

**IMPLEMENTASI *FACE RECOGNITION*
PADA ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE
*HAAR CASCADE CLASSIFIER***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



DIAH KURNIA RISKAWATY

20533294

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

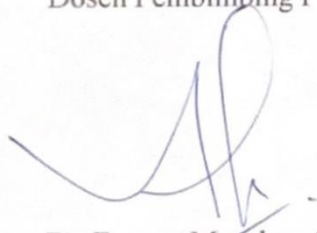
Nama : Diah Kurnia Riskawaty
NIM : 20533294
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Peoposal Skripsi : IMPLEMENTASI FACE RECOGNITION PADA
ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN
METODE *HAAR CASCADE CLASSIFIER*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 12 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom.
NIK. 19810316 202109 12

Dosen Pembimbing II



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19840924 201309 13


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Kurnia Riskawaty

NIM : 20533294

Program studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: “Implementasi Face Recognition Pada Absensi Mahasiswa Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang atau teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya-benarnya.

Ponorogo, 14 Juli 2024
Mahasiswa,

Diah Kurnia Riskawaty
NIM. 20533294

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Diah Kurnia Riskawaty
NIM : 20533294
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Peoposal Skripsi : IMPLEMENTASI *FACE RECOGNITION* PADA
ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN
METODE *HAAR CASCADE CLASSIFIER*

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 18 Juli 2024

Ketua Penguji,



Dr. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom.
NIK. 19810316 202109 12

Dosen Penguji,

Anggota Penguji I,



Indah Puji A., S.Kom., M.Kom.
NIK. 19860424 201609 13

Anggota Penguji II,



Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19920430 201808 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,

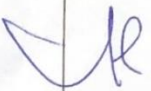
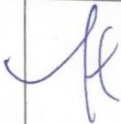

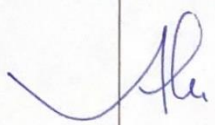




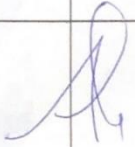

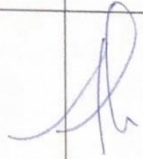
Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19840924 201309 13

HALAMAN ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Diah Kurnia Pickawaty
 NIM : 20533299
 Judul Skripsi : Implementasi face Recognition Pada Absensi Mahasiswa menggunakan metode Haar Cascade Classifier.
 Dosen Pembimbing I : Fauzan Mas'kur, S.T., M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN




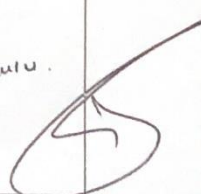
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	23/23 /12	BAB I Latar Belakang	Latar belakang Revisi	
2	29/23 /12	BAB I Latar Belakang	Revisi sumber dan gambar	
3	2/23 /1	BAB II Penerbitan Terdahulu	Revisi terdulu yang sudah dan baru	
4	12/2 2021	BAB I - III	Revisi lengkap	






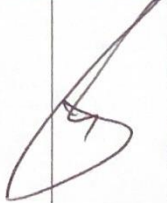
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	9/7 2024	BAB IX	Perbaiki Penulisan pada BAB N bagian Teori.	
6	10/7 2024	BAB IX	Demo sistem Absensi	
7	11/7 2024	BAB IX	Perbaiki pada akurasi sistem.	
8	12/7 2024	BAB IX	Perbaiki penulisan tanda miring / bahasa asing.	
9	12/7		Ura Ujra	
10				


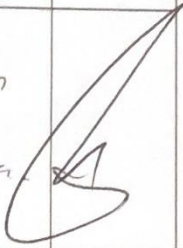
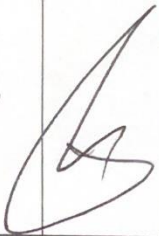



