

OPTIMALISASI OLAH GERAK KAPAL DALAM PELAYARAN MENGHADAPI CUACA BURUK DI MT. NYMPH THETIS

Yusral Sampe¹⁾, Welem Ada²⁾, Ika Mustika³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi Nautika

Jln. Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172

*Email: yusralsampe@gmail.com¹⁾, welemada8@gmail.com²⁾,
hermantugianto@ @gmail.com³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan meningkatkan keselamatan pelayaran, khususnya dalam menghadapi cuaca buruk yang menjadi salah satu penyebab utama kecelakaan laut. Fokus penelitian adalah optimalisasi olah gerak kapal di MT. *NYMPH THETIS* guna mengurangi risiko kecelakaan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif melalui wawancara dengan awak kapal, observasi aktivitas olah gerak, serta studi dokumen relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala utama terletak pada kurangnya pemahaman awak kapal mengenai teknik olah gerak yang tepat, perbedaan pandangan antara perwira jaga dan nakhoda, serta minimnya latihan khusus menghadapi cuaca ekstrem. Awak kapal sering dihadapkan pada dilema antara menjaga keselamatan kapal atau mengejar efisiensi waktu pelayaran. Sebagai solusi, nakhoda mengambil langkah proaktif dengan memberikan pengarahan rutin terkait strategi olah gerak, menegakkan disiplin melalui teguran lisan maupun tertulis, serta menyelenggarakan latihan (*drill*) berkala. Tindakan ini bertujuan menyamakan pemahaman, meningkatkan kesiapan awak kapal, dan memastikan setiap kru memiliki keterampilan serta disiplin yang dibutuhkan untuk menghadapi kondisi laut yang ekstrem. Pendekatan ini diharapkan mampu menciptakan budaya keselamatan dan profesionalisme yang lebih baik di atas kapal.

Kata Kunci: *Cuaca Buruk, Optimalisasi Olah Gerak, Resiko Kecelakaan.*

1. PENDAHULUAN

Keselamatan pelayaran merupakan aspek fundamental yang harus dijaga secara konsisten oleh seluruh pihak yang terlibat, khususnya para pelaut yang secara langsung mengoperasikan kapal. Dalam menghadapi kondisi cuaca buruk, keselamatan menjadi prioritas utama karena cuaca ekstrem dapat membahayakan jiwa dan mengganggu kelancaran pelayaran. Untuk mengatasi hal ini, *International Maritime Organization* (IMO) telah menginisiasi berbagai konvensi internasional guna menciptakan industri pelayaran yang lebih aman dan ramah lingkungan. Selain itu, faktor manusia juga memainkan peran vital dalam keselamatan pelayaran, sehingga kondisi fisik dan mental awak kapal perlu dijaga sesuai standar IMO. Keseimbangan antara pemanfaatan teknologi modern dan kesiapan sumber daya manusia menjadi landasan utama dalam menjaga keselamatan pelayaran. Walaupun berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi risiko kecelakaan, faktor alam seperti cuaca buruk tetap menjadi tantangan utama di lautan. Oleh karena itu, pengetahuan dan keterampilan dalam olah gerak kapal sangat penting, terutama bagi perwira yang bertanggung jawab langsung dalam navigasi. Penggunaan alat bantu navigasi modern, informasi cuaca yang akurat, serta keterampilan manuver yang mumpuni merupakan kombinasi penting untuk memastikan pelayaran yang aman dan efisien. Contoh konkret dari pentingnya keputusan dalam kondisi ekstrem dapat dilihat pada insiden kapal MT. TVYE GOLD yang mengalami dilema navigasi saat menghadapi tekanan rendah dan

gelombang tinggi di Samudra Pasifik. Situasi ini menekankan betapa pentingnya pemahaman taktis dalam pengambilan keputusan selama pelayaran.

Kemampuan teknis dalam mengendalikan dan memaanuverkan kapal saat menghadapi gelombang tinggi dan angin kencang sangat menentukan keberhasilan pelayaran di tengah cuaca buruk. Perwira kapal harus menguasai prinsip-prinsip dasar olah gerak, seperti pengaturan kecepatan, penentuan arah haluan terhadap gelombang, serta teknik seperti zig-zag untuk menjaga stabilitas kapal. Sebagai contoh, menghadapkan kapal secara tegak lurus terhadap gelombang (*head sea*) dapat meminimalkan risiko oleng, sementara gelombang dari arah samping (*beam sea*) dapat menyebabkan rolling berlebih yang berbahaya. Dalam situasi seperti ini, koordinasi dan pengambilan tindakan cepat oleh awak kapal sangatlah krusial untuk menjaga keselamatan muatan dan kapal secara keseluruhan.

