MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN: 2808-8115
p-ISSN: 2809-1051

Terindeks: Sinta 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v6i4.11440

ANALISIS PENERAPAN PROSEDUR PERSIAPAN RUANG MUAT DI MV. MANALAGI ASTA

Analysis of the Implementation of Cargo Hold Preparation Procedures on MV. Manalagi Asta

Andi Fithrawan A. Djaelani
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Fithrawanandi@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jun 8, 2026	Jul 6, 2026	Jul 18, 2026	Jul 23, 2026

Abstract

Cargo hold preparation is an important stage in bulk carrier operations because hold cleanliness, equipment readiness, and crew compliance with Standard Operating Procedures (SOPs) determine loading readiness and the smooth operation of the vessel. This study aims to analyze the implementation of cargo hold preparation procedures on MV Manalagi Asta, identify the factors causing their suboptimal implementation, and formulate corrective actions to support loading readiness. This study employed a qualitative approach with a descriptive method. Primary data were obtained through direct observation during sea practice and interviews with the Chief Officer, boatswain, and deck crew, while secondary data were derived from ship documents, operational records, visual documentation, books, and relevant scientific literature. The data were analyzed through the stages of reduction, presentation, and conclusion drawing. The results showed that cargo hold preparation had not been implemented optimally, as indicated by the presence of previous cargo residues in the holds and bilge wells and inadequate maintenance of several hatch cover components. Work implementation was constrained by limited time, an imbalance between the number of deck personnel and the size of the work area, inadequate cleaning

Masaliq Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

equipment, delays in equipment procurement, inconsistent supervision, and incomplete implementation of SOPs. These conditions reduced the thoroughness of the cleaning process, resulting in cargo holds that did not meet cleanliness standards. Corrective actions included conducting a safety meeting before work commenced, systematically preparing a work plan, clearly assigning responsibilities, strengthening phased inspections by the Chief Officer, implementing preventive maintenance, providing adequate cleaning equipment, and conducting final verification using a cargo hold preparation checklist. This study concludes that cargo hold preparation needs to be managed as a loading-readiness control system that integrates procedures, personnel, equipment, supervision, occupational safety, and documentation. These findings can provide a practical basis for shipping companies and ship crews to improve the effectiveness of cargo hold preparation and minimize the risks of loading delays and rejection.

Keywords: Bilge Well; Bulk Carrier; Loading Readiness; Cargo Hold Preparation; Standard Operating Procedure

Abstrak: Persiapan ruang muat merupakan tahapan penting dalam operasional kapal curah karena kebersihan palka, kesiapan peralatan, dan kepatuhan awak kapal terhadap prosedur operasi standar (*Standard Operating Procedure*/SOP) menentukan kesiapan pemuatan serta kelancaran operasional kapal. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan prosedur persiapan ruang muat di MV Manalagi Asta, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan pelaksanaannya belum optimal, serta merumuskan tindakan perbaikan untuk menunjang kesiapan muat. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Data primer diperoleh melalui observasi langsung selama praktik laut dan wawancara dengan Mualim I, *boatswain*, serta awak dek, sedangkan data sekunder bersumber dari dokumen kapal, catatan operasional, dokumentasi visual, buku, dan literatur ilmiah yang relevan. Data dianalisis melalui tahapan reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persiapan ruang muat belum dilaksanakan secara optimal, yang ditandai dengan masih ditemukannya sisa muatan terdahulu di dalam palka dan *bilge well* serta kurangnya perawatan pada beberapa komponen *hatch cover*. Pelaksanaan pekerjaan terkendala oleh keterbatasan waktu, ketidakseimbangan antara jumlah personel dek dan luas area kerja, kondisi alat pembersihan yang kurang memadai, keterlambatan pengadaan peralatan, pengawasan yang belum konsisten, serta penerapan SOP yang belum menyeluruh. Kondisi tersebut menurunkan ketelitian proses pembersihan sehingga ruang muat belum memenuhi standar kebersihan. Tindakan perbaikan mencakup pelaksanaan *safety meeting* sebelum pekerjaan, penyusunan rencana kerja secara sistematis, pembagian tanggung jawab yang jelas, peningkatan inspeksi bertahap oleh Mualim I, penerapan *preventive maintenance*, penyediaan alat pembersihan yang memadai, serta verifikasi akhir menggunakan daftar periksa persiapan ruang muat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa persiapan ruang muat perlu dikelola sebagai sistem pengendalian kesiapan muat yang mengintegrasikan prosedur, personel, peralatan, pengawasan, keselamatan kerja, dan dokumentasi. Temuan ini dapat menjadi dasar praktis bagi perusahaan pelayaran dan awak kapal dalam meningkatkan efektivitas persiapan ruang muat serta meminimalkan risiko keterlambatan dan penolakan pemuatan.

Kata Kunci: *Bilge Well*; Kapal Curah; Kesiapan Muat; Persiapan Ruang Muat; Prosedur Operasi Standar

PENDAHULUAN

Transportasi laut mempunyai peran strategis dalam kegiatan distribusi barang karena mampu mengangkut komoditas dalam volume besar dengan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan moda transportasi lainnya. Bagi Indonesia sebagai negara kepulauan, transportasi laut menjadi penghubung utama perdagangan antarpulau sekaligus mendukung rantai pasok nasional dan internasional.(Lestari et al., 2021b; Wahyudi, 2025)

Salah satu jenis kapal yang digunakan untuk mengangkut komoditas dalam jumlah besar adalah kapal curah atau bulk carrier. Kapal ini dirancang untuk mengangkut muatan padat tanpa kemasan, seperti batu bara, bijih besi, gandum, jagung, pupuk, pasir, semen, dan komoditas curah lainnya. Muatan ditempatkan secara langsung di dalam ruang muat atau palka sehingga kondisi ruang muat menentukan keamanan serta kualitas muatan selama pelayaran (Dirgantoro et al., 2025; Wahyudi, 2025)

