

**Akurasi Posisi Kapal di Sungai Musi Dengan Deteksi
Automatic Identification System (AIS) Menggunakan DVB
(Digital Video Broadcasting) Stick USB Dan Posisi
MarineTraffic Dengan Metode *Haversine Formula***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH :

Muhammad Farhan Alharits

09011281823067

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**Akurasi Posisi Kapal Di Sungai Musi Dengan Deteksi
Automatic Identification System (AIS) Menggunakan DVB
(Digital Video Broadcasting) Stick USB Dan Posisi
MarineTraffic Dengan Metode *Haversine Formula***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh

Muhammad Farhan Alharits

09011281823067

Indralaya, 13 Januari 2023

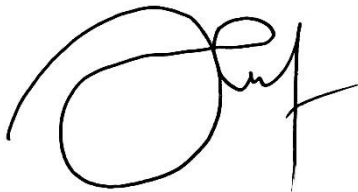
Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

Pembimbing Tugas Akhir



Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

AUTHENTICATION PAGE

**Accuracy of Ship Position in Musi River with Automatic
Identification System (AIS) Detection Using DVB (Digital
Video Broadcasting) USB Stick and MarineTraffic
Position with Haversine Formula Method**

FINAL TASK

**Submitted to Complete One of the Conditions
Obtaining Strata 1 Degree**


By

**Muhammad Farhan Alharits
09011281823067**

Indralaya, 13 January 2023

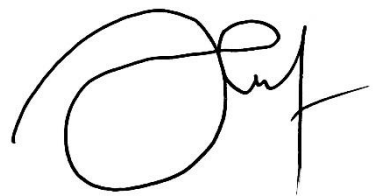
Acknowledge,

**Head of Computer System
Department** 13/1/23



**Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196642032006041001**

Supervisor



**Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001**

HALAMAN PERSETUJUAN

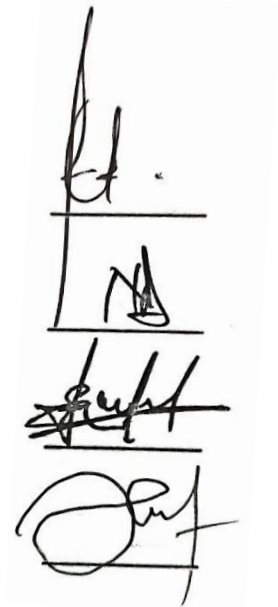
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 20 Desember 2022

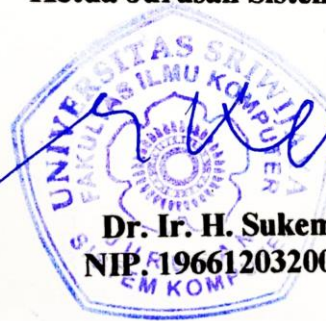
Tim Penguji :

1. **Ketua** : Sutarno, S.T., M.T.
2. **Sekretaris** : Nurul Afifah, S.Kom., M.Kom.
3. **Penguji** : Sarmayanta Sembiring, S.Si., M.T.
4. **Pembimbing** : Ahmad Fali Oklilas, S.T., M.T.



Mengetahui, 17/1/23

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041000

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Farhan Alharits

NIM : 09011281823067

Program Studi : Sistem Komputer

Judul Penelitian : Akurasi Posisi Kapal di Sungai Musi Dengan Deteksi *Automatic Identification System (AIS)* Menggunakan DVB (*Digital Video Broadcasting*) Stick USB Dan Posisi MarineTraffic Dengan Metode *Haversine Formula*

Hasil Pengecekan *Software iThenticate / Turnitin* : 9%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, 13 Januari 2023



Muhammad Farhan Alharits
NIM.09011281823067

HALAMAN PERSEMBAHAN

明日への希望を届ける

- MORE MORE JUMP

The answer is in the palm of your hand

Don't let go of it, advance your story one step further

- 群青讃歌 / Gunjou Sanka

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Akurasi Posisi Kapal di Sungai Musi Dengan Deteksi *Automatic Identification System* (AIS) Menggunakan DVB (*Digital Video Broadcasting*) Stick USB Dan Posisi MarineTraffic Dengan Metode *Haversine Formula*”**.

