

ANALISIS KENDALA OLAH GERAK *BEACHING* DI KAPAL LCT. SANJAYA 01

Winda Febryani¹, Arlizar Djamaan², Andi Basri³

^{1,2,3}Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

windafebryani2004@gmail.com

ABSTRACT

This article examines the operational constraints encountered during beaching maneuvers performed by LCT Sanjaya 01 and the countermeasures taken to address them. A descriptive qualitative approach was applied, combining interviews with the master and chief officer, field observation of the beaching process, documentary study of ship records, and a review of relevant literature. Data were processed through condensation, structured presentation, and conclusion verification. The results indicate that delays and disturbances in beaching operations stem from three interrelated sources: crew readiness, the technical condition of mooring and ramp equipment, and environmental dynamics such as current, wind, wave direction, and water depth at the beaching point. A notable case occurred at Jetty Suaran, where a strong river current combined with heavy rain and gusting wind caused the forward mooring line to part during the approach phase. Mitigation measures identified include crew selection and familiarization briefings, scheduled maintenance of the winch, wire rope, and ramp door, and closer coordination between deck and engine departments supported by structured safety meetings and VHF communication protocols. The study concludes that successful beaching depends on the integrated management of vessel readiness, environmental assessment, and human competence.

Keywords: *ship maneuvering, beaching, LCT, operational constraints, maritime safety*

ABSTRAK

Artikel ini mengkaji kendala operasional yang dihadapi selama pelaksanaan olah gerak *beaching* oleh kapal LCT Sanjaya 01 beserta langkah penanggulangannya. Pendekatan deskriptif kualitatif diterapkan dengan memadukan wawancara terhadap nakhoda dan mualim I, pengamatan lapangan terhadap pelaksanaan *beaching*, penelusuran dokumen kapal, serta kajian pustaka yang relevan. Data diproses melalui tahap kondensasi, penyajian yang tersusun, dan verifikasi simpulan. Hasil kajian menunjukkan bahwa hambatan dalam operasi *beaching* bersumber dari tiga aspek yang saling berkaitan, yaitu kesiapan awak kapal, kondisi teknis peralatan tambat dan rampa, serta dinamika lingkungan berupa arus, angin,

arah gelombang, dan kedalaman perairan pada titik *beaching*. Salah satu kejadian penting berlangsung di Jetty Suaran, ketika arus sungai yang deras berpadu dengan hujan lebat dan hembusan angin kencang menyebabkan tali tambat haluan putus pada tahap pendekatan. Langkah mitigasi yang teridentifikasi meliputi seleksi dan pembekalan pengenalan bagi awak baru, pemeliharaan berkala terhadap *winch*, *wire rope*, dan *ramp door*, serta penguatan koordinasi antara bagian dek dan mesin melalui safety meeting terstruktur dan protokol komunikasi radio VHF. Kajian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan *beaching* bergantung pada pengelolaan terpadu antara kesiapan kapal, penilaian lingkungan, dan kompetensi sumber daya manusia.

Kata kunci: olah gerak kapal, *beaching*, LCT, kendala operasional, keselamatan pelayaran

A. Pendahuluan

Konektivitas antarwilayah di Indonesia sangat bergantung pada moda transportasi laut, mengingat struktur geografis negara ini yang terdiri atas ribuan pulau dengan tingkat aksesibilitas darat yang tidak merata. Pada rute-rute yang belum memiliki fasilitas pelabuhan memadai, kapal jenis *Landing Craft Transport* (LCT) menjadi pilihan utama karena mampu melakukan pendaratan langsung di pantai atau tepian sungai melalui mekanisme yang dikenal dengan istilah *beaching*. Bentuk lambung yang datar (*flat bottom*) dan keberadaan *ramp door* pada bagian haluan memungkinkan kapal ini melakukan bongkar muat kargo berat, alat konstruksi, maupun kendaraan tambang tanpa memerlukan dermaga permanen.

