

**RANCANG BANGUN PEMANTAUAN KONDISI JALAN PIPA
DI KAWASAN RAWA TERINTEGRASI *IoT* DI KECAMATAN
PLAJU**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma DIII
Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika**

Oleh:

Dhera Nafa Kharisma

062230320624

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PEMANTAUAN KONDISI JALAN PIPA DI KAWASAN RAWA TERHADAP KETINGGIAN AIR TERINTEGRASI *IoT* DI KECAMATAN PLAJU



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma DIII
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

Dhera Nafa Kharisma
062230320624

Menyetujui,

Pembimbing 1

Ir. Evelina, S.T., M.Kom.

NIP 196411131989032001

Pembimbing 2

Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T.

NIP 198910022019032013

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP 197508162001121001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhera Nafa Kharisma
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 09 Desember 2003
NPM : 062230320624
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Pemantauan Kondisi Jalan Pipa di Kawasan Rawa Terintegrasi *IoT* di Kecamatan Plaju

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiarisme. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiarisme dalam laporan akhir ini kecuali telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya. Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar tanpa adanya paksaan.



Palembang, Juli 2025



9A2A6AMX424458149

Dhera Nafa Kharisma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"If u have Allah, u have all u need."

(Dhera Nafa Kharisma)

"Mencintai diri sendiri adalah modal terbesar untuk bahagia"

(Dhera Nafa Kharisma)

Persembahan

Penulis mempersembahkan karya tulis ini kepada:

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Ayah dan Ibu saya yang telah memberikan segalanya untuk saya, banyak dukungan yang disalurkan hingga saya bisa sampai ditahap akhir penyelesaian laporan dan tahap akhir pendidikan ini.
3. Saudara-saudara yang telah memberikan banyak bantuan dan doa untuk kelancaran pendidikan saya.
4. Kak AP yang tidak luput memberikan semangat terdepan sehingga penulis mampu menyelesaikan karyanya dengan tepat waktu.
5. Dosen pembimbing saya, Ibu Ir. Evelina, S.T., M.Kom. dan Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T. yang telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
6. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus di mana saya menempuh pendidikan sebagai ahli madya teknik yang sangat berarti bagi saya.
7. Diri sendiri, yang sudah berhasil melewati semuanya sampai titik ini walaupun berat (kuliah, kerja, bisnis) tetapi bisa dilalui, diwujudkan, tetap semangat, dan lanjutkan.

perjuangan.

8. Teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6EB angkatan 22 yang selalu memberikan dukungan dan dorongan kepada saya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PEMANTAUAN KONDISI JALAN PIPA DI KAWASAN RAWA TERINTEGRASI *IoT* DI KECAMATAN PLAJU

(2025 : 66 Halaman, 29 Gambar + 11 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

**DHERA NAFA KHARISMA
062230320624**

Jalan Pipa di kawasan rawa di Kecamatan Plaju, Palembang, rawan genangan air karena kontur tanahnya rendah dan dekat dengan rawa. Luapan air dari sungai dan curah hujan yang tinggi sering mempengaruhi wilayah ini setiap musim hujan. Genangan air yang melanda wilayah seperti Rawa Pipa berdampak besar pada transportasi. Penyebab utama genangan di daerah ini adalah kondisi geografis yang buruk dan sistem drainase yang tidak ideal. Selain memperlambat arus lalu lintas, jalan yang tergenang meningkatkan risiko kecelakaan dan kerusakan kendaraan. Karena kendaraan harus memperlambat laju agar tidak merusak kendaraan atau mengganggu pengendara lain, banjir di jalan dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas dan kerusakan kendaraan.