Sebelum muatan baru dimasukkan, ruang muat harus dibersihkan dan dipersiapkan sesuai dengan karakteristik muatan berikutnya. Persiapan tersebut mencakup pengangkatan sisa muatan sebelumnya, penyapuan, pencucian, pembilasan dengan air tawar, pengeringan, pembersihan bilge well, pemeriksaan struktur palka, pemeriksaan hatch cover, serta inspeksi akhir oleh perwira kapal. Kegagalan membersihkan residu muatan dapat menyebabkan kontaminasi silang, gangguan sistem drainase, kerusakan muatan, dan penolakan ruang muat oleh surveyor.(Dirgantoro et al., 2025; Muhammad, 2024; Panjaitan et al., 2025)

Persiapan ruang muat bukan hanya kegiatan pembersihan rutin, tetapi merupakan bagian dari sistem pengendalian mutu dan keselamatan operasional kapal. Standard Operating Procedure atau SOP diperlukan untuk memastikan setiap tahap pekerjaan dilakukan dengan metode, urutan, dan hasil yang konsisten. Penerapan SOP juga membantu memperjelas pembagian tanggung jawab antara Mualim I, Boatswain, dan awak dek yang terlibat langsung dalam kegiatan persiapan (Håvold, 2010; Panjaitan et al., 2024; Yen et al., 2024).

Dalam pelaksanaannya, efektivitas persiapan ruang muat dipengaruhi oleh ketersediaan waktu, jumlah awak kapal, kondisi cuaca, kompetensi personel, kelayakan peralatan, dan kualitas pengawasan. Keterbatasan pada salah satu unsur tersebut dapat menurunkan ketelitian kerja. Peralatan yang tidak memadai dapat memperlambat pembersihan, sedangkan kekurangan personel dapat menyebabkan kelelahan dan pembagian beban kerja yang tidak seimbang (Grech, 2016; Lestari et al., 2021b; Muhammad, 2024).

Permasalahan tersebut ditemukan selama pelaksanaan persiapan ruang muat di MV. Manalagi Asta. Berdasarkan observasi, masih ditemukan sisa muatan batu bara di dalam bilge well dan beberapa bagian ruang muat. Permasalahan juga terjadi pada komponen hatch cover, yaitu roda hatch cover pada palka nomor 1 dan palka nomor 3 keluar atau anjlok dari jalur rel. Kondisi tersebut berpotensi menghambat pembukaan dan penutupan palka serta memperpanjang waktu persiapan kapal.

Jumlah awak bagian dek yang melaksanakan pembersihan secara langsung juga terbatas. Tujuh personel aktif, yang terdiri atas seorang Boatswain, tiga juru mudi, dua kelasi, dan seorang taruna praktik laut, harus mempersiapkan lima ruang muat kapal berukuran Post-Panamax. Keterbatasan tersebut menyebabkan beban kerja tinggi, terutama ketika pekerjaan harus diselesaikan dalam waktu pelayaran yang relatif singkat dan kondisi cuaca tidak selalu mendukung.

Selain faktor personel, kondisi peralatan pembersihan menjadi salah satu penghambat. Beberapa alat, seperti sapu dan pel lantai, tidak berada dalam kondisi layak, sedangkan nozzle mengalami gangguan ketika digunakan. Permintaan penambahan peralatan telah diajukan oleh pihak kapal, tetapi realisasinya mengalami keterlambatan. Akibatnya, awak kapal harus tetap melakukan pembersihan menggunakan alat yang tersedia.

Berdasarkan wawancara dengan Mualim I, keterlambatan persiapan ruang muat dipengaruhi oleh keterlambatan pengiriman alat dari perusahaan, kinerja awak kapal yang belum serius, pengawasan yang belum maksimal, sisa muatan pada palka nomor 3, dan kondisi sistem bilge yang tidak bekerja optimal. Boatswain juga menjelaskan bahwa sejumlah alat pembersihan tidak layak digunakan dan gangguan pada nozzle memperlambat proses pencucian.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketidakoptimalan persiapan ruang muat tidak disebabkan oleh satu faktor tunggal. Permasalahan merupakan hasil interaksi antara prosedur, manusia, alat, waktu, pengawasan, dan kondisi teknis kapal (Grech, 2016; Lestari et al., 2021a; Muhammad, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan prosedur persiapan ruang muat di MV. Manalagi Asta, mengidentifikasi faktor penghambatnya, dan merumuskan tindakan perbaikan untuk meningkatkan kesiapan muat.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai pelaksanaan prosedur persiapan ruang muat dalam konteks operasional yang sebenarnya di MV. Manalagi Asta (Sugiyono, 2022). Penelitian berfokus pada proses kerja, penyimpangan prosedur, faktor penghambat, dan tindakan perbaikan, bukan pada pengujian hubungan statistik antarvariabel.

Objek penelitian adalah pelaksanaan persiapan lima ruang muat MV. Manalagi Asta. Pengamatan difokuskan pada kegiatan pembersihan setelah pembongkaran muatan batu bara, kondisi bilge well, kondisi peralatan pembersihan, pengoperasian hatch cover, pembagian tugas awak kapal, dan pelaksanaan pemeriksaan sebelum pemuatan berikutnya.

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak yang terlibat dalam pekerjaan, terutama Mualim I, Boatswain, dan awak dek. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi tahapan pekerjaan, kondisi ruang muat, penggunaan alat, pembagian kerja, dan hambatan yang muncul selama proses persiapan.

Data sekunder diperoleh melalui ship particular, crew list, prosedur persiapan ruang muat, dokumentasi operasional, foto kegiatan, buku, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk membandingkan kondisi aktual di kapal dengan prosedur serta teori persiapan ruang muat.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk memperoleh data lapangan sekaligus membandingkannya dengan konsep dan hasil penelitian terdahulu (Sugiyono, 2017). Observasi dilakukan secara langsung selama kegiatan persiapan ruang muat. Wawancara digunakan untuk mendapatkan penjelasan mengenai penyebab keterlambatan, kondisi peralatan, pengawasan, pembagian tugas, dan tindakan perbaikan. Studi pustaka digunakan untuk membangun landasan teoritis mengenai SOP, pembersihan palka, hatch cover, bilge well, dan peran awak kapal.