Dalam tugas akhir ini penulis menjelaskan mengenai pengembangan sistem monitoring kapal yang memanfaatkan transponder AIS yang dipancarkan dari tiap kapal untuk mendeteksi posisi kapal sehingga memudahkan untuk mengetahui lalu lintas kapal kemudian dibandingkan data posisi untuk mengetahui akurasi dengan data yang disajikan di MarineTraffic. Penulis berharap agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak atas ide dan saran serta bantuannya dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Orang tua saya tercinta yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang dan selalu mengajarkan saya dalam berbuat hal yang baik. Serta terima kasih kepada keluarga untuk segala do'a, motivasi dan dukungannya baik moril, materil maupun spritual selama ini serta membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Dr. Ir. H. Sukemi, M.T., selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan meluangkan waktunya guna membimbing, memberikan saran dan motivasi serta bimbingan terbaik untuk penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T. selaku Pembimbing Akademik Jurusan Sistem Komputer.
7. Mbak Renny selaku admin Jurusan Sistem Komputer yang telah membantu mengurus seluruh berkas.
8. Imam, Realdi, Taufik, Diko yang sudah bertempur bersama demi mendapatkan kursi Bis untuk pp kuliah.
9. Furqon, Dimas, Indah, Alifah, Valen yang sudah membantu saya untuk belajar bersama pada saat adanya tugas, uts maupun uas.
10. Teman-teman SK18B lainnya yang telah menemani dan membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Hoshino Ichika, kepercayaan kamu terhadap teman masa kecilmu membuat saya percaya bahwa tugas akhir ini bisa selesai; Hanasato Minori, semangatmu menuju *top idol* membuat saya juga semangat untuk membuat tugas akhir; Kiritani Haruka, belajar dari masa lalumu yang kelam membuat saya juga belajar bahwa saya juga bisa bangkit dari Perguruan Tinggi dulu yang saya masukin; Otori Emu, *WANDAHOI*-mu membuat hari-hariku menjadi *WANDAHOI*; Yoisaki Kanade; dirimu yang ingin menyelamatkan orang lain melalui lagumu telah berhasil karena kamu telah menyelamatkan saya.
12. Dan semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan penulis. Akhir kata penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan berguna bagi khalayak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Indralaya, 13 Januari 2023

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a vertical stroke and a horizontal line extending to the right.

Muhammad Farhan Alharits
NIM. 09011281823067

Accuracy of Ship Position in Musi River with Automatic Identification System (AIS) Detection Using DVB (Digital Video Broadcasting) USB Stick and MarineTraffic Position with Haversine Formula Method

MUHAMMAD FARHAN ALHARITS (09011281823067)

Computer Engineering Department, Computer Science Faculty, Sriwijaya University

Email : falharits@gmail.com

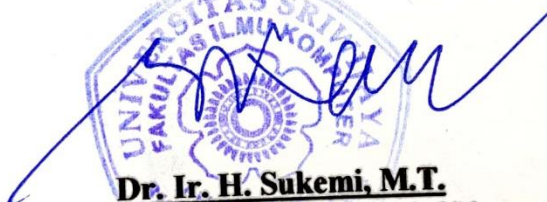
ABSTRACT

Automatic Identification System or commonly called AIS is a system found on ships with the aim of sending or receiving information electronically and automatically about ship data. AIS can be received using a variety of AIS receivers, one of which is DVB Stick USB. DVB (Digital Video Broadcasting) Stick USB is a small digital TV broadcast receiver that functions as a digital TV frequency tuner in the area around the receiver. Position data can be received by DVB Stick USB and then the accuracy level will be sought by comparing position data from MarineTraffic. So that from a total of 180 ship positions obtained, the average distance difference is 4.01 meters with the average accuracy rate obtained is 99.9964%, with the lowest accuracy rate of 99.9858% and the highest accuracy rate of 100%.

Keywords : *DVB Stick USB, MarineTraffic, Automatic Identification System, Haversine Formula.*

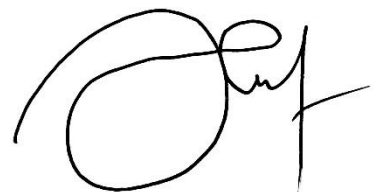
Acknowledge,

**Head of Computer System
Department**



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

Supervisor



Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

Akurasi Posisi Kapal di Sungai Musi Dengan Deteksi Automatic Identification System (AIS) Menggunakan DVB (Digital Video Broadcasting) Stick USB Dan Posisi MarineTraffic Dengan Metode Haversine Formula

Muhammad Farhan Alharits (09011281823067)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : falharits@gmail.com

