.3	Pengolahan Citra	20
2.4	Deteksi Wajah.....	20
2.5	Pengenalan Wajah (<i>Face Recognition</i>)	21

2.6 OpenCV	24
2.7 EmguCV	25
2.8 Database.....	26
2.9 Xampp	26
2.10 Metode <i>Eigenface</i>	28
2.11 Camera Webcam	30
2.12 Arduino Uno	31
2.12.1 Daya (<i>Power</i>)	32
2.12.2 Memori.....	33
2.12.2.1 Memori Data.....	33
2.12.3 Input dan Output.....	34
2.12.4 Komunikasi	35
2.13 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	35
2.13.1 Material LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	36
2.13.2 Modul 12C.....	36

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Tugas Akhir	39
3.2 Kerangka Penelitian	40
3.3 Perancangan Perangkat.....	40
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	41
3.3.1.1 Tahap Proses pada Hardware.....	41
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	41
3.3.2.1 Tahap Pengambilan Database.....	42
3.3.2.2 Tahap Pengenalan	44
3.3.2.3 Preprocessing	45
3.3.2.4 Flowcharts Perangkat Lunak	45

3.4 Persiapan Data.....	47
3.5 Pengembangan Data.....	47
3.6 Tes Kinerja Sistem	47
3.6.1 Spesifikasi Perangkat Keras	48
3.6.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	48
3.7 Skematik Rangkaian.....	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancangan Alat.....	51
4.1.1 Hasil Rancangan Hardware.....	51
4.1.2 Hasil Rancangan <i>Software</i>	51
4.2 Pengujian Alat.....	52
4.2.1 Tujuan Pengujian.....	52
4.2.2 Proses Pengujian.....	52
4.2.2.1 Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	52
4.2.2.2 Preprocessing	55
4.2.2.3 Pengujian Pengambilan Database	56
4.2.2.4 Pengujian Realtime	57
4.2.3 Pengujian Data	57
4.2.4 Pengujian Sistem LCD.....	58
4.3 Analisa	58

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Tampilan jendela Splash Visual Studio 2010 Ultimate.....	6
2.2 Tampilan Start Page Microsoft Visual Studio	7
2.3 Kotak Dialog New Project	8
2.4 IDE Visual Basic 2010	8
2.5 Contoh tampilan Menu Bar.....	9
2.6 Contoh tampilan Toolbar	9
2.7 Contoh tampilan Toolbox	9
2.8 Contoh tampilan Solution Explorer.....	10
2.9 Contoh tampilan Properties Window	10
2.10 Form	11
2.11 Code Editor	11
2.12 Output Window	12
2.13 Error List.....	12
2.14 Label	12
2.15 Textbox.....	13
2.16 Button	13
2.17 Group Box.....	13
2.18 Check Box.....	14
2.19 Radio Box	14
2.20 List Box	14

2.21 Combo Box	15
2.22 Timer	15
2.23 DateTimePicker	15
2.24 Tab Control	16
2.25 Picture Box.....	16
2.26 Message Box	16
2.27 Citra warna (true color)	18
2.28 Citra warna bindeks.....	18
2.29 Citra skala keabuan (grayscale)	19
2.30 Citra biner dan representasi dalam data digital	19
2.31 Hasil Thersholding	20
2.32 Logo OpenCV	25
2.33 Proses penghitungan Eigenface.....	30
2.34 Kamera webcam.....	30
2.35 Arduino Uno	31
2.36 LCD (Liquid Cristal Display)	36
2.37 Modul 12C	36
3.1 Perancangan Sistem.....	40
3.2 Diagram Blok Perangkat Keras (Hardware).....	41
3.3 Diagram Alir Tahap Pengambilan Database	42
3.5 Diagram alir Preprocessing	45
3.6 Flowcharts Perangkat Lunak (Software)	46
3.7 Skematik Rangkaian Arduino Uno R3.....	49
3.8 Layout Arduino Uno R3.....	50
4.1 Alat Jadi Hardware.....	51
4.2 <i>Form Login</i>	52
4.3 Halaman <i>Dashboard</i>	53

4.4 Form Data Siswa	53
4.5 Form Data Dosen	54
4.6 Form Data Mata Kuliah.....	54
4.7 Form Data Jadwal	54
4.8 Form Absen Mahasiswa	55
4.9 Citra dalam <i>Grayscale</i>	55
4.10 Pengambilan database	56
4.11 Hasil record database.....	57
4.12 Pengujian <i>Realtime</i>	57
4.13 Hasil Tes Uji	58
4.5 Form Data Dosen	54
4.5 Form Data Dosen	54
4.5 Form Data Dosen	54