Analisis data dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah reduksi data, yaitu memilih informasi yang berkaitan langsung dengan penerapan SOP, ketelitian kerja, kondisi alat, jumlah personel, pengawasan, dan hasil persiapan ruang muat. Tahap kedua adalah penyajian data dalam bentuk narasi dan tabel. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan teori yang relevan.

Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber. Informasi dari Mualim I dibandingkan dengan keterangan Boatswain, awak dek, hasil observasi langsung, dan dokumentasi kondisi ruang muat. Perbandingan tersebut digunakan untuk menilai konsistensi informasi, mengurangi bias sumber tunggal, dan memperkuat kredibilitas interpretasi hasil penelitian.

HASIL

Karakteristik MV. Manalagi Asta

MV. Manalagi Asta merupakan kapal curah kering berbendera Indonesia yang dioperasikan oleh PT Pelayaran Manalagi. Kapal dibangun pada tahun 2000 oleh CSBC Corporation di Taiwan dan termasuk dalam kategori kapal Post-Panamax.

Kapal memiliki panjang keseluruhan 235 meter, lebar 38 meter, sarat maksimum 13,52 meter, kapasitas 88.000 deadweight tonnage, dan gross tonnage sebesar 49.565. Kapal mempunyai lima ruang muat dengan jenis side-rolling hatch cover.

Ukuran kapal dan luas ruang muat menyebabkan kegiatan pembersihan membutuhkan perencanaan, tenaga kerja, alat, serta waktu yang memadai. Area yang harus dibersihkan tidak terbatas pada dasar palka, tetapi juga mencakup dinding, frame, bagian bawah hatch cover, hatch coaming, jalur roda, bilge well, dan sistem drainase.

Pelaksanaan Persiapan Ruang Muat

Persiapan ruang muat seharusnya dilaksanakan melalui tahapan berikut:

1. Mengangkat sisa muatan pada bagian atas dan dasar ruang muat
2. Menyapu seluruh bagian palka.
3. Membersihkan hatch cover dan hatch coaming.
4. Mencuci ruang muat menggunakan air laut.
5. Membilas ruang muat dengan air tawar.
6. Mengeringkan seluruh ruang muat.
7. Melakukan pemeriksaan oleh perwira kapal.
8. Membersihkan bilge well.
9. Memasang burlap pada penutup bilge.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak seluruh tahap menghasilkan kondisi sesuai dengan standar. Sisa batu bara masih ditemukan di dalam bilge well dan beberapa

bagian ruang muat. Pemeriksaan terhadap hatch cover juga belum dilaksanakan secara konsisten sehingga gangguan pada roda dan jalur rel baru diketahui ketika mekanisme tersebut mengalami hambatan.

Persiapan Palka Kurang Teliti

Ketidaktelitian ditemukan pada pemeriksaan komponen hatch cover. Roda hatch cover pada palka nomor 1 dan palka nomor 3 mengalami anjlok dari jalur rel. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa inspeksi dan pemeliharaan jalur roda belum dilakukan secara memadai.

Gangguan hatch cover dapat memperpanjang proses pembukaan dan penutupan palka. Kondisi tersebut juga meningkatkan risiko keselamatan karena awak kapal harus melakukan tindakan perbaikan terhadap komponen yang mempunyai beban mekanis besar.

Persiapan ruang muat dengan demikian tidak boleh hanya berfokus pada kebersihan bagian dalam palka. Pemeriksaan juga harus mencakup kondisi roda, jalur rel, rack and pinion, drain channel, bearing, rubber packing, serta komponen penggerak hatch cover.

Pelaksanaan Pembersihan Belum Optimal

Kualitas pembersihan dipengaruhi oleh keterbatasan tenaga kerja dan waktu operasional. Departemen dek hanya memiliki tujuh personel aktif untuk mempersiapkan lima palka. Jumlah tersebut belum sebanding dengan luas area kerja dan banyaknya tahapan yang harus diselesaikan.

Awak kapal harus mengangkat sisa muatan, menyapu, mencuci, membilas, mengeringkan, membersihkan bilge well, memindahkan peralatan, dan merawat hatch cover. Pada saat yang sama, sebagian awak tetap harus melaksanakan dinas jaga dan pekerjaan rutin lainnya.

Keterbatasan waktu pelayaran dan kondisi cuaca juga mengurangi waktu efektif pembersihan. Hujan menghambat pengeringan, sedangkan gelombang serta gerakan kapal meningkatkan risiko pekerjaan di dalam palka. Tekanan kerja dan kelelahan akhirnya menurunkan ketelitian awak kapal.

Temuan skripsi menunjukkan bahwa tujuh personel dek harus menangani lima ruang muat berukuran besar, sehingga beban kerja berlebih menurunkan ketelitian dan kualitas kebersihan.

Kondisi Peralatan Tidak Memadai

Peralatan yang digunakan dalam persiapan ruang muat meliputi sapu, sekop, ember, pel lantai, karung goni, tali, troli, lampu sorot portabel, fire hose, nozzle, dan pompa portabel.

Sebagian peralatan tidak berada dalam kondisi layak. Wawancara dengan Boatswain menunjukkan bahwa sapu dan pel lantai yang tersedia mengalami penurunan kondisi. Gangguan juga terjadi pada nozzle yang terlepas dari fire hose ketika digunakan.

Sebelum kapal meninggalkan Pelabuhan Cilacap menuju Taboneo, Mualim I bersama Boatswain telah memeriksa inventaris dan mengajukan penambahan peralatan. Namun, peralatan baru diterima sekitar tiga bulan kemudian ketika kapal berada di Pelabuhan Krakatau, Cigading. Selama periode tersebut, awak kapal harus tetap menggunakan alat yang tersedia.

