

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan pelayaran merupakan aspek utama yang harus dipenuhi dalam setiap kegiatan operasional kapal, baik kapal niaga, kapal tunda, maupun tongkang. Dalam praktiknya, keselamatan pelayaran sangat bergantung pada pemenuhan standar peralatan navigasi yang berfungsi untuk membantu navigator dalam mengambil keputusan secara tepat di laut. Salah satu peralatan penting tersebut adalah *echosounder*, yaitu alat yang digunakan untuk mengukur kedalaman perairan secara *real-time* guna menghindari risiko kandas, terutama di wilayah perairan dangkal dan alur pelayaran yang sempit.

Dalam pelaksanaan navigasi, keselamatan pelayaran tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan peralatan navigasi, tetapi juga oleh kemampuan sumber daya manusia dalam mengoperasikan peralatan tersebut, kondisi teknis peralatan, serta pelaksanaan prosedur operasional yang berlaku. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan dalam mendukung pengambilan keputusan navigasi yang tepat, khususnya ketika kapal beroperasi di perairan dangkal, alur sempit, maupun daerah yang memiliki risiko kandas.

Echosounder merupakan salah satu peralatan navigasi yang berfungsi memberikan informasi kedalaman perairan secara terus-menerus sehingga membantu nahkoda dan perwira jaga dalam menentukan tindakan navigasi yang aman. Informasi kedalaman yang akurat menjadi salah satu faktor penting dalam mengurangi risiko kandas, terutama pada kapal yang beroperasi di wilayah pesisir, sungai, maupun pelabuhan.

Dalam konteks operasional TB. Mora 03, kapal tunda ini memiliki peran penting dalam kegiatan penundaan tongkang yang sangat bergantung pada ketepatan navigasi dan kondisi perairan. Namun dalam beberapa operasi, ditemukan bahwa penggunaan *echosounder* belum sepenuhnya optimal, di mana pengambilan keputusan navigasi masih cenderung mengandalkan pengalaman awak kapal tanpa pemanfaatan data alat secara maksimal. Kondisi

ini menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya insiden kandas pada tongkang yang ditarik, terutama ketika kapal menghadapi kondisi perairan yang berubah-ubah serta pengaruh faktor cuaca seperti angin dan gelombang yang dapat mempengaruhi arah dan stabilitas gerak kapal maupun tongkang.

Secara regulatif, kewajiban penggunaan peralatan navigasi termasuk *echosounder* didukung oleh standar internasional yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization* melalui *SOLAS Convention* Bab V tentang keselamatan navigasi. Regulasi ini menegaskan bahwa setiap kapal harus dilengkapi dan menggunakan peralatan navigasi yang memadai untuk menjamin keselamatan pelayaran. Selain itu, di tingkat nasional, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 57 Tahun 2015 yang dikeluarkan oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia mengatur bahwa setiap kapal wajib dilengkapi peralatan navigasi sesuai dengan karakteristik dan daerah operasinya. Ketentuan ini diperkuat oleh standar teknis dari Biro Klasifikasi Indonesia yang mengatur aspek instalasi, pengujian, serta kelayakan alat navigasi di kapal.

Namun demikian, dalam implementasinya di lapangan masih terdapat kesenjangan antara ketentuan regulasi dan praktik operasional. Pada TB. Mora 03, penggunaan *echosounder* belum sepenuhnya menjadi dasar utama dalam proses pengambilan keputusan navigasi, sehingga meningkatkan potensi risiko keselamatan pelayaran. Selain itu, faktor eksternal seperti kondisi cuaca berupa angin dan gelombang juga turut memberikan pengaruh terhadap stabilitas dan arah gerak rangkaian kapal serta tongkang, sehingga memperbesar tingkat risiko dalam operasi penundaan.

Kejadian kandas yang dialami oleh tongkang yang ditarik oleh TB. Mora 03 di perairan Tanjung Pinggir tidak hanya dipengaruhi oleh faktor *human error*, tetapi juga diperburuk oleh kondisi cuaca pada saat kejadian. Perairan tersebut pada waktu itu mengalami perubahan kondisi angin dan gelombang yang cukup signifikan sehingga turut mempengaruhi stabilitas dan arah gerak rangkaian kapal.

