



Optimalisasi pencegahan tubrukan di alur pelayaran sempit MT. Aerosea Catalina

Yusran Ababil^{1*}, Prolin Tarigan¹, Firnayanti²

¹ Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

² Antropologi S2, Universitas Hasanuddin

E-mail: [*yusranababil8@gmail.com](mailto:yusranababil8@gmail.com)

ABSTRAK

Kecelakaan kapal di alur pelayaran sempit mayoritas disebabkan oleh faktor kesalahan manusia (human error) dalam operasional navigasi dan olah gerak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prosedur dan teknik olah gerak kapal yang tepat saat melintasi alur sempit guna menjamin keselamatan navigasi dan mencegah bahaya tubrukan. Pendekatan yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara terstruktur dengan pihak-pihak yang terlibat langsung dalam kegiatan navigasi dan pemanduan kapal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi tubrukan di alur sempit utamanya dipicu oleh rendahnya pemahaman terhadap aturan pencegahan tubrukan di laut (COLREG), khususnya saat melakukan manuver penyusulan (overtaking) dan berpapasan (passing). Selain itu, komunikasi yang tidak efektif antara pandu (pilot) dan nakhoda (master), serta kondisi lingkungan perairan seperti arus yang kuat dan keterbatasan lebar alur, secara signifikan meningkatkan eskalasi risiko navigasi. Kesimpulannya, sinergi komunikasi di atas anjungan dan kepatuhan penuh terhadap regulasi navigasi sangat krusial untuk meminimalisasi insiden di alur pelayaran sempit.

Kata Kunci: Alur pelayaran sempit, keselamatan navigasi, olah gerak kapal, human error, COLREG.

ABSTRACT

Ship accidents in narrow shipping channels are predominantly caused by human errors in navigation and maneuvering operations. This study aims to analyze the proper operational procedures and ship maneuvering techniques when navigating narrow channels to ensure navigational safety and prevent collisions. A descriptive qualitative approach was employed, with primary data gathered through direct field observations and structured interviews with key personnel directly involved in navigation and pilotage operations. The findings indicate that the potential for collisions in narrow channels is primarily triggered by a lack of understanding of the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREGs), particularly during overtaking and passing maneuvers. Furthermore, ineffective communication between the pilot and the master, compounded by environmental factors such as strong currents and limited channel width, significantly escalates the risk of navigational hazards. In conclusion, effective bridge team synergy and strict compliance with navigational regulations are crucial to minimizing incidents in narrow shipping channels.

Keywords: Narrow shipping lanes, navigation safety, ship maneuvering, human error, COLREG.



Tersedia pada: <https://doi.org/10.62391/ejmi.v8i1.205>

Disubmit pada 18/12/2025	Direview pada 01/05/2026	Direvisi pada 08/05/2026
Diterima pada 20/05/2026	Diterbitkan pada 01/06/2026	

PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan Maritime Safety Committee (MSC) dari International Maritime Organization, sebagian besar kecelakaan pelayaran, seperti tubrukan (*collision*), kandas (*grounding*), dan kecelakaan navigasi lainnya, disebabkan oleh faktor manusia (*human error*), yang meliputi kesalahan pengambilan keputusan, komunikasi yang kurang efektif, serta ketidakpatuhan terhadap prosedur navigasi yang berlaku [1], [2]. Seiring dengan meningkatnya aktivitas industri maritim dan kebutuhan transportasi laut, baik untuk pelayaran domestik maupun internasional, jumlah kapal yang beroperasi di perairan Indonesia juga terus mengalami peningkatan. Kondisi tersebut menyebabkan kepadatan lalu lintas pelayaran semakin tinggi sehingga risiko terjadinya kecelakaan kapal, khususnya di perairan terbatas, turut meningkat [3].

