



SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLOv5 DAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK FACE RECOGNITION SISTEM PRESENSI MAHASISWA

ACHMAD ROZY PRIAMBODO
NPM 21081010070

DOSEN PEMBIMBING

Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom

Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLOv5 DAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK FACE RECOGNITION SISTEM PRESENSI MAHASISWA

ACHMAD ROZY PRIAMBODO
NPM 21081010070

DOSEN PEMBIMBING

Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom
Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLOv5 DAN SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK FACE RECOGNITION SISTEM PRESENSI MAHASISWA

Oleh :
ACHMAD ROZY PRIAMBODO
NPM. 21081010070

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 16 Mei 2025

Menyetujui

Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom

NIP. 19781110 202521 1 048

(Pembimbing I)

Muhammad Muharrom Al Haromainy,

S.Kom., M.Kom

NIP. 19950601 202203 1 006

(Pembimbing II)

Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom

NIP. 19880525 201803 1 001

(Ketua Penguji)

Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T

NIP. 19861008 202121 1 001

(Anggota Penguji)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT

NIP. 19681126 199403 2 001

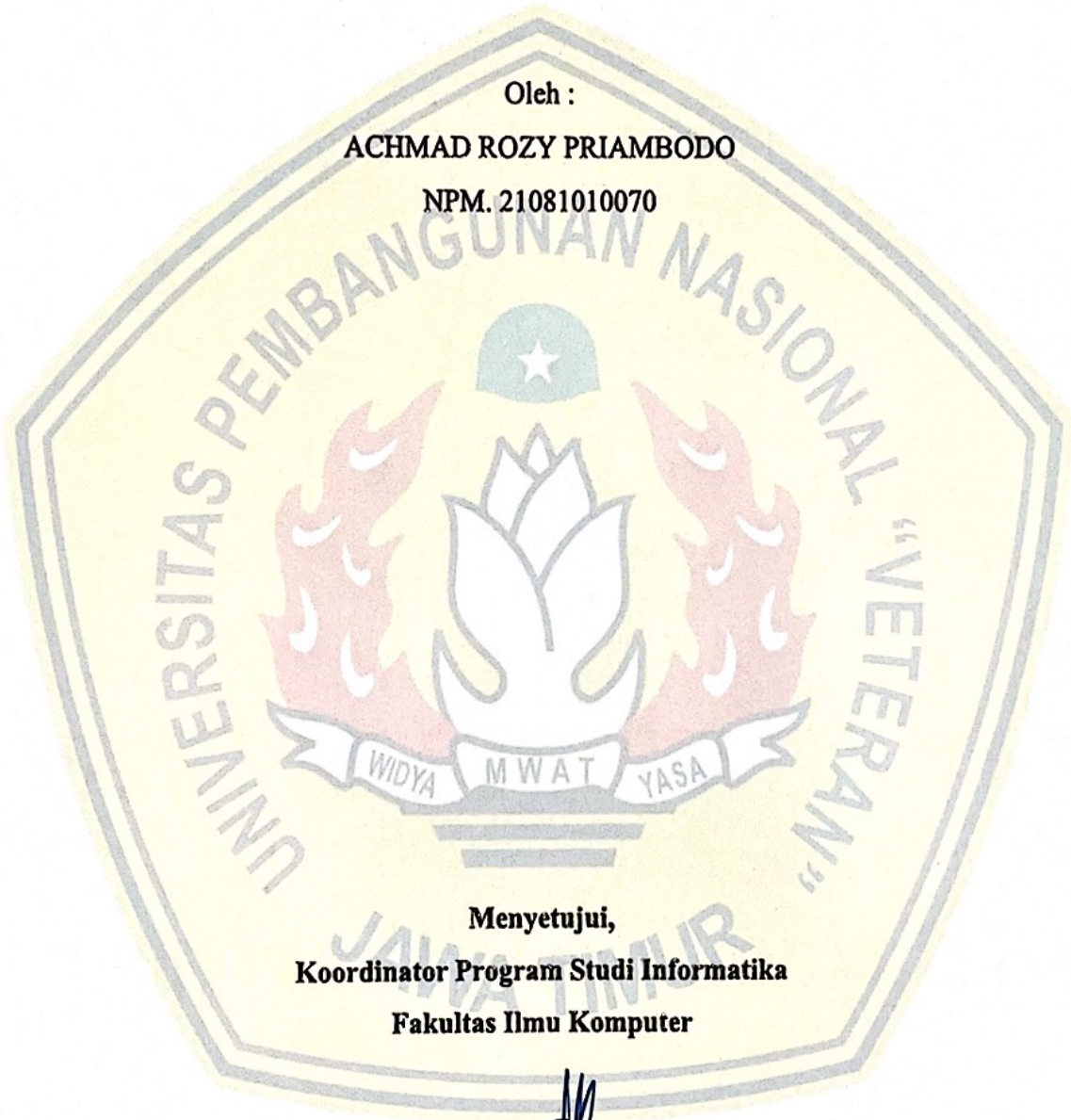
LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLOv5 DAN SUPPORT VECTOR
MACHINE UNTUK FACE RECOGNITION SISTEM PRESENSI
MAHASISWA**

