



**IMPLEMENTASI FACENET DAN MTCNN UNTUK
AUTENTIKASI SISTEM MONITORING CONTINUOUS
IMPROVEMENT (MOCI) DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR**

SKRIPSI

**DYALA MUHAMMAD PANAHPERTAMA
2110511165**

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**



**IMPLEMENTASI FACENET DAN MTCNN UNTUK
AUTENTIKASI SISTEM MONITORING CONTINUOUS
IMPROVEMENT (MOCI) DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

**DYALA MUHAMMAD PANAHPERTAMA
2110511165**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dyala Muhammad Panahpertama

NIM : 2110511165

Tanggal : 10 Mei 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 10 Mei 2025

Yang Menyatakan



Dyala Muhammad Panahpertama

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dyala Muhammad Panahpertama

NIM : 2110511165

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non – exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

IMPLEMENTASI FACENET DAN MTCNN UNTUK AUTENTIKASI SISTEM MONITORING CONTINUOUS IMPROVEMENT (MOCI) DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 3 Juli 2025



Yang Menyatakan

Dyala Muhammad Panahpertama

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Implementasi Facenet dan MTCNN Untuk Autentikasi Sistem Monitoring Continuous Improvement (MOCI) di PT Astra Daihatsu Motor

Nama : Dyala Muhammad Panahpertama

NIM : 2110511165

Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

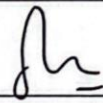
Penguji 1:
Musthofa Galih Pradana S.Kom., M.Kom

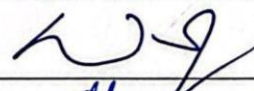
Penguji 2:
Nurhuda Maulana S.Kom.,M.Kom

Pembimbing 1:
Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T

Pembimbing 2:
I Wayan Rangga S.Kom.,M.Kom









Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil M.I.T
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
20 Juni 2025



**IMPLEMENTASI FACENET DAN MTCNN UNTUK
AUTENTIKASI SISTEM *MONITORING CONTINUOUS
IMPROVEMENT* (MOCI) DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR**

Dyala Muhammad Panahpertia

ABSTRAK

Keamanan merupakan aspek penting dalam sistem informasi, khususnya pada aplikasi berbasis web di lingkungan industri. PT Astra Daihatsu Motor menggunakan sistem *Monitoring Continuous Improvement* (MOCI) untuk memantau ide inovasi dari karyawan. Saat ini, autentikasi pengguna masih menggunakan Nomor Pokok Karyawan (NPK) dan password, yang memiliki keterbatasan dari sisi keamanan dan efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem autentikasi wajah dengan menggunakan MTCNN untuk deteksi wajah dan FaceNet untuk pengenalan wajah, yang diintegrasikan ke dalam sistem MOCI berbasis Laravel. Proses diawali dengan deteksi wajah, dilanjutkan dengan ekstraksi ciri menggunakan FaceNet untuk menghasilkan vektor fitur, kemudian dibandingkan dengan data di *database* menggunakan *cosine similarity*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali wajah dengan tingkat akurasi sebesar 76%, serta mencapai tingkat kepuasan pengguna sebesar 97% berdasarkan indeks interval. Rata-rata waktu autentikasi sekitar 7 detik, dan sistem juga berhasil mendeteksi upaya penyalahgunaan seperti login menggunakan gambar wajah. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan *face recognition* dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi proses autentikasi pengguna dalam sistem MOCI di PT Astra Daihatsu Motor.

Kata kunci: *face recognition*, MTCNN, FaceNet, autentikasi, MOCI, Laravel

**IMPLEMENTASI FACENET DAN MTCNN UNTUK
AUTENTIKASI SISTEM *MONITORING CONTINUOUS
IMPROVEMENT* (MOCI) DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR**

