

**TUGAS AKHIR**

**MONITORING LOKASI KAPAL MENGGUNAKAN GR-AIS  
DENGAN RASPBERRY PI DAN RTL-SDR**



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

**Oleh:**

**Nama / NIM : Ika Arila Khoirunisa / 061730330959**  
**Dosen Pembimbing I : Sopian Soim, S.T., M.T.**  
**Dosen Pembimbing II : M. Zakuan Agung, S.T., M.Kom**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**MONITORING LOKASI KAPAL MENGGUNAKAN GR-AIS**  
**DENGAN RASPBERRY PI DAN RTL-SDR**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**IKA ARILA KHOIRUNISA**

**061730330959**

**Pembimbing I,**

**Sorian Soim, S.T., M.T.**  
**NIP. 1971031420011210001**

**Palembang, Agustus 2020**  
**Pembimbing II,**

**M. Zakwan Agung, S.T. M.Kom**  
**NIP. 196909291993031004**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 196809071993031003**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Setiap orang pasti memiliki tujuan hidup, mimpi atau cita-cita. Biasanya untuk meraih semua itu, seseorang perlu adanya motto hidup. Itu karena motto hidup sangat berdampak pada diri mereka, karena dapat membentuk cara berpikir.,,l

### PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua Orang Tua Tercinta
2. Adik Tersayang
3. Kedua Dosen Pembimbing  
Bapak Sopian Soim, S.T, M.T.  
Bapak M.Zakuan Agung, S.T., M.Kom.
4. Teman-teman tersayang Anggi, Dita, Dina, Ulva, Devi, Meilia, Audia, Raina, Izza, Fitria yang selalu membantu dan saling mendukung satu sama lain.
5. Rekan seperjuangan Anggi yang selalu bekerja sama dalam menyelesaikan Tugas Akhir Ini.
6. Rekan saya Ahmad Ade Farisi telah membantu saya dan saling mensupport saya selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Teman-Teman Seperjuangan Kelas TD Angkatan 2017
8. Almamaterku

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ika Arila Khoirunisa

NIM : 061730330959

Judul : **Monitoring Kapal Menggunakan GR-AIS Dengan Rapsberry  
PI Dan RTL-SDR**

Menyatakan bahwa laporan akhir saya merupakan hasil kerja saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam tugas akhir ini kecuali yang telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 29 September 2020  
Penulis.



Ika Arila Khoirunisa  
061730330959

**ABSTRAK**  
**MONITORING KAPAL MENGGUNAKAN GR-AIS DENGAN**  
**RAPSBERRY PI DAN RTL-SDR**

---

**IKA ARILA KHOIRUNISA**

**061730330959**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

Automatic Identification System (AIS) merupakan prasyarat mutlak bagi kapal untuk dapat beroperasi secara legal di perairan Indonesia. Dengan adanya penggunaan AIS ini, identitas kapal dapat diketahui posisinya, berikut identitas lainnya seperti kode MMSI, nama kapal, asal dan tujuan, ukuran kapal, serta informasi pandukung lainnya. Sinyal AIS yang ditransmisikan oleh kapal melalui gelombang radio VHF dapat diterima melalui perangkat RTL-SDR untuk diolah melalui perangkat penerjemah pada server. Pada laporan ini penulis menerapkan Raspberry pi dengan Operation System Rasbian yang digunakan untuk mengkonfigurasi fungsi RTL-SDR sebagai receiver yang mampu menerima informasi komposit dari sinyal AIS. Untuk dapat menerima sinyal AIS secara utuh, dalam laporan ini menggunakan antenna yagi dengan penempatan secara Line Of Sight terhadap area sumber data AIS. Lokasi pengambilan data dilakukan di area Jembatan Musi 4 dan Lantai 7 Vessel Stasiun Traffic Palembang. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, data AIS yang diterima melalui Antena Yagi dan RTL-SDR, selanjutnya dikonversi menjadi bentuk sinyal digital waterfall line pada software SDRSharp, dan diproses melalui proses decoding oleh AIS Mon. Data hasil decoding oleh AISMon ini akan menghasilkan informasi terenkripsi dengan format text !AIVDM sebagai protocol decoding AIS, yang selanjutnya dapat diplotting menjadi koordinat map pada software OpenCPN. Keberhasilan proses penerjemahan pada pengolahan data AIS ini sangat ditentukan dengan kuat lemahnya sinyal yang mampu diterima oleh

receiver RTL-SDR, karena itu penempatan antenna dan receiver harus bebas halangan atau LOS dengan sumber pancar transponder AIS kapal.

Kata Kunci : GR-AIS, Raspberry PI, RTL-SDR, Radio VHF.

**ABSTRACT**  
**MONITORING OF VESSEL USING GR-AIS WITH RASPBERRY PI AND**  
**RTL-SDR**

---

**IKA ARILA KHOIRUNISA**

**061730330959**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

Automatic Identification System (AIS) is an absolute prerequisite for ships to operate legally in Indonesian waters. With the use of AIS, the ship's position can be identified, along with other identities such as the MMSI code, ship name, origin and destination, ship size, and other supporting information. The AIS signal transmitted by the ship via VHF radio waves can be received through the RTL-SDR device to be processed through an interpreter device on the server. In this report, the authors apply Raspberry pi with the Rasbian Operation System which is used to configure the RTL-SDR function as a receiver capable of receiving composite information from AIS signals. In order to receive the full AIS signal, this report uses a yagi antenna with a Line Of Sight placement to the AIS data source area. The location of data collection was carried out in the area of the Musi 4 Bridge and 7th Floor Vessel Traffic Statistics Palembang. Based on the tests carried out, the AIS data received through the Yagi Antenna and RTL-SDR are then converted into a digital waterfall line signal in the SDRSharp software, and processed through a decoding process by AIS Mon. The decoding data by AISMon will produce encrypted information in the text format! AIVDM as the AIS decoding protocol, which can then be plotted into map coordinates in the OpenCPN software. The success of the translation process in AIS data processing is very much determined by the strength and weakness of the signal that can be received by the RTL-SDR receiver, therefore the placement of the antenna and receiver must be barrier-free or LOS with the ship's AIS transponder transmitting source.