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : DIAH KURNIA RISKAWATI
 NIM : 20533294
 Judul Skripsi : Implementasi Face Recognition pada Absensi Mahasiswa menggunakan metode Haar Cascade Classifier
 Dosen Pembimbing II : Adi Fajarifanto C. M., Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	12/23 /12	latar belakang	urjelas masalah yang dihasip	
2	23/23 1	latar belakang	masalah yang dihasip ma'is kulum argambar	
3	30/24 1	Latar Belakang	Penambahan Solusi dari Permasalahan.	
4	31/24 1	Peneitian Terdahulu	Penambahan isi pada Tabel peneitian Terdahulu.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	2/24 2	Penelitian Terdahulu	Perombakan isi pada tabel penelitian terdahulu	
6	5/24 2	Pengembangan sistem	Perbaikan pada perancangan basis data pada sistem yang akan dibuat	
7	6/24 2	Pengembangan sistem	Perbaikan pada Tabel skema Data.	
8	7/24 2	Masalah Smp	Acc smp	
9	8/24 7	Demo sistem	Perbaikan mengenai tingkat pendeteksian sistem terhadap wajah.	
10	8/24 7	Revisi BAB IV	Perbaikan jarak spasi dan perbaikan abstrak.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	5/29 7	BAB IV	Perbaiki penjelasan pada sistem	
12	8/29 7	BAB IV	Pengempurnaan penjelasan selaras dengan apa yang ditulis sebelumnya	
13	9/29 7	BAB IV	menambahkan foto wajah pada proses pendaftaran Agar Akurasi meningkat.	
14	10/29 7	Penulisan Artikel	Perbaiki pada penulisan diksi serta isi artikel.	
15	11/29 7	Revisi Penulisan Artikel	Menyempurnakan kembali penulisan disetiap pembahasan.	
16	12/29 7	Acc Ujian	Naskah Acc Ujian Jidmy	

PLAGIASI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 000137/ LAP.PT/ III.2020)
NPP. 3502102D2014337

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : Diah Kurnia Riskawaty
NIM : 20533294
Judul : Implementasi Face Recognition pada absensi mahasiswa menggunakan Haar Cascade Classifier
Fakultas / Prodi : Teknik Informatika

Dosen pembimbing :

1. Fauzan Masykur, S.Kom., M.Kom
2. Adi Fajaryanto C, S.Kom., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa **Skripsi** di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **25 %**

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 6 agustus 2023
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 19760811 201111 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 000137/ LAP.PT/ III.2020)
NPP. 3502102D2014337

**SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : Diah Kurnia Riskawaty
NIM : 20533294
Judul : Implementasi Face recognition pada absensi mahasiswa menggunakan metode haar cascade classifier
Fakultas / Prodi : Teknik Informatika

Dosen pembimbing :

1. Fauzan Masykur, S.Kom., M.Kom
2. Adi Fajaryanto C, S.Kom., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa **Jurnal** di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **20 %**

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 6 agustus 2024
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 19760811 201111 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN


MOTTO

Orang tua di rumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, seblelahmu tak sebanding dengan perjuangan mereka menghidupimu.

-Ika df

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”



“Tiada lembar yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Dengan mengucapkan Syukur atas Rahmat Allah Swt, skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orang tua tercinta, adikku, sahabatku, teman-temanku dan someone special yang selalu memberi support untuk menyelesaikan skripsi ini”

PERSEMBAHAN

Tugas akhir skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berjasa dalam terselesainya penelitian ini:

1. Pertama, saya ucapkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran sehingga tugas akhir skripsi ini bisa selesai dengan baik.
2. Panutanku, Bapak Mujiono. Meskipun belum sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun beliau mapu mendidik penulis menjadi Perempuan yang kuat dan tegar dalam segala rintangan, terus memberikan motivasi dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Terimakasih atas segala doa, materi dan nasihat diberikan selama ini. Terimakasih sudah memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju.
3. Pintu surgaku, ibu Sri Lestari. Beliau juga belum sempat merasakan pendidikan dibangku perkuliahan, namun gigih dalam memanjatkan doa yang selalu beliau berikan tanpa henti di setiap waktunya. Terimakasih atas segala doa dan semangat yang diberikan selama ini.
4. Dosen pembimbingku, Bapak Fauzan Masykur, S.T., M. Kom dan Bapak Adi Fajaryanto C, S. Kom., M. Kom. Terimakasih atas perhatian, bimbingan, ilmu dan waktunya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah memberikan penjelasan detail demi tercapainya karya tulis ini dengan kualitas yang baik.
5. Untuk seseorang bernama Ipinu Rofiqi. Terimakasih sudah menjadi salah satu sumber bahagia, semangat, dan motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah kebersamai penulis dalam menempuh empat tahun perkuliahan ini.
6. Sahabat-sahabatku para koloni si paling, Dewi, Dinda, Annisa, dan Qorib. Terimakasih sudah memberikan bantuan dan kebersamai penulis. Terimakasih atas doa, *support*, waktu, dan kebaikan yang kalian berikan kepada penulis selama ini.

