

**SISTEM PRESENSI PEGAWAI DENGAN *FACE*
RECOGNITION MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING*
CNN**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

AXELL MARVELINO WIJAYA

190710207

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

SISTEM PRESENSI PEGAWAI DENGAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN DEEP LEARNING CNN

yang disusun oleh

Axell Marvelino Wijaya

190710207

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 Juli 2023

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph. D	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 26 Juli 2023

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Axell Marvelino Wijaya
NPM : 190710207
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Sistem Presensi Pegawai dengan *Face Recognition*
Menggunakan *Deep Learning* CNN

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan Sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Axell Marvelino Wijaya

190710207

PERNYATAAN PERSETUJUAN DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap Pembimbing :

Jabatan :

Departemen :

Menyatakan dengan ini:

Nama Lengkap : Axell Marvelino Wijaya

NPM : 190710207

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Penelitian : Sistem Presensi Pegawai dengan *Face Recognition*

Menggunakan *Deep Learning CNN*

1. Penelitian telah selesai dilaksanakan pada perusahaan.
2. Perusahaan telah melakukan sidang internal berupa kelayakan penelitian ini dan akan mencantumkan lembar penilaian secara tertutup kepada pihak universitas sebagai bagian dari nilai akhir mahasiswa.
3. Memberikan kepada Instansi Penelitian dan Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kota, TBL

Yang menyatakan,

Nama Pembimbing Lapangan

Jabatan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Semua akan indah pada waktu-Nya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “Sistem Presensi Pegawai dengan *Face Recognition* Menggunakan *Deep Learning CNN*” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Joseph Eric Samodra, S.Kom, MIT, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Prof. Ir. Suyoto, M.Sc, Ph.D, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 20 Juli 2023



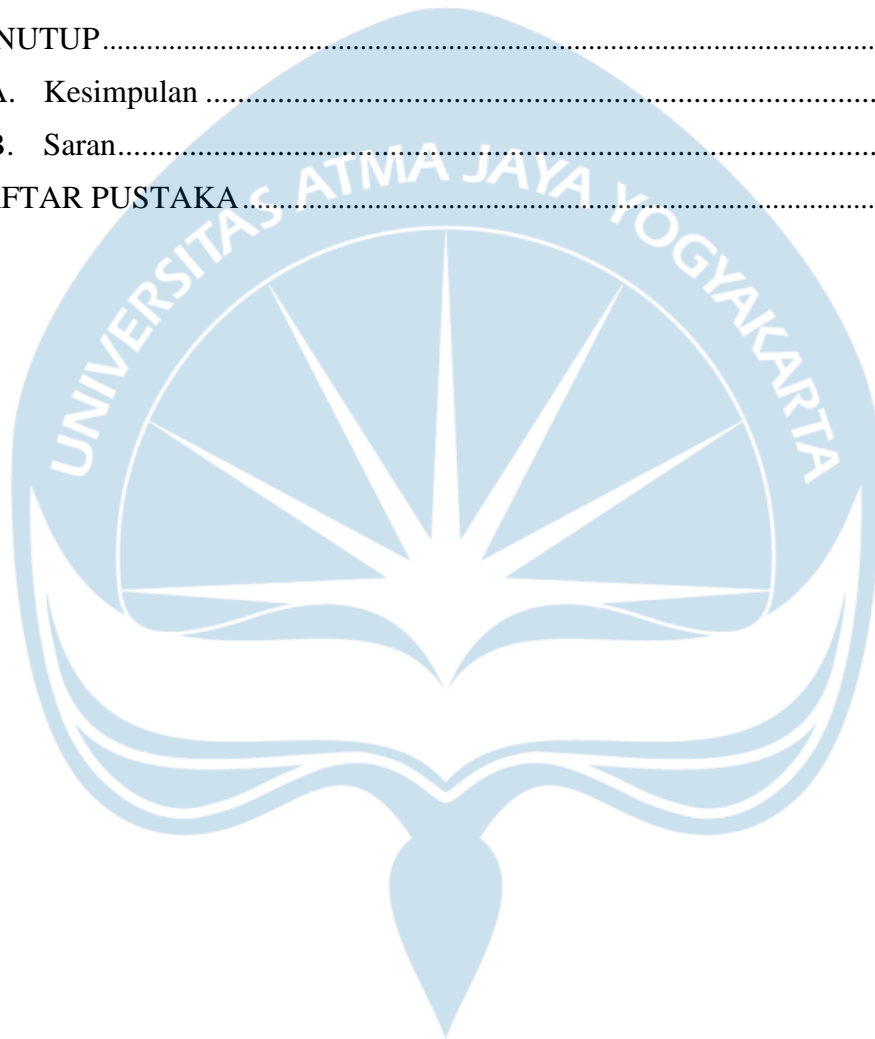
Axell Marvelino Wijaya

190710207

DAFTAR ISI

SISTEM PRESENSI PEGAWAI DENGAN <i>FACE RECOGNITION</i> MENGUNAKAN <i>DEEP LEARNING CNN</i>	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Metode Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III	12
LANDASAN TEORI	12
BAB IV	27
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	27
A. Deskripsi Problem	27
B. Dataset	27
C. Pengembangan Model	32
BAB V	46

