

**IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH UNTUK SISTEM
PRESENSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CNN
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



Oleh :
MOHAMMAD RAFKA MAHENDRA ARIEFWAN
20083010025

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

**IMPLEMENTATION OF FACE RECOGNITION FOR
ATTENDANCE SYSTEM USING CNN METHOD BASED
ON ANDROID**

UNDERGRADUATES THESIS



By :
MOHAMMAD RAFKA MAHENDRA ARIEFWAN
20083010025

**STUDY PROGRAM OF DATA SCIENCE
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH UNTUK
SISTEM PRESENSI DENGAN MENGGUNAKAN
METODE CNN BERBASIS ANDROID
DISUSUN OLEH : MOHAMMAD RAFKA MAHENDRA ARIEFWAN
NPM : 20083010025

Telah diseminarkan dalam Ujian Skripsi pada:
hari Selasa, tanggal 2 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU
NIP. 197006192021211009

Dosen Pembimbing 2

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom
NIP. 199209092022032009

Dosen Penguji

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS
NIP. 2119950723270

Dosen Penguji

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU
NIP. 198012052005011002

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 196811261994032001

Koordinator
Program Studi Sains Data

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU
NIP. 198012052005011002

APPROVAL SHEET
UNDERGRADUATES THESIS

JUDUL : IMPLEMENTATION OF FACE RECOGNITION FOR ATTENDANCE SYSTEM USING CNN METHOD BASED ON ANDROID
DISUSUN OLEH : MOHAMMAD RAFKA MAHENDRA ARIEFWAN
NPM : 20083010025

Has been presented in the Undergraduates Thesis exam on:
day Tuesday, date 2nd January 2024

Approval,

1st Advisor



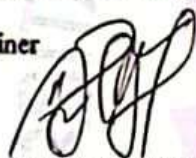
Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., MT., IPU
NIP. 197006192021211009

2nd Advisor/ Co-Advisor



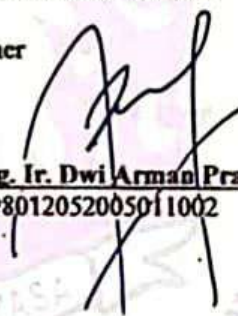
Kartika Maulida Hindravani, S.Kom., M.Kom
NIP. 199209092022032009

Examiner



Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS
NIP. 2119950723270

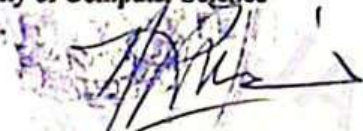
Examiner



Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU
NIP. 198012052005011002

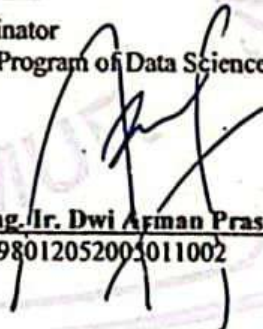
Acknowledged,

Dean
Faculty of Computer Science



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 196811261994032001

Coordinator
Study Program of Data Science



Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU
NIP. 198012052005011002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap Mahasiswa : Mohammad Rafka Mahendra Ariefwan

NPM : 20083010025

Program Studi : Sains Data

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH UNTUK SISTEM PRESENSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CNN BERBASIS ANDROID“** adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 12 Januari 2024

Mahasiswa,



Mohammad Rafka Mahendra Ariefwan
NPM. 20083010025

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU
NIP. 197006192021211009

Dosen Pembimbing 2

Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom
NIP. 199209092022032009

IMPLEMENTASI PENGENALAN WAJAH UNTUK SISTEM PRESENSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CNN BERBASIS ANDROID

Nama : Mohammad Rafka Mahendra Ariefwan
NPM : 20083010025
Program Studi : Sains Data
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengenalan wajah yang untuk presensi dosen di Program Studi Sains Data di UPN "Veteran" Jawa Timur. Beberapa isu utama yang perlu diperhatikan meliputi privasi dan keamanan data, efisiensi biaya, dan efisiensi waktu. Penelitian ini mencari solusi dengan menggabungkan teknologi pengenalan wajah berbasis model CNN dengan perangkat Android. Metode ini akan melibatkan pelatihan model CNN menggunakan dataset wajah dosen dan membandingkan berbagai arsitektur seperti *ResNet*, *MobileNet*, dan *InceptionV3*. Tinjauan pustaka mencakup penelitian terdahulu tentang pengenalan wajah dan arsitektur yang digunakan. Metodologi penelitian melibatkan pencarian data dari wajah dosen, praproses data, pembuatan model, perbandingan model, evaluasi kinerja, dan implementasi. Hasil dari penelitian ini menggunakan model *Convolutional Neural Network* dengan menguji berbagai jenis arsitektur menunjukkan arsitektur dengan kinerja pengenalan wajah terbaik meraih rata-rata tingkat akurasi 77%.

