

PERSIAPAN RUANG MUAT CURAH BATU BARA UNTUK MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN KAPAL MV. KARTINI SAMUDRA

Muhammad Abdillah Sujarman¹, Arlizar Djamaan², Bahrin Abubakar³

Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

muhammadabdillahsujarman@gmail.com

ABSTRACT

Coal is one of the most widely transported dry bulk commodities in Indonesia, requiring proper cargo hold preparation to maintain cargo quality and ensure operational efficiency. Inadequate cargo hold preparation may lead to cargo contamination, loading delays, increased operational costs, and reduced ship productivity. This study aimed to analyze the implementation of cargo hold preparation procedures, identify the obstacles encountered during the preparation process, and determine the efforts made to overcome these obstacles on board MV. Kartini Samudra. This research employed a descriptive qualitative approach. Data were collected through direct observation, semi-structured interviews with the Chief Officer and Boatswain, documentation, and literature review during the author's sea practice aboard MV. Kartini Samudra. The collected data were analyzed using the Miles and Huberman interactive model, including data reduction, data display, and conclusion drawing. The results indicate that cargo hold preparation generally followed the company's Standard Operating Procedures and the requirements of the International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code. However, several obstacles were identified, including limited preparation time due to short voyage schedules, leakage in the hatch cover hydraulic system, delays in spare part delivery, and suboptimal supervision during cargo hold inspection. These constraints potentially delayed loading operations and reduced operational efficiency. Therefore, improving planned maintenance, strengthening crew supervision, enhancing coordination among deck officers, and implementing routine evaluations of cargo hold readiness are essential to support safe and efficient loading operations.

Keywords: cargo hold preparation, coal loading, bulk carrier, IMSBC Code, operational efficiency

ABSTRAK

Batu bara merupakan salah satu komoditas curah kering yang paling banyak diangkut melalui transportasi laut di Indonesia sehingga memerlukan persiapan ruang muat yang memenuhi standar keselamatan dan operasional. Persiapan ruang muat yang tidak optimal dapat menyebabkan kontaminasi muatan, keterlambatan proses pemuatan, meningkatnya biaya operasional, serta menurunkan produktivitas kapal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan persiapan ruang muat, mengidentifikasi kendala yang dihadapi

selama proses persiapan, serta mengetahui upaya yang dilakukan dalam mengatasi kendala tersebut di atas kapal MV. *Kartini Samudra*. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara semi terstruktur dengan Chief Officer dan Boatswain, dokumentasi, serta studi pustaka selama pelaksanaan praktik laut. Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan persiapan ruang muat pada umumnya telah mengikuti prosedur perusahaan dan ketentuan *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code*. Namun demikian, masih ditemukan beberapa kendala, antara lain keterbatasan waktu persiapan akibat jadwal pelayaran yang singkat, kebocoran sistem hidrolik hatch cover, keterlambatan pengiriman suku cadang, serta pengawasan yang belum optimal pada saat pemeriksaan ruang muat. Kendala tersebut berpotensi menyebabkan keterlambatan proses pemuatan dan menurunkan efisiensi operasional kapal. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pelaksanaan *planned maintenance*, pengawasan yang lebih efektif, koordinasi antarperwira dek, serta evaluasi berkala terhadap kesiapan ruang muat untuk menunjang kelancaran kegiatan pemuatan batu bara.

Kata Kunci: batu bara, efisiensi operasional, kapal curah, persiapan ruang muat

A. Pendahuluan

Transportasi laut memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung kegiatan perdagangan nasional maupun internasional. Sebagian besar komoditas ekspor dan impor dunia diangkut menggunakan kapal karena memiliki kapasitas angkut yang besar, biaya transportasi yang relatif lebih rendah, serta mampu menjangkau berbagai wilayah. Salah satu komoditas yang banyak diangkut melalui kapal curah (*bulk carrier*) adalah batu bara. Indonesia sebagai salah satu negara pengekspor batu bara terbesar di dunia memerlukan

sistem pengangkutan yang efektif agar distribusi batu bara dari lokasi tambang menuju pelabuhan tujuan dapat berlangsung secara aman, efisien, dan sesuai dengan standar keselamatan pelayaran.

