

ANALISIS PENGHAMBAT PROSES PEMBONGKARAN MUATAN PADA MOTHER SHIP MT. CENDRAWASIH

I KADEK BAGUS DEWANTARA¹⁾, OKTAVERA SULISTIANA ²⁾, SITI ZULAIKAH ³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi Nautika

Jln. Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172

*Email: Dewantara223@gmail.com¹⁾, oktavera@gmail.com²⁾, sitizulaikah@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penghambat dalam proses pembongkaran muatan pada Mother Ship MT. Cendrawasih. Proses bongkar muat sering mengalami kendala karena minyak tidak dapat terhisap secara maksimal oleh cargo oil pump, yang berdampak pada keterlambatan kegiatan dan munculnya keluhan dari pihak eksternal. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, studi pustaka, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama gangguan adalah usia kapal yang sudah tua dan peralatan bongkar muat yang tidak dirawat dengan baik. Banyak pipa pada sistem boiler mengalami korosi dan pelapukan, yang menyebabkan kebocoran dan menurunkan kinerja boiler. Akibatnya, RPM (*Rotation Per Minute*) yang dihasilkan menjadi rendah, sehingga *cargo oil pump* tidak dapat beroperasi secara optimal untuk menyedot minyak. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, disarankan penerapan perawatan preventif dan korektif secara berkala, pemeriksaan menyeluruh terhadap alat bongkar muat, serta peningkatan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia. Perbaikan dari sisi teknis dan SDM diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kelancaran kegiatan bongkar muat kapal secara keseluruhan terjamin.

Kata Kunci: *Alat Bongkar, Mother Ship, MT Cendrawasih, STS (Ship to Ship).*

1. PENDAHULUAN

Peran krusial transportasi laut tak dapat disangkal dalam sistem distribusi logistik global, terlebih lagi bagi negara-negara kepulauan seperti Indonesia. Kapal menjadi tulang punggung pengangkutan, memiliki kemampuan untuk membawa beragam jenis komoditas dalam skala besar, mulai dari material solid, fluida, hingga gas, yang esensial bagi kelancaran arus distribusi baik di tingkat nasional maupun internasional.

Salah satu tipe kapal yang memegang peranan signifikan dalam ranah transportasi maritim adalah kapal tanker. Kapal ini dirancang secara spesifik untuk mengangkut cairan dalam volume yang substansial, seperti minyak mentah dan produk-produk hasil pengolahannya. Struktur kapal tanker dilengkapi dengan tangki penyimpanan khusus dan sistem transfer muatan yang kompleks, yang menjadi inti dari operasionalnya. Keberhasilan operasional kapal tanker sangat bergantung pada efisiensi dan kelancaran proses bongkar muat muatannya.

Aktivitas pemuatan dan pembongkaran muatan merupakan tahapan krusial yang tunduk pada standar keselamatan internasional yang tertuang dalam ISM Code. Salah satu perangkat utama dalam tahapan ini adalah pompa muatan (*cargo pump*), yang berfungsi untuk memindahkan muatan cair dari tangki kapal ke fasilitas penerima. Prinsip kerja pompa ini didasarkan pada tekanan, dan keberfungsian secara optimal sangat bergantung pada sistem penggerak yang dapat diandalkan.

Efektivitas kinerja pompa muatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi operasional keseluruhan kapal tanker. Apabila pompa tidak berfungsi sebagaimana mestinya, proses bongkar muat dapat mengalami kendala, yang berpotensi menyebabkan keterlambatan jadwal dan kerugian finansial. Permasalahan semacam ini tidak hanya berdampak pada aspek teknis operasional, tetapi juga dapat merusak citra dan reputasi perusahaan pelayaran yang bersangkutan.

MT. Cendrawasih, sebuah kapal tanker yang dimiliki oleh PT Pertamina Internasional Shipping dan dibangun pada tahun 1977, saat ini beroperasi sebagai *Mother Ship* untuk kegiatan transfer bahan bakar jenis MFO secara *Ship-to-Ship*. Namun, dalam operasionalnya, kapal ini seringkali menghadapi kendala selama proses pembongkaran muatan. Penurunan kinerja cargo oil pump menjadi isu utama, yang memicu ketidakpuasan dari pihak eksternal dan mengakibatkan penundaan dalam jadwal operasional yang telah ditetapkan.

