



**Deteksi dan *Tracking* Kendaraan Menggunakan *YOLOv11* dengan
Identifikasi Plat Nomor Berbasis *OCR* Secara *Real-time***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh:

M. Sulpin Agung Saputra

2022.11.0004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2026

**Deteksi dan Tracking Kendaraan Menggunakan *YOLOv11* dengan
Identifikasi Plat Nomor Berbasis *OCR* Secara *Real-time***

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh:

**M. Sulpin Agung Saputra
2022.11.0004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Deteksi dan tracking kendaraan menggunakan yolov11 dengan
identifikasi plat nomor berbasis ocr secara real time**

Oleh

M. Sulpin Agung Saputra

NPM : 2022.11.0004

Palembang , Juli 2026

Pembimbing I



Dr. Latri Widya Astuti, M.Kom
NIK: 2003.01.0063

Pembimbing II



Evi Purnamasari, S.SI., M.Kom
NIK: 2021.01.0292

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains



Dr. Herri Setiawan, M.Kom.
NIK: 2003.01.0060

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari Jum'at tanggal Juli 2026 telah dilaksanakan ujian sidang skripsi :

Nama : M. Sulpin Agung Saputra
NPM : 2022.11.0004
Judul : Deteksi dan Tracking Kendaraan Menggunakan YOLOv11 dengan
Identifikasi Plat Nomor Berbasis OCR Secara Real-Time

Oleh Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas
Indo Global Mandiri Palembang

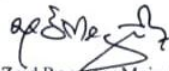
Palembang, Juli 2026

Penguji 1,



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D
NIK: 2022.01.0315

Penguji 2,



Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs
NIK: 2021.01.0307

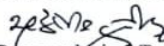
Penguji 3,



Evi Purnamasari, S.SI., M.Kom
NIK: 2021.01.0292

Menyetujui,

Ka. Prodi Teknik Informatika



Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs
NIK: 2021.01.0307

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI



SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA (S1)
FASILKOM DAN SAINS UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : M. Sulpin Agung Saputra
NPM : 2022.11.0004
Judul : Deteksi dan Tracking Kendaraan Menggunakan YOLOv11 dengan
Indentifikasi Plat Nomor Berbasis OCR Secara Real-Time

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan SKRIPSI

Palembang, Juli 2026

Penguji 1,

Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng., Ph.D
NIK: 2022.01.0315

Penguji 2,

Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs
NIK: 2021.01.0307

Penguji 3,

Evi Purnamasari, S.SI., M.Kom
NIK: 2021.01.0292

Menyetujui,
Ka. Prodi Teknik Informatika

Zaid Romegar Mair, S.T., M.Cs
NIK: 2021.01.0307

MOTTO

“Jangan menunggu kesempatan yang sempurna, jadikan setiap kesempatan sebagai awal untuk memberikan yang terbaik.”

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini merupakan sebagian kecil dari wujud baktiku kepada dua sosok paling berjasa dalam hidupku, Ayah Agus Cik dan Ibu Rawas Tiana. Tiada kata yang cukup untuk membalas segala cinta, pengorbanan, dan kesabaran yang kalian berikan. Terima kasih karena selalu menjadi tempatku pulang, memberikan nasihat-nasihat terbaik, serta mengiringi setiap langkahku dengan lantunan doa dan semangat yang tak pernah terputus.

Untuk Saudari dan saudaraku yaitu (Sartika Ariyanti, M. Sateguh dan Sulpan Ariyanto) terima kasih yang selalu memberi dukungan, baik itu secara materi ataupun moral dan serta motivasi yang selalu menjadi penguat langkahku

Untuk Keluargaku (Umar Syaid, Rafisqi dan Shidqi)

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Ibu Dr. Lastri Widya Astuti, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Evi Purnamasari, S.SI., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2. Terima kasih atas segala waktu, kesabaran, arahan, serta ilmu berharga yang telah Ibu berikan dalam membimbing dan mengarahkan saya hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tak lupa, terima kasih untuk sahabat dan teman-teman seperjuangan di kampus atas segala bantuan, tawa, dan kebersamaan yang membuat perjalanan menyusun skripsi ini menjadi lebih ringan.

