



**PEMANFAATAN MODEL YOLOV8 UNTUK DETEKSI KENDARAAN RODA
EMPAT DALAM PERHITUNGAN KETERSEDIAAN PARKIR DI KEMENTRIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

SKRIPSI

TRIANDIKA BAYU SATRIA

NIM. 2110511117

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2025



**PEMANFAATAN MODEL YOLOV8 UNTUK DETEKSI KENDARAAN RODA
EMPAT DALAM PERHITUNGAN KETERSEDIAAN PARKIR DI KEMENTRIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

TRIANDIKA BAYU SATRIA

NIM. 2110511117

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Triandika Bayu Satria

NIM : 2110511117

Tanggal : 31 Juli 2025

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

Jakarta, 31 Juli 2025

Yang Menyatakan



Triandika Bayu Satria

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

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

Nama : Triandika Bayu Satria

NIM : 2110511117

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S-1 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:

“Rancang Bangun Aplikasi Android Presensi Kehadiran dengan Verifikasi Face Recognition pada PT Wira Inti Mulya Menggunakan Metode Waterfall”

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 sebenar-benarnya.

Dibuat di Jakarta
Jakarta, 31 Juli 2025
Yang Menyatakan



Triandika Bayu Satria

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Model Yolov8 Untuk Deteksi Kendaraan Roda Empat
Dalam Perhitungan Ketersediaan Parkir Di Kementrian Pendidikan Dan
Kebudayaan
Nama : Triandika Bayu Satria
NIM : 2110511117

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Neny Rosmawarni, S.Kom.,M.Kom.

Penguji 2:
Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd.,M.T.

Pembimbing 1:
Bayu Hananto, S.Kom.,M.Kom.

Pembimbing 2:
Muhammad Adrezo, S.Kom.,M.Sc.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Novi Trisman Hadi, S.Pd., M.Kom
NIP. 199211032022031007
Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
29 Juli 2025

LEMBAR PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Triandika Bayu Satria

NIM : 2110511117

Program Studi : S1 Informatika

Judul Skripsi/TA : PEMANFAATAN MODEL YOLOV8 UNTUK DETEKSI KENDARAAN RODA EMPAT DALAM PERHITUNGAN KETERSEDIAAN PARKIR DI KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN.

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang skripsi/tugas akhir.

Jakarta, 2 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing 1


Bayu Hananto S.Kom., M.Kom
NIP. 198612042019031010

Pembimbing 2


Muhammad Adrezo S.kom M.sc
NIP. 199404042022031013

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika,


Dr. Widya Cholil.M.I.T.
NIP.221112090

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang pesat menyebabkan adanya kebutuhan akan sistem manajemen parkir yang lebih efisien dan akurat. Terutama di lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, keterbatasan lahan parkir serta kesulitan dalam memantau kendaraan yang masuk dan keluar secara *real-time* menjadi tantangan tersendiri terutama pada kasus dimana ada suatu kegiatan atau acara yang mengharuskan untuk menggunakan area parkir yang tersedia sehingga tidak dapat mengetahui kapasitas yang tersedia, hal ini didasari oleh wawancara dengan narasumber pakar parkir di lokasi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan model *YOLOv8* dalam mendeteksi kendaraan roda empat guna menghitung ketersediaan parkir secara otomatis. Metodologi yang digunakan meliputi pengumpulan data video, proses anotasi, pelatihan model *YOLOv8*, serta evaluasi terhadap akurasi deteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi jumlah kendaraan yang masuk dan keluar area parkir. Dengan demikian, penggunaan *deep learning* metode *YOLOv8* dapat menjadi solusi yang baik dalam sistem manajemen parkir yang efisien serta efektif

Kata kunci: parkir, kendaraan, deteksi, deep learning, *YOLOv8*

ABSTRACT

The rapid growth in the number of motorized vehicles has led to the need for a more efficient and accurate parking management system. Especially in the environment of the Ministry of Education and Culture, limited parking lots and difficulties in monitoring vehicles entering and leaving in real-time are a challenge in itself, especially in cases where there is an activity or event that requires using the available parking area so that it cannot know the available capacity, this is based on interviews with parking expert sources at the location. This study aims to evaluate the utilization of the YOLOv8 model in detecting four-wheeled vehicles to automatically calculate parking availability. The methodology used includes video data collection, annotation process, YOLOv8 model training, and evaluation of detection accuracy. The results show that the model is able to detect the number of vehicles entering and leaving the parking area. Thus, the use of deep learning YOLOv8 method can be a good solution in an efficient and effective parking management system.