7. Teman-temanku, serta seluruh pihak yang sudah banyak berperan dalam kehidupan kuliah penulis. Terimakasih atas segala kebaikan yang telah diberikan ke penulis selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
8. Dan terakhir untuk Diah Kurnia Riskawati, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya. Terimakasih sudah bertahan sampai sejauh ini.



**IMPLEMENTASI FACE RECOGNITION
PADA ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN
METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER**

Diah Kurnia Riskawaty, Fauzan Masykur, Adi Fajaryanto Cobantoro

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail: diahkr02@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan aktivitas akademik dalam satu semester terdiri dari 16 kali pertemuan. Evaluasi ketepatan waktu baik dari dosen maupun mahasiswa sangat penting, terutama mengingat keaktifan mahasiswa merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk penilaian akhir. Metode absensi manual, seperti absensi berbasis kertas, menimbulkan banyak masalah seperti, mahasiswa yang tidak mendengar saat namanya dipanggil, mahasiswa yang melakukan kecurangan dengan cara menitipkan absen pada temanya yang menghadiri perkuliahan saat itu dan juga terjadi kehilangan kertas absensi. Di Universitas Muhammadiyah Ponorogo, khususnya di Fakultas Teknik, keaktifan menyumbang 20% dari total nilai. Karena porsi keaktifan yang cukup besar ini, beberapa mahasiswa cenderung memprioritaskan absensi sebagai strategi utama dalam perkuliahan. Untuk mengatasi masalah ini, teknologi biometrik seperti pengenalan sidik jari dan wajah menjadi solusi yang layak. Penelitian ini berfokus pada implementasi sistem absensi pengenalan wajah menggunakan metode *Haar Cascade Classifier*. Sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memverifikasi kehadiran mahasiswa dengan akurat melalui pendeteksian fitur wajah dari peng-*captur*-an langsung melalui video kamera. Penelitian ini mengembangkan prototipe menggunakan Python dan OpenCV, yang mana menunjukkan kemampuan sistem dalam mengenali wajah mahasiswa yang telah terdaftar secara efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi dan mengenali wajah mahasiswa dengan akurasi yang tinggi, yaitu dalam kondisi pencahayaan normal akurasi sistem berkisar antara 74,78% hingga 81,49%, dalam kondisi pencahayaan rendah akurasi sistem menurun menjadi antara 55,54% hingga 62,84%, dan dalam kondisi posisi wajah berbeda berkisar antara 56,00% hingga 64,16%. Rata-rata akurasi keseluruhan dari berbagai kondisi adalah 65,80%. Selain itu, waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mendeteksi wajah dalam berbagai kondisi adalah 50,28 detik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu meminimalkan kesalahan dalam mengenali wajah seseorang.

Kata Kunci: Haar Cascade Classifier, OpenCV, Pengenalan wajah, Sistem absensi, Teknologi biometrik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan anugerah yang dilimpahkan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Maka untuk memenuhi persyaratan tersebut, penulis mencoba untuk menerapkan ilmu yang telah penulis dapat di bangku kuliah kedalam bentuk skripsi yang berjudul “Implementasi *Face Recognition* Pada Absensi Mahasiswa Menggunakan Metode *Haar Cascade Classifier*” oleh karena itu, dalam penulisan skripsi ini penulis berharap adanya kritik dan saran dari semua pihak yang nantinya dipergunakan untuk menyempurnakan skripsi ini.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah memperoleh bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, keluarga dan orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan do'a restu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Fauzan Masykur, S.T., M. Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan membimbing dan mengarahkan penulis dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Serta teman-teman yang telah memberikan petunjuk dan dukungannya yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan berbagai saran serta masukan yang dapat membangun dan menjadikan skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
HALAMAN ACARA	iv
BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
PLAGIASI	ix
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	xi
ABSTRAK.....	xiv
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Kajian Teori	8
2.2.1. Pengertian Sistem.....	8
2.2.2. Sistem Presensi	9
2.2.3. <i>Computer Vision</i>	9
2.2.4. <i>Face Detection</i>	9
2.2.5. <i>Face Recognition</i>	11
2.2.6. Cascade Classifier	11
2.2.7. <i>Haar Cascade Classifier</i>	12
2.2.8. <i>Euclidean Distance</i>	14

