

**OPTIMALISASI DINAS JAGA UNTUK MENGHINDARI
BAHAYA TUBRUKAN SAAT DILAUT PADA
MT. KIRANA QUARTYA**



**MUHAMMAD AL KAHVVI PUTERA NATSIR
21.41.168
NAUTIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
PELAYARAN POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
MAKASSAR TAHUN 2025**

**OPTIMALISASI DINAS JAGA UNTUK MENGHINDARI BAHAYA TUBRUKAN
SAAT DILAUT PADA MT. KIRANA QUARTYA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi
Nautika Disusun
dan Diajukan oleh

MUHAMMAD AL
KAHVVI PUTERA
NATSIR
21.41.168

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR TAHUN
2025**

SKRIPSI

**OPTIMALISASI DINAS JAGA UNTUK MENGHINDARI
BAHAYA TUBRUKAN SAAT DILAUT PADA
MT. KIRANA QUARTYA**

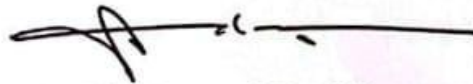
MUHAMMAD AL KAHVVI PUTERA NATSIR
21.41.168

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada Tanggal 12 Desember 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



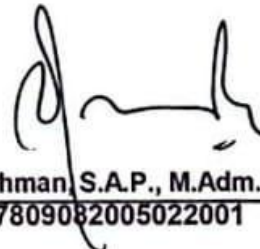
Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar
NIP. 197510291998081001

Andi Muh Akbar Saputra, S.T., M.Pd

Mengetahui,

a.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika



Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar.
NIP. 197503291999031002

Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm., S.D.A.
NIP. 197809082005022001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

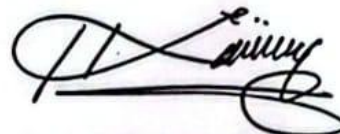
Nama : Muh Al Kahvvi Putera Natsir
NIT : 21.41.168
Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**OPTIMALISASI DINAS JAGA UNTUK MENGHINDARI BAHAYA
TUBRUKAN SAAT DILAUT PADA MT. KIRANA QUARTYA**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, Dec 2025



MUHAMMAD AL KAHVVI
PUTERA NATSIR

KATA PENGANTAR


Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Analisis Dinas Jaga untuk Menghindari Bahaya Tubrukan Saat di Laut pada MT. Kirana Quartya" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di bidang Pelayaran.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak/Ibu Dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penyusunan skripsi ini.
2. Nahkoda dan seluruh awak kapal MT. Kirana Quartya yang telah memberikan izin dan informasi dalam pengambilan data lapangan.
3. Orang tua dan keluarga tercinta atas doa, dukungan moral, dan motivasinya.
4. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberi semangat dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dalam dunia pelayaran dan keselamatan maritim.

Makassar, Dec 2025



MUHAMMAD AL KAHVVI
PUTERA NATSIR

ABSTRAK

Muhammad Al Kahvi Putera Natsir, Optimalisasi Dinas Jaga untuk Menghindari Bahaya Tubrukan Saat di laut pada MT. Kirana Quartya. Berikutnya dibimbing oleh hadi Setiawan dan andi akbar saputra.

Kecelakaan laut berupa tubrukan kapal merupakan salah satu permasalahan serius dalam dunia pelayaran. Dinas jaga memiliki peranan penting dalam menjaga keselamatan navigasi kapal agar terhindar dari bahaya tubrukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan dinas jaga serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab yang dapat memengaruhi terjadinya hampir tubrukan di kapal MT. Kirana Quartya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan dinas jaga di MT. Kirana Quartya telah mengacu pada ketentuan STCW 1978 dan COLREG 1972, namun masih ditemukan beberapa kelemahan seperti kelelahan kru, lemahnya pengawasan, pelanggaran terhadap standar operasional prosedur (SOP), dan konsumsi alkohol saat bertugas. Faktor-faktor tersebut menyebabkan menurunnya kewaspadaan dan efektivitas pengawasan navigasi, sehingga meningkatkan risiko tubrukan.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa disiplin pelaksanaan dinas jaga yang sesuai dengan regulasi internasional, penerapan pengawasan yang ketat, serta peningkatan kesadaran kru terhadap bahaya human error merupakan langkah penting untuk mencegah terulangnya insiden serupa di masa mendatang.

Kata Kunci: Dinas Jaga, Bahaya Tubrukan, Human Error, STCW, COLREG, MT. Kirana Quartya

ABSTRACT

Muhammad Al Kahvvi Putera Natsir, *Optimalitation of Watchkeeping to Prevent Collision Hazards at Sea on MT. Kirana Quartya*. mentored by Hadi Setiawan and Andi Akbar Saputra.

Ship collisions are one of the most serious safety issues in maritime operations. Watchkeeping plays a crucial role in maintaining safe navigation and preventing collisions at sea. This study aims to analyze the implementation of watchkeeping duties and identify the causal factors that contributed to a near-collision incident aboard MT. Kirana Quartya. The research employs a descriptive qualitative method, with data collected through observation, interviews, and documentation.

The results indicate that the implementation of watchkeeping on MT. Kirana Quartya generally complies with the provisions of STCW 1978 and COLREG 1972. However, several weaknesses were identified, including crew fatigue, lack of supervision, violations of standard operating procedures (SOP), and alcohol consumption during duty. These factors reduced situational awareness and the effectiveness of navigation monitoring, thereby increasing the risk of collision.

The study concludes that strict adherence to international regulations, enhanced supervision, and increased crew awareness of human error risks are essential measures to prevent similar incidents in the future.

Keywords: Watchkeeping, Collision Hazard, Human Error, STCW, COLREG, MT. Kirana Quartya

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pikir	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32
B. Definisi Konsep	32
C. Unit Analisis	33
D. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil penelitian	36
B. Pembahasan	44
BAB V SIMPULAN	50
A. Simpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN 1	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Radar	12
Gambar 2.2 <i>ECDIS</i>	13
Gambar 2.3 <i>AIS (Automatic Identification System)</i>	14
Gambar 2.4 <i>GPS (Global Positioning System)</i>	15
Gambar 2.5 <i>Gryo Compass</i>	16
Gambar 4.1 MT. KIRANA QUARTYA	37
Gambar 4.2 Alkohol yang dikonsumsi	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Pertanyaan Wawancara	35
Tabel 4.1. Ship Particular	36
Table 4.2. Table Data Hampir Kejadian Tubrukan	38
Tabel 4.3. Data Kondisi Cuaca Dan Navigasi Saat Kejadian Hampir Tubrukan.	39
Tabel 4.4. Ringkasan Hasil Penelitian	43
Tabel 4.5. Prosedur SOP Sumber Daya Manusia	46
Tabel 4.6. Operasi SOP dan Status Pelaksanaan	4

BAB I LATAR BELAKANG

A. Latar Belakang

Keselamatan pelayaran merupakan aspek yang sangat penting dalam dunia maritim, terutama bagi kapal-kapal niaga yang beroperasi di perairan padat lalu lintas. Salah satu faktor penentu keselamatan pelayaran adalah pelaksanaan dinas jaga yang optimal. Dinas jaga memiliki peran krusial dalam memastikan kapal dapat berlayar dengan aman, memantau situasi perairan, serta mengambil tindakan cepat dan tepat untuk menghindari potensi bahaya tubrukan.

Namun, dalam kenyataan di lapangan, pelaksanaan dinas jaga sering kali belum berjalan sesuai dengan ketentuan Standar Training, *Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW) 1978 Amandemen 2010, terutama pada Kode A-VIII/2 yang mengatur tentang tugas dan tanggung jawab perwira jaga. Kelelahan, pengaruh alkohol, dan kurangnya pengawasan merupakan beberapa faktor yang dapat menurunkan tingkat kewaspadaan perwira jaga dalam menjalankan tugasnya.

Kondisi ini tercermin dari kejadian nyata yang terjadi di MT. Kirana Quartya, di mana kapal tersebut mengalami hampir tubrukan (*near miss*) saat berlayar di perairan Sungai Musi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa saat kejadian tersebut perwira jaga berada dalam kondisi pengaruh alkohol, sementara pengawasan dari mualim satu dan nakhoda tidak dilakukan secara maksimal. Situasi diperburuk oleh kondisi cuaca yang kurang baik dan jarak pandang terbatas, sehingga deteksi terhadap kapal lain di sekitar terlambat dilakukan. Beruntung, bahaya tubrukan dapat dihindari setelah dilakukan manuver darurat, namun peristiwa ini menunjukkan

bahwa pelaksanaan dinas jaga belum optimal sebagaimana yang dipersyaratkan oleh regulasi internasional.

Kejadian hampir tubrukan tersebut menjadi bukti nyata bahwa pelaksanaan dinas jaga yang tidak disiplin dan tidak sesuai prosedur dapat mengancam keselamatan kapal, muatan, dan seluruh awak di atas kapal. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya optimalisasi dinas jaga agar setiap perwira mampu menjalankan tugasnya secara profesional, penuh tanggung jawab, serta mematuhi semua ketentuan yang berlaku.

Optimalisasi pelaksanaan dinas jaga di kapal dapat dilakukan melalui beberapa langkah, antara lain dengan meningkatkan pengawasan dari perwira senior, menerapkan kebijakan zero alcohol, mengatur sistem rotasi kerja dan istirahat yang ideal, serta mengadakan pelatihan *Bridge Resource Management* (BRM) untuk meningkatkan komunikasi, kerja sama, dan kesadaran situasional di anjungan kapal.

Dengan dilakukannya optimalisasi tersebut, diharapkan para perwira jaga di MT. *Kirana Quartya* dan kapal-kapal lain pada umumnya dapat menjalankan tugasnya secara lebih disiplin dan efisien. Hal ini tidak hanya mendukung peningkatan keselamatan pelayaran, tetapi juga menjadi bentuk nyata penerapan standar internasional yang berlaku di dunia maritim.

Kondisi ini menegaskan pentingnya penerapan prosedur keselamatan pelayaran yang ketat, termasuk pengaturan dinas jaga navigasi dan pemanfaatan alat bantu navigasi yang optimal untuk mengantisipasi potensi tubrukan. Dinas jaga laut merupakan kegiatan kunci di anjungan kapal yang bertanggung jawab menjaga jalannya kapal agar selamat dan sesuai aturan pelayaran (misalnya COLREG 1972 dan STCW 1978). Sebagaimana ditegaskan oleh ketentuan STCW (*Standards of Training, Certification, and Watchkeeping*) 1978, nahkoda

bertanggung jawab memastikan pengaturan jaga yang cukup untuk tugas navigasi aman, dan perwira jaga wajib menavigasi kapal dengan aman selama masa tugasnya, termasuk fokus mencegah tubrukan dan kandas. Demikian pula, pasal 5 COLREG 1972 mewajibkan setiap kapal menjaga *lookout* yang tepat secara visual, pendengaran, dan dengan semua sarana yang tersedia agar dapat menilai situasi dan risiko tubrukan secara penuh.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini difokuskan pada optimalisasi pelaksanaan dinas jaga pada MT. Kirana Quartya dalam rangka menghindari bahaya tubrukan. Kapal MT. Kirana Quartya adalah kapal tanker produk petrokimia (*Oil Product Tanker*) berbobot mati sekitar 19.550 MT, dengan panjang keseluruhan (LOA) 160,00 m, LBP 156,00 m, lebar 27,00 m, GT 13.202, dan kecepatan layanan sekitar 13,7 knot. Kapal ini dibangun tahun 2006 oleh Naikai Zosen (Jepang) dengan klasifikasi Nippon Kaiji Kyokai (NK). Spesifikasi tersebut mempengaruhi karakteristik manuver kapal sehingga perlu diperhatikan dalam perencanaan jaga dan navigasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan data lapangan dari observasi dan wawancara langsung di atas MT. Kirana Quartya, melibatkan Mualim I, II, III, dan Nahkoda sebagai informan kunci. Kerangka teoritik yang digunakan meliputi teori human error oleh Reason, model situational awareness oleh Endsley, serta regulasi STCW 1978 dan COLREG 1972 sebagai dasar keselamatan navigasi. Dengan landasan tersebut, penelitian diharapkan memberikan gambaran komprehensif tentang pelaksanaan dinas jaga serta strategi peningkatannya.

Kebijakan Internasional seperti yang tercantum dalam STCW Code dan SOLAS telah dengan jelas mengatur prosedur dinas jaga dan larangan mengkonsumsi alkohol selama

bertugas. Namun dalam prakteknya, masih ditemukan pelanggaran terutama dalam konteks pelayaran domestik atau kapal dengan pengawasan internal yang kurang ketat (Berg, 2023). Penelitian dari Chauvin dkk. (2022) menunjukkan bahwa konsumsi alkohol di lingkungan petugas jaga adalah penyelidikan awal. Aspek yang menuntut dalam pelayaran seperti ketidakmampuan awak kapal untuk meninggalkan lokasi kerja, kondisi cuaca ekstrim, jauh dari rumah dalam waktu lama, dan pergerakan ditempat kerja. Ada banyak faktor manusia yang mempengaruhi apakah seseorang melakukan perilaku aman atau tidak. Faktor penyebab kecelakaan kapal diakibatkan oleh faktor manusia (Cahya Susila, 2020). Dinas jaga di anjungan bukan sekedar prosedur administratif, melainkan sistem pengawasan yang memerlukan kehati-hatian, ketelitian, dan kontinuitas dalam memperhatikan situasi sekitar kapal. Pengawasan yang tidak optimal, terutama bila tidak mengikuti sistem rotasi istirahat yang sehat atau jika dilakukan oleh awak yang tidak dalam kondisi prima, akan berdampak langsung pada keselamatan kapal (Bal Beşikçi et al., 2021).

Dalam dunia pelayaran, minuman alkohol (seperti bir, anggur, atau minuman keras) sering dikonsumsi oleh kru kapal sebagai bentuk relaksasi saat waktu senggang di pelabuhan. Namun, aturan ketat biasanya diterapkan untuk membatasi atau melarang konsumsi alkohol saat bertugas di kapal karena risiko gangguan kesadaran, penurunan kinerja, dan potensi kecelakaan kerja. Beberapa perusahaan pelayaran memberlakukan kebijakan zero alcohol selama pelayaran untuk memastikan keselamatan operasional dan kepatuhan terhadap regulasi maritim internasional. Salah satu bentuk *human error* yang paling memprihatinkan adalah kelalaian dalam pelaksanaan dinas jaga di anjungan (*bridge watchkeeping*),

MT. KIRANA QUARTYA, tercatat sebuah kejadian kritis di mana kapal hampir tidak berfungsi akibat kelalaian petugas jaga yang terbukti mengkonsumsi alkohol secara berlebihan. Kondisi ini merupakan kewaspadaan, menurunkan keputusan pengambilan tindakan, serta memperlambat reaksi terhadap perubahan kondisi navigasi, sehingga meningkatkan risiko kejadian.

Hal ini terjadi di MT. KIRANA QUARTYA pada tanggal 12 September 2024 telah dilakukan pelayaran pada pukul 02:15 LT yang berlokasi di perairan Sungai Musi, Palembang, ditemukan adanya kesalahan pelaksanaan dinas jaga yang diakibatkan oleh *human error* yang membuat MT, KIRANA QUARTYA hampir bertubrukan dengan kapal lain.

Penulis menyadari bahwa mualim jaga memiliki peran penting dalam mengolah gerak kapal saat berlayar untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan khususnya bahaya tubrukan. Sehingga dalam hal ini penulis merasa tergugah untuk melakukan penelitian mengenai pelaksanaan dinas dengan judul "OPTIMALISASI DINAS JAGA UNTUK MENGHINDARI BAHAYA TUBRUKAN SAAT DI LAUT PADA MT. KIRANA QUARTYA".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tentang bagaimana pelaksanaan dinas jaga di atas kapal dapat berjalan sesuai dengan prosedur yang ada, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apa yang menyebabkan hampir tubrukannya kapal diperairan Sungai Musi?

C. Batasan Masalah

Penelitian menetapkan batasan masalah agar penelitian lebih terfokus dan tidak menyimpang dari pembahasan, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu pada faktor kesalahan

manusia, dan standar operasional prosedur dalam pelaksanaan dinas jaga sehingga mengakibatkan MT. KIRANA QUARTYA hampir tubrukana.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa yang menjadi penyebab pelaksanaan dinas jaga sehingga mengakibatkan MT. KIRANA QUARTYA hampir tubrukana.

E. Manfaat Penelitian

Dalam konteks penelitian ini, penulis berharap bisa mencapai beberapa kegunaan, yaitu:

1. Manfaat teoritis : Mampu menawarkan kerangka analisis yang baru untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusi terkait pelaksanaan dinas jaga, yang dapat diterapkan pada penelitian serupa di masa mendatang.
2. Manfaat Praktis : Memberikan solusi untuk mencegah human error dalam melaksanakan dinas jaga, sehingga operasional kapal lebih lancar dan efisien.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Dinas Jaga Navigasi Dan Pencegahan Tubrukan

Dinas jaga dan pencegahan tubrukan menurut *Maritime Academy of Asia and the Pacific*. (2018). Dinas jaga navigasi (*watchkeeping*) adalah kegiatan pengawasan keamanan kapal selama pelayaran. Perwira jaga (Mualim) menggantikan nahkoda dan bertugas memantau lingkungan laut (*lookout*), mengatur kecepatan dan arah kapal, serta mengambil tindakan pengamanan sesuai aturan pelayaran (misalnya *COLREG 1972*).

Perwira jaga navigasi (*Officer of the Watch – OOW*) bertanggung jawab memantau lingkungan laut dan peralatan navigasi, mengambil keputusan taktis untuk menghindari bahaya tubrukan, serta memastikan kontinuitas rute dan keselamatan kapal selama periode jaga. Tugas utama meliputi:

- a. Pengamatan kontinu (visual, *AIS*, radar, *ECDIS*) untuk deteksi dini risiko tubrukan;
- b. Pemeliharaan track dan catatan rute (*logbook*, radar plot);
- c. Koordinasi dengan Master dan jaga-jaga lain mengenai perubahan cuaca, kondisi trafik, dan keadaan teknis kapal;
- d. Penerapan *COLREG* dan prosedur internal untuk penghindaran hambatan.

Adapun regulasi Utama yaitu terdiri dari:

- a. *STCW A-VIII/2 (Watchkeeping)*: Menetapkan kompetensi minimal OOW (navigasi terestrial, pelayaran elektronik,

manajemen tenaga, dan kerjasama tim), serta persyaratan jam kerja dan istirahat untuk mencegah kelelahan.

- b. *Maritime Labour Convention (MLC) 2006*: Mengatur istirahat minimal 10 jam per 24 jam atau 77 jam per 7 hari, yang dapat dibagi menjadi maksimal dua periode.
- c. *SOLAS Chapter V*: Mengamanatkan pengoperasian semua sistem navigasi (radar, AIS, ECDIS) sesuai instruksi pabrikan dan peraturan IMO.

Menurut *Standard Club (2012)*. Pada setiap saat jaga, Muallim wajib siap menghindari bahaya tubrukan dengan menjaga keseimbangan antara *monitoring visual* dan instrument, serta memastikan jalannya kapal sesuai rencana pelayaran. Peraturan utama yang mengatur tugas ini antara lain pasal 5 COLREG 1972 yang mengharuskan setiap kapal “senantiasa menjaga *lookout* yang tepat secara penglihatan dan pendengaran serta dengan semua sarana yang tersedia sesuai kondisi yang berlaku sehingga dapat menilai situasi dan risiko tubrukan secara penuh”. Ketentuan tersebut menekankan pentingnya perhatian visual terhadap kapal dan halangan lain, sekaligus penggunaan alat bantu (radar, AIS, dsb.) untuk melengkapi pengamatan.

Maritime Academy of Asia and the Pacific. (2018). STCW 1978 (dengan perubahan selanjutnya) juga mengatur kewajiban watchkeeping. Misalnya dalam *Section A-VIII/2 Part 3 (Watchkeeping at Sea)* dinyatakan bahwa nakhoda harus memastikan pengaturan tugas jaga cukup untuk

menjaga navigasi aman, dan perwira jaga bertanggung jawab menavigasi kapal dengan aman serta fokus mencegah tubrukan. Selain itu, STCW mengatur jam kerja dan istirahat agar petugas jaga tidak kelelahan dan tetap waspada. Ketaatan terhadap STCW dan COLREG menjadi dasar formal agar dinas jaga terlaksana dengan baik. Dalam praktik, dinas jaga mencakup peralihan jaga rutin (misalnya 4 jam bertugas — 8 jam istirahat), pemantauan alat bantu navigasi, pencatatan data perjalanan kapal, serta pelaporan situasi kepada nahkoda.

2. Bahaya Tubrukan Di Laut

Menurut wikipedia. (2024). Tubrukan di laut adalah kejadian di mana dua kapal (atau kapal dengan objek lain) bertabrakan, seringkali disebabkan oleh kegagalan melihat atau mengantisipasi kehadiran kapal lain. Akibatnya bisa berupa kerusakan berat kapal, tumpahan bahan berbahaya, hingga korban jiwa. Menurut Reason, kecelakaan seperti tubrukan biasanya muncul dari kombinasi “lubang-lubang” pada beberapa lapisan pertahanan (*Swiss cheese model*).

Artinya, terdapat kesalahan aktif (seperti kelalaian Muallim saat mengamati radar) dan faktor laten (misalnya prosedur jaga yang kurang jelas) yang kebetulan menyatu sehingga kecelakaan terwujud. Statistik juga menunjukkan bahwa kegagalan manusia memegang peran dominan. Pada penelitian tentang kecelakaan maritim, faktor manusia terlibat lebih dari 70–80% dari penyebab kecelakaan. Dengan demikian, upaya pencegahan tubrukan harus fokus pada peningkatan kinerja manusia di jembatan kapal dan mitigasi kesalahan

Menurut *railhof*. (n.d.), dalam jurnal *Why do people make errors?* Faktor yang menyebabkan tubrukan dapat dikelompokkan ke dalam faktor internal (kinerja kru) dan eksternal (lingkungan). Faktor internal meliputi kelelahan, kurangnya disiplin atau ketrampilan pengamat, sikap acuh terhadap aturan, dan komunikasi yang kurang baik antar kru. Faktor eksternal meliputi kondisi cuaca buruk, visibilitas rendah (kabut, malam), lalu lintas laut padat, serta keterbatasan peralatan teknis (misalnya *blind spot* radar).

Reason menyebutkan bahwa berbagai kondisi seperti lingkungan panas/bising, pencahayaan buruk, beban kerja tinggi/rendah, kurangnya pengalaman, sering terganggu, komunikasi buruk, kelelahan, atau stres dapat meningkatkan peluang kesalahan. Oleh karena itu, memahami situasi bahaya tubrukan memerlukan kesadaran penuh (*situational awareness*) dan kontrol atas potensi kesalahan manusia.

Menurut Sara, dkk. (2022) "*Collision Regulation* mengatur tindakan-tindakan yang harus dilakukan awak kapal saat bernavigasi di perairan yang memiliki bahaya tubrukan. Sebagai langkah preventif *collision regulation* sangatlah penting untuk mencegah bahaya tubrukan. Kelalaian dalam menerapkan *Collision Regulation* dapat berakibat buruk pada keselamatan kapal. *Collision Regulation* juga menjadi pertimbangan di saat sidang mahkamah pelayaran ketika terjadi kecelakaan karena tubrukan kapal."

Terlebih lagi, berdasarkan penelitian dari Hasugian, dkk. (2018) dengan judul "Pemetaan Karakteristik Kecelakaan Kapal di Perairan Indonesia Berdasarkan Investigasi KNKT" kecelakaan dikarenakan tubrukan di Indonesia persentase kejadiannya mencapai 46% dari total kejadian kecelakaan

pada periode 2007- 2014 dan tubrukan tersebut 100%-nya melibatkan faktor kesalahan manusia.

3. Alat Bantu Navigasi

Menurut safety4sea. (2022). Alat bantu navigasi modern sangat penting dalam meminimalisir risiko tubrukan. Alat-alat ini meliputi radar, *Automatic Identification System (AIS)*, *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)*, *Global Positioning System (GPS)*, dan penanda gelombang (*buoy*) maupun sinyal navigasi laut. Radar memungkinkan deteksi objek di sekitar kapal terutama dalam jarak dekat dan kondisi gelap atau kabut, sementara *AIS* secara otomatis menampilkan identitas, posisi, kurs, dan kecepatan kapal-kapal di sekitar. *ECDIS* mempermudah pemantauan jalur laut dan rute pelayaran berdasarkan peta digital. Penggabungan data tersebut meningkatkan kesiapsiagaan kru: “anak buah kapal perlu memperhatikan kapal lain di sekitarnya, kondisi laut, arus, kedalaman, serta komunikasi dengan *VTS* atau kapal lain. Informasi yang membantu antara lain: rencana lintasan, batas pelayaran aman, persyaratan keselamatan dan hukum, kemampuan kapal, cadangan bahan bakar, serta perbedaan kurs dan kecepatan”.

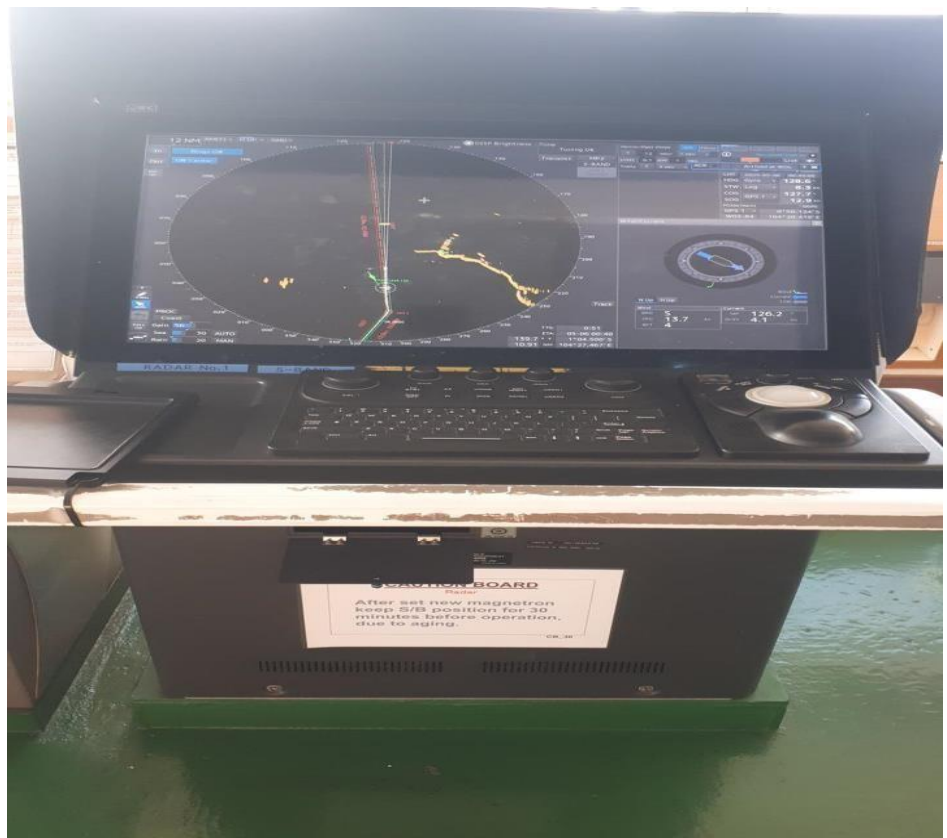
Alat bantu navigasi memperluas kapasitas indera manusia dan mendukung *situational awareness* yang lebih baik. Namun, keberhasilan pemanfaatannya bergantung pada pemahaman dan keahlian kru dalam mengoperasikannya. Sebagaimana disarankan, kru jaga harus mampu menggunakan semua indera dan sumber data – dari pengamatan visual hingga alarm dan peringatan dari sistem (*AIS*, *ECDIS*, radar) — untuk menjaga *situational awareness*.

a. Radar

Radar kapal memancarkan gelombang radio ke lingkungan laut, kemudian menerima pantulan dari objek (kapal lain, pulau, rintangan laut, daratan) untuk menentukan jarak dan arah objek tersebut, yang berfungsi :

1. Mendeteksi objek di sekitar kapal, termasuk di kondisi visibilitas buruk (malam, kabut, hujan).
2. Membantu menghindari tabrakan — radar bersama sistem plotting (ARPA) bisa memplot target lain, memperkirakan jarak dekat, arah, dan waktu potensi tabrakan.

Gambar.2.1. Radar



Sumber : MT. KIRANA QUARTYA 2024

b. ECDIS

Adalah sistem elektronik yang menampilkan peta laut digital (*electronic navigational charts / ENC*). Sistem ini menggabungkan data posisi kapal (dari GPS/GNSS), heading

(kompas / gyro), data kecepatan, dan dapat meng-overlay informasi dari radar, AIS, depth-sounder, yang berfungsi:

1. Merencanakan rute pelayaran (passage planning) dan memantau posisi kapal secara waktu nyata.
2. Mengintegrasikan data dari berbagai sensor — radar, AIS, GPS — sehingga informasi navigasi menjadi terpadu dan lebih lengkap.

Gambar2.2. ECDIS (*Electronic Navigational Charts*)



Sumber : MT. KIRANA QUARTYA 2024

c. AIS (*Automatic Identification System*)

Adalah sistem transmisi / penerimaan otomatis menggunakan *radio VHF* kapal ke kapal atau kapal ke pantai. AIS memancarkan data kapal seperti identitas, posisi, kecepatan, arah (*course*), dan informasi navigasi lain secara berkala, yang berfungsi :

1. Memberi informasi kapal lain di sekitar membantu peningkatan *situational awareness*, terutama di daerah padat

lalu lintas laut.

2. Mendukung penghindaran tabrakan (*collision avoidance*) bersama radar/*ECDIS* karena *AIS* memberikan data identitas dan pergerakan kapal lain dengan akurat.
3. Membantu koordinasi lalu lintas kapal, pelaporan otomatis, serta pemantauan posisi kapal secara terus-menerus.

Gambar.2.3. *AIS (Automatic Identification System)*



Sumber : MT. KIRANA QUARTYA 2024

d. *GPS (Global Positioning System)*

Adalah sistem satelit yang memungkinkan kapal mengetahui lokasi (koordinat lintang-bujur), kecepatan, dan kadang kecepatan ground. Sensor GPS menerima sinyal dari beberapa satelit lalu menghitung posisi kapal, yang berfungsi :

1. Menentukan posisi kapal secara akurat di mana pun di lautan.
2. Menjadi sumber data posisi utama untuk sistem navigasi modern termasuk *ECDIS*, *autopilot*, dan integrasi sensor lain.

3. Membantu perencanaan *route*, *waypoint*, *tracking* perjalanan, serta memastikan kapal berada di jalur yang direncanakan.

Gambar.2.4.GPS (*Global Positioning System*)



Sumber : MT. KIRANA QUARTYA 2024

e. *Gyro Compass*

Adalah kompas modern yang menentukan arah utara sejati (*true north*) berdasarkan prinsip *giroskopik* berbeda dengan kompas magnetik yang tergantung medan magnet bumi.

1. Memberikan *heading* (arah kapal) yang stabil dan akurat penting untuk navigasi, kemudi, *autopilot*.
2. Menyediakan data arah kapal bagi sistem lain (radar, *ECDIS*, *autopilot*) agar posisi & haluan dapat dihitung dengan benar.
3. Karena tidak terganggu medan magnet eksternal, *gyro compass* lebih andal dibanding kompas magnetik terutama di kapal besar atau area dengan gangguan magnetik.

Gambar.2.5. Gyro Compass



Sumber : MT. KIRANA QUARTYA 2024

4. Teori Human Error (*Reason*)

James Reason (1990) mengemukakan model Swiss cheese untuk menjelaskan penyebab kecelakaan dalam sistem yang kompleks. Dalam model ini, setiap lapisan keamanan (slice of cheese) memiliki “lubang” (kekurangan) yang berubah-ubah, dan kecelakaan terjadi ketika lubang-lubang pada berbagai lapisan tersebut berbaris. Reason membedakan kegagalan menjadi kegagalan aktif (*active failures*) dan laten (*latent failures*).

Pada tahun 1990, James Reason memperkenalkan diagram yang menggambarkan elemen manusia dalam penyebab kecelakaan, yang kemudian dikenal sebagai Swiss Cheese Model. Nama ‘keju Swiss’ diambil karena analoginya

dengan keju Swiss yang memiliki lubang lubang setiap lapisan keju mewakili pengaman atau kontrol dalam sistem, sementara lubang-lubang tersebut mewakili kelemahan atau celah dalam setiap lapisan. Ketika lubang-lubang ini sejajar, sebuah jalur terbuka bagi terjadinya kecelakaan atau insiden. Kegagalan aktif adalah tindakan tidak aman yang segera berdampak, misalnya mualim salah membaca informasi radar atau membuat keputusan keliru karena persepsi yang salah (*mistake*). Kegagalan laten berupa kelemahan prosedur organisasi, pelatihan yang kurang, atau masalah budaya keselamatan yang tersembunyi hingga waktu tertentu. Selain itu, Reason juga membagi kesalahan manusia menjadi tiga kategori utama: *slip*, *lapse*, dan *mistake*. *Slip* terjadi ketika niat tindakan benar tetapi eksekusi terganggu (misalnya salah tombol), *lapse* adalah lupa melakukan langkah yang seharusnya (misalnya lupa mencatat

perubahan kecepatan), sementara *mistake* adalah kesalahan keputusan karena kurangnya informasi atau pemahaman (misalnya menentukan lintasan keliru karena interpretasi cuaca salah). Faktor-faktor seperti kelelahan, tekanan waktu, gangguan, atau komunikasi yang buruk dapat memicu ketiga jenis kesalahan tersebut.

Dalam konteks dinas jaga, teori *human error* mendorong identifikasi akar penyebab, misalnya jika seorang mualim melakukan kesalahan, apakah karena keletihan yang dapat dicegah (*slip/lapse*) atau ketidaktahuan (*mistake*), sehingga dapat dirumuskan perbaikan (misalnya penjadwalan istirahat lebih baik, pelatihan tambahan, pengecekan silang tim).

5. Peran sumber daya manusia dalam dinas jaga.

Sumber daya manusia (SDM) di anjungan kapal, terutama perwira jaga (*officer on watch/OOW*), memegang

tanggung jawab kritis dalam keselamatan pelayaran. Jika perwira dalam kondisi mabuk, fungsi kognitif dan motoriknya terganggu, meningkatkan risiko human error seperti salah membaca radar, gagal mendeteksi bahaya, atau lambat merespons situasi darurat. Hal ini melanggar STCW (*Standards of Training, Certification, and Watchkeeping*) yang mewajibkan kondisi fisik dan mental prima saat bertugas. Kecelakaan seperti tabrakan kapal atau kandas sering terjadi karena kelalaian akibat pengaruh alkohol.

6. Dampak Mabuk saat Dinas Jaga terhadap Keselamatan.

Perwira yang mabuk saat dinas jaga kehilangan kemampuan mengambil keputusan cepat, seperti menghindari rintangan atau mengubah haluan kapal tepat waktu. Selain itu, koordinasi dengan awak kapal lainnya terganggu, mengakibatkan miskomunikasi yang berbahaya. Regulasi SOLAS (*Safety of Life at Sea*) dan ISM Code dengan tegas melarang konsumsi alkohol saat bertugas karena dapat mengancam nyawa seluruh kru dan lingkungan laut. Contoh nyata adalah kecelakaan kapal MV Exxon Valdez (1989), yang sebagian disebabkan oleh *human error*, termasuk kemungkinan pengaruh alkohol.

7. Faktor Penyebab dan Pencegahan *Human Error*

Human error akibat mabuk sering dipicu oleh kurangnya pengawasan ketat dari nakhoda atau perusahaan pelayaran. Untuk mencegahnya, perlu diterapkan sistem breathalyzer test sebelum dinas jaga dan pembatasan akses minuman beralkohol di kapal. Pelatihan kesadaran bahaya alkohol (*alcohol awareness training*) juga harus menjadi bagian dari program sertifikasi pelaut. Selain itu, perusahaan wajib memastikan jadwal dinas yang manusiawi untuk menghindari kelelahan (*fatigue*), yang sering menjadi alasan awak kapal mengonsumsi alkohol.

8. Solusi dan Penegakkan Disiplin SDM Pelayaran

Untuk meminimalkan risiko, perusahaan pelayaran harus menerapkan kebijakan zero tolerance terhadap alkohol selama dinas jaga. Setiap pelanggaran harus dikenai sanksi tegas, seperti pemberhentian sementara atau pencabutan lisensi pelaut. Teknologi seperti *AI-based fatigue monitoring* dan CCTV di anjungan dapat membantu mendeteksi perilaku berisiko. Selain itu, laporan *whistleblowing* harus difasilitasi agar awak kapal lain dapat melaporkan rekan yang berpotensi membahayakan keselamatan.

9. Kecelakaan Kapal

Menurut buku tentang pencegahan kecelakaan di kapal, baik di laut maupun di pelabuhan, kecelakaan didefinisikan sebagai kejadian tak terduga yang menimbulkan cedera fisik pada individu atau kerusakan pada aset. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh interaksi dengan berbagai bentuk energi, seperti kinetik, listrik, kimia, atau termal.

Menurut Cahya Susila (2022). Kecelakaan kapal merupakan suatu kejadian tak terduga yang melibatkan sebuah kapal dan berakibat pada timbulnya kerugian, baik berupa kerusakan fisik pada kapal itu sendiri, kerusakan pada muatan yang diangkut, dampak negatif terhadap lingkungan perairan, serta potensi terjadinya cedera atau bahkan hilangnya nyawa manusia yang berada di dalamnya. Undang- Undang Nomor 17 Tahun 2011 tentang Pelayaran mendefinisikan kecelakaan kapal sebagai insiden yang dialami oleh kapal dan berpotensi mengancam keselamatan kapal dan/atau nyawa manusia, termasuk di dalamnya kapal tenggelam, terbakar, ber tubrukan, dan kandas. Namun, pemahaman yang lebih luas mencakup berbagai insiden lain yang dapat membahayakan kapal beserta penumpangnya, seperti kebocoran, ledakan, terbalik, atau hilangnya

komunikasi.

Berbagai faktor dapat menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kapal, baik yang berasal dari internal kapal maupun dari lingkungan eksternal. Faktor-faktor tersebut meliputi kesalahan manusia (*human error*) dalam navigasi atau pengambilan keputusan, masalah teknis pada mesin atau sistem navigasi kapal, kondisi alam atau lingkungan yang buruk seperti cuaca ekstrem atau arus kuat, pengelolaan lalu lintas laut yang kurang efektif, kelebihan muatan kapal, serta kurangnya perawatan yang memadai terhadap kondisi kapal. Dampak dari kecelakaan kapal dapat sangat signifikan, tidak hanya merugikan dari segi keselamatan jiwa dan materi, tetapi juga berpotensi merusak ekosistem laut. Oleh karena itu, upaya pencegahan kecelakaan kapal menjadi prioritas utama dalam industri pelayaran. Empat jenis insiden utama yang dikategorikan sebagai kecelakaan kapal meliputi tenggelamnya kapal, terbakarnya kapal, terjadinya tabrakan antar kapal, dan kandasnya kapal. Secara garis besar, dapat disimpulkan bahwa timbulnya kejadian kecelakaan disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi.

Gross memperkenalkan sebuah model yang dikenal sebagai Multiple Factor Theories (Brauer, 1990 dalam Rahayu, 2020). Faktor-faktor yang berperan dalam insiden, menurut Gross, meliputi 4M yaitu: Manusia, Mesin, Lingkungan, dan Manajemen yang digambarkannya saling berhubungan satu sama lain. Ciri-ciri manusia atau personalia mencakup usia, jenis kelamin, kapasitas, keahlian, pelatihan yang diikuti, daya tahan, dorongan, kondisi psikis, dan sebagainya. Lingkungan meliputi kondisi kerja seperti temperatur, derau, vibrasi, bangunan, jalur, area kerja, dan lain-lain. Karakteristik machine atau mesin meliputi ukuran, bobot, bentuk, sumber energi, cara kerja, tipe gerakan dan

bahan mesin itu sendiri.

Menurut Arsy (2021), manajemen merupakan kerangka kerja atau lingkungan operasional di mana ketiga faktor tersebut (kemungkinan mengacu pada faktor-faktor penyebab kecelakaan yang dibahas sebelumnya) beroperasi dan diimplementasikan. Konteks ini mencakup berbagai aspek seperti gaya kepemimpinan, susunan organisasi, sistem komunikasi yang berlaku, serta kebijakan dan prosedur yang diterapkan dalam organisasi. Alat navigasi yang berfungsi optimal, terutama *radar* dan *echosounder*, dapat secara efektif mengatasi potensi masalah kandas saat berlayar dalam kondisi minim visibilitas, khususnya di sungai atau perairan pantai yang memiliki banyak perairan dangkal. Pemahaman ini memungkinkan kapal dalam situasi sulit tertentu untuk tidak terus menerus berada dalam kewaspadaan berlebih, melainkan dapat bersiap diri untuk bertindak sesuai dengan pembagian tugas yang diatur, sehingga resiko tubrukan dapat dihindari.

Kerugian yang diakibatkan oleh kecelakaan dapat diklasifikasikan menjadi kerugian primer dan kerugian sekunder, kerugian primer merupakan dampak negatif yang dirasakan saat itu juga dan berpengaruh secara langsung pada organisasi, contohnya biaya pengobatan luka dan santunan bagi pekerja serta kerusakan pada fasilitas produksi di sisi lain, kerugian yang tidak kasatmata seringkali luput dari perhatian dan dikenal pula sebagai kerugian laten, contohnya dampak akibat berhentinya operasional produksi, merosotnya output produksi, klaim kompensasi, pengaruh sosial, serta menurunnya reputasi dan keyakinan pelanggan. Walaupun terdapat metode penelitian dan teknik untuk menghitung nilai ekonomi, hanya sebagian kecil yang sanggup mengkaji secara komprehensif biaya tak langsung dari insiden kerja

serta konsekuensi sosialnya (Utomo, et al, 2024). Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pihak-pihak yang terdampak karena kecelakaan kapal di laut dapat mengalami kehilangan kepemilikan, Keterbatasan fisik permanen, Kepergian orang yang dicintai. Di antaranya adalah:

- a. Nahkoda
- b. PemilikKapal
- c. Pemilik Barang
- d. Asuransi
- e. Awak kapal dan sanaksaudara.

10. Pencegahan Komsumsi Alkohol di atas Kapal

Konsumsi alkohol di atas kapal merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat mengganggu keselamatan pelayaran. Menurut penelitian oleh International Maritime Organization (IMO, 2018), alkohol dapat mengurangi kewaspadaan, memperlambat reaksi, dan mengganggu kemampuan pengambilan keputusan awak kapal, sehingga meningkatkan risiko kecelakaan laut. Beberapa kasus kecelakaan maritim, seperti yang dilaporkan oleh National Transportation Safety Board (NTSB, 2019), menunjukkan bahwa sekitar 20% insiden di laut terkait dengan pengaruh alkohol. Oleh karena itu, banyak negara dan organisasi maritim internasional telah menerapkan regulasi ketat, termasuk larangan total konsumsi alkohol selama bertugas di kapal.

Menurut penelitian oleh Smith & Doe (2020), penerapan kebijakan zero-tolerance terhadap alkohol di lingkungan kerja kapal efektif mengurangi pelanggaran. Selain itu, pelatihan kesadaran bahaya alkohol (*alcohol awareness training*) secara rutin dapat meningkatkan pemahaman awak kapal tentang risiko kesehatan dan keselamatan. Beberapa perusahaan pelayaran juga menggunakan tes alkohol acak (*random alcohol testing*) untuk memastikan kepatuhan awak

kapal terhadap peraturan.

Studi oleh Johnson et al. (2021) menunjukkan bahwa kombinasi antara sanksi tegas dan pendekatan edukatif lebih efektif dibandingkan hanya mengandalkan hukuman. Selain regulasi dan edukasi, dukungan psikologis juga penting dalam mencegah penyalahgunaan alkohol di kapal. Penelitian oleh *Maritime Mental Health Initiative* (MMHI, 2022) menemukan bahwa isolasi sosial dan stres selama pelayaran panjang dapat memicu penyalahgunaan alkohol di kalangan pelaut. Program dukungan seperti konseling online, akses ke layanan kesehatan mental, dan kegiatan rekreasi non-alkohol dapat menjadi solusi alternatif. Beberapa kapal modern telah menerapkan *wellness programs* yang mencakup olahraga, terapi kelompok, dan hiburan sehat untuk mengurangi ketergantungan pada alkohol. Dengan pendekatan multidimensi, pencegahan alkohol di kapal tidak hanya meningkatkan keselamatan tetapi juga kesejahteraan awak kapal secara menyeluruh.

11. Standar Operasional Prosedur (SOP) Alkohol dalam Perusahaan dan kru Pelayaran.

Perusahaan pelayaran wajib menerapkan kebijakan *zero- tolerance* terhadap konsumsi alkohol selama masa bertugas di kapal. Seluruh awak kapal dilarang membawa, mengonsumsi, atau berada dalam pengaruh alkohol saat menjalankan tugas operasional. Sebelum keberangkatan, seluruh kru harus menjalani tes alkohol (*pre-departure alcohol screening*), dan pelanggaran akan dikenakan sanksi tegas, mulai dari peringatan tertulis hingga pemutusan kontrak. Selain itu, perusahaan harus memastikan bahwa tidak ada minuman beralkohol di dalam kapal, kecuali untuk keperluan medis yang telah mendapatkan persetujuan dari petugas medis kapal. Regulasi ini harus tercantum dalam perjanjian kerja dan

disosialisasikan secara berkala melalui pelatihan keselamatan (*safety induction*). Untuk memantau kepatuhan, perusahaan harus melakukan tes alkohol acak (*random alcohol testing*) selama pelayaran, terutama bagi kru yang bertugas di posisi kritis seperti nahkoda, masinis, dan petugas jaga. Hasil tes harus dicatat dan dilaporkan kepada designated person ashore (DPA). Jika ditemukan pelanggaran, kru yang bersangkutan harus segera diturunkan dari tugas operasional dan digantikan oleh kru cadangan. Perusahaan juga wajib menyediakan program dukungan, seperti konseling dan rehabilitasi, bagi kru yang memiliki kecenderungan ketergantungan alkohol.

12. Regulasi Internasional Terkait Dinas jaga dan pencegahan Tubrukan.

Pelaksanaan dinas jaga di kapal secara internasional diatur oleh beberapa konvensi penting yang ditetapkan *International Maritime Organization (IMO)*, terutama STCW 1978 Amandemen Manila 2010, COLREG 1972, dan SOLAS 1974. Regulasi-regulasi tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa keselamatan pelayaran dapat dicapai melalui kompetensi awak kapal yang memadai, pemanfaatan alat navigasi secara optimal, dan penerapan prosedur yang ketat selama bertugas.

STCW merupakan dasar utama dalam pelaksanaan dinas jaga kapal. Pada Section A-VIII/2 Watchkeeping, dijelaskan bahwa:

- a. Kapal harus setiap saat dijaga oleh perwira yang kompeten.
- b. OOW harus selalu menjaga situational awareness terhadap kondisi navigasi dan keselamatan kapal.
- c. Awak jaga dilarang bertugas dalam kondisi tidak layak (fatigue atau pengaruh alkohol).
- d. Semua perubahan navigasi harus dicatat dan dilaporkan

kepada nakhoda.

Lebih lanjut, STCW juga menetapkan bahwa OOW bertanggung jawab atas:

- a. pemantauan radar, AIS, GPS, ECDIS dan peralatan navigasi lainnya secara berkelanjutan
- b. menjaga komunikasi internal (misalnya dengan engine room) dan eksternal (misalnya dengan VTS)
- c. melakukan manuver penghindaran bahaya sesuai prosedur COLREG

Ketaatan penuh terhadap STCW sangat penting dalam mencegah kesalahan fatal yang dapat menyebabkan tubrukan, seperti yang terjadi pada MT. Kirana Quartya.

13. *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG 1972).*

COLREG 1972 mengatur langkah-langkah pencegahan risiko tubrukan melalui serangkaian aturan yang harus dipahami seluruh awak kapal, terutama OOW. Aturan yang paling berpengaruh terhadap navigasi sungai maupun laut lepas antara lain:

a. Aturan 5

Menyatakan bahwa setiap kapal wajib menjaga pengawasan (*lookout*) yang sesuai dengan kondisi dan situasi pelayaran yang tepat menggunakan visual, pendengaran, dan semua sarana yang tersedia. Dalam kondisi lalu lintas padat atau perairan terbatas seperti sungai, *lookout* harus ditambah (*additional lookout*). Kelalaian terhadap aturan ini sudah banyak terbukti sebagai pemicu kecelakaan laut, karena tanpa *lookout* yang baik, OOW tidak memiliki *situational awareness* yang memadai untuk menilai risiko tubrukan.

b. Aturan 6

Safe speed, memastikan kecepatan tidak berlebihan,

Dalam navigasi sungai atau area terbatas, kapal harus mengutamakan *slow ahead*, bahkan jika kondisi tampak aman. Pengendalian kecepatan merupakan unsur kunci dalam keselamatan navigasi karena kecepatan yang berlebihan memperkecil kesempatan untuk bermanuver ketika mendeteksi risiko tubrukan.

c. Aturan 7

Penilaian risiko tubrukan (CPA dan TCPA wajib dipantau) Selain visual dan kompas, perhitungan ARPA radar seperti CPA dan TCPA wajib dilakukan secara kontinu. Jika CPA kecil dan TCPA cepat menurun, maka risiko tubrukan dianggap tinggi.

d. Aturan 8

Manuver penghindaran bahaya harus tegas dan nyata, OOW wajib mengevaluasi hasilnya melalui radar, AIS, atau visual. Kesalahan umum yang sering terjadi adalah tindakan yang terlalu kecil sehingga tidak efektif, atau terlambat dalam bermanuver sehingga bahaya sudah tidak dapat dihindari.

e. Aturan 19

Navigasi pada visibilitas terbatas wajib menggunakan radar dan mesin siaga. Aturan 19 berlaku saat kapal berada di area dengan jarak pandang terbatas akibat kabut, hujan deras, badai pasir, atau asap. Dalam kondisi seperti ini, penilaian visual tidak lagi efektif, sehingga radar monitoring wajib diutamakan.

Jika aturan tersebut diabaikan misalnya alarm radar dihiraukan risiko tabrakan meningkat signifikan.

14. Solas 1974 dan *Safety Management*

SOLAS Chapter V menegaskan bahwa keselamatan navigasi wajib menjadi prioritas utama, dan OOW harus:

- a. memahami karakteristik kapal (*draft, turning circle,*

stopping distance)

- b. memastikan ECDIS dan radar berfungsi dengan benar
- c. menyiapkan UKC (*Under Keel Clearance*) dan passage plan sebelum berlayar.

Kepatuhan terhadap SOLAS harus didukung oleh budaya keselamatan yang baik dalam organisasi kapal.

15. *Bridge Resource Management (BRM)*

Bridge Resource Management (BRM) merupakan konsep keselamatan navigasi yang berfokus pada optimalisasi pemanfaatan seluruh sumber daya di anjungan kapal, baik manusia maupun peralatan, untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan navigasi (IMO, 2011; Grech et al., 2019). BRM dikembangkan berdasarkan tingginya angka kecelakaan kapal yang disebabkan oleh *human error*, yang mencapai lebih dari 70% pada kecelakaan pelayaran global (Hetherington et al., 2006). Melalui penerapan BRM, situational awareness, komunikasi, dan koordinasi antarawak dapat ditingkatkan secara signifikan sehingga tindakan pencegahan tubrukan dapat dilakukan lebih efektif.

Menurut IMO Model Course 1.22, elemen utama dalam BRM meliputi *situational awareness, leadership, communication, teamwork, decision making, serta workload management* (IMO, 2011). Situational awareness berperan penting dalam memastikan OOW memiliki pemahaman yang benar terhadap situasi yang sedang berlangsung dan dapat memprediksi potensi ancaman navigasi (Huang & Chen, 2021). Kegagalan menjaga awareness umumnya terkait dengan faktor kelelahan, kurang fokus, serta multitasking berlebihan ketika jaga malam. Selain itu, komunikasi yang efektif melalui teknik *closed-loop communication* wajib dilaksanakan agar informasi mengenai bahaya navigasi tidak diabaikan (Chauvin, 2011). Dalam sistem jaga yang baik, juru

mudi dan lookout berperan sebagai pengawas tambahan yang dapat memberikan peringatan awal kepada OOW saat kapal memasuki situasi berbahaya. Teamwork dan leadership menjadi komponen yang menentukan dalam keberhasilan BRM, karena setiap anggota anjungan harus memiliki kewenangan untuk memberikan *challenge response* terhadap keputusan perwira apabila dinilai berpotensi salah (Houghton & Ebbage, 2020). Dengan demikian, tindakan korektif dapat dilakukan sebelum situasi semakin buruk.

BRM juga mengatur manajemen beban kerja (*workload management*) sebagai upaya mencegah kelelahan dan kejenuhan dalam dinas jaga. Manajemen fatigue memiliki dasar hukum dalam MLC 2006 dan STCW 2010 mengenai jam istirahat yang harus dipatuhi oleh semua awak kapal (Saurina, 2022). Kelelahan dapat menurunkan konsentrasi, memperlambat respon terhadap alarm radar/ECDIS, serta menyebabkan kesalahan dalam interpretasi situasi navigasi (Rothblum, 2000). Penerapan BRM yang buruk terbukti menjadi salah satu penyebab utama insiden tubrukan kapal di dunia, seperti kecelakaan Royal Majesty (1995) dan beberapa insiden near-miss yang tercatat dalam laporan MAIB (2019). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi canggih tidak akan efektif tanpa dukungan manajemen awak yang kompeten dan disiplin. *Situational Awareness* Memahami kondisi lingkungan laut dan prediksi perubahan situasi. Situasi di laut sangat dinamis, terutama di perairan terbatas seperti sungai. Jika OOW kehilangan awareness akibat mengantuk, penggunaan HP, alkohol, atau overload pekerjaan, maka kapal sangat rentan masuk collision course tanpa disadari.

- a. *Communication*: Perintah harus jelas, terkonfirmasi, dan dipahami antar kru, Komunikasi harus jelas, langsung, tepat, dan dikonfirmasi ulang. Informasi navigasi seperti

perubahan kurs, bahaya di depan, atau target radar harus dikomunikasikan antar kru di anjungan. Namun hasil observasi menunjukkan bahwa komunikasi di MT Kirana Quartya tidak berjalan efektif, sehingga informasi penting sering tidak tersampaikan dengan benar.

- b. *Team Work and Leadership*: OOW mengendalikan anjungan secara professional, Anjungan merupakan sistem kerja berbasis tim, di mana Mualim dan Juru Mudi harus saling mendukung dalam melaksanakan tugas jaga. Jika salah satu tidak dalam kondisi fit, maka anggota lain harus melaporkannya kepada Nahkoda. Dalam kasus penelitian ini, tidak adanya kerja sama dan pelaporan tentang kondisi perwira mabuk menghilangkan fungsi pengawasan tim.
- c. *Decesion Making*: Tindakan penghindaran harus cepat dan tepat berdasarkan COLREG, Keputusan navigasi harus berdasarkan data yang akurat dan kondisi nyata. Konsumsi alkohol dan kelelahan dapat membuat keputusan menjadi lambat dan salah. Hal ini terbukti saat perwira jaga gagal menavigasi kapal tetap di jalur aman.
- d. *Workload Management*: Pembagian tugas agar kru tidak kelelahan

16. Human Error dalam Navigasi Kapal

Human error adalah penyebab dominan kecelakaan pelayaran dan terdiri dari slip, lapse, serta mistake sesuai klasifikasi Reason (1990). Slip adalah kesalahan tindakan meski rencana benar, lapse adalah kegagalan ingatan ketika bertugas, dan mistake adalah kesalahan dalam pengambilan keputusan akibat interpretasi situasi yang keliru (Barber, 2018). Dalam operasi navigasi, mistake sering menjadi pemicu tubrukan karena salah menilai perubahan CPA/TCPA kapal lain sehingga terlambat melakukan manuver penghindaran.

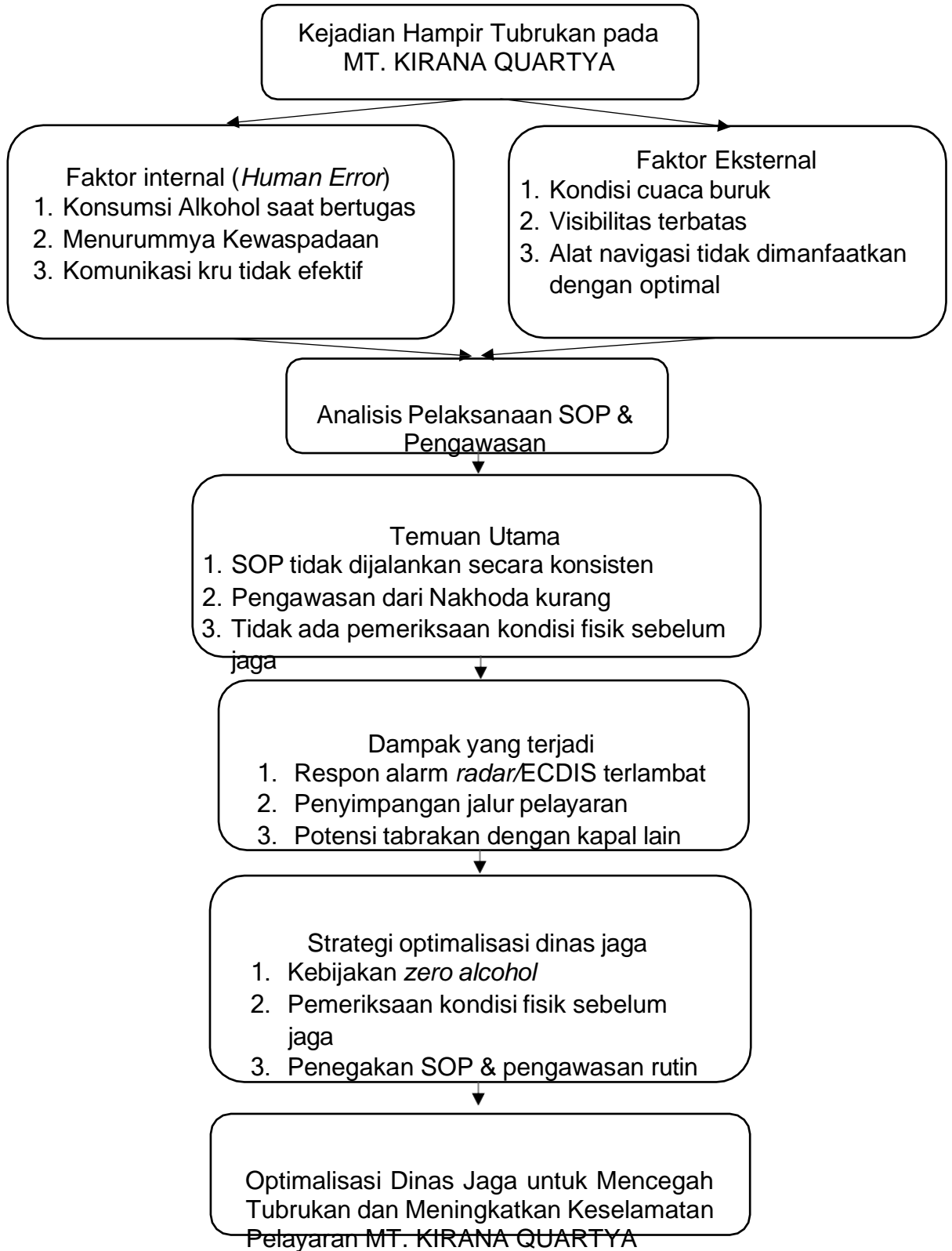
IMO mencatat bahwa kesalahan manusia banyak dipengaruhi oleh faktor organisasi seperti lemahnya pengawasan, budaya hierarki berlebihan, serta pelanggaran SOP saat jaga (Hetherington et al., 2006). Oleh karena itu, setiap perusahaan pelayaran wajib menerapkan *Safety Management System* sesuai ISM Code untuk mengurangi potensi kecelakaan.

17. Manajemen Kelelahan (*Fatigue*)

Fatigue merupakan kondisi biologis yang menurunkan performa awak kapal dalam hal perhatian, respon motorik, konsentrasi, dan kemampuan kognitif (Saurina, 2022). IMO memperkirakan 60–80% kecelakaan laut terkait masalah kelelahan (IMO, 2014). Dampak fatigue di anjungan dapat berupa:

- a) lambat merespon alarm navigasi
 - b) penilaian situasi tidak akurat
 - c) menurunnya ketelitian dalam mengoperasikan alat navigasi
 - d) kecenderungan bertindak berisiko (Nugroho, 2021)
- Karena itu, STCW A-VIII/1 menekankan batas maksimum jam kerja 14 jam dalam 24 jam dan minimal jam istirahat 10 jam per hari.

B. Kerangka Pikir



BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran menyeluruh dan mendalam mengenai insiden hampir tubrukan di MT. KIRANA QUARTYA pada tanggal 12 September 2024 saat memasuki perairan sungai musu, Plaju. Dan alasan utama memilih metode ini adalah karena penelitian ini untuk menggali secara mendalam faktor-faktor penyebab kesalahan manusia yang mengakibatkan insiden hampir tubrukan di MT. KIRANA QUARTYA dengan mengandalkan opini dan sudut pandang dari narasumber yang berbeda.

Pendekatan studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggali informasi lebih mendalam terkait peristiwa yang terjadi secara spesifik. Dengan metode ini, peneliti akan mengkaji kronologi kejadian, faktor penyebab, serta solusi untuk mencegah kejadian yang sama dimasa yang akan datang.

B. Definisi Konsep

1. Dinas Jaga (*Watchkeeping*): Sistem bergilir yang dilakukan oleh perwira kapal dalam memantau arah dan posisi kapal, serta mengambil tindakan pencegahan terhadap potensi bahaya di laut.
2. Pemantauan Alat Navigasi: Pengawasan terhadap kinerja alat bantu seperti radar, AIS, ECDIS, GPS, dan kompas untuk mendeteksi potensi bahaya dan memastikan keselamatan navigasi.
3. *Human Error*: *Human error* dapat didefinisikan sebagai sebuah

4. keputusan atau perilaku manusia yang tidak tepat sehingga berpotensi mengurangi efektivitas, keselamatan atau performa sistem. Dua hal yang dicatat dalam definisi ini adalah error didefinisikan sebagai dampak yang tidak diinginkan atau memberikan efek potensial terhadap sistem atau manusia, dan error dapat mempengaruhi secara potensial sistem atau manusia.
5. Pencegahan Alkohol: Perusahaan dan nakhoda kapal harus memperketat larangan konsumsi alkohol selama bertugas, penerapan tes alkohol acak (*random alcohol testing*), serta program pelatihan kesadaran bahaya alkohol bagi awak kapal. Selain itu, perusahaan pelayaran perlu menyediakan alternatif penanganan stres, seperti layanan konseling dan aktivitas non-alkohol, untuk mencegah penyalahgunaan alkohol akibat tekanan psikologis selama pelayaran anjang.
6. Efisiensi Operasional: Efisiensi operasional adalah kemampuan pelaksanaan untuk melakukan dinas jaga secara optimal tanpa ada kendala atau hambatan. Efisiensi operasional membangun kelancaran pelaksanaan dinas jaga.

C. Unit Analisis

Unit analisis dalam penelitian ini adalah kemampuan pelaksanaan dinas jaga di MT. KIRANA QUARTYA selama melakukan pelayaran. Fokus utama penelitian ini adalah untuk menggali faktor penyebab terjadinya *human error* dalam pelaksanaan dinas jaga yang mengakibatkan kapal hampir tubrukan. Faktor-faktor yang menjadi penyebab meliputi tiga aspek utama, yaitu faktor teknis, yang mencakup kondisi dan kinerja pelaksanaan dinas jaga, faktor manusia, yang melibatkan peran perwira jaga dalam pelaksanaan dinas jaga, serta faktor prosedur yang berkaitan dengan prosedur yang diterapkan selama pelaksanaan dinas jaga pada saat berlayar.

Untuk mendapatkan data yang akurat dan relevan, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi langsung

- a. Peneliti mengalami langsung kejadian hampir kandas saat dinas jaga bersama mulaim dua, sehingga dapat memberikan deskripsi mendetail tentang kondisi kapal, komunikasi kru, dan faktor lingkungan saat kejadian.
- b. Observasi ini juga mencakup tentang tindakan yang diambil oleh kru sebelum dan sesudah insiden terjadi.

1. Wawancara

- a. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan sumber data yang langsung setelah kejadian untuk mengolah dan mendapatkan informasi lebih mendalam mengenai insiden hampir tubrukan yang dialami MT. KIRANA QUARTYA.
- b. Pengumpulan data dengan cara wawancara dilakukan kepada kru MT. KIRANA QUARTYA yaitu mulaim dua dan juru mudi yang berdinas jaga pada saat itu.
- c. Pertanyaan peneliti yang diajukan oleh peneliti kepada narasumber di MT. KIRANA QUARTYA yaitu:

Table 3.1 Pertanyaan Wawancara

Inisial>Nama :

Jabatan :

Usia :

No	Pertanyaan	Tanggapan
1.	Apakah anda mengetahui mengenai pelaksanaan dinas jaga?	
2.	Apakah anda mengetahui SOP dinas jaga?	
3.	Apakah anda mengetahui hal apa saja yang harus diperhatikan sebelum dan pada saat pelaksanaan dinas jaga?	

Sumber: MT. KIRANA QUARTYA:2024

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif. Teknik ini digunakan memahami dan mendeskripsikan fenomena yang diamati secara rinci, sesuai dengan kondisi alami dilapangan. Data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara peran dinas jaga, dan SOP, dalam mencegah kecelakaan pelayaran di masa yang akan datang. Metode ini cocok karena peneliti bertujuan menggali secara mendalam faktor-faktor penyebab masalah pelaksanaan dinas jaga, yang melibatkan variabel teknis, manusia, dan standar operasional prosedur (SOP) dinas jaga