Perairan sempit (*restricted waters* atau *narrow channels*) merupakan kawasan pelayaran yang memiliki keterbatasan ruang gerak kapal akibat adanya rintangan alami maupun buatan, seperti gugusan karang, tikungan alur, pendangkalan, maupun lebar alur yang terbatas. Navigasi pada perairan sempit membutuhkan tingkat kehati-hatian yang tinggi karena kesalahan dalam menentukan alur pelayaran atau melakukan olah gerak dapat menyebabkan kapal kandas maupun bertabrakan dengan kapal lain [4], [5]. Oleh karena itu, setiap perwira jaga wajib menerapkan prinsip navigasi yang aman sesuai dengan ketentuan International Maritime Organization dan International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG 1972).

Alur pelayaran (*shipping channel*) memiliki fungsi utama sebagai jalur aman bagi kapal untuk memasuki atau meninggalkan pelabuhan. Perencanaan alur pelayaran harus mempertimbangkan karakteristik kapal yang dilayani, seperti panjang, lebar, sarat (*draft*), kecepatan kapal, jumlah lajur pelayaran, radius tikungan, serta pengaruh kondisi hidrografi dan oseanografi. Selain itu, penyediaan dimensi alur juga harus mengantisipasi peningkatan ukuran kapal di masa mendatang agar keselamatan dan kelancaran lalu lintas pelayaran tetap terjamin [6], [7]. Oleh sebab itu, pemantauan dan pemeliharaan alur pelayaran beserta sarana bantu navigasi pelayaran (SBNP) perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan keselamatan operasional kapal [8].

Salah satu peristiwa yang menjadi dasar penelitian ini terjadi ketika penulis melaksanakan dinas jaga sebagai *Third Officer* pada tanggal 2 Oktober 2024 saat kapal memasuki alur pelayaran menuju Pelabuhan Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Pada saat itu, kapal sedang berlayar di perairan sempit dengan kondisi lalu lintas yang cukup padat. Pandu mengusulkan untuk melakukan manuver mendahului (*overtaking*), namun pada saat yang sama terdapat kapal lain yang sedang berhadapan tepat di depan haluan kapal. Nahkoda menolak usulan tersebut karena menilai manuver tersebut tidak aman dan berpotensi menimbulkan risiko tubrukan.

Meskipun pandu pada awalnya meyakini bahwa manuver tersebut masih dapat dilakukan, nahkoda tetap mempertahankan keputusannya sesuai dengan prinsip keselamatan pelayaran. Setelah situasi berlalu, pandu menyadari kesalahan penilaiannya dan menyampaikan

permohonan maaf kepada nahkoda. Evaluasi terhadap kejadian tersebut menunjukkan bahwa tindakan *overtaking* seharusnya tidak dilakukan sebelum kapal yang datang dari arah berlawanan telah melewati posisi kapal. Selain itu, pelaksanaan manuver wajib didahului dengan komunikasi radio (*VHF*) maupun pemberian isyarat bunyi sesuai ketentuan yang diatur dalam COLREG 1972, khususnya pada aturan mengenai *overtaking*, *head-on situation*, dan penggunaan isyarat manuver [9].

Kejadian tersebut menunjukkan bahwa koordinasi antara pandu dan nahkoda merupakan faktor yang sangat penting dalam menjamin keselamatan navigasi, terutama pada perairan terbatas. Kurangnya komunikasi, perbedaan pengambilan keputusan, maupun ketidaksesuaian pelaksanaan prosedur navigasi dapat meningkatkan risiko kecelakaan pelayaran. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknik olah gerak kapal yang sesuai dengan prosedur operasional, didukung komunikasi yang efektif, kepatuhan terhadap peraturan internasional, serta pengambilan keputusan yang tepat agar kapal dapat bermanuver secara aman di alur pelayaran sempit [2], [9].

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk memperoleh gambaran yang sistematis, faktual, dan komprehensif mengenai upaya optimalisasi pencegahan tubrukan pada kapal MT. *Aerosea Catalina*. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam terhadap fenomena operasional di atas kapal, khususnya yang berkaitan dengan koordinasi tim anjungan (*bridge team*), proses pengambilan keputusan, serta implementasi *Bridge Resource Management (BRM)* dalam kondisi pelayaran yang sebenarnya. Pendekatan ini juga memungkinkan peneliti mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya *near-miss* maupun potensi kecelakaan pelayaran yang dipengaruhi oleh aspek manusia (*human factors*) [10], [11].