Keterlambatan pengadaan menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan operasional kapal dan respons logistik perusahaan. Peralatan persiapan ruang muat perlu diperlakukan sebagai kebutuhan kritis karena ketidaklayakannya dapat menyebabkan pembersihan ulang, keterlambatan, dan penolakan ruang muat.

Pembersihan Bilge Well

Bilge well merupakan bagian paling rendah pada ruang muat yang berfungsi menampung air, lumpur, dan sisa muatan. Setelah pembongkaran batu bara, partikel muatan dapat masuk melalui saringan dan mengendap di dalam bilge.

Hasil pengamatan menunjukkan adanya sisa batu bara pada bilge well, terutama pada palka nomor 3. Sistem bilge pada palka tersebut juga belum bekerja maksimal. Pada tahap pengeringan, awak kapal menggunakan wilden pump, tetapi kemampuan kerjanya lebih lambat dibandingkan sistem bilge utama.

Pembersihan bilge dilaksanakan dengan menyapu area penutup bilge, mengangkat residu menggunakan sekop dan ember, membersihkan bagian sempit menggunakan majun, dan memasang burlap setelah bilge dinyatakan bersih.

Table 1 Alat Bantu Pembersihan Bilge Well

No.	Alat Bantu	Fungsi	Prosedur Penggunaan
1	Sapu	Membersihkan sisa batu bara di atas penutup bilge.	Area sekitar penutup bilge disapu terlebih dahulu agar residu tidak masuk kembali ke dalam bilge well.

No.	Alat Bantu	Fungsi	Prosedur Penggunaan
2	Sekop dan ember	Mengangkat batu bara berukuran besar serta air yang masih menggenang.	Residu diambil menggunakan sekop, dimasukkan ke ember, kemudian diangkat ke geladak menggunakan tali.
3	Majun/cotton rags	Membersihkan residu pada sudut dan bagian sempit bilge.	Majun digunakan untuk mengelap bagian yang tidak dapat dijangkau oleh sekop.
4	Wilden pump	Menyedot air dan campuran residu dari dalam bilge.	Selang hisap ditempatkan pada bagian terendah bilge, kemudian air dipompa menuju tempat penampungan yang ditentukan.
5	Air tawar	Membilas sisa kotoran dan kandungan garam.	Bilge dibilas setelah residu padat dikeluarkan, kemudian air pembilasan dipompa keluar.
6	Blower	Mempercepat proses pengeringan.	Blower diarahkan ke bilge setelah proses pencucian dan pengurasan selesai.
7	Burlap/karung goni	Mencegah sisa muatan masuk kembali ke bilge.	Burlap dipasang secara rapi pada penutup bilge setelah bilge dinyatakan bersih dan kering.

Table 2 Faktor Penghambat Persiapan Ruang Muat

No.	Faktor Penghambat	Indikasi di Lapangan	Dampak terhadap Operasional
1	Penerapan SOP belum konsisten	Beberapa bagian palka dan bilge belum dibersihkan secara menyeluruh.	Ruang muat belum memenuhi standar kebersihan.
2	Kurangnya ketelitian awak kapal	Masih ditemukan residu batu bara pada palka dan bilge well.	Pembersihan harus dilakukan kembali.
3	Pengawasan belum optimal	Pemeriksaan tidak dilakukan pada setiap tahapan pekerjaan.	Kesalahan baru ditemukan pada inspeksi akhir.
4	Jumlah personel terbatas	Tujuh personel dek harus mempersiapkan lima palka berukuran besar.	Beban kerja dan kelelahan awak meningkat.
5	Waktu efektif terbatas	Pekerjaan dipengaruhi jadwal pelayaran dan target pemuatan.	Pembersihan dilakukan terburu-buru dan kurang teliti.
6	Kondisi cuaca	Hujan dan gerakan kapal menghambat pencucian serta pengeringan.	Durasi persiapan menjadi lebih panjang.
7	Peralatan tidak memadai	Sapu dan pel tidak layak, sedangkan nozzle mengalami gangguan.	Produktivitas dan kualitas pembersihan menurun.
8	Keterlambatan pengadaan alat	Peralatan baru diterima sekitar tiga bulan setelah permintaan diajukan.	Awak kapal harus bekerja menggunakan alat seadanya.
9	Sistem bilge tidak optimal	Masih terdapat residu di bilge palka nomor 3 dan diperlukan wilden pump.	Pengurasan serta pengeringan palka menjadi lebih lambat.
10	Perawatan hatch cover kurang optimal	Roda hatch cover pada palka 1 dan 3 keluar dari jalur rel.	Pembukaan dan penutupan palka terhambat.
11	Pembagian tugas belum efektif	Beban kerja tidak terbagi secara proporsional.	Sebagian awak mengalami kelelahan dan kehilangan ketelitian.

No.	Faktor Penghambat	Indikasi di Lapangan	Dampak terhadap Operasional
12	Dokumentasi pemeriksaan terbatas	Checklist dan bukti pemeriksaan belum dimanfaatkan secara maksimal.	Item penting berpotensi terlewat saat inspeksi.

Wawancara dalam skripsi menegaskan bahwa penyebab keterlambatan meliputi alat yang tidak memadai, pengawasan Mualim I yang belum maksimal, sisa muatan pada palka nomor 3, dan sistem bilge yang tidak bekerja optimal.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah persiapan ruang muat di MV. Manalagi Asta tidak hanya berupa ketidaksempurnaan pembersihan, tetapi merupakan kesenjangan antara prosedur tertulis dan kapasitas pelaksanaannya. SOP telah tersedia, namun hasil akhir masih memperlihatkan residu batu bara pada palka dan bilge well, gangguan pada sistem bilge palka nomor 3, serta roda hatch cover palka nomor 1 dan 3 yang keluar dari jalur rel. Temuan ini menjawab tujuan penelitian bahwa penerapan prosedur belum optimal karena pengendalian prosedur, personel, peralatan, pengawasan, dan perawatan teknis belum berjalan sebagai satu sistem. Dengan demikian, kesiapan ruang muat perlu dinilai berdasarkan kondisi akhir yang terverifikasi, bukan hanya berdasarkan selesainya aktivitas penyapuan, pencucian, atau pengeringan.