Keywords: parking, vehicle, detection, deep learning, YOLOv8

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini “Pemanfaatan Model YOLOv8 Untuk Deteksi Kendaraan Roda Empat Dalam Perhitungan Ketersediaan Parkir Di Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan” sebagai skripsi pada program Sarjana Komputer (S.Kom) di Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Anter Venus, MA, Comm., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
2. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
3. Bayu Hananto, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc., selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Keluarga dan semua pihak yang telah memberikan motivasi, dukungan moral, dan material kepada penulis selama masa studi dan proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya ini dapat menjadi ilmu, inspirasi, dan acuan bagi mahasiswa lainnya, sehingga menjadi kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Tangerang, 22 November 2024



Triandika Bayu Satria

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Parkir	5
2.2. Artificial Intelligence	7
2.3. Machine Learning	8
2.4. <i>Deep Learning</i>	9
2.5. <i>Convolutional Neural Network</i>	10
2.5.1 <i>Convolutional Layer</i>	12
2.5.2. <i>Pooling Layer</i>	13
2.5.3 <i>Fully Connected Layer</i>	14

2.5.4. <i>Activation Functions</i>	15
2.6. <i>You Only Look Once</i>	15
2.6.1. <i>Bounding Box</i>	17
2.6.2. <i>Confidence Score</i>	17
2.6.3. <i>Loss Function</i>	17
2.6.4. <i>Intersection of Union (IoU)</i>	18
2.7. <i>YOLOv8</i>	18
2.7.1. <i>Metriks Evaluasi</i>	21
2.8. <i>Penelitian Terkait</i>	23
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	26
3.1. <i>Kerangka Berpikir</i>	26
3.2. <i>Identifikasi Masalah</i>	27
3.3. <i>Tinjauan Pustaka</i>	27
3.4. <i>Analisa Kebutuhan</i>	27
3.5. <i>Pengumpulan Data</i>	28
3.6. <i>Anotasi Data</i>	29
3.7. <i>Praproses Data</i>	30
3.8. <i>Pelatihan Model YOLOv8</i>	32
3.8.1. <i>Non transfer learning</i>	36
3.8.2. <i>Transfer learning</i>	37
3.9. <i>Evaluasi Model</i>	37
3.10. <i>Perancangan Sistem</i>	42
3.10.1. <i>Perancangan GUI</i>	42
3.10.2. <i>Pembuatan GUI</i>	44
3.10.3. <i>Integrasi Model</i>	44
3.10.4. <i>Pengujian Sistem</i>	44
3.11. <i>Laporan</i>	44

3.12. Perangkat Penelitian	45
3.13. Jadwal Penelitian	46
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Pengumpulan Data	47
4.1.1. <i>Convert video to image</i>	49
4.1.2. Anotasi Gambar	50
4.1.2. Konversi Dataset	53
4.2. Pembagian Dataset	57
4.3. Pelatihan Model	58
4.3.1. Uji Coba Pelatihan	59
4.3.2. Uji Coba Pelatihan Kedua	64
4.4. Implementasi Model Ke GUI	72
4.4.1. Arsitektur Sistem	72
4.5. Pengujian Sistem	81
4.5.1. Gerbang Masuk	81
4.5.2. Gerbang Keluar	84
BAB 5. PENUTUP	89
5.1. Kesimpulan	89
5.2. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Deep Learning (Alzubaidi et al. 2021).....	10
Gambar 2.2 Arsitektur Convolutional Neural Network (Purwono et al. 2022)	11
Gambar 2.3 Cara Kerja Convolutional Layer (Hasanah 2024).	12
Gambar 2.4 Max-Pooling Layer (Azmit et al.).	13
Gambar 2.5 Fully Connected Layer (Alzubaidi et al.).....	14
Gambar 2.6 Arsitektur YOLO (Azmi et al.)	16
Gambar 2.7 Arsitektur YOLOv8 (Terven et al.).....	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Proses pengumpulan data pada salah satu titik masuk	28
Gambar 3.3 Proses pengumpulan data pada salah satu titik keluar	29
Gambar 3.4 Tools labelling pada data.....	30
Gambar 3.5 Praproses gambar	31
Gambar 3.6 Data dummy bounding box mobil.....	33
Gambar 3.7 Hasil pelatihan pertama	36
Gambar 3.8 Hasil pelatihan kedua	37
Gambar 3.9 Confusion matrix pelatihan pertama	38
Gambar 3.10 Confusion matrix pelatihan kedua.....	40
Gambar 3.11 Tampilan utama.....	42
Gambar 3.12 Tampilan deteksi	43
Gambar 3.13 Tampilan terdeteksi dan logging	43
Gambar 4.1 Kondisi data dalam bentuk gambar	50
Gambar 4.2 Hasil anotasi menggunakan CVAT	51
Gambar 4.3 Hasil anotasi dataset	52
Gambar 4.4 Bounding box mobil.....	53
Gambar 4.5 Script konversi dataset.....	54
Gambar 4.6 Script dataset import.....	55
Gambar 4.7 Script shuffling dataset.....	55
Gambar 4.8 Script konversi YAML	56
Gambar 4.9 Hasil konversi dataset.....	56
Gambar 4.10 Struktur dataset pelatihan	57
Gambar 4.11 Hasil pelatihan awal	59
Gambar 4.12 Nilai precision pengujian pertama.....	60

