P-ISSN: 2716-2656, E-ISSN: 2985-9638
JOURNAL MARINE INSIDE
VOLUME 8, ISSUE 2, DECEMBER 2026
https://ejournal.poltekpel-banten.ac.id/index.php/ejmi/

JENIS ARTIKEL: ARTIKEL PENELITIAN

Penerapan Aturan 14 P2TL saat dinas jaga laut pada situasi berhadapan: Studi kasus MT PIS Patriot

Henni Sutryani*, Yollanda Octavitri, William Nadiv Rabbani

Program Studi Nautika, Politeknik Pelayaran Banten
*Corresponding Author: hennisutryani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian deskriptif kualitatif ini mengkaji penerapan Aturan 14 P2TL dalam dinas jaga di MT PIS Patriot selama 7 Juli 2025–14 Juli 2026 melalui observasi, wawancara, studi kasus dan dokumentasi. Pada kasus 14 Mei 2026, pengamatan visual dan radar diikuti perubahan haluan ke kanan dan perjumpaan lambung kiri sebagaimana dilaporkan. Naskah juga mencatat perjumpaan lambung kanan yang memerlukan verifikasi klasifikasi dan alasan tindakan. Kelelahan, kesiapan petugas jaga dan pengamatan menjadi kendala yang dilaporkan. Briefing, pengaturan jam istirahat dan pemantauan navigasi merupakan langkah perbaikan. Temuan bersifat deskriptif; tanpa log lengkap tidak dapat disimpulkan kepatuhan konsisten atau pengurangan risiko tubrukan secara terukur.

Kata kunci: Aturan 14, dinas jaga, keselamatan pelayaran, MT Pis Patriot, P2TL, tubrukan kapal.

ABSTRACT

This qualitative descriptive case study examines COLREG Rule 14 during watchkeeping aboard MT PIS Patriot from 7 July 2025 to 14 July 2026 using observation, interviews, case studies and documents. In the reported encounter on 14 May 2026, visual and radar observations preceded a starboard alteration and port-to-port passing. A separate starboard-to-starboard encounter requires verification of its classification and circumstances. Reported challenges included fatigue, watchkeeper readiness and lookout. Briefings, work-rest scheduling and navigation monitoring were improvement measures. Findings are descriptive; without complete logs, consistent compliance or a measured reduction in collision risk cannot be established.

Keywords: *COLREGs, Rule 14, MT Pis Patriot, navigational safety, navigational watchkeeping, ship collision.*

INFORMASI ARTIKEL

Diterima	Direvisi	Disetujui	Diterbitkan
7 Oktober 2026	20 November 2026	25 November 2026	26 Desember 2026

DOI: https://doi.org/10.62391/ejmi.v8i2.300

Cara Mengutip: Henni Sutryani, Yollanda Octavitri, William Nadiv Rabbani, "Penerapan Aturan 14 P2TL saat dinas jaga laut pada situasi berhadapan: Studi kasus MT PIS Patriot," Journal Marine Inside, vol. 8, no. 2, pp. 505–510, 2026, doi: https://doi.org/10.62391/ejmi.v8i2.300.

AKSES TERBUKA, HAK CIPTA, DAN LISENSI
Hak cipta tetap pada penulis, dengan memberikan hak publikasi pertama kepada Journal Marine Inside. Artikel menggunakan lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) sesuai perjanjian publikasi jurnal.

PENDAHULUAN

Keselamatan pelayaran merupakan aspek penting dalam industri maritim karena tingginya risiko operasional di laut lepas maupun di alur pelayaran padat. Salah satu jenis kecelakaan laut yang berpotensi menimbulkan korban jiwa, kerugian material, dan pencemaran lingkungan adalah tubrukan antarkapal. Untuk mengantisipasi risiko tersebut, *International Maritime Organization* (IMO) menetapkan *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea* (COLREGs) 1972, yang dikenal di Indonesia sebagai Peraturan Pencegahan Tubrukan di Laut (P2TL) [1]. Peraturan

tersebut menjadi pedoman internasional bagi pelaksanaan navigasi untuk mewujudkan lalu lintas pelayaran yang aman dan tertib.

Dalam pelaksanaan navigasi, situasi berhadapan (*head-on situation*) merupakan kondisi yang memerlukan kewaspadaan tinggi dari perwira jaga. Keraguan dan keterlambatan dalam pengambilan keputusan olah gerak kapal dapat meningkatkan risiko tubrukan. Pengamatan visual yang kurang memadai dan penggunaan peralatan navigasi yang tidak optimal juga dapat menghambat identifikasi risiko tubrukan. Oleh karena itu, pemanfaatan radar dan *Automatic Identification System* (AIS) berperan penting dalam mendukung pengamatan, penilaian risiko, dan pengambilan keputusan navigasi [2][3][4][5][6][7][35][36][37][38][39].