Kesenjangan tersebut memperlihatkan bahwa keberadaan SOP belum cukup untuk menjamin kepatuhan operasional. SOP baru berfungsi efektif ketika perusahaan dan perwira kapal menerjemahkannya menjadi urutan kerja yang terukur, pembagian tanggung jawab, indikator penerimaan, pengawasan, dan bukti pelaksanaan (Håvold, 2010) menjelaskan bahwa keselamatan di kapal dipengaruhi oleh budaya keselamatan dan kualitas manajemen, sedangkan (Yen et al., 2024) menunjukkan bahwa iklim keselamatan dan persepsi terhadap konsekuensi ketidakpatuhan berhubungan dengan kepatuhan pekerja terhadap aturan keselamatan. Dalam konteks MV. Manalagi Asta, pengawasan yang tidak dilakukan pada setiap tahap menyebabkan kesalahan baru terlihat pada pemeriksaan akhir. Kondisi ini mengubah SOP menjadi dokumen administratif, bukan instrumen pengendalian kualitas pekerjaan.

Temuan mengenai residu muatan dan keterbatasan alat sejalan dengan penelitian (Lestari et al., 2021b), yang menemukan bahwa kurangnya peralatan dan keterlambatan

pengadaan menghambat pencucian ruang muat pada MV. C. Utopia. Hasil ini juga mendukung (Dirgantoro et al., 2025), yang mengaitkan kegagalan mencapai standar hospital clean dengan ketidaksesuaian praktik terhadap SOP, keterbatasan cleaning agent, dan peralatan yang tidak memadai. (Muhammad, 2024) serta (Antarsyah et al., 2025) juga menunjukkan bahwa waktu kerja yang sempit dan ketersediaan alat dapat memicu keterlambatan pemuatan. Kesamaan antartemuan menegaskan bahwa kegagalan kebersihan palka pada kapal curah sering muncul dari kombinasi faktor, bukan dari satu kesalahan awak kapal. Penelitian ini memperluas temuan terdahulu dengan menunjukkan bahwa gangguan hatch cover dan sistem bilge berinteraksi langsung dengan keterbatasan personel, pengadaan alat, serta pola pengawasan.

Sisa batu bara pada bilge well merupakan temuan penting karena area tersebut menjadi titik akumulasi air, lumpur, dan partikel muatan. Residu yang tidak diangkat secara menyeluruh dapat menyumbat strainer, mengurangi aliran menuju sistem bilge, memperlambat pengeringan, dan menyebabkan air tertahan di bagian terendah palka. (International Maritime Organization, 2022) menetapkan bahwa setelah pembongkaran jenis muatan tertentu, ruang muat dan bilge well harus disapu bersih serta dicuci secara menyeluruh. Pedoman inspeksi kapal curah juga menempatkan kebersihan dan kondisi area bilge sebagai bagian yang perlu diperiksa karena bagian tersebut dapat menyembunyikan residu dan kerusakan (International Maritime Organization, 1997). Oleh sebab itu, kebersihan bilge well tidak dapat dianggap sebagai pekerjaan tambahan setelah palka dibersihkan. Bagian tersebut menjadi indikator utama bahwa proses pembersihan telah mencapai seluruh area kritis.

Penggunaan wilden pump pada palka nomor 3 membantu mengurangi genangan ketika sistem bilge utama tidak bekerja maksimal, tetapi langkah tersebut hanya bersifat korektif sementara. Sistem bilge utama tetap harus diuji melalui pemeriksaan strainer, valve, jalur pipa, daya hisap, dan pembuangan. Apabila awak hanya mengandalkan pompa portabel, sumber gangguan dapat tetap ada dan kembali menghambat pengeringan pada pelayaran berikutnya. (Panjaitan et al., 2024) menunjukkan bahwa pembersihan ruang muat membutuhkan perencanaan, pembagian tugas, pemeriksaan peralatan, dan kepatuhan terhadap keselamatan kerja. Temuan penelitian ini memperjelas bahwa pemeriksaan tersebut perlu mencakup uji fungsi sistem drainase, bukan hanya inspeksi visual terhadap kebersihan permukaan.

Gangguan roda hatch cover pada palka nomor 1 dan 3 menunjukkan bahwa persiapan ruang muat belum mencakup pengendalian kesiapan mekanis secara memadai. Hatch cover tidak hanya berfungsi membuka dan menutup akses ke palka. Sistem ini juga melindungi muatan dari masuknya air serta menentukan kelancaran operasi pemuatan. Pedoman inspeksi kapal curah menekankan pemeriksaan hatch cover, coaming, drain channel, sealing arrangement, dan komponen terkait sebagai bagian dari pemeriksaan kondisi ruang muat (International Maritime Organization, 1997). Karena itu, roda, jalur rel, bearing, rack and pinion, stopper, drain channel, dan rubber packing perlu masuk ke dalam jadwal preventive maintenance. Pemeriksaan harus dilakukan sebelum mekanisme dioperasikan secara penuh. Temuan roda yang anjlok dari rel menunjukkan bahwa pendekatan perawatan sebelumnya lebih bersifat reaktif, yaitu perbaikan dilakukan setelah fungsi mekanis terganggu.

