

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN) UNTUK DETEKSI MARKA JALAN**



Disusun Oleh :

FARHAN MAULANA RIDHO

21.18.139

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN) UNTUK DETEKSI MARKA JALAN

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

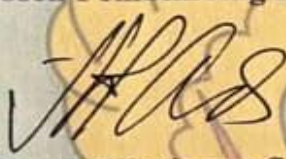
Farhan Maulana Ridho

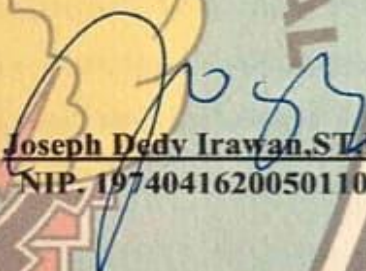
21.18.139

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ahmad Fahrudi Setiawan S.Kom., MT
NIP. 1031500497


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1


Yosep Agus Pranoto ST., MT
NIP.P 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2025

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Farhan Maulana Ridho
NIM : 2118139
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul "Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Deteksi Marka Jalan" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



(Farhan Maulana Ridho)
NIM 2118139

IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK DETEKSI MARKA JALAN

Farhan Maulana Ridho

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2118139@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Deteksi marka jalan merupakan komponen kritis dalam pengembangan sistem kendaraan otonom serta sistem bantuan pengemudi modern. Meskipun demikian, akurasi dalam proses deteksi masih menghadapi tantangan, terutama dalam kondisi jalan berbelok, tanda jalan yang tidak jelas, atau kondisi pencahayaan yang kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem deteksi marka jalan berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diterapkan pada video dashcam mobil dan terintegrasi ke dalam aplikasi web menggunakan framework Flask. Dataset yang digunakan terdiri dari video dashcam yang diproses per frame menggunakan OpenCV, kemudian diklasifikasi dengan model CNN berarsitektur VGG16. Hasil deteksi ditampilkan dalam bentuk gambar serta video overlay yang dapat diunduh dan disimpan di *cloud Supabase*. Pengujian dilakukan pada sepuluh video dengan durasi 60 detik dan rata-rata FPS sekitar 40–41, dengan waktu pemrosesan berkisar antara 115–142 detik. Sementara itu, satu video berdurasi 23 detik (FPS 16) hanya memerlukan waktu pemrosesan sekitar 48 detik. Sistem menunjukkan performa baik pada kondisi jalan lurus dan marka yang jelas, namun masih memerlukan peningkatan untuk kondisi jalan yang kompleks. Penelitian ini memberikan kontribusi sebagai fondasi awal dalam pengembangan sistem deteksi jalur otomatis yang lebih adaptif dan responsif terhadap berbagai skenario lalu lintas.

Kata kunci : *Deteksi Jalur Jalan, Convolutional Neural Network, Deep Learning, Flask, Kendaraan Otonom.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Implementasi Convolutional Neural Network (Cnn) Untuk Deteksi Jalur Jalan”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri di Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu memberikan kesehatan dan kekuatan bagi penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua serta keluarga penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Ahmad Fahrudi Setiawan, S. Kom, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T., selaku ketua program studi Teknik Informatika ITN Malang yang telah memberikan dukungan dan fasilitas untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membekali penulis dari berbagai disiplin ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
8. Rekan-rekan yang telah membantu dalam proses penyusunan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap, Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi pembaca sekalian, serta dapat menjadi landasan yang baik dalam pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan.

Malang, Juni 2025

Penulis.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Convolutional Neural Network (CNN).....	7
2.3 Deep Learning.....	9
2.4 Website.....	10
2.5 Python	10
2.6 OpenCV (Open Source Computer Vision Library)	11
2.7 Computer Vision	11
BAB III ANALISIS PERANCANGAN	13
3.1 Analisis Kebutuhan	13
3.2 Use Case Diagram.....	20
3.3 Activity Diagram.....	21
3.4 Sequence Diagram	22

3.5 Struktur Menu	23
3.6 Flowchart	24
3.7 Propotype Desain	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Implementasi Tampilan Website.....	28
4.2 Pengujian Blackbox	30
4.3 Pengujian metode	33
4.4 Pengujian User	36
BAB V.....	38
5.1 Penutup.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Algoritma CNN (Sumber: trivusi.web.id).....	7
Gambar 2.2 Cara kerja Convolution (Sumber: trivusi.web.id)	8
Gambar 2.3 <i>Pooling layer Convolution</i> (Sumber: trivusi.web.id)	9
Gambar 3.1 Contoh Dataset	15
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	20
Gambar 3.3 Activity Diagram Pengguna	21
Gambar 3.4 Sequence Diagram Pengguna.....	22
Gambar 3.5 Struktur Menu <i>Website</i> Deteksi Jalur Jalan.....	23
Gambar 3.6 <i>Flowchart CNN</i>	24
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> sistem	25
Gambar 3.8 Halaman <i>Dashboard</i>	26
Gambar 3.9 Halaman Hasil Deteksi.....	27
Gambar 4.1 Halaman dashboard	28
Gambar 4.2 Halaman Unggah Dan Proses Video	29
Gambar 4.3 Halaman Gambar.....	29
Gambar 4.4 Halaman Video.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skenario pengambilan data	16
Tabel 3.2 <i>Library flask</i>	19
Tabel 4.1 Pengujian komabilitas browser	31
Tabel 4.2 Pengujian blackbox sistem.....	31
Tabel 4.3 Pengujian metode	33
Tabel 4.4 Performa waktu pemrosesan	35
Tabel 4.5 Pengujian user	36