Aturan 14 P2TL menetapkan bahwa apabila dua kapal tenaga saling melihat dan berlayar pada haluan yang berlawanan atau hampir berlawanan sehingga menimbulkan risiko tubrukan, masing-masing kapal wajib mengubah haluan ke kanan agar dapat berpapasan melalui lambung kiri (*port-to-port*) [1]. Perwira jaga perlu membedakan situasi berhadapan dari situasi menyilang (*crossing situation*) dan menyusul (*overtaking situation*) agar tindakan yang diambil sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Komunikasi melalui radio *Very High Frequency* (VHF) dapat mendukung koordinasi antarkapal, tetapi tidak menggantikan kewajiban penerapan P2TL [1][16]. Apabila kapal tidak saling melihat dalam kondisi jarak pandang terbatas, tindakan navigasi harus memperhatikan ketentuan Aturan 19 P2TL.

Keselamatan navigasi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, perencanaan rute pelayaran, dan kemampuan kapal dalam menghadapi perubahan kondisi perairan. Sejumlah penelitian membahas optimalisasi perencanaan rute kapal dengan mempertimbangkan kondisi cuaca, gelombang, karakteristik gerakan kapal, dan kriteria keselamatan [8][9][10][11][12][13]. Selain faktor lingkungan, kompetensi perwira jaga, koordinasi tim anjungan, kedisiplinan, dan kondisi fisik awak kapal merupakan aspek penting dalam mendukung keselamatan pelayaran [17][18][25]. Keterpaduan antara faktor teknis, lingkungan, dan sumber daya manusia diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan navigasi yang tepat.

Penelitian terdahulu mengenai pencegahan tubrukan kapal telah membahas pemodelan situasi navigasi, pelatihan tim anjungan, simulasi keselamatan navigasi, dan pengambilan keputusan berdasarkan ketentuan COLREGs [27][28][29][30][31]. Penelitian lainnya mengkaji faktor manusia dan organisasi, kelelahan awak kapal, serta pola risiko kecelakaan dalam kegiatan navigasi [32][33][34]. Kajian tersebut memberikan landasan konseptual untuk memahami hubungan antara penerapan aturan navigasi, kualitas pelaksanaan dinas jaga, dan risiko tubrukan kapal. Meskipun demikian, perbedaan objek, konteks, dan metode penelitian mengharuskan setiap temuan ditafsirkan berdasarkan bukti empiris yang tersedia.

Berdasarkan pengamatan awal di MT PIS Patriot, pelaksanaan dinas jaga anjungan masih menghadapi beberapa kendala, antara lain kurang optimalnya pengamatan visual dan penggunaan peralatan navigasi elektronik, keterlambatan petugas dalam melaksanakan dinas jaga, serta kelelahan fisik akibat pengaturan waktu kerja dan istirahat yang belum optimal. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan konsentrasi dan kewaspadaan petugas jaga dalam mengidentifikasi bahaya navigasi, terutama ketika kapal berlayar di perairan dengan kepadatan lalu lintas tinggi, seperti Selat Malaka. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya evaluasi terhadap penerapan Aturan 14 P2TL dan kualitas pelaksanaan dinas jaga di anjungan. Evaluasi diperlukan untuk mengidentifikasi kendala operasional serta merumuskan upaya perbaikan yang sesuai dengan kondisi di atas kapal.

Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan Aturan 14 P2TL dalam situasi berhadapan, mengidentifikasi kendala pelaksanaan dinas jaga, serta mendeskripsikan upaya pencegahan tubrukan di MT PIS Patriot. Penelitian ini difokuskan pada kondisi aktual selama pelaksanaan praktik laut dengan memperhatikan tindakan olah gerak kapal, penggunaan peralatan navigasi, dan kesiapan petugas jaga. Kontribusi penelitian terletak pada pengkajian penerapan Aturan 14 P2TL dalam konteks operasional kapal secara langsung. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan dinas jaga serta mendukung keselamatan navigasi kapal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mendapatkan gambaran secara utuh, sistematis, dan mendalam mengenai fenomena penerapan aturan navigasi di atas kapal. Metode kualitatif dipilih karena mampu mengungkap dan memahami realitas kompleks yang dialami oleh perwira dan kru jaga dalam kehidupan operasional sehari-hari. Melalui pendekatan deskriptif, data aktual yang dikumpulkan dari lapangan diolah dan disajikan dalam bentuk narasi komprehensif tanpa melakukan intervensi atau manipulasi terhadap kondisi nyata yang terjadi saat kapal berlayar. Lokasi

