

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE TRAFFIC LIGHT* DENGAN
RASPBERRY PI BERBASIS AI DAN *SMARTPHONE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

FALYAJANNATINURALDA 062230330706

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE TRAFFIC LIGHT* DENGAN
RASPBERRY PI BERBASIS AI DAN *SMARTPHONE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Nama	: Falyajannatinuralda
Nama Pembimbing I	: Eka Susanti,S.T.,M.Kom
Nama Pembimbing II	: M. Zakuan Agung,S.T.,M.Kom

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE TRAFFIC LIGHT* DENGAN
RASPBERRY PI BERBASIS AI DAN *SMARTPHONE*



Oleh :

FALYAJANNATINURALDA

062230330796

Palembang,

Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Eka Susanti.S.T.,M.Kom
NIP.197812172000122001

M. Zakwan Agung.S.T.,M.Kom
NIP.196909191993031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Dr. Ir. Selamat Muslimin. S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Suzan Zeti.S.T.,M.Kom
NIP.197709152003012003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Falyajannatinuralda
NIM : 062230330706
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini Dengan judul **“Rancang Bangun *Prototype Traffic Light* dengan Raspberry Pi berbasis *AI* dan *smartphone*”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2025



Falyajannatinuralda
(062230330706)

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(Q.S. Al – Baqarah 2 : 286)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”
(Q.S. Al – Insyirah 94 : 5)

“Jika sudah memulai sesuatu maka lakukan, hadapi dan selesaikan hingga akhir”
(Papa)

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan nikmat dan karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini

- Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Mama dan Papa tercinta, yang selama ini senantiasa mendoakan, memberikan semangat nasehat, kasih sayang, juga dukungan sepenuh hati dan pengorbanan yang tak tergantikan.
- Dosen pembimbingku, Ibu Eka Susanti, S.T.,M.Kom. dan Bapak M. Zakuan Agung, S.T.,M.Kom. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah ibu dan bapak berikan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan Ibu dan Bapak .
- Karya ini juga saya persembahkan kepada seluruh keluarga tercinta yaitu Mba, Abang, dan Adik-Adikku serta Keponakanku, yang selalu menjadi penyemangat terbaik, selalu memberikan semangat dan dukungan baik moril maupun material.
- Terakhir terima kasih kepada diri sendiri, terima kasih karena telah mampu berkerja keras dan bertahan sejauh ini, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan, dan tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.

ABSTRAK

Rancang Bangun *Prototype Traffic Light* Dengan Raspberry Pi Berbasis AI Dan *Smartphone*
(2025 : xvi + 87 Halaman + 37 Daftar Pustaka + 63 Daftar Gambar + 11 Daftar Tabel + Lampiran)

FALYAJANNATINURALDA

062230330706

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe lampu lalu lintas yang menggunakan Raspberry Pi, dengan mengintegrasikan teknologi pengolahan citra untuk menganalisis kepadatan kendaraan secara real-time. Sistem ini memanfaatkan kamera sebagai sensor untuk memantau lalu lintas di persimpangan jalan, yang kemudian memproses AI untuk mendeteksi jumlah kendaraan dan menghitung tingkat kepadatannya. AI akan digunakan untuk memastikan akurasi dalam mendeteksi kendaraan yang ada di jalan. Setelah data kepadatan kendaraan diperoleh, informasi tersebut akan dikirimkan untuk dianalisis lebih lanjut. Server ini bertugas untuk memproses data dan menentukan pengaturan sinyal lampu lalu lintas secara otomatis. Berdasarkan hasil analisis kepadatan, sistem dapat menyesuaikan durasi lampu hijau dan merah secara dinamis, sehingga dapat mengoptimalkan pengaturan lalu lintas sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi aliran lalu lintas dan mengurangi kemacetan di jalan. Prototipe lampu lalu lintas pintar ini berpotensi untuk diterapkan pada skala yang lebih besar dan menjadi bagian dari sistem transportasi pintar yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penggunaan teknologi ini juga diharapkan dapat mengurangi waktu perjalanan, meningkatkan keselamatan, dan mendukung pengelolaan lalu lintas yang lebih baik di masa depan.

Kata Kunci : Lampu Lalu Lintas Pintar, Deteksi Kendaraan, Raspberry Pi, ESP32, AI, Pengolahan Citra, Prototipe.

ABSTRACT

Design of Traffic Light Prototype with Raspberry Pi Based on AI and Smartphone

(2025: xvi + 87 Pages + 37 References + 60 Figures + 11 Tables + Appendices)

FALYAJANNATINURALDA

062230330706

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This research aims to design and build a traffic light prototype using Raspberry Pi, by integrating image processing technology to analyze vehicle density in real-time. The system utilizes a camera as a sensor to monitor traffic at a road intersection, which then AI to detect the number of vehicles and calculate their density level AI will be used to ensure accuracy in detecting vehicles on the road. Once the vehicle density data is obtained, the information will be sent for further analysis. This server is in charge of processing the data and determining the traffic light signal settings automatically. Based on the results of the density analysis, the system can adjust the duration of green and red lights dynamically, so as to optimize traffic arrangements according to the conditions in the field. With the implementation of this system, it is expected to improve the efficiency of traffic flow and reduce congestion on the road. This smart traffic light prototype has the potential to be implemented on a larger scale and become part of a more efficient and environmentally friendly smart transportation system. The use of this technology is also expected to reduce travel time, improve safety, and support better traffic management in the future.