Pada saat operasi berlangsung, hembusan angin yang bertiup di area tersebut menyebabkan dorongan lateral terhadap tongkang. Karena tongkang tidak memiliki sistem penggerak sendiri, posisinya sangat bergantung pada TB. Mora 03 sebagai kapal penarik. Kondisi angin yang tidak stabil membuat jalur tarik menjadi tidak sepenuhnya sesuai dengan rencana lintasan awal. Hal ini menyebabkan tongkang cenderung menyimpang ke area yang memiliki kedalaman lebih dangkal.

Selain itu, gelombang permukaan di perairan Tanjung Pinggir juga memberikan pengaruh terhadap kestabilan gerakan tongkang. Walaupun tidak tergolong gelombang besar, kombinasi antara arus lokal dan gelombang akibat cuaca menyebabkan perubahan kecil namun signifikan terhadap posisi haluan dan buritan tongkang. Dalam kondisi perairan dangkal, perubahan posisi sekecil apapun dapat meningkatkan risiko kandas.

Faktor cuaca tersebut semakin diperparah dengan kurang optimalnya pemanfaatan *echosounder* oleh awak kapal. Informasi kedalaman yang seharusnya menjadi dasar pengambilan keputusan tidak dimonitor secara maksimal. Seharusnya, dengan adanya kondisi angin dan gelombang yang tidak stabil, awak kapal dapat lebih waspada dan segera melakukan penyesuaian haluan serta kecepatan untuk menghindari area berbahaya.

Jika dikaitkan dengan aspek keselamatan pelayaran, kondisi ini tetap berada dalam tanggung jawab operasional sebagaimana diatur dalam SOLAS *Convention* oleh *International Maritime Organization*, yang menekankan pentingnya keselamatan navigasi dalam berbagai kondisi cuaca. Selain itu, ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 57 Tahun 2015 serta standar teknis dari Biro Klasifikasi Indonesia juga menegaskan bahwa alat navigasi harus digunakan secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan dalam kondisi lingkungan yang berubah-ubah.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama praktik darat di TB. Mora 03, penggunaan *echosounder* secara umum telah diterapkan sebagai alat bantu navigasi dalam memantau kedalaman perairan selama pelayaran. Namun demikian, masih ditemukan beberapa kondisi yang memengaruhi efektivitas

