

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki lebih dari 17.000 pulau dengan karakteristik geografis yang sangat bergantung pada transportasi laut sebagai tulang punggung konektivitas nasional. Dalam konteks ini, kapal *Roll On Roll Off* (Roro) menjadi salah satu alat transportasi laut yang sangat vital karena mampu mengangkut penumpang sekaligus kendaraan secara efisien. Kapal Roro banyak digunakan pada lintasan penyeberangan antar pulau, termasuk di wilayah Provinsi Riau, khususnya pada jalur yang menghubungkan Pulau Bengkalis dengan pulau Sumatera. Tingginya frekuensi pelayaran kapal Roro menuntut adanya sistem pengelolaan pelabuhan yang optimal, terutama dalam proses sandar kapal di dermaga.

Bernavigasi merupakan bagian dari kegiatan melayarkan kapal dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain. Pengetahuan tentang alat-alat navigasi sangat penting untuk membantu seorang pelaut atau navigator dalam melayarkan kapalnya. Alat navigasi kapal merupakan suatu yang sangat penting dalam menentukan arah kapal. Pada zaman dahulu navigasi kapal atau arah tujuan kapal dilakukan dengan melihat melihat benda-benda langit seperti matahari dan bintang-bintang di langit. Untuk zaman sekarang lebih mudah dengan alat-alat navigasi modern.

Keberhasilan suatu pelayaran ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah penguasaan kru kapal terhadap pengoperasian dan pemahaman tentang alat-alat navigasi. Keberadaan alat-alat navigasi sangat membantu dalam keselamatan dalam suatu pelayaran karena dengan adanya peralatan navigasi yang memadai dan penguasaan kru kapal terhadap alat navigasi dapat menjamin keselamatan pelayaran. Terdapat beberapa jenis alat navigasi pelayaran, diantaranya adalah Peta, *Radio Detection and Ranging* (RADAR), satelit, *Automatic Identification System* (AIS), *Electronic Chart Display and Information System* (ECDIS), dan *Echosounder* (Setiyantara dkk.,

2023).

Namun demikian, dalam operasionalnya, proses sandar kapal Roro di dermaga masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti keterlambatan waktu sandar, antrian kapal, serta potensi risiko kecelakaan akibat kurang optimalnya sistem pemantauan pergerakan kapal. Salah satu faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran adalah kurangnya pemanfaatan teknologi navigasi modern secara maksimal, khususnya dalam mendukung pengambilan keputusan di pelabuhan (Arifin, M. D. dkk. 2017)

Seiring dengan perkembangan teknologi maritim, penggunaan *Automatic Identification System* (AIS) menjadi salah satu solusi dalam mendukung keselamatan dan efisiensi pelayaran. AIS merupakan sistem komunikasi berbasis frekuensi VHF yang mampu mengirimkan informasi kapal secara real-time seperti identitas kapal (*MMSI*), posisi (*latitude dan longitude*), kecepatan, arah, serta status navigasi kapal (Chen dkk., 2022)

Dalam penulisan ini saya menggunakan alat navigasi yang dapat melacak data-data kapal secara otomatis yaitu *Automatic Identification System*, yang mana Ais tersebut sangat efektif dalam menunjang kelancaran pengoperasian kapal sebagai sarana transportasi laut, yang merupakan perangkat digital yang digunakan sebagai instrumen navigasi dalam pelayaran. Perangkat ini menggabungkan teknologi *Global Positioning System* (GPS), teknologi radio VHF (*Very High Frequency*), dan teknologi informasi dalam satu sistem. AIS memungkinkan pertukara data pelayaran antara kapal dan juga dengan kapal lainnya. Data tersebut antara lain: Identitas Kapal (*MMSI*, *CallSign*, dan nama Kapal), Posisi kapal, Arah, ukuran dan jenis muatan kapal, serta informasi penting lainnya.

Dalam mendukung keselamatan pelayaran, Ais menjadi salah satu teknologi penting yang mampu memberikan informasi posisi, kecepatan, arah, serta identitas kapal secara real-time. Data Ais dapat dimanfaatkan untuk memantau pergerakan kapal secara akurat, termasuk dalam proses manuver saat mendekati dermaga. Namun, dalam praktiknya, pemanfaatan data Ais di lapangan, khususnya di wilayah perairan seperti Sei Pakning Bengkalis, masih

belum dimaksimalkan sebagai alat analisis dalam proses sandar kapal.

Beberapa kejadian kecelakaan kapal Roro di Indonesia dapat menjadi gambaran penting terkait urgensi pemanfaatan AIS. Salah satunya adalah kasus tabrakan kapal di perairan Kepulauan Seribu tahun 2017 yang terjadi karena salah satu kapal tidak dilengkapi AIS sehingga posisi kapal tidak terdeteksi dengan baik. Selain itu, ditemukan pula kasus kapal yang mematikan atau memanipulasi data AIS, yang menyebabkan informasi posisi kapal menjadi tidak akurat dan berpotensi menimbulkan kecelakaan. Pada kasus lain, seperti tabrakan kapal ferry Roro di Selat Sunda, sistem navigasi yang tidak berjalan optimal turut menjadi faktor penyebab kecelakaan..

Selain itu, kecelakaan KMP Yunicce di Pelabuhan Gilimanuk pada tahun 2021 juga menunjukkan pentingnya analisis pergerakan kapal saat proses mendekati dermaga. Kapal tenggelam saat hendak bersandar akibat pengaruh arus kuat dan kondisi cuaca. Data AIS pada kejadian ini dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi manuver kapal, seperti sudut pendekatan dan kecepatan saat memasuki area dermaga.