Bertolak dari latar belakang permasalahan tersebut, penelitian ini diinisiasi dengan tujuan untuk menganalisis faktor-faktor fundamental yang menghambat kelancaran proses pembongkaran muatan di kapal MT. Cendrawasih. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan memberikan pemahaman yang mendalam serta rekomendasi yang konstruktif bagi industri pelayaran, institusi pendidikan, dan pihak-pihak terkait lainnya dalam upaya meningkatkan efisiensi kegiatan bongkar muat pada kapal-kapal tanker.

2. KAJIAN PUSTAKA

a. Mother Ship.

Dalam dunia pelayaran, kegiatan pemindahan muatan antar kapal atau *Ship to Ship Transfer* (STS) merupakan salah satu operasi penting yang bertujuan untuk memindahkan kargo dari satu kapal ke kapal lainnya secara aman, efisien, dan sesuai standar internasional. Operasi ini biasanya dilakukan ketika kapal tidak dapat langsung bersandar di pelabuhan karena keterbatasan fasilitas, kedalaman perairan, atau pertimbangan efisiensi logistik. Menurut International Maritime Organization (IMO, 2020), pelaksanaan STS harus memperhatikan aspek keselamatan, kesiapan peralatan, kompetensi awak kapal, serta prosedur koordinasi yang ketat antara kedua kapal yang terlibat. Keberhasilan operasi STS sangat ditentukan oleh peran kapal yang terlibat, baik sebagai penerima maupun pengirim muatan, yang masing-masing memiliki fungsi berbeda dalam memastikan kelancaran proses transfer barang.

Lebih lanjut, kapal induk (*Mother Ship*) adalah kapal yang umumnya berukuran lebih besar dari kapal lain yang terlibat dalam transfer muatan. Operasi STS, kapal induk biasanya berperan sebagai kapal yang membongkar muatan dan mengatur jalannya proses pemindahan barang [6].

b. Ship To Ship.

Aktivitas antar kapal merujuk pada kegiatan pemindahan barang atau orang dari satu kapal ke kapal lainnya tanpa melibatkan fasilitas pelabuhan. Salah satu bentuk utama dari aktivitas ini adalah *Ship to Ship* (STS) transfer, yaitu proses pemindahan muatan secara langsung di laut. Kegiatan ini dapat dilakukan saat kapal sedang berlabuh maupun dalam kondisi mengapung di perairan terbuka, dengan mempertimbangkan berbagai aspek teknis dan keselamatan [3].

Pelaksanaan STS memerlukan kesiapan penuh, baik dari segi peralatan kapal maupun sumber daya manusia yang terlibat. Personel di darat maupun awak kapal wajib memiliki pemahaman dan pelatihan khusus terkait prosedur STS untuk menjamin kelancaran dan keamanan operasi. Oleh karena itu, perusahaan pelayaran berkewajiban menyediakan pelatihan mengenai pelaksanaan STS sebagai bagian dari pengembangan profesional di industri maritim.

Secara umum, kegiatan STS dapat dibagi menjadi dua konfigurasi utama. Pertama, *Tandem Offloading*, di mana dua kapal tersusun lurus dengan haluan kapal satu mengarah ke buritan kapal lainnya; meskipun lebih aman, konfigurasi ini jarang digunakan. Kedua, *Double Bank Transfer*, yaitu dua kapal berdampingan secara sejajar, dan merupakan bentuk STS yang paling umum diterapkan dalam bongkar muat antar kapal.

c. Peralatan Bongkar Muat.

Sistem bongkar muat di kapal tanker dilengkapi dengan berbagai peralatan yang dirancang khusus untuk menangani muatan cair seperti minyak, bahan kimia, dan gas. Salah satu komponen utama adalah cargo pump atau pompa muatan. Pompa yang umum digunakan pada kapal tanker modern adalah pompa sentrifugal satu tahap yang terpasang di dalam tangki muatan. Pompa ini termasuk jenis submersible, dioperasikan dengan tenaga hidrolik tinggi untuk mengalirkan cairan ke tempat tujuan. Selain itu, terdapat katup (*valve*) yang berfungsi mengatur aliran muatan di pipa, termasuk untuk menutup atau membuka jalur saat kondisi darurat atau pemeliharaan [8].

Peralatan penting lainnya adalah *cargo hose*, yaitu selang muatan yang digunakan untuk mentransfer cairan dari kapal ke darat atau kapal lain. Selang terbuat dari bahan khusus agar tahan terhadap kebocoran dan reaksi kimia. Selain itu, sistem Inert Gas System (IGS) digunakan untuk menurunkan kadar oksigen dalam tangki guna mencegah kebakaran atau ledakan. Dalam hal ini, kondisi inert dicapai saat kandungan oksigen berada di bawah 8% dari atmosfer tangki. Peralatan berikutnya adalah manifold, yaitu sistem pipa yang menghubungkan

pompa muatan dengan selang, lengkap dengan katup pengatur aliran [4].