*Keywords: GR-AIS, Raspberry PI, RTL-SDR, VHF Radio.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Monitoring Kapal Menggunakan GR-AIS Dengan Raspberry PI Dan RTL-SDR”.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III (D3) pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam Menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan member masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada :

1. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku dosen **pembimbing I**.
2. Bapak M.Zakuan Agung S.T.,M.Kom selaku dosen **pembimbing II**.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan kerja praktek ini dalam keadaan yang sehat dan tanpa kekurangan apapun.
2. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya tercinta yang telah memberikan *support* yang besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk melaksanakan kerjapraktek ini.
3. Bapak Dr.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.



6. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh mahasiswa Teknik Telekomunikasi D3 Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2017 Khususnya kelas 6 TD.

Akhir kata. Karena keterbatasan waktu dan kemampuan, penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan. Untuk itu penyusun membuka diri atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
1.6 Metodologi Penulisan .....	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka .....	3
1.6.2 Metode Eksperimen .....	3
1.6.3 Metode Observasi .....	3
1.6.4 Metode Diskusi .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tabel Pemandang .....	6
2.2 Tirai/Gorden .....	8
2.2.1 Komponen dan Bahan Material Vertical Blind .....	9
2.3 Android .....	10
2.4 Internet of Things (IoT) .....	11
2.5 Telegram .....	12
2.6 Node MCU .....	14
2.7 Sensor Photodioda .....	17
2.7.1 Prinsip Kerja Sensor Photodioda .....	18
2.8 Motor Servo .....	20
2.9 Sensor DHT11 .....	22
2.10 IC Regulator L7805 .....	25
<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b>	
3.1 Umum .....	28
3.2 Tujuan Perancangan .....	28
3.3 Diagram Blok .....	29
3.4 Flowchart Rangkaian .....	30
3.5 Gambar Rangkaian .....	31
3.6 Prinsip Kerja Rangkaian .....	32

3.7	Metode Perancangan .....	32
3.8	Daftar Alat dan Bahan .....	33
3.9	Rangkaian Node MCU ESP8266 .....	35
3.10	Rangkaian Motor Servo (Tower Pro M6996R) .....	36
3.11	Perancangan Mekanik .....	37
3.12	Cara Kerja Alat .....	38

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Tujuan Pengukuran Alat .....	40
4.2	Rangkaian Pengujian .....	40
4.3	Peralatan Pengukuran .....	41
4.4	Prosedur Pengukuran .....	41
4.5	Gambar Rangkaian .....	42
4.6	Hasil Pengukuran .....	43
	4.6.1 Pengukuran Node MCU .....	43
	4.6.2 Pengukuran Sensor DHT11 .....	43
	4.6.3 Pengukuran Sensor Photodiode .....	49
	4.6.4 Pengukuran Motor Servo .....	54
4.7	Analisa Hasil Pengukuran .....	64
4.8	Hasil .....	65
4.9	Spesifikasi Alat .....	66

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran .....	68

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	HALAMAN
2.1	GR-AIS (Automatic Identification System) .....7
2.2	Raspberry Pi Model 3 B+.....12
2.3	Back Side Raspberry Pi Model 3B+ .....13
2.4	Blok Diagram Raspberry Pi Model 3.....14
2.5	Kartu MicroSD.....15
2.6	Raspberry Pi siap digunakan.....16
2.7	Tampilan Pyhton .....17
2.8	RTL2832U .....18
2.9	SDR.....19
2.10	Antena Yagi 162 MHz Marine Automatic Identification .....21
2.11	SDR Sharp.....22
2.12	OpenCPN .....23
3.1	Topologi Saat Ini.....25
3.2	Blok Diagram sistem usulan .....27
3.3	<i>Flowchart</i> Sistem .....28
3.4	Tampilan Website Raspberry Pi.....29
3.5	Tampilan Website SD Formatter .....30
3.6	Tampilan Sd Card Sebelum diformat.....30
3.7	Tampilan Ketika Menginput OS Pada SD Card .....31
3.8	Tampilan Situs Resmi Open CPN.....31
3.9	Tampilan Pendownload tan Open CPN .....32
3.10	Tampilan Penginstallan Open CPN .....32
3.11	Tampilan Penginstallan ShipPlotter.....33
3.12	<i>Flowchart</i> Program .....33
4.1	Spektrum Pada Frekuensi 161.975 Mhz .....37
4.2	Spektrum Pada Frekuensi 162.025 Mhz .....38
4.3	Sinyal Informasi AIS Pada Frekuensi 161.975.000 .....39
4.4	Sinyal Frekuensi AIS Pada Frekuensi 162.025.000.....40
4.5	CABLE Input Properties .....41

4.6	CABLE Output Properties .....	42
4.7	Proses Decoding.....	43
4.8	Hasil Decoding.....	44
4.9	Hasil Konversi.....	45
4.10	Tampilan data kapal berdasarkan kode MMSI melalui Marine Traffic .....	46
4.11	Hasil Plotting Map Open CPN.....	47
4.12	Hasil Sinkronisasi Data Open CPN dengan server Marine Traffic .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel	HALAMAN
4.1 Tabel Spektrum Frekuensi AIS .....	38
4.2 Hasil Pengujian Virtual Cable Input .....	41
4.3 Hasil Pengujian Virtual Cable Output.....	42