2.2.9.	Teknologi Pemrosesan Citra pada Pengenalan Wajah	15
2.2.10.	Open CV	16
2.2.11.	Bahasa Pemrograman.....	17
2.2.12.	Visual Studio Code.....	19
2.2.13.	Pengertian Model UML	19
2.2.14.	Java Script Object Notation	20
2.2.15.	Pengujian.....	22
BAB 3	23
METODE PENELITIAN	23
4.1.	Tahap Penelitian	23
4.2.	Identifikasi dan Analisa Masalah	23
1.2.1	Identifikasi Masalah	24
1.2.2	Analisa Masalah	24
4.3.	Studi Literatur.....	26
4.4.	Pengumpulan Data	26
4.5.	Pengembangan Sistem.....	28
4.5.1.	Flowchart	28
4.5.2.	Use Case Diagram.....	32
4.5.3.	Desain Perancangan Antar Muka	34
4.6.	Pengujian	37
4.7.	Pelaporan	40
BAB 4	41
HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1.	Hasil Rancangan Sistem.....	41
4.1.1.	Tampilan Aplikasi Presensi	41
4.1.2.	Struktur Database	46
4.1.3.	Proses Penyimpanan dan Pengambilan Data	48
4.1.4.	Kode Program	49
4.2.	Pengujian Sistem	52
4.2.1.	Pengujian Deteksi Wajah	52
4.2.2.	Pengujian <i>White Box</i>	58
4.2.3.	Pengujian <i>Black Box</i>	63