penggunaannya, seperti perbedaan tingkat pemahaman operator dalam menginterpretasikan informasi kedalaman, pemantauan yang belum selalu dilakukan secara konsisten, kondisi transduser yang memerlukan pembersihan secara berkala, serta gangguan teknis yang sesekali terjadi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan *echosounder* tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi peralatan, tetapi juga oleh faktor manusia dan pelaksanaan prosedur operasional. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis pelaksanaan penggunaan *echosounder*, mengidentifikasi kendala yang dihadapi, serta merumuskan upaya optimalisasi penggunaan *echosounder* dalam menunjang keselamatan pelayaran pada TB. Mora 03.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat judul penelitian “**Optimalisasi Penggunaan *Echosounder* dalam Menunjang Keselamatan Pelayaran di TB. Mora 03**”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pentingnya pemanfaatan *echosounder* secara optimal dalam mendukung keselamatan pelayaran, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan belum optimalnya penggunaan alat tersebut di lapangan. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam meningkatkan keselamatan operasional kapal tunda, khususnya pada TB. Mora 03.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pelaksanaan penggunaan *echosounder* pada TB. Mora 03 dari aspek manusia, teknis, dan operasional?
2. Apa saja kendala yang dihadapi dalam penggunaan *echosounder* pada operasional TB. Mora 03 dalam menunjang keselamatan pelayaran?
3. Bagaimana upaya untuk mengoptimalkan penggunaan *echosounder* dalam rangka meningkatkan keselamatan pelayaran pada TB. Mora 03?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai, maka penulis membatasi ruang lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada penggunaan *echosounder* sebagai alat navigasi untuk pengukuran kedalaman perairan.
2. Pembahasan dibatasi pada aspek pengoperasian, perawatan, serta pemanfaatan data *echosounder* dalam pengambilan keputusan navigasi.
3. Penelitian tidak membahas secara mendalam mengenai desain teknis dan rekayasa pembuatan alat *echosounder*.
4. Kajian difokuskan pada peran *echosounder* dalam menunjang keselamatan pelayaran, bukan pada seluruh sistem navigasi kapal secara keseluruhan.
5. Penelitian difokuskan pada aspek manusia, aspek teknis, dan aspek operasional penggunaan *echosounder* dalam menunjang keselamatan pelayaran di TB. Mora 03.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian mengenai Optimalisasi Penggunaan *echosounder* dalam Menunjang Keselamatan Pelayaran adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pelaksanaan penggunaan *echosounder* pada TB. Mora 03 ditinjau dari aspek manusia, teknis, dan operasional.
2. Untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi dalam penggunaan *echosounder* pada operasional TB. Mora 03 dalam menunjang keselamatan pelayaran.
3. Untuk merumuskan upaya optimalisasi penggunaan *echosounder* guna meningkatkan keselamatan pelayaran pada TB. Mora 03.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai optimalisasi penggunaan *echosounder* dalam menunjang keselamatan pelayaran ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Taruna/i
 - a. Menambah wawasan dan pemahaman penulis mengenai fungsi, prinsip kerja, serta pengoperasian *echosounder* secara optimal di atas kapal.
 - b. Meningkatkan kemampuan analisis penulis dalam mengidentifikasi permasalahan navigasi khususnya yang berkaitan dengan pengukuran kedalaman perairan dan pencegahan risiko kandas (*grounding*).
 - c. Mengembangkan kompetensi profesional penulis sebagai calon perwira kapal dalam menerapkan prosedur keselamatan pelayaran sesuai dengan ketentuan internasional seperti SOLAS yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization*.
 - d. Melatih penulis dalam menyusun karya ilmiah secara sistematis dan ilmiah sebagai bagian dari pengembangan kompetensi akademik di bidang kemaritiman.
2. Bagi Jurusan Kemaritiman (Politeknik Negeri Bengkalis)

Penelitian ini juga diharapkan memberikan manfaat bagi kampus, khususnya Jurusan Kemaritiman, antara lain:

 - a. Sebagai referensi tambahan dalam pengembangan bahan ajar mata kuliah navigasi dan peralatan navigasi elektronik.
 - b. Menjadi sumber kajian ilmiah yang dapat digunakan oleh taruna atau mahasiswa lain dalam penelitian sejenis yang berkaitan dengan keselamatan pelayaran.
 - c. Mendukung peningkatan mutu pendidikan dan pelatihan di bidang kemaritiman, khususnya dalam meningkatkan kompetensi pengoperasian peralatan navigasi sesuai standar internasional.

- d. Memberikan kontribusi pemikiran dalam upaya peningkatan kualitas lulusan Jurusan Kemaritiman agar lebih siap menghadapi tantangan operasional di dunia pelayaran modern.

1.5 Sistematika Penulisan

Guna mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran rencana penyusunan Tugas Akhir (TA). Adapun penyusunan adalah sebagai berikut:

HALAMAN SAMPUL

TANDA PERSETUJUAN

TANDA PENGESAHAN

ABSTRAK (INDONESIA)

ABSTRACT (ENGLISH)

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.2 Perumusan Masalah

1.3 Pembatasan Masalah

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5 Sistematika Penulisan

BAB II KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan Teoritis

2.2 Studi Penelitian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2 Teknik Pengumpulan Data

3.3 Teknik Analisis Data

3.4 Jadwal Kegiatan Penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

4.2 Analisis Data

4.3 Alternatif Pemecahan Masalah

4.4 Evaluasi Pemecahan Masalah

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

BIODATA PENULIS

LAMPIRAN