

**ANALISIS KOMPARASI KINERJA YOLOv9, YOLOv10 & RT-
DETR DALAM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN**

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Disusun oleh:

EXA IKHTAR ALDIANSYAH

227064516032



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2026**

ANALISIS KOMPARASI KINERJA YOLOv9, YOLOv10 & RT-DETR DALAM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Disusun oleh:

EXA IKHTAR ALDIANSYAH

227064516032



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KOMPARASI KINERJA YOLOv9, YOLOv10, DAN RT-DETR DALAM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN



(Prof. Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom.)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

ANALISIS KOMPARASI KINERJA YOLOv9, YOLOv10, DAN RT-DETR DALAM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2 maret 2026



Exa Ikhtar Aldiansyah

227064516032

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

ANALISIS KOMPARASI KINERJA YOLOv9, YOLOv10, DAN RT-DETR DALAM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2025-2026 pada tanggal 25 Februari Tahun 2026

Dosen Pembimbing 1

(Prof. Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom.)

NIDN 0419068604

Ketua Program Studi

(Rathi Titi Komalasari, S.T., M.M., MMSI)

NIDN 0301038302

UNIVERSITAS NASIONAL

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Exa Ikhtar Aldiansyah
 NPM : 227064516032
 Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
 Program Studi : Informatika
 Tanggal Sidang : 25 Februari 2026

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

ANALISIS KOMPARASI KINERJA YOLOv9, YOLOv10, DAN RT-DETR DALAM DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF YOLOv9, YOLOv10, AND RT-DETR IN VEHICLE LICENSE PLATE DETECTION

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ket. P. Adm	Mahasiswa
TGL : 2 Maret 2026	TGL : 2 Maret 2026	TGL : 2 Maret 2026
		

ABSTRAK

Program Sarjana Informatika Universitas Nasional

Program Studi Informatika

Skripsi, 25 Februari 2026

1. Nama Penulis : Exa Ikhtar Aldiansyah
2. Nomor Pokok Mahasiswa : 227064516032
3. Judul Skripsi : PERBANDINGAN KINERJA
Yolov9, Yolov10 & RT-DETR
DALAM DETEKSI PLAT NOMOR
KENDARAAN
4. Dosen Pembimbing : Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang telah melampaui 152 juta unit menciptakan urgensi penerapan sistem pengawasan lalu lintas cerdas, khususnya Automatic License Plate Recognition (ALPR). Tantangan utama deteksi plat nomor di Indonesia meliputi variasi pencahayaan ekstrem, gangguan cuaca, serta keragaman desain fisik plat nomor. Penelitian ini bertujuan menganalisis secara komparatif kinerja tiga arsitektur Deep Learning mutakhir, yaitu YOLOv9, YOLOv10, dan RT-DETR, menggunakan dataset primer yang dihimpun dari lingkungan nyata di Jakarta dan Bogor. Evaluasi kinerja dilakukan berdasarkan metrik Mean Average Precision (mAP), Precision, Recall, F1-Score, dan Frame Per Second (FPS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga model mampu mencapai mAP@0.5 di atas 96%. YOLOv10 mencatatkan performa terbaik secara keseluruhan dengan mAP@0.5 tertinggi sebesar 98,14% dan kecepatan inferensi mencapai 36,32 FPS, menjadikannya model paling efisien dan akurat untuk penerapan real-time. Sementara itu, YOLOv9 menunjukkan stabilitas deteksi yang kompetitif dengan mAP@0.5 sebesar 97,69% dan mAP@0.5:0.95 sebesar 73,77%. Di sisi lain, RT-DETR memiliki performa terendah dalam efisiensi dengan kecepatan hanya 14,87 FPS, meskipun memiliki tingkat Recall yang sebanding. Penelitian ini menyimpulkan bahwa YOLOv10 direkomendasikan sebagai model paling optimal untuk sistem deteksi plat nomor di

Indonesia karena keseimbangan terbaik antara akurasi, kecepatan, dan efisiensi komputasi.

Kata Kunci: Deep Learning, Deteksi Plat Nomor, RT-DETR, YOLOv9, YOLOv10.



ABSTRACT

Program Sarjana Informatika Universitas Nasional

Program Studi Informatika

Skripsi, 25 Februari 2026

1. Nama Penulis : Exa Ikhtar Aldiansyah
2. Nomor Pokok Mahasiswa : 227064516032
3. Judul Skripsi : PERBANDINGAN KINERJA
Yolov9, Yolov10 & RT-DETR
DALAM DETEKSI PLAT NOMOR
KENDARAAN
4. Dosen Pembimbing : Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom

The growth of motorized vehicles in Indonesia, which has exceeded 152 million units, creates an urgency for implementing intelligent traffic monitoring systems, particularly Automatic License Plate Recognition (ALPR). The main challenges of license plate detection in Indonesia include extreme lighting variations, weather disturbances, and the diversity of physical license plate designs. This study aims to comparatively analyze the performance of three state-of-the-art Deep Learning architectures, namely YOLOv9, YOLOv10, and RT-DETR, using primary datasets collected from real-world environments in Jakarta and Bogor. Performance evaluation is carried out based on Mean Average Precision (mAP), Precision, Recall, F1-Score, and Frames Per Second (FPS) metrics. The test results show that all three models are able to achieve mAP@0.5 above 96%. YOLOv10 recorded the best overall performance with the highest mAP@0.5 of 98.14% and an inference speed of 36.32 FPS, making it the most efficient and accurate model for real-time applications. Meanwhile, YOLOv9 demonstrated competitive detection stability with an mAP@0.5 of 97.69% and an mAP@0.5:0.95 of 73.77%. On the other hand, RT-DETR performed the lowest in efficiency with a speed of only 14.87 FPS, despite having a comparable recall rate. This study concludes that YOLOv10 is recommended as the most optimal model for

license plate detection systems in Indonesia due to its best balance between accuracy, speed, and computational efficiency.

Keywords: Deep Learning, License Plate Detection, RT-DETR, YOLOv9, YOLOv10.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	6
ABSTRAK.....	8
DAFTAR ISI.....	12
DAFTAR TABLE.....	15
DAFTAR GAMBAR.....	16
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Identifikasi Masalah.....	20
1.3 Rumusan Masalah.....	22
1.4 Tujuan Penelitian.....	23
1.5 Batasan Masalah.....	23
1.6 Kontribusi Penelitian.....	24
1.7 Sistematika Penulisan.....	25
BAB II LANDASAN TEORI.....	27
2.1 Plat Nomor Kendaraan.....	27
2.2 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence).....	27
2.3 Deep Learning.....	28
2.4 Computer Vision.....	29
2.5 Deteksi Objek.....	29
2.6 YOLOv9.....	30

2.7	YOLOv10	31
2.8	RT-DETR.....	32
2.9	Metrik Evaluasi Kinerja.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....		41
3.1	Lokasi Penelitian	41
3.2	Waktu Penelitian.....	41
3.3	Penentuan Subjek Penelitian	42
3.4	Fokus Penelitian	43
3.5	Sumber Data	44
3.6	Teknik Pengumpulan Data	44
3.7	Alur Desain Penelitian	46
3.7.1	Collect Dataset	46
3.7.2	Pre-Processing.....	47
3.7.5	Training Model YOLOv9.....	55
3.7.6	Training Model YOLOv10	56
3.7.7	Training Model RT-DETR.....	56
3.7.8	Grafik Hasil Pelatihan.....	57
3.7.9	Confusion Matrix dan Evaluasi Akhir	57
3.7.10	Selesai	58
BAB IV HASIL DAN DISKUSI.....		59
4.1	Dataset.....	59
4.2	Hasil Pelatihan YOLOv9.....	62
4.2.1	Perhitungan Manual untuk Model YOLOv9.....	64
4.3	Hasil Pelatihan YOLOv10.....	69
4.2.2	Perhitungan Manual untuk Model YOLOv10.....	71
4.4	Hasil Pelatihan RT-DETR.....	75
4.2.3	Perhitungan Manual untuk Model RT-DETR.....	77

4.5	Perbandingan Metrik YOLOv9, YOLOv10 & RT-DETR.....	81
4.6	Perbandingan Efisiensi dan Kompleksitas Model	82
4.7	Perbandingan dengan yolo v5	83
4.8	Analisis Perbedaan antara Nilai mAP dan Confusion Matrix	86
4.9	Analisis hasil untuk menjawab identifikasi masalah.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	91



DAFTAR TABLE

Tabel 2. 1 STUDI LITERATUR.....	37
Tabel 2. 2 Waktu Penelitian	41
Tabel 4. 1 Metrik Evaluasi YOLOv9	67
Tabel 4. 2 Metrik Evaluasi YOLOv10	73
Tabel 4. 3 Metrik Evaluasi RT-DETR	79
Tabel 4. 4 Perbandingan Metrik YOLOv9, YOLOv10 & RT-DETR.....	81
Tabel 4. 5 Tabel Perbandingan Efisiensi dan Kompleksitas Model.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 YOLOv9	30
Gambar 2. 2 YOLOv10	31
Gambar 2. 3 RT-DETR	32
Gambar 3. 1 Alur Desain Penelitian.....	46
Gambar 4. 1 Plat nomor warna putih & hitam.....	60
Gambar 4. 2 Plat nomor warna merah & kuning.....	60
Gambar 4. 3 Grafik Training Loss YOLOv9	62
Gambar 4. 4 Confusion Matrix YOLOv9.....	63
Gambar 4. 5 Testing YOLOv9.....	68
Gambar 4. 6 Grafik Training Loss YOLOv10	69
Gambar 4. 7 Confusion Matrix YOLOv10.....	70
Gambar 4. 8 Testing YOLOv10.....	74
Gambar 4. 9 Grafik Training Loss RT-DETR.....	75
Gambar 4. 10 Confusion Matrix RT-DETR.....	76
Gambar 4. 11 Testing RT-DETR.....	80
Gambar 4. 12 Model Terbaik.....	90

