

**IDENTIFIKASI PELAT NOMOR MULTIBARIS
MENGUNAKAN YOLOV8 *ORIENTED BOUNDING BOX*
DAN *CONVOLUTIONAL RECURRENT NEURAL NETWORK***

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:
HAIKAL PURNAMA AJI

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

**IDENTIFIKASI PELAT NOMOR MULTIBARIS
MENGUNAKAN YOLOV8 *ORIENTED BOUNDING BOX*
DAN *CONVOLUTIONAL RECURRENT NEURAL NETWORK***

Tugas Akhir

Skema Skripsi

Usulan Tugas Akhir diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik informatika



Disusun Oleh:

HAIKAL PURNAMA AJI

NIM. 2201020065

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul " Identifikasi Pelat Nomor Multibaris Menggunakan *YOLOv8 Oriented Bounding Box* dan *Convolutional Recurrent Neural Network*" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 5 Juli 2026



Haikal Purnama Aji
NIM 2201020065

The logo of Universitas Maritim Raja Ali Haji is a circular emblem. It features a blue outer ring with the text "UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI" in yellow. Inside the ring is a yellow triangle with a red star at its base. Below the triangle is a blue wave. The text "HAK Cipta Dilindungi Undang-Undang" is written in the center of the logo.

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Identifikasi Pelat Nomor Multibaris Menggunakan
YOLOv8 Oriented Bounding Box dan Convolutional
Recurrent Neural Network

Nama : Haikal Purnama Aji

NIM : 2201020065

Program Studi : Teknik Informatika

Tanggal Persetujuan : 10 Juni 2026

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.
(Ketua)


Nolan Efranda, M.Kom.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Identifikasi Pelat Nomor Multibaris
Menggunakan YOLOv8 Oriented Bounding Box
dan Convolutional Recurrent Neural Network

Nama : Haikal Purnama Aji

NIM : 2201020065

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc.	()
Anggota I	: Berta Erwin SLAM, S.T., M.Kom.	()
Anggota II	: Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.	()
Anggota III	: Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.	()
Anggota IV	: Nolan Efranda, M.Kom.	()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hellanda Arief Kusuma, S.TK., M.Si
NIM: 198004072019031016

Tanggal Ujian: 25 Juni 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Di bawah bentangan langit-Nya yang maha luas, segala puji dan rindu bermuara kepada Allah SWT. Atas rida, rahmat, dan pelukan kasih-Nya yang tak bertepi, barisan aksara dalam laporan tugas akhir berjudul “Identifikasi Pelat Nomor Multibaris Menggunakan YOLOv8 *Oriented Bounding Box* dan *Convolutional Recurrent Neural Network*” ini akhirnya menemukan titik penyelesaiannya.

Perjalanan merampungkan karya ini bukanlah titian yang saya tapaki seorang diri. Ada cahaya dari doa-doa yang merengkuh, serta uluran tangan yang tak lelah menopang saat langkah terasa berat. Dari palung hati yang paling dalam, untaian terima kasih yang tak terhingga ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang merupakan denyut nadi dari segala semangat yang saya miliki. Terima kasih atas doa-doa hening yang tak pernah putus melangit, serta kasih sayang yang menjadi kompas saat arah terasa buntu. Kalian adalah pelabuhan paling teduh bagi segala lelah saya.
2. Diri saya sendiri, terima kasih sudah memilih untuk bertahan dan menolak menyerah pada malam-malam yang panjang. Terima kasih telah berani memeluk segala peluh, ragu, dan air mata, hingga akhirnya mampu berdiri tegak di titik ini.
3. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs. selaku Pembimbing I, layaknya lentera yang memberi pencerahan. Terima kasih atas keluasan sabar, waktu yang senantiasa diluangkan, dan bimbingan lembut yang menuntun langkah ini agar tak kehilangan arah.
4. Bapak Nolan Efranda, M.Kom. selaku Pembimbing II, sang nahkoda logika. Terima kasih atas setiap ruang diskusi yang membuka cakrawala berpikir, serta saran-saran konstruktif yang merakit kembali kepingan pemahaman yang berserakan.
5. Kawan-kawan seperjuangan di Senggarang Selatan (Sengsel). Terima kasih telah menjadi rumah kedua, tempat di mana gelak tawa meredam segala penat, dan bahu yang selalu sedia untuk saling menyandarkan asa selama kebersamaan kita.

Saya menyadari seutuhnya, karya ini hanyalah setitik air di tengah luasnya samudra ilmu pengetahuan, yang tentu tak luput dari retak dan celah. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan saya sambut dengan tangan terbuka.

Harapan kecil saya, semoga lembaran-lembaran ini tak sekadar menjadi jejak kenangan, melainkan mampu menebar manfaat dan menginspirasi langkah-langkah di masa depan.

