

ANALISA TINDAKAN KAPAL DALAM SITUASI PENGLIHATAN TERBATAS DI KMP. ADINDA WINDU KARSA

ANALYSIS OF SHIP ACTION IN LIMITED VISION SITUATIONS AT KMP. ADINDA WINDU KARSA

Ghinaa Nashahtha¹, Samuel Dumak Parerungan¹, Nur Fadhilah^{3*}, Rahmat Kurnia¹

¹Program Studi Studi Nautika, Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh Besar, Indonesia

²Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh Besar, Indonesia

*email: nurfadhilah@poltekpelaceh.ac.id

ABSTRAK

Situasi penglihatan terbatas merupakan kondisi berisiko tinggi dalam pelayaran yang umumnya disebabkan oleh faktor cuaca seperti kabut, hujan lebat, dan asap. Kondisi ini menuntut ketepatan pengambilan keputusan oleh nakhoda dan awak kapal guna menjamin keselamatan navigasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tindakan operasional KMP Adinda Windu Karsa dalam menghadapi penglihatan terbatas berdasarkan ketentuan P2TL (Peraturan Pencegahan Tabrakan di Laut), khususnya Aturan 19 tentang pengoperasian kapal dalam kondisi jarak pandang terbatas. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung terhadap kegiatan navigasi kapal serta studi pustaka terhadap regulasi dan literatur keselamatan pelayaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa KMP Adinda Windu Karsa secara umum telah menerapkan prosedur dasar sesuai P2TL, meliputi pengurangan kecepatan hingga batas aman, peningkatan kewaspadaan jaga di anjungan, penggunaan radar sebagai alat bantu utama navigasi, serta pemanfaatan komunikasi radio untuk meningkatkan kesadaran situasional. Namun, penelitian ini juga menemukan adanya keterbatasan dalam penerapan pengawasan radar yang sistematis, khususnya dalam hal analisis pergerakan target dan pengendalian arah kapal secara preventif pada kondisi jarak pandang sangat rendah. Faktor sumber daya manusia, seperti perbedaan tingkat pengalaman dan pemahaman awak jaga terhadap penerapan praktis Aturan 19, turut memengaruhi konsistensi pengambilan keputusan navigasi. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun KMP Adinda Windu Karsa telah memenuhi ketentuan dasar P2TL dalam menghadapi penglihatan terbatas, peningkatan kualitas pelatihan navigasi, pemahaman mendalam terhadap Aturan 19, serta penguatan disiplin jaga sangat diperlukan. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengawasan dan pengendalian kapal sehingga risiko kecelakaan laut pada kondisi penglihatan terbatas dapat diminimalkan.

Kata kunci: Penglihatan Terbatas; Tindakan Kapal; Keselamatan Pelayaran; P2TL

ABSTRACT

Limited visibility conditions represent a high-risk situation in maritime navigation, commonly caused by weather factors such as fog, heavy rain, and smoke. These conditions require accurate and timely decision-making by the master and ship's crew to ensure navigational safety. This study aims to analyze the operational actions of KMP Adinda Windu Karsa in responding to limited visibility conditions in accordance with the provisions of the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREGs), particularly Rule 19 concerning the conduct of vessels in restricted visibility. The research employed a descriptive qualitative method, with data collected through direct observation of the vessel's navigational activities and a literature review of relevant regulations and maritime safety references. The results indicate that KMP Adinda Windu Karsa has generally implemented basic procedures in compliance with COLREGs, including reducing speed to a safe limit, enhancing bridge watchkeeping vigilance, utilizing radar as the primary navigational aid, and employing radio communication to improve situational awareness. However, the study also identified limitations in the implementation of systematic radar monitoring, particularly in target motion analysis and preventive course control under extremely restricted visibility conditions. Human resource factors, such as variations in watchkeepers' experience and their

understanding of the practical application of Rule 19, were found to influence the consistency of navigational decision-making. The study concludes that although KMP Adinda Windu Karsa has complied with the fundamental requirements of COLREGs in addressing limited visibility conditions, improvements in navigational training quality, deeper understanding of Rule 19, and stronger enforcement of watchkeeping discipline are essential. These measures are expected to enhance the effectiveness of vessel monitoring and control, thereby minimizing the risk of maritime accidents under limited visibility conditions.