Meskipun demikian, kemudahan operasional yang ditawarkan LCT tidak serta-merta menghilangkan kompleksitas olah geraknya. Ketika kapal memasuki perairan dangkal menjelang titik *beaching*, terjadi interaksi hidrodinamis antara lambung dan dasar perairan yang dapat memunculkan gejala *squat effect*, yakni bertambahnya draft kapal akibat percepatan aliran air pada celah sempit antara lunas dan dasar laut. Gejala ini diikuti dengan menurunnya respons kemudi dan efektivitas propulsi, sehingga pengendalian arah menjadi lebih sulit justru pada saat kapal membutuhkan presisi tertinggi. Kondisi tersebut diperberat apabila perairan yang dilalui memiliki arus sungai yang kuat, karena gaya lateral yang timbul dapat mendorong badan kapal keluar dari jalur pendekatan yang

direncanakan sekaligus menambah beban tarik pada tali tambat.

Secara konseptual, kemampuan kapal untuk bergerak, berbelok, dan mempertahankan posisi disebut sebagai olah gerak kapal (*ship maneuvering*), yang terbagi menjadi tiga bentuk gerakan dasar, yaitu gerak memanjang akibat dorongan baling-baling, gerak melintang akibat pengaruh arus atau kemudi, dan gerak berputar terhadap sumbu vertikal kapal. Ketiga bentuk gerakan ini dikendalikan oleh perimbangan antara gaya dorong, gaya hambat, gaya angkat, serta gaya-gaya luar seperti angin, arus, dan gelombang. Ketika kapal melaksanakan *beaching*, keseimbangan gaya tersebut menjadi lebih rumit karena sebagian badan kapal berada pada kondisi setengah kandas, sehingga setiap kesalahan perhitungan berpotensi menimbulkan benturan pada struktur haluan atau kegagalan proses tambat.

Kajian-kajian terdahulu menunjukkan bahwa kendala dalam olah gerak *beaching* pada umumnya dapat dikelompokkan ke dalam tiga sumber, yaitu kendala teknis yang berkaitan dengan kondisi sistem kemudi, propulsi, *winch*, dan tali tambat; kendala lingkungan yang mencakup

kekuatan arus, arah dan tinggi gelombang, kecepatan angin, serta kedalaman perairan; dan kendala manusia yang berhubungan dengan pengalaman, keterampilan, serta koordinasi antarawak kapal. Ketiga kelompok kendala ini saling berkelindan dan jarang muncul secara tunggal, sehingga penanganannya memerlukan pendekatan yang menyeluruh, bukan sekadar perbaikan pada satu aspek saja.

Pengalaman langsung penulis selama menjalani praktik laut di atas LCT Sanjaya 01 memperlihatkan bahwa karakteristik titik *beaching* pada setiap pelabuhan yang disinggahi tidaklah seragam, baik dari sisi kontur dasar, kekuatan arus, maupun ketersediaan fasilitas bantu sandar. Salah satu peristiwa yang menjadi perhatian khusus berlangsung pada hari Selasa, 8 April 2025, saat kapal hendak melaksanakan *beaching* di dermaga sungai Jetty Suaran. Pada tahap pendekatan, arus sungai yang sangat deras menimbulkan gaya dorong lateral yang melampaui kemampuan tahan tali tambat haluan sebelah kiri, sehingga tali tersebut putus dan menyebabkan pergeseran posisi kapal yang berisiko terhadap

keselamatan kapal maupun fasilitas dermaga di sekitarnya. Kejadian ini memperlihatkan bahwa penguasaan teori olah gerak semata tidak cukup apabila tidak diimbangi dengan kesiapan teknis dan kewaspadaan terhadap kondisi lingkungan yang berubah secara cepat.

