

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN DENGAN ARSITEKTUR
RESNET-50 UNTUK PRESENSI KEHADIRAN MAHASISWA FIK
UPNVJ BERBASIS *FACE RECOGNITION***



**SANATANA DHARMA
2110511013**

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
JAKARTA
2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN DENGAN ARSITEKTUR
RESNET-50 UNTUK PRESENSI KEHADIRAN MAHASISWA FIK
UPNVJ BERBASIS *FACE RECOGNITION***

**SANATANA DHARMA
2110511013**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

**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 : Sanatana Dharma

NIM : 2110511013

Tanggal : 6 Juli 2025

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

Jakarta, 6 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Sanatana Dharma

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

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

Nama	Sanatana Dharma
NIM	2110511013
Fakultas	Ilmu Komputer
Program Studi	S-1 Informatika

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

Implementasi Algoritma CNN Dengan Arsitektur *ReNet-50* Untuk Presensi Kehadiran Mahasiswa FIK UPNVJ Berbasis *Face Recognition*

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 mencatumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta
Pada tanggal: 2 Juli 2025
Yang Menyatakan



Sanatana Dharma

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Implementasi Algoritma CNN dengan Arsitektur ResNet-50 untuk
Presensi Kehadiran Mahasiswa FIK UPNVJ Berbasis *Face Recognition*
Nama : Sanatana Dharma
NIM : 2110511013
Program Studi : S1 Informatika

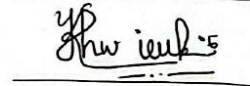
Disetujui oleh :

Penguji 1:
Jayanta, S.Kom., M.Si.

Penguji 2:
Radinal Setyadinsa, S.Pd., M.T.I.

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

Pembimbing 2:
Kharisma Wiati Gusti, M.T.



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 :
30 Juni 2025



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Implementasi Algoritma CNN dengan Arsitektur ResNet-50 untuk Presensi Kehadiran Mahasiswa FIK UPNVJ Berbasis *Face recognition*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa terdapat banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta dorongan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat, bimbingan, serta doa dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, atas izin dan kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T., selaku Kepala Program Studi S1-Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing pertama, yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Kharisma Wiati Gusti, M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan, saran, serta dukungan selama penulisan skripsi ini.
6. Jasmine Hertiana, selaku rekan, sahabat, sekaligus partner yang selalu hadir dengan dukungan, semangat, dan kehangatan dalam suka maupun duka.
7. Teman-teman dan sahabat, khususnya "Fakultas Sambel (FS)", yang telah menjadi tempat berbagi cerita, semangat, dan bantuan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
8. Sahabat-sahabat saya sejak masa SMP, Muhammad Habibie Rahman, Muhammad Haikal Fityan Faiz, Hasna Q.A, yang selalu memberikan dukungan, saran dan semangat selama proses penyusunan skripsi.
9. Teman dan sahabat yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Serta semua pihak yang terlibat dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Jakarta, 20 April 2025

Sanatana Dharma
NIM. 2110511013

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR PERSAMAAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Tujuan.....	4
1.4.2. Manfaat.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Teoritis	6
2.1.1. Citra Digital.....	6
2.1.2. <i>Preprocessing</i>	6
2.1.3. <i>Resizing</i> Citra	7
2.1.4. <i>Face recognition</i>	8
2.1.5. <i>Machine Learning</i>	9
2.1.6. <i>Deep learning</i>	9
2.1.7. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	10
2.1.8. <i>Confusion matrix</i>	10
2.1.9. Tensorflow	11
2.1.10. <i>Transfer learning</i>	11

2.1.11.	<i>Early stopping</i>	12
2.1.12.	YOLO.....	13
2.1.13.	<i>Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE)</i>	17
2.1.14.	ResNet-50.....	18
2.1.15.	Augmentasi Data	26
2.1.1.	Slovin	28
2.2.	Penelitian Terdahulu	29
BAB 3.	METODE PENELITIAN	33
3.1.	Tahapan Penelitian	33
3.1.1.	Identifikasi Masalah	33
3.1.2.	Pengumpulan Data	34
3.1.3.	<i>Preprocessing</i> Data.....	34
3.1.4.	Pembagian Data.....	46
3.1.5.	Pembuatan Model.....	46
3.1.6.	Pelatihan Model.....	48
3.1.7.	Evaluasi Model.....	57
3.1.8.	Prototype	58
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	58
3.3.	Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	58
3.3.1.	Perangkat Keras.....	58
3.3.2.	Perangkat Lunak.....	58
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	58
3.5.	Rencana Jadwal Penelitian	59
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1.	Profil Perusahaan.....	60
4.2.	Analisis Sistem Berjalan	60
4.2.1.	Presensi Menggunakan Platform <i>Leads</i>	60
4.2.2.	Presensi Manual oleh Dosen	60
4.2.3.	Analisis Gap	61
4.3.	Hasil dan Rekomendasi	62
4.3.1.	Analisis Hasil	62
4.3.2.	Rekomendasi	84
BAB 5.	PENUTUP.....	85