Keywords: *Limited Visibility, Ship Actions, Navigational Safety, Colregs*

1. Pendahuluan

Keselamatan pelayaran merupakan pilar fundamental dalam industri maritim global yang menuntut setiap armada untuk memprioritaskan perlindungan terhadap aset, personel, dan lingkungan laut. Seiring dengan meningkatnya intensitas lalu lintas pelayaran dan kompleksitas operasi kapal, potensi terjadinya kecelakaan laut juga semakin besar, terutama pada kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Salah satu kondisi operasional paling berisiko adalah penglihatan terbatas (*restricted visibility*), di mana jarak pandang menurun secara signifikan akibat fenomena atmosfer seperti kabut, presipitasi tinggi (hujan lebat), maupun polusi udara (IMO, 2018).

Kondisi penglihatan terbatas secara langsung meningkatkan risiko tabrakan antar kapal (*ship collision*) dan risiko kandas (*grounding*), yang dapat mengancam keselamatan awak kapal, integritas struktur kapal, serta menimbulkan dampak lingkungan yang serius. Dalam situasi tersebut, kemampuan nakhoda dan perwira jaga dalam melakukan pengambilan keputusan yang tepat dan cepat menjadi faktor penentu keselamatan navigasi. Kecelakaan maritim yang terjadi dalam kondisi visibilitas rendah secara umum disebabkan oleh kesulitan dalam deteksi posisi kapal lain dan interpretasi data radar yang kurang akurat, yang mengarah pada kesalahan dalam evaluasi risiko navigasi dan tindakan penghindaran yang terlambat (Li et al., 2023).

Sebagai respon terhadap risiko tersebut, COLREG 1972, khususnya Aturan 19, telah menetapkan ketentuan operasional bagi kapal yang berlayar di dalam atau di dekat area penglihatan terbatas. Ketentuan tersebut mencakup penerapan kecepatan aman (*safe speed*), kesiapan mesin untuk manuver segera, peningkatan kewaspadaan jaga, serta optimalisasi penggunaan alat bantu navigasi elektronik seperti radar, ARPA, dan AIS (Cockcroft & Lameijer, 2011).

Namun demikian, meskipun kerangka regulasi telah disusun secara komprehensif, data empiris

menunjukkan bahwa kecelakaan laut masih kerap terjadi. Berbagai investigasi mengungkapkan bahwa faktor manusia (*human error*) tetap menjadi penyebab dominan, yang meliputi kurangnya pengalaman, kesalahan interpretasi terhadap aturan P2TL/COLREG, serta ketidakefektifan dalam pemanfaatan perangkat navigasi modern. Hal ini diperkuat oleh laporan Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Laut (2021) yang menyatakan bahwa mayoritas kecelakaan maritim di perairan Indonesia dipicu oleh kombinasi kelalaian manusia dan kondisi cuaca ekstrem.

Dalam konteks tersebut, kapal penyeberangan KMP Adinda Windu Karsa sebagai salah satu moda transportasi laut yang beroperasi pada lintasan dengan kepadatan lalu lintas tinggi dan jadwal pelayaran rutin, memiliki tingkat eksposur risiko yang signifikan terhadap kondisi penglihatan terbatas. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam untuk menilai sejauh mana efektivitas tindakan navigasi yang diterapkan awak kapal dalam memitigasi risiko kecelakaan sesuai dengan standar internasional yang berlaku.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada analisis tindakan navigasi KMP Adinda Windu Karsa dalam menghadapi kondisi penglihatan terbatas, dengan tujuan untuk mengevaluasi kepatuhan terhadap SOP dan COLREG, mengidentifikasi kendala operasional, serta merumuskan rekomendasi peningkatan keselamatan pelayaran yang aplikatif dan berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan strategi studi kasus lapangan. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta serta hubungan antar fenomena yang terjadi dalam aktivitas navigasi di KMP. Adinda Windu Karsa saat kondisi penglihatan terbatas (Sugiyono, 2019).

Penelitian dilaksanakan di atas kapal KMP. Adinda Windu Karsa milik perusahaan pelayaran PT. Bukit Merapin Nusantara Lines dengan tipe Ro-Ro Cargo Ship, khususnya di ruang kemudi (*bridge*). Penelitian ini telah dilakukan di kapal KMP. Adinda Windu Karsa milik perusahaan pelayaran PT. Bukit Merapin Nusantara Lines dengan tipe Ro-Ro Cargo Ship. Penelitian ini terjadi di selat sunda tepatnya pada penyebrangan antara Pelabuhan Merak dengan Pelabuhan Bekauheni. Objek penelitian difokuskan pada prosedur olah gerak, penerapan aturan COLREGs 1972, dan optimalisasi alat bantu navigasi saat jarak pandang terbatas di alur pelayaran yang dilalui (International Maritime Organization, 1972).

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis hasil observasi lapangan ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas tindakan navigasi yang dilakukan oleh perwira jaga di KMP. Adinda Windu Karsa dalam menghadapi situasi penglihatan terbatas. Temuan di lapangan mengindikasikan bahwa penerapan Aturan Tabrakan Laut (P2TL) belum terimplementasi secara optimal, terutama dalam aspek pengamatan dan pemanfaatan instrumen navigasi elektronik.

Berdasarkan data observasi, ditemukan adanya defisit efektivitas dalam prosedur pengamatan visual maupun radar saat kapal memasuki zona dengan jarak pandang terbatas. Hal ini terbukti dari adanya insiden nyaris tubrukan (*near-miss collision*) antara kapal Ro-Ro dengan perahu nelayan setempat. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakpatuhan terhadap Aturan 5 COLREGs 1972, yang menegaskan kewajiban pengamatan menyeluruh guna mendeteksi risiko tubrukan sedini mungkin. Kegagalan dalam pengamatan ini seringkali dipicu oleh penurunan konsentrasi atau kurangnya personil pengamat pada situasi kritis (Zaman dkk., 2023).

Lebih lanjut, penulis mengidentifikasi ketidaksesuaian prosedur operasional terkait penempatan personil tambahan. Dalam kondisi penglihatan terbatas, penempatan personil pengamat (*look-out*) di area haluan merupakan tindakan preventif yang krusial, namun hal tersebut belum konsisten dilakukan. Selain faktor manajerial, kendala teknis ditemukan pada kurangnya kompetensi mualim jaga dalam mengoptimalkan fitur radar. Pemanfaatan fungsi kontrol seperti *Gain*, *Rain Clutter*, dan *Sea Clutter* untuk mereduksi gangguan cuaca belum dilakukan secara maksimal. Padahal, integrasi data radar dan kemampuan interpretasi operator

adalah kunci dalam mitigasi kecelakaan di alur pelayaran padat (Ozturk & Cicek, 2022).

Efektivitas tindakan kapal dalam situasi ini secara fundamental bergantung pada integrasi antara kesiapan awak kapal (*human element*), fungsionalitas peralatan navigasi, dan kepatuhan terhadap regulasi internasional. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa *human error* tetap menjadi faktor dominan dalam kecelakaan maritim, yang sering kali berakar pada kurangnya pemahaman praktis terhadap aturan navigasi dalam kondisi cuaca ekstrem (Wibowo & Setyawan, 2021). Oleh karena itu, penguatan pemahaman terhadap prosedur P2TL bukan hanya sekadar pemenuhan aspek legalitas, melainkan kebutuhan mendesak untuk menjamin keselamatan jiwa dan aset di atas KMP. Adinda Windu Karsa. Pada saat melakukan pengamatan kita harus memperhatikan apa saja yang harus dilakukan seorang perwira ketika melaksanakan pengamatan agar bisa berjalan dengan optimal. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan tersebut yaitu:

1. Tetap melakukan pengamatan observasi ataupun visual dan menggunakan telinga ataupun penggunaan alat – alat navigasi dalam kondisi apapun seperti RADAR, ECDIS, AIS, GPS, maupun alat komunikasi seperti VHF.

a. Radar

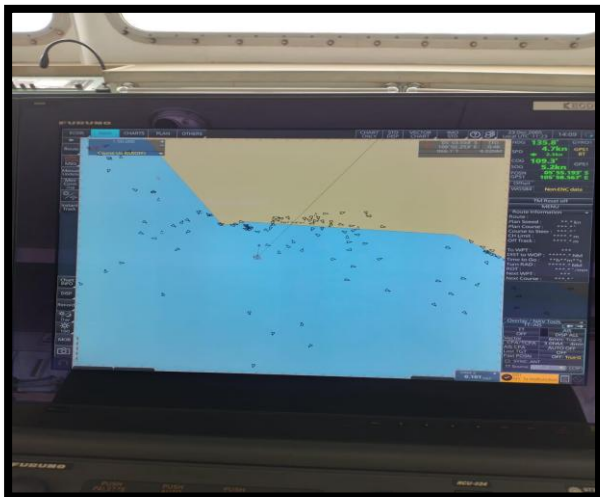
Radio *Detection and Ranging* atau biasa disingkat dengan RADAR adalah suatu alat navigasi yang menggunakan sistem gelombang elektromagnetik untuk mendeteksi posisi, mengukur jarak, dan mengidentifikasi objek di sekitar kapal menggunakan gelombang radio. Sistem ini sangat penting untuk keselamatan karena memungkinkan nakhoda melihat objek yang tidak terlihat oleh mata karena kabut, hujan, atau malam hari, seperti kapal lain, daratan, atau pelampung. Dengan radar, kapal dapat menghindari tabrakan, menentukan posisi, dan memandu saat memasuki atau keluar pelabuhan (Sidik Y: 2021).



Gambar 1. Radar yang Digunakan di KMP. AdindaWindu Karsa

b. ECDIS

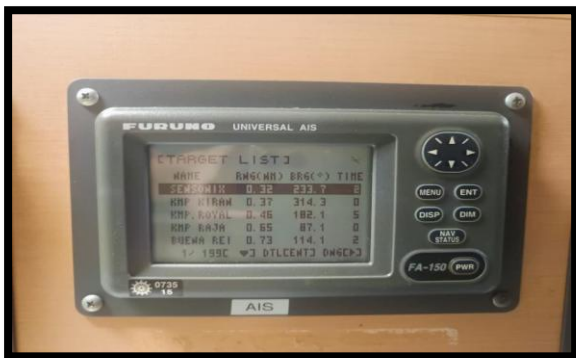
Electronic Chart Display and Information System atau ECDIS merupakan sistem navigasi elektronik interaktif yang menampilkan peta elektronik dan informasi penting lainnya pada layar komputer untuk membantu navigasi kapal. Sistem ini mengintegrasikan data dari berbagai sensor.



Gambar 2. ECDIS yang Digunakan di KMP. Adinda Windu

c. AIS

Automatic Identification System atau AIS merupakan sistem yang menggunakan transmisi radio VHF untuk mengirimkan dan menerima data antar kapal, stasiun darat, dan satelit. Sistem ini berfungsi untuk mengetahui berbagai informasi seperti posisi kapal, identitas, kecepatan, dan tujuan pelayaran.



Gambar 3. AIS yang Digunakan di KMP. Adinda Windu

d. GPS

Global Positioning System atau GPS adalah sistem navigasi yang menggunakan sinyal satelit untuk menentukan posisi, arah, dan kecepatan kapal secara akurat di laut. Alat ini berfungsi sebagai navigasi utama yang krusial untuk

perencanaan rute, penghindaran bahaya, efisiensi bahan bakar, dan meningkatkan keselamatan pelayaran dengan menyediakan informasi posisi *real-time* dan peta digital.



Gambar 4. GPS yang Digunakan di KMP. Adinda Windu

e. Radio VHF

Very High Frequency atau VHF adalah alat komunikasi dua arah yang umum digunakan untuk komunikasi suara antar kapal, kapal dengan darat, dan keadaan darurat. Alat ini bekerja pada frekuensi yang sangat tinggi untuk komunikasi jarak dekat yang andal dan sangat penting untuk keselamatan serta operasi rutin di laut.



Gambar 5. Radio VHF yang Digunakan di KMP. Adinda Windu Karsa

2. Kemampuan mengoperasikan alat-alat navigasi sesuai kegunaannya dan tahu tentang kekurangan alat-alat navigasi tersebut.
3. Dapat mengetahui tentang bahaya - bahaya yang ada disekitar kapal dan mengambil tindakan dengan baik terkhusus terhadap kondisi ataupun situasi bahaya navigasi lainnya.

4. Perwira jaga diwajibkan selalu melaksanakan pengamatan tanpa mendapatkan tambahan tugas yang dapat mengecoh pelaksanaan tugas pengamatan.
5. Seorang perwira jaga diwajibkan melakukan pengamatan dan tanggung jawab terhadap navigasi dengan baik dan tidak diperkenankan memberikan tugas lain untuk menghindari bahaya yang terjadi.
6. Seorang perwira dan juru mudi diwajibkan terpisah dan tidak boleh mengambil alih ataupun melakukan tugas pengamatan, terkecuali pada kapal – kapal kecil dikarenakan pengamatan ke semua sisi kapal tidak dihalangi dari tempat juru mudi.

Namun, jika adanya pelanggaran terhadap aturan-aturan P2TL tersebut, akan dikenakan hukuman yang serius. Hukuman yang diberikan akan bervariasi tergantung pada yurisdiksi negara tempat pelanggaran terjadi dan tingkat keparahan insidennya, contohnya seperti apakah terjadi tabrakan, kerusakan properti, atau korban jiwa.

Pelanggaran terhadap ketentuan COLREGs 1972 dalam yurisdiksi domestik membawa implikasi hukum yang signifikan bagi awak kapal maupun perusahaan pelayaran. Berdasarkan kerangka hukum nasional, bentuk pertanggungjawaban hukum diklasifikasikan ke dalam tiga aspek utama:

1. Sanksi Administratif dan Operasional: Otoritas pelabuhan (*Port State Control*) berwenang melakukan tindakan korektif berupa penahanan kapal (*detention*), pemeriksaan keselamatan intensif, hingga pembekuan sertifikat kompetensi personil yang terbukti lalai dalam menjalankan prosedur navigasi (Peraturan Pemerintah No. 31 Tahun 2021).
2. Sanksi Pidana: Dalam eskalasi kelalaian berat (*gross negligence*) yang mengakibatkan kecelakaan fatal atau pencemaran lingkungan laut yang masif, individu yang bertanggung jawab dapat dikenakan delik pidana. Hal ini selaras dengan Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, di mana ancaman hukuman penjara dan denda material diberlakukan sebagai instrumen efek jera bagi pelanggar keselamatan pelayaran.
3. Tanggung Jawab Perdata: Pelanggaran aturan navigasi sering kali menjadi basis klaim ganti rugi atas kerugian finansial atau fisik yang dialami pihak ketiga. Dalam praktik hukum maritim, ketidakpatuhan terhadap aturan P2TL merupakan bukti kuat adanya kesalahan (*fault*) yang mewajibkan kompensasi sesuai prinsip *liability* (Pratomo dkk., 2022).

Indonesia, sebagai negara yang telah meratifikasi COLREGs 1972 melalui Keputusan Presiden No. 50 Tahun 1979, mengintegrasikan sanksi tersebut untuk menjamin standar keselamatan tetap terjaga. Implementasi sanksi ini tidak hanya bersifat menghukum, tetapi bertujuan untuk menekan angka kecelakaan di laut yang disebabkan oleh faktor kelalaian manusia dalam pengoperasian kapal (Setyadi & Hamdani, 2024).