Demi mendukung keselamatan dan efisiensi, digunakan Tank Gauging System yang memantau volume, tekanan, dan suhu muatan dalam tangki. Sistem Vapor Recovery berfungsi menangkap uap selama bongkar muat untuk mencegah pencemaran udara. Sistem *Emergency Shut Down* (ESD) memungkinkan penghentian cepat aliran muatan saat terjadi kebocoran atau kondisi darurat. Sementara itu, boom crane digunakan untuk memindahkan barang besar atau berat di dek kapal dengan presisi tinggi [5].

Terakhir, sistem perpipaan pada kapal tanker juga memainkan peran krusial. Terdapat beberapa konfigurasi seperti *Ring Main System*, *Direct System*, *Free Flow System*, dan *Double Ring Main*. Masing-masing sistem dirancang sesuai dengan jenis muatan dan kompleksitas operasionalnya. Misalnya, sistem *Free Flow* memanfaatkan gravitasi dan sluice gates untuk mengatur aliran antar tangki, sedangkan *Double Ring Main* digunakan untuk mencegah kontaminasi silang antar produk minyak. Semua sistem ini dirancang demi efisiensi dan keamanan selama proses bongkar muat.

d. Pengecekan Alat Bongkar Muat.

Pemeriksaan peralatan bongkar muat di kapal tanker dilakukan melalui metode observasi langsung yang disertai pencatatan sistematis untuk menjamin keselamatan dan efektivitas operasional. Pemeriksaan ini meliputi inspeksi visual terhadap kondisi fisik komponen seperti pipa, katup, dan pompa guna mendeteksi potensi kerusakan atau kebocoran. Pompa muatan harus diperiksa untuk memastikan seluruh seal dan gasket dalam kondisi baik, sedangkan sistem perpipaan dan katup diuji untuk memastikan tidak ada kebocoran dan bahwa katup berfungsi optimal. Selain aspek teknis, dokumentasi pemeriksaan harian harus dilakukan sesuai dengan panduan manual pemeliharaan, dan operator wajib memahami prosedur serta keselamatan yang berlaku melalui pelatihan yang memadai. Optimalisasi pemeliharaan ini sangat penting untuk mendukung kelancaran proses bongkar muat serta mencegah gangguan operasional [5].

e. *Maintenance*.

Pemeliharaan (*maintenance*) merupakan aktivitas penting dalam operasional kapal, terutama untuk menjamin kelancaran sistem seperti Sistem Aliran Bebas (*Free Flow System*) yang memanfaatkan gaya gravitasi dalam pemindahan muatan di kapal tanker. Pemeliharaan dilakukan agar peralatan tetap berfungsi normal dan mencegah gangguan operasional. Pemeliharaan bertujuan untuk merawat dan

memperbaiki mesin agar tetap berada dalam kondisi dapat diterima. Strategi dasar pemeliharaan meliputi pemeliharaan korektif (tidak direncanakan), pencegahan (berbasis waktu), dan preventif (berbasis kondisi). Selain itu, pendekatan pemeliharaan prediktif juga digunakan untuk mendeteksi penurunan kinerja peralatan sebelum terjadi kerusakan besar guna menjaga ketersediaan dan fungsi alat di lapangan [7].

Manfaat dari pemeliharaan tidak hanya berdampak pada efisiensi alat, tetapi juga pada keberlangsungan operasional perusahaan. Pemeliharaan yang baik dapat memperpanjang umur teknis peralatan, menjaga kinerja operasional, serta menghemat biaya produksi. Alat yang selalu dalam kondisi prima akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang aman, yang pada akhirnya memberikan dampak positif bagi citra perusahaan di mata masyarakat dan stakeholder lainnya.

Jenis pemeliharaan dibagi menjadi preventive maintenance dan corrective maintenance. *Preventive maintenance* dilakukan secara rutin, seperti pemeriksaan harian, pelumasan, dan pembersihan mesin, dengan tujuan menghindari kerusakan besar. Metode ini dapat dilakukan berdasarkan waktu, jumlah jam kerja, kesempatan, atau kondisi peralatan. Sementara itu, *corrective maintenance* dilakukan ketika peralatan mengalami kerusakan, yang melibatkan analisis penyebab kerusakan untuk mencegah terulangnya permasalahan yang sama. Dalam praktiknya, *corrective maintenance* sering dikombinasikan dengan metode prediktif untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan secara keseluruhan [2].

f. Proses Bongkar Muat.

