

**ANALISIS PERAWATAN MOORING WINCH DALAM MENUNJANG
KELANCARAN OPERASI MOORING DAN UNMOORING DI MT. DEFIANCE**

Muhammad Zacky¹, Rizal Rochmansyah², Bayu Yudho Baskoro³,
M.Kurniawan, ⁴, I Kadek Laju⁵

¹⁻⁵Politeknik Pelayaran Sumatera Barat,

Alamat e-mail: ¹muhammadzaaacky22@gmail.com

ABSTRACT

Maritime safety is the top priority in ship operations, especially during mooring and unmooring activities at ports, which carry a high risk of accidents due to the use of mechanical equipment, mooring line tension, and crew activities on deck. Mooring winch plays an important role as the main equipment in supporting these operations, therefore proper maintenance is required to ensure optimal performance. This study analyzes the maintenance of mooring winch on board MT. Defiance and its role in supporting the safety and smoothness of mooring and unmooring operations. This research uses a qualitative method with data collection techniques including observation, interviews, and document studies. The results show that the implementation of maintenance has not been fully optimal, as indicated by the lack of routine inspection on components such as brake, drum, clutch, and hydraulic system, as well as the incomplete implementation of the Planned Maintenance System (PMS). The challenges faced include technical factors (component wear, decreased brake performance, and hydraulic system problems) and internal factors (lack of crew discipline, limited understanding of maintenance procedures, and suboptimal supervision). To address these issues, comprehensive measures have been taken: conducting routine inspections before and after mooring operations; applying maintenance checklists consistently; improving crew awareness through safety meetings, training, and evaluations; and strengthening supervision and coordination in maintenance activities. With proper and systematic maintenance, the mooring winch is expected to function optimally so that mooring and unmooring operations can run safely, smoothly, and efficiently.

Keywords: *Mooring Winch, Maintenance, Mooring Operation*

ABSTRAK

Keselamatan pelayaran merupakan prioritas utama dalam operasi kapal, khususnya pada kegiatan mooring dan unmooring di pelabuhan yang memiliki tingkat risiko tinggi akibat penggunaan peralatan mekanis, tegangan tali mooring, serta aktivitas awak kapal di area deck. Mooring winch berperan penting sebagai peralatan utama dalam menunjang kegiatan tersebut, sehingga diperlukan perawatan yang baik untuk menjamin kinerja yang optimal. Penelitian ini menganalisis perawatan mooring winch di kapal MT. Defiance serta perannya

dalam menunjang keselamatan dan kelancaran operasi mooring dan unmooring. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan perawatan belum berjalan secara optimal, yang ditandai dengan kurangnya pemeriksaan rutin pada komponen seperti brake, drum, clutch, dan sistem hidrolik, serta belum maksimalnya penerapan Planned Maintenance System (PMS). Kendala yang dihadapi meliputi faktor teknis (keausan komponen, penurunan kinerja brake, dan gangguan sistem hidrolik) serta faktor internal (kurangnya disiplin awak kapal, keterbatasan pemahaman terhadap prosedur perawatan, dan pengawasan yang belum optimal). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan berbagai upaya antara lain pelaksanaan pemeriksaan rutin sebelum dan sesudah operasi mooring, penerapan checklist perawatan secara konsisten, peningkatan kesadaran awak kapal melalui safety meeting, pelatihan, dan evaluasi, serta peningkatan pengawasan dan koordinasi dalam kegiatan perawatan. Dengan pelaksanaan perawatan yang baik dan teratur, diharapkan mooring winch dapat berfungsi secara optimal sehingga operasi mooring dan unmooring dapat berjalan dengan aman, lancar, dan efisien.

Kata Kunci: Mooring Winch, Perawatan, Operasi Mooring

A. Pendahuluan

Transportasi laut, dengan berbagai jenis kapal seperti kapal tanker, memegang peranan penting dalam pergerakan barang dan distribusi energi. Namun, kelancaran operasional kapal sangat bergantung pada kesiapan peralatan serta kecakapan awak kapal dalam melaksanakan pekerjaan di atas kapal, khususnya pada saat proses mooring dan unmooring yang memiliki tingkat risiko tinggi. Proses mooring dan unmooring merupakan kegiatan penting dalam operasional kapal di pelabuhan. Kegiatan ini melibatkan penggunaan peralatan mekanis seperti mooring winch yang berfungsi

untuk menarik, menahan, dan mengatur tegangan tali mooring agar posisi kapal tetap aman dan stabil. Namun, keterbatasan ruang gerak di area dermaga, tingginya tegangan tali, serta pengaruh faktor lingkungan seperti angin dan arus laut dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja apabila tidak didukung oleh kondisi peralatan yang baik. Sebagai upaya untuk menjaga keselamatan dan kelancaran operasi kapal, telah ditetapkan berbagai aturan dan sistem manajemen keselamatan seperti SOLAS dan ISM Code yang mengatur pentingnya perawatan peralatan kapal secara rutin dan terencana.

Perawatan mooring winch harus dilakukan sesuai dengan Planned Maintenance System (PMS) guna memastikan peralatan selalu dalam kondisi siap pakai dan aman digunakan. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan berbagai kendala, seperti kurang optimalnya pelaksanaan perawatan, kurangnya pemahaman awak kapal terhadap prosedur perawatan, serta tidak dilaksanakannya checklist perawatan secara disiplin. Hal ini dapat menyebabkan gangguan pada mooring winch seperti slip pada drum, keausan brake, hingga putusya mooring wire yang berpotensi menimbulkan bahaya serius seperti risiko snap back. Berdasarkan pengalaman praktik laut di kapal MT. Defiance, pernah terjadi kejadian slip pada mooring winch yang mengakibatkan putusya mooring wire saat proses sandar. Kejadian ini menunjukkan bahwa perawatan yang tidak optimal dapat berdampak langsung terhadap kelancaran operasi mooring dan unmooring serta keselamatan kerja awak kapal. Oleh karena itu, penelitian berjudul “Analisis Perawatan Mooring Winch dalam Menunjang Kelancaran Operasi Mooring dan Unmooring di MT.

Defiance” menjadi sangat relevan untuk mengetahui faktor penyebab, dampak, serta upaya peningkatan perawatan guna mencegah terjadinya gangguan operasional di masa mendatang.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian kualitatif dipilih karena fokusnya pada pengumpulan data non-numerik, seperti hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi yang berkaitan dengan pelaksanaan perawatan mooring winch di atas kapal. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang terjadi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai kondisi perawatan mooring winch serta dampaknya terhadap kelancaran operasi mooring dan unmooring. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami kondisi nyata di lapangan tanpa menggunakan perhitungan statistik.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi selama penulis melaksanakan praktik laut di

kapal MT. Defiance. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen pendukung seperti buku PMS, laporan perawatan, serta referensi terkait. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap kondisi dan pelaksanaan perawatan mooring winch, wawancara dengan crew yang bertanggung jawab seperti Chief Officer, Boatswain, dan Able Body, serta dokumentasi kegiatan di lapangan. Pemilihan informan dilakukan dengan metode purposive sampling, yaitu memilih informan yang dianggap paling memahami permasalahan yang diteliti.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik triangulasi untuk memastikan keabsahan data, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga diperoleh hasil penelitian yang objektif dan valid.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini berlangsung di kapal MT. Defiance selama periode praktik laut dari tanggal 06 November 2024 hingga 06 November 2025. Fokus utama studi ini adalah menganalisis secara mendalam pelaksanaan perawatan mooring winch oleh awak

kapal dalam menunjang keselamatan dan kelancaran operasi mooring dan unmooring di atas kapal.

Data penelitian dikumpulkan melalui kombinasi metode observasi langsung di atas kapal, wawancara mendalam dengan Chief Officer, Boatswain, dan Able Body, serta studi dokumentasi yang relevan terkait kegiatan perawatan dan operasional mooring di atas kapal. Seluruh data yang berhasil dihimpun kemudian dianalisis secara kualitatif deskriptif untuk memperoleh gambaran yang komprehensif dan menyeluruh mengenai kondisi aktual pelaksanaan perawatan mooring winch, berbagai kendala yang dihadapi dalam pelaksanaannya, serta upaya-upaya yang telah dilakukan maupun yang perlu ditingkatkan guna menunjang keselamatan kerja dan kelancaran operasional kapal.

Perawatan mooring winch merupakan salah satu aspek penting dalam menunjang kegiatan operasional kapal, khususnya pada saat proses sandar (mooring) dan lepas sandar (unmooring). Mooring winch berfungsi sebagai alat utama dalam mengatur tegangan tali mooring agar kapal tetap berada pada posisi yang stabil dan aman selama berada di dermaga. Oleh karena itu, kondisi

mooring winch harus selalu dalam keadaan siap pakai melalui pelaksanaan perawatan yang rutin, terencana, dan berkesinambungan sesuai dengan Planned Maintenance System (PMS).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MT. Defiance, diketahui bahwa pelaksanaan perawatan mooring winch belum sepenuhnya berjalan secara optimal. Hal ini ditandai dengan masih ditemukannya beberapa kendala teknis maupun non-teknis yang berpengaruh terhadap kinerja peralatan, seperti terjadinya slip pada drum, penurunan fungsi brake, serta keterlambatan dalam pelaksanaan perawatan rutin. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja serta menghambat kelancaran proses mooring dan unmooring apabila tidak segera ditangani dengan baik.

1. Pelaksanaan Perawatan Mooring Winch di MT. Defiance

Pelaksanaan perawatan mooring winch di MT. Defiance dilakukan melalui beberapa tahapan dan aspek penting yang saling berkaitan satu sama lain, yaitu sebagai berikut:

A. Pemeriksaan Kondisi Mooring Winch

Pelaksanaan perawatan diawali dengan kegiatan pemeriksaan kondisi mooring winch baik sebelum maupun setelah digunakan. Pemeriksaan ini dilakukan oleh awak kapal bagian deck dengan pengawasan langsung dari Chief Officer. Pemeriksaan meliputi kondisi drum, brake band dan brake lining, clutch, wire rope, serta sistem hidrolik. Selain itu, dilakukan juga pengecekan terhadap kebersihan peralatan dari kotoran, minyak, dan korosi yang dapat mempengaruhi kinerja alat. Pemeriksaan visual ini bertujuan untuk mendeteksi secara dini adanya kerusakan atau keausan pada komponen, sehingga dapat segera dilakukan tindakan perbaikan sebelum terjadi gangguan yang lebih besar. Namun dalam praktiknya, kegiatan pemeriksaan ini belum selalu dilakukan secara menyeluruh dan konsisten. Beberapa awak kapal masih menganggap pemeriksaan sebagai kegiatan rutin biasa sehingga kurang teliti dalam pelaksanaannya.

B. Pelaksanaan Perawatan Rutin (Planned Maintenance System)

Perawatan mooring winch di MT. Defiance dilaksanakan berdasarkan Planned Maintenance System (PMS) yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Sistem ini bertujuan

untuk memastikan bahwa setiap komponen peralatan mendapatkan perawatan secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Kegiatan perawatan yang dilakukan meliputi pelumasan (greasing) pada bagian yang bergerak, pembersihan komponen dari kotoran dan karat, serta pengecekan fungsi alat sebelum digunakan. Selain itu, dilakukan juga pengencangan baut dan pemeriksaan sistem hidrolik untuk memastikan tidak terjadi kebocoran.

Meskipun sistem PMS telah tersedia, dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa kendala, seperti keterlambatan pelaksanaan jadwal perawatan serta kurangnya pencatatan hasil maintenance. Hal ini menyebabkan perawatan tidak berjalan secara optimal dan sulit dilakukan evaluasi terhadap kondisi peralatan.

C. Pengawasan oleh Perwira Deck

Chief Officer sebagai penanggung jawab peralatan deck memiliki peran penting dalam mengawasi pelaksanaan perawatan mooring winch. Pengawasan ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan perawatan dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang berlaku. Dalam pelaksanaannya, Chief Officer

memberikan arahan serta melakukan pengecekan langsung terhadap kondisi peralatan. Selain itu, dilakukan juga briefing sebelum pelaksanaan pekerjaan untuk memastikan bahwa setiap awak kapal memahami tugas dan tanggung jawabnya. Namun demikian, intensitas pengawasan yang belum maksimal menyebabkan masih adanya crew yang kurang disiplin dalam melaksanakan perawatan sesuai prosedur.

2. Kendala yang Dihadapi dalam Perawatan Mooring Winch

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan selama penelitian, diketahui bahwa terdapat beberapa kendala utama yang mempengaruhi pelaksanaan perawatan mooring winch di MT. Defiance. Kendala tersebut dianalisis menggunakan pendekatan fishbone yang meliputi beberapa aspek sebagai berikut:

A. Aspek Man (Manusia)

Faktor manusia merupakan salah satu penyebab utama kurang optimalnya pelaksanaan perawatan mooring winch. Kurangnya pemahaman awak kapal terhadap prosedur perawatan yang benar menyebabkan beberapa kegiatan maintenance tidak dilakukan secara

maksimal. Selain itu, tingkat kedisiplinan awak kapal dalam melaksanakan Planned Maintenance System (PMS) masih rendah. Hal ini terlihat dari adanya kegiatan perawatan yang tidak dilaksanakan sesuai jadwal. Komunikasi antar crew juga belum berjalan secara efektif, terutama dalam pembagian tugas saat pelaksanaan perawatan.

B. Aspek Method (Metode)

Dari segi metode, pelaksanaan perawatan belum sepenuhnya mengikuti prosedur yang telah ditetapkan. Checklist perawatan yang seharusnya menjadi pedoman kerja tidak selalu digunakan secara konsisten. Selain itu, belum adanya sistem evaluasi yang berkelanjutan menyebabkan kesalahan yang sama dapat terulang kembali. Kurangnya pelaksanaan safety meeting dan briefing juga menjadi faktor yang mempengaruhi kurangnya pemahaman crew terhadap pentingnya perawatan mooring winch.

C. Aspek Machine (Peralatan)

Kondisi peralatan mooring winch mengalami penurunan kinerja akibat kurangnya perawatan rutin. Beberapa komponen seperti brake lining mengalami keausan, serta permukaan drum menjadi licin sehingga

menyebabkan slip saat penarikan tali mooring. Selain itu, sistem hidrolik yang kurang terawat dapat menyebabkan penurunan tekanan yang berdampak pada kinerja winch secara keseluruhan.

D. Aspek Material (Bahan)

Keterbatasan suku cadang menjadi salah satu kendala dalam pelaksanaan perawatan. Komponen yang telah mengalami keausan tidak segera diganti karena keterbatasan stok di atas kapal. Selain itu, penggunaan pelumas yang tidak rutin menyebabkan komponen cepat mengalami kerusakan akibat gesekan dan korosi.

E. Aspek Measurement (Pengukuran)

Kurangnya pencatatan terhadap kegiatan perawatan menyebabkan tidak adanya data yang akurat mengenai kondisi peralatan. Hal ini menyulitkan dalam melakukan evaluasi serta perencanaan perawatan selanjutnya. Selain itu, tidak adanya monitoring yang jelas terhadap kondisi komponen menyebabkan kerusakan tidak terdeteksi secara dini.

F. Aspek Environment (Lingkungan)

Lingkungan kerja di area deck yang terpapar air laut, panas, dan kelembaban tinggi menyebabkan

terjadinya korosi pada komponen mooring winch. Kondisi ini diperparah dengan kurangnya pembersihan dan pelumasan, sehingga mempercepat kerusakan peralatan.

3. Dampak Gangguan Mooring Winch terhadap Operasi

Gangguan pada mooring winch memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap kelancaran operasi mooring dan unmooring di MT. Defiance. Dampak tersebut tidak hanya mempengaruhi efisiensi kerja, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko keselamatan bagi awak kapal. Adapun dampak yang terjadi adalah sebagai berikut:

a. Terjadinya Slip pada Drum yang Menyebabkan Tegangan Tali Tidak Stabil

Slip pada drum terjadi akibat permukaan drum yang licin atau kondisi brake yang tidak bekerja secara optimal. Hal ini menyebabkan tali mooring tidak dapat menahan beban dengan baik sehingga tegangan menjadi tidak stabil. Kondisi ini sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kapal bergerak tidak terkendali saat sandar.

b. Risiko Putusnya Wire Rope (Snap Back)

Kondisi mooring winch yang tidak terawat dengan baik dapat menyebabkan wire rope mengalami keausan dan kehilangan kekuatan. Jika tegangan terlalu tinggi dan tidak terkontrol, wire dapat putus secara tiba-tiba dan menimbulkan efek snap back yang sangat berbahaya bagi awak kapal di sekitarnya.

c. Tertundanya Proses Mooring dan Unmooring

Gangguan pada mooring winch dapat menyebabkan proses penambatan kapal menjadi lebih lama dari yang direncanakan. Hal ini terjadi karena peralatan tidak dapat berfungsi secara maksimal sehingga membutuhkan waktu tambahan untuk penyesuaian atau perbaikan.

d. Meningkatnya Risiko Kecelakaan Kerja di Area Deck

Peralatan yang tidak dalam kondisi optimal dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja, seperti terpeleset akibat minyak, terkena tali yang tegang, atau cedera akibat peralatan yang tidak berfungsi dengan baik.

e. Menurunnya Efisiensi Operasional Kapal

Gangguan pada mooring winch dapat menghambat kegiatan operasional kapal secara keseluruhan. Keterlambatan dalam proses sandar

maupun lepas sandar dapat berdampak pada jadwal pelayaran serta menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

4. Upaya Peningkatan Perawatan Mooring Winch

Untuk mengatasi kendala serta meminimalisir dampak yang terjadi, diperlukan upaya peningkatan perawatan mooring winch secara sistematis dan berkelanjutan. Upaya-upaya yang dilakukan di MT. Defiance adalah sebagai berikut:

a. Melaksanakan Pemeriksaan Rutin Sebelum dan Sesudah Operasi Mooring

Pemeriksaan rutin dilakukan untuk memastikan seluruh komponen mooring winch berada dalam kondisi baik sebelum digunakan. Setelah operasi selesai, dilakukan pengecekan kembali untuk mendeteksi adanya kerusakan atau keausan. Dengan pemeriksaan ini, potensi gangguan dapat diketahui lebih awal dan segera ditangani.

b. Menerapkan Planned Maintenance System (PMS) Secara Disiplin

Pelaksanaan PMS secara disiplin sangat penting untuk menjaga kinerja peralatan. Setiap kegiatan perawatan harus dilakukan sesuai jadwal yang telah ditentukan serta

didokumentasikan dengan baik. Hal ini bertujuan agar kondisi peralatan selalu terpantau dan dapat dievaluasi secara berkala.

c. Melakukan Pelumasan dan Pembersihan Komponen Secara Berkala

Pelumasan dilakukan untuk mengurangi gesekan antar komponen sehingga mencegah keausan. Selain itu, pembersihan dari kotoran dan korosi sangat penting untuk menjaga kinerja alat agar tetap optimal. Kegiatan ini harus dilakukan secara rutin, terutama pada bagian yang sering terkena air laut.

d. Melakukan Penggantian Komponen yang Mengalami Kerusakan

Komponen yang telah mengalami keausan atau kerusakan harus segera diganti agar tidak mengganggu kinerja mooring winch. Ketersediaan suku cadang juga perlu diperhatikan agar proses penggantian dapat dilakukan tepat waktu.

e. Meningkatkan Pengawasan oleh Chief Officer

Pengawasan yang dilakukan oleh Chief Officer bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan perawatan dilaksanakan sesuai prosedur. Dengan adanya pengawasan yang ketat, kedisiplinan

awak kapal dalam melakukan perawatan dapat meningkat.

f. Melaksanakan Safety Meeting dan Briefing Secara Rutin

Safety meeting dan briefing dilakukan untuk meningkatkan pemahaman awak kapal mengenai pentingnya perawatan serta potensi bahaya yang dapat terjadi di area mooring. Melalui kegiatan ini, diharapkan seluruh crew memiliki kesadaran yang tinggi terhadap keselamatan kerja.

D. Kesimpulan

Mengkaji mengenai pelaksanaan perawatan mooring winch di kapal MT. Defiance, dapat disimpulkan bahwa kegiatan perawatan belum terlaksana secara optimal sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Hal ini terlihat dari masih adanya komponen yang kurang terawat serta pelaksanaan Planned Maintenance System (PMS) yang belum konsisten.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut meliputi aspek man, method, machine, material, environment, dan measurement, seperti kurangnya disiplin dan keterampilan crew, tidak konsistennya metode perawatan, kondisi peralatan yang mengalami keausan,

keterbatasan suku cadang, pengaruh lingkungan laut, serta kurangnya sistem pengukuran dan evaluasi perawatan.

Dampak dari kurang optimalnya perawatan tersebut dapat menurunkan kinerja mooring winch dan berpotensi menimbulkan gangguan saat proses mooring dan unmooring, yang pada akhirnya dapat membahayakan keselamatan operasi kapal.

Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan melalui peningkatan disiplin crew, pelaksanaan PMS yang konsisten, perawatan berkala, pemenuhan suku cadang, serta evaluasi perawatan secara rutin agar kinerja mooring winch tetap optimal dan keselamatan pelayaran dapat terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, P. (2015). The ISM Code: A Practical Guide to the Legal and Insurance Implications. London: Informa Law from Routledge.*
- Branch, A. E. (2007). Elements of Shipping. London: Routledge.*
- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. (2013). Peraturan Dirjen Perhubungan Laut No. HK.103/2/8/DJPL tentang*

- Standar Pemeliharaan Peralatan Kapal. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.*
- Handoyo, J. J. (2016). Manajemen Perawatan Kapal. Jakarta: Maritim Djangkar.*
- International Chamber of Shipping. (2016). Bridge Procedures Guide. London: ICS Publications.*
- International Chamber of Shipping. (2018). Mooring Equipment Guidelines (MEG4). London: ICS Publications.*
- International Maritime Organization. (1974). International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS). London: IMO Publications.*
- International Maritime Organization. (2001). Code of Safe Working Practices for Seafarers. London: IMO Publications.*
- International Maritime Organization. (2018). International Safety Management (ISM) Code and Guidelines on Implementation of the ISM Code. London: IMO Publications.*
- International Maritime Organization. (2020). International Safety Management (ISM) Code. London: IMO Publications.*
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2016). Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.*
- Moleong, L. J. (2001). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.*
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.*
- Rodrigue, J. P. (2020). The Geography of Transport Systems. London: Routledge.*
- Satori, D., & Komariah, A. (2014). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.*
- Simanjuntak, P. J. (1994). Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo.*

Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.

Soeparman, R. (2022). Teknologi Kapal Niaga dan Pengoperasiannya. Surabaya: STIP Press.

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Widoyoko, E. P. (2012). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Perusahaan Pelayaran MT. Defiance. (2025). Safety Management System (SMS) – Maintenance Procedure Mooring Equipment. Dokumen Internal Kapal.