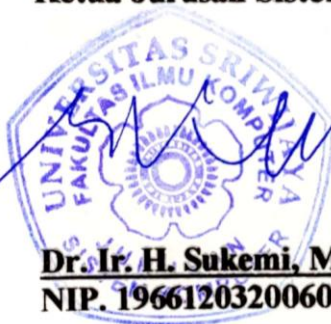
ABSTRAK

Automatic Identification System atau biasa disebut AIS merupakan sebuah sistem yang terdapat di kapal dengan tujuan untuk mengirim atau menerima suatu informasi secara elektronik dan otomatis tentang data kapal. AIS dapat diterima menggunakan berbagai macam penerima AIS, salah satunya adalah DVB Stick USB. DVB (*Digital Video Broadcasting*) Stick USB merupakan suatu alat penerima siaran TV digital yang berbentuk kecil dengan berfungsi sebagai penala frekuensi TV digital di area sekitar penerima. Data posisi dapat diterima oleh DVB Stick USB dan kemudian akan dicari tingkat keakurasiannya dengan membandingkan data posisi dari MarineTraffic. Sehingga dari total 180 posisi kapal yang didapatkan, maka rerata perbedaan jaraknya sebesar 4,01 meter dengan rata-rata tingkat akurasi yang didapatkan adalah 99,9964%, dengan tingkat akurasi terendah 99,9858% dan tingkat akurasi tertinggi sebesar 100%.

Kata Kunci : DVB Stick USB, MarineTraffic, *Automatic Identification System*, *Haversine Formula*.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
NIP. 196612032006041001

Pembimbing Tugas Akhir

A black ink signature of Ahmad Fali Oklilas, M.T.

Ahmad Fali Oklilas, M.T.
NIP. 197210151999031001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
AUTHENTICATION PAGE.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Automatic Identification System</i>	6
2.2. DVB Stick USB.....	6
2.3. MarineTraffic.....	7
2.4. Haversine Formula.....	7

2.5.	Akurasi	8
2.6.	Posisi.....	8
3.6.1.	Garis Bujur	8
3.6.2.	Garis Lintang.....	8
2.7.	Sungai Musi.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		10
3.1.	Kerangka Kerja Penelitian.....	10
3.2.	Studi Literatur.....	11
3.3.	Perancangan Sistem.....	12
3.4.	Konfigurasi Perangkat	12
3.4.1.	Konfigurasi Perangkat Keras	13
3.4.2.	Konfigurasi Perangkat Lunak	15
3.5.	Pengambilan Data.....	16
3.5.1.	Pengambilan Data Secara Manual	17
3.5.2.	Pengambilan Data Secara Otomatis	19
3.6.	Decoding Data.....	20
3.7.	Pembandingan Data.....	21
3.8.	Analisa dan Kesimpulan.....	23
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		24
4.1.	Pra Pembandingan Data	24
4.2.	Perbedaan Jarak	32
4.3.	Pembandingan Posisi Kapal	54
4.3.1.	Arah Kapal Dari Perbedaan Posisi.....	56
4.4.	Pemetaan Posisi Kapal	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1.	Kesimpulan.....	89

5.2. Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data posisi dari DVB Stick USB dan MarineTraffic pada tanggal 25 Agustus 2022.....	24
Tabel 4.2 Data posisi dari DVB Stick USB dan MarineTraffic pada tanggal 25 September 2022.....	25
Tabel 4.3 Data posisi dari DVB Stick USB dan MarineTraffic pada tanggal 24 Oktober 2022.....	27
Tabel 4.4 Data posisi dari DVB Stick USB dan MarineTraffic pada tanggal 26 Oktober 2022.....	28
Tabel 4.5 Data posisi dari DVB Stick USB dan MarineTraffic pada tanggal 01 November 2022.....	29
Tabel 4.6 Data posisi dari DVB Stick USB dan MarineTraffic pada tanggal 05 November 2022.....	31
Tabel 4.7 Perbedaan jarak dari posisi DVB Stick USB dan MarineTraffic	33
Tabel 4.8 Tingkat akurasi menggunakan pergeseran linear	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Kerangka Kerja.....	11
Gambar 3.2 Diagram Alur Pengambilan Data AIS	12
Gambar 3.3 Hubungan antara Perangkat Keras.....	13
Gambar 3.4 Antena Diamond F23H.....	14
Gambar 3.5 DVB Stick USB terhubung dengan laptop.....	14
Gambar 3.6 Menu pada aplikasi Zadig.....	16
Gambar 3.7 Menu pada aplikasi SDR#	16
Gambar 3.8 Menu pada aplikasi AISMon	17
Gambar 3.9 Konfigurasi Input AIS Dispatcher	18
Gambar 3.10 Menu pada aplikasi AIS Dispatcher	19
Gambar 3.11 Menu pada aplikasi ShipPlotter	19
Gambar 3.12 AIS Decoder Online	20
Gambar 3.13 Data NMEA setelah didecoding	20
Gambar 3.14 Data kapal dari MarineTraffic	21
Gambar 3.15 Hasil program	23
Gambar 4.1 Posisi kapal SURYA WIRA 23 dari DVB Stick USB	54
Gambar 4.2 Posisi kapal SURYA WIRA 23 dari MarineTraffic	55
Gambar 4.3 Posisi kapal INTERLINK SOLIDITY dari DVB Stick USB.....	55
Gambar 4.4 Posisi kapal INTERLINK SOLIDITY dari MarineTraffic	56
Gambar 4.5 Arah mata angin.....	56
Gambar 4.6 Arah kapal SURYA WIRA 23	57
Gambar 4.7 Arah kapal JOHN CAINE 2	57
Gambar 4.8 Arah kapal MOCHTAR PRABUMANGKUNEGARA.....	57
Gambar 4.9 Arah kapal TB PACIFIC ONE.....	57