Oleh :

ACHMAD ROZY PRIAMBODO

NPM. 21081010070



**Menyetujui,
Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fetty Tri Anggraeny", is written over the printed name.

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 202121 2 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Achmad Rozy Priambodo
NPM : 21081010070
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerimasanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 5 Desember 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Achmad Rozy Priambodo
NPM. 21081010070

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Achmad Rozy Priambodo / 21081010070
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma YOLOv5 DAN Support
Vector Machine untuk Face Recognition Sistem
Presensi Mahasiswa.
Dosen Pembimbing : 1. Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan kombinasi algoritma You Only Look Once versi 5 (YOLOv5) dan Support Vector Machine (SVM) dalam sistem face recognition untuk presensi mahasiswa. Penggabungan kedua metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi proses absensi dibandingkan metode konvensional. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan dataset wajah mahasiswa melalui rekaman video berdurasi 15 detik yang kemudian dikonversi menjadi citra, dilanjutkan dengan proses *pre-processing*, deteksi wajah menggunakan YOLOv5, ekstraksi fitur dengan Histogram of Oriented Gradients (HOG), dan klasifikasi wajah menggunakan SVM. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi YOLOv5 dan SVM mampu mencapai tingkat akurasi pengenalan wajah hingga 98% pada sudut normal (0°) dan tetap stabil di atas 90% pada variasi sudut hingga 55° . Selain itu, sistem absensi berbasis face recognition yang dikembangkan dapat mempercepat proses presensi menjadi rata-rata 6 menit untuk 50 mahasiswa, dibandingkan metode manual yang memerlukan waktu sekitar 13 menit. Dengan demikian, integrasi YOLOv5 dan SVM terbukti efektif dalam meningkatkan kecepatan dan keakuratan proses presensi berbasis wajah.

Kata Kunci : Face Recognition, YOLOv5, Support Vector Machine, Presensi Mahasiswa, Deep Learning.

ABSTRACT

Nama Mahasiswa / NPM : Achmad Rozy Priambodo / 21081010070
Judul Skripsi : The implementation of Face Recognition for a student attendance application uses the YOLO V5 algorithm and Support Vector Machine.
Dosen Pembimbing : 1. Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom.
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

This research aims to implement a combination of the You Only Look Once version 5 (YOLOv5) algorithm and Support Vector Machine (SVM) for a face recognition-based student attendance system. The integration of these methods is expected to improve both accuracy and efficiency compared to conventional attendance systems. The research stages include collecting student face datasets from 15-second video recordings, performing preprocessing, detecting faces using YOLOv5, extracting features with Histogram of Oriented Gradients (HOG), and classifying them using SVM. The experimental results show that the YOLOv5 and SVM combination achieves up to 98% face recognition accuracy at a normal angle (0°) and remains stable above 90% at up to 55° angle variations. Furthermore, the developed face recognition attendance system reduces attendance time to an average of 6 minutes for 50 students, compared to 13 minutes with manual methods. Therefore, integrating YOLOv5 and SVM is proven to be an effective approach to enhance the speed and accuracy of face recognition-based attendance systems.