Bertolak dari uraian tersebut, artikel ini disusun untuk menjawab pertanyaan mengenai faktor-faktor apa saja yang menjadi kendala dalam pelaksanaan olah gerak *beaching* pada kapal LCT Sanjaya 01, serta upaya apa yang dapat diterapkan untuk menanggulangnya. Tujuan penulisan ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis kendala tersebut secara komprehensif, dengan harapan dapat memperkaya referensi keilmuan di bidang manajemen operasional kapal pendarat sekaligus memberikan masukan praktis bagi operator, nakhoda, dan pemilik kapal dalam meningkatkan keselamatan dan efisiensi olah gerak *beaching* di masa mendatang.

B. Metode Penelitian

Kajian ini disusun menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yaitu metode yang berupaya menggambarkan dan menguraikan

suatu fenomena operasional apa adanya berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, tanpa bermaksud menguji hipotesis statistik. Data yang dihimpun berbentuk narasi, catatan pengamatan, dan dokumen, bukan data numerik, sehingga penyajiannya bersifat naratif-analitis dengan tetap merujuk pada kerangka teori olah gerak dan *beaching* kapal (Moleong, 2010). Pendekatan ini dipilih karena kendala olah gerak *beaching* merupakan fenomena kontekstual yang sangat dipengaruhi oleh kondisi spesifik lokasi, kapal, dan awak, sehingga lebih tepat dipahami secara mendalam ketimbang diukur secara kuantitatif.

Objek kajian adalah LCT Sanjaya 01 milik PT Syandi Arung Samudra, sebuah kapal pendarat berbendera Indonesia dengan klasifikasi Biro Klasifikasi Indonesia notasi A100 (P) "*Landing Craft*", panjang keseluruhan 77,50 meter, lebar moulded 13,50 meter, dan kapasitas angkut sekitar 1.200 ton yang secara rutin melayani distribusi alat berat dan bahan konstruksi antarpulau. Pengumpulan data dilaksanakan selama penulis menjalani praktik laut di atas kapal tersebut, dengan melibatkan sebelas awak kapal termasuk nakhoda, dua

perwira dek, tim mesin, juru mudi, dan kadet.

Variabel yang diamati dalam kajian ini meliputi empat aspek. Pertama, olah gerak *beaching* itu sendiri, yaitu kemampuan dan tindakan pengendalian kapal saat melaksanakan pendaratan ke pantai atau titik sandar tertentu secara aman. Kedua, variabel internal kapal, mencakup kondisi mesin, kemudi, baling-baling, muatan, trim, serta sistem pengendalian di anjungan. Ketiga, variabel eksternal lingkungan, meliputi kecepatan dan arah arus, kekuatan angin, tinggi gelombang, kondisi dasar perairan, dan pasang surut. Keempat, indikator keberhasilan olah gerak *beaching*, yang diukur dari tercapainya posisi sandar tanpa kerusakan struktural, tanpa insiden kandas di luar rencana, serta tanpa gangguan berarti pada proses bongkar muat.

Empat teknik digunakan untuk menghimpun data. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur dengan nakhoda dan mualim I guna menggali pemahaman mereka mengenai prosedur, kendala, dan pengalaman nyata selama proses *beaching* berlangsung. Observasi lapangan dilaksanakan dengan

mengikuti langsung tahapan olah gerak, mulai dari persiapan mesin, pendekatan ke titik *beaching*, hingga proses tambat dan bongkar muat, guna memperoleh gambaran senyatanya atas interaksi antara kapal dan kondisi perairan. Studi dokumentasi dilakukan terhadap log book kapal, ship particulars, catatan cuaca, serta laporan insiden untuk melengkapi data primer dengan data sekunder yang terverifikasi. Studi kepustakaan turut dilakukan atas buku, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu mengenai olah gerak kapal dan operasi *beaching* sebagai kerangka pembanding analitis (Sugiyono, 2017).

Analisis data mengikuti tiga tahapan yang saling berkelanjutan. Kondensasi data dilakukan dengan memilah dan menyederhanakan catatan lapangan yang relevan dengan fokus kajian, sehingga data yang berlimpah dapat dipersempit menjadi tema-tema kunci. Penyajian data disusun secara sistematis dalam bentuk narasi terstruktur agar pola hubungan antarfaktor kendala dapat terlihat dengan jelas. Penarikan simpulan dilakukan secara bertahap sepanjang proses pengumpulan data berlangsung, kemudian diverifikasi ulang terhadap catatan lapangan dan hasil wawancara

untuk memastikan konsistensi temuan sebelum dirumuskan menjadi simpulan akhir.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan nakhoda, *beaching* pada kapal LCT Sanjaya 01 dipahami sebagai tindakan mengandaskan bagian haluan kapal secara terkendali ke pantai atau jetty yang telah ditetapkan sebagai *beaching point*, dengan tujuan mempermudah proses bongkar muat kargo berat tanpa bergantung pada fasilitas dermaga konvensional. Pelaksanaannya diawali dengan pemberitahuan kesiapan sandar dari nakhoda kepada agen pelabuhan, dilanjutkan dengan instruksi kepada perwira jaga mesin untuk menyiapkan mesin induk dan seluruh peralatan pendukung, serta penyiapan sarana dek oleh Mualim I bersama awak dek yang bertugas di haluan.

Kapal kemudian bergerak perlahan menuju titik *beaching* dengan seluruh instruksi olah gerak dikendalikan dari anjungan. Pada jarak sekitar seratus meter atau satu kali panjang kapal dari dermaga, kecepatan mesin dikurangi menjadi maju pelan sekali agar kapal tetap terkendali. *Winch* hidrolik dihidupkan untuk membuka *ramp door*

sekaligus menyiapkan tali tros yang akan dilemparkan ke bolder di darat. Ketika jarak haluan dengan dermaga mencapai sekitar dua puluh meter, tali tros depan kanan dan kiri dilemparkan terlebih dahulu, disusul penurunan *ramp door* secara bertahap hingga menyentuh dasar dermaga tepat pada posisi *beaching point* yang telah diperhitungkan. Kapal terus digerakkan maju pelan hingga haluan kandas dan *ramp door* benar-benar terkunci, kemudian tali tros tengah kanan dan kiri diikatkan untuk mencegah pergeseran posisi akibat arus atau gelombang selama kegiatan bongkar muat berlangsung. Seluruh rangkaian kegiatan tersebut dicatat oleh perwira jaga ke dalam *log book*, meliputi waktu kandas, kondisi cuaca dan angin, penggunaan mesin dan *bowthruster*, hingga pengoperasian *winch* dan *ramp door*.



Gambar 1 Kapal *Beaching*

Faktor-Faktor Kendala Olah Gerak

Beaching

Hasil observasi dan wawancara mengungkap bahwa keterlambatan maupun gangguan pada proses *beaching* bersumber dari tiga kelompok faktor yang saling berkaitan, yaitu faktor awak kapal, faktor teknis peralatan, dan faktor alam.

Pada aspek awak kapal, kendala yang paling sering muncul adalah ketidaksiapan dalam menyediakan sarana pendukung akibat kurangnya pemeriksaan rutin sebelum operasi dimulai. Menurut keterangan Mualim I, keterbatasan pengalaman sebagian kru turut memperlambat pelaksanaan *beaching*, sebab tidak semua awak memahami secara merata tahapan dan risiko dari setiap langkah kerja. Kondisi ini umumnya diatasi melalui pelaksanaan *safety meeting* dan penerbitan *permit to work* sebelum pekerjaan dimulai, agar setiap awak memahami tugas dan batasan kerjanya masing-masing.



Gambar 2 *Safety Meeting*

Pada aspek teknis, dua peralatan yang paling rentan menimbulkan hambatan adalah *winch* dan *wire rope*. *Winch* sebelah kanan misalnya jarang dioperasikan sehingga kinerjanya cenderung kurang optimal dibandingkan *winch* sebelah kiri yang lebih sering digunakan; ketika *winch* kiri mengalami gangguan operasional di *Jetty Suaran*, proses penurunan *ramp door* harus ditunda hingga perbaikan selesai dilakukan. *Wire rope* pada bagian haluan juga rawan mengalami korosi akibat paparan air laut yang bersifat korosif, yang apabila dibiarkan dapat menurunkan kekuatan dan kelenturan kawat baja tersebut hingga berisiko putus saat menahan beban tarik.

Pada aspek alam, terdapat empat unsur utama yang memengaruhi kelancaran *beaching*, yaitu angin, gelombang, arus, dan kondisi perairan.

Angin kencang di area sempit atau saat kapal dalam kondisi muatan kosong dapat membuat kapal lebih sulit dikendalikan, sehingga operator kerap menggunakan kedua mesin induk secara bersamaan dibantu *bowthruster* agar kapal tetap responsif. Di tengah pelayaran, angin dari sisi bawah kapal juga dapat menimbulkan penyimpangan haluan yang dikenal dengan istilah rimpan, yang besarnya dipengaruhi oleh kecepatan kapal, luas permukaan yang terkena angin, serta kekuatan angin itu sendiri. Gelombang yang datang dari arah berbeda memberikan tantangan yang berbeda pula: gelombang dari depan memperlambat proses *beaching* karena kapal harus melawan dorongan air sehingga waktu tempuh menjadi lebih panjang; gelombang dari belakang tergolong paling berisiko karena dapat mempercepat laju kapal secara tiba-tiba ke arah pantai tanpa mekanisme pengereman instan, sehingga berpotensi menimbulkan benturan keras pada *ramp door* dan struktur haluan; sedangkan gelombang dari samping dapat memicu oleng yang membahayakan stabilitas, terutama bila periode oleng kapal bersinkronisasi dengan periode gelombang semu di perairan sungai. Arus yang kuat, baik

yang datang dari samping maupun berlawanan arah, dapat menyebabkan kapal mengalami pergeseran posisi dan kesulitan mempertahankan jalur pendekatan yang direncanakan, sebagaimana terjadi pada insiden putusnya tali tambat di Jetty Suaran. Adapun kondisi perairan, khususnya kedalaman pada saat surut dan karakteristik dasar perairan, perlu diperiksa melalui echo sounder dan data pasang surut sebelum pelaksanaan *beaching* untuk memastikan kapal tidak mengalami kandas permanen di luar rencana.

Kejadian di Jetty Suaran, Tanjung Redep menjadi ilustrasi nyata dari akumulasi berbagai faktor tersebut. Saat kapal melaksanakan manuver mendekati titik *beaching*, arus sungai yang sangat kencang berpadu dengan hujan deras dan hembusan angin kuat sehingga tali tros depan sebelah kiri tidak mampu menahan gaya dorong yang bekerja pada badan kapal dan akhirnya putus. Perwira jaga segera melaporkan kejadian tersebut kepada nakhoda dan berkoordinasi dengan kamar mesin agar mesin induk siap digunakan sewaktu-waktu (*standby*), sementara proses bongkar muat dipercepat untuk mengurangi waktu

paparan kapal terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan tersebut.

Upaya Penanggulangan Kendala

Sejumlah langkah mitigasi diterapkan untuk menekan risiko berulangnya kendala serupa. Pada aspek peningkatan kompetensi awak kapal, perusahaan menerapkan proses seleksi bagi calon awak baru sebelum bergabung, disertai program pengenalan kapal (*familiarization*) khusus bagi awak yang baru pertama kali bertugas di kapal tipe LCT. Awak baru didampingi oleh rekan yang telah berpengalaman selama menjalankan tugas terkait *beaching*, dan Mualim I memastikan seluruh materi pengenalan tercakup dalam *familiarization checklist* sebelum awak tersebut diberi tanggung jawab penuh.

Pada aspek perawatan peralatan, *ramp door* dirawat secara berkala saat kapal berlabuh (*anchor*) melalui pemberian pelumas pada *wire rope* dan pengujian naik-turun untuk memastikan fungsinya tetap optimal. *Hydraulic winch* dirawat dengan pemberian gemuk pada poros dan bantalan, pemeriksaan oli hidrolik serta selang dari kebocoran, uji putar tanpa beban, dan pembersihan dari garam maupun

pasir yang menempel, dengan seluruh temuan dicatat pada logbook perawatan. Tali tros dirawat dengan cara merapikan dan membersihkannya setelah digunakan, melindunginya dari paparan cuaca menggunakan penutup, serta menggantinya segera apabila kondisinya sudah aus untuk mencegah risiko putus saat menahan beban tambat.

Pada aspek koordinasi kerja, hubungan antara *deck crew* dan *engine crew* diperkuat melalui pelaksanaan *safety meeting* sebelum setiap operasi dimulai, guna menentukan pembagian tugas, penanggung jawab di masing-masing area, serta prosedur tanggap darurat yang harus diikuti. Seluruh peralatan turut diperiksa melalui checklist yang mencakup *winch*, tali tros, *ramp door*, hingga kesiapan komunikasi radio VHF. Selama operasi berlangsung, komunikasi dilakukan melalui kanal VHF yang telah disepakati bersama sehingga setiap instruksi dari anjungan dapat diterima dan dilaksanakan secara cepat oleh seluruh awak yang bertugas di dek maupun ruang mesin.

Temuan di atas memperkuat pandangan Prabowo dkk. (2017) bahwa minimnya pemahaman terhadap

karakteristik arus dan kedalaman perairan menjadi penyebab utama insiden-insiden seperti putusnya tali tambat maupun hilangnya kendali kapal saat berolah gerak di perairan sempit. Sejalan dengan itu, Refaldwi (2022) menekankan bahwa kekuatan tali tambat serta keterampilan awak dalam mengatur posisi kapal merupakan faktor penentu keberhasilan sandar di area berarus kuat, sebagaimana tercermin pada kasus Jetty Suaran yang dibahas dalam kajian ini. Triswandi dan Supriyatna (2024) turut menegaskan bahwa gaya lateral akibat arus kuat dapat mengganggu kestabilan olah gerak menuju pantai, terutama ketika arah arus berlawanan dengan arah gerak kapal, sehingga topografi dasar perairan di sekitar sungai atau muara perlu mendapat perhatian khusus dalam perencanaan *beaching*.

Dari sisi kesiapan manusia, temuan ini juga selaras dengan laporan International Maritime Organization (2020) yang menyoroti bahwa sebagian besar kecelakaan maritim bersumber dari faktor kesalahan manusia, sehingga penguatan pelatihan, simulasi, dan komunikasi di anjungan (*bridge resource management*) menjadi

kunci pengurangan risiko. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa keberhasilan olah gerak *beaching* pada kapal LCT tidak dapat digantungkan pada satu aspek saja, melainkan memerlukan pengelolaan terpadu antara kesiapan teknis kapal, kompetensi dan koordinasi awak kapal, serta kejelian dalam membaca kondisi lingkungan perairan sebelum dan selama proses berlangsung.

D. Kesimpulan

Kajian ini menyimpulkan bahwa pelaksanaan olah gerak *beaching* pada kapal LCT Sanjaya 01 masih menghadapi sejumlah kendala yang bersumber dari tiga aspek yang saling berkaitan. Pada aspek teknis, kinerja peralatan pendukung manuver seperti *winch* dan *wire rope* belum sepenuhnya optimal akibat perawatan yang belum merata. Pada aspek lingkungan, arus sungai yang deras serta variasi arah gelombang menjadi faktor dominan yang mengganggu kestabilan dan posisi kapal selama pendekatan menuju titik *beaching*. Pada aspek manusia, keterbatasan pengalaman sebagian awak serta koordinasi kerja yang belum sepenuhnya optimal turut memperlambat proses pelaksanaan. Ketiga aspek tersebut menegaskan

bahwa keberhasilan *beaching* sangat bergantung pada pengelolaan yang terpadu antara kesiapan kapal, kondisi perairan, dan kompetensi sumber daya manusia.

Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan agar perusahaan pelayaran menerapkan tiga kelompok langkah perbaikan. Pada aspek teknis, pemeriksaan dan perawatan terjadwal terhadap sistem kemudi, propulsi, *winch*, *ramp door*, dan tali tambat perlu dilaksanakan secara konsisten, disertai pemastian kesiapan seluruh peralatan sebelum manuver dilakukan, khususnya pada perairan berarus kuat atau bercuaca ekstrem. Pada aspek operasional, perencanaan *beaching* hendaknya disusun berdasarkan data pasang surut, kedalaman perairan, arah arus, dan kondisi cuaca terkini, serta didukung penerapan *checklist* pra-*beaching* sebagai langkah antisipatif terhadap gangguan teknis maupun kesalahan prosedur. Pada aspek sumber daya manusia, pelatihan, simulasi, dan briefing berkala perlu diberikan kepada seluruh kru untuk memperkuat keterampilan dan kesiapan menghadapi kendala *beaching*, sekaligus memperkuat koordinasi antara *deck crew*, *engine*

crew, dan pihak darat. Penerapan langkah-langkah tersebut secara konsisten diharapkan dapat menekan risiko keterlambatan maupun insiden serupa putusnya tali tambat, sehingga pelaksanaan olah gerak *beaching* pada kapal LCT Sanjaya 01 dapat berlangsung lebih aman, efektif, dan sesuai prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. L. (2019). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Pemerintah Republik Indonesia. SKNNI, 1–9.
- IMO. (2020). Laporan implementasi sistem monitoring digital dalam operasi kapal. International Maritime Organization.
- Khairat, A. (2022). Skripsi Asrul Khairat 18.41.015. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Lesmini, L., Anggraini, A., & Rifni, M. (2019). Perencanaan dan penyusunan muatan pada kapal Landing Craft Tank (LCT). *Jurnal Logistik Indonesia*, 10(1), 10–28.
- Maulana, A. (2019). Analisis olah gerak kapal MV. Catharina Schulte saat melintasi Expanded Panama Canal.

- Moleong, L. J. (2010). Metode penelitian kualitatif. PT Remaja Rosdakarya.
- Murdiyanto, E., & Subardi, A. I. M. S. (2018). Faktor penghambat pelaksanaan olah gerak *beaching* di kapal LCT Adinda Diza. Jurnal Dinamika Bahari, 8(2).
- Prabowo, A., Pandoe, W. W., Rawi, S., & Riyadi, N. (2017). Analisis pengaruh arus dan angin terhadap olah gerak kapal pada rencana pintu masuk dermaga Pondokdayung (studi kasus kapal kelas Frosch).
- Refaldwi, D. A. (2022). Penyebab putusnya tali tambat pada saat kapal sandar di Pelabuhan Tanjung Manggis.
- Rosita. (2023). Penyusunan standar operasional prosedur (SOP).
- Sugiyono. (2017). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Triswandi, R., & Supriyatna, D. (2024). Pengaruh arus air terhadap laju percepatan kapal. Kohesi, 3(2), 31–35.
- Wulandari, A. I., Mursid, A., Arifuddin, N., & Huda, N. (2022). Analysis on deck ship conversion SPOB to LCT 234 GT using finite element method. International Journal of Marine Engineering Innovation and Research, 7(3).