

ANALISIS KEBERHASILAN *AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM* (AIS) PADA KAPAL TUG BOAT LEO POWER 2206

Yudha Wijaya Matrutty¹, Yuliarman Saragih², Puji Waluyo³, Suroyo⁴

^{1,3}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mitra Karya,

²Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang,

⁴Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Tri Buana

^{1,3}Jln. Mayor Madmuin Hasibuan, Kota Bekasi, 17113, Indonesia

²Jln. HS. Ronggo Waluyo, Kabupaten Karawang, 41361, Indonesia

⁴Jln. Radio, Kota Bekasi, 177113, Indonesia

email: ¹yudha.umika@gmail.com, ²yuliarman@staff.unsika.ac.id, pujiwaluyo.umika@gmail.com ³,
suroyo@stietribuana.ac.id⁴

Abstract — *Automatic Identification System (AIS)* is a navigation system capable of sending and receiving ship information with VHF radio waves and TDMA transmission. In an effort to improve ship safety, it is necessary to have an appropriate navigation device to be able to send ship information accurately and quickly. With the disturbance that occurs in the process of sending information through radio frequencies, it is necessary to have an understanding of the process of sending information using radio frequencies, especially in AIS technology. The success rate of this tool is closely related to the safety of passengers and crew. In this study, the authors conducted direct observations and interviews related to the performance and success rate of the AIS tool with a sample of sending data for 30 seconds with a case study on the use of AIS on the Tug Boat Leo Power 2206.

Abstrak – *Automatic Identification System (AIS)* adalah sistem navigasi yang mampu mengirim dan menerima informasi kapal dengan gelombang radio VHF dan transmisi TDMA. Dalam upaya meningkatkan keselamatan kapal, diperlukan perangkat navigasi yang sesuai untuk dapat mengirimkan informasi kapal secara akurat dan cepat. Dengan adanya gangguan yang terjadi pada proses pengiriman informasi melalui frekuensi radio, maka perlu adanya pemahaman tentang proses pengiriman informasi menggunakan frekuensi radio khususnya pada teknologi AIS. Tingkat keberhasilan alat ini erat kaitannya dengan keselamatan penumpang dan awak. Dalam penelitian ini penulis melakukan observasi dan wawancara langsung terkait kinerja dan tingkat keberhasilan alat AIS dengan sampel pengiriman data selama 30 detik dengan studi kasus penggunaan AIS pada Tug Boat Leo Power 2206.

Kata Kunci – *Automatic Identification System (AIS)*, navigation, VHF, TDMA

I. PENDAHULUAN

Indonesia tergolong sebagai Negara kepulauan yang terletak dalam kawasan Asia Tenggara dengan jumlah total pulau mencapai 17.504 pulau dengan sebagian besar wilayahnya merupakan perairan. Oleh karena itu, aktivitas pelayaran maupun penangkapan ikan atau yang biasa disebut sebagai Nelayan sudah menjadi salah satu sektor mata pencaharian terbesar.

Kegiatan perairan yang sangat padat berdampak pada padatnya aktivitas perkapalan. Resiko angka kecelakaan kapal pun ikut naik seiring dengan semakin padatnya kegiatan perkapalan yang beroperasi di suatu daerah. Tercatat oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) pada tahun 2018

dan 2019, beberapa kecelakaan kapal disebabkan karena tabrakan antar kapal, kebakaran, tenggelam, dan kandas. Pada tahun 2018 tercatat ada 39 kasus dan pada tahun 2019 ada 25 kasus.

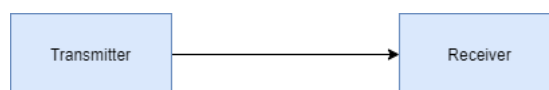
Agar terciptanya keamanan maritim di perairan Indonesia, diperlukan sistem navigasi yang mumpuni. *Automatic Identification System (AIS)* merupakan sebuah sistem navigasi yang mampu mengirim informasi kapal dan menerima informasi dari kapal di sekelilingnya yang juga menggunakan perangkat AIS. Selain itu AIS juga dimanfaatkan pada Vessel Traffic System (VTS) untuk mengontrol trafik pada pelayaran khususnya di pelabuhan [1].

Automatic Identification System atau AIS merupakan alat navigasi yang terdapat modul *Global Positioning System (GPS)* dan radio VHF yang berfungsi mengirimkan pesan secara otomatis pada pelayaran. AIS berfungsi untuk mengirim pesan yang berisi kode *Mobile Maritime System Identification (MMSI)* atau ID kapal, posisi kapal, kecepatan kapal, dan tujuan kapal.



