



SKRIPSI

PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN WAJAH UNTUK PENDATAAN KEHADIRAN PADA VIDEO MEETING MENGGUNAKAN CNN

DAFFA RISKY PRATAMA

NPM 19081010052

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.

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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN WAJAH UNTUK PENDATAAN KEHADIRAN PADA VIDEO MEETING MENGGUNAKAN CNN

Oleh :
DAFFA RISKY PRATAMA
NPM. 19081010052

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 17 Desember 2025

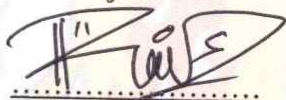
Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
NIP. 19830310 202121 1 006


..... (Pembimbing I)

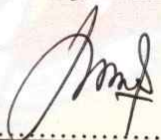
Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.
NIP. 19880525 201803 1 001


..... (Pembimbing II)

Dr. Rizky Parlika, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19840518 202121 1 003


..... (Ketua Penguji)

Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom
NIP. 19781110 202521 1 048


..... (Penguji I)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

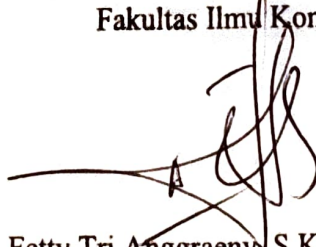
PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN WAJAH UNTUK PENDATAAN KEHADIRAN PADA VIDEO MEETING MENGGUNAKAN CNN

Oleh :
DAFFA RISKY PRATAMA
NPM. 19081010052

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19820211 202121 2 005

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Daffa Risky Pratama
NPM : 19081010052
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 menerima sanksi 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, Desember 2025
Mahasiswa,



Daffa Risky Pratama
NPM. 19081010052

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Daffa Risky Pratama / 19081010052
Judul Skripsi : Perancangan Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Pendataan Kehadiran Pada Video Meeting Menggunakan CNN
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
2. Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.

Proses pendataan kehadiran pada pertemuan daring atau video meeting yang melibatkan banyak peserta seringkali memakan waktu dan memiliki risiko kesalahan jika dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pengenalan wajah otomatis guna mempermudah proses pendataan kehadiran dengan memanfaatkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN).

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Incremental Model yang terdiri dari empat tahap pengembangan. Secara teknis, aplikasi ini menggunakan algoritma Haar Cascade untuk mendeteksi keberadaan wajah pada tangkapan layar video meeting dan arsitektur FaceNet untuk proses ekstraksi fitur wajah. Data wajah peserta yang telah terdaftar disimpan dalam basis data berbasis format JSON untuk kemudian dicocokkan dengan wajah yang terdeteksi.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan tangkapan layar dari platform video meeting yang memuat total 45 wajah peserta dalam berbagai kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali wajah dengan cukup baik namun sangat dipengaruhi oleh posisi wajah dan kualitas pencahayaan.

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *confusion matrix*, aplikasi ini menghasilkan nilai presisi sebesar 100 persen, *recall* sebesar 80 persen, akurasi sebesar 80 persen, dan *F1-score* sebesar 88,8 persen. Selain itu, pengujian konsistensi menggunakan koefisien Cohen's Kappa menghasilkan nilai κ sebesar 0,93, yang menunjukkan tingkat kesepakatan hampir sempurna (*almost perfect agreement*) antar pengujian. Kendala utama yang ditemukan adalah kegagalan deteksi pada wajah non-frontal dan resolusi gambar yang rendah, namun sistem tetap mampu menjamin integritas data kehadiran tanpa adanya kesalahan identifikasi identitas.

Kata kunci : Pengenalan Wajah, Python, CNN, FaceNet, Haar Cascade, GUI, Tkinter

ABSTRACT

Student Name / NPM : Daffa Risky Pratama / 19081010052
Thesis Title : Design of a Face Recognition Application for Attendance Recording in Video Meetings Using CNN
Advisor : 1. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T.
2. Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.

The process of recording attendance in online meetings or video meetings involving many participants is often time-consuming and carries a risk of error if done manually. This study aims to design and build an automatic face recognition application to simplify the attendance data collection process by utilizing the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm.

The system development method used is the Incremental Model which consists of four development stages. Technically, this application uses the Haar Cascade algorithm to detect the presence of faces in video meeting screenshots and the FaceNet architecture for the face feature extraction process. Registered participant face data is stored in a JSON format-based database to then be matched with the detected faces.

System testing was conducted using screenshots from a video meeting platform containing a total of 45 participant faces in various conditions. The results showed that the system is able to recognize faces with a very high level of reliability at the identification stage.

Based on the evaluation results using a confusion matrix, this application produced a precision value of 100 percent, recall of 80 percent, accuracy of 80 percent, and an F1-score of 88.8 percent. In addition, consistency testing using Cohen's Kappa yielded a value of $\kappa = 0.93$, indicating an *almost perfect agreement* between test configurations. The main limitations observed were detection failures on non-frontal faces and low image resolution during the screenshot process; however, the system successfully maintains attendance data integrity with no identity misidentification.

Keywords: Face Recognition, Python, CNN, FaceNet, Haar Cascade, GUI, Tkinter

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Perancangan Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Pendataan Kehadiran Pada Video Meeting Menggunakan CNN”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.TP., S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu/Bapak selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu/Bapak selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dosen-dosen Program Studi ... dst..