Dyala Muhammad Panahpertama

ABSTRACT

Security is a crucial aspect of information systems, especially in web-based applications used in industrial environments. PT Astra Daihatsu Motor utilizes the Monitoring Continuous Improvement (MOCI) system to track employee innovation ideas. Currently, the authentication process still uses Employee Identification Number (NPK) and password, which has limitations in both security and efficiency. This study aims to develop a facial authentication system using MTCNN for face detection and FaceNet for face recognition, integrated into the Laravel-based MOCI system. The process starts with detecting faces using MTCNN, then converting them into feature vectors through FaceNet. These vectors are compared with those stored in the database using cosine similarity. Testing shows that the system can recognize faces with a 76% accuracy rate, while achieving a user satisfaction level of 97% based on interval index results. The average time needed for authentication is around 7 seconds, and the system is capable of detecting spoofing attempts using face images. These findings indicate that implementing face recognition improves both the security and efficiency of the user authentication process in MOCI at PT Astra Daihatsu Motor.

Keywords: *face recognition, MTCNN, FaceNet, authentication, MOCI, Laravel*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian tugas akhir yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan Mei 2025 ini ialah “IMPLEMENTASI FACENET DAN MTCNN UNTUK AUTENTIKASI SISTEM *MONITORING CONTINUOUS IMPROVEMENT* (MOCI) DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Allah SWT.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM., selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta.
4. Bapak Rio Wirawan, S.Kom., MMSI. selaku Dosen Pembimbing 1
5. Bapak I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 2.
6. PT Astra Daihatsu Motor selaku tempat dan objek penelitian.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materil.
8. Seseorang yang sangat berarti dan selalu memberikan semangat serta ketulusan dalam setiap langkah penulis.
9. Dan semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat.

Jakarta, 10 Mei 2025



Dyala Muhammad Panahpertama

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teoretis	6
2.1.1 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	6
2.1.2 Konsep Monitoring	7

2.1.3	Quality Control Circle (QCC)	8
2.1.4	Continuous Improvement (Kaizen)	8
2.1.5	Deep Learning	9
2.1.6	Face detection	9
2.1.7	Website	13
2.1.8	Bahasa Pemrograman	13
2.1.9	Bahasa PHP	13
2.1.10	Framework Laravel	14
2.1.11	MySQL	16
2.1.12	Python	16
2.1.13	Flask	16
2.2	Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Metode Penelitian	40
3.1.1	Identifikasi Masalah	40
3.1.2	Metode Agile	41
3.1.3	Deploy	44
3.1.4	Sosialisasi	44
3.1.5	Alur Deteksi Wajah	45
3.2	Rancangan Solusi/Metode yang Diusulkan	46
3.2.1	Cara Kerja Facenet	46
3.2.2	Cara Kerja MTCNN	48
3.3	Teknik Pengumpulan Data (Eksperimen Desain)	50
3.4	Metode Analisis	51
3.5	Jadwal Penelitian	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Profil Perusahaan	55
4.2	Deskripsi Objek Penelitian	55
4.3	Analisis Deskripsi	56
4.4	Analisis Penelitian	57

4.4.1	<i>Dataset</i>	59
4.4.2	<i>Preprocessing</i>	60
4.4.3	Ekstraksi Fitur	64
4.4.4	Klasifikasi Data	66
4.5	Hasil dan Rekomendasi	66
4.5.1	<i>User Interface Sistem</i>	66
4.5.2	<i>Activity Diagram</i>	69
4.5.3	<i>Testing</i>	77
4.5.4	<i>Review</i>	82
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1	Kesimpulan	85
5.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN		90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3.1 Tabel Penilaian UAT	52
Tabel 3.2 Bobot Skala Linkert	53
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	53
Tabel 4.1 Tabel Lama Waktu Deteksi Wajah Dengan Cukup Pencayahayaan.....	62
Tabel 4.2 Tabel Lama Waktu Deteksi Wajah Dengan Kurang Pencahayaayan	63
Tabel 4.3 Hasil Black box Testing	77
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Cosine similarity pada Login Wajah.....	80
Tabel 4.5 Perbandingan Nilai Cosine Similarity dengan Waktu Deteksi Wajah....	81
Tabel 4.6 Hasil Test UAT	83

DAFTAR GAMBAR

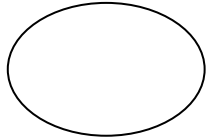
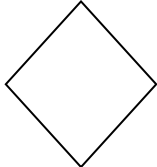
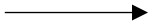
Gambar 2.1 Arsitektur FaceNet.....	10
Gambar 2.2 Arsitektur MTCNN	12
Gambar 2.3 Struktur MVC Pada Framework Laravel	15
 Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	 40
Gambar 3.2 Diagram Alur Deteksi Wajah	45
 Gambar 4.1 Deteksi Wajah Dalam Foto.....	 58
Gambar 4.2 Struktur direktori dataset wajah	60
Gambar 4.3 Source Code Preprocessing.....	60
Gambar 4.4 Pemotongan (<i>cropping</i>) wajah	61
Gambar 4.5 Gambar Scan Wajah Dengan Cukup Pencahayaan	62
Gambar 4.6 Gambar Scan Wajah Dengan Kurang Pencahayaan.....	63
Gambar 4.7 Mengubah vektor numerik menjadi format biner	64
Gambar 4.8 Hasil ekstraksi fitur 128 dimensi.....	65
Gambar 4.9 Login Page.....	66
Gambar 4.10 Pop Up Scanning Wajah.....	67
Gambar 4.11 Pop Up Pesan Error Data Wajah Tidak Ditemukan.....	67
Gambar 4.12 Masuk Ke Sistem	68
Gambar 4.13 Dashboard Page.....	69
Gambar 4.14 Activity Diagram Login Password	70
Gambar 4.15 Activity Diagram Register Face	71
Gambar 4.16 Activity Diagram Login Face	72
Gambar 4.17 Activity Diagram MOCI Team Leader.....	74
Gambar 4.18 Activity Diagram MOCI Role Management	75
Gambar 4.19 Activity Diagram MOCI Role Superadmin.....	76
Gambar 4.20 Proses Perhitungan Cosine Similarity untuk Pengenalan Wajah	79
Gambar 4.21 Log Output Autentikasi Wajah Berhasil dengan Cosine Similarity	80

DAFTAR RUMUS

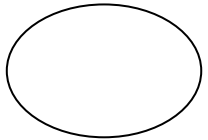
Rumus 3.1.....	39
Rumus 3.2.....	39

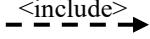
DAFTAR SIMBOL

Simbol 1. Simbol-Simbol *Flowchart*

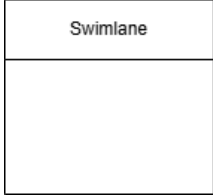
No	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		Terminator	Menyatakan awal atau akhir dari suatu proses.
2.		Proses	Menunjukkan aktivitas atau proses yang dilakukan.
3.		<i>Decision</i>	Menunjukkan proses pengambilan keputusan (percabangan ya/tidak)
4.		Panah (<i>Flow</i>)	Menunjukkan alur atau arah proses

Simbol 2. Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		Aktor	Entitas (<i>user</i>) yang berinteraksi dengan sistem
2.		<i>Use Case</i>	Menunjukkan fungsionalitas sistem yang digunakan oleh aktor
3.		Asosiasi	Garis penghubung antara aktor dan use case yang berinteraksi

4.		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> selalu menyertakan <i>use case</i> lain
----	---	----------------	---

Simbol 3. Simbol-Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		<i>Initial Node (Start)</i>	Menandai awal dari proses aktivitas
2.		<i>Final Node (End)</i>	Menunjukkan fungsionalitas sistem yang digunakan oleh aktor
3.		<i>Activity / Action</i>	Menunjukkan aktivitas atau proses yang dilakukan dalam sistem
4.		<i>Control Flow / Transisi</i>	Menunjukkan aliran kendali antar aktivitas atau keputusan
		<i>Swimlane</i>	Menyatakan pembagian peran/aktor dalam proses (misalnya: <i>User</i> , <i>Sistem</i> , <i>Database</i>)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara	90
Lampiran 2. Dokumentasi Testing dan Review Bersama Karyawan PT Astra Daihatsu Motor	92
Lampiran 3. Surat Pernyataan PT Astra Daihatsu Motor.....	94
Lampiran 4. Kode Program.....	95