Cuaca buruk juga berdampak signifikan terhadap aspek operasional seperti perhitungan *laytime* dan jadwal pelayaran.

Awak kapal kerap dihadapkan pada pilihan antara menjaga keselamatan atau menghindari keterlambatan. Hal ini memerlukan kerja sama erat antarkru dan pemanfaatan optimal alat bantu navigasi. Namun, implementasi di lapangan sering kali belum maksimal akibat kurangnya sinergi atau ketepatan penggunaan teknologi, yang pada akhirnya dapat berujung pada kecelakaan. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul "Optimalisasi Olah Gerak Kapal dalam Pelayaran Menghadapi Cuaca Buruk di MT. NYMPH THETIS", guna menelaah secara mendalam permasalahan dalam menghadapi cuaca ekstrem dan mengoptimalkan strategi manuver kapal [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi awak kapal dalam melakukan manuver saat cuaca buruk serta menganalisis strategi optimalisasi olah gerak yang dapat diterapkan oleh perwira kapal. Metode penelitian meliputi observasi langsung, wawancara dengan nakhoda dan perwira navigasi, serta kajian literatur terkait. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan dan keterampilan dalam pengelolaan manuver kapal di tengah cuaca buruk, menyajikan data lapangan yang aplikatif, dan mendorong kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan nyata. Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi referensi penting bagi perwira kapal dan calon perwira, khususnya mualim tiga, dalam menghadapi cuaca buruk secara antisipatif, mendukung pelayaran yang aman, serta sejalan dengan visi "*Safer Shipping, Cleaner Ocean*".

2. KAJIAN PUSTAKA

Optimisasi merupakan serangkaian tindakan yang bertujuan untuk mencapai sasaran secara maksimal dengan mempertimbangkan upaya yang dikeluarkan, di mana fokus utamanya adalah memaksimalkan aktivitas guna meraih keuntungan atau hasil yang diinginkan melalui pelaksanaan yang efektif dan efisien. Dalam konteks pengelolaan organisasi, optimisasi mengacu pada pencapaian hasil dengan cara yang paling optimal, yakni melalui efisiensi sumber daya dan efektivitas tindakan. Optimalisasi juga merupakan pencapaian hasil sesuai dengan keinginan, yang berarti realisasi harapan secara efektif dan efisien [6].

Olah gerak dan pengendalian kapal menuntut pemahaman terhadap gaya-gaya yang memengaruhi pergerakan kapal serta karakteristik dasarnya, yang harus dilengkapi dengan

praktik langsung agar keterampilan manuver dapat diterapkan secara efektif dan aman. Berdasarkan STCW 1978 Amandemen 1995, perwira navigasi bertanggung jawab melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap alat navigasi dan komunikasi, seperti sistem kompas, radar, lampu navigasi, serta perlengkapan di kamar peta dan dokumen pelayaran. Selain itu, peralatan komunikasi eksternal dan internal juga harus dipastikan berfungsi optimal untuk mendukung keselamatan dan kelancaran pelayaran sesuai standar internasional [2].

Olah gerak dan pengendalian kapal merupakan aspek penting yang memerlukan pemahaman mendalam terhadap gaya-gaya yang memengaruhi pergerakan kapal serta karakteristik dasar seperti panjang, lebar, sarat air, dan bentuk lambung. Pemahaman ini harus dilengkapi dengan praktik langsung agar awak kapal, khususnya perwira navigasi, mampu mengembangkan insting dan keterampilan manuver secara efektif dan aman dalam menghadapi berbagai situasi di laut [2].

STCW 1978 Amandemen 1995 menegaskan bahwa perwira navigasi memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga keselamatan pelayaran melalui pemeriksaan menyeluruh terhadap alat navigasi dan komunikasi. Peralatan seperti sistem kompas, radar, lampu navigasi, serta perlengkapan di kamar peta dan dokumen pelayaran harus selalu dalam kondisi siap pakai. Sistem komunikasi, baik eksternal maupun internal, juga harus berfungsi optimal guna memastikan kelancaran informasi, yang kesemuanya menjadi bagian penting dalam mendukung operasional pelayaran yang aman dan efisien sesuai standar internasional [3].