Proses bongkar muat secara umum merupakan kegiatan penting dalam operasional pelabuhan dan kapal, termasuk kapal tanker. Kegiatan bongkar mencakup pemindahan muatan dari kapal ke darat, sedangkan muat berarti memindahkan barang dari darat ke kapal. Dalam konteks kapal tanker, proses ini melibatkan pemindahan muatan cair antar tangki menggunakan sistem perpipaan dan pompa, termasuk *metode Ship to Ship transfer*. Proses bongkar muat dibagi menjadi menjadi tiga kategori, yaitu *stevedoring*, *cargodoring*, dan *receiving/delivery*, yang masing-masing melibatkan pemindahan fisik barang dari atau ke kapal, dermaga, dan gudang penyimpanan. Proses ini mengharuskan koordinasi yang baik antara berbagai pihak untuk memastikan kelancaran dan keamanan operasi [6].

Bongkar muat di kapal tanker memiliki kompleksitas tersendiri karena berkaitan dengan muatan cair dan potensi bahaya yang tinggi. Sistem pompa di kapal tanker terhubung ke pipa-pipa yang mengarah ke cargo manifold, yang selanjutnya digunakan untuk mentransfer muatan ke terminal melalui selang khusus. Prosedur operasional standar dalam Sistem Manajemen Keselamatan (SMS) menetapkan bahwa semua *valve* harus diperiksa ganda oleh kru yang berbeda, dan pembongkaran harus dimulai dengan tekanan rendah. Chief Officer berperan penting dalam memastikan tidak terjadi kebocoran maupun tekanan balik selama proses berlangsung. Prosedur *Line Up* wajib dilakukan sebelum bongkar muat dimulai, dan semua alat serta posisi valve harus diverifikasi ulang untuk mencegah kecelakaan dan pencemaran lingkungan.

Keberhasilan bongkar muat juga dipengaruhi oleh prinsip pemuatan dan berbagai faktor teknis, operasional, lingkungan, serta komunikasi. Prinsip pemuatan meliputi perlindungan terhadap kapal dan muatan, keselamatan kru, efisiensi kerja, dan pemanfaatan maksimal ruang muat. Kurangnya komunikasi dan keterampilan operator sering menjadi penyebab utama keterlambatan bongkar muat. Faktor teknis seperti kerusakan pompa atau selang, operasional seperti kurangnya pelatihan kru, lingkungan seperti cuaca ekstrem, serta dokumentasi yang tidak lengkap turut memperburuk situasi. Oleh karena itu, perencanaan yang matang, pelatihan berkelanjutan, serta pemeliharaan peralatan secara rutin menjadi kunci untuk menjamin keselamatan dan efisiensi dalam proses bongkar muat di kapal tanker.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif untuk memperoleh pemahaman mendalam melalui observasi langsung dan interaksi dengan pihak-pihak terkait selama praktik bongkar muat di kapal tanker MT. Cendrawasih. Unit analisis mencakup alat-alat seperti boiler, pipa, cargo oil pump, dan cargo hose. Definisi konsep berfokus pada kegiatan bongkar muat merupakan proses pemindahan muatan dari kapal ke dermaga atau sebaliknya, terutama dalam konteks kapal tanker yang menggunakan metode "Ship to Ship" transfer. Peralatan bongkar muat seperti cargo pump, hose, dan loading arm dirancang untuk meningkatkan efisiensi, mempermudah proses, dan menjamin keselamatan kerja. Selain itu, dalam panduan Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals and Liquefied Gases, kapal induk (mother ship)

dijelaskan sebagai kapal yang berukuran lebih besar dan berfungsi sebagai kapal pembongkar muatan dalam operasi STS.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, dokumentasi, dan studi pustaka dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, tanker time sheet, dan log book. Data yang dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif menggunakan pendekatan fishbone analysis untuk mengidentifikasi akar permasalahan. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder berasal dari literatur dan dokumen resmi guna memperkuat analisis. Tujuan dari metode ini adalah untuk menggambarkan permasalahan secara rinci dan menyeluruh, sehingga dapat memberikan dasar analisis yang kuat serta relevan dengan topik penelitian.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Objek Penelitian