Gambar 4.10	Arah kapal PRITHA	57
Gambar 4.11	Arah kapal SPOB ELISABETH 03	57
Gambar 4.12	Arah kapal BATU HIJAU	58
Gambar 4.13	Arah kapal MANDIRI TANGO 1	58
Gambar 4.14	Arah kapal TIGER PERSEVERANCE	58
Gambar 4.15	Arah kapal QI XIA SHAN	58
Gambar 4.16	Arah kapal INDOSIN 2002	58
Gambar 4.17	Arah kapal TRANSKO DARA 3207	58
Gambar 4.18	Arah kapal TB SEMAR 21	59
Gambar 4.19	Arah kapal INTERLINK SOLIDITY	59
Gambar 4.20	Arah kapal RM 5	59
Gambar 4.21	Arah kapal AK.....	59
Gambar 4.22	Arah kapal TB BUKIT PRIMA 01	59
Gambar 4.23	Arah kapal PRITHA	59
Gambar 4.24	Arah kapal LEO POWER 2212	60
Gambar 4.25	Arah kapal HOANG PHUONG STAR	60
Gambar 4.26	Arah kapal ABUSAMAH.....	60
Gambar 4.27	Arah kapal SOEMANTRI BRODJONEGORO	60
Gambar 4.28	Arah kapal TB JKW MAHAKAM 5.....	60
Gambar 4.29	Arah kapal KM EDO ICHA JAYA	60
Gambar 4.30	Arah kapal ETERNAL OIL I	61
Gambar 4.31	Arah kapal MAXIMA PRATAMA	61
Gambar 4.32	Arah kapal SOEMANTRI BRODJONEGORO	61
Gambar 4.33	Arah kapal PELITA/PERTAMINA 1023	61
Gambar 4.34	Arah kapal TIEN THANH 26.....	61
Gambar 4.35	Arah kapal JML ABADI	61

Gambar 4.36 Arah kapal KN KALIAN.....	62
Gambar 4.37 Arah kapal PUSRI INDONESIA.....	62
Gambar 4.38 Arah kapal ETERNAL OIL I	62
Gambar 4.39 Arah kapal CAREN I.....	62
Gambar 4.40 Arah kapal PHU AN 368.....	62
Gambar 4.41 Arah kapal CLARISA.....	62
Gambar 4.42 Arah kapal TB.SINARAN RAMAH	63
Gambar 4.43 Arah kapal JOHN CAINE 2	63
Gambar 4.44 Arah kapal PANGRANGO P1034	63
Gambar 4.45 Arah kapal ABUSAMAH.....	63
Gambar 4.46 Arah kapal CALVIN I	63
Gambar 4.47 Arah kapal INTAN MEGAH 21.....	63
Gambar 4.48 Arah kapal EDRICKO 2	64
Gambar 4.49 Arah kapal TRIIFOSA.....	64
Gambar 4.50 Arah kapal TTC VIHN AN	64
Gambar 4.51 Arah kapal UNGGUL.....	64
Gambar 4.52 Arah kapal SPOB ELISABETH 03	64
Gambar 4.53 Arah kapal TB SEMAR 21	64
Gambar 4.54 Arah kapal TB.INDO POWER 15.....	64
Gambar 4.55 Arah kapal LEO POWER 2223	65
Gambar 4.56 Arah kapal TB LEO POWER 2210.....	65
Gambar 4.57 Arah kapal VICTORY 2405	65
Gambar 4.58 Arah kapal TB JKW MAHAKAM 5.....	65
Gambar 4.59 Arah kapal GAS INDONESIA II	65
Gambar 4.60 Arah kapal TB. MARINA 2201	65
Gambar 4.61 Arah kapal TRANSKO DARA 3206	66