Meskipun persiapan matang telah dilakukan, olah gerak kapal dalam cuaca buruk tetap menghadirkan tantangan besar bagi awak kapal. Salah satu kendala utama adalah perbedaan pandangan antara Mualim I dan Nahkoda dalam strategi manuver. Misalnya, Mualim I cenderung mengikuti arah ombak untuk mengurangi guncangan, namun strategi ini bisa bertentangan dengan arahan Nahkoda karena dapat memperpanjang pelayaran dan menurunkan efisiensi. Risiko lain muncul jika kapal terus-menerus menerima gelombang dari satu sisi, terutama jika periode oleng kapal sinkron dengan gelombang, yang dapat memperbesar amplitudo olengan hingga berbahaya. Kurangnya pemahaman terhadap data manuver seperti *zig-zag manoeuvre* juga menjadi faktor pengambilan keputusan yang kurang optimal dalam kondisi ekstrem [1].

Untuk mengatasi hal tersebut, peran Nahkoda sebagai pemimpin sangat vital dalam memberikan pembinaan kepada Mualim. Pengarahan rutin mengenai prinsip hidrodinamika, karakteristik manuver kapal, serta pengaruh cuaca terhadap stabilitas harus dilakukan. Nahkoda juga perlu berbagi pengalaman pelayaran serta mengajarkan analisis data manuver secara tepat. Diskusi terbuka dan evaluasi bersama dapat meningkatkan keselarasan strategi olah gerak. Selama pelayaran, pengawasan langsung dari Nahkoda diperlukan untuk menjaga disiplin serta memastikan semua prosedur keselamatan diikuti demi menjaga stabilitas dan keselamatan kapal.

Selain kesiapan teknis, penerapan prosedur keselamatan dan pengamatan yang cermat sangat penting dalam cuaca buruk. Berdasarkan ketentuan ILO dan panduan dari IMARE, awak kapal harus mematuhi langkah-langkah keselamatan seperti pemasangan lifelines, pembatasan akses ke dek, serta penggunaan rompi penyelamat dan alat

komunikasi selama bekerja di dek. Semua muatan harus diperiksa dan diikat ulang untuk menghindari pergeseran. Dalam hal pengamatan, perwira jaga wajib mematuhi aturan COLREG 1972 dengan mengoptimalkan penggunaan radar, AIS, dan alat bantu lain agar dapat mendeteksi potensi bahaya tabrakan secara akurat. Penerapan standar STCW dan ketentuan ILO membantu meminimalkan risiko kecelakaan dan menjaga keamanan pelayaran meskipun dalam kondisi cuaca ekstrem.

Pentingnya dinas jaga juga menjadi fondasi utama dalam menjaga keselamatan kapal. Berdasarkan STCW 1978 Amandemen 2010, pembagian dinas dilakukan dalam tiga regu jaga untuk bagian dek dan mesin, masing-masing bertugas selama 8 jam per hari. Tugas perwira jaga mencakup navigasi, pengamatan cuaca, pemeliharaan peralatan, serta pencatatan dalam logbook. Proses serah terima jaga harus dilakukan secara menyeluruh, mencakup posisi kapal, arah haluan, kecepatan, dan kondisi lingkungan sekitar. Sebelum jaga, perwira wajib memahami alur pelayaran dan kondisi cuaca, serta membaca buku perintah Nahkoda untuk mengantisipasi situasi berbahaya. Dengan pelaksanaan dinas jaga yang disiplin dan penuh tanggung jawab, keselamatan pelayaran dapat terus dijaga dalam berbagai kondisi laut [4].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan memahami fenomena secara holistik dalam konteks alaminya. Peneliti menjadi instrumen utama dalam mengumpulkan data melalui wawancara langsung dan dokumentasi, serta menganalisisnya secara deskriptif untuk menggali makna subjektif yang terkandung di balik pengalaman dan interaksi sosial. Penelitian ini dilakukan di atas kapal MT. NYMPH THETIS selama masa praktek laut (± 12 bulan 29 hari), dengan informan yang dipilih berdasarkan pengalaman mereka dalam mengamati kondisi cuaca buruk dan interaksi dengan perwira dek. Data primer diperoleh dari wawancara awak kapal dan perwira untuk mendalami peran parallel index pada radar dalam keselamatan pelayaran, sementara data sekunder berasal dari dokumen kapal, log book, SOP, dan laporan teknis lainnya yang mendukung temuan lapangan.