Kondisi sapu dan pel yang menurun serta nozzle yang terlepas dari fire hose memperlihatkan hubungan langsung antara kelayakan alat dan kualitas hasil kerja. Alat yang tidak layak memperpanjang waktu pembersihan, meningkatkan pekerjaan ulang, dan dapat menambah risiko cedera. Keterlambatan pengadaan sekitar tiga bulan juga menunjukkan bahwa kebutuhan operasional kapal belum memperoleh prioritas logistik yang sesuai. Hasil ini mendukung (Wahyudi, 2025) yang menempatkan kesiapan alat sebagai unsur penting dalam persiapan ruang muat. Perusahaan perlu menetapkan daftar alat kritis dan stok minimum di kapal. Setiap alat harus diperiksa sebelum kegiatan dimulai, dicatat kondisinya, dan segera diganti ketika tidak lagi aman atau efektif. Mekanisme pengadaan juga perlu membedakan kebutuhan rutin dengan kebutuhan yang berpengaruh langsung terhadap kelayakan ruang muat dan jadwal kapal.

Jumlah tujuh personel dek untuk membersihkan lima palka berukuran besar menciptakan ketidakseimbangan antara tuntutan pekerjaan dan kapasitas tenaga kerja. Awak tidak hanya membersihkan palka, tetapi juga menjalankan dinas jaga, pemeliharaan rutin, pemindahan alat, pengoperasian hatch cover, dan tugas keselamatan lainnya. (Baumler et al., 2021) menemukan bahwa ketidakseimbangan antara beban kerja dan tingkat pengawakan mendorong pelanggaran jam kerja dan istirahat. (Grech, 2016) menegaskan bahwa kelelahan perlu dikelola sebagai risiko sistemik dalam safety management system, bukan dibebankan kepada kemampuan individu untuk bertahan. Hasil eksperimen (Liu et al., 2025) juga menunjukkan bahwa peningkatan beban kerja dapat menurunkan performa keselamatan setelah melewati tingkat tertentu. Dalam penelitian ini, kelelahan dapat menjelaskan berkurangnya ketelitian pada bagian sempit, area tinggi, sudut palka, dan bilge well.

Keterbatasan personel tidak dapat diatasi hanya dengan meminta awak bekerja lebih cepat. Perusahaan dan perwira kapal perlu mengatur pembagian palka, rotasi pekerjaan, waktu istirahat, serta prioritas kerja berdasarkan risiko. Maritime Labour Convention mengatur perlindungan jam kerja dan jam istirahat pelaut, sedangkan pedoman kelelahan IMO mendorong perusahaan untuk mengendalikan faktor operasional yang menyebabkan kelelahan (International Labour Organization, 2006; International Maritime Organization, 2019). Safety meeting sebelum pembersihan perlu memuat target harian, pembagian area, bahaya pekerjaan, metode komunikasi, kebutuhan alat, kondisi cuaca, dan batas waktu kerja yang aman. Pengaturan ini lebih tepat daripada menilai masalah hanya sebagai kurangnya keseriusan awak kapal.

Kondisi cuaca dan singkatnya waktu pelayaran turut mengurangi waktu efektif pembersihan. Hujan memperlambat pengeringan, sedangkan gerakan kapal meningkatkan risiko ketika awak bekerja di dalam palka. (Ponganan et al., 2020) menunjukkan bahwa cuaca dapat memperumit persiapan ruang muat dan menuntut penyesuaian metode kerja. Karena itu, Mualim I perlu menyusun work breakdown berdasarkan tahapan yang dapat dilakukan pada kondisi berbeda. Ketika cuaca mendukung, awak dapat memprioritaskan pencucian dan pengeringan. Ketika kondisi tidak memungkinkan untuk bekerja aman di dalam palka, awak dapat memeriksa alat, menyiapkan burlap, membersihkan hatch coaming, merawat hatch cover, atau menyelesaikan dokumentasi. Strategi tersebut mengurangi waktu tidak produktif tanpa mengorbankan keselamatan.

Pengawasan bertahap menjadi tindakan koreksi yang paling penting. Pemeriksaan sebaiknya dilakukan setelah pengangkatan residu, penyapuan, pencucian, pembilasan, pengeringan, pembersihan bilge, dan pemeriksaan hatch cover. Boatswain dapat melakukan pemeriksaan awal pada tingkat pelaksana, kemudian Mualim I melakukan verifikasi pada setiap tahap kritis. Pola ini mencegah temuan menumpuk hingga inspeksi akhir. (Nævestad et al., 2019) menunjukkan bahwa kondisi kerja yang menuntut dan budaya keselamatan organisasi memengaruhi perilaku tidak aman dan pelanggaran. (Bergheim et al., 2015) juga menunjukkan bahwa persepsi pekerja terhadap iklim keselamatan berkaitan dengan cara mereka memandang prioritas keselamatan organisasi. Dengan demikian, kehadiran pengawas di lapangan bukan hanya untuk menemukan kesalahan, tetapi juga memperjelas bahwa ketelitian dan keselamatan memiliki prioritas yang sama dengan kecepatan penyelesaian.

Checklist perlu dirancang sebagai alat verifikasi, bukan sekadar bukti bahwa formulir telah diisi. Daftar tersebut perlu mencakup tank top, bulkhead, frame, side shell, lower dan upper hopper, hatch cover, hatch coaming, drain channel, bilge strainer, bilge well, burlap, jalur roda, rubber packing, serta uji fungsi sistem bilge. Setiap item harus mempunyai kriteria penerimaan, nama pemeriksa, waktu pemeriksaan, temuan, tindakan koreksi, dan status verifikasi ulang. Dokumentasi foto dapat digunakan untuk bagian yang sulit dijangkau. Sistem ini membantu audit internal, memperkuat komunikasi antara kapal dan perusahaan, serta menyediakan data untuk menentukan kebutuhan peralatan dan perawatan pada pelayaran berikutnya.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pemaknaan persiapan ruang muat sebagai sistem pengendalian kesiapan muat terpadu. Sistem tersebut terdiri atas lima unsur yang saling berhubungan, yaitu pengendalian prosedur, personel, peralatan, pengawasan, dan dokumentasi. Pengendalian prosedur menetapkan urutan kerja dan standar hasil. Pengendalian personel mengatur kompetensi, pembagian tugas, beban kerja, dan waktu istirahat. Pengendalian peralatan memastikan ketersediaan, kelayakan, dan pengadaan tepat waktu. Pengendalian pengawasan menerapkan inspeksi bertahap dan verifikasi akhir. Pengendalian dokumentasi mencatat kondisi, temuan, tindakan koreksi, serta bukti penyelesaian. Model ini menjelaskan mengapa perbaikan pada satu unsur saja tidak cukup. Penambahan alat tanpa pengawasan tetap dapat menghasilkan pekerjaan yang tidak teliti, sedangkan SOP yang baik tidak akan efektif apabila waktu dan personel tidak memadai.