5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	88
DAFTAR LAMPIRAN.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses yang terjadi pada <i>face recogniion</i>	8
Gambar 2.2 <i>Deep learning</i> Jaringan Syaraf Tiruan.....	9
Gambar 2.3 Arsitektur CNN.....	10
Gambar 2.4 <i>transfer learning</i>	12
Gambar 2.5 Grafik yang menunjukkan cara kerja <i>early stopping</i>	13
Gambar 2.6 Arsitektur YOLOv8	14
Gambar 2.7 Arsitektur ResNet-50	18
Gambar 2.8 Residual learning.....	19
Gambar 2.9 Arsitektur ResNet	19
Gambar 2.10 proses konvolusi dengan <i>kernel 2x2</i> dan <i>Input 3x4</i>	20
Gambar 2.11 proses <i>pooling</i> dengan <i>max pooling</i>	21
Gambar 2.12 proses <i>pooling</i> dengan <i>average pooling</i>	22
Gambar 2.13 Grafik Fungsi Aktivasi Non Linear.	23
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	33
Gambar 4.1 Visualisasi FPS Setiap Video.....	62
Gambar 4.2 Visualisasi Durasi Setiap Video.....	63
Gambar 4.3 Konfigurasi model YOLOv8	65
Gambar 4.4 Perbandingan Gambar Sebelum dan Setelah YOLO.....	65
Gambar 4.5 Total Gambar per Kelas Setelah <i>Face detection</i>	66
Gambar 4.6 Distribusi Gambar Sebelum Augmentasi	68
Gambar 4.7 Jenis Augmentasi Gambar	68
Gambar 4.8 Perbandingan Setelah dan Sebelum CLAHE	69
Gambar 4.9 Perbandingan Sebelum dan Setelah <i>Resize</i>	70
Gambar 4.10 Pembagian Data Latih, Test dan Validasi	71
Gambar 4.11 Konfigurasi Model ResNet-50	72
Gambar 4.12 konfigurasi <i>Callback</i> model	73
Gambar 4.13 Hasil <i>Accuracy</i> Pelatihan dan Validasi Tahap 1	74
Gambar 4.14 Hasil <i>Accuracy</i> Pelatihan dan Validasi Tahap 2	75
Gambar 4.15 Hasil <i>Loss</i> Pelatihan dan Validasi Tahap 1	75
Gambar 4.16 Hasil <i>Loss</i> Pelatihan dan Validasi Tahap 2	76
Gambar 4.17 Normalisasi Dataset Pengujian.....	76
Gambar 4.18 <i>Labeling</i> Data Pengujian	77
Gambar 4.19 Variabel Prediksi dan <i>Actual</i>	77
Gambar 4.20 Hasil Evaluasi <i>Confussion Matrix</i>	77