Dalam proses pengumpulan data, digunakan teknik wawancara dan dokumentasi untuk menjamin kedalaman informasi yang diperoleh. Wawancara dilakukan secara langsung atau melalui media komunikasi, sedangkan dokumentasi mencakup berbagai sumber tertulis yang relevan dengan fokus penelitian. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Reduksi data membantu menyaring dan mengelompokkan informasi penting, penyajian data menyusun informasi secara sistematis agar mudah dipahami, dan penarikan simpulan dilakukan untuk mengungkap pola, tema utama, serta hubungan antar data. Semua proses ini bertujuan memberikan pemahaman yang utuh dan menjawab rumusan masalah berdasarkan bukti yang valid dan kontekstual.

4. HASIL PENELITIAN

Kecelakaan pelayaran merupakan peristiwa yang merugikan karena dapat menyebabkan kerugian materi dan korban jiwa, yang umumnya disebabkan oleh kesalahan manusia, faktor alam, atau kerusakan teknis. Di antara ketiganya, human error menjadi faktor dominan, sehingga pelaut dituntut memiliki kemampuan navigasi yang baik, menguasai alat bantu navigasi, dan terampil dalam olah gerak kapal. Untuk meminimalkan risiko, perwira kapal harus meningkatkan pengetahuan serta keterampilan dalam menghadapi cuaca buruk, termasuk mengenali tanda-tanda cuaca ekstrem dan memanfaatkan alat bantu navigasi secara efektif guna memastikan pelayaran yang aman dan lancar.

Kelancaran Berdasarkan observasi langsung selama praktik laut di atas kapal MT. NYMPH THETIS, ditemukan sejumlah kendala signifikan yang dihadapi awak kapal dalam melakukan olah gerak saat menghadapi cuaca buruk. Salah satu peristiwa penting terjadi pada 3 November 2023 dalam voyage number 050Y saat kapal berlayar dari Cina menuju Rusia melewati Laut Jepang bagian utara. Dalam kondisi rough sea tersebut, gelombang tinggi menyebabkan kapal mengalami olengan hebat yang berpotensi membahayakan stabilitas kapal dan keselamatan kru. Dalam situasi seperti ini, pengurangan kecepatan dan perubahan haluan menjadi strategi utama untuk menghindari risiko synchronism roll yang dapat menyebabkan kapal terbalik.

Gambar 1. Pengarahan Nakhoda



Sumber: MT. NYMPH THETIS

Salah satu tantangan utama dalam olah gerak adalah perbedaan pendapat antara nakhoda dan mualim jaga. Nakhoda menekankan bahwa setiap manuver harus direncanakan secara matang dengan mempertimbangkan arah angin, gelombang, kecepatan kapal, serta kondisi mesin dan kemudi. Beliau juga menggarisbawahi pentingnya teknik seperti zig-zag maneuver yang dapat menjaga kapal tetap dekat dengan garis haluan tanpa menambah jarak tempuh secara signifikan. Dalam pandangan nakhoda, keputusan cepat dan tepat dalam kondisi ekstrem sangat penting untuk menjamin keselamatan kapal dan kru. Sebaliknya, Mualim I sering kali mengambil keputusan sendiri dalam mengolah gerak, seperti mengubah haluan mengikuti arah ombak untuk mengurangi guncangan tanpa pertimbangan data teknis kapal. Pada pelayaran 050Y, tindakan ini menyebabkan kapal menyimpang jauh dari garis haluan dan harus dikemudikan secara manual, yang meningkatkan risiko kehilangan kendali dan membahayakan muatan. Mualim I juga dinilai kurang memahami pentingnya data manuver kapal seperti turning circle dan zig-zag

maneuver, sehingga pengambilan keputusan menjadi spekulatif dan berisiko tinggi terhadap keselamatan kapal.

Untuk mengatasi permasalahan ini, nakhoda rutin mengadakan safety meeting yang berfokus pada kesiapan menghadapi kondisi darurat dan strategi olah gerak dalam cuaca buruk. Dalam pertemuan tersebut, para mualim diharapkan aktif berdiskusi dan memahami prosedur olah gerak dengan baik. Namun, Mualim I sering kali hanya pasif mendengarkan tanpa menunjukkan inisiatif atau mencatat arahan, berbeda dengan mualim lainnya yang lebih responsif dan aktif mengajukan pertanyaan. Hal ini menunjukkan kurangnya kesadaran terhadap pentingnya koordinasi dan pelatihan berkelanjutan dalam situasi darurat.

