

## PENERAPAN AIS TRANSPONDER UNTUK KESELAMATAN KAPAL NELAYAN

Supria<sup>1)</sup>, Romadhoni<sup>2)</sup>, Isna Yulia<sup>3)</sup>, Marzuarman<sup>4)</sup>, M Afridon<sup>5)</sup>, Hardiyanto<sup>6)</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis, Jl. Bathin Alam, Bengkalis, 28711

<sup>2</sup> Teknik Perkapalan, Politeknik Negeri Bengkalis, Jl. Bathin Alam, Bengkalis, 28711

<sup>3,4</sup> Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bengkalis, Jl. Bathin Alam, Bengkalis, 28711

E-mail: [phiya@polbeng.ac.id](mailto:phiya@polbeng.ac.id)<sup>1</sup>, [romadhoni@polbeng.ac.id](mailto:romadhoni@polbeng.ac.id)<sup>2</sup>, [marzuarman@polbeng.ac.id](mailto:marzuarman@polbeng.ac.id)<sup>3</sup>, [afridon@polbeng.ac.id](mailto:afridon@polbeng.ac.id)<sup>4</sup>

### Abstract

Fishermen in the Bengkalis Strait are one of the livelihoods of the Bengkalis residents. Many fishermen who go on cruises do not apply traffic rules in the waters so that accidents often occur in the waters. In this study, it is proposed to apply AIS Transponder for monitoring the security and safety of ships around Bengkalis waters. The developed AIS Transponder is capable of sending and receiving AIS data installed on ships. From the results of the trials that have been carried out, it shows that the AIS transponder can transmit AIS data to the Polbeng AIS receiver and can track nearby ships that have AIS devices.

**Keywords:** *water traffic, automatic identification system, transponder ais, fishing boat safety.*

### Abstrak

Nelayan di selat bengkalis merupakan salah satu mata pencarian penduduk bengkalis. Banyak nelayan yang melakukan pelayaran dengan tidak menerapkan peraturan lalu lintas di perairan sehingga sering terjadi kecelakaan di perairan. Pada penelitian ini diusulkan Penerapan AIS Transponder untuk monitoring keamanan dan keselamatan kapal di sekitar perairan bengkalis. AIS Transponder yang dikembangkan mampu mengirim dan menerima data AIS yang terpasang di kapal. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan menunjukkan bahwa AIS transponder dapat mengirimkan data AIS ke AIS receiver Polbeng dan dapat melakukan trancking kapal-kapal sekitar yang memiliki perangkat AIS.

**Kata Kunci:** *lalu lintas perairan, automatic identification system, ais transponder, keselamatan kapal nelayan.*

## PENDAHULUAN

Pulau Bengkalis merupakan sebuah pulau di Provinsi Riau yang berbatasan langsung dengan selat melaka, juga merupakan pulau utama dari Kabupaten Bengkalis. Di mana pusat pemerintahan daerah kabupaten Bengkalis berada. Pulau ini berbatasan dengan Selat Malaka di bagian Timur, Utara dan Barat, dan Selat Bengkalis pada bagian Selatannya. Kondisi Pertahanan, Keamanan, dan Penegakan Hukum di kawasan Perbatasan Laut RI-Malaysia di selat Malaka khususnya di Kabupaten Bengkalis dinilai sebagai jalur perdagangan tersibuk di dunia. Setiap tahunnya ada 84.000 kapal yang melewati di perairan selat melaka (Sanda Ratna Sari1, 2017).

Letak pulau bengkalis di kelilingi laut selat melaka dan selat bengkalis. Banyak masyarakat pulau bengkalis yang menjadi profesi nelayan. Nelayan yang menjaring ikan menggunakan kapal untuk mendapatkan ikan di selat melaka maupun di selat bengkalis. Keamanan dan keselamatan nelayan menjadi salah satu tanggung jawab pihak yang berwenang. Untuk menjamin keamanan dan keselamatan kapal nelayan perlu dilakukan pemantauan yang secara terus menerus. Banyak kapal nelayan yang belum menggunakan teknologi seperti Automatic Identification system (AIS) untuk monitoring kapal, sehingga hal ini membahayakan kapal nelayan yang tidak termonitoring dengan baik (Hurmain & Puriana, 2013).