Dermaga Air Putih Bengkalis sebagai salah satu pelabuhan penyeberangan penting di Provinsi Riau memiliki aktivitas kapal Roro yang cukup sibuk. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan proses sandar kapal. Pemanfaatan data AIS dalam konteks ini diharapkan mampu memberikan informasi pergerakan kapal secara lebih akurat dan real-time, sehingga dapat membantu operator pelabuhan dalam mengatur jadwal sandar, mengurangi waktu tunggu kapal, serta meminimalkan risiko kecelakaan.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk memastikan bahwa pembahasan karya tulis nantinya sesuai dengan topik dan tidak meluas kemana mana, maka Penulis membatasi pada masalah:

1. Bagaimana proses sandar kapal Roro di Dermaga Air Putih Bengkalis berdasarkan data AIS?
2. Bagaimana perubahan posisi, *Speed Over Ground*, *Course Over*

Ground, dan waktu selama proses sandar kapal Roro?

3. Bagaimana pemanfaatan hasil analisis data Ais dalam mengevaluasi proses sandar kapal Roro?

1.3 Pembatasan masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- 1 Penelitian ini hanya membahas pemanfaatan data Automatic Identification System (Ais) dalam memantau pergerakan kapal Roro yang akan melakukan proses sandar.
- 2 penelitian difokuskan pada kapal Roro (*Roll On Roll Off*) yang melakukan aktivitas di Dermaga Air Putih Bengkalis dan juga dibatasi hanya menggunakan salah satu kapal Roro saja.
- 3 Analisis pemanfaatan *Automatic Identification System* (Ais) dibatasi hanya pada penggunaannya dalam proses sandar kapal, tidak mencakup pelayaran di laut lepas atau navigasi jarak jauh.

1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1.4.1 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian tugas akhir ini adalah :

- 1 Untuk mengetahui penggunaan data AIS dalam proses sandar kapal Roro di Dermaga Roro Air putih Bengkalis.
- 2 Mengetahui parameter yang digunakan dalam proses sandar kapal di dermaga Air putih Bengkalis.
- 3 Agar mengetahui bagaimana cara meningkatkan efektivitas proses sandar kapal berdasarkan parameter yang diperoleh dari data Ais.

1.4.2 Manfaat Penulisan

1.manfaat teoritis

penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang navigasi dan keselamatan pelayaran, khususnya terkait pemanfaatan *Automatic Identification System*

(AIS) dalam memantau pergerakan kapal saat proses sandar di pelabuhan. Penelitian ini juga dapat menambah referensi akademik mengenai penggunaan data Ais untuk menganalisis posisi, kecepatan, dan arah pergerakan kapal dalam mendukung keselamatan serta kelancaran manuver kapal saat mendekati dermaga. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian ilmiah bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian mengenai sistem pemantauan lalu lintas kapal, keselamatan navigasi, serta optimalisasi penggunaan teknologi Ais dalam kegiatan operasional pelabuhan.

2. Manfaat praktis

a) Bagi mualim II sebagai perwira navigasi

Mualim bertanggung jawab dalam membantu proses navigasi kapal, termasuk:

1. Menentukan rute pelayaran
2. Membaca peta laut (*nautical chart*)
3. Mengoperasikan alat navigasi seperti *radar*, *GPS*, dan Ais

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi seluruh awak kapal, khususnya mualim II sebagai perwira navigasi, dalam memanfaatkan data *Automatic Identification System* (Ais) untuk memantau pergerakan kapal di sekitar kapal. Dengan adanya informasi posisi, kecepatan, dan arah kapal secara real time, proses manuver kapal saat melakukan pelayaran dan melakukan sandar dapat dilakukan dengan lebih aman dan terkontrol.

b) Bagi Pihak Pelabuhan dan *Vessel Traffic Service* (VTS)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi petugas pelabuhan dan *Vessel Traffic Service* (VTS) dalam memanfaatkan data AIS untuk memantau lalu lintas kapal di area pelabuhan. Dengan

pemantauan yang lebih baik, petugas dapat memberikan arahan navigasi kepada kapal yang akan sandar sehingga dapat mengurangi risiko tabrakan maupun kemacetan lalu lintas kapal.

c) Bagi Perusahaan Pelayaran

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pentingnya pemanfaatan Ais dalam meningkatkan efisiensi dan keselamatan operasional kapal, khususnya pada saat proses sandar kapal Roro di pelabuhan. memungkinkan perusahaan pelayaran mengetahui posisi, kecepatan, dan estimasi waktu kedatangan kapal secara real-time, sehingga proses koordinasi sandar kapal Roro di dermaga menjadi lebih terencana dan tidak menimbulkan antrean yang panjang. Hal ini membantu perusahaan dalam mengoptimalkan jadwal pelayaran dan waktu bongkar muat.

1.4.3 Sistematika Penulisan

Rencana Penyusunan tugas akhir (TA) adalah sebagai berikut, untuk mempermudah pemahaman:

HALAMAN SAMPUL TANDA

PENGESAHAN

TANDA PERSETUJUAN PEMBIMBING

ABSTRAK (INDONESIA)

ABSTRACT (INGGRIS)

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.2 Perumusan Masalah

1.3 Pembatasan Masalah

1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1.5 Sistematika Penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Teoritis

2.2 Studi Penelitian Terdahulu

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

1.2 Teknik Pengumpulan Data

1.3 Teknik Analisis Data

1.4 Jadwal Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

BIODATA PENULIS