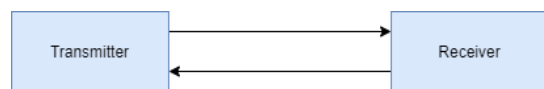
Gambar. 1 *Automatic Identification System (AIS)*

Dalam Kerjanya AIS menggunakan frekuensi radio sebagai media komunikasi antar perangkatnya. Penggunaan frekuensi radio VHF pada AIS menggunakan frekuensi radio kemaritiman 161,975 MHz dan 162,025 MHz. Dimana frekuensi 161,975 MHz berupa transmisi simplex. Transmisi ini bekerja sebagai komunikasi satu arah, seperti pada Gambar 2.2. Frekuensi 161,975 MHz digunakan untuk pengiriman informasi ke kapal.



Gambar. 2 Cara Kerja Transmisi Simplex

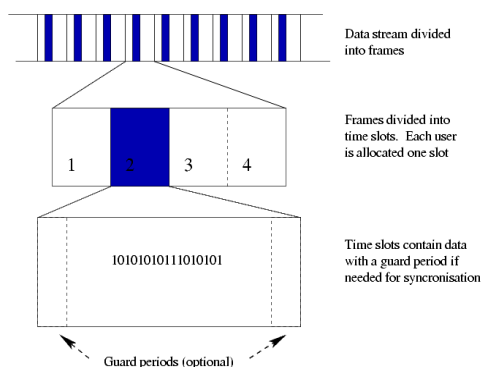
Sementara frekuensi 162,025 MHz berupa transmisi duplex atau komunikasi dua arah. Transmisi ini dapat digunakan untuk mengirim maupun menerima pesan seperti pada Gambar 2.3. Frekuensi 162,025 MHz bertugas untuk melakukan pengiriman informasi ke daratan.



Gambar. 3 Cara Kerja Transmisi Duplex

Metode transmisi data yang digunakan pada perangkat AIS adalah *Time Division Multiple Access (TDMA)*, yang bekerja dengan menyediakan pita frekuensi yang dapat digunakan oleh banyak partisipan. Oleh karena itu, saluran komunikasi berupa slot waktu. Slot waktu menunjukkan waktu yang diperlukan pelanggan untuk beralih menggunakan pita frekuensi *Time Division Multiple Access (TDMA)*.

Sebuah transmisi digital yang membagi sinyal ke dalam slot waktu. Transmisi ini merupakan pengembangan dari *Frequency Division Multiple Access (FDMA)*.



Gambar. 4 Struktur TDMA

Pada gambar diatas, TDMA dapat dikatakan sebagai transmisi yang sangat efektif, tidak terkecuali pada pelayaran. TDMA mampu menjaga pengiriman pesan AIS tanpa terjadi interferensi.

A. KELEBIHAN TDMA

Dalam kegunaannya TDMA memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan teknologi seluler ataupun yang lainnya. Mobilitas TDMA sangatlah diunggulkan dengan efisiensi koneksi yang baik. Diantara kelebihan lain dari TDMA adalah sebagai berikut:

1. Mudah untuk dilakukan penyesuaian data antar transmisi data dengan transmisi komunikasi suara. Dengan kelebihan ini TDMA menawarkan kecepatan data mulai dari 64 kbps hingga 120Mbps dengan kelipatan 64 kbps.
2. Teknologi TDMA memisahkan trafik pengguna dalam waktu sehingga pengguna dapat dengan nyaman dalam penggunaannya tanpa takut mengalami gangguan dari hubungan simultan dengan pengguna lainnya.

3. TDMA menggunakan daya yang cenderung rendah sehingga mampu memberikan daya hidup baterai yang lebih lama.
4. Penggunaan TDMA membutuhkan biaya yang lebih efektif dalam upaya konversi sistem analog ke digitalnya.
5. TDMA adalah satu-satunya teknologi yang menyediakan penggunaan struktur sel hierarkis secara efisien di mana HCS menyediakan sel pico, mikro, dan makro. HCS mencakup sistem yang disesuaikan untuk mendukung lalu lintas dan persyaratan layanan tertentu, dengan biaya yang efektif mencapai lebih dari 40 kali kapasitas sistem AMPS.
6. Sistem layanan TDMA mendukung penggunaan handset mode ganda karena penting untuk mematuhi sistem FDMA analog.