1) Sejarah dan *Ship Particular* MT. Cendrawasih

MT. Cendrawasih adalah kapal tanker minyak milik PT Pertamina Internasional Shipping yang dibangun pada tahun 1977 oleh Saiki Shipyard, Usuki Iron Works Ltd., Jepang. Kapal ini memiliki bobot mati (DWT) sekitar 36.503 ton, panjang 172,15 meter, draft 11,754 meter, dan Gross Tonnage sebesar 19.000 ton, serta berdesain single hull sesuai standar pada masa pembuatannya (Dokumentasi Penulis). Beroperasi di bawah bendera Indonesia, MT. Cendrawasih berfungsi sebagai Mother Ship untuk pengangkutan minyak mentah di wilayah Balikpapan, dengan jumlah awak sebanyak 25 orang yang seluruhnya berkewarganegaraan Indonesia. Kapal ini menjadi bagian penting dalam distribusi energi Pertamina baik secara nasional maupun internasional, dan dilindungi oleh asuransi internasional sesuai standar keselamatan kapal tanker. Berdasarkan laporan KNKT (2008), kapal ini pernah mengalami kebakaran di ruang mesin yang menyebabkan renovasi besar-besaran dan mendorong peningkatan aspek keselamatan serta modernisasi teknologi operasional kapal. Spesifikasi teknis dan informasi kru kapal juga menjadi acuan penting dalam mengevaluasi efektivitas dan kesiapan operasional MT. Cendrawasih dalam mendukung kelancaran distribusi energi.

b. Analisis Masalah

1) Kondisi Kapal

Sebelum kegiatan pemuatan dimulai, serangkaian langkah keselamatan yang terkoordinasi wajib dilaksanakan. Pertama, pertemuan keselamatan (*safety meeting*) diadakan antara perwakilan pihak kapal, yang umumnya dipimpin oleh Nakhoda atau perwira yang ditunjuk, dan pihak darat terkait, seperti pengawas pemuatan dari terminal atau surveyor independen. Dalam pertemuan ini, potensi bahaya, prosedur pemuatan yang aman, jalur komunikasi, serta tindakan darurat dibahas secara rinci dan disepakati oleh seluruh pihak yang terlibat. Kedua, *Chief Officer* sebagai penanggung jawab operasional di kapal, juga mengadakan briefing keselamatan khusus dengan seluruh awak kapal yang akan terlibat langsung dalam proses pemuatan. Briefing ini bertujuan untuk memastikan setiap anggota tim memahami tugas dan tanggung jawabnya, potensi risiko yang mungkin timbul, serta langkah-langkah pencegahan dan penanggulangan yang harus diambil. Terakhir, sebelum pemuatan benar-benar dimulai, *Ship Shore Safety Checklist* harus diisi dan ditandatangani bersama oleh perwakilan kapal dan pihak darat. Proses pengecekan bersama ini memastikan bahwa semua aspek keselamatan yang relevan telah diperiksa dan dipenuhi, menciptakan lingkungan kerja yang aman dan mencegah terjadinya insiden selama kegiatan pemuatan berlangsung [1].

Selama proses bongkar muat di MT. Cendrawasih, teridentifikasi bahwa cargo oil pump tidak dapat beroperasi secara maksimal akibat kebocoran dan banyaknya tambalan pada pipa uap yang menuju ke turbin pompa. Kondisi ini menyebabkan tekanan uap dari boiler menjadi rendah. Sebagai contoh, pada tanggal 27 Maret 2024, saat kapal SPOB Allvina 03 tiba untuk menerima muatan HSFO-180, proses bongkar muat yang seharusnya berlangsung dengan kecepatan 200 KL/jam hanya tercapai 50,93 KL/jam dan memakan waktu 19 jam, yang seharusnya hanya 5 jam (Tanker Time Sheet terlampir). Hal ini mengakibatkan Letter of Protest (LOP) dari pihak SPOB Allvina 03 (LOP terlampir), yang menunjukkan adanya gangguan operasional bagi kedua kapal dan pihak penerima bahan bakar di Pare-Pare yang mengalami krisis. Pengamatan penulis mengidentifikasi beberapa faktor utama penyebab kondisi ini:

- a) Boiler: Boiler merupakan perangkat krusial yang menghasilkan uap bertekanan tinggi untuk berbagai fungsi kapal, termasuk penggerak turbin cargo oil pump dan pemanasan muatan (Heating). Fungsi vital boiler dalam proses bongkar muat menunjukkan bahwa kinerja optimal seluruh komponen

sistem boiler sangat penting. Ketidakberfungsian salah satu komponen dapat menurunkan frekuensi uap bertekanan, yang secara langsung mempengaruhi RPM cargo oil pump dan menghambat kelancaran bongkar muat.