Keywords : *Face Recognition, YOLOv5, Support Vector Machine, Student Attendance, Deep Learning.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Implementasi Algoritma YOLOv5 DAN Support Vector Machine untuk Face Recognition Sistem Presensi Mahasiswa”** dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa terselesaikannya karya ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas dukungan dan fasilitas yang diberikan sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom, selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “ Veteran “ Jawa Timur atas dukungan dan arahnya selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta arahan yang berarti selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Segala masukan dan ilmu yang diberikan

menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini hingga tuntas.

7. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Chrystia Aji Putra, S.Kom, M.T. selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang konstruktif selama proses penyusunan skripsi ini. Umpan balik dan arahan yang diberikan sangat membantu penulis dalam memperbaiki kualitas penelitian serta memperluas wawasan akademik. Penulis menyampaikan terima kasih atas kesediaan waktu dan perhatian yang diberikan dalam proses pengujian.
8. Ibu tercinta Ina Ira Puspita, S.E, atas segala kasih sayang, doa, dan dukungan yang tiada henti. Terima kasih atas segala pengorbanan dan semangat yang selalu mengiringi setiap langkah penulis hingga dapat menyelesaikan studi ini. Ibu telah menjadi sosok luar biasa yang tidak hanya berperan sebagai ibu, tetapi juga menggantikan peran ayah sebagai tulang punggung keluarga. Keteguhan, kerja keras, dan ketulusan Ibu menjadi sumber kekuatan terbesar bagi penulis untuk terus berjuang dan tidak menyerah.
9. Almarhum Ayah tercinta Priyo Budi Wardoyo, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan teladan hidup yang telah Ayah wariskan. Meskipun ragamu telah tiada, semangat dan nilai-nilai perjuanganmu tetap hidup dalam setiap langkah penulis. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bentuk cinta, rindu, dan rasa hormat yang tak terhingga untukmu, Ayah. Semoga Allah SWT menempatkan Ayah di tempat terbaik di sisi-Nya.
10. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh keluarga atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang selalu diberikan. Terima kasih khusus kepada kakak tercinta atas bantuan dan perhatiannya, serta kepada ayah sambung yang banyak memberikan arahan serta pengetahuan tambahan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada uti, akung, dan seluruh keluarga yang senantiasa memberi semangat. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.
11. Staf dan karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas segala bantuan dan pelayanan yang diberikan selama proses perkuliahan.

12. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Informatika angkatan 2021 atas kebersamaan dan dukungannya selama perkuliahan, khususnya kepada rekan-rekan yang telah bersedia menjadi objek dalam penyusunan dataset penelitian ini. Ucapan terima kasih yang lebih mendalam penulis sampaikan kepada Riza dan Rafie yang telah menemani proses bimbingan sejak awal hingga pelaksanaan sidang seminar hasil. Semoga kita semua diberikan kemudahan dan kesuksesan dalam setiap langkah di masa yang akan datang.
13. Terima kasih kepada teman-teman Wiirrrr Ha atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang selalu menguatkan selama masa perkuliahan. Kehadiran kalian membuat perjalanan ini lebih ringan dan penuh kenangan. Semoga persahabatan ini tetap terjaga dan kita bisa merayakan banyak keberhasilan bersama.
14. Penulis sendiri, yang telah berusaha dengan sungguh-sungguh, berkomitmen, serta mampu melalui berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 5 Desember 2025