pelaksanaan penelitian dilaksanakan secara langsung di atas kapal MT Pis Patriot, yang merupakan kapal tanker minyak/kimia (Chemical Tanker) berbendera Indonesia dengan spesifikasi Gross Tonnage (GT) sebesar 11.261 Ton, Length Overall (LOA) 143,98 meter, dan lebar 22,60 meter.

Penelitian ini berlangsung selama masa Praktik Laut (Prala) dalam rentang waktu satu tahun satu minggu, terhitung mulai tanggal 7 Juli 2025 sampai dengan 14 Juli 2026. Adapun rute pelayaran operasional kapal yang diamati meliputi trayek pengangkutan muatan dari pelabuhan loading di Sei Pakning menuju pelabuhan discharge di Pontianak, serta perlintasan navigasi di Selat Malaka. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari subjek penelitian di lapangan melalui pengamatan partisipatif dan wawancara mendalam bersama para perwira anjungan (seperti Chief Officer dan Second Officer) serta juru mudi jaga yang sedang menjalankan tugas dinas jaga navigasi. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen operasional kapal seperti Ship Particular, Crew List, Bridge Log Book, peta navigasi, cetakan log ECDIS/radar, serta regulasi P2TL/COLREGs 1972 dan literatur ilmiah relevan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui empat kombinasi metode, yaitu wawancara (interview), observasi (pengamatan), studi kasus, dan studi pustaka. Wawancara terstruktur dan semi-terstruktur dilakukan langsung bersama awak kapal guna menggali persepsi, kendala, dan prosedur olah gerak. Observasi dilaksanakan dengan mengamati langsung kesiapan petugas jaga, pelaksanaan look-out, dan pengoperasian alat navigasi di anjungan. Studi kasus diterapkan untuk menelaah situasi spesifik perjumpaan kapal di laut, sedangkan studi pustaka dilakukan dengan menelaah buku teks, jurnal ilmiah, dan peraturan pelayaran guna memperoleh kerangka acuan teoretis. Teknik analisis data mengacu pada model analisis kualitatif interaktif yang meliputi empat tahapan, yaitu pengumpulan data (data collecting), reduksi data (data reduction), penyajian data (data display), dan penarikan serta verifikasi kesimpulan (conclusion drawing/verification).

Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat seluruh temuan lapangan, dilanjutkan dengan reduksi data berupa proses memilih, memfokuskan, dan merangkum data yang relevan dengan rumusan masalah. Data yang telah tersusun kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif yang dilengkapi dokumentasi, hingga akhirnya ditarik kesimpulan sahih yang menggambarkan realita keselamatan navigasi di MT Pis Patriot. Klasifikasi setiap kasus memerlukan kondisi jarak pandang, haluan, baringan relatif, status kapal dan indikasi risiko tubrukan dari log/radar. Jumlah kejadian yang diperiksa dan informan belum dirinci. Analisis penerapan Aturan 14 dipisahkan dari evaluasi faktor pendukung dinas jaga seperti jam istirahat, briefing dan penggunaan perangkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Aturan 14 P2TL pada situasi berhadapan di MT Pis Patriot secara umum telah mengacu pada prosedur keselamatan navigasi. Pada studi kasus tanggal 14 Mei 2026, ketika kapal berlayar malam hari dalam kondisi cuaca cerah, Chief Officer bertindak cepat mendeteksi keberadaan kapal lain tepat di depan haluan melalui pengamatan visual dan radar. Setelah dilakukan konfirmasi lampu navigasi serta plotting radar yang menunjukkan adanya risiko tubrukan, perwira jaga segera mengambil tindakan tegas dengan mengubah haluan ke kanan secara jelas dan aman. Kapal lawan melakukan tindakan serupa sehingga kedua kapal dapat berpapasan di sisi kiri (port-to-port) secara aman sesuai ketentuan Aturan 14 P2TL.