B. KEKURANGAN TDMA

Disamping kelebihan TDMA memiliki beberapa kekurangan yang 2 (dua) diantara kekurangan utamanya adalah sebagai berikut:

1. Slot waktu yang ditentukan sebelumnya mempersulit untuk mengarahkan panggilan ke kolom berikutnya dan meningkatkan kemungkinan bahwa panggilan akan dibatalkan saat berpindah antar kolom.
2. TDMA dipengaruhi oleh kombinasi potongan percakapan yang memantul di sekitar gedung dan bagian terdistorsi karena masalah lain seperti percakapan berhenti karena rusaknya telepon.

TABEL I
PERBANDINGAN AIS KELAS A DAN AIS KELAS B

Kategori	AIS Kelas A	AIS Kelas B
Skema akses komunikasi	SO-TDMA (Self-Organized Time-Division Multiple Access)	CS-TDMA (Carrier Sense Time-Division Multiple Access)
Daya pancar	12,5 watt	2 watt
Penyampaian laporan	10 detik	30 detik
Mengirim status navigasi	Ya	Tidak
Pesan tertulis	Dapat mengirim dan menerima (dua arah)	Hanya menerima (satu arah)

Perangkat navigasi merupakan bagian yang terpenting bagi sebuah transportasi. Tidak hanya pada penerbangan, navigasi pada pelayaran juga sangat penting. Untuk itu perlu diperhatikan dalam kinerja alat dalam mengirim maupun menerima informasi, sehingga dapat menghindari gangguan dalam aktivitas pelayaran dan keselamatan penumpang serta kru kapal.

C. PENELITIAN YANG TERKAIT

Untuk menunjang penelitian ini, telah diterbitkan beberapa penelitian sebelumnya yang dibuat dalam bahasannya terkait AIS yaitu:

1. Hasil Penelitian M. Agus, S. W. Widyanto, Ma'muri, S. Wisnugroho, S. Asuhad (2018)
Penelitian M. Agus, S. W. Widyanto, Ma'muri, S. Wisnugroho, S. Asuhad (2018) berjudul "Automatic Identification System (AIS) Berbasis Mikrokontroler Untuk Pengawasan Nelayan di Wakatobi". Tujuan penelitian M. Agus, S. W. Widyanto, Ma'muri, S. Wisnugroho, S. Asuhad (2018) adalah Penelitian ini adalah dilakukan untuk mengembangkan perangkat Automatic Identification System (AIS) yang akan dipasang di kapal penangkap ikan. Dari penelitian ini, kita dapat menyimpulkan bahwa: Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa prototipe pemancar AIS berbasis mikrokontroler STM32F4 yang diproduksi bekerja dengan baik. Konsep modular yang digunakan menghemat waktu dan biaya dalam mengembangkan perangkat ini [2].
2. Hasil Penelitian Dwiyanto, Ade Putri Septi Jayani (2019)
Penelitian Dwiyanto, Ade Putri Septi Jayani (2019) berjudul "ANALISIS POSISI ANTENA AIS UNTUK MISI PEMANTAUAN KAPAL SATELIT SAR MIKRO LAPAN". Tujuan penelitian Dwiyanto, Ade Putri Septi Jayani (2019) Tujuan Penelitian ini adalah untuk mendapatkan penempatan antena AIS yang optimal untuk Satelit LAPAN SAR.
Dari penelitian ini dapat disimpulkan Dari hasil analisis simulasi posisi penempatan antena AIS didapatkan bahwa berdasarkan coverage antena, penempatan antena yang paling optimal adalah pada saat diletakkan sejajar dengan sumbu Y. Karena dari pertimbangan coverage, penempatan antena di posisi ini menghasilkan coverage yang sempit sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya data collision, dan karena coverage-nya memanjang di sumbu Y maka data kapal yang berada di sekitar lintasan satelit dapat ter-cover seluruhnya. Selain itu karena sapuan antena memanjang sejajar sumbu Y penggabungan data AIS dengan data SAR untuk satelit LAPAN SAR dapat dilakukan karena keduanya menyapu area yang beririsan [3].

II. METODE PENELITIAN

A. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dengan pendekatan kualitatif. Dalam bukunya, Moleong (2018) menjelaskan bahwa metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena yang dipahami subjek penelitian, seperti motivasi, tindakan, persepsi, dan dalam bentuk kata-kata dari Hasil Penelitian [4].

Penelitian ini menghasilkan data berupa deskripsi melalui wawancara dan observasi, sehingga mendapat informasi mengenai proses pengiriman pesan pada teknologi navigasi

AIS.

B. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi dan wawancara.