Alat ini mampu mengklasifikasikan sistem pemantauan kondisi jalan pipa di kawasan rawa Kecamatan Plaju berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan tiga sensor utama, yaitu sensor kelembaban tanah (YL-69), sensor hujan (YL-83), dan sensor ultrasonik (HC-SR04), serta menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai unit pemrosesan data dan pengiriman informasi secara real-time. Sistem diujikan selama 10 hari, menghasilkan data utama berikut: nilai soil sensor berkisar antara 3680–3750 untuk kondisi "Aman (Kering)", turun menjadi 1400 pada kondisi tanah lembab (status "Waspada"), sementara rain sensor menunjukkan nilai 3100–3650 saat tidak hujan dan menurun drastis hingga 1250 saat hujan ringan terjadi, serta jarak air yang terukur tetap stabil pada 16–18 cm, menandakan tidak ada genangan. Seluruh data sensor diolah dan dikirimkan secara otomatis ke aplikasi WhatsApp melalui layanan Twilio, sehingga status jalan dapat dimonitor dari jarak jauh secara akurat dan cepat.

Kata Kunci: Rawa, Internet of Things, Soil Moisture YL-69, Ultrasonic HC-SR04, Rain Sensor YL-83, Keselamatan Berkendara.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED IOT-BASED ROAD CONDITION MONITORING SYSTEM FOR PIPA ROAD IN THE SWAMP AREA OF PLAJU DISTRICT"

(2025 : 66 Pages, 29 Images + 11 Tables + References + Attachments)

DHERA NAFA KHARISMA

062230320624

Pipa road in the Rawa Area in Plaju Subdistrict, Palembang, is prone to inundation due to its low land contour and proximity to swamps. Overflowing water from rivers and heavy rainfall often affect this area every rainy season. Waterlogging in areas such as Rawa Pipa has a major impact on transportation. The main causes of inundation in this area are poor geographical conditions and non-ideal drainage systems. In addition to slowing down the flow of traffic, flooded roads increase the risk of accidents and vehicle damage. Since vehicles have to slow down so as not to damage the vehicle or disturb other motorists, flooding on roads can cause traffic jams and vehicle damage.

This tool is able to classify the system of monitoring the condition of pipeline roads in the swamp area of Plaju District based on the Internet of Things (IoT) by utilizing three main sensors, namely soil moisture sensor (YL-69), rain sensor (YL-83), and ultrasonic sensor (HC-SR04), as well as using ESP32 microcontroller as data processing unit and sending information in real-time. The system was tested for 10 days, resulting in the following main data: soil sensor values ranged from 3680-3750 for "Safe (Dry)" conditions, dropping to 1400 in moist soil conditions ("Alert" status), while the rain sensor showed values of 3100-3650 when there was no rain and dropped dramatically to 1250 when light rain occurred, and the measured water

distance remained stable at 16-18 cm, indicating no inundation. All sensor data is processed and sent automatically to the WhatsApp application through the Twilio service, so that road status can be monitored remotely accurately and quickly.

Keywords: *Swamp, Internet of Things, Soil Moisture YL-69, Ultrasonic HC-SR04, Rain Sensor YL-83, Driving Safety..*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir 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 **"RANCANG BANGUN PEMANTAUAN KONDISI JALAN PIPA DI KAWASAN RAWA TERINTEGRASI *IoT* DI KECAMATAN PLAJU"**.

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak 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. **Ibu Ir. Evelina, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II**

Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir. Baik berupa bimbingan, pengarahan, nasihat, masukan yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnaldi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T, M.Kom., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program

Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat baik dalam bentuk material maupun spiritual.
8. Teman-teman lingkaran seperjuangan yang telah berkenan saling membantu satu sama lain jika mengalami kesulitan.
9. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

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

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis sendiri.

Palembang, Juli 2025

Dhera Nafa Kharisma

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.5.1 Studi Literatur	3
1.5.2 Metode Diskusi	3
1.5.3 Metode Observasi.....	4
1.5.4 Metode Cyber.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jalan Rawa.....	6
2.2 Tinjauan Pustaka Penelitian Sebelumnya	7