Meski nakhoda memberikan teguran lisan dan mengingatkan bahwa sanksi dapat dijatuhkan, pelanggaran prosedur masih sering terjadi karena tidak ada penegakan disiplin yang tegas. Ketidaktegasan ini menyebabkan sebagian perwira tetap berpegang pada keputusan pribadi mereka, meskipun bertentangan dengan prosedur keselamatan. Akibatnya, potensi kecelakaan tetap tinggi karena kurangnya keselarasan antara instruksi nakhoda dan pelaksanaan di lapangan. Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi internal dan peningkatan kedisiplinan untuk menjamin keselamatan pelayaran secara menyeluruh.

Penelitian dan observasi langsung di atas kapal MT. NYMPH THETIS mengungkap bahwa perbedaan pendapat dalam olah gerak kapal saat menghadapi cuaca buruk menjadi tantangan utama yang berpotensi mengancam keselamatan kapal dan kru. Oleh karena itu, pengarahan rutin tentang penanganan cuaca buruk sangat penting untuk memastikan semua awak kapal, terutama perwira jaga, berpartisipasi aktif dan memiliki pemahaman yang sama dalam merencanakan dan melaksanakan manuver. Perwira harus mengoptimalkan navigasi, mengatur haluan dan kecepatan dengan efektif, serta menjaga komunikasi yang baik untuk meminimalkan risiko olengan dan anggukan kapal.

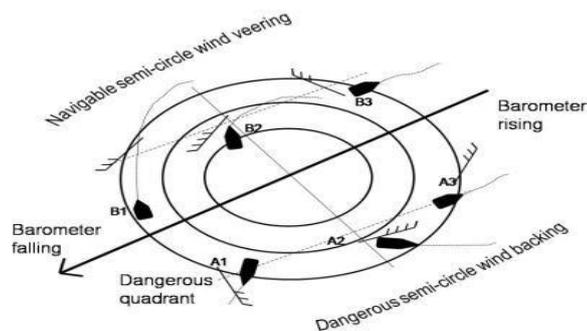
Faktor utama yang harus diperhatikan dalam olah gerak di cuaca buruk adalah kondisi cuaca serta karakteristik kapal. Angin dan ombak memiliki pengaruh besar terhadap stabilitas kapal; angin dapat membuat kapal hanyut atau berputar, sementara ombak dapat menyebabkan olengan, anggukan, hingga pounding yang berbahaya. Perwira kapal perlu menganalisis arah dan kecepatan angin serta tinggi gelombang, serta memahami kemampuan kapal seperti lingkaran putar dan *zig-zag maneuver*, agar dapat menentukan strategi manuver yang tepat dan menjaga keamanan kapal dan muatan.

Persiapan sebelum menghadapi cuaca buruk juga sangat penting. Pengamanan muatan oleh Mualim I, penutupan ventilasi, pengikatan barang di dek, dan pengurangan aktivitas non-esensial harus dilakukan dengan disiplin. Pengujian manuver *zig-zag* menjadi cara penting untuk mengenal karakter kapal, membantu menghindari ombak yang langsung menghantam lambung. Pengaturan ballast untuk menjaga pusat gravitasi dan pengikatan muatan yang kuat juga merupakan langkah penting untuk mencegah kerusakan dan pergeseran muatan saat gelombang besar.

Olgengan (*rolling*) dan anggukan (*pitching*) merupakan gerakan kapal yang harus dikendalikan agar tidak membahayakan keselamatan. Resonansi antara periode olengan kapal dan gelombang dapat menyebabkan stabilitas hilang dan bahkan kapal terbalik. Untuk mengurangi olengan, perwira dapat mengubah haluan dan kecepatan kapal dengan memperhatikan draft dan kondisi muatan. Berbagai alat seperti bilge keels dan fin stabiliser

sering digunakan pada kapal niaga untuk mengurangi olengan berlebih dan meningkatkan kenyamanan serta keselamatan.