Kata kunci: *Pengenalan Wajah, Presensi, CNN, Android, Arsitektur Model.*

IMPLEMENTATION OF FACE RECOGNITION FOR ATTENDANCE SYSTEM USING CNN METHOD BASED ON ANDROID

Name : Mohammad Rafka Mahendra Ariefwan
NPM : 20083010025
Study Program : Sains Data
Advisor : Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

ABSTRACT

The primary objective is to develop a face recognition system that is efficient in monitoring lecturer attendance within the Data Science Study Program at UPN "Veteran" Jawa Timur. Key considerations in this endeavor encompass maintaining data privacy and security, ensuring cost-effectiveness, and optimizing time efficiency. The research proposes a solution by integrating CNN model-based face recognition technology with Android devices. The approach involves training CNN models utilizing datasets of lecturer faces, with a comparative analysis of different architectures like ResNet, MobileNet, and InceptionV3. The literature review incorporates prior studies on face recognition and the corresponding architectural frameworks. The research methodology encompasses lecturer-face data retrieval, data preprocessing, model development, architectural comparison, performance assessment, and practical implementation. The findings, obtained through machine learning model testing across various architectures, indicate that the highest average accuracy achieved is 77%.

Keywords: *Face Recognition, Attendance, CNN, Android, Model Architecture.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Implementasi Pengenalan Wajah Untuk Sistem Presensi dengan Menggunakan Metode CNN Berbasis Android”. Penulis menyadari bahwa di dalam pembuatan laporan ini berkat bantuan dan tuntunan Tuhan Yang Maha Esa dan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dorongan dan doa.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU selaku Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Dr. Ir. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T., IPU dan Ibu Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 dan 2.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Sains Data UPN “Veteran” Jawa Timur yang sudah berkenan untuk memberikan waktu untuk berkontribusi dalam penelitian ini.
7. Ryan Badai Alamsyah sebagai sahabat yang selalu memberikan bantuan terhadap jalanya pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan laporan ini masih dari jauh dari kesempurnaan baik materi maupun cara penulisan. Namun demikian, Penulis telah berupaya dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat selesai dengan baik.

Surabaya, 12 Januari 2024
Penulis

Mohammad Rafka Mahendra Ariefwan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
APPROVAL SHEET.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	6
2.2. Dasar Teori	8
2.2.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	8
2.2.2 <i>Residual Network</i>	11
2.2.3 <i>Mobile Network</i>	13
2.2.4 <i>InceptionV3</i>	15
2.2.5 <i>Transfer Learning</i>	16

2.2.6 <i>Activation Function</i>	17
2.2.7 <i>Tensorflow Lite</i>	19
BAB 3	21
METODOLOGI.....	21
3.1. Sumber Data	21
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2.1 Data Video	22
3.2.2 Praproses Data	23
3.2.3 Pelatihan Dataset	24
3.2.4 Pengujian	24
3.3. Jadwal Penelitian	25
BAB 4.....	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Pengumpulan Data.....	26
4.2. Praproses Penelitian.....	27
4.3. Pembuatan Model	30
4.3.1 <i>MobileNetV2</i>	30
4.3.2 <i>InceptionV3</i>	31
4.3.3 <i>Residual Network (ResNet18)</i>	31
4.4. Evaluasi Model	32
4.4.1 Evaluasi <i>MobileNet</i>	32
4.4.2 Evaluasi <i>InceptionV3</i>	35
4.4.3 Evaluasi <i>Residual Network</i>	38
4.5. Analisis Lanjutan Model	41
4.6. Uji Coba.....	47
4.7. Integrasi	50
BAB 5.....	52
5.1. Kesimpulan.....	52

5.2	Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA.....	53
	LAMPIRAN	56
	BIODATA PENULIS.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Studi Literatur	6
Tabel 2.2 <i>ResNet 34</i>	11
Tabel 2.3 Contoh Arsitektur <i>MobileNet</i>	13
Tabel 3.1 Tabel Sumber Data	21
Tabel 3.2 Contoh <i>Data Augmentation</i>	23
Tabel 3.3 Tabel Jadwal kegiatan.....	25
Tabel 4.1 <i>MobileNetV2 Pre-trained</i>	32
Tabel 4.2 <i>MobileNetV2 Scratch</i>	34
Tabel 4.3 <i>InceptionV3 Pre-trained</i>	35
Tabel 4.4 <i>InceptionV3 Scratch</i>	37
Tabel 4.5 <i>ResNet18 Scratch</i>	38
Tabel 4.6 <i>ResNet50 Pre-trained</i>	40
Tabel 4.7 <i>Matrix Confusion Matrix MobileNetV2 Pre-trained Adam</i>	44
Tabel 4.8 <i>Matrix Confusion Matrix MobileNetV2 Pre-trained SGD</i>	45
Tabel 4.9 <i>Matriks Confusion Matrix MobileNetV2 Pre-trained RMSprop</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar CNN	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1 Hasil Ekstraksi Video.....	27
Gambar 4.2 Penyimpanan Hasil Ekstraksi Gambar.....	27
Gambar 4.3 Jumlah Data <i>Training</i> dan <i>Validation</i>	28
Gambar 4.4 Hasil Augmentasi	29
Gambar 4.5 <i>Confusion Matrix MobileNetV2 Pre-trained Adam</i>	43
Gambar 4.6 <i>Confusion Matrix MobileNetV2 Pre-trained SGD</i>	45
Gambar 4.7 <i>Confusion Matrix RMSprop Pre-trained MobileNetV2</i>	46
Gambar 4.8 Uji Coba Skenario 1	48
Gambar 4.9 Uji Coba Skenario 2	48
Gambar 4.10 Uji Coba Skenario 3	49
Gambar 4.11 Uji Coba Skenario 4	49
Gambar 4.12 Hasil Integrasi Model ke Perangkat <i>Mobile</i>	51