Keywords : Smart Traffic Light, Vehicle Detection, Raspberry Pi, ESP32, AI, Image Processing, Prototype.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan limpahan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan mengangkat judul **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE TRAFFIC LIGHT* DENGAN RASPBERRY PI BERBASIS AI DAN SMARTPHONE”**.

Penyusunan laporan akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu persyaratan wajib bagi mahasiswa Bidang Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam pelaksanaan penyusunan Laporan Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya Kepada:

1. Allah Subhaanallahu wa Ta’aalaa yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga bisa menyelesaikan laporan akhir ini dengan sebaik-baik nya.
2. Teristimewa untuk keluargaku tercinta (mama, papa, mba, abang, serta adik-adikku dan keponakanku) yang selalu menjadi rumah terhangat bagi penulis yang senantiasa mengirimkan do’a dan dukungan tanpa henti. Terimakasih yang tak terhingga atas cinta tanpa syarat, doa yang tak pernah putus, serta keyakinan yang begitu besar terhadap setiap pilihan dan mimpi-mimpi penulis.
3. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal Laporan Akhir ini.
8. Bapak M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penulisan Proposal Laporan Akhir ini.
9. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Diri saya sendiri yaitu Falyajannatinuralda yang masih bertahan hingga saat ini dan selalu kuat untuk menghadapi semua situasi dalam mengerjakan laporan akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan yaitu Chindi, Enjelia, Dhea, Mysha, dan Khoirunnisa, yang senantiasa membantu dan memberikan semangat selama penulis mengerjakan laporan akhir ini.
12. Rekan-rekan Mahasiswa/i Teknik Telekomunikasi kelas 6 TA yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
13. Seluruh pihak yang telah membantu penulisan laporan akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar Proposal Ini menjadi lebih baik.

Akhir kata Penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan Pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2025

Falyajannatinuralda

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Urgensi Penelitian	3
1.7 Road Map.....	4
1.8 Luaran Penelitian	5
1.9 Metode Penulisan	5
1.10 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Traffic Light	7
2.2 Raspberry Pi.....	7
2.3 Webcam.....	8
2.4 ESP32.....	9
2.5 <i>LED Traffic Light</i>	10
2.6 LCD.....	10
2.7 Angry IP Scanner	11
2.8 PuTTY	11
2.9 Arduino IDE.....	12

2.10	Raspberry Pi Imager.....	13
2.11	Blynk.....	14
2.12	Smartphone.....	15
2.13	Artificial Intelligence.....	16
2.14.1	YOLO (You Only Look Once).....	17
2.14.2	YOLOv5 (You Only Look Once version 5).....	17
2.15	Roboflow.....	19
2.16	Kaggle.....	20
2.17	RealVNC Viewer.....	20
2.18	Perbandingan Pada Penelitian Sebelumnya.....	21
BAB III		24
PERANCANGAN ALAT		24
3.1	Perancangan Alat.....	24
3.2	Tujuan Perancangan.....	24
3.3	Langkah – Langkah Perancangan Alat.....	24
3.3.1	Flowchart.....	25
3.3.2	Diagram Blok.....	27
3.3.3	Gambar Rangkaian.....	30
3.3.4	Desain Alat.....	32
3.4	Perancangan Software.....	34
3.5	Pendeteksian Mobil.....	34
3.5.1	Mengkonfigurasi Pengenalan Objek.....	34
3.5.2	Latihan Project.....	37
3.6	Pengunduhan Aplikasi.....	40
3.7	Perancangan Hardware.....	48
3.7.1	Perancangan Traffic Light.....	48
3.8	Prinsip Kerja Rangkaian.....	50
3.9	Spesifikasi Komponen.....	52
BAB IV		54
HASIL DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Pengujian Alat.....	54
4.2	Tujuan Pengujian Alat.....	54
4.3	Data Objek yang digunakan.....	54
4.4	Pengujian Perangkat Keras (Hardware).....	55