Pada kapal pengangkut muatan curah, ruang muat (*cargo hold*) merupakan bagian utama yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan muatan selama pelayaran. Kondisi ruang muat yang bersih, kering, bebas kontaminasi, kedap air, serta memiliki sistem ventilasi dan drainase yang berfungsi dengan baik menjadi persyaratan

utama sebelum kegiatan pemuatan dilaksanakan. Persiapan ruang muat yang tidak memenuhi standar dapat menyebabkan kerusakan kualitas muatan, kontaminasi silang dengan muatan sebelumnya, meningkatnya risiko *self-heating* pada batu bara, bahkan berpotensi menimbulkan penundaan proses pemuatan yang berdampak pada meningkatnya biaya operasional kapal. Persyaratan tersebut telah diatur dalam *International Maritime Solid Bulk Cargoes* (IMSBC) Code yang menegaskan bahwa ruang muat harus memenuhi standar kebersihan, kekeringan, kedap, dan keamanan sebelum digunakan untuk mengangkut muatan curah.

Selain memenuhi persyaratan teknis, persiapan ruang muat juga menjadi bagian penting dalam penerapan *Safety Management System* (SMS) sebagaimana diamanatkan dalam *International Safety Management* (ISM) Code. Melalui sistem tersebut, setiap perusahaan pelayaran diwajibkan menerapkan prosedur kerja yang mampu menjamin keselamatan kapal, awak kapal, muatan, serta perlindungan terhadap lingkungan laut. Oleh karena itu, pelaksanaan

persiapan ruang muat tidak hanya berorientasi pada kesiapan fisik ruang muat, tetapi juga pada kepatuhan awak kapal terhadap prosedur operasional standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Menurut IMSBC Code, persiapan ruang muat sebelum pemuatan batu bara meliputi beberapa tahapan utama, yaitu pembersihan ruang muat dari sisa muatan sebelumnya, pemeriksaan kondisi struktur ruang muat, pengujian *hatch cover*, pemeriksaan sistem ventilasi dan *bilge system*, serta inspeksi akhir oleh *surveyor* sebelum diterbitkan persetujuan pemuatan. Tahapan tersebut bertujuan untuk menjamin bahwa ruang muat berada dalam kondisi layak sehingga kualitas muatan tetap terjaga selama pelayaran.

Meskipun prosedur persiapan ruang muat telah diatur secara rinci dalam berbagai regulasi internasional maupun prosedur perusahaan, pelaksanaannya di lapangan masih menghadapi berbagai kendala. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa keterbatasan waktu persiapan, kurangnya perawatan peralatan, rendahnya koordinasi antarawak kapal, serta keterlambatan

penyediaan suku cadang merupakan faktor yang sering menyebabkan kegiatan persiapan ruang muat tidak berjalan secara optimal. Kondisi tersebut dapat menimbulkan keterlambatan proses pemuatan (*loading delay*), meningkatkan risiko kerusakan muatan, serta menurunkan efisiensi operasional kapal.

Hasil observasi penulis selama melaksanakan praktik laut di atas MV. *Kartini Samudra* menunjukkan bahwa masih ditemukan beberapa permasalahan dalam proses persiapan ruang muat sebelum pemuatan batu bara. Permasalahan tersebut meliputi kebersihan ruang muat yang belum sepenuhnya optimal setelah pembongkaran muatan sebelumnya, kebocoran pada sistem hidrolik *hatch cover*, keterbatasan waktu persiapan akibat jadwal pelayaran yang singkat, serta belum optimalnya proses pemeriksaan akhir sebelum ruang muat dinyatakan siap untuk kegiatan pemuatan. Kondisi tersebut menyebabkan proses persiapan memerlukan waktu lebih lama sehingga berpotensi menghambat kelancaran kegiatan pemuatan. Temuan tersebut juga dijelaskan dalam hasil observasi dan kerangka pikir pada skripsi, yang