Gambar 4.62 Arah kapal TB. MARINA 1305	66
Gambar 4.63 Arah kapal TRANSKO DARA 3207	66
Gambar 4.64 Arah kapal SURYA PERKASA 203	66
Gambar 4.65 Arah kapal BSP XXV	66
Gambar 4.66 Arah kapal KINARA TRITYA	67
Gambar 4.67 Arah kapal KARYA PACIFIC 2235	67
Gambar 4.68 Arah kapal LL HIU MACAN 02.....	67
Gambar 4.69 Arah kapal PATRA TUNDA 3151.....	67
Gambar 4.70 Arah kapal MAJU 8.....	67
Gambar 4.71 Arah kapal LEO POWER 2219	68
Gambar 4.72 Arah kapal PROFIT GENIUS	68
Gambar 4.73 Arah kapal TB PRATAMA VIII	68
Gambar 4.74 Arah kapal KIRANA DWITYA.....	68
Gambar 4.75 Arah kapal PANGRANGO P1034	68
Gambar 4.76 Arah kapal KM.SUMBER CAHAYA 88.....	68
Gambar 4.77 Arah kapal PUSRI INDONESIA.....	69
Gambar 4.78 Arah kapal KN KALIAN.....	69
Gambar 4.79 Arah kapal SOEMANTRI BRODJONEGORO	69
Gambar 4.80 Arah kapal HOMANZAN	69
Gambar 4.81 Arah kapal BERJAYA II.....	69
Gambar 4.82 Arah kapal JOHN CAINE 2	69
Gambar 4.83 Arah kapal CHRISTIE.....	69
Gambar 4.84 Arah kapal LIMCO ACE.....	70
Gambar 4.85 Arah kapal BATU HIJAU	70
Gambar 4.86 Arah kapal MOCHTAR PRABUMANGKUNEGARA.....	70
Gambar 4.87 Arah kapal MARINA 2228	70

Gambar 4.88 Arah kapal TRANSKO DARA 3206	70
Gambar 4.89 Arah kapal AMARTA JAYA I.....	70
Gambar 4.90 Arah kapal TB SUTRA BHAKTI 11	70
Gambar 4.91 Arah kapal LEO POWER 2218.....	71
Gambar 4.92 Arah kapal PATRA TUNDA 3151.....	71
Gambar 4.93 Arah kapal TB SEMAR 21	71
Gambar 4.94 Arah kapal HOANG PHUONG VIGOR.....	71
Gambar 4.95 Arah kapal TB.MARINA 2219	71
Gambar 4.96 Arah kapal TB HAN 1	71
Gambar 4.97 Arah kapal SURYA PIONEER	72
Gambar 4.98 Arah kapal TRANSKO DARA 3207	72
Gambar 4.99 Arah kapal JML ABADI	72
Gambar 4.100 Arah kapal SEJORA II	72
Gambar 4.101 Arah kapal BATANGHARI MAS.....	72
Gambar 4.102 Arah kapal TB LL COBRA 02.....	72
Gambar 4.103 Arah kapal PUSRI INDONESIA	73
Gambar 4.104 Arah kapal TB CECILIA I	73
Gambar 4.105 Arah kapal SEROJA II	73
Gambar 4.106 Arah kapal MOCHTAR PRABUMANGKUNEGARA.....	73
Gambar 4.107 Arah kapal PUL MANDIRI.....	73
Gambar 4.108 Arah kapal ETERNAL OIL II	73
Gambar 4.109 Arah kapal AMRTA JAYA I.....	74
Gambar 4.110 Arah kapal TB NOAH IX.....	74
Gambar 4.111 Arah kapal SURYA PERKASA 203	74
Gambar 4.112 Arah Kapal BATU HIJAU	74
Gambar 4.113 Arah kapal KN KALIAN.....	74

Gambar 4.114	Arah kapal SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II.....	74
Gambar 4.115	Arah kapal TOKUHISA	74
Gambar 4.116	Arah kapal PATRA TUNDA 3151	75
Gambar 4.117	Arah kapal JUNEYAO MARU VI.....	75
Gambar 4.118	Arah kapal TB PRATAMA VIII	75
Gambar 4.119	Arah kapal KARYA PACIFIC 2225	75
Gambar 4.120	Arah kapal SURYA PIONEER	75
Gambar 4.121	Arah kapal SOEMANTRI BRODJONEGORO	75
Gambar 4.122	Arah kapal MANDIRI TANGO I.....	76
Gambar 4.123	Arah kapal WAKAYOSHI.....	76
Gambar 4.124	Arah kapal CAREN I.....	76
Gambar 4.125	Arah kapal TRANSKO DARA 3206	76
Gambar 4.126	Arah kapal PEGADEN/PERTAMINA 1024	76
Gambar 4.127	Arah kapal TRANSKO DARA 3207	76
Gambar 4.128	Arah kapal KARYA PACIFIC 2233	76
Gambar 4.129	Arah kapal KARYA PACIFIC 2230	77
Gambar 4.130	Arah kapal SEJORA II	77
Gambar 4.131	Arah kapal TRANSKO DARA 3207	77
Gambar 4.132	Arah kapal SINARAN UTARA	77
Gambar 4.133	Arah kapal MIHN CONG 68.....	77
Gambar 4.134	Arah kapal TB CHERRY I.....	77
Gambar 4.135	Arah kapal TB LL LILY.....	77
Gambar 4.136	Arah kapal PUL MANDIRI.....	78
Gambar 4.137	Arah kapal WAKAYOSHI.....	78
Gambar 4.138	Arah kapal TOYOTA	78
Gambar 4.139	Arah kapal TB WAHANA 1805	78