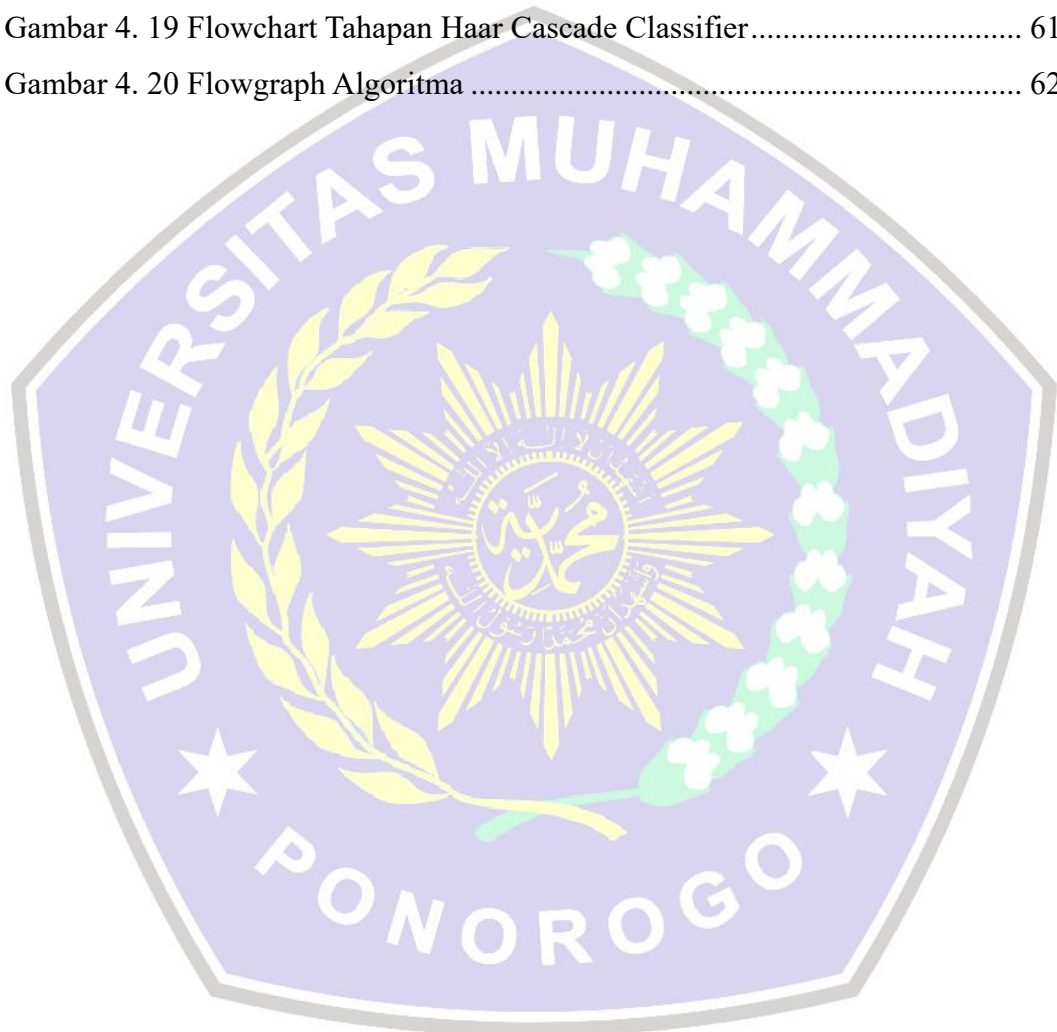
4.3. Analisis Hasil	63
4.3.1. Kelebihan	63
4.3.2. Kekurangan	64
BAB V	65
PENUTUP	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil Akhir Prosedur	10
Gambar 2. 2 Fitur Haar	13
Gambar 2. 3 Alur Kerja Klasifikasi Bertingkat Fitur Haar	14
Gambar 2. 4 Tahapan pre-processing citra pada citra wajah.....	15
Gambar 2. 5 OpenCV.....	16
Gambar 2. 6 Struktur penulisan objek pada JSON	20
Gambar 2. 7 Struktur penulisan kode objek.....	21
Gambar 2. 8 Struktur penulisan larik pada JSON.....	21
Gambar 2. 9 Struktur penulisan kode array	21
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	23
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Face Recognition.....	28
Gambar 3. 3 Flowchart Tahapan Haar Cascade Classifier.....	30
Gambar 3. 4 Use Case Diagram.....	32
Gambar 3. 5 Desain Login	34
Gambar 3. 6 Desain halaman absen	35
Gambar 3. 7 Desain antar muka halaman daftar absen wajah	36
Gambar 3. 8 Desain antar muka halaman riwayat absen	36
Gambar 3. 9 kode fungsi recognize	38
Gambar 3. 10 Simulasi Perhitungan Jarak dan Akurasi.....	39
Gambar 4. 1 Tampilan halaman awal aplikasi	41
Gambar 4. 2 Halaman Login Face-Recognition	42
Gambar 4. 3 Halaman Registrasi	43
Gambar 4. 4 Halaman Dashboard Absen face-recognition.....	44
Gambar 4. 5 Absen dengan tangkap wajah (face-recognition)	45
Gambar 4. 6 Halaman Dashboard Riwayat Absen.....	46
Gambar 4. 7 Hasil Absen	46
Gambar 4. 8 Input data wajah mahasiswa.....	47
Gambar 4. 9 Direktori penyimpanan data wajah pada folder	47
Gambar 4. 10 Input data mata kuliah	48
Gambar 4. 11 Kode memuat data mahasiswa dan mata kuliah	49

Gambar 4. 12 Kode input data baru ke JSON.....	49
Gambar 4. 13 Input Modul Python	50
Gambar 4. 14 Kode Koneksi database	50
Gambar 4. 15 Kode Pengambilan Sampel Data Wajah.....	51
Gambar 4. 16 Kode training data	52
Gambar 4. 17 Flowchart Sistem.....	58
Gambar 4. 18 Flowgraph Absensi.....	59
Gambar 4. 19 Flowchart Tahapan Haar Cascade Classifier.....	61
Gambar 4. 20 Flowgraph Algoritma	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Skripsi & Jurnal Penelitian yang sudah ada	5
Tabel 3. 1 Desain pengujian white box.....	37
Tabel 3. 2 Desain pengujian white box	37
Tabel 4. 1 Pengujian Deteksi Wajah	53
Tabel 4. 2 Case Absensi	60
Tabel 4. 3 Case Algoritma.....	62
Tabel 4. 4 Pengujian Black Box.....	63

