

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Navigasi maritim merupakan aspek krusial dalam operasional kapal, terutama dalam kondisi cuaca buruk yang dapat menghambat visibilitas dan meningkatkan risiko kecelakaan. Salah satu teknologi yang memainkan peran vital dalam mendukung navigasi aman adalah radar. Radar (*Radio Detection and Ranging*) merupakan salah satu alat navigasi elektronik yang sangat penting dalam dunia pelayaran karena mampu mendeteksi objek, mengukur jarak, serta membantu perwira jaga dalam menentukan posisi dan menghindari bahaya navigasi, terutama pada kondisi jarak pandang terbatas. (Sahabuddin, 2025).

SPOB Bahtera Kapuas, sebagai kapal yang beroperasi di berbagai kondisi perairan, sering menghadapi tantangan navigasi akibat cuaca buruk seperti hujan lebat, kabut tebal, dan gelombang tinggi. Dalam situasi seperti ini, penggunaan radar menjadi sangat penting untuk memastikan keselamatan pelayaran. Namun efektivitas radar dalam navigasi sangat bergantung pada optimalisasi penggunaannya, termasuk pengaturan parameter radar, interpretasi data oleh operator, serta integrasi dengan sistem navigasi lainnya.

Perwira jaga (*Officer of the Watch/OOW*) memiliki tanggung jawab utama dalam menjamin keselamatan navigasi kapal melalui pengamatan situasi sekitar serta pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan informasi dari alat navigasi, khususnya radar. Namun dalam praktiknya masih sering terjadi kesalahan interpretasi radar, terutama pada saat kondisi cuaca buruk seperti hujan lebat yang menimbulkan gangguan berupa *rain clutter* sehingga tampilan target menjadi tidak jelas atau bahkan menimbulkan gema palsu. Menurut *International Maritime Organization (IMO) (2011) dalam STCW Convention and Code*, perwira jaga dituntut memiliki kompetensi dalam penggunaan radar dan kemampuan analisis situasi secara akurat, namun pada kenyataannya faktor manusia (*human error*) masih menjadi penyebab utama kecelakaan di laut. (Malatunduh, 2023).

Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa keterbatasan pengalaman, kurangnya pelatihan, serta rendahnya pemahaman terhadap karakteristik radar dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan kesalahan dalam pengambilan keputusan navigasi. Selain itu, kurangnya pengalaman perwira jaga dalam menghadapi kondisi cuaca hujan menyebabkan ketidaktepatan dalam melakukan pengaturan radar, seperti pengendalian *gain* dan *rain clutter*, sehingga meningkatkan risiko salah interpretasi terhadap target. Oleh karena itu, diperlukan upaya optimalisasi penggunaan radar serta peningkatan kompetensi perwira jaga agar kesalahan interpretasi dapat diminimalkan dan keselamatan pelayaran dapat terjamin, khususnya pada kondisi cuaca buruk. (Hasegawa, K. 2018).

Pada kapal SPOB Bahtera Kapuas, officer bertanggung jawab atas pengoperasian radar dalam berbagai kondisi perairan, termasuk saat menghadapi hujan lebat, kabut tebal, atau gelombang tinggi yang mengurangi visibilitas. Tantangan utama yang dihadapi oleh operator radar meliputi: Kesulitan dalam menginterpretasikan sinyal radar akibat gangguan cuaca atau interferensi elektromagnetik, Keterbatasan fitur radar yang mungkin tidak sepenuhnya optimal untuk kondisi *ekstrem*, Kurangnya pelatihan teknis dalam memaksimalkan penggunaan radar untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi navigasi.

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, keselamatan dan keamanan pelayaran merupakan bagian penting dalam penyelenggaraan transportasi laut oleh karena itu, setiap kapal wajib didukung oleh peralatan navigasi yang memadai dan dioperasikan oleh perwira yang kompeten untuk menjamin keselamatan pelayaran. Kapal sebagai alat angkut utama dalam pelayaran di dunia, khususnya Indonesia sebagai negara maritim yang memiliki perairan sangat luas. Sehingga kegiatan perpindahan orang dan barang dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain menjadi sangat bergantung kepada pengoperasian kapal tersebut. "*Indonesia is a large country with many spreading archipelagos and many ocean resources*" (Siregar, 2022).