Hubungan antarunsur dalam model tersebut membentuk rantai kegagalan operasional. Keterlambatan pengadaan membuat awak menggunakan alat yang sudah menurun kelayakannya. Alat yang tidak efektif memperpanjang durasi penyapuan, pencucian, dan pengeringan. Ketika durasi kerja bertambah sementara waktu pelayaran tetap terbatas, beban kerja meningkat dan waktu istirahat berkurang. Kondisi ini dapat menurunkan konsentrasi serta ketelitian, terutama ketika awak membersihkan bilge well, sudut frame, jalur drainase, dan bagian bawah hatch cover. Apabila pengawasan hanya dilakukan pada akhir pekerjaan, residu atau gangguan teknis baru diketahui setelah seluruh alat dipindahkan dari palka. Akibatnya, pekerjaan harus diulang dan tekanan waktu semakin besar. Mekanisme ini konsisten dengan pandangan bahwa keselamatan dan kinerja tidak hanya ditentukan oleh perilaku individual, tetapi juga oleh desain organisasi, kecukupan sumber daya, dan budaya pengendalian ((Håvold, 2010). Penjelasan tersebut juga memperluas temuan (Baumler et al., 2021) dan (Liu et al., 2025). Beban kerja tidak sekadar menambah kelelahan, tetapi dapat

memicu lingkaran pekerjaan ulang yang kembali meningkatkan beban kerja. Oleh karena itu, tindakan koreksi harus diarahkan pada titik awal rantai kegagalan, seperti kesiapan alat, perencanaan waktu, pembagian personel, dan inspeksi antara, bukan hanya menuntut awak meningkatkan kecepatan kerja.

Batas penerapan temuan juga perlu dijelaskan agar rekomendasi tidak digunakan secara seragam tanpa mempertimbangkan konteks. Standar kebersihan, metode pencucian, dan intensitas inspeksi harus disesuaikan dengan sifat muatan sebelumnya, persyaratan muatan berikutnya, lama pelayaran, kondisi cuaca, serta konfigurasi ruang muat dan hatch cover. Palka yang akan menerima muatan sensitif terhadap kontaminasi memerlukan kriteria penerimaan lebih ketat dibandingkan palka untuk muatan dengan risiko kontaminasi lebih rendah. Demikian pula, penggunaan air laut, pembilasan air tawar, bahan pembersih, dan proses pengeringan harus mempertimbangkan karakter muatan serta ketentuan pembuangan residu. Dalam kondisi waktu terbatas, prioritas tidak boleh ditentukan hanya berdasarkan palka yang paling mudah dibersihkan. Prioritas perlu didasarkan pada tingkat risiko, meliputi banyaknya residu, kondisi bilge, kesiapan hatch cover, potensi kontaminasi, dan waktu perbaikan teknis. Dengan pendekatan ini, checklist dapat berfungsi sebagai instrumen pengambilan keputusan. Setiap item perlu memuat status, bukti visual, penanggung jawab, batas waktu koreksi, dan keputusan layak atau belum layak. Prinsip tersebut sejalan dengan pedoman IMO yang menempatkan pemeriksaan kondisi struktur, sistem penutup palka, drainase, dan kebersihan sebagai proses yang saling berkaitan (International Maritime Organization, 1997). Kontribusi praktis penelitian ini karena itu bukan berupa prosedur tunggal yang berlaku untuk semua kapal, tetapi kerangka pengendalian yang dapat disesuaikan dengan profil risiko operasi masing-masing kapal.

Implikasi praktisnya, pihak kapal perlu menyusun rencana kerja segera setelah muatan berikutnya diketahui, menguji alat sebelum digunakan, menerapkan inspeksi bertahap, dan memastikan final hold inspection selesai sebelum kedatangan surveyor. Perusahaan perlu menetapkan stok minimum alat pembersihan, batas waktu pemenuhan permintaan, program preventive maintenance hatch cover, serta evaluasi kecukupan pengawakan berdasarkan ukuran kapal dan beban kerja aktual. Perbaikan tersebut dapat mengurangi pembersihan ulang, menekan risiko penolakan palka, menjaga jadwal pemuatan, dan mengurangi paparan awak terhadap pekerjaan berulang di dalam ruang muat.

Penelitian ini memiliki keterbatasan. Data berasal dari satu kapal dan satu konteks operasional sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi langsung untuk seluruh kapal curah. Penelitian belum mengukur durasi setiap tahap, tingkat kelelahan awak, kapasitas pompa, tekanan air, kadar kelembapan palka, atau biaya yang timbul akibat keterlambatan. Informan juga terbatas pada personel kapal dan belum mencakup surveyor, superintendent, serta bagian pengadaan perusahaan. Penelitian selanjutnya perlu membandingkan beberapa kapal, menggunakan time and motion study, mengukur beban kerja dan jam istirahat, serta mengevaluasi efektivitas checklist dan preventive maintenance sebelum dan sesudah intervensi. Pendekatan tersebut dapat menguji apakah model pengendalian kesiapan muat yang diusulkan benar-benar meningkatkan waktu penyelesaian, kebersihan palka, dan tingkat penerimaan surveyor.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan prosedur persiapan ruang muat di MV. Manalagi Asta belum optimal. Kesimpulan tersebut didasarkan pada temuan residu batu bara pada palka dan bilge well, kinerja sistem bilge palka nomor 3 yang belum maksimal, serta gangguan roda hatch cover pada palka nomor 1 dan 3. Ketidaksesuaian ini muncul akibat interaksi antara waktu kerja yang terbatas, jumlah personel yang tidak sebanding dengan luas area, peralatan yang tidak layak, keterlambatan pengadaan, pengawasan yang tidak bertahap, kondisi cuaca, dan perawatan teknis yang masih reaktif. Faktor-faktor tersebut menurunkan ketelitian kerja, memperbesar kebutuhan pembersihan ulang, dan meningkatkan risiko keterlambatan pemuatan.