Gambar 4.140	Arah kapal TB SUTRA BHAKTI 11	78
Gambar 4.141	Arah kapal TOKUHISA	78
Gambar 4.142	Arah kapal TB MULTI 01	79
Gambar 4.143	Arah kapal LEO POWER 2212	79
Gambar 4.144	Arah kapal TB.MARINA 2219	79
Gambar 4.145	Arah kapal AMRTA JAYA I.....	79
Gambar 4.146	Arah kapal IBRAHIM ZAHIER.....	79
Gambar 4.147	Arah kapal SURYA PIONEER	79
Gambar 4.148	Arah kapal TRANSKO DARA 3206	79
Gambar 4.149	Arah kapal PATRA TUNDA 3151	80
Gambar 4.150	Arah kapal TB ADAM TUG 3	80
Gambar 4.151	Arah kapal TB CANTIKA 1.....	80
Gambar 4.152	Arah kapal STELLAR ISABELA	80
Gambar 4.153	Arah kapal KARYA PACIFIC 2229	80
Gambar 4.154	Arah kapal SEMAR 77	80
Gambar 4.155	Arah kapal PANGRANGO P1034	81
Gambar 4.156	Arah kapal FLORA 8.....	81
Gambar 4.157	Arah kapal TRANSKO DARA 3207	81
Gambar 4.158	Arah kapal PKP JAYA	81
Gambar 4.159	Arah kapal KARYA PACIFIC 2227	81
Gambar 4.160	Arah kapal GRIYA BUGIS	81
Gambar 4.161	Arah kapal VICTORY 2408.....	81
Gambar 4.162	Arah kapal XING PING	82
Gambar 4.163	Arah kapal ETERNAL OIL I	82
Gambar 4.164	Arah kapal SEROJA XIX.....	82
Gambar 4.165	Arah kapal TB SEMAR 21	82

Gambar 4.166 Arah kapal MANDIRI TANGO 1	82
Gambar 4.167 Arah kapal TB PPKR 9.....	82
Gambar 4.168 Arah kapal KN KALIAN.....	82
Gambar 4.169 Arah kapal TB SUTRA BHAKTI 11	83
Gambar 4.170 Arah kapal SRIWIJAYA 7	83
Gambar 4.171 Arah kapal TB. LEO POWER 2207.....	83
Gambar 4.172 Arah kapal TTC HAI PHONG	83
Gambar 4.173 Arah kapal TB.PRATAMA VI.....	83
Gambar 4.174 Arah kapal TOKUHISA	83
Gambar 4.175 Arah kapal HOMANZAN	83
Gambar 4.176 Arah kapal PANGALENGAN	84
Gambar 4.177 Arah kapal CLARISA.....	84
Gambar 4.178 Arah kapal CHARLOTTE.....	84
Gambar 4.179 Arah kapal PANDERMAN	84
Gambar 4.180 Arah kapal TB.UNITED 2419.....	84
Gambar 4.181 Arah kapal PATRA TUNDA 3151	84
Gambar 4.182 Arah kapal WISE SW	85
Gambar 4.183 Arah kapal ANUGRAH 5.....	85
Gambar 4.184 Arah kapal BINA MAKMUR	85
Gambar 4.185 TB.VOYAGER 16.....	85
Gambar 4.186 Pemetaan posisi kapal pada google maps.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perdagangan global merupakan produksi dunia yang digunakan untuk impor maupun ekspor antar negara. Untuk melakukan kegiatan impor dan ekspor ini menggunakan mode transportasi salah satunya yaitu kapal. Tak jarang kapal yang membawa hasil produksi ini mengalami kecelakaan seperti kasus kapal Evergreen yang tersangkut di Terusan Suez, dan ini mengakibatkan jalur perairan perdagangan terhenti sementara selama hampir sepekan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi kapal sehingga memudahkan untuk pelacakan serta mengetahui lalu lintas kapal.

Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) menetapkan seperangkat prosedur, peralatan, dan protokol komunikasi yang berupa Standar *Automatic Identification System (AIS)* yang berlaku sejak 1999 yang dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan penyeberangan laut, memudahkan navigasi serta penyelamatan kapal saat dalam bahaya [1]. *International Maritime Organization (IMO)* juga membuat persyaratan baru untuk semua kapal untuk membawa AIS yang mampu memberikan informasi kapal ke kapal lain dan otoritas pesisir secara otomatis guna memudahkan untuk melacak, mengidentifikasi, atau bertukar detail lalu lintas kapal [2]. Pada saat yang sama, kapal yang dilengkapi dengan transponder AIS dapat dilacak oleh penerima AIS yang terletak di sepanjang pesisir perairan. Penggunaan sistem ini mengirimkan informasi kapal seperti posisi, arah, kecepatan, flag, dan lainnya secara real time [3].

Sungai Musi adalah sungai yang mengalir dari provinsi Bengkulu hingga ke Sumatera Selatan yang dilintasi oleh kapal-kapal dalam negeri maupun internasional untuk memuat dan membongkar barang. Jalur Sungai Musi yang tidak begitu lebar sehingga kapal-kapal yang keluar dan masuk ke jalur Sungai Musi diharuskan juga mengaktifkan AIS selama kapal sedang berlayar. AIS untuk bisa dipantau, didapatkan dari broadcast kapal lalu dapat diterima melalui satelit atau receiver pada frekuensi 161.975 MHz dan 162.025 MHz [4]. Data ini dapat

ditampilkan oleh radar atau AIS di kapal maupun dapat dilihat di website MarineTraffic. Perangkat komunikasi yang mengintegrasikan kemampuan transmisi dan penerimaan AIS tersedia secara komersial. Dengan menggunakan transiver berupa DVB Stick USB yang mencakup frekuensi tersebut serta dengan peralatan tambahan seperti antena dan *software* pendukung, data AIS yang berupa kecepatan, haluan, posisi, dan hal lainnya bisa didapatkan ketika kapal berada dalam jangkauan.

Sehubungan dengan itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berupa deteksi *Automatic Identification System* dengan alat-alat tersebut guna untuk mengetahui informasi kapal di jalur Sungai Musi. Berdasarkan hal tersebut, penulis membuat tugas akhir dengan judul Akurasi Posisi Kapal di Sungai Musi Dengan Deteksi *Automatic Identification System* (AIS) Menggunakan DVB (*Digital Video Broadcasting*) Stick USB Dan Posisi MarineTraffic Dengan Metode *Haversine Formula*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara mendeteksi *Automatic Identification System* dengan menggunakan DVB Stick USB pada jalur Sungai Musi.
2. Bagaimana cara menentukan akurasi dari 2 titik posisi garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*) dengan menggunakan metode *Haversine Formula*

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan hanya melakukan pengambilan AIS yang kemudian *didecoding* untuk mendapatkan datanya.
2. Output data yang didapatkan dari penelitian akan dicari keakurasiannya dengan membandingkan data MarineTraffic yang didapat dari satelit dengan metode *Haversine Formula*.

1.4. Tujuan

Penelitian dalam pembuatan tugas akhir ini dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui cara mendeteksi *Automatic Identification System* dengan menggunakan DVB Stick USB pada jalur Sungai Musi.
2. Mengetahui cara mencari akurasi dari 2 titik posisi garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*) dengan menggunakan metode *Haversine Formula*.
3. Mengetahui posisi kapal dari hasil pengujian dengan cara dipetakan.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat diambil sebagai berikut:

1. Dari sisi nahkoda, dapat saling mengirim informasi lokasi kapal sehingga membantu dalam lalu lintas kapal.
2. Dari sisi penulis, dapat menambah wawasan tentang bagaimana cara mendeteksi AIS dengan menggunakan DVB Stick USB.
3. Dari sisi akademisi, dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut tentang mendeteksi AIS dengan menggunakan alat lainnya serta dapat meningkatkan akurasi dalam pengambilan data.

1.6. Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini akan menggunakan metodologi sebagai berikut:

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka)
Dalam tahap ini penulis mencari informasi tentang penelitian yang berkaitan melalui artikel-artikel ilmiah atau jurnal.
2. Tahap Kedua (Perancangan Lingkungan Penelitian)
Dalam tahap ini dirancang konfigurasi lingkungan untuk penelitian termasuk didalamnya *hardware* dan *software* yang digunakan untuk pengambilan data dan pengujian sistem.
3. Tahap Ketiga (Pengambilan Data)
Dalam tahap ini dilakukan pengambilan data berupa posisi kapal secara *realtime* dengan menggunakan konfigurasi lingkungan yang telah dirancang.

4. Tahap Keempat (Decoding Data)

Dalam tahap ini dilakukan decoding data yang diterima dari konfigurasi lingkungan menjadi data posisi berupa garis bujur dan lintang.