Dalam melaksanakan pelayaran, sebuah kapal memiliki beberapa kendala navigasi, kendala navigasi meliputi berbagai kondisi seperti cuaca buruk, alur pelayaran sempit, dan *black-out*, peralatan navigasi yang kurang memadai maupun

kurangnya pengetahuan seorang navigator dalam mengoperasikan peralatan navigasi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tidak terdeteksinya kapal lain yang berada di dekat kapal dan kecelakaan maupun kondisi darurat di atas kapal yaitu tubrukan dan kandas. Masalah ini tentunya menjadi perhatian utama para awak khusus nya perwira yang bertugas kapal yang berkecimpung di dalam dunia pelayaran pada saat bernavigasi dalam menghadapi kendala navigasi, hal ini memberikan dampak yang sangat besar terutama masalah keselamatan jiwa awak kapal di laut. Masalah ini tentunya menjadi perhatian utama para awak kapal yang berkecimpung di dalam dunia pelayaran pada saat bernavigasi dalam menghadapi cuaca buruk, hal ini memberikan dampak yang sangat besar terutama masalah keselamatan jiwa di laut selalu ada saja masalah yang timbul sehingga dibentuk organisasi khusus untuk menangani kemaritiman oleh Perserikatan Bangsa Bangsa

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki aktivitas pelayaran yang sangat padat sehingga keselamatan navigasi menjadi aspek yang sangat krusial dalam operasional kapal. Dalam praktiknya, pelayaran tidak selalu berlangsung dalam kondisi ideal, karena sering dihadapkan pada cuaca buruk seperti hujan lebat, kabut tebal, gelombang tinggi, maupun badai yang dapat menurunkan jarak pandang secara signifikan. Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan laut, seperti tubrukan dan kandas, terutama pada jalur pelayaran yang padat maupun sempit, cuaca buruk secara langsung mempengaruhi kemampuan pengamatan *visual* di anjungan kapal. Ketika jarak pandang terbatas, perwira jaga tidak dapat mengandalkan penglihatan secara optimal untuk mendeteksi objek di sekitar kapal, seperti kapal lain, pelampung, maupun rambu navigasi. Hal ini menyebabkan meningkatnya ketergantungan terhadap alat bantu navigasi elektronik, khususnya radar, sebagai sarana utama dalam menjaga keselamatan pelayaran. (Kurniawan, 2020).

Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), kondisi meteorologi di wilayah Kepulauan Riau pada bulan September 2025 menunjukkan adanya potensi cuaca yang kurang kondusif bagi aktivitas pelayaran. Wilayah Batam dan perairan Selat Singapura dipengaruhi oleh kondisi atmosfer yang mendukung terbentuknya hujan dengan intensitas ringan hingga lebat, yang

pada waktu tertentu disertai angin kencang serta peningkatan tinggi gelombang. BMKG juga mencatat bahwa pada periode tersebut arah angin dominan bertiup dari arah selatan dengan kecepatan rata-rata sekitar 2,2 knot dan kecepatan maksimum mencapai 13 knot. Selain itu, curah hujan di wilayah Kepulauan Riau tercatat sebesar 189,5 mm dengan jumlah hari hujan mencapai 13 hari selama September 2025. Kondisi tersebut menyebabkan kelembapan udara relatif tinggi dan berpotensi menurunkan jarak pandang di perairan, terutama pada jalur pelayaran Batam dan Selat Singapura.