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi. Observasi partisipatif dilaksanakan selama kapal melakukan pelayaran pada alur pelayaran sempit dengan mengamati secara langsung aktivitas operasional di anjungan, khususnya pelaksanaan dinas jaga, koordinasi antara nahkoda, perwira jaga, dan pandu, serta penggunaan peralatan navigasi seperti *RADAR/ARPA*, *Automatic Identification System (AIS)*, *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)*, dan perangkat komunikasi *Very High Frequency (VHF)*. Observasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian pelaksanaan prosedur navigasi dengan ketentuan COLREG 1972 dan prinsip-prinsip *Bridge Resource Management* [12], [13].

Selain observasi, wawancara mendalam dilakukan terhadap informan utama yang terdiri atas nahkoda, pandu, dan Mualim III sebagai perwira jaga pada saat kejadian. Wawancara bertujuan memperoleh informasi mengenai persepsi terhadap risiko navigasi, efektivitas komunikasi antar personel anjungan, proses pengambilan keputusan selama pelayaran, serta pengalaman menghadapi insiden *near-miss* di perairan terbatas. Informasi yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas koordinasi tim anjungan dalam mencegah terjadinya tubrukan [14].

Data pendukung diperoleh melalui studi dokumentasi terhadap buku harian kapal (*deck logbook*), *bell book*, *pilot card*, rekaman pelayaran apabila tersedia, serta dokumen Sistem

Manajemen Keselamatan (Safety Management System–SMS) perusahaan. Analisis juga dilakukan terhadap prosedur operasional yang mengacu pada International Safety Management (ISM) Code, Bridge Procedures Guide, dan International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG) 1972, khususnya Aturan 9 mengenai pelayaran di alur sempit, Aturan 13 tentang tindakan mendahului (overtaking), serta Aturan 34 mengenai penggunaan isyarat manuver dan peringatan [2], [9], [15].

Seluruh data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif yang meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan dengan merekonstruksi secara kronologis urutan kejadian pada insiden near-miss untuk mengidentifikasi titik-titik kritis yang berpotensi menyebabkan kegagalan dalam penerapan Bridge Resource Management, khususnya pada aspek komunikasi, koordinasi, kepemimpinan, kesadaran situasional (situational awareness), serta proses pengambilan keputusan. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan ketentuan internasional dan praktik terbaik (best practices) dalam navigasi sehingga dapat dirumuskan rekomendasi untuk meningkatkan keselamatan pelayaran pada alur pelayaran sempit [10], [11], [16].

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

MT. Aerosea Catalina merupakan kapal tempat penulis melaksanakan praktik laut (*sea project*) sekaligus menjadi objek penelitian dalam pengumpulan data skripsi. Kapal ini dimiliki oleh PT Sillo Maritime Perdana Tbk, Jakarta, Indonesia, dengan bendera kebangsaan Indonesia. MT. *Aerosea Catalina* dibangun pada tahun 2009 oleh Ningbo Dongfang Shipyard Co., Ltd., Tiongkok, dan diklasifikasikan oleh Bureau Veritas. Sebagai kapal tanker yang beroperasi pada berbagai pelabuhan di Indonesia, kapal ini secara rutin melaksanakan pelayaran pada alur pelayaran sempit sehingga memiliki tingkat kompleksitas navigasi yang tinggi dan memerlukan penerapan prosedur keselamatan sesuai dengan ketentuan internasional [17], [18].



Gambar 2.1. MT. Aerosea Catalina.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 2 Oktober 2024 saat kapal memasuki alur pelayaran sempit menuju Pelabuhan Pertamina Banjarmasin, Kalimantan Selatan, diperoleh gambaran nyata mengenai dinamika olah gerak kapal pada perairan terbatas. Pada saat kejadian, penulis sedang melaksanakan dinas jaga pukul 08.00–12.00 di anjungan bersama Third Officer. Selama proses pendekatan menuju pelabuhan, kapal mengalami pengaruh arus melintang (*cross current*) dari sisi kanan lambung sehingga posisi kapal sedikit

bergeser dari garis tengah alur pelayaran. Kondisi tersebut menuntut koordinasi yang baik antara nahkoda, pandu, dan perwira jaga agar setiap keputusan manuver tetap sesuai dengan prinsip keselamatan navigasi dan ketentuan Bridge Resource Management (BRM) [12], [16], [17].