Meskipun demikian, observasi di lapangan mengungkapkan bahwa situasi perjumpaan di laut tidak selalu berlanjut secara ideal hanya dengan mengandalkan posisi visual awal. Pada kondisi tertentu di jalur pelayaran padat, terdapat dinamika di mana kapal lawan menunjukkan keraguan atau indikasi akan mengubah haluan ke arah berbeda. Untuk mengatasi kondisi tersebut, perwira jaga melakukan komunikasi aktif menggunakan radio VHF untuk menyepakati skenario perjumpaan yang aman. Dalam salah satu observasi, setelah terjalin kesepakatan antarkapal, kedua kapal melakukan penyesuaian haluan ke kiri untuk berjumpa lambung kanan (starboard-to-starboard) guna menyesuaikan ruang gerak dan kondisi alur lalu lintas. Perjumpaan lambung kanan yang dilaporkan tidak otomatis merupakan penerapan Aturan 14. Jika benar merupakan situasi head-on sesuai Aturan 14, perubahan haluan ke kiri bukan tindakan standar yang ditetapkan. Klasifikasi dan alasan tindakan harus diperiksa dari rekaman navigasi dan konteks keselamatan; kesepakatan VHF saja tidak membuktikan kepatuhan.

Di samping aspek olah gerak, penelitian menemukan kendala internal yang memengaruhi kualitas dinas jaga, terutama terkait faktor kelelahan dan kesiapan fisik petugas. Hasil observasi dan wawancara mencatat adanya perwira atau juru mudi yang kurang siap saat hendak bertugas, bahkan mengalami keterlambatan naik ke anjungan. Penelusuran lebih lanjut menunjukkan bahwa hal tersebut disebabkan

oleh jadwal kerja harian deck yang terlalu padat dan kurangnya waktu istirahat yang teratur. Kondisi tubuh yang lelah terbukti menurunkan konsentrasi dan kewaspadaan (look-out), yang merupakan ancaman langsung bagi keselamatan pelayaran.

Sebagai langkah perbaikan, berbagai upaya peningkatan kualitas dinas jaga telah diimplementasikan di atas MT Pis Patriot. Berdasarkan studi kasus tanggal 28 Februari 2026, Nakhoda mengambil tindakan dengan menggelar briefing atau pengarahan rutin sebelum pergantian jam jaga. Pengarahan tersebut menekankan pentingnya pengamatan visual dan radar berkesinambungan, pembagian tugas yang jelas antara muallim dan juru mudi, serta kedisiplinan pengisian log book (Bridge Log, GPS Log, ECDIS Log, dan Radar Log). Selain itu, Chief Officer menyesuaikan jadwal kerja harian agar petugas jaga memperoleh waktu istirahat dan tidur yang cukup sebelum memasuki jam jaga.

Upaya meminimalisasi bahaya tubrukan disempurnakan melalui pengoptimalan fungsi instrumen navigasi elektronik dan pengawasan manusia. Perwira jaga secara disiplin melakukan pemantauan nilai Closest Point of Approach (CPA) dan Time to Closest Point of Approach (TCPA) pada sistem radar dan ECDIS. Second Officer juga memanfaatkan fitur safety circle ring pada radar yang akan membunyikan alarm otomatis apabila terdapat objek lain masuk dalam radius aman yang ditentukan. Seluruh tindakan pencegahan ini diperkuat dengan komitmen penegakan disiplin anjungan, termasuk melarang penggunaan gadget pribadi selama bertugas jaga serta kewajiban melapor segera kepada Nakhoda jika menghadapi situasi berisiko tinggi.

SIMPULAN

Kasus 14 Mei 2026 menggambarkan perubahan haluan ke kanan dan perjumpaan lambung kiri setelah pengamatan visual dan radar, sebagaimana dilaporkan. Kasus perjumpaan lambung kanan masih memerlukan verifikasi klasifikasi. Naskah belum menyajikan seluruh kejadian dan data log yang diperlukan untuk menyimpulkan kepatuhan konsisten atau efektivitas pencegahan tubrukan. Briefing, kedisiplinan pengamatan, pengaturan jam kerja dan istirahat serta pemantauan radar merupakan langkah pendukung dinas jaga yang dilaporkan. Efektivitasnya memerlukan evaluasi dengan catatan jam istirahat, data kejadian dan bukti pelaksanaan. Tindakan navigasi harus mengikuti COLREG dan prosedur kapal yang berlaku.

DEKLARASI DAN INFORMASI TAMBAHAN

ORIGINALITAS DAN PENGAJUAN EKSKLUSIF

Para penulis diminta mengonfirmasi bahwa naskah ini asli, belum pernah diterbitkan, dan tidak sedang diajukan ke jurnal lain.