2.3	Mikrokontroler	8
2.3.1	Komponen Mikrokontroler	10
2.3.2	Sistem Kerja IC.....	11
2.4	ESP32	12
2.4.1	Konfigurasi Pin ESP32.....	13
2.5	Sensor	14
2.5.1	Sistem Kerja Sensor.....	15
2.6	Sensor Ultrasonic HC-SR04T	16
2.7	Sensor Soil Moisture YL-69 (<i>Resistive Type</i>)	20
2.8	Sensor <i>Rain YL-83</i>	22
2.9	<i>Baterai Lithium 18650</i>	24
2.10	<i>Bahasa Arduino</i>	27
2.11	Arduino IDE	28
2.12	Twilio.....	29
2.13	MQTT	30
2.14	Internet of Things.....	31
BAB III RANCANG BANGUN.....		33
3.1	Alur Pembuatan Laporan Akhir	33
3.1.1	Studi Literatur	34
3.1.2	Perancangan Model	34
3.1.3	Simulasi.....	34
3.1.4	Analisis dan Pembahasan	34
3.1.5	Kesimpulan	34
3.2	Diagram Blok Sistem.....	35

3.3 Diagram Alur (<i>Flowchart</i>).....	36
3.4 Perancangan Mekanik.....	41
3.5 Design Elektronika	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Tujuan Penelitian dan Pengujian Alat.....	46
4.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	46
4.3 Langkah-langkah Pengujian Alat	47
4.4 Pengujian pada Tegangan Input Komponen.....	48
4.5 Pengujian pada Sistem Monitoring Kondisi Jalan	49
4.6 Data Hasil Sensor Soil Moisture YL-69, Ultrasonic HC-SR-04, dan Rain Sensor YL-83 Ditampilkan Melalui Notifikasi di Whatsapp (Twilio)	54
4.7 Pengujian pada Sistem Sensor Soil Moisture.....	56
4.8 Pengujian pada Sistem Sensor Ultrasonic HC-SR04	59
4.9 Pengujian pada Sistem Sensor Rain YL-83	60
4.10 Lokasi Pengujian Alat Pemantauan Kondisi Jalan	63
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalan Rawa.....	6
Gambar 2. 2 Mikrontroler.....	9
Gambar 2. 3 Komponen Mikrocontroller	10
Gambar 2. 4 IC	12
Gambar 2. 5 ESP32	12
Gambar 2. 6 ESP32 DEVKIT V1.....	13
Gambar 2. 7 Pin GPIO ESP32 WROOM DevKit V1.....	14
Gambar 2. 8 Sensor	15
Gambar 2. 9 Sistem Kerja Sensor.....	15
Gambar 2. 10 Pin Ultrasonic HC-SR04T	17
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Ultrasonic HC-SR04T	18
Gambar 2. 12 Timing Diagram Ultrasonic	20
Gambar 2. 13 Sensor Soil Moisture YL-69	21
Gambar 2. 14 Rangkaian Sensor YL-83.....	22
Gambar 2. 15 Sensor Rain YL-69	24
Gambar 2. 16 Baterai Lithium 18650.....	25
Gambar 2. 17 Prinsip Kerja Baterai Lithium 18650.....	26
Gambar 2. 18 Bahasa Arduino.....	28
Gambar 2. 19 Arduino IDE	29
Gambar 2. 20 Twilio.....	29
Gambar 2. 21 Internet of Things	31

Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	33
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	35
Gambar 3.3 Flowchart Sistem	37
Gambar 3.4 Flowchart Software.....	39
Gambar 3.5 Design 3D	43
Gambar 3.6 Design Elektronika	45
Gambar 4.1 Grafik Nilai Sensor Hari ke-1 sampai ke-10	53
Gambar 4.2 Notifikasi di Whatsapp Twilio.....	55
Gambar 4.3 Lokasi Jalan Pipa	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Penelitian	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32.....	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor HC-SR04.....	16
Tabel 2. 4 Spesifikasi Pin pada Sensor HC-SR04.....	17
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan Input Komponen.....	49
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian pada Sistem Monitoring Kondisi Jalan.....	51
Tabel 4.3 Tabel Klasifikasi Kelembaban Tanah	57
Tabel 4.4 Hasil Pengujian pada Sistem Monitoring Kondisi Jalan.....	59
Tabel 4.5 Hasil Pengujian pada Sistem Monitoring Kondisi Jalan.....	60
Tabel 4.6 Tabel Klasifikasi Data Sensor YL-83	61
Tabel 4.7 Hasil Pengujian pada Sistem Monitoring Kondisi Jalan.....	63