Achmad Rozy Priambodo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Artificial Intellegence</i>	8
2.3 <i>Machine Learning</i>	9
2.4 <i>Deep Learning</i>	11
2.5 Citra Digital.....	12
2.6 Pengenalan Wajah (<i>Face Recognition</i>)	13
2.7 Pustaka Pemrograman	14
2.7.1 Ultralitycs.....	14
2.7.2 Scikit-learn	15

2.8	<i>Convolutional Neural Network</i>	17
2.8.1	<i>Convolutional Layer</i>	18
2.8.2	<i>Pooling Layer</i>	20
2.8.3	<i>Fully Connected Layer</i>	21
2.9	<i>You Only Look Once (YOLO)</i>	22
2.9.1	YOLOv5.....	25
2.9.2	Arsitektur YOLOv5	27
2.10	<i>Histogram of Oriented Gradients (HOG)</i>	29
2.11	<i>Support Vector Machine (SVM)</i>	32
2.11.1	Penerapan Teknik SVM.....	34
BAB III	DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	37
3.1	Tahap Penelitian.....	37
3.2	Pengumpulan Dataset.....	38
3.3	Pre-Processing.....	42
3.4	Deteksi Wajah (YOLOv5)	45
3.5	Ekstraksi Fitur (HOG).....	54
3.6	Klasifikasi Wajah (SVM).....	56
3.7	Pengujian Model	59
3.8	Evaluasi Model.....	59
3.9	Skenario Pengujian.....	60
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1	Pengumpulan Dataset	62
4.2	<i>Pre-Processing Data</i>	62
4.2.1	Memuat Dataset	63
4.2.2	Membaca Citra & Konversi BGR ke RGB	64
4.2.3	<i>Resizing 256×256</i>	65

4.2.4	<i>Unsharp Masking</i>	66
4.2.5	Augmentasi Data	67
4.2.6	Normalisasi Nilai Piksel.....	71
4.2.7	Pelabelan Folder Berdasarkan Folder Kelas	72
4.2.8	Agregasi, Konversi ke Array & Penyimpanan.....	72
4.3	Deteksi Wajah (Yolov5).....	73
4.4	Ekstraksi Fitur (HOG).....	76
4.5	Klasifikasi Wajah (SVM).....	78
4.6	Pengujian Model	79
4.7	Evaluasi Model.....	80
4.8	Skenario Pengujian Variasi Sudut/Perspektif Angle Wajah	82
4.8.1	Rasio Sudut atau Perspektif Wajah 0°	82
4.8.2	Rasio Sudut atau Perspektif Wajah 10°	83
4.8.3	Rasio Sudut atau Perspektif Wajah 25°	84
4.8.4	Rasio Sudut atau Perspektif Wajah 40°	85
4.8.5	Rasio Sudut atau Perspektif Wajah 55°	85
4.9	Skenario Pengujian Integrasi ke Website	86
4.9.1	Perbandingan Absensi <i>Face Recognition</i> dan Manual.....	89
BAB V PENUTUP		91
5.1	Kesimpulan.....	91
5.2	Saran Pengembangan	92
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN.....		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cabang AI	9
Gambar 2.2 Diagram struktur machine learning.....	11
Gambar 2.3 Citra digital.....	13
Gambar 2.4 Convolutional Neural Network	18
Gambar 2.5 Proses convolutional layer [38].....	18
Gambar 2.6 Proses convolutional layer (stride=(2,3))[38]	19
Gambar 2.7 Proses padding convolutional layer [38].....	20
Gambar 2.8 Max polling [38]	21
Gambar 2.9 Average polling [38]	21
Gambar 2.10 Fully connected layer [38].....	22
Gambar 2.11 Model YOLO [38].....	23
Gambar 2.12 Arsitektur YOLOv5	27
Gambar 2.13 Proses ekstraksi fitur HOG.....	30
Gambar 2.14 Hasil output HOG.....	32
Gambar 2.15 Hyperplane SVM	33
Gambar 2.16 Hasil klasifikasi SVM	33
Gambar 2.17 SVM bekerja dengan mengoptimalkan margin hyperplane [48]	36
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	37
Gambar 3.2 Informasi metadata perekaman	38
Gambar 3.3 Ekstraksi video menjadi foto menggunakan VLC	39
Gambar 3.4 Hasil Ekstraksi berupa foto	39
Gambar 3.5 Tahapan pre-processing.....	42
Gambar 3.6 Tahapan deteksi wajah Yolov5	45
Gambar 3.7 Tahapan ekstraksi fitur HOG	54
Gambar 3.8 Alur Hubungan Proses Ekstraksi Fitur HOG dan Klasifikasi SVM .	56
Gambar 3.9 Tahapan klasifikasi wajah SVM	56
Gambar 3.10 Tahapan Pengujian model	59
Gambar 4.1 Hasil Seleksi Dataset.....	62
Gambar 4.2 Output Pemuatan Dataset	64
Gambar 4.3 Perbandingan hasil citra asli dalam format BGR dikonvesi ke RGB	65
Gambar 4.4 Perbandingan citra asli sebelum & sesudah resizing 256×256	66