Automatic Identification System (AIS) adalah sebuah sistem pelacakan otomatis digunakan pada kapal dan dengan pelayanan lalu lintas kapal Vessel Traffic Service (VTS) untuk mengidentifikasi dan menemukan kapal oleh elektronik pertukaran data dengan kapal lain di dekatnya, Base Transceiver Station (BTS) AIS, dan satelit (Tungribali & Andjarwirawan, 1974) (Matrutty et al., 2022) (Fadilah et al., 2019). AIS memiliki 2 kelas, yaitu kelas A dan Kelas B. AIS Kelas A adalah sistem pemancaran radio VHF yang menyampaikan data melalui VDL untuk mengirim dan menerima data statik dan data dinamik kapal secara otomatis. AIS Kelas A wajib dipasang dan diaktifkan pada kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan Konvensi Safety of Life at Sea (SOLAS) yang berlayar di wilayah perairan Indonesia. Informasi yang dikirimkan AIS Kelas A terdiri atas Data Statis dan Data Dinamis. Data statis AIS Kelas A terdiri atas; Nama dan jenis Kapal, Tanda Panggilan (call sign), Kebangsaan Kapal, Maritime Mobile Services Identities (MMSI), International Maritime Organization (IMO) Number, Bobot Kapal, Sarat (draught) Kapal dan Panjang dan Lebar Kapal. Data dinamis AIS Kelas B terdiri atas; Status Navigasi, Titik Koordinat Kapal, Tujuan Berlayar dengan perkiraan waktu tiba, Kecepatan Kapal dan Haluan Kapal. AIS Kelas B adalah sistem pemancaran radio VHF yang menyampaikan data melalui VDL untuk mengirim data kapal secara otomatis. AIS Kelas B wajib dipasang dan diaktifkan pada kapal berbendera Indonesia. Kapal penumpang dan kapal barang non konvensi dengan ukuran paling rendah 35 GT (Gross Tonnage) yang berlayar di wilayah perairan Indonesia (Ketut Buda Artana et al., 2020) (Simau et al., 2023) (Kepuasan et al., 2017) (Saputra et al., 2016). Saat ini sudah banyak dilakukan pengembangan AIS untuk keamanan dan keselamatan kapal (Kelautan et al., 2016) (Agus et al., 2018) (Mukrimaa et al., 2016). Teknologi AIS sangat tepat digunakan untuk keamanan dan keselamatan kapal karena AIS dapat mengirimkan data melalui jaringan radio (Akh. Maulidi, 2019) (Enda et al., 2021) (Wijaya et al., 2020) (A. Maulidi et al., 2022).

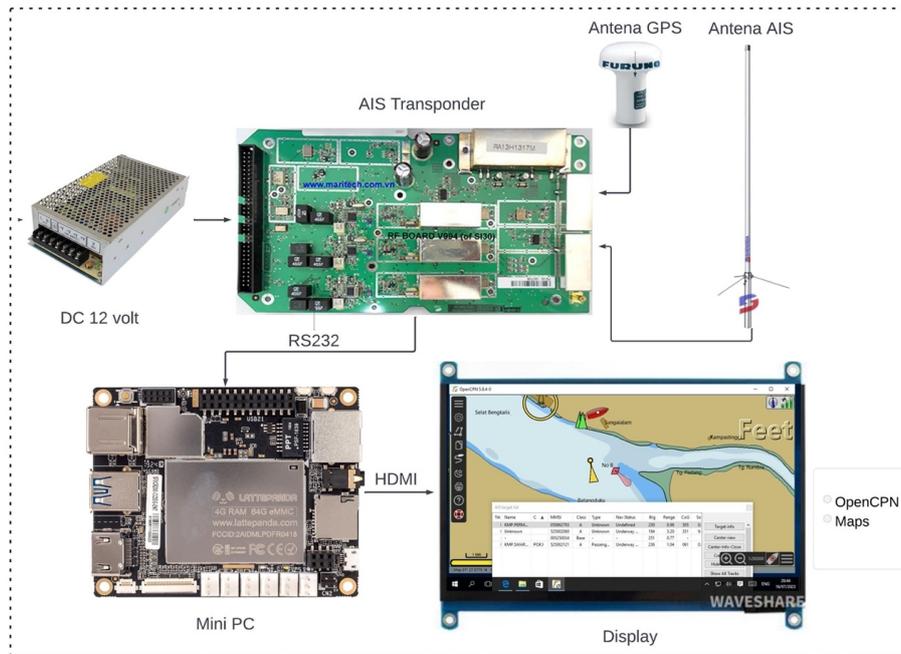
Dari permasalahan diatas, maka diusulkan Penerapan AIS Transponder untuk keselamatan kapal. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pihak berwenang dalam melakukan monitoring keamanan dan keselamatan kapal yang ada di sekitaran perairan pulau bengkalis. Selain itu, dengan adanya pengembangan AIS ini diharapkan dapat mengirimkan data kapal selain data AIS seperti data sensor yang dipasang di kapal.