BMKG juga menjelaskan bahwa pada periode 5–11 September 2025 sebagian wilayah Indonesia, termasuk Kepulauan Riau, berpotensi mengalami hujan lebat dan angin kencang akibat pengaruh dinamika atmosfer, seperti menguatnya Monsun Australia, aktivitas gelombang atmosfer, suhu muka laut yang hangat, serta terbentuknya daerah konvergensi dan konfluensi yang meningkatkan pertumbuhan awan hujan. Kondisi meteorologi tersebut mengakibatkan cuaca menjadi fluktuatif dan berpotensi mengganggu keselamatan pelayaran karena dapat mengurangi visibilitas, meningkatkan gangguan *rain clutter* pada tampilan radar, serta menyulitkan perwira jaga dalam mengidentifikasi target secara akurat. Oleh karena itu, kondisi cuaca pada periode tersebut termasuk kondisi yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap kegiatan navigasi kapal, sehingga diperlukan kemampuan perwira jaga dalam mengoptimalkan pengoperasian radar agar keselamatan pelayaran tetap terjaga.

Dengan memahami dan mengimplementasikan praktik terbaik dalam penggunaan radar, diharapkan tingkat keselamatan di laut dapat meningkat, mengurangi insiden kecelakaan, dan melindungi keselamatan awak kapal. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi akademis, tetapi juga manfaat praktis bagi industri pelayaran dan komunitas maritim secara keseluruhan. Tambunan (2023).

Permasalahan tersebut ditemukan pada Kapal SPOB Bahtera Kapuas Pada tanggal 8 September 2025 pukul 07.00 WIT, ketika kapal berlayar menuju Pelabuhan Batam melalui perairan utara Batam (Nongsa) yang termasuk jalur Selat Singapura, perwira jaga mengalami kendala dalam menginterpretasikan tampilan

radar akibat kondisi cuaca buruk. Gangguan yang terjadi menyebabkan tampilan target mengalami keterlambatan (*delay*) sehingga menyulitkan proses identifikasi objek di sekitar kapal. Kondisi tersebut menuntut perwira jaga untuk meningkatkan kewaspadaan serta memanfaatkan alat bantu navigasi lainnya guna memastikan kapal tetap berada pada jalur pelayaran yang aman dan terhindar dari risiko tubrukan. (Capt Menanti lambuan toruan, 2025)

Dalam situasi tersebut, perwira jaga dan tim di anjungan menghadapi tantangan dalam memastikan posisi kapal secara akurat akibat gangguan sementara pada system radar yang mengalami *delay* dalam menampilkan target di sekitar kapal. Situasi ini menuntut kewaspadaan dan pengetahuan mendalam dari perwira jaga dalam menggunakan alat bantu navigasi lainnya, untuk memastikan kapal tetap berada pada jalur pelayaran yang aman dan menghindari potensi bahaya tubrukan. Permasalahan ini menjadi pelajaran penting bahwa dalam pelayaran, gangguan pada sistem elektronik bisa saja terjadi kapan saja. Oleh karena itu, kemampuan dasar navigasi secara manual dan pemahaman menyeluruh terhadap prosedur navigasi yang benar merupakan hal yang mutlak dimiliki oleh setiap perwira jaga untuk menjamin keselamatan pelayaran dan supaya tidak terjadi lagi permasalahan di kemudian hari.

Berdasarkan latar belakang dan uraian diatas tersebut penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul **“Optimalisasi Penggunaan Alat Navigasi Radar Untuk Meningkatkan Pemahaman Perwira Jaga pada Kondisi Cuaca Buruk di Kapal Spob Bahtera Kapuas”**

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1.2.1 Tujuan Penelitian

Dalam penulisan proposal ini, penulis mempunyai tujuan yang akan dicapai, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis kendala-kendala yang terjadi dalam penggunaan radar saat kondisi di kapal SPOB Bahtera Kapuas.
2. Untuk Mengetahui faktor-faktor penyebab kesalahan interpretasi radar oleh perwira jaga, khususnya pada kondisi tertentu seperti saat cuaca hujan.