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	46
A. Implementasi Model.....	46
B. Implementasi Sistem	47
C. Pengujian Sistem.....	51
BAB VI.....	68
PENUTUP.....	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram <i>Supervised Learning</i>	14
Gambar 3. 2 Diagram <i>Unsupervised Learning</i>	15
Gambar 3. 3 Diagram <i>Semi-Supervised Learning</i>	16
Gambar 3. 4 Diagram <i>Reinforced Learning</i>	17
Gambar 3. 5 Diagram Jaringan Saraf Tiruan	23
Gambar 3. 6 Diagram <i>Convolutional Neural Network</i>	25
Gambar 4. 1 Import Library FaceRecord.....	28
Gambar 4. 2 Capture Wajah dan Inisialisasi Algoritma Haar Cascade	28
Gambar 4. 3 Fungsi Perulangan untuk <i>Capture</i> Data Wajah.....	29
Gambar 4. 4 Peringatan Setelah Sistem Selesai <i>Capture</i> Data Wajah.....	30
Gambar 4. 5 Folder Dataset yang Berisi Model Wajah yang akan Dilatih.....	30
Gambar 4. 6 Isi Folder Dataset yang Dikategorikan Berdasarkan Nama Model Wajah	31
Gambar 4. 7 Isi Folder dari Model Dataset yang Berisi 10 Data <i>Scan</i> Wajah.....	32
Gambar 4. 8 Import Library untuk Script FaceEncodings.....	34
Gambar 4. 9 Inisialisasi Jumlah Encoding dan Nama serta Mengambil Data <i>Scan</i> Wajah di Folder Dataset.....	34
Gambar 4. 10 Fungsi Perulangan untuk Menyimpan Encoding Wajah di dalam File Pickle	35
Gambar 4. 11 Meletakkan Nama dan Data Encoding ke dalam File Pickle	37
Gambar 4. 12 Menciptakan Embedding Data Wajah.....	38
Gambar 4. 13 Import Library untuk Script Recognition dan Memanggil Model .	39
Gambar 4. 14 Fungsi Penulisan Data Presensi ke dalam File csv	40
Gambar 4. 15 Fungsi Perulangan untuk Pengenalan Wajah	41
Gambar 4. 16 Hasil Keluaran Pengenalan Wajah	43
Gambar 4. 17 Hasil Presensi Wajah.....	45
Gambar 5. 1 <i>Import Library</i> untuk Memanggil Model.....	46
Gambar 5. 2 Pemanggilan Model.....	46
Gambar 5. 3 Melakukan Perbandingan <i>Encoding</i> yang ada di dalam <i>Embedding</i>	47
Gambar 5. 4 Melakukan Pengecekan Apakah Wajah Sudah Cocok Dengan Hasil <i>Embedding</i>	47
Gambar 5. 5 <i>File Project</i> di Pycharm	47
Gambar 5. 6 <i>Import Library</i> untuk Pengenalan Wajah.....	49
Gambar 5. 7 Memuat <i>Encoding</i>	49
Gambar 5. 8 Melakukan Inisialisasi Siaran Kamera.....	49
Gambar 5. 9 Melakukan Perubahan Warna dari BGR ke RGB dan Mengubah Ukuran Frame.....	50

Gambar 5. 10 Mencari Lokasi Wajah dan Membandingkan *Encoding* dengan *Embedding* yang ada 50
Gambar 5. 11 Membuat Sebuah Bingkai yang akan Mengelilingi Wajah..... 51
Gambar 5. 12 Contoh Hasil Pengenalan *False Positive* 66



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Fitur Aplikasi	11
Tabel 5. 1 Tabel Pengujian Pengenalan Wajah.....	51



INTISARI

Sistem Presensi Pegawai dengan *Face Recognition* Menggunakan *Deep Learning CNN*

Intisari

Axell Marvelino Wijaya

190710207

Sistem presensi adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mencatat kehadiran dari sebuah anggota institusi. Untuk melakukan presensi sendiri dapat digunakan beberapa metode di mana salah satunya adalah *face recognition*. Penggunaan *face recognition* dan *deep learning* dapat membantu mengidentifikasi dan mengenali wajah melalui sistem *desktop*. Hasil presensi tersebut akan kemudian dicatat untuk membantu presensi pegawai UAJY.

Untuk menyelesaikan permasalahan berupa presensi berbasis *face recognition*, perlu untuk melakukan instalasi beberapa *library* yang akan digunakan untuk melakukan pengenalan wajah, di mana instalasi *library* *dlib* dan *face_recognition* akan digunakan sebagai dasar pengembangan sistem. Model yang digunakan adalah model *pre-trained* ResNet dari *library* *dlib* dan akan dilatih oleh sistem menggunakan metode CNN. Model yang sudah dilatih tersebut akan diimplementasi dan dibandingkan menggunakan *library* *face_recognition* dan OpenCV untuk membandingkan wajah dari model yang sudah dilatih.

Dari hasil pengujian sistem telah diperoleh kesimpulan bahwa sistem mampu mendeteksi dan mengenali wajah dan mengembalikan hasil yang akurat dari 40 data wajah yang menjadi model pelatihan dan menuliskan hasil presensi pada file csv yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi sistem berjalan dengan baik meskipun terdapat kasus *false positive* yang dapat diperbaiki dengan menggunakan *dataset* yang memiliki kualitas yang lebih baik.

Kata Kunci: Sistem Presensi, *Face Recognition*, *dlib*, CNN, OpenCV

Dosen Pembimbing I : Joseph Eric Samodra, S.Kom, MIT

Dosen Pembimbing II : Prof. Ir. Suyoto, M.Sc, Ph.D

Jadwal Sidang Tugas Akhir : Kamis, 20 Juli 2023