

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN
KAPAL NIRAWAK BERBASIS *GLOBAL POSITIONING SYSTEM***



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Wulan Indrigati

062230330766

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN *PENGENDALIAN*
KAPAL NIRAWAK BERBASIS *GLOBAL POSITIONING SYSTEM***



LAPORAN AKHIR

Oleh :

Wulan Indriyati

062230330766

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Hj. Sarjanna, S.T., M.Kom

NIP. 196911061995032001

Dosen Pembimbing II

Sholihin, S.T., M.T

NIP. 197404252001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan



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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom

NIP. 197709252005012003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wulan Indrigati
NIM : 062230330766
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan
Pengendalian Kapal Nirawak Berbasis
Global Positioning System

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Pengendalian Kapal Nirawak Berbasis *Global Positioning System*” 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, 31 Juli 2025



Wulan Indrigati

NIM 062230330766

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Proses tidak pernah mengkhianati hasil, tapi hasil sering kali tidak tahu apa-apa tentang proses” - Iqbaal Ramadhan

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” - (QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Berjalanlah semampumu, sepeleapun itu. Dunia sedang tidak mengejar kita kadang kita hanya perlu berhenti sejenak untuk melihat bahwa hidup tak melulu tentang siapa yang lebih dulu sampai” - Hindia

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah sehingga Penulis dapat menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kedua orang tuaku, Ayah Tuha Setia Asmadi dan Ibu Lin Hayati serta adikku tersayang, Agi Husnah Indragati. Terima kasih sudah memberikan doa, semangat, dukungan, serta kasih sayang yang tulus untuk setiap proses yang telah Penulis lalui hingga bisa seperti sekarang ini.
- Ibu Ir. Sarjana, S.T., M.Kom. dan Bapak Sholihin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang tak henti mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Kepada Riki Wahyudi, seseorang yang telah kebersamaan penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses perkuliahan. Terima kasih selalu menemani dan memberikan motivasi untuk tidak menyerah dan bersedia menjadi tempat berkeluh kesah bagi penulis.
- Sahabatku terkasih, Nagita Ardy, Nur Aziza Arsy, Cintya Fransiska. Terima kasih sudah dengan tulus mendukung dan selalu memberikan semangat.
- Seluruh rekan seperjuangan TC A'22 juga teman-teman yang turut serta membantu dan senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
- kepada diriku sendiri Wulan Indragati. Terima kasih sudah berjuang sampai akhir dan selalu berusaha kuat sehingga berhasil menyelesaikan tanggung jawab di dunia perkuliahan.
- Almameter kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN PENGENDALIAN KAPAL NIRAWAK BERBASIS *GLOBAL POSITIONING SYSTEM*

(2025 : xv + 78 halaman + 49 gambar + 4 tabel + Lampiran)

WULAN INDRIGATI

062230330766

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi navigasi dan sistem kendali nirkabel telah membuka peluang luas dalam pengembangan kendaraan nirawak, termasuk kapal tanpa awak yang dapat dikendalikan dan dimonitor dari jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sistem *monitoring* dan pengendalian kapal nirawak menggunakan modul GPS Neo-6M sebagai penentu lokasi, mikrokontroler ESP32 sebagai unit pemroses utama, serta modul *Bluetooth* HC-05 untuk komunikasi dengan aplikasi Android. Sistem dirancang agar pengguna dapat mengetahui posisi kapal secara *real-time* dan mengendalikannya melalui aplikasi BT Car Controller. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan koordinat posisi kapal dengan akurasi 13 meter dan merespon perintah gerak maju, mundur, kiri, dan kanan dalam jangkauan 13 meter secara stabil. Pengujian juga menunjukkan bahwa ESP32 dapat menangani komunikasi GPS dan *Bluetooth* secara bersamaan tanpa konflik sistem. Meskipun terdapat keterbatasan seperti jangkauan kontrol yang terbatas dan sensitivitas sinyal GPS terhadap kondisi lingkungan, sistem ini telah berfungsi sesuai dengan tujuan dan dapat dijadikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut pada aplikasi otomasi maritim berbasis *Internet of Things* (IoT).