Kontribusi penelitian ini adalah menempatkan persiapan ruang muat sebagai sistem pengendalian kesiapan muat yang mengintegrasikan prosedur, personel, peralatan, pengawasan, dan dokumentasi. Pihak kapal perlu melaksanakan safety meeting berbasis risiko, membagi pekerjaan secara proporsional, menguji peralatan sebelum digunakan, memeriksa sistem bilge dan hatch cover, serta melakukan inspeksi bertahap dengan checklist yang memiliki kriteria penerimaan jelas. Perusahaan perlu menjamin stok minimum alat, mempercepat pengadaan, menjalankan preventive maintenance, dan mengevaluasi kecukupan pengawakan. Rekomendasi ini berlaku untuk konteks kapal yang diteliti. Penelitian lanjutan perlu menguji penerapannya pada beberapa kapal dengan pengukuran durasi kerja, tingkat kelelahan, kualitas kebersihan, dan hasil pemeriksaan surveyor.

DAFTAR PUSTAKA

Antarsyah, M. F., Rusman, R., Syam, M. H., Ansar, A. A., & Frastika, Y. (2025). Optimalisasi Pembersihan Ruang Palka guna Mencegah Keterlambatan saat Memuat pada MV. Golden Destiny. *Journal of Maritime Studies and Management, 1*(2), 33–42. https://jurnal.poltekpelsulut.ac.id/index.php/jmsm/article/view/127

Baumler, R., Bhatia, B. S., & Kitada, M. (2021). Ship first: Seafarers' adjustment of records on work and rest hours. *Marine Policy, 130*, 104186. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104186

Bergheim, K., Nielsen, M. B., Mearns, K., & Eid, J. (2015). The relationship between psychological capital, job satisfaction, and safety perceptions in the maritime industry. *Safety Science, 74*, 27–36. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.024

Dirgantoro, A. R., Purnama, C., & Lumban Batu, P. N. (2025). Cargo hold failure in meeting the hospital clean standard after discharging dirty cargo and before loading grain cargo on board MV Bel Air. *Jurnal Cakrawala Bahari, 8*(2), 1–12. https://doi.org/10.70031/jkb.v8i2.124

Grech, M. R. (2016). Fatigue risk management: A maritime framework. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 13*(2), 175. https://doi.org/10.3390/ijerph13020175

Håvold, J. I. (2010). Safety culture and safety management aboard tankers. *Reliability Engineering & System Safety, 95*(5), 511–519. https://doi.org/10.1016/j.ress.2010.01.002

International Labour Organization. (2006). *Maritime Labour Convention, 2006, as amended.* https://www.ilo.org/international-labour-standards/maritime-labour-convention-2006

International Maritime Organization. (1997). *Guidance to ships' crews and terminal personnel for bulk carrier inspections* (Resolution A.866(20)). https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.866%2820%29.pdf

International Maritime Organization. (2019). *COLREG: Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea.*

International Maritime Organization. (2022). *Amendments to the International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code* (Resolution MSC.500(105)). https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MSC.500%28105%29.pdf

Lestari, E., Rachman, S., & Rais, A. A. (2021). Persiapan Ruang Muat pada Kapal Curah guna Menunjang Keberhasilan dalam Proses Pemuatan di MV. C. Utopia. *Jurnal Venus, 9*(2), 26–34. https://doi.org/10.48192/vns.v9i02.440

Liu, Q., Ma, Y., & Yang, L. (2025). Task allocation considering shipping safety: Workload resilient interval for inland passenger ship seafarers' optimal safety performance in real navigation. *Regional Studies in Marine Science, 81*, 103927. https://doi.org/10.1016/j.rsma.2024.103927

Muhammad, A. A. A. (2024). *Optimalisasi Pembersihan Ruang Palka guna Mencegah Keterlambatan saat Memuat pada Kapal MV Ultra Cory* [Diploma thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang]. https://repository.pip-semarang.ac.id/5515/

Nævestad, T.-O., Phillips, R. O., Størkersen, K. V., Laiou, A., & Yannis, G. (2019). Safety culture in maritime transport in Norway and Greece: Exploring national, sectorial and organizational influences on unsafe behaviours and work accidents. *Marine Policy, 99*, 1–13. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.10.001

Panjaitan, E. M., Setiawan, H., & Pongoh, F. M. (2024). Analisis Prosedur Pembersihan Ruang Muat (Tank Cleaning) di Kapal SPOB Seroja II. *Journal of Nautical Science and Technology, 1*(1), 31–37. https://jurnal.poltekpelsulut.ac.id/index.php/Nautical/article/view/95

Ponganan, D. K., Widarbowo, D., & Allolayuk, A. (2020). Optimalisasi Persiapan Ruang Muat pada Musim Dingin di MV. JK Pioneer. *Jurnal Venus, 8*(2), 1–20. https://doi.org/10.48192/vns.v8i2.281

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.

Wahyudi, I. K. A. (2025). Persiapan Ruang Muat pada Kapal KM Maju 18 guna Menunjang Keberhasilan Proses Pemuatan. *Jurnal 7 Samudra, 10*(1), 9–16. https://doi.org/10.54992/7samudra.v10i1.195

Yen, C.-D., Hsu, S.-W., Ye, K.-D., Shang, K.-C., & Wu, C.-H. (2024). A safety compliance model for container terminal operations: The roles of the safety climate, non-compliance cost and safety self-efficacy. *Maritime Policy & Management, 51*(1), 118–132. https://doi.org/10.1080/03088839.2022.2089754