5. Tahap Kelima (Pembandingan Data)

Dalam tahap ini dilakukan pembandingan data yang telah didecoding dengan data dari MarineTraffic yang didapat dari satelit.

6. Tahap Keenam (Analisa)

Pada tahap ini hasil dari pembandingan data akan dianalisis menggunakan pendekatan selanjutnya dirumuskan kesimpulan dari penelitian dan dari kesimpulan tersebut akan diambil kelebihan dan kekurangan dari metode yang digunakan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama akan memaparkan sistematis mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, serta bentuk sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua akan menjelaskan teori-teori dasar yang akan menjadi landasan dari penelitian ini. Dasar teori yang akan dibahas pada bab ini adalah literatur mengenai *Automatic Identification System*, DVB Stick USB, MarineTraffic, *Haversine Formula*, Akurasi, Posisi, Garis bujur dan garis lintang, Sungai Musi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan proses dan rangkaian kegiatan dalam penelitian. Penelitian akan dimulai dari persiapan data, decoding data awal menjadi data akhir serta pembandingan data.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini akan memaparkan hasil pengujian yang diperoleh dan menjelaskan Analisa terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini akan menampung simpulan yang dapat disimpulkan dari hasil keseluruhan penelitian dan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Cabrera, N. Molina, M. Tichavska, and V. Araña, “Automatic Identification System modular receiver for academic purposes,” *Radio Sci.*, vol. 51, no. 7, pp. 1038–1047, 2016, doi: 10.1002/2015RS005895.
- [2] International Maritime Organization, “Guideline for the Installation of a Shipborne Automatic Identification System (AIS),” 2013. .
- [3] M. Masmilah, H. Setiawan, W. Hermawansyah, R. Haryadi, and S. Bani Saleh, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kapal Menggunakan Data Automatic Identification System (AIS) Dengan Geographic Information System (GIS),” *Semin. Nas. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 27, no. November, pp. 24–29, 2019.
- [4] B. P. dan P. Teknologi, “Automatic Identification System (AIS).” <https://pte.bppt.go.id/tentang-kami/portofolio/automatic-identification-system-ais> (accessed Mar. 14, 2022).
- [5] J. H. Song, K. R. Oh, I. K. Kim, and J. Y. Lee, “Application of maritime AIS (Automatic Identification System) to ADS-B (Automatic Dependent Surveillance - Broadcast) transceiver,” *ICCAS 2010 - Int. Conf. Control. Autom. Syst.*, pp. 2233–2237, 2010, doi: 10.1109/iccas.2010.5669842.
- [6] A. Roy, “A miniature tunable antenna for digital TV reception,” *Proc. Int. Symp. Consum. Electron. ISCE*, 2010, doi: 10.1109/ISCE.2010.5522716.
- [7] Anonim, “MarineTraffic,” *Wikipedia*, 2018. <https://en.wikipedia.org/wiki/MarineTraffic> (accessed Mar. 22, 2022).
- [8] A. N. Abadi Nugroho, “Penerapan Metode Haversine Formula Untuk Penentuan Titik Kumpul pada Aplikasi Tanggap Bencana,” *Metik J.*, vol. 4, no. 2, pp. 69–75, 2020, doi: 10.47002/metik.v4i2.190.
- [9] Anonim, “Haversine formula,” *Wikipedia*, 2017. https://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula (accessed Mar. 22, 2022).
- [10] M. Abdullah, *Fisika Dasar I*. Institut Teknologi Bandung, 2016.

- [11] C. UMI, *ARIF CERDAS UNTUK SEKOLAH DASAR KELAS 5*. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2020.
- [12] Y. Windusari and N. P. Sari, “Kualitas Perairan Sungai Musi di Kota Palembang Sumatera Selatan,” *Bioeksperimen J. Penelit. Biol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2015.
- [13] M. Kusuma Putri, H. Septinar, and R. Wulandari Daulay, “Analisis Pengaruh Pengelolaan Lingkungan terhadap Kondisi Masyarakat Hilir Sungai Musi,” *J. Geogr. Media Inf. Pengemb. dan Profesi Kegeografian*, vol. 16, no. 2, pp. 80–89, 2019, doi: 10.15294/jg.v16i2.18955.
- [14] L. Sun, I.-H. Mkwawa, E. Jammeh, and E. Ifeachor, *Guide to Voice and Video over IP: For Fixed and Mobile Networks*. Springer Science+Business Media, 2013.
- [15] L. Singal and Y. D. Y. Rindengan, “Comparative Analysis of Google Maps Coordinates Points and Professional GPS Tools in Manado City,” *J. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 2, pp. 157–164, 2021.