

LAPORAN AKHIR

**IMPLEMENTASI *OBJECT DETECTION* DAN ESTIMASI
JARAK BERBASIS KAMERA DENGAN METODE *DEEP
LEARNING* PADA SISTEM *AUTONOMOUS DRIVING***



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :
CHELVIN FEBRIO
062330320640

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *OBJECT DETECTION* DAN ESTIMASI
JARAK BERBASIS KAMERA DENGAN METODE *DEEP*
LEARNING PADA SISTEM *AUTONOMOUS DRIVING*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :
CHELVIN FEBRIO
062330320640

Menyetujui

Pembimbing I

Dr. Ir. Solihat Muchlisin, S.T., M. Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Pembimbing II

Ihwan Maja, S.Si., M.M.
NIP. 197604052005011002

Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,

Dr. Ir. Solihat Muchlisin, S.T., M. Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika,

Ir. Niswan Akbarzal, S.T., M. Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chelvin Febrio

NPM : 062330320640

Judul : Implementasi *Object Detection* dan Estimasi Jarak Berbasis Kamera dengan Metode *Deep Learning* pada Sistem *Autonomous Driving*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing I dan pembimbing II serta bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juni 2026


Chelvin Febrio

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Do the rest with your best”

-Chelvin Febrio-

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT atas segala rahmat dan nikmatnya.
- ❖ Kedua orang tua saya, Ayah Agus Iman Saleh dan Ibu Irma, serta kakak kandungku Arya Saputra dan adikku M. Fahry Faiz yang tidak henti-hentinya mendoakan, memberikan semangat serta dukungan kepada saya.
- ❖ Kepada kedua Dosen Pembimbing, Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ibnu Maja, S.Si., M.M. selaku Dosen Pembimbing II beserta staf Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Kelas EC 2023 terima kasih suka dan duka selama 3 tahun yang singkat ini dan sukses selalu.
- ❖ Almamater biru muda ”Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *OBJECT DETECTION* DAN ESTIMASI JARAK BERBASIS KAMERA DENGAN METODE *DEEP LEARNING* PADA SISTEM *AUTONOMOUS DRIVING*

(2026 : 69 Halaman + 15 Gambar + 2 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

CHELVIN FEBRIO

062330320640

TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi *autonomous driving* mendorong kebutuhan akan sistem persepsi lingkungan yang mampu mendeteksi objek serta memperkirakan jarak secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem *object detection* dan estimasi jarak berbasis kamera menggunakan metode *deep learning* pada sistem *autonomous driving*. Sistem dikembangkan dengan mengintegrasikan model YOLOv8 sebagai algoritma deteksi objek dan MiDaS sebagai metode estimasi kedalaman berbasis kamera monokular. Kamera berfungsi sebagai sensor visual untuk memperoleh citra lingkungan, sedangkan Raspberry Pi 5 digunakan sebagai pengendali keputusan yang menghasilkan sinyal PWM untuk mengatur kecepatan motor BLDC berdasarkan jarak objek terdekat. Pengujian dilakukan menggunakan dataset video *dashcam* kendaraan dengan merekam parameter berupa jenis objek, nilai *confidence*, nilai estimasi jarak, waktu komputasi YOLO, waktu komputasi MiDaS, waktu pemrosesan setiap *frame*, serta keluaran sinyal kendali. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi berbagai objek seperti mobil, truk, sepeda motor, dan pejalan kaki sekaligus menghasilkan estimasi jarak yang digunakan sebagai dasar pengaturan kecepatan kendaraan. Integrasi YOLOv8 dan MiDaS berhasil membentuk sistem persepsi berbasis kamera yang mampu bekerja secara *real-time* sehingga berpotensi menjadi solusi berbiaya rendah untuk pengembangan sistem *autonomous driving* berbasis *computer vision*.

Kata kunci: *Autonomous Driving*, YOLOv8, MiDaS, *Object Detection*, Estimasi Jarak, *Deep Learning*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF CAMERA BASED OBJECT DETECTION AND DISTANCE ESTIMATION USING DEEP LEARNING IN AN AUTONOMOUS DRIVING SYSTEM

(2026 : 69 Pages + 15 Figures + 2 Tables + References + Appendices)

CHELVIN FEBRIO

062330320640

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELEKTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The development of autonomous driving technology requires an environmental perception system capable of performing real-time object detection and distance estimation. This study aims to implement a camera-based object detection and distance estimation system using deep learning methods for an autonomous driving application. The proposed system integrates the YOLOv8 model for object detection and the MiDaS model for monocular depth estimation. A webcam is employed as the visual sensor to capture road scenes, while a Raspberry Pi 5 serves as the decision-making unit that generates PWM signals to regulate the BLDC motor speed based on the distance to the nearest detected object. System evaluation was conducted using dashcam video datasets by recording object classes, confidence scores, estimated depth values, YOLO inference time, MiDaS inference time, frame processing time, and control signal outputs. Experimental results demonstrate that the system successfully detects various road objects, including cars, trucks, motorcycles, and pedestrians, while simultaneously estimating their relative distances to support adaptive speed control. The integration of YOLOv8 and MiDaS provides a camera-based perception system capable of real-time operation, making it a promising low-cost solution for future computer vision-based autonomous driving systems.