## **METODE PENELITIAN**

Tahap pertama untuk penelitian yang diusulkan adalah pengumpulan data melalui survei dan wawancara kepada pihak pengguna. Dari data kebutuhan yang telah dikumpulkan yaitu kebutuhan AIS transponder, sistem controller, dan sistem koleksi data serta display data. Adapun secara umum kebutuhan pengguna dapat dirincikan sebagai berikut :

- a. Sistem AIS yang dapat digunakan untuk menerima dan mengirim data AIS kapal serta data sensor yang dihasilkan dari sistem kontroler.
- b. Sistem kontroler yang dapat digunakan untuk melakukan instalasi sensor-sensor tentang keamanan kapal seperti sensor accelerometer, sensor kualitas udara, sensor suhu dan sensor-sensor lain yang dibutuhkan untuk keamanan dan keselamatan kapal.
- c. Sistem display data yang dapat menampilkan data AIS, data sensor, dan data lainnya yang berhubungan dengan keamanan dan keselamatan kapal.

Sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah dianalisa maka secara umum, sistem yang dirancang terdapat beberapa bagian yaitu sistem AIS untuk mengirim dan menerima data AIS dan data sensor, Sistem kontroler yang dapat mengelola data sensor-sensor yang terpasang, dan sistem koleksi data dan display yang digunakan untuk menyimpan data AIS dan data sensor serta dapat menampilkan di layar monitor. Adapun arsitektur sistem yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan AIS transponder

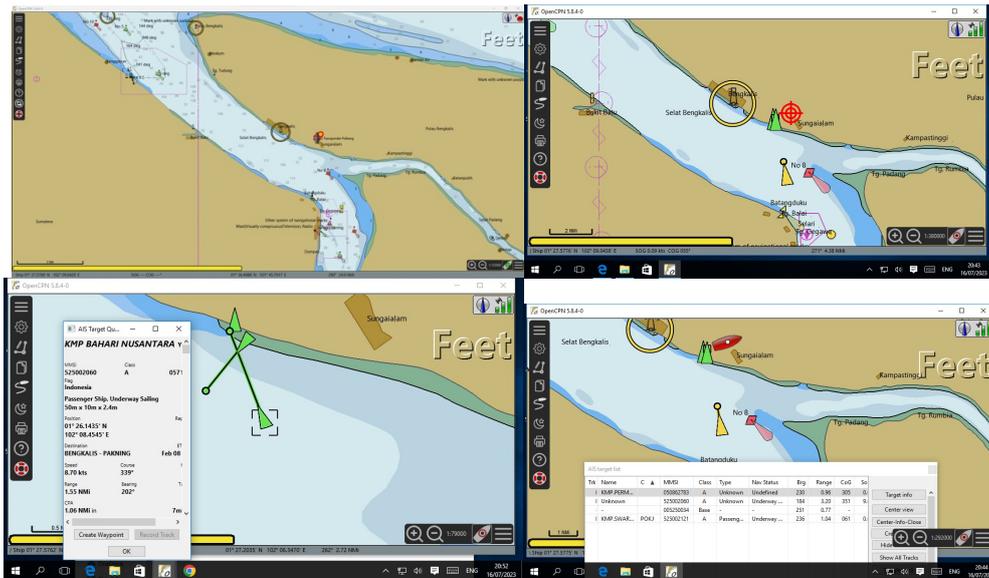
Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa sistem AIS transponder digunakan untuk mengirim data AIS sesuai dengan standard. Selain itu, AIS transponder digunakan untuk mengirimkan data selain data AIS seperti data sensor-sensor yang terpasang. Sensor-sensor yang terpasang di sistem controller berupa sensor accelerometer, sensor polusi udara, dan sensor suhu. Sensor accelerometer dapat digunakan untuk mengukur kemiringan kapal, sensor polusi udara dapat digunakan untuk mengukur kualitas udara, dan sensor suhu digunakan untuk mengukur tingkat suhu pada kapal.