Untuk Deace Eskci Asista , yang memberikan support, motivasi baik secara moril ataupun materil, memberikan semangat untuk terus maju dan terus mengingatkan saya agar tidak mudah menyerah dalam segala hal terutama untuk meraih apa yang diinginkan.

Deteksi dan *Tracking* Kendaraan Menggunakan *YOLOv11* dengan Identifikasi Plat Nomor Berbasis *OCR* Secara Real-Time.

ABSTRAK

Peningkatan volume kendaraan bermotor di Indonesia menuntut adanya sistem manajemen lalu lintas cerdas yang mampu mengidentifikasi kendaraan secara otomatis dan konsisten. Sistem pemantauan manual saat ini memiliki keterbatasan signifikan dalam hal kecepatan dan cakupan wilayah pengawasan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem terpadu berbasis *computer vision* untuk mendeteksi, melacak, dan mengenali plat nomor kendaraan berformat Indonesia secara *Real-time*. Sistem diusulkan menggunakan arsitektur *YOLOv11* untuk deteksi objek (kelas *vehicle* dan *license_plate*), algoritma *Deep SORT* untuk pelacakan identitas kendaraan (*Track ID*), dan *EasyOCR* untuk pengenalan karakter plat nomor. *Dataset* yang digunakan berjumlah 557 citra yang bersumber dari rekaman di tiga lokasi di Kota Palembang serta *Dataset* publik Roboflow. *Dataset* tersebut dibagi menjadi data pelatihan sebanyak 390 citra (70%), data validasi 111 citra (20%), dan data pengujian 56 citra (10%). Model dilatih menggunakan pendekatan *transfer learning* dengan bobot awal COCO. Hasil pengujian terhadap data uji menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan nilai Mean Average Precision (*mAP@50*) sebesar 97,87%, *Precision* 92,29%, dan *Recall* 96,30%. Modul ekstraksi teks *OCR* memperoleh akurasi 94,1%, dengan konsistensi pelacakan *Track ID* mencapai 87% pada kecepatan pemrosesan rata-rata 22 *Frames Per Second (FPS)*. Sistem ini terbukti tangguh dalam menghasilkan keluaran berupa video teranotasi dan rekaman log otomatis berformat CSV.

Kata kunci: deteksi kendaraan, *YOLOv11*, *Deep SORT*, *EasyOCR*, identifikasi plat nomor, *Real-time*.

VEHICLE DETECTION AND TRACKING USING YOLOv11 WITH REAL-TIME OCR-BASED LICENSE PLATE IDENTIFICATION

ABSTRACT

The growing volume of motorized vehicles in Indonesia requires an intelligent traffic management system capable of identifying vehicles automatically and consistently. Current manual observation systems have significant limitations in terms of speed and surveillance coverage. Therefore, this study aims to develop an integrated computer vision-based system to detect, track, and recognize Indonesian-formatted license plates in Real-time. The proposed system employs the YOLOv11 architecture for object detection (vehicle and license_plate classes), the Deep SORT algorithm for vehicle identity tracking (Track ID), and EasyOCR for license plate character recognition. The Dataset consists of 557 images collected from recordings at three locations in Palembang City and a public Roboflow Dataset. The Dataset was divided into 390 training images (70%), 111 validation images (20%), and 56 testing images (10%). The model was trained using a transfer learning approach initialized with COCO pre-trained weights. Evaluation of the testing set demonstrated excellent performance, achieving a Mean Average Precision (mAP@50) of 97.87%, Precision of 92.29%, and Recall of 96.30%. The OCR text extraction module achieved an accuracy of 94.1%, with a Track ID tracking consistency of 87% at an average processing speed of 22 Frames Per Second (FPS). The system has proven to be robust, generating outputs in the form of annotated videos and automated CSV log records.

Keywords: *vehicle detection, YOLOv11, Deep SORT, EasyOCR, license plate identification, Real-time.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “Deteksi dan *Tracking* Kendaraan Menggunakan *YOLOv11* dengan Identifikasi Plat Nomor Berbasis *OCR* Secara *Real-time*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik dalam proses penyusunan skripsi pada program studi yang penulis jalani. Sebagaimana tercantum pada Lampiran 1 mengenai Informasi Pribadi, penulis menyatakan bahwa seluruh data diri yang digunakan dalam Skripsi ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan.

Penyusunan Skripsi ini tentu tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, maupun materiil, serta kasih sayang yang tidak terhingga demi kelancaran penyelesaian Skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Bapak Zaid Romegar Mair. S.T., M.Cs sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Dr. Lastri Widya Astuti, M.Kom sebagai Dosen Pembimbing I
5. Ibu Evi Purnamasari, S.SI., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Bapak/Ibu dosen di Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.
7. Karyawan/karyawati di Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.
8. Keluarga yang memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan Skripsi.
9. Deace yang telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan sehingga bisa menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat-sahabat SIKSAH yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan penuh dalam penyelesaian Skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan penyempurnaan di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang *computer vision* dan deteksi kendaraan berbasis kecerdasan buatan.

Palembang, Juli 2026

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a vertical line and a small hook.

M. Sulpin Agung Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	iv
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Kecerdasan Buatan	9
2.3 <i>Computer Vision</i>	10
2.4 Deteksi Objek dan Cara Kerjanya.....	11
2.5 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	12
2.6 <i>Arsitektur YOLOv11</i>	13
2.7 Perbedaan Deteksi Objek dan <i>Tracking</i> Objek.....	14
2.8 <i>Deep SORT</i>	15

2.8.1	Cara Kerja <i>Deep SORT</i> pada Penelitian	16
2.9	<i>Optical Character Recognition (OCR)</i>	17
2.10	Plat Nomor Kendaraan Indonesia	18
2.11	Metrik Evaluasi Sistem	21
2.12	Python.....	23
2.13	Google Colaboratory.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Alur Penelitian	25
3.2	Identifikasi Masalah.....	26
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem	27
3.4	Pengumpulan Data	29
3.4.1	Data Video Rekaman Lapangan	29
3.5	Anotasi Data	29
3.6	Augmentasi dan Pembagian <i>Dataset</i>	32
3.7	Perancangan Sistem	33
3.7.1	Alur Kerja Sistem	35
3.7.2	Pra-Pemrosesan Gambar Plat Nomor	36
3.7.3	Proses Pelacakan Kendaraan menggunakan <i>Deep SORT</i>	37
3.8	Pelatihan Model <i>YOLOv11</i>	38
3.9	Pengujian dan Evaluasi Sistem	40
3.10	Analisis Hasil.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Hasil Pengumpulan Data.....	44
4.2	Hasil Anotasi <i>Dataset</i>	46
4.3	Hasil Augmentasi dan Pembagian <i>Dataset</i>	47
4.3.1	Hasil Pembagian <i>Dataset</i>	48
4.4	Hasil Implementasi Sistem.....	50
4.5	Hasil Pelatihan Model <i>YOLOv11</i>	53
4.6	Hasil Pengujian Deteksi Plat Nomor.....	55
4.6.1	Penjelasan <i>Dataset</i> Pengujian.....	55
4.6.2	Analisis Confusion Matrix	55
4.6.3	Perhitungan Metrik Evaluasi	59
4.7	Hasil Metrik Evaluasi Keseluruhan Sistem	61
4.8	Analisis Proses Pelatihan	62
4.9	Analisis Perbandingan Simulasi Awal dan Hasil Akhir	63
4.10	Analisis Hasil Pengenalan Plat Nomor (<i>OCR</i>).....	64

4.11	Analisis Kinerja <i>Tracking Deep SORT</i>	68
4.12	Keterbatasan Sistem.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....		74
DAFTAR LAMPIRAN		77