menunjukkan hubungan antara kesiapan ruang muat dengan efisiensi proses pemuatan batu bara.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai pelaksanaan persiapan ruang muat pada kapal pengangkut batu bara, mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi kendala dalam pelaksanaannya, serta merumuskan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas persiapan ruang muat sehingga proses pemuatan dapat berlangsung secara aman, efektif, dan efisien.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan tersebut dipilih karena mampu memberikan pemahaman secara mendalam mengenai pelaksanaan persiapan ruang muat batu bara berdasarkan kondisi nyata yang terjadi selama kegiatan operasional kapal. Melalui pendekatan kualitatif, peneliti dapat menggambarkan fenomena secara sistematis berdasarkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka sehingga berbagai kendala

yang terjadi dalam proses persiapan ruang muat dapat dianalisis secara komprehensif. Metode ini sesuai dengan tujuan penelitian yang tidak berorientasi pada pengujian hipotesis, tetapi berfokus pada pemahaman terhadap proses pelaksanaan persiapan ruang muat beserta faktor-faktor yang memengaruhinya. Pendekatan ini juga selaras dengan penjelasan dalam skripsi yang mengacu pada Sugiyono (2019) dan Creswell (2020).

Penelitian dilaksanakan di atas MV. *Kartini Samudra*, sebuah kapal *bulk carrier* yang beroperasi dalam pengangkutan batu bara di wilayah Kalimantan Timur hingga Jawa Tengah. Pengumpulan data dilakukan selama penulis melaksanakan praktik laut sehingga seluruh informasi yang diperoleh berasal dari kondisi operasional kapal yang sebenarnya.

Sumber data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap kegiatan persiapan ruang muat serta wawancara semi-terstruktur dengan Chief Officer dan Boatswain sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan persiapan ruang muat. Data sekunder diperoleh

melalui dokumentasi kegiatan di atas kapal, *Cargo Hold Inspection Report*, foto-foto hasil observasi, serta berbagai referensi yang berkaitan dengan IMSBC Code, ISM Code, dan literatur mengenai persiapan ruang muat pada kapal curah.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui empat tahapan, yaitu observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Observasi dilakukan secara langsung terhadap seluruh tahapan persiapan ruang muat mulai dari pembersihan, pemeriksaan kondisi fisik ruang muat, pemeriksaan *hatch cover*, hingga inspeksi akhir sebelum kegiatan pemuatan. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur untuk memperoleh informasi mengenai kendala operasional yang dihadapi awak kapal selama proses persiapan ruang muat. Dokumentasi digunakan sebagai bukti pendukung terhadap hasil observasi, sedangkan studi pustaka dimanfaatkan untuk memperkuat landasan teori serta membandingkan hasil penelitian dengan ketentuan internasional dan penelitian terdahulu.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman yang meliputi

tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi terlebih dahulu diseleksi sesuai fokus penelitian, kemudian disajikan dalam bentuk uraian naratif sehingga memudahkan proses interpretasi. Tahap akhir dilakukan melalui penarikan kesimpulan berdasarkan hubungan antara hasil observasi, hasil wawancara, dan teori yang digunakan sehingga diperoleh gambaran mengenai efektivitas persiapan ruang muat dalam menunjang kelancaran proses pemuatan batu bara di MV. *Kartini Samudra*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di atas MV. *Kartini Samudra*, sebuah kapal pengangkut muatan curah (*bulk carrier*) yang dioperasikan untuk mendistribusikan batu bara dari wilayah Kalimantan menuju berbagai pembangkit listrik di Indonesia. Kapal ini berada di bawah pengelolaan PT. Jaya Samudra Karunia Shipping sebagai *ship management* dan PT. Jaya Maritime Service sebagai

crewing management, sedangkan pemilik kapal adalah PT. Berkat Gemilang Samudra Lines. Selama penelitian berlangsung, kapal melaksanakan kegiatan pemuatan batu bara di area *anchorage* Lubuk Tutung, Kalimantan Timur, kemudian mendistribusikan muatan menuju PLTU Tanjung Jati sebagai pelabuhan tujuan. Kondisi operasional tersebut memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengamati secara langsung seluruh tahapan persiapan ruang muat sebelum proses pemuatan dilakukan. Kondisi ini sesuai dengan uraian objek penelitian pada skripsi.

Sebagai kapal pengangkut muatan curah, MV. *Kartini Samudra* memiliki beberapa ruang muat (*cargo hold*) yang dirancang khusus untuk mengangkut batu bara dalam jumlah besar. Ruang muat tersebut harus memenuhi persyaratan kebersihan, kekeringan, kekedapan, dan keamanan struktural agar kualitas muatan tetap terjaga selama pelayaran. Setiap ruang muat dilengkapi dengan *hatch cover*, *hatch coaming*, sistem ventilasi, dan *bilge system* yang berfungsi menjaga kondisi ruang muat tetap aman sesuai karakteristik muatan curah. Oleh

karena itu, sebelum kegiatan pemuatan dilakukan, seluruh komponen tersebut harus diperiksa secara menyeluruh oleh Chief Officer bersama kru dek.

Kegiatan persiapan ruang muat menjadi salah satu tahapan operasional yang sangat menentukan keberhasilan proses pemuatan batu bara. Persiapan yang tidak optimal dapat menyebabkan penundaan proses *loading*, meningkatnya biaya operasional akibat *demurrage*, hingga penurunan kepercayaan *charterer*. Oleh sebab itu, perusahaan menetapkan bahwa seluruh prosedur persiapan ruang muat harus dilaksanakan sesuai *Safety Management System* (SMS) dan standar internasional yang berlaku.

Menurut *International Maritime Solid Bulk Cargoes* (IMSBC) Code, ruang muat yang akan digunakan untuk mengangkut batu bara harus memenuhi empat persyaratan utama, yaitu bersih, kering, kedap air, dan bebas dari sisa muatan sebelumnya. Selain itu, sistem ventilasi, *bilge well*, serta *hatch cover* harus dipastikan berada dalam kondisi berfungsi dengan baik sehingga mampu melindungi muatan selama pelayaran. Persyaratan tersebut bertujuan

mencegah terjadinya kontaminasi, akumulasi gas berbahaya, maupun masuknya air laut yang dapat menurunkan kualitas batu bara. Prinsip-prinsip tersebut menjadi acuan utama dalam pelaksanaan persiapan ruang muat di MV. *Kartini Samudra*.

2. Pelaksanaan Persiapan Ruang Muat di MV. Kartini Samudra

Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan persiapan ruang muat dilakukan secara bertahap sebelum kegiatan pemuatan dimulai. Seluruh kegiatan dipimpin oleh Chief Officer sebagai penanggung jawab operasional muatan dan dilaksanakan bersama kru bagian dek. Tahapan persiapan meliputi pembersihan ruang muat, pemeriksaan kondisi fisik ruang muat, pemeriksaan *hatch cover*, pengecekan sistem ventilasi dan *bilge*, serta inspeksi akhir sebelum ruang muat dinyatakan layak untuk menerima muatan batu bara.

a. Pembersihan Ruang Muat

Tahapan pertama yang dilakukan adalah membersihkan seluruh ruang muat dari sisa muatan sebelumnya. Kru dek mengeluarkan seluruh residu muatan, debu, karat lepas, maupun kotoran lain yang masih menempel pada dinding dan dasar ruang muat. Setelah proses

pembersihan selesai, ruang muat dikeringkan menggunakan blower sehingga tidak terdapat kelembapan yang dapat memengaruhi kualitas batu bara selama pelayaran.

Pelaksanaan kegiatan tersebut sesuai dengan ketentuan *Intercargo Cargo Hold Cleaning Guidelines* yang menyatakan bahwa ruang muat harus benar-benar bersih, bebas minyak, bebas karat lepas, dan tidak mengandung sisa muatan sebelumnya sebelum dilakukan inspeksi oleh *surveyor*. Kebersihan ruang muat menjadi salah satu indikator utama dalam menentukan kelayakan ruang muat sebelum pemuatan dilaksanakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kru kapal telah melaksanakan proses pembersihan sesuai prosedur perusahaan. Namun demikian, pada beberapa kesempatan masih ditemukan bagian sudut ruang muat yang memerlukan pembersihan ulang karena masih terdapat debu batu bara yang menempel. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa efektivitas proses pembersihan sangat dipengaruhi oleh ketelitian kru serta waktu yang tersedia sebelum kegiatan pemuatan berlangsung.

Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Hartadi (2022) yang menyatakan bahwa kebersihan ruang muat merupakan faktor utama dalam menjaga mutu muatan curah. Ruang muat yang tidak dibersihkan secara menyeluruh berpotensi menyebabkan kontaminasi silang sehingga dapat menurunkan kualitas batu bara yang diangkut. Selain itu, Pradana (2023) menjelaskan bahwa keberhasilan kegiatan pemuatan sangat bergantung pada kesiapan ruang muat sebelum proses *loading* dimulai.

b. Pemeriksaan Kondisi Struktur Ruang Muat

Setelah proses pembersihan selesai, Chief Officer melakukan pemeriksaan terhadap kondisi struktur ruang muat. Pemeriksaan meliputi kondisi *tank top*, dinding ruang muat, *hatch coaming*, *bilge well*, sistem ventilasi, serta kemungkinan adanya retakan maupun korosi yang dapat memengaruhi keselamatan muatan.

Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar struktur ruang muat berada dalam kondisi baik dan masih layak digunakan untuk proses pemuatan batu bara. Pemeriksaan juga dilakukan terhadap sistem drainase agar air yang masuk akibat kondensasi dapat dialirkan dengan

baik melalui *bilge system*. Pemeriksaan tersebut penting karena batu bara merupakan muatan yang sensitif terhadap kelembapan sehingga keberadaan air di dalam ruang muat dapat meningkatkan risiko penurunan kualitas muatan.

Menurut IMSBC Code, ruang muat harus memiliki sistem ventilasi dan *bilge* yang berfungsi secara optimal sebelum digunakan untuk mengangkut muatan curah. Sistem ventilasi berperan mengurangi akumulasi gas metana yang dihasilkan batu bara, sedangkan *bilge system* berfungsi mengalirkan air sehingga ruang muat tetap dalam kondisi kering. Dengan demikian, pemeriksaan kondisi fisik ruang muat bukan hanya bertujuan memenuhi prosedur administrasi, tetapi juga merupakan bagian dari upaya mitigasi risiko selama pelayaran.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan inspeksi struktur ruang muat telah dilaksanakan secara sistematis sesuai prosedur perusahaan. Akan tetapi, efektivitas pemeriksaan masih dipengaruhi oleh keterbatasan waktu persiapan sehingga beberapa bagian memerlukan pemeriksaan lanjutan sebelum proses pemuatan dimulai.

c. Pemeriksaan Hatch Cover

Salah satu tahapan yang memperoleh perhatian khusus dalam penelitian ini adalah pemeriksaan *hatch cover*. Komponen ini merupakan pelindung utama ruang muat terhadap masuknya air laut maupun air hujan selama pelayaran. Oleh sebab itu, kondisi *hatch cover* harus dipastikan benar-benar kedap air sebelum kegiatan pemuatan dilakukan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pemeriksaan dilakukan melalui pengecekan visual terhadap kondisi karet penutup (*rubber packing*), sistem pengunci (*cleat*), engsel, serta sistem hidrolik pembuka dan penutup *hatch cover*. Selain itu, dilakukan pemeriksaan terhadap kemungkinan adanya kebocoran pada sistem hidrolik yang dapat menghambat proses pembukaan maupun penutupan palka.

Menurut *Intercargo Cargo Hold Cleaning Guidelines*, pemeriksaan *hatch cover* dapat dilakukan menggunakan *hose test* maupun *ultrasonic test* untuk memastikan tidak terdapat kebocoran yang memungkinkan masuknya air ke dalam ruang muat. Pemeriksaan tersebut merupakan salah satu

persyaratan sebelum *Cargo Hold Inspection Report* diterbitkan oleh *surveyor*.

Berdasarkan hasil penelitian, pemeriksaan *hatch cover* telah dilaksanakan sebelum kegiatan pemuatan. Namun, pada saat observasi masih ditemukan kebocoran pada salah satu sistem hidrolik *hatch cover*. Meskipun kondisi tersebut belum mengganggu keselamatan kapal secara langsung, kerusakan tersebut berpotensi memperlambat proses persiapan ruang muat apabila tidak segera dilakukan perbaikan.

Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan persiapan ruang muat tidak hanya ditentukan oleh kebersihan ruang muat, tetapi juga oleh kesiapan seluruh peralatan pendukung yang berfungsi menjaga kualitas muatan selama pelayaran. Oleh karena itu, pelaksanaan *planned maintenance system* menjadi faktor yang sangat penting dalam mendukung kelancaran operasional kapal.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan persiapan ruang muat di MV. *Kartini Samudra* telah mengikuti prosedur perusahaan dan mengacu pada

IMSBC Code. Tahapan pembersihan, pemeriksaan struktur ruang muat, pengecekan *bilge system*, ventilasi, dan *hatch cover* telah dilaksanakan secara sistematis oleh Chief Officer bersama kru dek sebelum kegiatan pemuatan dimulai.

Meskipun demikian, efektivitas pelaksanaan prosedur masih dipengaruhi oleh faktor teknis dan faktor sumber daya manusia. Dari sisi teknis, kondisi sistem hidrolik *hatch cover* yang memerlukan perawatan berkala menunjukkan bahwa kesiapan peralatan masih menjadi tantangan dalam mendukung kelancaran proses pemuatan. Sementara itu, dari sisi sumber daya manusia, ketelitian kru dalam melakukan pembersihan dan pemeriksaan ruang muat menjadi faktor penting yang menentukan keberhasilan seluruh proses persiapan.

Temuan tersebut memperkuat konsep *Safety Management System* dalam ISM Code yang menegaskan bahwa keselamatan operasional kapal hanya dapat dicapai apabila prosedur kerja, kesiapan peralatan, dan kompetensi awak kapal berjalan secara terpadu. Persiapan ruang muat bukan sekadar kegiatan rutin sebelum pemuatan, melainkan bagian dari

sistem manajemen keselamatan yang bertujuan menjamin keamanan muatan, efisiensi operasional, dan perlindungan terhadap kapal selama pelayaran.

D. Kesimpulan

Persiapan ruang muat curah batu bara di MV. *Kartini Samudra* pada umumnya telah dilaksanakan sesuai prosedur perusahaan dan ketentuan *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code* melalui pembersihan ruang muat, pemeriksaan kondisi ruang muat, *hatch cover*, ventilasi, dan *bilge system*. Kendala yang dihadapi meliputi keterbatasan waktu persiapan, kebocoran sistem hidrolik *hatch cover*, keterlambatan pengadaan suku cadang, serta belum optimalnya pengawasan.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut adalah penerapan *planned maintenance system*, peningkatan koordinasi dan pengawasan oleh Chief Officer, serta evaluasi berkala terhadap kesiapan ruang muat sebelum proses pemuatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, I. (2021). *Manajemen Operasional Kapal Niaga*. Jakarta: Deepublish.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Sistem Manajemen Keselamatan Pelayaran*. Jakarta: BSN.
- Creswell, J. W. (2020). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- International Chamber of Shipping. (2022). *Bridge Procedures Guide* (6th ed.). London: Marisec Publications.
- International Maritime Organization. (2020). *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code* (2020 Edition). London: IMO.
- International Maritime Organization. (2020). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), Consolidated Edition*. London: IMO.
- International Maritime Organization. (2021). *International Safety Management (ISM) Code and Guidelines on Implementation*. London: IMO.
- Intercargo. (2021). *Cargo Hold Cleaning Guidelines*. London: The International Association of Dry Cargo Shipowners.
- Moleong, L. J. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative Data Analysis: A Methods*

Sourcebook (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Pradana, R. (2023). Analisis persiapan ruang muat untuk menunjang kelancaran pemuatan pada kapal curah. *Jurnal Maritim Indonesia*, 12(2), 45–56.

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sutrisno, H. (2022). Implementasi *Safety Management System* dalam meningkatkan keselamatan operasional kapal niaga. *Jurnal Transportasi Laut Indonesia*, 9(1), 31–42.