Kata Kunci: kapal nirawak, GPS Neo-6M, ESP32, *monitoring*, kendali jarak jauh, *Bluetooth*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A REMOTE MONITORING AND CONTROL SYSTEM FOR UNMANNED BOATS BASED ON GLOBAL POSITIONING SYSTEM

(2025 : xv + 78 pages + 49 pictures + 4 tables + Appendixs)

WULAN INDRIGATI

062230330766

ELECTRO ENGINEERING

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM SRIWIJAYA
STATE POLYTECHNIC**

The advancement of navigation and wireless control technologies has opened up wide opportunities in the development of unmanned vehicles, including unmanned boats that can be monitored and controlled remotely. This study aims to design and implement a monitoring and control system for an unmanned boat using the GPS Neo-6M module for positioning, the ESP32 microcontroller as the main processing unit, and the HC-05 Bluetooth module for communication with an Android application. The system is designed to allow users to track the boat's position in real-time and control its movement using the BT Car Controller application. The design results show that the system can display the boat's coordinates with an accuracy of approximately 13 meters and respond to movement commands—forward, backward, left, and right—within a range of 13 meters in a stable manner. Testing also indicates that the ESP32 can handle GPS and Bluetooth communication simultaneously without system conflicts. Although there are limitations such as restricted control range and GPS signal sensitivity to environmental conditions, the system functions according to its objectives and provides a solid foundation for further development in maritime automation based on the Internet of Things (IoT).

Keywords: unmanned boat, GPS Neo-6M, ESP32, monitoring, remote control, Bluetooth

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Akhir Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun Laporan Akhir ini Penulis akan membahas mengenai **“RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN *PENGENDALIAN* KAPAL NIRAWAK BERBASIS *GLOBAL POSITIONING SYSTEM*”**

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan moral, bimbingan, ilmu, gagasan dan lain sebagainya. Untuk itu, dengan ketulusan hati Penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Sarjana, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I

2. Bapak Sholihin, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah- Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Sarjana, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir ini.
6. Bapak Sholihin, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir ini.

7. Bapak / Ibu Dosen, instruktur, teknisi dan staff jurusan maupun Laboratorium Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua serta saudara yang selalu memberikan semangat, do'a serta dukungan kepada penulis dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
9. Kepada Riki Wahyudi, yang telah kebersamai penulis selama proses pengerjaan Laporan Akhir dan selalu ada saat dibutuhkan untuk menjadi tempat berkeluh kesah serta memberikan semangat juga nasihat maupun motivasi kepada penulis.
10. Para sahabat, Nagita Ardy Pramesti, Nur Aziza Arsy, Cintya Fransiska yang senantiasa memberikan semangat dan memotivasi penulis selama proses pengerjaan Laporan Akhir.
11. Salvira Aditami selaku teman seperjuangan yang telah kebersamai Penulis serta memberi semangat, motivasi, dukungan, juga memberi bantuan selama pembuatan Laporan Akhir.
12. Seluruh teman-teman TC DIII Teknik Telekomunikasi angkatan 2022 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
13. Seluruh rekan – rekan satu bimbingan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Keutamaan Perancangan.....	3
1.7 Hasil yang Ditargetkan	3
1.8 Metode Penelitian	4
1.9 Sistematika Penulisan	4
1.10 <i>Road Map</i> Perancangan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
2.2 <i>Module Global Positioning System</i> (GPS) NEO-6M	7
2.2.1 Fitur Modul GPS NEO-6M	8
2.2.2 Fungsi Modul GPS NEO-6M	10
2.3 Mikrokontroler ESP32	10
2.3.1 Fungsi Mikrokontroler ESP32.....	11
2.3.2 Fungsi PIN ESP32	12
2.4 <i>Arduino Integrated Development Environment</i> (IDE).....	16
2.5 Motor DC	18