Selain dapat mengirim data, AIS transponder juga dapat menerima data dari perangkat AIS yang lain, sehingga AIS pusat dapat mengirim data ke ais transponder yang ada di kapal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

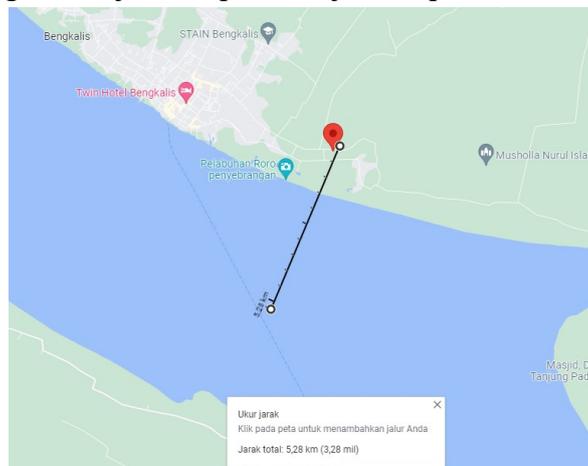
Hasil pada penelitian ini berupa hasil implementasi dari sistem yang dibuat. Implementasi pembacaan data AIS melalui AIS transponder dapat dilakukan dengan menggunakan software hyperterminal pada mini PC. Data yang dihasilkan berupa data AIS yang dapat ditunjukkan pada Gambar 2.





Gambar 4. Tracking kapal-kapal yang memiliki AIS

Pengukuran jarak dilakukan untuk mengetahui jarak maksimal yang dapat ditracking melalui AIS yang diusulkan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan google maps dengan menyesuaikan data titik lokasi AIS yang diusulkan dengan kapal yang paling jauh yang dapat di tracking. Adapun hasil pengukuran jarak dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengukuran jarak antara system AIS dengan tracking kapal paling jauh

AIS transponder dapat digunakan untuk melakukan tracking kapal-kapal yang memiliki perangkat AIS. Pada penelitian ini menggunakan software OpenCPN untuk membaca data AIS transponder kemudian ditampilkan pada peta. Selain itu data AIS dapat ditampilkan berupa data posisi kapal, kecepatan, arah, ukuran kapal, dll. Pengujian tracking dilakukan di kampus Polbeng dengan jarak dari tepi Pantai sekitar 2 km dengan banyaknya halangan seperti Gedung, rumah dan pohon. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa ada 4 kapal yang terdeteksi dengan jarak paling jauh sekitar 5,2 km. Hal ini menunjukkan bahwa sistem AIS yang diusulkan dapat melakukan tracking kapal-kapal yang memiliki perangkat AIS dengan jarak lebih dari 5 km jika tidak ada halangan apapun.