4.6	Data Hasil Pengujian Citra dengan data jumlah mobil.....	59
4.6	Data Hasil Pengujian Citra dengan data warna mobil.....	62
4.7	Data Hasil Jumlah Mobil dengan LCD	64
4.7	Data Perhitungan Durasi Lampu Hijau	69
4.8	Tabel Pengujian Komponen	70
4.9	Pengujian Perangkat Lunak (Software).....	74
4.10	Data Hasil Pelatihan AI (Kaggle).....	75
4.11	Pengujian Jaringan Koneksi Internet.....	78
4.12	Pengujian Pada Aplikasi	81
4.13	Analisa.....	82
BAB V.....		83
KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Road Map Rancang Bangun <i>Prototype Traffic Light</i> dengan Raspberry Pi berbasis AI dan <i>Smartphone</i>	4
Gambar 2.1 Raspberry pi.....	8
Gambar 2.2 Webcam	9
Gambar 2.3 Node MCU ESP32	9
Gambar 2.4 LED Traffic Light	10
Gambar 2.5 LCD.....	11
Gambar 2.6 App <i>Angry IP Scanner</i>	11
Gambar 2.7 App PuTTY	12
Gambar 2.8 <i>Arduino IDE</i>	13
Gambar 2.9 <i>Raspberry Pi Imager</i>	14
Gambar 2.10 Blynk.....	15
Gambar 2.11 Smartphone.....	15
Gambar 2.12 Roboflow.....	19
Gambar 2.13 Kaggle	21
Gambar 2.14 Real VNC Viewer	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	25
Gambar 3.2 Blok Diagram.....	28
Gambar 3.3 Layout Rangkaian	31
Gambar 3.4 <i>Design</i> Tampak Samping.....	32
Gambar 3.5 <i>Design</i> Tampak Samping.....	33
Gambar 3.6 <i>Design</i> Tampak Atas.....	33
Gambar 3.7 <i>Design</i> Tampak Keseluruhan <i>Prototype traffic light</i>	34
Gambar 3.8 Membuat <i>Project</i>	35
Gambar 3.9 Memberi label pada setiap objek mobil	35
Gambar 3.10 Pengecekan pelebelan pada setiap objek mobil	36
Gambar 3.11 Hasil <i>dataset</i>	36
Gambar 3.12 Tampilan pada web google	37
Gambar 3.13 Tampilan depannya akan seperti ini.....	37
Gambar 3.14 Tampilan setelah berhasil login	38
Gambar 3.15 Tahapan pertama.....	38
Gambar 3.16 Masukkan <i>Dataset</i> dari <i>Roboflow</i>	39
Gambar 3.17 Menyesuaikan nama <i>project</i>	39
Gambar 3.18 Menjalankan Pelatihan.....	39
Gambar 3.19 Hasil Pelatihan	40
Gambar 3.20 Website Google.....	40
Gambar 3.21 Tampilan depan <i>Angry IP Scanner</i>	41
Gambar 3.22 Buka Raspberry Pi pada google lalu klik yang paling atas kemudian Download for Windows.....	41
Gambar 3.23 Website RealVNC Viewer	42

Gambar 3.24	<i>Tampilan menu file pada realVNC viewer</i>	42
Gambar 3.25	<i>Tampilan menu general pada realVNC viewer</i>	43
Gambar 3.26	<i>Tampilan pada menu authentication</i>	43
Gambar 3.27	<i>Tampilan awal saat memulai proses meremote</i>	44
Gambar 3.28	<i>Tampilan awalnya</i>	44
Gambar 3.29	<i>Tampilan lanjutannya</i>	45
Gambar 3.30	<i>Mencari Library</i>	46
Gambar 3.31	<i>Install Library</i>	46
Gambar 3.32	<i>Tampilan lanjutannya</i>	46
Gambar 3.33	<i>Tampilan depan blynk</i>	47
Gambar 3.34	<i>Create new template</i>	47
Gambar 3.35	<i>New device</i>	47
Gambar 3.36	<i>Prototipe Traffic Light</i>	48
Gambar 3.37	<i>ESP32</i>	49
Gambar 3.38	<i>Webcam</i>	50
Gambar 3.39	<i>Raspberry Pi</i>	50
Gambar 3.40	<i>ESP32</i>	50
Gambar 3.41	<i>Traffic Light</i>	51
Gambar 4.1	<i>Prototype Traffic Light</i>	54
Gambar 4.2	<i>Skema titik pengujian</i>	69
Gambar 4.3	<i>Data latihan AI berupa 50 foto</i>	74
Gambar 4.4	<i>Data latihan AI berupa 100 foto</i>	75
Gambar 4.5	<i>Data latihan AI berupa 150 foto</i>	76
Gambar 4.6	<i>Tampilan Aplikasi pada saat OFF</i>	80
Gambar 4.7	<i>Tampilan aplikasi pada saat ON</i>	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Pada Penelitian Sebelumnya	21
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen	51
Tabel 4.1 Perbandingan deteksi objek	55
Tabel 4.2 Pengujian Citra Gambar	58
Tabel 4.3 Pengujian Citra Gambar dengan warna mobil	61
Tabel 4.4 Data Resolusi Webcam untuk pengujian Deteksi Warna Mobil	63
Tabel 4.5 Pengujian LCD	64
Tabel 4.6 Pengujian komponen menggunakan multimeter.....	70
Tabel 4.7 Pengujian komponen menggunakan osiloskop.....	71
Tabel 4.8 Perbandingan tegangan pengujian komponen	73
Tabel 4.9 Jaringan Koneksi Internet.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Rekapitulasi Penilaian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 11	Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 12	Lembar Program Alat