Hasil Penelitian Bruno. L (2019), Teknik pengumpulan data merupakan bagian yang penting, karena penelitian bertujuan untuk mendapatkan data Hasil Penelitian [5]. Penelitian kualitatif memiliki beberapa macam teknik pengumpulan data, antara lain:

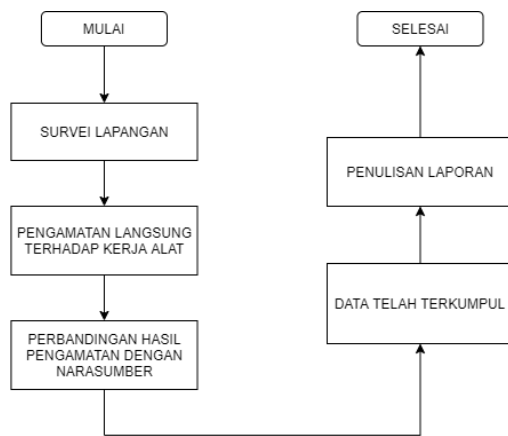
1. Observasi
Observasi merupakan bagian yang penting dalam pengumpulan data. Penggunaan metode observasi yang tepat dan sesuai akan menghasilkan data yang akurat.
2. Wawancara
Hasil Penelitian Esterberg dalam J. Oliver (2017), wawancara merupakan pertemuan yang dilakukan dengan tujuan bertukar informasi maupun ide melalui tanya jawab Hasil Penelitian [6]. Peneliti melakukan wawancara terhadap narasumber untuk mendapatkan informasi lebih mengenai penggunaan dan proses pengiriman pesan AIS. Selain itu pentingnya penggunaan AIS pada kapal.
3. Studi Dokumentasi
Hasil Penelitian Sugiyono (2017), studi dokumentasi adalah mendapatkan informasi melalui dokumen [7]. Dokumen tersebut dapat berupa dokumen dari Lembaga, bulletin, maupun koran.

C. INSTRUMEN PENELITIAN

Dalam penelitiannya, Sanjaya (2011) menjelaskan bahwa instrumen penelitian adalah alat yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi penelitian. Pada dasarnya, meneliti ialah melakukan pengukuran, sehingga harus menggunakan alat ukur yang valid dan baik. Instrumen penelitian pada penelitian ini adalah observasi dan wawancara. Observasi dilakukan secara langsung di lapangan. Begitu pula dengan wawancara dilakukan secara tatap muka. Observasi dan wawancara meliputi beberapa fokus kajian yang diteliti antara lain:

1. Proses pengiriman data pada *Automatic Identification System* (AIS).
2. Pentingnya AIS sebagai alat navigasi pada pelayaran.
3. Tingkat keberhasilan AIS pada kapal tugboat Leo Power 2206

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar. 5 Tahap Penelitian

Seperti gambar diatas pada tahap penelitan harus melakukan tahapan yang sesuai prosedur untuk penelitian ini, dari memulai tahap memulai penelitian hingga data telah terkumpul.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dibahas dalam 2 sesi pada topik deskripsi hasil wawancara yang memetakan ringkasan hasil dari wawancara yang telah dilakukan dan hasil observasi yang memetakan hasil observasi pada alat AIS.

A. DESKRIPSI HASIL WAWANCARA

Wawancara dilakukan terhadap 5 orang narasumber yang merupakan kru kapal tugboat Leo Power 2206. Pertanyaan untuk wawancara terdiri dari 5 butir pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja AIS?
2. Apa kendala yang ditemukan pada saat penggunaan AIS?
3. Apa dampak sebelum dan sesudah menggunakan AIS?
4. Bagaimana pentingnya penggunaan AIS pada transportasi laut?
5. Apa kekurangan dari alat navigasi AIS?

Dari wawancara tersebut menghasilkan beberapa informasi sebagai berikut:

1. AIS bekerja dengan cara mengirim dan menerima informasi dari kapal yang berada di sekitar. Informasi tersebut berupa posisi kordinat kecepatan, arah kapal, tipe kapal, status kapal serta tujuan kapal, dan menentukan jarak-jarak dari kapal tersebut. AIS dibagi menjadi 2 jenis, yaitu AIS kelas A dan B.
2. Sampai saat ini tidak didapati kendala dalam penggunaan AIS. Namun saat terjadi pergantian motor lampu pada kapal, AIS harus terlebih dahulu dimatikan dan tidak boleh digunakan dalam beberapa menit. Hal ini disebabkan karena listrik pada kapal belum berjalan dengan baik.
3. Semenjak diberlakukannya penggunaan AIS, maka semakin dipermudahnya bernavigasi pada kapal. Salah satunya berkomunikasi dengan kapal lain saat malam hari, dimana terdapat keterbatasan jarak pandang. Selain itu, mendapat informasi lebih detail tentang kapal-kapal lain yang berada di sekitar.