## SIMPULAN

Sistem yang diusulkan merupakan sistem AIS transponder yang digunakan untuk monitoring keselamatan kapal. Rancangan dibuat dengan menggunakan AIS transponder board, GPS, mini PC, Open CPN dan Maps. Sistem ini diintegrasikan dengan AIS receiver yang berada di kampus Politeknik Negeri Bengkalis. Dari hasil ujicoba yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem ini dapat mengirim data AIS serta dapat melakukan tracking terhadap kapal-kapal sekitar yang memiliki perangkat AIS. Uji coba dilakukan di kampus polbeng dengan jarak tepi Pantai sekitar 2 km dan terdapat halangan berupa Gedung, rumah, dan pohon. Dari hasil pengujian yang talh dilakukan menunjukkan bahwa sistem AIS dapat melakukan tracking kapal dengan jarak maksimal 5,2 km.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M., Widyanto, S. W., Ma'muri, Wisnugroho, S., & Asuhadi, S. (2018). Automatic Identification System (AIS ) Berbasis Mikrokontroler untuk Pengawasan Nelayan di Wakatobi. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1–7.
- Enda, D., Agustawan, A., Milchan, M., & Pratiwi, E. (2021). Rancang Bangun Aplikasi AIS Backend Untuk Pemantauan Lalu Lintas Kapal di Selat Melaka. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 6(2), 284. <https://doi.org/10.35314/isi.v6i2.2139>
- Fadilah, D. N., Gunawan, D., & Simanjuntak, T. (2019). Studi Penggunaan Data Automatic Identification System (Ais) Untuk Pengawasan Kawasan Maritim Indonesia. *Jurnal Teknologi Penginderaan*, 1(2), 229–250.
- Hurmain, & Puriana. (2013). *Transformasi Nelayan di Pesisir Kepulauan Bengkalis ( Studi Tentang Pergeseran Pola Interaksi Sosial , Agama , Alat Penangkapan , dan Perubahan Ekosistem ) Fisherman Transformation in Coastal of Bengkalis Islamds ( Study About Shifting Patterns of Social*. 5(1).
- Kelautan, F. T., Kelautan, F. T., & Informasi, F. T. (2016). *Pengembangan Prototype Software Real Time Monitoring Berbasis Data Automatic Identification System (AIS)*. *Cinia*, 117–122.
- Kepuasan, A., Terhadap, P., Di, P., Penumpang, T., Tenau, P., Provinsi, K., & Tenggara, N. (2017). *Optimalisasi Pengoperasian AIS (Automatic Identification System) Dalam Upaya Menjaga Keselamatan Pelayaran*. 10(1), 10–21.
- Ketut Buda Artana, AAB Dinariyana, I Made Ariana, Dhimas Widhi Handani, Fadilla Indrayuni Prastyasari, & Emmy Pratiwi. (2020). Milestone For E-Navigation: A Concept for Navigational Safety Platform by Means of AISITS. *Prosiding Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar*, 1(4), 1–9. <https://doi.org/10.48192/prc.v1i4.315>
- Matrutty, Y. W., Saragih, Y., Waluyo, P., Hs, J., Waluyo, R., & Karawang, K. (2022). *Analisis Keberhasilan Automatic Identification System (AIS) pada Kapal Tug Boat Leo Power 2206*. 11(2), 266–270.
- Maulidi, A., Abdullah, M., & Handani, D. W. (2022). Virtual private network (VPN) model for AIS real time monitoring. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1081(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1081/1/012028>
- Maulidi, Akh. (2019). Disain Sistem Navigasi Automatic Identification System (AIS) Transceiver

- 
- Berbasis Mini Computer Pada Kapal Nelayan Tradisional Di Madura. *Inovtek Polbeng*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.35314/ip.v9i1.878>
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., د. غسان, Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). Sistem Penerima (Receiver) Automatic Identification System (AIS) Berbasis Mini Computer pada Kapal Nelayan Tradisional di Madura. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Sanda Ratna Sari1, W. dan I. (2017). Kondisi Oseanografi Fisika Perairan Utara Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Российский Кардиологический Журнал*, 5(12 (152)), 10–27.
- Saputra, H., Atmaja, A. B. K., Istarti, D., & ... (2016). Penggunaan Data Automatic Identification System (AIS) untuk Mengetahui Pergerakan Kapal. *Jurnal Integrasi*, 8(2), 139–143. <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JI/article/view/44>
- Simau, S., Prakoso, I., Manengkey, J. I., Manohas, J., Pontoh, P., & da Gomez, G. K. (2023). Melacak Aktifitas Illegal Fishing Melalui Pemanfaatan Ais (Automatic Identification System) Pada Kapal Dan Ais Hybrid Sebagai Alat Bantu Penangkapan Ikan. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 4(2), 102–128.
- Tungribali, L. Y., & Andjarwirawan, J. (1974). *Pengawasan Jalur Kapal dengan Automatic Identification System (AIS) berbasis Android*.
- Wijaya, A. T. A., Ariana, I. M., Handani, D. W., & Abdillah, H. N. (2020). Fuel Oil Consumption Monitoring and Predicting Gas Emission Based on Ship Performance using Automatic Identification System (AISITS) Data. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 557(1), 0–11. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/557/1/012017>