2.6	<i>Motor Driver</i> L298N	19
2.7	<i>Propeller</i>	21
2.8	Servo Motor	21
2.9	<i>Module Bluetooth</i> HC-05.....	22
2.10	Baterai (LiPo/NiMH).....	23
2.11	<i>Step Down</i>	23
2.12	Kabel <i>American Wire Gauge</i> (AWG)	24
2.13	BT <i>Car Controller</i> – Arduino/ESP	25
2.14	MIT APP <i>Invertor</i>	26
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....		28
3.1	Perancangan Alat	28
3.2	Tujuan Perancangan Alat	28
3.3	Alat, Bahan dan Komponen yang Digunakan	29
3.4	Langkah-Langkah Perancangan.....	30
3.5	Blok Diagram.....	30
3.6	<i>Flowchart</i>	32
3.7	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardwere</i>)	34
3.7.1	Skematik Rangkaian.....	34
3.7.2	Desain Alat	36
3.8	Perancangan Perangkat Lunak.....	37
3.9	Aplikasi Arduino IDE	38
3.9.1	Menginstal Aplikasi Arduino IDE	38
3.9.2	Instalasi <i>Board</i> ESP32	42
3.10	Perancangan Aplikasi GPS	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		55
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	55
4.2	Pengujian Alat.....	56
4.3	Metode Pengujian Alat.....	57
4.4	Prosedur Pengujian Alat.....	57
4.5	Pengujian Jarak Deteksi Remote – Kapal.....	59
4.6	Pengujian titik koordinat GPS Kapal.....	62
4.7	Pengujian Aplikasi	66
4.8	Pembahasan dan Analisa.....	86
BAB V PENUTUP.....		70

5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Road Map.....	5
Gambar 2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
Gambar 2.2 Modul GPS NEO-6M	7
Gambar 2.3 ESP32	10
Gambar 2.4 PIN ESP32	12
Gambar 2.5 Arduino IDE	16
Gambar 2.6 Motor DC.....	18
Gambar 2.7 Motor <i>Driver</i> L298N	19
Gambar 2.8 <i>Propeller</i>	21
Gambar 2.9 Servo Motor	21
Gambar 2.10 <i>Module Bluetooth</i>	22
Gambar 2.11 Baterai LiPo	23
Gambar 2.12 <i>Step Down</i>	23
Gambar 2.13 Kabel AWG	24
Gambar 2.14 BT <i>Car Controller</i>	25
Gambar 2.15 MIT APP Invertor	26
Gambar 3.1 Blok Diagram <i>Global Positioning System (GPS)</i>	30
Gambar 3.2 Blok Diagram <i>Remote Control (RC)</i>	31
Gambar 3.3 Flowchart <i>Global Positioning System (GPS)</i>	32
Gambar 3.4 Flowchart <i>Remote Control (RC)</i>	33
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian <i>Global Positioning System (GPS)</i>	34
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian <i>Remote Control (RC)</i>	35
Gambar 3.7 Desain Kapal Nirawak.....	36
Gambar 3.8 Mengunduh Software Arduino IDE.....	38
Gambar 3.9 License Agreement Arduino IDE.....	39
Gambar 3.10 Pilih Lokasi Folder Instalasi	39
Gambar 3.11 Proses Instalasi.....	40
Gambar 3.12 Proses Instalasi Selesai	40
Gambar 3.13 Tampilan Awal Software Arduino IDE	41
Gambar 3.14 Tampilan Sketch Arduino IDE.....	41

Gambar 3.15 Menu File Arduino IDE	42
Gambar 3.16 Tampilan Menu Preferences Arduino IDE.....	43
Gambar 3.17 Menu Board	43
Gambar 3.18 Install Board ESP32.....	44
Gambar 3.19 Memilih Board ESP32	44
Gambar 3.20 Homepage MIT App Inventor.....	45
Gambar 3.21 Tampilan My Project pada MIT APP Inventor	46
Gambar 3.22 Table User Interface.....	46
Gambar 3.23 Tampilan Display Aplikasi.....	47
Gambar 3.24 Tampilan Halaman Block pada MIT App Inventor	47
Gambar 3.25 Coding pada Halaman Blocks Editor.....	48
Gambar 3.26 Pengetesan Aplikasi pada Smartphone	49
Gambar 3.27 Proses Instalasi Aplikasi dan Tampilan Aplikasi pada Layar Android	51
Gambar 3.28 Tampilan pencarian aplikasi BT Car Contorller-Arduino/ESP.....	51
Gambar 3.29 Tampilan aplikasi di playstore	52
Gambar 3.30 Membuka aplikasi BT Car Contorller-Arduino/ESP.....	52
Gambar 3.31 Tampilan awal aplikasi BT Car Contorller-Arduino/ESP.....	52
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	56
Gambar 4.2 Tampilan bluetooth pada Smartphone terhubung	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perintah BT Car Controller	25
Tabel 3.1 Daftar Komponen	29
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Jatak Deteksi Remote Control	59
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Titik Koordinat GPS Kapal	62

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 Revisi Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar <i>Logbook</i> Pembuatan Alat