Dalam kondisi tersebut, pandu memberikan instruksi untuk melakukan manuver overtaking terhadap kapal yang berada di depan. Namun, nahkoda menolak usulan tersebut setelah melakukan verifikasi menggunakan Electronic Chart Display and Information System (ECDIS), Automatic Identification System (AIS), dan RADAR/ARPA yang menunjukkan adanya kapal lain yang sedang melaju dari arah berlawanan pada jarak yang relatif dekat. Meskipun pandu pada awalnya berpendapat bahwa manuver masih dapat dilakukan dengan aman, nahkoda tetap mempertahankan keputusannya berdasarkan informasi navigasi yang tersedia. Setelah kapal yang datang dari arah berlawanan terlihat secara visual, pandu menyadari bahwa perkiraan awal kurang tepat dan kemudian mengakui bahwa keputusan nahkoda untuk menunda manuver merupakan tindakan yang lebih aman. Kejadian tersebut menunjukkan pentingnya proses verifikasi informasi navigasi sebelum mengambil keputusan manuver, terutama pada alur pelayaran sempit sebagaimana diatur dalam COLREG 1972 [9], [15].

Hasil wawancara dengan nahkoda menunjukkan bahwa keputusan untuk menunda manuver overtaking didasarkan pada analisis menyeluruh terhadap seluruh informasi navigasi yang tersedia. Nahkoda menegaskan bahwa tanggung jawab akhir terhadap keselamatan kapal tetap berada pada kewenangannya sehingga setiap instruksi dari pandu harus melalui proses evaluasi sebelum dilaksanakan. Berdasarkan informasi dari RADAR/ARPA dan AIS, diketahui bahwa kapal dari arah berlawanan berada pada jarak sekitar 1,2 mil laut. Dengan mempertimbangkan kecepatan relatif kedua kapal serta nilai Closest Point of Approach (CPA) yang semakin kecil, ruang gerak yang tersedia dinilai tidak memenuhi batas keselamatan untuk melakukan manuver mendahului. Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa perbedaan interpretasi antara nahkoda dan pandu umumnya terjadi pada situasi yang memerlukan pengambilan keputusan secara cepat, terutama ketika kondisi arus maupun faktor lingkungan memengaruhi olah gerak kapal [12], [15], [18].

Wawancara dengan pandu memberikan perspektif yang berbeda mengenai proses pengambilan keputusan tersebut. Pandu menjelaskan bahwa instruksi overtaking diberikan berdasarkan penilaian awal bahwa kapal di depan bergerak dengan kecepatan rendah sehingga masih tersedia ruang yang cukup untuk mendahului sebelum bertemu kapal dari arah berlawanan. Penilaian tersebut dilakukan berdasarkan observasi visual, pengalaman bernavigasi di alur tersebut, serta estimasi jarak yang tersedia. Namun, setelah kapal lawan terlihat lebih jelas dan dilakukan evaluasi kembali terhadap kondisi lalu lintas pelayaran, pandu menyadari bahwa jarak aman untuk melaksanakan manuver ternyata lebih sempit dibandingkan perkiraan awal. Dengan demikian, keputusan nahkoda untuk membatalkan manuver dinilai sebagai langkah yang tepat dalam mencegah potensi tubrukan. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan persepsi situasional (*situational awareness*) antara personel anjungan dapat menimbulkan kondisi near miss apabila tidak diimbangi dengan komunikasi yang efektif, koordinasi yang baik, serta penerapan prinsip-prinsip Bridge Resource Management sesuai rekomendasi International Maritime Organization (IMO) [2], [9], [16], [19].