Keywords: Autonomous Driving, YOLOv8, MiDaS, Object Detection, Distance Estimation, Deep Learning.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul “**Implementasi *Object Detection* Dan Estimasi Jarak Berbasis Kamera Dengan Metode *Deep Learning* Pada Sistem *Autonomous Driving***”

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ibnu Maja, S.Si., M.M. selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan material yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah diberikan dan penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Kepada Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM dan Bapak Ibnu Maja, S.Si., M.M selaku dosen pembimbing, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan, arahan, masukan, serta ilmu yang telah diberikan selama proses penyusunan laporan ini. Kesabaran dan perhatian yang diberikan menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menyelesaikan laporan ini dengan sebaik mungkin.
6. Kepada seluruh dosen Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya dosen Jurusan Teknik Elektro, penulis mengucapkan terima kasih atas dedikasi, ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
7. Kepada kedua orang tua tercinta, Ayah Agus Iman Saleh dan Ibu Irma, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, serta kerja keras yang telah diberikan tanpa henti. Setiap nasihat, perhatian, dan ketulusan yang diberikan menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus berusaha dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Kepada kakak tercinta, Arya Saputra, dan adik tercinta, M. Fahry Faiz, terima kasih atas dukungan, perhatian, motivasi, serta doa yang selalu diberikan kepada penulis. Kehadiran kalian menjadi penyemangat dalam setiap proses yang dilalui, baik dalam suka maupun duka selama menjalani masa perkuliahan hingga penyusunan laporan ini.
9. Kepada “Hybrid”, terima kasih atas kebersamaan, cerita, pengalaman, dan dukungan yang telah diberikan sejak masa SMA hingga saat ini. Kehadiran kalian menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis, memberikan banyak kenangan serta pelajaran berharga yang akan selalu dikenang.
10. Kepada teman-teman kelas EC Angkatan 2023, khususnya Rafa, Fauzan, Adin, dan Alvin, terima kasih atas bantuan, kerja sama, dukungan, serta kebersamaan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi teman diskusi, teman belajar, dan teman seperjuangan yang selalu hadir dalam berbagai situasi hingga penulis mampu menyelesaikan laporan ini.

11. Kepada Dinda Adyta Ramadhani, terima kasih atas segala dukungan, perhatian, kesabaran, serta semangat yang selalu diberikan kepada penulis selama proses penyusunan laporan ini. Terima kasih karena selalu hadir untuk mendengarkan keluh kesah ketika penulis merasa lelah, dan menjadi salah satu alasan bagi penulis untuk terus berjuang hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan senantiasa dibalas dengan kebahagiaan dan keberkahan.
12. Kepada diri saya sendiri, Chelvin Febrio, terima kasih karena telah mampu bertahan, bangkit, dan terus melangkah hingga sampai pada titik ini. Terima kasih atas segala usaha, perjuangan, rasa lelah, dan pengorbanan yang telah dilalui selama menempuh pendidikan. Tidak mudah untuk mencapai tahap ini, namun dengan keyakinan, doa, dan kerja keras, seluruh proses akhirnya dapat dilewati. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik dan kesuksesan di masa depan.

Demikianlah, semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Penulisan berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program Studi D3-Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2026

Chelvin Febrio

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi	5
1.5.1 Metode Literatur	5
1.6.2 Metode Wawancara	5
1.6.3 Metode Observasi	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 <i>Autonomous Vehicle</i>	10
2.3 <i>Computer Vision</i>	11
2.4 <i>Deep Learning</i>	12
2.5 Object Detection	13
2.6 YOLO (You Only Look Once).....	14
2.6.1 YOLOv8	16
2.7 Estimasi Jarak	17
2.8 MiDaS <i>Depth Estimation</i>	19

2.9 Webcam.....	21
2.10 Raspberry Pi	21
2.10.1 Raspberry Pi 5.....	23
2.11 Motor <i>Brushless</i> DC (BLDC)	25
BAB III RANCANG BANGUN.....	26
3.1 Metodologi Perancangan.....	26
3.2 Studi Literatur	27
3.3 Perancangan Sistem	27
3.4 Flowchart	27
3.5 Perancangan Mekanik	29
3.6 Perancangan Elektronik	29
3.6.1 Rangkaian Skematik Sistem	30
3.6.2 Blok Diagram.....	31
BAB IV HASIL DAN ANALISA	32
4.1 Proses Pengambilan Data.....	32
4.2 Hasil Pengambilan Data.....	34
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Set Point Kecepatan	34
Tabel 4. 2 Data log Hasil Simulasi	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Framework yang Digunakan pada Kendaraan Otonom[25]	10
Gambar 2. 2 YOLO (You Only Look Once) [37]	14
Gambar 2. 3 Arsitektur YOLOv8 [41]	15
Gambar 2. 4 Perbandingan Estimasi Jarak Dari Beberapa Model[46]	17
Gambar 2. 5 Raspberry Pi 5 [54]	23
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Perancangan	26
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem	28
Gambar 3. 3 Perancangan Mekanik	29
Gambar 3. 4 Rangkaian skematik kontroler	30
Gambar 3. 5 Blok Diagram	31
Gambar 4. 1 Grafik Data Deteksi Objek Terdekat	35
Gambar 4. 2 Grafik Respon Sinyal Terhadap Objek Terdekat	35
Gambar 4. 3 Grafik Total Objek Terdeteksi	36
Gambar 4. 4 Persentase Jenis Objek Terdeteksi dan Jenis Objek terdekat	36
Gambar 4. 5 Waktu Komputasi per Frame	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir	45
Lampiran 2 Pengajuan Judul Laporan Akhir	46
Lampiran 3 Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir.....	47
Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir	48
Lampiran 5 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	52
Lampiran 6 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir	53
Lampiran 7 Data	54
Lampiran 8 Dokumentasi.....	55