Gambar 4.13 Nilai recall pengujian pertama	61
Gambar 4.14 Confusion matrix pelatihan pertama	62
Gambar 4.15 Teknik augmentasi	64
Gambar 4.16 Hasil augmentasi	65
Gambar 4.17 Hasil pelatihan awal menerapkan transfer learning	66
Gambar 4.18 Metriks evaluasi 50 epochs	66
Gambar 4.19 Metriks evaluasi 100 epochs	67
Gambar 4.20 Precision-recall metrics pelatihan kedua	68
Gambar 4.21 Recall metrics pelatihan kedua	68
Gambar 4.22 confusion matrix dengan transfer learning	69
Gambar 4.23 grafik perbandingan precision	71
Gambar 4.24 grafik perbandingan recall	72
Gambar 4.25 struktur sistem	73
Gambar 4.26 Diagram aplikasi	74
Gambar 4.27 Inisialisasi konfigurasi, model, dan parameter	75
Gambar 4.28 Inisialisasi frame pada GUI	76
Gambar 4.29 Load video ke frame	76
Gambar 4.30 Deteksi kendaraan pada frame	77
Gambar 4.31 Tampilan parameter deteksi	78
Gambar 4.32 Pertambahan tiga parameter	79
Gambar 4.33 Logging deteksi ke excel	79
Gambar 4.34 Tombol reset counts dan exit	80
Gambar 4.35 Hasil implementasi sistem	80
Gambar 4.36 Stripplot ketiga kelas pada gerbang dua	84
Gambar 4.37 Stripplot ketiga kendaraan gate keluar dua	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil wawancara pakar	95
Lampiran 2 Lembar persetujuan pakar	97
Lampiran 3 Dokumentasi wawancara narasumber	98
Lampiran 4 Surat izin riset mahasiswa.....	99
Lampiran 5 Tanggapan permohonan riset.....	100
Lampiran 6 Denah parkir	101
Lampiran 7 Hasil pengujian gate 1 masuk mobil	106
Lampiran 8 Hasil pengujian gate 2 mobil masuk	111
Lampiran 9 Hasil pengujian gate 2 truk masuk.....	116
Lampiran 10 Hasil pengujian gate 2 bus masuk	121
Lampiran 11 Hasil pengujian gate 1 mobil keluar.....	126
Lampiran 12 Hasil pengujian gate 2 mobil keluar.....	131
Lampiran 13 Hasil pengujian gate 2 truk keluar	136
Lampiran 14 Hasil pengujian gate 2 bus keluar	141
Lampiran 15 Hasil pengujian gate exit 3	146

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Persamaan Volume Parkir.....	5
Rumus 2.2 Persamaan Akumulasi Parkir.....	6
Rumus 2.3 Persamaan Pergantian Parkir	6
Rumus 2.4 Persamaan Indeks Parkir	6
Rumus 2.5 Persamaan <i>Bounding Box</i>	17
Rumus 2.6 Persamaan <i>Confidence Score</i>	17
Rumus 2.7 Persamaan <i>Loss Function</i>	18
Rumus 2.8 Persamaan <i>IoU</i>	18
Rumus 2.9 Persamaan <i>Precision</i>	22
Rumus 2.10 Persamaan <i>Recall</i>	22
Rumus 2.11 Persamaan <i>Average Precision</i>	22
Rumus 2.12 Persamaan <i>Mean Average Precision</i>	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1 Pembagian dataset	31
Tabel 3.2 Nilai confusion matrix car	38
Tabel 3.3 Nilai confusion matrix truck	39
Tabel 3.4 Nilai confusion matrix bus	39
Tabel 3.5 Nilai confusion matrix car	40
Tabel 3.6 Nilai confusion matrix truck	40
Tabel 3.7 Nilai confusion matrix bus	41
Tabel 3.8 Jadwal Penelitian	46
Tabel 4.1 Pengumpulan data	47
Tabel 4.2 Proses anotasi dataset dengan CVAT	51
Tabel 4.3 Pembagian dataset	57
Tabel 4.4 Hasil pembagian dataset	58
Tabel 4.5 Nilai confusion matrix car	62
Tabel 4.6 Nilai confusion matrix truck	63
Tabel 4.7 Nilai confusion matrix bus	63
Tabel 4.8 Nilai confusion matrix car	69
Tabel 4.9 Nilai confusion matrix truck	70
Tabel 4.10 Nilai confusion matrix bus	70
Tabel 4.11 Hasil pengujian mobil gate 1	81
Tabel 4.12 Hasil pengujian mobil gate 2	82
Tabel 4.13 Hasil pengujian truk gate 2	82
Tabel 4.14 Hasil pengujian bus gate 2	83
Tabel 4.15 Hasil pengujian mobil gate keluar 1	84
Tabel 4.16 Hasil pengujian mobil gate keluar 2	85
Tabel 4.17 Hasil pengujian truk gate keluar 2	86
Tabel 4.18 Hasil pengujian bus gate keluar 2	86
Tabel 4.19 Hasil pengujian car gate keluar 3	88