Secara keseluruhan, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa insiden near miss yang terjadi tidak disebabkan oleh kegagalan peralatan navigasi, melainkan oleh

perbedaan interpretasi terhadap kondisi lalu lintas pelayaran dan waktu pelaksanaan manuver. Keberhasilan nahkoda dalam melakukan verifikasi terhadap informasi yang diperoleh dari berbagai peralatan navigasi serta keberaniannya menolak instruksi yang dinilai berisiko menjadi faktor utama yang mampu mencegah terjadinya tubrukan. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan penerapan Bridge Resource Management tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi navigasi, tetapi juga pada efektivitas komunikasi, kepemimpinan, pengambilan keputusan, dan kerja sama seluruh anggota tim anjungan dalam menjaga keselamatan pelayaran [10], [12], [16], [19].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa insiden hampir tubrukan (*near miss*) pada MT. *Aerosea Catalina* saat memasuki alur pelayaran menuju Pelabuhan Pertamina Banjarmasin pada 2 Oktober 2024 disebabkan oleh perbedaan persepsi dan kurangnya koordinasi antara pandu dan nahkoda dalam pengambilan keputusan di anjungan. Optimalisasi pencegahan tubrukan di alur pelayaran sempit memerlukan penerapan Bridge Resource Management (BRM) yang efektif melalui komunikasi, koordinasi, dan pengambilan keputusan yang didukung oleh informasi dari RADAR/ARPA, AIS, ECDIS, serta pengamatan visual sesuai ketentuan COLREG 1972. Faktor yang memengaruhi keselamatan pelayaran terdiri atas faktor manusia, seperti kurangnya komunikasi dan koordinasi yang berpotensi menyebabkan kesalahan manuver, serta faktor lingkungan, seperti arus melintang, pasang surut, angin samping, dan kondisi dasar sungai yang dapat menimbulkan *drift angle* dan *squat effect*. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi personel anjungan, kepatuhan terhadap prosedur, dan penerapan BRM secara konsisten menjadi kunci dalam meminimalkan risiko tubrukan di alur pelayaran sempit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] International Maritime Organization. (2023). *Root causes and human factors in maritime casualties*. Maritime Safety Committee.
- [2] International Maritime Organization. (2023). *International Safety Management (ISM) Code*. IMO Publishing.
- [3] United Nations Conference on Trade and Development. (2024). *Review of maritime transport 2024*. United Nations.
- [4] International Maritime Organization. (1972). *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG), 1972*. IMO Publishing.
- [5] Cockcroft, A. N., & Lameijer, J. N. F. (2021). *A guide to the collision avoidance rules* (8th ed.). Butterworth-Heinemann.
- [6] PIANC. (2014). *Harbour approach channels: Design guidelines*. PIANC.
- [7] U.S. Army Corps of Engineers. (2006). *Engineering Manual EM 1110-2-1613: Hydraulic design of deep-draft navigation projects*. U.S. Army Corps of Engineers.

- [8] International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities. (2023). *Maritime buoyage system and other aids to navigation*. IALA.
- [9] International Maritime Organization. (1972). *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG)*, 1972. IMO Publishing.
- [10] Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- [11] Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). Sage Publications.
- [12] International Chamber of Shipping. (2022). *Bridge procedures guide* (6th ed.). ICS Publications.
- [13] International Maritime Organization. (2017). *ECDIS: Guidance for good practice*. IMO Publishing.
- [14] International Maritime Organization. (2021). *Bridge resource management*. IMO Publishing.
- [15] International Maritime Organization. (1972). *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG)*, 1972. IMO Publishing.
- [16] International Maritime Organization. (2017). *STCW convention and STCW code* (2017 ed.). IMO Publishing.
- [17] Bureau Veritas. (2024). *Rules for the classification of steel ships*. Bureau Veritas.
- [18] International Chamber of Shipping. (2022). *Bridge procedures guide* (6th ed.). ICS Publications.
- [19] International Maritime Organization. (2021). *Bridge resource management: Guidance for masters and officers*. IMO Publishing.