Tanjungpinang, 5 Juli 2026



Haikal Purnama Aji



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Batasan Penelitian.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Landasan Teori.....	11
1. <i>Automatic License Plate Recognition (ALPR)</i>	11
2. <i>Computer Vision</i>	12
3. <i>Deep Learning</i>	13
4. <i>Roboflow</i>	14
5. <i>Python</i>	15
6. <i>PyTorch</i>	16

7. YOLOv8.....	17
8. <i>Oriented Bounding Box</i>	28
9. <i>Image Rectification</i>	29
10. <i>Convolutional Recurrent Neural Network</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Waktu dan Tempat Penelitian	38
B. Bahan dan Alat	39
1. Bahan Penelitian	39
2. Alat Penelitian.....	40
C. Alur Pelaksanaan Penelitian	42
D. Perancangan Sistem.....	45
1. Alur Kerja Sistem.....	45
2. Desain Sistem.....	47
3. Alur Pengguna.....	49
E. Analisis dan Perancangan	52
1. Analisis Data	53
2. Perencanaan Distribusi Dataset.....	54
3. Perhitungan Manual YOLOv8 OBB.....	56
4. Perhitungan Manual <i>Image Rectification</i>	63
5. Perhitungan Manual <i>Convolutional Recurrent Neural Network</i> (CRNN).....	66
6. Implementasi	70
7. Pengujian.....	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
A. Deskripsi Data Studi Kasus.....	77
B. Hasil Pelatihan Jaringan (<i>Model Training</i>)	79
1. Metrik Pelatihan Model Lokalisasi (YOLOv8 OBB)	79

2. Metrik Pelatihan Model Pengenalan Sekuensial (CRNN).....	80
C. Evaluasi Kinerja Model (<i>Testing</i>)	82
1. Kinerja Lokalisasi Berorientasi (YOLOv8 OBB).....	82
2. Kinerja Pengenalan Sekuensial (CRNN)	83
3. Pengujian Batas Toleransi (<i>Stress Testing</i>).....	85
D. Implementasi dan Pengujian Sistem Terintegrasi (<i>Real-time</i>).....	86
1. Keberhasilan Implementasi Visualisasi Sistem	86
2. Ketahanan Sistem terhadap Anomali Lingkungan.....	87
3. Validasi Logika Perangkat Lunak (Filter Temporal dan Memori TTL) ..	88
E. Pembahasan	89
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	92
A. Simpulan.....	92
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komparasi Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2. Daftar Bahan Penelitian	39
Tabel 3. Daftar Alat Penelitian.....	40
Tabel 4. Perencanaan Distribusi dan Hasil Augmentasi Dataset	55
Tabel 5. Perbandingan Parameter Pelatihan Model YOLOv8 OBB dan CRNN ..	73
Tabel 6. Ekstraksi Log Pelatihan Model YOLOv8 OBB pada Iterasi Kunci	79
Tabel 7. Ekstraksi Log Pelatihan Model CRNN pada Iterasi Kunci.....	81
Tabel 8. Evaluasi Kinerja Model YOLOv8 OBB pada Data Uji.....	82
Tabel 9. Ringkasan Kinerja Pengujian Model CRNN	83
Tabel 10. Ringkasan Performa dan Latensi Sistem Terintegrasi (<i>Real-Time</i>).....	87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Roboflow.	15
Gambar 2. Logo Python.	16
Gambar 3. Logo PyTorch.....	17
Gambar 4. Ilustrasi Rinci Arsitektur Model YOLOv8.....	18
Gambar 5. <i>Horizontal Bounding Box</i> (a) dan <i>Oriented Bounding Box</i> (b).	28
Gambar 6. Transformasi Perspektif Objek Miring ke Bidang Ortogonal.	30
Gambar 7. Arsitektur CRNN.....	32
Gambar 8. Proses Ekstraksi Fitur pada <i>Convolutional Layer</i>	33
Gambar 9. <i>BILSTM Network Model Frame Diagram</i>	35
Gambar 10. Lokasi Penelitian	38
Gambar 11. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian.....	42
Gambar 12. Diagram Alur Kerja Sistem.....	45
Gambar 13. Desain Antarmuka Pengguna (<i>Dashboard</i>) Sistem ALPR	47
Gambar 14. Diagram Alur Pengguna.....	50
Gambar 15. Contoh Citra Asli Resolusi Penuh.....	53
Gambar 16. Contoh Citra Rektifikasi Baris Tunggal (<i>Single-line</i>).....	54
Gambar 17. Variasi Kondisi Citra Pelat Nomor di Kawasan Industri BIIE	77
Gambar 18. Visualisasi Anotasi Poligon di Roboflow dan Hasil Cropping Baris Tunggal untuk OCR	78
Gambar 19. Contoh Citra Sintesis Hasil Augmentasi.....	79
Gambar 20. Kurva Loss (Box, Cls, DFL) Serta Precision, Recall, dan Map pada Pelatihan YOLOv8 OBB.....	80
Gambar 21. Kurva Konvergensi CTC Loss Serta Performa Akurasi dan CER pada Pelatihan CRNN.....	81
Gambar 22. Hasil Deteksi YOLOv8 OBB pada Data Uji.....	83
Gambar 23. Contoh Hasil OCR CRNN (Berhasil dan Gagal)	84
Gambar 24. Hasil Deteksi dan OCR pada Pelat Nonstandar	85
Gambar 25. Kegagalan Deteksi pada Sudut Kemiringan Ekstrem	86
Gambar 26. Implementasi Dashboard dan Log Deteksi	89
Gambar 27. QR Code Tautan Repositori GitHub Indonesia-ALPR.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tautan Repositori Sistem Inferensi	99
--	----