Angin juga menjadi faktor krusial terutama saat kapal mengurangi kecepatan di cuaca buruk. Kapal dengan bangunan atas tinggi atau dalam kondisi kosong sangat rentan terdorong angin dan ombak, berisiko hanyut atau berputar. Oleh karena itu, pengamanan jangkar, penutupan pipa dan tangki, serta pemasangan tali pengaman sangat diperlukan. Strategi olah gerak yang baik termasuk berlayar menyongsong ombak pada sudut yang tepat dan melakukan *manuver zig-zag* guna mengurangi tekanan pada struktur kapal dan menjaga jalur pelayaran tetap aman.



Gambar 2. Olah gerak pada saat terjadi siklon tropis

Manuver kapal di tengah ombak yang tinggi juga membutuhkan timing yang tepat, mengingat gelombang dapat mendorong kapal secara kuat dan tak terkendali. Saat mesin dimatikan, kapal harus memiliki ruang manuver cukup untuk menghindari bahaya akibat hanyutan angin dan ombak. Deteksi dini terhadap siklon tropis menggunakan peralatan navigasi dan berita cuaca sangat penting. Mengetahui posisi kapal relatif terhadap *zona dangerous semicircle* dan *navigable semicircle* membantu perwira menentukan arah dan kecepatan kapal agar dapat menghindari kondisi badai yang paling berbahaya [5].

Upaya penguatan kemampuan awak kapal MT. NYMPH THETIS dilakukan melalui pengarahan dan latihan rutin oleh nahkoda, terutama kepada para mualim yang masih kurang memahami teknik olah gerak di cuaca buruk. Penekanan diberikan pada pentingnya *manuver zig-zag* dan pengambilan keputusan yang disiplin demi keselamatan pelayaran. Selain teguran atas pelanggaran, adanya penghargaan bagi kru berprestasi membantu membangun budaya keselamatan dan profesionalisme di kapal.

Secara keseluruhan, pengelolaan olah gerak kapal di cuaca buruk menuntut koordinasi, pemahaman karakter kapal, dan kesiapan mental serta teknis awak kapal. Pengambilan keputusan yang cepat dan tepat sangat menentukan keselamatan pelayaran. Oleh karena itu, penguatan pelatihan, pengarahan rutin, dan penggunaan teknologi navigasi serta informasi cuaca secara optimal menjadi kunci utama untuk mengurangi risiko kecelakaan dan menjaga keamanan pelayaran dalam kondisi cuaca ekstrem.

5. PENUTUP

Penelitian di atas kapal MT. NYMPH THETIS menunjukkan bahwa kendala utama dalam olah gerak kapal menghadapi cuaca buruk adalah kurangnya pengalaman dan pengetahuan, terutama di kalangan perwira dek. Kesenjangan keterampilan dan minimnya

pelatihan rutin menyebabkan perbedaan kesiapan awak kapal dalam menghadapi kondisi ekstrem, yang berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan. Untuk mengatasi hal ini, nahkoda secara rutin memberikan pengarahan yang fokus pada karakteristik kapal dan teknik manuver aman di cuaca buruk, serta menegakkan disiplin melalui teguran agar awak lebih siap dan terlatih.

Sebagai langkah perbaikan, pengarahan kepada para mualim harus disesuaikan dengan tipe dan kemampuan kapal, sehingga pemahaman karakter kapal dapat meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi gelombang dan angin. Latihan dan drill rutin sangat penting untuk meningkatkan keterampilan awak kapal, dengan pengarahan komprehensif sebelum latihan dan penegakan disiplin tegas bagi yang melanggar prosedur. Kombinasi pengarahan, latihan konsisten, dan disiplin yang kuat diyakini dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi pelayaran terutama saat menghadapi cuaca buruk.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Candra Wijaya, C. W. (2021). Bernavigasi Pada Cuaca Buruk Di Mv. Naga Jaya (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- [2] Djoko Subandrijo. (2011). Olah Gerak dan Pengendalian Kapal. Penerbit ABC.
- [3] International Maritime Organization (IMO). (1995). STCW 1978 Amandemen 1995. IMO Publications.
- [4] International Labour Organization (ILO). (2010). Conventions and Recommendations on Maritime Safety. ILO Publications.
- [5] Ocbertrison Vincent Batu P, O. V. B. P. (2021). ANALISIS BERNAVIGASI MT. ALABASTER DALAM KEADAAN CUACA BURUK (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- [6] Poerwadarminta, W.J.S. (2014). Kamus Umum Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- [7] Rusdiana, H.A. (2014). Manajemen Operasional. Bandung: CV Pustaka Setia.