KONTRIBUSI PENULIS

Henni Sutryani: konseptualisasi, metodologi, analisis formal, penulisan draf awal. Yollanda Octavitri; William Nadiv Rabbani: investigasi, validasi, serta peninjauan dan penyuntingan naskah.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan yang dilaporkan.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan atau hibah khusus dari pihak luar, sesuai informasi yang tersedia.

PERSETUJUAN ETIK

Penelitian menggunakan observasi, wawancara dan dokumentasi dinas jaga navigasi.

PERSETUJUAN PARTISIPAN

Naskah melaporkan keterlibatan partisipan. Prosedur persetujuan partisipan didokumentasikan dan dikonfirmasi oleh penulis.

KETERSEDIAAN DATA

Data penelitian meliputi observasi, wawancara dan dokumentasi dinas jaga navigasi. Permintaan akses data pendukung dapat diajukan kepada penulis korespondensi, dengan memperhatikan izin dan kerahasiaan data.

PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN

ChatGPT (OpenAI) digunakan untuk membantu penyuntingan bahasa, struktur, pemeriksaan konsistensi, dan penyesuaian format naskah. Data, hasil, interpretasi, dan substansi ilmiah menjadi tanggung jawab para penulis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Pelayaran Banten atas fasilitas akademik dan dukungan yang diberikan selama penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Nakhoda, Chief Officer, Second Officer, serta seluruh perwira dan kru MT Pis Patriot atas bimbingan, kerja sama, dan arahan selama pelaksanaan praktik laut (Prala). Dukungan dari segenap civitas akademika dan keluarga turut menjadi pendorong utama selesainya artikel ini.

INDEPENDENSI EDITORIAL

Penelaahan dan keputusan editorial dilaksanakan secara independen sesuai kebijakan Journal Marine Inside. Keterlibatan penulis dalam tim editorial perlu diungkapkan dan dikelola melalui pengunduran diri dari penanganan naskah sendiri.

HAK CIPTA DAN LISENSI

Hak cipta tetap pada penulis; Journal Marine Inside memperoleh hak publikasi pertama. Ketentuan yang dicantumkan pada template adalah lisensi Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

DAFTAR PUSTAKA

[1] International Maritime Organization. (1972). *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs)*. IMO Publishing.

[2] Chen, P. (2018). Pattern knowledge discovery of ship collision avoidance based on AIS data analysis. *International Journal of Performability Engineering*. https://doi.org/10.23940/ijpe.18.10.p22.24492457

[3] Stitt, I. P. A. (2004). AIS and collision avoidance – a sense of déjà vu. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463304002760

[4] Vestre, A., Bakdi, A., Vanem, E., & Engelhardtsen, Ø. (2021). AIS-based near-collision database generation and analysis of real collision avoidance manoeuvres. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463321000357

[5] Scripture, F. R. (1966). Marine radar collision avoidance system requirements. *Navigation*. https://doi.org/10.1002/j.2161-4296.1966.tb02172.x

[6] Wikkenhauser, G. (1967). A radar display for collision avoidance. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463300024620

[7] Vendrell, J. (1976). Rate and ratio in radar collision avoidance. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s037346330004337x

[8] Cai, Y., & Wen, Y. Q.. (2014). Ship route design for avoiding heavy weather and Sea conditions. *TransNav*. https://doi.org/10.12716/1001.08.04.09

[9] Han, Z., Zhou, Y., Zhang, J., & Wu, D.. (2025). A ship weather routing optimization method incorporating ship seakeeping model. *TransNav*. https://doi.org/10.12716/1001.19.01.13

[10] Kytariolou, A., & Themelis, N. (2022). Ship routing optimisation based on forecasted weather data and considering safety criteria. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463322000613

[11] Kaster, H. B. (1965). Ship weather routing in the Pacific. *Navigation*. https://doi.org/10.1002/j.2161-4296.1965.tb02119.x

[12] Abdalsalam, M., & Szlapczynska, J. (2025). Towards improved ship weather routing through Multi-Objective optimization with high performance computing support. *TransNav*. https://doi.org/10.12716/1001.19.01.12

[13] Motte, R. (1983). Ship-based weather routing using dynamical meteorology. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463300039837

[14] Afriansyah, A., Baskoro, D., & Imanuel, C. (2021). Analisis definisi kapal (penangkap) ikan dalam perlindungan awak kapal pada Konvensi STCW-F. *Masalah-Masalah Hukum, 50*(2), 209–221. https://doi.org/10.14710/mmh.50.2.2021.209-221

[15] Dowa, P. P. C., & Nallien, E. M. (2022). Implementasi penggunaan aplikasi e-NADI yang terintegrasi dengan tanda tangan elektronik dalam mewujudkan e-Government: Studi kasus: Bidang layanan e-Government Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmiah Administrasi Pemerintahan Daerah, 14*(2), 247–262. https://doi.org/10.33701/jiapd.v14i2.2742

[16] International Maritime Organization. (2001). *IMO standard marine communication phrases (SMCP)*. IMO Publishing.