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan terhadap tindakan navigasi KMP *Adinda Windu Karsa* dalam menghadapi kondisi penglihatan terbatas, dapat disimpulkan bahwa penerapan ketentuan keselamatan pelayaran sebagaimana diatur dalam COLREG 1972, khususnya Aturan 19, belum sepenuhnya dilaksanakan secara optimal. Temuan penelitian menunjukkan adanya kelemahan pada aspek operasional, terutama dalam penempatan pengamat tambahan, pemanfaatan radar dan alat bantu navigasi elektronik secara maksimal, serta konsistensi awak kapal dalam mematuhi prosedur keselamatan yang telah ditetapkan.

Kondisi tersebut berimplikasi langsung pada menurunnya tingkat kewaspadaan di anjungan dan keterlambatan dalam mendeteksi keberadaan kapal atau objek lain di sekitar lintasan pelayaran. Situasi ini tidak hanya meningkatkan risiko tubrakan dan kandas, tetapi juga menunjukkan bahwa faktor manusia masih menjadi elemen dominan yang memengaruhi efektivitas penerapan regulasi keselamatan pada kondisi penglihatan terbatas.

Oleh karena itu, keberhasilan operasi pelayaran KMP *Adinda Windu Karsa* dalam kondisi jarak pandang terbatas sangat bergantung pada kesiapsiagaan dan kompetensi awak kapal dalam melaksanakan pengamatan secara berkesinambungan, mengoptimalkan seluruh perangkat navigasi yang tersedia, serta menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) secara disiplin dan konsisten. Untuk meminimalkan risiko kecelakaan laut, diperlukan peningkatan kualitas pelatihan navigasi, penguatan disiplin jaga, serta pengawasan yang lebih ketat terhadap implementasi COLREG dan SOP di atas kapal, sehingga keselamatan pelayaran dapat terjaga secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- ABM ILJIN di Tanah Merah Coal Terminal (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang). <http://repository.pipsemarang.ac.id/id/eprint/3684> (diakses 18 Juni 2022)
- Arief, Rizki Agung Pamuji. 2020. Analisis Olah Gerak Kapal Ketika Cuaca Buruk Saat Memasuki Perairan Sungai Barito Di Spbe Leba IV I. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Marineinside. (2015). Pengamatan Menggunakan Mata dan Telinga: <https://marineinside.wordpress.com/2015/01/30/pengamatanmenggunakanmata-dan-telinga-untuk-rating-forming/> (diakses 20 Juni 2022)
- Cockcroft, A. N., & Lameijer, J. N. F. (2011). *A Guide to the Collision Avoidance Rules* (7th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Kurniawan, D., & Santoso, B. (2020). Analisis Penerapan Kecepatan Aman Kapal pada Kondisi Jarak Pandang Terbatas. *Jurnal Transportasi Laut*, 4(2), 67–76.
- Li, W., Zhang, D., Yang, Z., & Wang, J. (2023). Analysis of ship collision risk under restricted visibility conditions using navigational behavior data. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(4), 1–15.
- Marco, Yulsafat Mulyanto. 2021. Analisis Pelayaran Saat Menghadapi Restricted Visibility dalam Pelayaran Surabaya-Sungai Digoel Papua Di MT. Asike. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Mulyadi, A., & Prabowo, H. (2021). Evaluasi pelaksanaan dinas jaga anjungan dalam mendukung keselamatan pelayaran. *Jurnal Nautika dan Keselamatan*, 6(1), 15–24.
- Nasution, R., & Hidayah, S. (2022). Pengaruh kondisi cuaca ekstrem terhadap risiko tubrukan kapal di alur pelayaran padat. *Jurnal Teknologi Maritim*, 9(3), 201–210.