Gambar 4.5 Perbandingan citra wajah sebelum & sesudah unsharp masking	67
Gambar 4.6 Hasil Augmentasi Flipping Horizontal	68
Gambar 4.7 Hasil Augmentasi Rotasi Acak	69
Gambar 4.8 Hasil Augmentasi Zoom in/out	69
Gambar 4.9 Hasil Augmentasi Gaussian Noise	70
Gambar 4.10 Hasil Augmentasi Pencahayaan	70
Gambar 4.11 Hasil Augmentasi Transformasi Perspektif.....	71
Gambar 4.12 Hasil Normalisasi piksel	72
Gambar 4.13 Progres Deteksi Wajah	74
Gambar 4.14 Ringkasan Hasil Deteksi Wajah.....	74
Gambar 4.15 Hasil Deteksi Wajah.....	75
Gambar 4.16 Hasil Segmentasi citra wajah	75
Gambar 4.17 Hasil Ekstraksi Fitur HOG	77
Gambar 4.18 Output Tahapan Klasifikasi SVM	79
Gambar 4.19 Hasil Prediksi SVM Pada Data Uji	80
Gambar 4.20 Hasil Nilai Akurasi Keseluruhan dan Confusion Matrix	81
Gambar 4.21 Hasil Evaluasi Performa.....	82
Gambar 4.22 Perubahan variasi sudut wajah normal (0°)	83
Gambar 4.23 Perubahan variasi sudut wajah ringan (10°).....	84
Gambar 4.24 Perubahan variasi sudut wajah sedang (25°).....	84
Gambar 4.25 Perubahan variasi sudut wajah ekstreme (40°)	85
Gambar 4.26 Perubahan variasi sudut wajah sangat ekstreme (50°)	86
Gambar 4.27 Halaman login	87
Gambar 4.28 Halaman Dashboard	87
Gambar 4.29 Halaman absensi.....	88
Gambar 4.30 Halaman result & cross-check status	88
Gambar 4.31 Hasil Pengujian Absensi Face Recognition	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan varian model YOLOv5	25
Tabel 3.1 Dataset mahasiswa	40
Tabel 3.2 Skenario Pengujian	60
Tabel 4. 1 Jumlah dataset sebelum dan sesudah proses augmentasi.....	63
Tabel 4. 2 Tabel Rasio Sudut 0°	82
Tabel 4. 3 Tabel Rasio Sudut 10°	83
Tabel 4. 4 Tabel Rasio Sudut 25°	84
Tabel 4. 5 Tabel Rasio Sudut 40°	85
Tabel 4. 6 Tabel Rasio Sudut 55°	85
Tabel 4. 7 Tabel Perbandingan Absensi Manual dan Absensi Face recognition ..	89