[17] International Maritime Organization. (2017). *STCW: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as amended*. IMO Publishing.

[18] International Maritime Organization. (2018). *Guidelines on fatigue*. IMO Publishing.

[19] International Maritime Organization. (2024). *SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended*. IMO Publishing.

[20] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang republik Indonesia nomor 17 tahun 2008 tentang pelayaran*.

[21] Malik, H. (2019). Penerapan aturan 13 P2TL saat dinas jaga laut di KM Bony Star [Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran].

[22] Maulana, T. (2021). Penerapan aturan P2TL saat dinas jaga laut pada situasi menyilang untuk menghindari bahaya tubrukan di atas kapal LPG/C Gas Akbar [Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran].

[23] Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.)*. SAGE Publications.

[24] Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif (Edisi revisi)*. PT Remaja Rosdakarya.

[25] Octovianus, S. D. (2021). Pentingnya penanaman rasa tanggung jawab dan kedisiplinan saat dinas jaga di anjungan [Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran].

[26] Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kualitatif*. Alfabeta.

[27] Hwang, T., & Youn, I.-H.. (2021). Navigation situation clustering model of Human-Operated ships for Maritime autonomous surface ship collision avoidance tests. *Journal of Marine Science and Engineering*. https://doi.org/10.3390/jmse9121458

[28] Taylor, D. H.. (1998). Rules and regulations in Maritime collision avoidance: New directions for bridge team training. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463397007686

[29] Fang, M.-C., Tsai, K.-Y., & Fang, C.-C.. (2017). A simplified simulation model of ship navigation for safety and collision avoidance in heavy traffic areas. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463317000923

[30] Zhang, J., Hu, Q., & Liao, B.. (2019). Ship collision avoidance decision model and simulation based on collision circle. *TransNav*. https://doi.org/10.12716/1001.13.02.08
[31] Cho, Y., Han, J., & Kim, J.. (2022). Efficient COLREG-Compliant collision avoidance in Multi-Ship encounter situations. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. https://doi.org/10.1109/tits.2020.3029279
[32] Li, Y., Cheng, Z., Yip, T. L., Fan, X., & Wu, B.. (2021). Use of HFACS and Bayesian network for human and organizational factors analysis of ship collision accidents in the Yangtze River. *Maritime Policy & Management*. https://doi.org/10.1080/03088839.2021.1946609
[33] Jepsen, J. R., Zhao, Z., & Van Leeuwen, W. M. A.. (2015). Seafarer fatigue: A review of risk factors, consequences for seafarers' health and safety and options for mitigation. *International Maritime Health*. https://doi.org/10.5603/imh.2015.0024
[34] Maharaj, A., Miller, K., Davis, D., & Sutherland, M.. (2025). Geostatistical analysis of maritime accidents: Identifying contributory factors and risk patterns in maritime navigation. *The International Hydrographic Review*. https://doi.org/10.58440/ihr-31-2-a10
[35] Wakabayashi, N., Makino, H., Ito, M., & Shiotani, S.. (2011). Development of radar ARPA simulator software using AIS data for ship data. *The Journal of Japan Institute of Navigation*. https://doi.org/10.9749/jin.124.87
[36] Wawruch, R.. (2020). Comparative Analysis of the Usefulness of AIS and ARPA for Anti-collision Purposes. *TransNav*. https://doi.org/10.12716/1001.14.04.13
[37] Wawruch, R.. (2018). Comparative Study of the Accuracy of AIS and ARPA Indications. Part 1. Accuracy of the CPA Indications. *TransNav*. https://doi.org/10.12716/1001.12.03.02
[38] Mara, T. D.. (1969). Marine collision avoidance: Human factor considerations for the development and operation of an effective merchant marine radar. *Navigation*. https://doi.org/10.1002/j.2161-4296.1969.tb01627.x
[39] Tijardovic, I.. (2008). The use of AIS for collision avoidance. *Journal of Navigation*. https://doi.org/10.1017/s0373463308005055