Gambar 4.21 Membuat <i>accuracy</i> , <i>precision</i> dan <i>recall</i>	78
Gambar 4.22 Hasil Waktu Proses.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan penelitian terdahulu	29
Tabel 3.1 <i>Block Conv</i>	35
Tabel 3.2 <i>Block C2f</i>	35
Tabel 3.3 <i>Bottleneck</i>	36
Tabel 3.4 <i>Block SPPF</i>	36
Tabel 3.5 <i>Block Detect</i>	37
Tabel 3.6 Arsitektur <i>Backbone</i>	38
Tabel 3.7 Arsitektur <i>Neck</i>	38
Tabel 3.8 <i>Output grid</i>	40
Tabel 3.9 Nilai prediksi dan <i>Ground truth</i>	40
Tabel 3.10 Nilai <i>Intersection</i>	40
Tabel 3.11 Nilai <i>Rotasi</i>	41
Tabel 3.12 Nilai <i>Translasi</i>	42
Tabel 3.13 Koordinat Baru	43
Tabel 3.14 Hasil Perhitungan <i>Lanczos</i>	43
Tabel 3.15 Frekuensi <i>Histogram</i> Lokal.....	44
Tabel 3.16 <i>Histogram</i> dan Distribusi Probabilitas	44
Tabel 3.17 Hasil CDF	45
Tabel 3.18 Nilai Piksel Baru	45
Tabel 3.19 Blok Konvolusi.....	47
Tabel 3.20 <i>Residual Block</i>	47
Tabel 3.21 Hasil Rotasi Generalisasi <i>Training</i>	49
Tabel 3.22 Hasil Pembalikan Generalisasi <i>Training</i>	49
Tabel 3.23 Hasil Pembesaran Generalisasi <i>Training</i>	50
Tabel 3.24 Hasil Pemiringan Generalisasi <i>Training</i>	51
Tabel 3.25 Konfigurasi <i>Pre-trained</i> dan <i>Fine-tuned</i>	51
Tabel 3.26 Perbedaan Tahap Pelatihan dan Validasi	52
Tabel 3.27 <i>Forward Pass</i>	53
Tabel 3.28 Perhitungan Nilai <i>Loss</i>	54
Tabel 3.29 Pembaruan Bobot	54
Tabel 3.30 Perbedaan <i>Overfitting</i> , <i>Underfitting</i> dan <i>Well-fitted</i>	55
Tabel 3.31 Penggunaan <i>Callback Function</i>	56
Tabel 3.32 Prediksi dan <i>Actual</i> Evaluasi	57
Tabel 3.33 Nilai <i>True Positif</i> , <i>False Positif</i> , <i>True Negatif</i> , <i>False Negatif</i>	57
Tabel 3.34 Hasil <i>Precision</i> , <i>Recall</i> dan <i>Accuracy</i>	57

Tabel 3.35 Jadwal Penelitian	59
Tabel 4.1 Tabel Analisis Gap.....	61
Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Citra.....	63
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi YOLOv8	65
Tabel 4.4 Jumlah Pembagian Data	70
Tabel 4.5 Konfigurasi Pelatihan Tahap 1 dan 2.....	73
Tabel 4.6 Hasil <i>Accuracy</i> , <i>Precision</i> dan <i>Recall</i>	78
Tabel 4.7 <i>Precision</i> dan <i>Recall</i> Setiap Kelas.....	78
Tabel 4.8 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya.....	79
Tabel 4.9 <i>Accuracy</i> dan <i>Confidence</i> Data Uji	80

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1).....	6
Persamaan (2.2).....	7
Persamaan (2.3).....	7
Persamaan (2.4).....	11
Persamaan (2.5).....	11
Persamaan (2.6).....	11
Persamaan (2.7).....	16
Persamaan (2.8).....	16
Persamaan (2.9).....	16
Persamaan (2.10).....	17
Persamaan (2.11).....	18
Persamaan (2.12).....	18
Persamaan (2.13).....	19
Persamaan (2.14).....	21
Persamaan (2.15).....	22
Persamaan (2.16).....	23
Persamaan (2.17).....	23
Persamaan (2.18).....	23
Persamaan (2.19).....	24
Persamaan (2.20).....	24
Persamaan (2.21).....	24
Persamaan (2.22).....	25
Persamaan (2.23).....	25
Persamaan (2.24).....	25
Persamaan (2.25).....	25
Persamaan (2.26).....	25
Persamaan (2.27).....	25
Persamaan (2.28).....	26
Persamaan (2.29).....	27
Persamaan (2.30).....	27
Persamaan (2.31).....	27

Persamaan (2.32).....	28
Persamaan (2.33).....	28
Persamaan (2.34).....	28
Persamaan (2.35).....	28
Persamaan (3.1).....	37
Persamaan (3.2).....	37
Persamaan (3.3).....	37
Persamaan (3.4).....	41
Persamaan (3.5).....	42
Persamaan (3.6).....	42
Persamaan (3.7).....	44
Persamaan (3.8).....	49
Persamaan (3.9).....	49
Persamaan (3.10).....	50
Persamaan (3.11).....	50
Persamaan (3.12).....	50
Persamaan (3.13).....	51
Persamaan (3.14).....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Kuesioner Terhadap 30 Mahasiswa FIK UPNVJ	91
--	-----------