3. Untuk mengetahui upaya optimalisasi penggunaan radar agar kesalahan interpretasi radar dapat di minimalkan oleh perwira kapal.

1.2.2 Kegunaan Penelitian

Dengan adanya penyusunan tugas akhir yang telah ditentukan dan merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Diploma III maka kegunaan dari penelitian tugas akhir ini Adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan.
Hasil Penelitian ini di harapkan dapat memberikan kontribusi dan masukan yang konstruktif bagi PT. Bahtera Maju Selaras Selaku pemilik kapal SPOB Bahtera Kapuas dan seluruh *crew* kapal SPOB Bahtera Kapuas dalam mengevaluasi dan mengoptimalkan penggunaan alat navigasi radar untuk peningkatan pemahaman perwira saat cuaca buruk untuk keselamatan pelayaran secara efisien.
2. Bagi Civitas akademik Politeknik Negeri Bengkalis
Penelitian ini diharapkan dapat menambah khazanah keilmuan dan menjadi referensi akademik bagi civitas akademik Politeknik Negeri Bengkalis, khususnya mahasiswa dan dosen pada bidang pelayaran dan kemaritiman.
3. Bagi Penulis.
Penelitian ini bermanfaat bagi penulis sebagai sarana untuk mengaplikasikan teori yang telah diperoleh selama proses perkuliahan ke dalam praktik nyata di lapangan. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan, pengalaman, serta pemahaman penulis mengenai Pengoptimalisasi penggunaan alat navigasi radar untuk peningkatan pemahaman perwira jaga saat kondisi cuaca buruk secara baik dan efisien terutama untuk jenis kapal SPOB (*Self Propelled Oil Barge*).

1.3 Perumusan Masalah

1. Apa saja kendala yang terjadi dalam penggunaan radar saat kondisi cuaca buruk di kapal SPOB bahtera Kapuas?
2. Apa faktor penyebab terjadinya kesalahan interpretasi radar oleh perwira jaga saat kondisi tertentu khususnya saat cuaca hujan?

3. Bagaimana upaya optimalisasi penggunaan radar agar kesalahan interpretasi radar dapat di minimalkan oleh perwira kapal?

1.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka diperlukan pembatasan masalah. Pembahasan dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan radar sebagai alat bantu navigasi di kapal SPOB Bahtera Kapuas, Penelitian ini difokuskan pada optimalisasi penggunaan alat navigasi radar dalam meningkatkan pemahaman perwira jaga saat melaksanakan tugas jaga di anjungan kapal SPOB Bahtera Kapuas, khususnya dalam kondisi cuaca buruk yang dapat menimbulkan gangguan tampilan radar berupa *rain clutter*. Penelitian ini juga menitikberatkan pada analisis kesalahan interpretasi radar yang disebabkan oleh faktor manusia (*human error*) seperti kurangnya pengalaman, keterampilan, serta pemahaman perwira jaga dalam mengoperasikan dan mengatur radar secara tepat, sehingga berpotensi mempengaruhi keselamatan pelayaran. tanpa membahas secara mendalam alat navigasi lain maupun aspek teknis perbaikan radar.

1.5 Sistematika Penulisan

Guna mempermudah pemahaman dan memberikan Gambaran rencana penyusunan proposal Tugas Akhir (TA). Adapun penyusunan nya Adalah sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ACCEPTANCE

Abstrak (Indonesia)

Abtrak (Inggris)

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

- 1.3 Perumusan Masalah
- 1.4 Pembahasan Masalah
- 1.5 Sistematika Penulisan

BAB II LANDASAN TEORI / TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1 Tinjauan Teoritis
- 2.2 Studi Penelitian Terdahulu

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian
- 3.2 Teknik Pengumpulan Data
- 3.4 Teknik Analisis Data
- 3.5 Jadwal Penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- 4.1 Deskripsi Data
- 4.2 Analisis Data
- 4.3 Alternatif pemecah Masalah
- 4.4 Evaluasi Pemecah Masalah

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN