

ANALISIS KESIAPAN *CREW* KAPAL DALAM PELAKSANAAN OLAH GERAK BERLABUH JANGKAR DI KAPAL KMP. TRISNA DWITYA

*ANALYSIS OF THE SHIP'S CREW READINESS IN IMPLEMENTING ANCHORING
MANEUVERS ON THE SHIP KMP. TRISNA DWITYA*

Kadek Karlina^{1*}, Anak Agung Istri Sri Wahyuni², Indah Ayu Johanda Putri³,
Anak Agung Ngurah Ade Dwi Putra Yuda⁴

Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

*Email Correspondence: kdkarlina02@gmail.com

Abstract

The crew's readiness to anchor on the KMP Trisna Dwitya is still lacking, which has the potential to affect navigation safety. This study aims to identify the crew's readiness to anchor and identify factors that influence the implementation of anchoring maneuvers on the KMP Trisna Dwitya ship. The research method used is descriptive qualitative with primary and secondary data sources. Data collection techniques were carried out through observation, direct interviews with the captain, 1st mate, 2nd mate, helmsman, bosun, and documentation, while data analysis used the fishbone method to systematically identify causal factors. The results show that in general the implementation of anchor on the KMP Trisna Dwitya has run well and according to procedures, starting from the selection of the anchoring site to the adequate anchoring process. Most of the navigation tools functioned well such as Radar, GPS, ECDIS, Echo Sounder, but were hampered by the windlass which was jammed and the anemometer was not working, the bridge-bow communication was less effective when using a handy talky, as well as strong currents and dense traffic in the Bali Strait which affected the maneuvering process. In conclusion, the ship's crew is ready to carry out the anchoring maneuvering process but needs to carry out routine equipment maintenance, briefing before the anchoring process, and procurement of anemometer navigation tools to reduce the risk of accidents and improve safety.

Keywords: Ship's Crew, Procedures, Anchoring Maneuvers, KMP. Trisna Dwitya, Fishbone Analysis.

Abstrak

Kesiapan *crew* kapal dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di kapal KMP. Trisna Dwitya yang masih kurang, sehingga menjadi permasalahan yang berpotensi mempengaruhi keselamatan pelayaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesiapan *crew* kapal dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di kapal KMP Trisna Dwitya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan sumber data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara langsung dengan nahkoda, mualim 1, mualim 2, juru mudi, bosun, serta dokumentasi, sedangkan analisis data menggunakan metode *fishbone* untuk mengidentifikasi faktor penyebab secara sistematis. Hasil menunjukkan bahwa secara umum pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di KMP. Trisna Dwitya telah berjalan dengan baik dan sesuai prosedur, mulai dari pemilihan tempat labuh hingga proses lego jangkar memadai. Sebagian besar alat navigasi berfungsi dengan baik seperti Radar, GPS, ECDIS, Echo Sounder, namun terkendala *windlass* yang sempat macet dan anemometer yang tidak berfungsi, komunikasi anjungan-haluan kurang efektif saat menggunakan *handy talky*, serta arus kuat dan lalu lintas padat di Selat Bali yang mempengaruhi proses olah gerak. Kesimpulannya, *crew* kapal siap melaksanakan proses olah gerak berlabuh jangkar tetapi perlu melakukan perawatan rutin peralatan, *briefing* sebelum proses *anchoring*, dan pengadaan alat navigasi anemometer guna mengurangi risiko kecelakaan serta meningkatkan keselamatan.

Kata kunci: *Crew Kapal, Prosedur, Olah Gerak Berlabuh Jangkar, KMP. Trisna Dwitya, Fishbone Analysis.*

PENDAHULUAN

Keselamatan pelayaran merupakan elemen krusial dalam transportasi laut karena kapal beroperasi di lingkungan dinamis dengan risiko tinggi, dipengaruhi oleh kondisi teknis kapal dan kesiapan *crew* kapal saat manuver seperti berlabuh jangkar di perairan terbatas atau cuaca tidak stabil. Proses berlabuh jangkar sering dipandang sebagai aktivitas yang biasa sehingga kurang mendapat perhatian, padahal kesalahan dapat menyebabkan *dragging anchor*, tubrukan, atau terdampar, mengakibatkan kerugian material, ancaman bagi *crew* kapal, muatan, dan lingkungan laut di sekitarnya.

Salah satu jalur transportasi laut tersibuk di Indonesia adalah penyebrangan Selat Bali, yang menghubungkan Pelabuhan Ketapang di Jawa timur dengan Pelabuhan Gilimanuk di Bali. Ini sangat penting untuk transportasi penumpang, logistik, dan kendaraan antar pulau Jawa dan Bali. Karena banyaknya lalu lintas kapal penyebrangan yang beroperasi sepanjang hari, sangat penting untuk memaksimalkan aspek keselamatan pelayaran, terutama untuk kegiatan olah gerak kapal seperti sandar, lepas sandar, dan berlabuh jangkar di area pelabuhan dan *anchorage*. Fenomena ini terlihat pada rute lalu lintas yang padat seperti Ketapang-Gilimanuk di Selat Bali, di mana KMP Trisna Dwitya, kapal Ro-Ro berusia sejak 1975, menghadapi tantangan arus yang kuat, pasang surut air laut yang cepat, dan kepadatan lalu lintas.

Permasalahan muncul dari kesiapan *crew* yang mencakup fisik, mental, pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman prosedur, di mana kelelahan, komunikasi buruk, serta kesalahan pemilihan lokasi atau panjang rantai jangkar sering menjadi pemicu insiden. Temuan KNKT menunjukkan faktor manusia mendominasi kecelakaan berlabuh jangkar, seperti kurangnya perencanaan, kerjasama anjungan-haluan, dan pengawasan disiplin, terutama di kapal seperti KMP Trisna Dwitya yang beroperasi intensif di Selat Bali dengan kondisi perairan sempit dan berarus. Selain itu, regulasi IMO seperti SOLAS Chapter V Reg. 34-34-1 menekankan tanggung jawab nahkoda atas kesiapan personel, sementara STCW A-II/1-2 dan ISM *Code Section 6-7* mewajibkan pelatihan, SOP, dan *briefing* untuk mengurangi risiko.

Masalah semakin kompleks karena kurangnya sinergi tim, sebagaimana diatur IMO *Resolution A.960(23)*, yang menuntut komunikasi efektif selama manuver, ditambah COLREG Rule 5 tentang pengamatan konstan untuk hindari tubrukan saat berlabuh. Di KMP Trisna Dwitya, tantangan spesifik seperti arus memutar dan pasang surut cepat menyulitkan olah gerak, menurunkan efektivitas *crew* meski SOP diterapkan.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kesiapan *crew* KMP Trisna Dwitya dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak berlabuh jangkar. Urgensinya terletak pada pengurangan insiden di rute sibuk Selat Bali, mendukung keselamatan sesuai aturan IMO dan KNKT, sementara kebaruan penelitian ini memberikan kontribusi empiris spesifik pada kapal Ro-Ro tua di

perairan dinamis Indonesia, melengkapi studi sebelumnya yang lebih umum dari Pratiwi & Santoso (2021) atau Nugroho et al. (2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif untuk mengungkap kesiapan *crew* kapal KMP Trisna Dwitya dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar secara mendalam pada konteks operasional rute Ketapang-Gilimanuk, sebagaimana didefinisikan Mukhtar (2013) bahwa sebagai cara menggambarkan fenomena pada waktu tertentu melalui data deskriptif verbal dan observasi perilaku. Metode ini sesuai untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak berlabuh jangkar, karena memungkinkan analisis kontekstual tanpa generalisasi statistik.

Instrumen utama mencakup observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk sumber data terdiri dari data primer yang didapatkan melalui observasi dan wawancara, sementara data sekunder didapatkan melalui laporan dokumentasi. Teknik pengumpulan meliputi observasi langsung aktivitas berlabuh jangkar untuk mengamati kesiapan fisik-mental, koordinasi dan peristiwa secara langsung. Wawancara dilakukan secara lisan dengan nahkoda, mualim 1, mualim 2, juru mudi, dan bosun untuk menggali persepsi faktor yang mempengaruhi olah gerak berlabuh jangkar. Dokumentasi berupa foto-foto proses *anchoring* melengkapi data untuk validasi lapangan.

Populasi penelitian adalah seluruh perwira dan (ABK) Anak Buah Kapal KMP Trisna Dwitya milik perusahaan PT Lintas Sarana Nusantara dengan fokus pada tim dek yang terlibat manuver berlabuh jangkar. Sampel purposif mencakup 5 narasumber kunci seperti nahkoda, mualim 1, mualim 2, juru mudi, dan bosun, dipilih berdasarkan kompetensi dan pengalaman langsung, sesuai prinsip *purposive sampling* dalam penelitian kualitatif maritim untuk saturasi data.

Penelitian dilakukan selama 12 bulan (26 Juli 2024-26 Juli 2025) saat praktik laut di KMP Trisna Dwitya, dimulai dengan observasi awal operasi harian, dilanjutkan wawancara mendalam, dan dokumentasi berupa foto-foto. Data dianalisis menggunakan *fishbone* diagram berbasis *Manpower, Machines, Methods, Materials, Environment* untuk mengidentifikasi kesiapan *crew* kapal dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar serta faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak berlabuh jangkar dengan langkah: menentukan masalah, mengkategorikan faktor-faktor, menelusuri penyebab, serta memberikan solusi. Validasi melalui triangulasi sumber dan member *check* memastikan kredibilitas, menghasilkan rekomendasi sesuai SOP IMO untuk tingkatkan keselamatan dari Pratiwi & Santoso (2021) atau Wiradi (2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data

Penyajian data diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan juga dokumentasi yang diperoleh diatas kapal KMP. Trisna Dwitya. Analisis ini difokuskan pada kegiatan olah gerak berlabuh jangkar.

1. Hasil Observasi

Observasi terhadap proses olah gerak berlabuh jangkar dilakukan melalui pengamatan visual secara langsung oleh penulis selama kegiatan manuver hingga jangkar diturunkan dan diamankan. Pengamatan difokuskan pada kesiapan alat navigasi di anjungan seperti ECDIS, Radar, GPS, Echo Sounder, peralatan jangkar di dek seperti Anemometer dan *Windlass*, serta koordinasi antar anjungan dan haluan saat menggunakan *handy talky*. Secara umum, sebagian besar alat navigasi dan peralatan berlabuh jangkar berfungsi dengan baik dan masih dapat digunakan untuk mendukung kelancaran proses *anchoring*.

Dalam pelaksanaan proses olah gerak berlabuh jangkar, terdapat beberapa kendala yang secara langsung mempengaruhi kelancaran, efektivitas, serta tingkat keselamatan operasi. Kendala pertama yang ditemukan adalah kondisi *windlass* yang kurang berfungsi optimal. Pada saat awal pengoperasian, pergerakan mesin *windlass* tidak berjalan dengan lancar dan cenderung tersendat. Ketika jangkar akan diturunkan, rantai jangkar keluar secara tidak stabil, bahkan sempat mengalami kemacetan. Setelah dilakukan pengamatan lebih lanjut, diketahui bahwa kurangnya perawatan rutin menjadi faktor utama penyebab gangguan tersebut, terutama pada sistem pelumasan (*greasing*) bagian *gear*, *bearing*, dan poros penggerak. Minimnya pelumasan menyebabkan gesekan berlebih pada komponen mekanis, menimbulkan suara kasar, hentakan saat awal putaran, serta meningkatkan risiko keausan dini. Kondisi ini tidak hanya memperlambat proses penurunan jangkar, tetapi juga berpotensi membahayakan keselamatan *crew* dek apabila terjadi lonjakan beban secara tiba-tiba pada rantai jangkar.

Kendala kedua adalah tidak berfungsinya anemometer di anjungan kapal. Alat tersebut seharusnya memberikan informasi mengenai kecepatan dan arah angin secara *real-time* untuk membantu nakhoda dalam menentukan strategi pendekatan ke titik labuh. Namun pada saat observasi, anemometer tidak menunjukkan data yang akurat bahkan tidak memberikan pembacaan sama sekali. Akibatnya, perwira jaga dan nakhoda hanya mengandalkan pengamatan visual terhadap kondisi permukaan laut serta pengalaman pribadi dalam memperkirakan pengaruh angin terhadap gerakan kapal. Ketiadaan data kuantitatif ini meningkatkan ketidakpastian dalam perhitungan *drift* (pengaruh hanyutan angin), sehingga penentuan *heading* kapal sebelum menjatuhkan jangkar menjadi kurang presisi. Dalam kondisi manuver yang membutuhkan ketepatan tinggi seperti *anchoring*, ketidakakuratan informasi angin dapat menyebabkan kapal keluar dari posisi yang direncanakan atau membutuhkan koreksi mesin berulang kali.

Kendala ketiga berasal dari faktor lingkungan, yaitu arus kuat di wilayah Selat Bali. Pada saat proses mendekati titik labuh, arus permukaan terpantau cukup deras dan tidak sepenuhnya stabil arahnya. Arus tersebut menyebabkan kapal mengalami pergeseran sehingga sulit mempertahankan posisi haluan tetap menghadap arus. Kondisi ini menuntut koordinasi yang lebih intensif antara anjungan dan kamar mesin karena koreksi tenaga mesin harus dilakukan secara terus-menerus untuk menjaga kecepatan minimum dan posisi kapal tetap terkendali. Arus yang kuat juga menyulitkan dalam menentukan momen yang tepat untuk menjatuhkan jangkar, karena apabila *timing* tidak akurat, kapal dapat melampaui titik

labuh (*overshoot*) atau justru jatuh terlalu jauh dari posisi yang direncanakan. Selain itu, tekanan arus terhadap lambung kapal setelah jangkar diturunkan berpotensi meningkatkan risiko *anchor dragging* apabila panjang rantai yang dikeluarkan tidak sesuai dengan kondisi perairan.

Berdasarkan hasil observasi, dapat disimpulkan bahwa proses olah gerak berlabuh jangkar belum berjalan optimal karena dipengaruhi oleh tiga kendala utama, yaitu *windlass* yang kurang berfungsi dengan baik akibat kurangnya perawatan dan pelumasan, tidak berfungsinya anemometer sehingga data angin tidak dapat digunakan sebagai acuan dalam manuver, serta kuatnya arus Selat Bali yang menyulitkan kapal mempertahankan posisi saat pelaksanaan *anchoring*. Ketiga faktor tersebut meningkatkan tingkat kesulitan dan risiko dalam pelaksanaan labuh jangkar sehingga diperlukan perawatan peralatan yang lebih baik, pengecekan alat navigasi dan alat berlabuh jangkar secara rutin, serta koordinasi yang maksimal antar *crew* kapal.

Setelah melakukan beberapa kali observasi, peneliti berhasil memperoleh dan mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai bahan penelitian. Data dan hasil observasi yang telah diperoleh peneliti akan dilampirkan sebagai berikut :

2. Hasil Wawancara

Pada kesempatan ini, informasi yang diamati oleh peneliti diperoleh dari hasil wawancara dengan Nahkoda, Mualim 1, Mualim 2, Juru Mudi dan Bosun. Yang mana hasil wawancara berikut dilaksanakan pada saat peneliti melaksanakan praktek laut di KMP. Trisna Dwitya. Wawancara tersebut membahas kesiapan *crew* kapal dalam olah gerak berlabuh jangkar serta faktor-faktor yang mempengaruhi dalam proses olah gerak berlabuh jangkar. Berikut disajikan hasil wawancara:

a) Hasil Informasi dari Narasumber 1 (Nahkoda)

Berdasarkan informasi yang disampaikan oleh Nahkoda, secara umum olah gerak berlabuh jangkar telah dilaksanakan sesuai prosedur, namun masih terdapat kekurangan dalam hal kesiapan dan koordinasi *crew*. Nahkoda menyatakan bahwa sebagian *crew* belum sepenuhnya fokus terhadap komunikasi saat proses penurunan jangkar (*drop anchor*). Hal ini menunjukkan adanya masalah dalam koordinasi vertical antara anjungan dan *crew* di haluan saat menggunakan *handy talky*. Nahkoda menilai bahwa kurangnya konsentrasi pada saat olah gerak dapat meningkatkan risiko kesalahan operasional.

b) Hasil Informasi dari Narasumber 2 (Mualim I)

Mualim 1 menyampaikan bahwa pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di perairan Selat Bali memiliki kendala yang cukup signifikan dibandingkan perairan lainnya. Kendala utama yang sering terjadi adalah arus yang kuat dan berubah-ubah arah dalam waktu singkat, terutama saat peralihan pasang surut, sehingga menyulitkan pengendalian haluan kapal pada saat mendekati posisi labuh. Selain itu, kepadatan lalu lintas kapal penyeberangan rute Ketapang–Gilimanuk menyebabkan ruang gerak kapal menjadi terbatas dan membutuhkan ketelitian tinggi dalam menentukan titik jatuh jangkar agar tidak mengganggu kapal lain. Faktor angin musiman juga mempengaruhi

stabilitas kapal saat proses penurunan jangkar. Mualim I juga menyampaikan bahwa komunikasi harus dilakukan secara cepat dan tepat antara anjungan dan haluan karena kesalahan kecil dalam koordinasi dapat berakibat pada pergeseran posisi kapal dari area yang telah ditentukan. Oleh karena itu, kesiapan *crew*, pengalaman dalam membaca karakteristik arus Selat Bali, serta pengawasan yang intensif menjadi faktor penting dalam mengatasi kendala tersebut.

c) Hasil Informasi dari Narasumber 3 (Mualim II)

Mualim II menjelaskan bahwa pada saat pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di perairan Selat Bali, anemometer di anjungan mengalami gangguan sehingga tidak dapat menampilkan data kecepatan dan arah angin secara akurat akibat kerusakan pada sensor. Kondisi tersebut terjadi ketika kapal akan mendekati titik labuh dengan arus yang cukup kuat dan hembusan angin musiman yang berubah-ubah. Meskipun demikian, Mualim II menyampaikan bahwa perwira kapal tetap mampu mendeteksi arah dan perkiraan kekuatan angin berdasarkan pengalaman berlayar, dengan cara mengamati arah gelombang, riak permukaan air, kibaran bendera, serta pergerakan asap cerobong kapal.

d) Hasil Informasi dari Narasumber 4 (Juru Mudi)

Juru Mudi menjelaskan bahwa selama proses olah gerak berlabuh jangkar, kendala utama yang dirasakan adalah sulitnya melakukan manuver kapal akibat kuatnya arus di wilayah Selat Bali. Arus yang cukup deras dan berubah-ubah arah menyebabkan kapal cenderung bergeser dari jalur yang telah direncanakan, sehingga Juru Mudi harus melakukan koreksi kemudi secara terus-menerus untuk menjaga haluan tetap stabil. Kondisi ini meningkatkan tingkat kesulitan dalam mempertahankan posisi kapal saat mendekati titik labuh dan menuntut konsentrasi serta koordinasi yang lebih intensif dengan perwira di anjungan. Arus yang kuat tersebut juga mempengaruhi ketepatan waktu penurunan jangkar karena kapal lebih sulit dikendalikan sesuai dengan perhitungan awal.

e) Hasil Informasi dari Narasumber 5 (Bosun)

Bosun sebagai pelaksana langsung di haluan menyatakan bahwa pada saat pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar, sempat terjadi sedikit kendala pada *windlass* ketika awal pengoperasian. Pada momen pertama penurunan jangkar, mesin *windlass* tidak langsung bekerja secara lancar dan mengalami kemacetan singkat sehingga proses harus dilakukan dengan lebih hati-hati. Rantai jangkar tidak keluar secara mulus sebagaimana mestinya, sehingga diperlukan pengecekan dan penyesuaian sebelum pengoperasian dapat dilanjutkan kembali. Menurut Bosun, kondisi tersebut kemungkinan disebabkan oleh kurang optimalnya perawatan dan pelumasan pada bagian mekanis *windlass*. Meskipun kendala tersebut dapat segera diatasi, situasi tersebut sempat memperlambat proses dan menuntut kewaspadaan lebih dari *crew* yang bertugas di haluan.

3. Hasil Dokumentasi

a) *Windlass*

Untuk mendukung hasil penelitian ini, peneliti menyajikan dokumentasi berupa *windlass* yakni alat yang gunanya untuk mengangkat dan menurunkan jangkar secara mekanis, serta membantu menahan kapal saat berlabuh dengan mengendalikan rantai jangkar agar kapal tidak bergerak akibat arus, angin, atau gelombang.



Gambar 1. Windlass

Sumber : Dokumen Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil dokumentasi yang diperoleh selama pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar, terlihat bahwa kondisi *windlass* tidak berfungsi secara optimal pada saat awal pengoperasian. Pada momen pertama penurunan jangkar, terjadi kemacetan sehingga rantai jangkar tidak langsung keluar dengan lancar. Hal ini menunjukkan adanya gangguan pada sistem mekanis *windlass* yang mempengaruhi kelancaran proses awal *anchoring*. Dokumentasi tersebut memperkuat temuan observasi bahwa diperlukan perhatian lebih terhadap kondisi dan perawatan peralatan agar proses berlabuh jangkar dapat berjalan dengan aman dan efektif.

b) Anemometer

Anemometer pada kapal penyeberangan adalah alat navigasi krusial yang dipasang untuk mengukur kecepatan dan arah angin secara *real-time*.



Gambar 2. Anemometer

Sumber : Dokumen Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil dokumentasi selama proses olah gerak berlabuh jangkar, ditemukan bahwa anemometer di anjungan kapal dalam kondisi tidak berfungsi. Hal ini terlihat dari tidak adanya tampilan data kecepatan maupun arah angin pada layar indikator. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa alat tidak dapat digunakan sebagai acuan dalam memantau kondisi angin saat manuver *anchoring*, sehingga informasi cuaca yang seharusnya mendukung pengambilan keputusan tidak tersedia secara optimal.

Analisis Data

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode *fishbone* (diagram tulang ikan) untuk mengetahui kesiapan *crew* kapal dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di kapal KMP. Trisna Dwitya dan juga menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak berlabuh jangkar. Kemudian sumber data yang digunakan terdiri dari hasil observasi langsung selama melaksanakan praktik laut, wawancara dengan *crew* kapal, serta dokumentasi berupa *windlass* dan anemometer.

Dalam proses identifikasi masalah langkah pertama yang dilakukan adalah menemukan permasalahan utama. Langkah berikutnya adalah memilih permasalahan yang dianggap paling relevan dari berbagai alternatif permasalahan yang diidentifikasi. Berikut ini adalah hasil identifikasi masalah yang diperoleh berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti sesuai prosedur :

Tabel 1. Identifikasi masalah

Faktor yang Diamati	Prosedur Olah Gerak	Kondisi diatas Kapal KMP. Trisna Dwitya
<i>Manpower</i> (Tenaga Kerja)	-Pada persiapan kapal sebelum berlabuh jangkar : 1. KKM, Perwira dek dan petugas lain yang ditunjuk diberitahu untuk mempersiapkan mesin olah gerak dan peralatan yang diperlukan setengah atau satu jam sebelum pelaksanaan lego jangkar., 2. Untuk sementara, semua kegiatan yang mungkin mengganggu pelaksanaan lego jangkar dihentikan. -Pada waktu kapal mendekati tempat labuh jangkar, Bosun bertugas mengatur peralatan mesin jangkar, dan Mualim I selalu melaporkan ke anjungan tentang arah rantai, panjang, kencang atau <i>slack</i> dan informasi lainnya yang	-Di kapal peneliti telah dilaksanakan prosedur sesuai ketentuan yang berlaku. KKM, perwira dek, serta petugas lain yang ditunjuk telah diberitahukan dan diminta untuk mempersiapkan mesin olah gerak serta peralatan navigasi seperti GPS, Radar, ECDIS, Echo Sounder yang diperlukan sekitar setengah hingga satu jam sebelum pelaksanaan lego jangkar. Selain itu, untuk mendukung kelancaran proses, seluruh kegiatan di atas kapal yang berpotensi mengganggu pelaksanaan lego jangkar juga dihentikan sementara, sehingga fokus dan kesiapan <i>crew</i> dapat terpusat pada kegiatan olah gerak

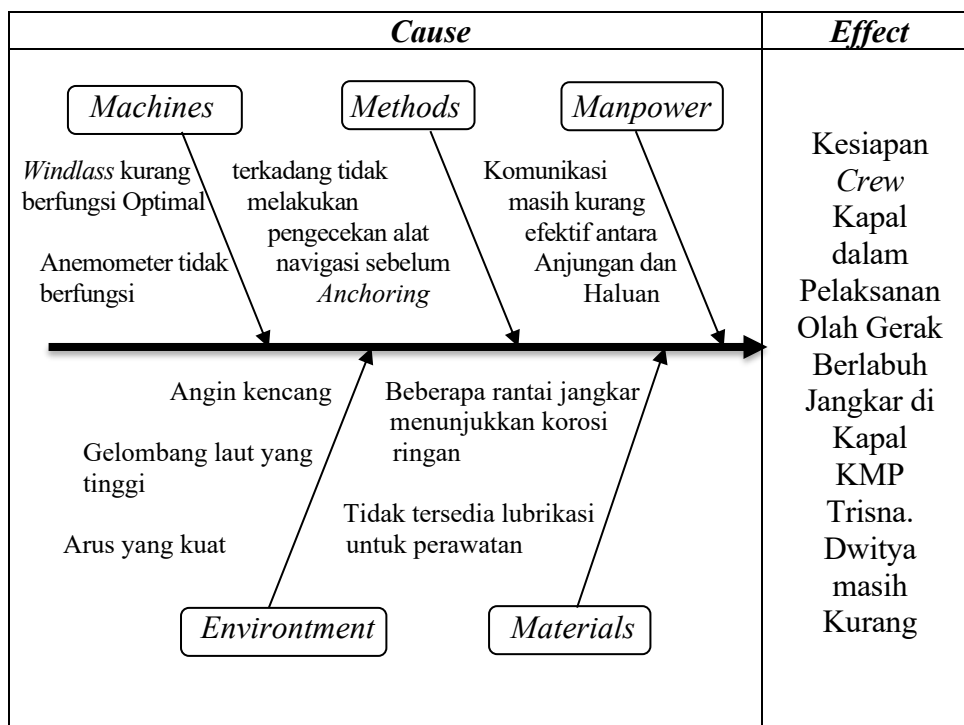
Faktor yang Diamati	Prosedur Olah Gerak	Kondisi diatas Kapal KMP. Trisna Dwitya
	dianggap perlu.	<p>tersebut.</p> <p>-Pada saat kapal peneliti mendekati lokasi labuh jangkar, tugas dan tanggung jawab masing-masing <i>crew</i> telah dilaksanakan sesuai prosedur yang berlaku. Bosun bertanggung jawab mengatur serta memastikan kesiapan peralatan mesin jangkar (<i>windlass</i>) dalam kondisi siap operasi, sementara Mualim I secara aktif melaporkan kepada anjungan mengenai arah keluarnya rantai, jumlah panjang rantai yang telah diturunkan, kondisi tegang (<i>kencang</i>) atau kendur (<i>slack</i>), serta informasi penting lainnya yang diperlukan. Koordinasi antara haluan dan anjungan kurang berjalan optimal saat menggunakan <i>handy talky</i>. Namun secara keseluruhan proses olah gerak berlabuh jangkar tetap dapat dilaksanakan dengan baik, aman, dan terkendali berkat kerja sama serta pengalaman <i>crew</i> kapal.</p>
<p><i>Machines</i> (Peralatan)</p>	<p>-Pada persiapan kapal sebelum berlabuh jangkar peralatan navigasi dan peralatan berlabuh jangkar diperiksa serta alat komunikasi yang digunakan dari anjungan ke haluan.</p> <p>-Pada pelaksanaan lego jangkar, mesin jangkar tetap <i>standby</i> selama <i>maneuver</i>. Mesin selesai ketika jangkar makan dan jangkar berada di posisi yang diinginkan.</p>	<p>-Pada tahap persiapan sebelum berlabuh jangkar, pemeriksaan peralatan berlabuh dan alat komunikasi menggunakan <i>handy talky</i> antara anjungan dan haluan umumnya telah dilakukan. Namun demikian, berdasarkan hasil pengamatan, pemeriksaan peralatan navigasi seperti GPS, Radar, ECDIS, Echo Sounder, dan Anemometer terkadang belum dilakukan secara menyeluruh dan ditemukan anemometer kapal tidak berfungsi dimana alat ini</p>

Faktor yang Diamati	Prosedur Olah Gerak	Kondisi diatas Kapal KMP. Trisna Dwitya
<i>Materials</i> (Perlengkapan Pendukung)	Pada pelaksanaan berlabuh jangkar rantai jangkar dalam kondisi baik, serta perlunya perawatan rutin dan pelumasan memadai.	<p>seharusnya digunakan untuk menentukan arah dan kekuatan angin yang sangat berperan dalam olah gerak kapal. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko apabila terjadi gangguan saat proses olah gerak, sehingga diperlukan peningkatan kedisiplinan dalam pelaksanaan pengecekan peralatan secara rutin sebelum kegiatan berlabuh jangkar dilaksanakan.</p> <p>-Pada pelaksanaan lego jangkar di kapal peneliti, mesin jangkar (<i>windlass</i>) tetap dalam kondisi <i>standby</i> selama proses manuver berlangsung guna mengantisipasi kebutuhan penyesuaian rantai jangkar. Pengoperasian mesin baru dihentikan setelah jangkar dinyatakan makan dengan baik di dasar perairan dan posisi kapal berada pada titik labuh yang telah ditentukan, sehingga proses berlabuh dapat berlangsung secara aman dan terkendali.</p> <p>Pada pelaksanaan berlabuh jangkar di kapal peneliti, secara umum kondisi rantai jangkar masih dalam keadaan layak pakai, meskipun ditemukan beberapa bagian yang mengalami korosi ringan. Namun, korosi tersebut tidak mempengaruhi kekuatan maupun kelancaran proses penurunan dan penarikan rantai jangkar selama olah gerak berlangsung. Meskipun demikian, tetap diperlukan perawatan rutin dan pelumasan yang memadai guna mencegah terjadinya kerusakan</p>

Faktor yang Diamati	Prosedur Olah Gerak	Kondisi diatas Kapal KMP. Trisna Dwitya
<i>Method</i> (Prosedur Kerja)	Pada persiapan kapal sebelum berlabuh jangkar, Tenaga penggerak mesin jangkar dihidupkan agar jangkar tidak macet, lalu memilih dan mendekati tempat berlabuh pada waktu kapal berputar harus bebas dari kapal-kapal lain	yang lebih serius serta menjaga keandalan peralatan dalam jangka panjang. Pada tahap persiapan sebelum berlabuh jangkar di kapal peneliti, tenaga penggerak mesin jangkar telah dihidupkan terlebih dahulu untuk memastikan <i>windlass</i> dalam kondisi siap operasi dan mencegah terjadinya kemacetan saat penurunan jangkar. Selain itu, pemilihan dan pendekatan ke lokasi labuh dilakukan dengan memperhatikan keamanan sekitar, di mana saat kapal melakukan putaran (<i>manuver</i>), area sekitar dipastikan bebas dari kapal lain sehingga proses olah gerak dapat berlangsung dengan aman dan terkendali.
<i>Environment</i> (Lingkungan)	Faktor dari luar kapal yaitu 1. keadaan laut seperti kekuatan dan arah angin, angin dapat membantu dalam beberapa situasi mempercepat olah gerak kapal, olah gerak kapal sangat dipengaruhi oleh angin, terutama wilayah yang sempit dan sulit, 2. Kekuatan arus dan arahnya, arus memiliki efek yang sebanding dengan angin pada olah gerak kapal. 3. Ramai tidaknya perairan yang akan mengakibatkan kapal sulit untuk mengolah gerak sehingga diperlukan kondisi perairan yang tidak begitu ramai.	Faktor luar kapal seperti arus dan kepadatan perairan sangat berpengaruh terhadap olah gerak berlabuh jangkar, khususnya di Selat Bali yang dikenal memiliki arus cukup kuat dan berubah-ubah serta lalu lintas kapal penyeberangan yang padat. Kondisi tersebut dapat menyulitkan pengendalian haluan dan penentuan titik labuh apabila tidak diantisipasi dengan baik. Namun demikian, kendala tersebut dapat diatasi karena perwira kapal telah memiliki pengalaman dan pemahaman yang baik terhadap karakteristik arus dan situasi perairan setempat, sehingga mampu melakukan perhitungan

Faktor yang Diamati	Prosedur Olah Gerak	Kondisi diatas Kapal KMP. Trisna Dwitya
		manuver dan koordinasi secara tepat untuk menjaga keselamatan pelayaran.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka dapat disajikan *fishbone chart* secara detail beberapa faktor penyebab utama dari kesiapan *crew* kapal KMP. Trisna Dwitya yang masih kurang dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar di kapal sebagai berikut.



Gambar 3. Fishbone Chart
 Sumber: Data Peneliti yang diolah (2025)

Kesiapan Crew Kapal dalam Pelaksanaan Olah Gerak Berlabuh Jangkar di Kapal KMP. Trisna Dwitya.

Pembahasan ini mengenai kesiapan *crew* kapal dalam Olah Gerak Berlabuh Jangkar di KMP. Trisna Dwitya. Berikut peneliti akan memaparkan terkait prosedur olah gerak berlabuh jangkar yang dilaksanakan di kapal peneliti:

1. Memilih Tempat Berlabuh Jangkar

- a) Memilih lokasi dengan kedalaman yang sesuai sarat kapal serta mempertimbangkan pasang surut dan menghindari arus yang terlalu kuat: Pada kapal peneliti, pemilihan tempat berlabuh jangkar telah dilaksanakan dengan mempertimbangkan kedalaman perairan sesuai sarat kapal serta kondisi pasang surut yang berlaku. Selain itu, lokasi labuh dipilih dengan menghindari area yang memiliki arus terlalu kuat guna menjaga kestabilan kapal dan memastikan proses berlabuh jangkar dapat berlangsung dengan aman.

- b) Memastikan ruang putar kapal cukup aman agar tidak terjadi senggolan dengan kapal lain: Di kapal peneliti, sebelum menjatuhkan jangkar telah diperhitungkan kebebasan ruang putar kapal agar tidak bersenggolan dengan kapal lain di sekitar area labuh. Pengawasan terhadap jarak aman dan lalu lintas sekitar dilakukan secara cermat sehingga kapal dapat berputar dan berlabuh dengan aman serta terkendali.

2. Mendekati Tempat Berlabuh Jangkar

- a) Mengacu pada peta pelabuhan yang menunjukkan batas dan area labuh yang telah ditentukan: Pada kapal peneliti, penentuan lokasi berlabuh tidak sepenuhnya mengacu pada peta pelabuhan yang menunjukkan batas area labuh secara khusus, karena kondisi perairan Selat Bali yang padat dan dinamis. Penentuan posisi *anchor* lebih didasarkan pada area umum yang lazim digunakan untuk berlabuh di Selat Bali, dengan mempertimbangkan arus, kepadatan lalu lintas kapal, serta pengalaman perwira kapal dalam menentukan titik labuh yang aman.
- b) Menurunkan jangkar ± 4 kali kedalaman laut hingga jangkar makan, kemudian memasang tanda kapal berlabuh (lampu putih malam hari dan bola hitam siang hari): Di kapal peneliti, penurunan jangkar telah dilaksanakan sesuai ketentuan dengan memperhitungkan panjang rantai sekitar empat kali kedalaman perairan hingga jangkar makan dengan baik. Setelah kapal berada pada posisi yang aman dan stabil, tanda kapal berlabuh juga dipasang sesuai aturan, yaitu lampu putih pada malam hari dan bola hitam pada siang hari sebagai penanda bahwa kapal sedang berlabuh jangkar.

3. Pelaksanaan Lego Jangkar

- a) Mengaktifkan alat ukur kedalaman, mendekati titik labuh dengan kecepatan rendah, dan melakukan manuver melawan angin serta arus:
Pada kapal peneliti, sebelum pelaksanaan lego jangkar telah diaktifkan alat pengukur kedalaman yaitu echo sounder untuk memastikan kedalaman dan kondisi dasar laut. Kapal mendekati titik labuh dengan kecepatan rendah serta melakukan manuver melawan arah angin dan arus guna menjaga kendali haluan. Apabila arus cukup kuat dan menyebabkan kapal mundur terlalu cepat, diberikan mesin maju secukupnya untuk menghindari tegangan berlebih pada rantai jangkar sehingga proses penurunan dapat berlangsung dengan aman.
- b) Lego jangkar dilakukan saat kapal bergerak (umumnya mundur) agar rantai tidak menumpuk dan jangkar dapat makan dengan baik:
Pada kapal peneliti, lego jangkar dilaksanakan saat kapal dalam kondisi bergerak mundur secara perlahan sehingga rantai jangkar dapat keluar dengan rapi dan tidak menumpuk. Cara ini dilakukan agar jangkar dapat makan dengan baik di dasar perairan serta menghindari risiko rantai terbelit atau menggores badan kapal, sehingga proses berlabuh dapat berlangsung dengan aman dan terkendali.
- c) Mualim I, dan *crew* siap di haluan, Bosun mengatur *windlass*, sedangkan Mualim I melaporkan kondisi rantai (arah, panjang, kencang/*slack*) ke anjungan:
Pada kapal peneliti, saat kapal mendekati titik labuh, Bosun, Mualim I, dan *crew* telah siap di haluan sesuai tugas masing-masing. Bosun mengatur dan mengoperasikan

mesin jangkar, sementara Mualim I memantau serta melaporkan kondisi rantai jangkar seperti arah, panjang, dan keadaan kencang atau *slack* kepada anjungan. Walaupun terdapat kendala pada *windlass* saat awal pengoperasian terjadi kemacetan, proses lego jangkar dapat dilaksanakan secara aman dan terkontrol.

- d) Mesin jangkar tetap *standby* selama manuver dan dihentikan setelah jangkar makan serta posisi kapal aman, tanda kapal berlabuh dipasang dan jumlah rantai:

Pada kapal peneliti, mesin jangkar tetap dalam kondisi *standby* selama manuver berlangsung dan baru dihentikan setelah jangkar dinyatakan makan dengan baik serta kapal berada pada posisi yang diinginkan. Setelah itu, menghentikan laju rantai jangkar menggunakan *chain stopper* dengan aman, dan tanda-tanda kapal berlabuh dipasang sesuai peraturan yang berlaku.

Berdasarkan prosedur yang disebutkan diatas bahwa *crew* kapal di KMP. Trisna Dwitya dalam kondisi siap melaksanakan olah gerak berlabuh jangkar yakni dengan pembagian tugas yang jelas sesuai tanggung jawab masing-masing. Namun, pada pelaksanaannya terdapat beberapa kendala, yaitu *windlass* yang kurang berfungsi optimal karena sempat mengalami kemacetan singkat saat awal pengoperasian serta anemometer yang tidak berfungsi sehingga data arah dan kecepatan angin tidak terbaca secara akurat. Selain itu, komunikasi antara haluan dan anjungan juga masih kurang efektif saat menggunakan *handy talky*, terutama dalam penyampaian informasi kondisi rantai jangkar. Meskipun demikian, berkat pengalaman dan koordinasi yang tetap terjaga, proses berlabuh jangkar tetap dapat dilaksanakan dengan aman dan terkendali.

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Olah Gerak Berlabuh Jangkar Di KMP. Trisna Dwitya

Pembahasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak berlabuh jangkar di KMP Trisna Dwitya menunjukkan bahwa secara umum kegiatan telah dilaksanakan sesuai prosedur, namun masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Olah gerak tersebut dianalisis berdasarkan faktor *manpower* (tenaga kerja), *machine* (peralatan), *environment* (lingkungan), dan *method* (metode kerja).

Dari faktor *manpower* (tenaga kerja), kesiapan *crew* terlihat dari pembagian tugas yang jelas antara Nahkoda, Mualim I, Mualim II, Juru Mudi, dan Bosun saat proses lego jangkar. Mualim I aktif melaporkan kondisi rantai, Bosun mengoperasikan *windlass*, serta anjungan melakukan pengawasan posisi kapal. Namun, masih ditemukan kurangnya fokus sebagian *crew* dalam komunikasi saat proses *drop anchor*, sehingga koordinasi vertikal antara anjungan dan haluan belum sepenuhnya optimal saat menggunakan *handy talky*. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan disiplin, *briefing* sebelum olah gerak, dan pengawasan langsung guna meminimalkan risiko kesalahan operasional.

Dari faktor *machine* (peralatan), kesiapan alat secara umum dalam kondisi baik dan dapat digunakan saat pelaksanaan berlabuh jangkar. Mesin jangkar dalam keadaan *standby* selama manuver dan dihentikan setelah jangkar makan dengan baik. Namun, ditemukan kendala seperti anemometer yang tidak berfungsi serta *windlass* yang kurang berfungsi

optimal pada awal olah gerak berlabuh jangkar terjadinya kemacetan. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya perawatan rutin dan pemeriksaan menyeluruh sebelum kegiatan olah gerak dilaksanakan agar keandalan alat tetap terjaga.

Dari Faktor *material* (perlengkapan pendukung) dalam olah gerak berlabuh jangkar meliputi pelumasan rutin pada rantai dan gear *windlass* sangat penting untuk mencegah keausan dan gangguan mekanis saat proses penurunan maupun penarikan jangkar. Penggunaan alat pelindung diri seperti *helm*, sarung tangan, sepatu *safety*, dan *life jacket* wajib diterapkan guna mengurangi risiko kecelakaan kerja. Selain itu, *shackle marking* harus dipelihara agar tetap terlihat jelas untuk memudahkan pengendalian panjang rantai yang keluar, serta ketersediaan suku cadang perlu dikelola dengan baik agar kapal selalu siap melaksanakan operasi secara mendadak tanpa hambatan teknis.

Dari faktor *environment* (lingkungan), perairan Selat Bali memiliki arus yang kuat dan berubah arah dalam waktu singkat, serta lalu lintas kapal penyeberangan yang padat. Kondisi ini menyulitkan pengendalian haluan kapal dan penentuan titik jatuh jangkar. Dalam beberapa situasi, kapal harus “ngapung” atau berhenti sejenak untuk menyesuaikan arah dan kekuatan arus sebelum menjatuhkan jangkar. Namun demikian, pengalaman perwira kapal dalam membaca karakteristik arus dan angin setempat mampu mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh faktor lingkungan tersebut.

Dari faktor *method* (metode kerja), pelaksanaan olah gerak telah mengikuti prosedur standar, mulai dari persiapan mesin jangkar, pengecekan komunikasi, hingga pelaporan kondisi rantai kepada anjungan. Akan tetapi, masih terdapat kekurangan dalam konsistensi pemeriksaan peralatan navigasi dan peralatan berlabuh jangkar sebelum kegiatan *anchoring*. Oleh karena itu, diperlukan penerapan prosedur yang lebih disiplin, pelaksanaan *checklist* secara menyeluruh, serta evaluasi setelah kegiatan guna meningkatkan efektivitas dan keselamatan kerja.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa kesiapan *crew* kapal KMP Trisna Dwitya dalam pelaksanaan olah gerak berlabuh jangkar secara umum berjalan dengan baik sesuai prosedur dengan pembagian tugas jelas antara nahkoda, mualim 1, mualim 2, juru mudi, dan bosun, serta koordinasi antar *crew* beserta perwira kapal yang memiliki pengalaman mendukung di Selat Bali. Namun, analisis *fishbone* mengungkap kendala utama seperti *windlass* kurang optimal akibat minim pelumasan, anemometer tidak berfungsi, komunikasi anjungan-haluan kurang efektif saat menggunakan *handy talky*, serta arus kuat dan kepadatan lalu lintas yang menyulitkan manuver, sehingga proses *anchoring* berisiko *dragging* atau *overshoot* meskipun SOP diterapkan.

Temuan ini memiliki keterbatasan pada pendekatan deskriptif kualitatif selama 12 bulan praktik laut, yang bergantung pada sampel purposif 5 narasumber dan observasi subjektif tanpa data kuantitatif luas, sehingga generalisasi terbatas pada kapal Ro-Ro tua di rute serupa. Saran untuk penelitian mendatang mencakup pendekatan *mixed-methods* dengan simulasi manuver dan survei *crew* lebih luas untuk validasi faktor lingkungan. Secara

praktis, hasil ini merekomendasikan perawatan rutin peralatan, *briefing* sebelum *anchoring*, dan pengadaan alat anemometer bagi KMP. Trisna Dwitya guna meningkatkan keselamatan, kurangi insiden manusia, dan dukung operasi efisien di perairan dinamis Selat Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Istri Sri Wahyuni, Siti Fatimah, Ahmad Maulana, T. (2023). Analisis Kesiapan Kapal Ro-Ro Passanger dalam Menghadapi Cuaca Buruk di Pelabuhan Ketapang Banyuwangi. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 25(2), 60-69.
- Ali, M. (2017). *Fishbone diagram: Analisis penyebab masalah*. Binus University. <https://sis.binus.ac.id/2017/05/15/fishbone-diagram/>
- Andromeda, R. (2025). Analisis faktor kecelakaan berlabuh jangkar di perairan padat. *Jurnal Teknik Maritim Nusantara*, 7(1), 45-56. <https://doi.org/10.12345/jtmn.2025.71.45>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2021). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (5th ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781483394717>
- Emzir. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif: Teori dan aplikasi*. Pustaka Setia.
- Firdaus, M. (2022). Teknik pengumpulan data dalam penelitian kualitatif maritim. *Jurnal Maritim Indonesia*, 4(2), 89-102. <https://doi.org/10.56789/jmi.2022.42.89>
- Gasperz, V. (2002). *Lean six sigma for manufacturing and services industries*. PT Elex Media Komputindo.
- Hardandi, Y. (2020). *Observasi partisipatif dalam penelitian lapangan nautika*. CV Andi Offset.
- Hidayat, R. (2024). Tantangan operasi kapal Ro-Ro di Selat Bali. *Jurnal Transportasi Laut*, 9(1), 23-34. <https://doi.org/10.7890/jtl.2024.91.23>
- International Maritime Organization. (1972/2021). *COLREG 1972: Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea* (2021 ed.). IMO Publishing.
- International Maritime Organization. (1974/2020). *SOLAS 1974: International Convention for the Safety of Life at Sea* (2020 consolidated ed.). IMO Publishing.
- International Maritime Organization. (1978/2022). *STCW 1978: Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* (Manila Amendments 2010, 2022 ed.). IMO Publishing.
- International Maritime Organization. (2010/2024). *ISM Code: International Safety Management Code* (2024 ed.). IMO Publishing.
- Khodijah, S. L. (2015). *Analisis faktor penyebab kerusakan produk dengan fishbone diagram* [Tesis]. Universitas Diponegoro. http://eprints.undip.ac.id/46149/1/06_KHODIJAH.pdf
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi. (2023). *Laporan tahunan investigasi kecelakaan pelayaran 2022*. KNKT.
- Kurniawan, D. (2025). Evaluasi prosedur berlabuh jangkar kapal penumpang. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 11(1), 12-25. <https://jurnal.poltekpelsumbar.id/index.php/jcb/article/view/157>

- Mantra, I. B. N., et al. (2022). Metode observasi dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(3), 200-215. <https://doi.org/10.23887/jpk.v8i3.200>
- Mukhtar. (2013). *Metodologi penelitian kualitatif*. Pustaka Pelajar.
- Nugroho, A., et al. (2022). Dinamika arus Selat Bali terhadap operasi kapal feri. *Jurnal Hidrodinamika*, 5(2), 67-78. <https://doi.org/10.1234/jhidro.2022.52.67>
- Pratiwi, D., & Santoso, A. (2021). Faktor manusia dalam kecelakaan pelayaran. *Jurnal Keselamatan Maritim*, 6(1), 34-45. <https://doi.org/10.5678/jkm.2021.61.34>
- Sudaryono. (2023). *Prosedur penelitian lapangan di lingkungan maritim*. Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D (Edisi Revisi)*. CV Alfabeta.
- Syahrir, M., et al. (2022). Analisis keselamatan manuver kapal di perairan sempit. *Jurnal Teknik Pelayaran*, 10(2), 112-125. <https://doi.org/10.9012/jtp.2022.102.112>
- Ulfah, M. (2022). Dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data kualitatif. *Jurnal Metodologi Penelitian*, 7(1), 56-67. <https://doi.org/10.3456/jmp.2022.71.56>
- Wiradi, H. (2023). Komunikasi tim anjungan dalam manuver berlabuh. *Jurnal Nautika Indonesia*, 12(3), 78-89. <https://doi.org/10.2345/jni.2023.123.78>
- Zainal, A. (2021). Faktor kelelahan awak kapal terhadap keselamatan pelayaran. *Jurnal Kesehatan Maritim*, 3(2), 45-58. <https://doi.org/10.6789/jkm.2021.32.45>