4. Penggunaan AIS sangat penting dan wajib, terutama di perairan Indonesia. Pemasangan AIS juga telah diatur dalam Undang-Undang. Tujuannya agar meminimalisasi kecelakaan kapal akibat tabrakan antar kapal maupun kecelakaan maritime lainnya.
5. Tentunya setiap alat mempunyai kekurangan. Saat ini AIS memiliki jarak maksimal 20 mil.

B. DESKRIPSI HASIL OBSERVASI

Perangkat *Automatic Identification System* (AIS) telah digunakan secara luas pada transportasi laut khususnya di perairan Indonesia. Salah satunya telah digunakan pada kapal tugboat Leo Power 2206. Informasi mengenai AIS yang digunakan pada kapal Leo Power 2206 dipaparkan pada Tabel 4.1.

TABEL II
AIS PADA KAPAL LEO POWER 2206

Kategori	Leo Power 2206
Kelas	B
Merk	
Skema akses komunikasi	CS-TDMA
Daya pancar	2 watt
Penyampaian laporan	30 detik
Mengirim status navigasi	Tidak
Pesan tertulis	Hanya menerima

Saat perangkat AIS diaktifkan, maka terlihat tampilan dimana AIS sedang melakukan scanning area sekitar pada

C. PRINSIP KERJA *AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM* (AIS) KELAS B

Kapal tugboat Leo Power 2206 menggunakan AIS Kelas B. AIS mengirim pesan ke kapal lain yang berada di sekitar maupun *Vessel Tracking System* (VTS) secara otomatis. VTS bertugas untuk memonitor lalu lintas kapal yang berada di area pengawasannya. Pesan yang dikirim berupa informasi mengenai ID kapal, nama dan *call sign* kapal, panjang dan lebar kapal, serta tipe kapal. Selain itu terdapat pula informasi mengenai posisi kapal, waktu pada UTC, dan *Course Over Ground* (COG). Selanjutnya didapatkan informasi mengenai tinggi sarat kapal, jenis muatan kapal, serta tujuan dan perkiraan waktu tiba. Pengiriman informasi menggunakan frekuensi maritim yang sesuai dengan IMO yaitu 161,975 MHz dan 162,025 MHz.

KESIMPULAN DAN SARAN

Data yang telah dikumpulkan pada penelkitian ini baik melalui observasi dan wawancara dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perangkat AIS bekerja dengan cara mengirimkan pesan ke kapal di sekitar maupun *Vessel Tracking System* (VTS) secara otomatis.
2. AIS Kelas B tidak dapat mengirim status navigasi.

3. Perangkat AIS membantu keamanan pelayaran terutama pada malam hari dimana jarak pandang berkurang. Informasi jarak terhadap kapal lain ditampilkan pada AIS.
4. Perangkat AIS menggunakan transmisi TDMA agar tidak terjadi interferensi dengan AIS dari kapal lain, terutama pada saat trafik pelayaran yang padat.
5. Tingkat keberhasilan pesan AIS dibuktikan melalui minimalisasi kecelakaan kapal akibat tabrakan.

Saran yang penulis berikan dalam upaya peningkatan dan pengembangan kualitas kerja dan manfaat AIS adalah sebagai berikut:

1. Perangkat AIS dapat diterapkan pada perahu nelayan, sehingga dapat meminimalisasi kecelakaan.
2. Jarak AIS bisa ditambahkan tidak hanya 20 mil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. K. A. D. I. S. W. S. H. Saputra, "Penggunaan Data Automatic Identification System (AIS) untuk Mengetahui Pergerakan Kapal (Studi Kasus pada Lalu Lintas Kapal di Selat Singapura dan Perairan Batam," *Jurnal Integrasi*, pp. 139-143, 2016.
- [2] S. W. W. M. S. W. S. A. M. Agus, "AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS)," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2018*, Jakarta, 2018.
- [3] A. P. S. J. Dwiyanto, "Jurnal Teknologi Dirgantara," *Jurnal Teknologi Dirgantara*, pp. 1-14, 2019.
- [4] M. Prof. DR. Lexy J. Moleong, *Metodologi penelitian kualitatif (Edisi Revisi)*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018.
- [5] "Observasi," *Journal of Chemical Information and Modeling*, pp. 1689-1699, 2019.
- [6] J. Oliver, "Evaluasi Bauran Promosi Dalam Meningkatkan Loyalitas Pelanggan Claine," *J. Chem. Inf. Model*, pp. 1689-1699, 2017.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2017.