- Putri, N. L., & Ramadhan, F. (2023). Analisis kesiapsiagaan awak kapal dalam menghadapi restricted visibility pada kapal penyeberangan. *Jurnal Keselamatan Transportasi Laut*, 11(2), 89–101.
- Rahman, A., & Wijaya, A. (2021). Optimalisasi Penggunaan Radar dan AIS dalam Pencegahan Kecelakaan Laut. *Jurnal Sistem Navigasi*, 5(2), 55–64.
- Santosa, E., & Widodo, T. (2020). Studi Penerapan COLREG Rule 19 pada Kapal Niaga di Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmu Pelayaran*, 7(1), 33–42.
- Setiawan, H., & Pratama, R. (2022). Faktor Manusia dalam Pengambilan Keputusan Navigasi di Anjungan Kapal. *Jurnal Human Factors Maritim*, 3(2), 120–131.
- Siregar, M., & Lestari, D. (2023). Analisis Efektivitas SOP Navigasi pada Kondisi Penglihatan Terbatas. *Jurnal Operasi Pelayaran*, 10(1), 41–52.
- Sidik, Y. (2021) SIDIK, Y. (2021). Optimalisasi Pelaksanaan Tugas Jaga Anjungan Untuk Meningkatkan Keselamatan Proses Sandar SPB
- Syibli, S. Y., Nuryaman, D. (2021). Peranan Alat Navigasi di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran di Atas Kapal. <https://ejurnal.pip-semarang.ac.id/index.php/jdb/article/view/250> (diakses 19 Juni 2022)
- Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Pelayaran*. Lembaran Negara RI.
- Rong, H.; Teixeira, AP; Soares, CG Pengenalan dan Analisis Perilaku Penghindaran Tabrakan Kapal Berdasarkan Data AIS. *Ocean Eng.* 2022 , 245 , 110479.
- Sari, D. P., & Wibowo, M. A. (2020). The Role of Radar and ARPA in Collision Avoidance During Restricted Visibility. *Journal of Navigation and Maritime Technology*, 8(3), 101–110.
- Setyadi, G., & Hamdani, M. (2024). *Efektivitas Penegakan Hukum terhadap Pelanggaran Aturan 5 dan 19 COLREGs di Alur Pelayaran Padat*. *Jurnal Keselamatan Maritim dan Transportasi*, 12(1), 45-58.
- Sutryani, H., Dewi, A. K., & Wibowo, I. R. 2021. Penggunaan Peralatan Navigasi Untuk Menghindari Terjadinya Kecelakaan Kapal. *Journal Marine Inside*, 44-51.
- Syibli, Y. M., & Nuryaman, D. 2021. Peranan Alat Navigasi di Kapal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran Di Atas Kapal. *Dinamika Bahari*, 2(1), 39-48.
- SN Muhammad. (2020) Penerapan Dinas Jaga Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kapal PT. Orela Shipyard <http://repository.unimar-amni.ac.id/id/eprint/2978>
- Transportation Safety Committee of Indonesia (KNKT). (2022). *Marine Accident Investigation Report: Contributing Factors and Safety Recommendations KNKT*

- Tumalek, Agung Aprillio Tryputra. 2022. Meningkatkan Persiapan Kapal Bernavigasi dalam Menghadapi Jarak Tampak Terbatas (Restricted Visibility) Di MV. Ocean Makmur. Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
- Prasetyo, A., & Nugroho, S. (2022). Human Factors Analysis on Maritime Accidents In Restricted Visibility Conditions. *International Journal of Maritime Safety*, 6(2), 45–56.
- Pratomo, R. A, Kurniawan, A., & Saputra, H. (2022). Analisis Pertanggungjawaban Hukum Perdata dalam Kasus Tubrukan Kapal Akibat Pelanggaran Aturan Navigasi. *Jurnal Hukum Maritim Indonesia*, 8(2), 112-125.
- Putra, R. A., & Hidayat, T. (2021). Evaluasi Penerapan COLREG Rule 19 pada Kapal Penyeberangan di Perairan Padat Lalu Lintas. *Jurnal Keselamatan Pelayaran*, 5(1), 12–22.