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, Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	vii
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR NOTASI	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Pengenalan Wajah.....	7
2.3. Convolutional Neural Network.....	8
2.4. Deep Learning.....	9
2.5. Python.....	9
2.6. Graphical User Interface.....	10
2.7. OpenCV.....	10
2.8. TkInter.....	11
2.9. Haarcascade.....	11
2.10. FaceNet.....	12
BAB 3 METODOLOGI.....	13
3.1. Desain Sistem.....	13
3.1.1. Modul Deteksi Wajah.....	14
3.1.2. Modul Pengenalan Wajah.....	16
3.1.3. Modul Antarmuka Pengguna.....	18
3.1.4. Modul Penyimpanan Data.....	18
3.2. Desain Antarmuka.....	19
3.2.1. Tampilan Utama.....	19
3.2.2. Fitur Sidebar Navigasi.....	20
3.2.3. Tampilan Konten.....	21
3.2.4. Desain Visual dan Letak Elemen.....	24
3.3. Data.....	26
3.3.1. Format Data Wajah.....	26
3.3.2. Struktur Penyimpanan JSON.....	26
3.3.3. Output Data Kehadiran.....	27
3.3.4. Folder Gambar Hasil Deteksi.....	28
3.4. Alur Pengembangan Sistem.....	28
3.4.1. Pengembangan Modul Deteksi Wajah.....	30

3.4.2.	Pengembangan Modul Pengenalan Wajah.....	30
3.4.3.	Pengembangan Antarmuka.....	31
3.4.4.	Integrasi dan Pengujian Keseluruhan.....	31
3.5.	Spesifikasi Perangkat dan Lingkungan Pengembangan.....	32
3.5.1.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	32
3.5.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	33
3.5.3.	Pustaka dan Depedensi Python.....	33
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1.	Implementasi Sistem.....	35
4.1.1.	Implementasi Modul Deteksi Wajah.....	35
4.1.2.	Implementasi Modul Pengenalan Wajah.....	37
4.1.3.	Implementasi Antarmuka.....	43
4.1.4.	Implementasi Penyimpanan Data.....	54
4.2.	Hasil Pengujian.....	56
4.3.	Analisa Hasil Pengujian.....	62
BAB 5	PENUTUP	69
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Alur Program.....	14
Gambar 3.2.	Sketsa Kasar Desain Tampilan Utama.....	20
Gambar 3.3.	Sketsa Dasar Desain Sidebar.....	20
Gambar 3.4.	Sketsa Kasar Desain Tampilan Database.....	21
Gambar 3.5.	Sketsa Kasar Desain Tampilan Face Recognition.....	22
Gambar 3.6.	Sketsa Kasar Desain Tampilan Output.....	23
Gambar 3.7.	Struktur face_sign.json.....	27
Gambar 3.8.	Format Teks txt.....	27
Gambar 3.9.	Penamaan Hasil Deteksi.....	28
Gambar 3.10.	Alur Incremental Model.....	29
Gambar 3.11.	Iterasi Pertama.....	30
Gambar 3.12.	Iterasi Kedua.....	30
Gambar 3.13.	Iterasi Ketiga.....	31
Gambar 3.14.	Iterasi Keempat.....	32
Gambar 4.1.	Tampilan Utama Aplikasi.....	43
Gambar 4.2.	Sidebar Navigasi Aplikasi.....	45
Gambar 4.3.	Tampilan Pengelolaan Database Wajah.....	47
Gambar 4.4.	Tampilan Pengenalan Wajah.....	49
Gambar 4.5.	Tampilan <i>Output</i>	51
Gambar 4.6.	Tampilan Responsif <i>GUI</i>	53
Gambar 4.7.	Tampilan Responsif <i>GUI</i>	53
Gambar 4.8.	Penamaan Hasil Deteksi.....	56
Gambar 4.9.	Hasil Pengujian pada Frame Pertama.....	57
Gambar 4.10.	Hasil Pengujian pada Frame Kedua.....	57
Gambar 4.11.	Hasil Pengujian pada Frame Ketiga	57
Gambar 4.12.	Perbedaan deteksi Uji B pada Frame Ketiga	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Format Tabel CSV.....	28
Tabel 3.2.	Pustaka Python.....	34
Tabel 4.1.	Pengujian Waktu Eksekusi.....	56
Tabel 4.2.	Hasil Uji.....	58
Tabel 4.3.	Metriks Pengujian.....	60
Tabel 4.4.	Analisa Setiap Wajah.....	63

DAFTAR KODE

Kode 4.1.	Inisialisasi Haarcascade.....	36
Kode 4.2.	Konfigurasi Parameter Deteksi Wajah.....	36
Kode 4.3.	Ekstraksi dan Pemotongan Area Wajah.....	37
Kode 4.4.	Inisialisasi Model FaceNet untuk Ekstraksi Embedding...	39
Kode 4.5.	Alur Pembangkitan Data Embedding Wajah (Database)...	40
Kode 4.6.	Fungsi Identifikasi Wajah Menggunakan Jarak Euclidean.	42
Kode 4.7.	Inisialisasi Antarmuka Pengguna Utama (GUI)	44
Kode 4.8.	Pembuatan Tombol Navigasi pada Sidebar.....	46
Kode 4.9.	Tampilan Antarmuka Pengelolaan Database Wajah.....	48
Kode 4.10.	Antarmuka Fitur Pengenalan Wajah.....	50
Kode 4.11.	Antarmuka Menu Output dan Laporan Hasil.....	52
Kode 4.12.	Pengaturan Grid untuk Responsivitas Antarmuka.....	54
Kode 4.13.	Penyimpanan Data Embedding ke Berkas JSON.....	55
Kode 4.14.	Ekspor Data Kehadiran ke Berkas Luaran.....	55

DAFTAR NOTASI

TP	:	True Positive
FP	:	False Positive
FN	:	False Negative
Accuracy	:	Akurasi sistem
Precision	:	Presisi sistem
Recall	:	Tingkat keberhasilan deteksi
F1-score	:	Nilai evaluasi precision dan recall
κ (Kappa)	:	Koefisien Cohen's Kappa
Po	:	Observed agreement
Pe	:	Expected agreement