- b) Pipa-Pipa pada Boiler: Pemeriksaan menunjukkan bahwa dari total 740 pipa generating, 313 di antaranya telah di-blank (ditutup), dan dari 129 pipa waltube, 37 juga telah di-blank



Gambar 1. Pipa Waltube yang telah di blank

Pipa-pipa ini berfungsi menyalurkan uap dari boiler ke turbin. Jumlah pipa aktif yang jauh berkurang dan seringnya terjadi kebocoran (hampir setiap dua minggu) mengindikasikan bahwa kondisi pipa boiler sudah sangat korosif dan tipis, sehingga tidak mampu mendukung operasional maksimal.

- c) Cargo Oil Pump: MT. Cendrawasih dilengkapi dengan tiga cargo oil pump jenis sentrifugal, yang digerakkan oleh turbin menggunakan uap bertekanan tinggi dari boiler. Pompa ini krusial untuk pemindahan kargo, stripping (pengosongan sisa muatan), dan transfer antar tangki. Namun, daya hisap pompa menjadi rendah karena boiler tidak dapat menghasilkan dan mengirimkan uap dengan tekanan yang optimal, mengakibatkan lambatnya putaran turbin dan inefisiensi pemompaan.

2) Kondisi Alat Bongkar Muat

Selain masalah pada sistem boiler dan pompa, kendala lain terjadi pada tanggal 15 Mei 2024, ketika proses pemuatan LSFO-180 ke kapal MT. New Winner tertunda akibat kerusakan pada spiral guard selang kargo 8 inci



Gambar 2. *Spiral Guard* yang rusak pada hosse 8 inch.

Kerusakan ini menyebabkan selang remuk dan menghambat transfer muatan. Kerusakan diketahui saat pengecekan *flow rate* yang menunjukkan tidak ada muatan yang masuk selama satu jam. Investigasi menunjukkan bahwa penempatan selang yang tidak tepat dan kondisi selang yang dibiarkan melengkung tanpa perbaikan menjadi penyebab kerusakan spiral guard. Selang kargo merupakan alat vital penghubung antar kapal selama transfer muatan, dan kerusakannya dapat menyebabkan tumpahan atau hambatan aliran muatan. Pemeriksaan menyeluruh terhadap seluruh selang kargo pada tanggal 25 April 2024 (Berita Acara No.159/PND/94100/STS-FO/IV/2024-S3) menemukan bahwa selang komposit ukuran 8 inci dan 6 inci mengalami kerusakan, serta tali fender No.02 juga dalam kondisi rusak.

c. Pembahasan

Berdasarkan observasi selama praktik di MT. Cendrawasih, beberapa faktor utama menghambat kelancaran bongkar muat, yaitu kondisi alat bongkar muat yang tidak optimal akibat usia dan kurangnya pemeliharaan, serta kurangnya pemahaman kru kapal mengenai pentingnya pemeliharaan berkala dan pengoperasian alat yang benar.

NO	ITEM	TERLAKSANA	TIDAK TERLAKSANA
1	Apakah kondisi <i>cargo hose</i> dalam keadaan bagus??	✘	
2	Apakah <i>cargo oil pump</i> dapat menghisap minyak dengan baik??		✘

3	Apakah boiler dapat bekerja secara maksimal selama proses operasi berlangsung?		✘
4	Apakah <i>Cargo hose</i> telah terpasang dengan baik dan benar pada saat operasi berlangsung??	✘	
5	Apakah kru kapal memahami dengan baik mengenai cara pengoperasian alat bongkar muat??		✘
6	Apakah perawatan/ <i>Maintenance</i> pada alat bongkar di lakukan secara teratur??		✘
7	Apakah Pengecekan alat bongkar di lakukan secara rutin dan terjadwal??	✘	
8	Apakah sebelum proses bongkar di laksanakan di lakukan pengecekan alat bongkar terlebih dahulu??		✘
9	Apakah terdapat suku cadang terhadap alat bongkar di atas kapal??	✘	
10	Apakah kru kapal dapat berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik	✘	

	pada saat kegiatan operasiona??		
--	---------------------------------	--	--

Tabel 1. *Chceklist* Observasi

Checklist observasi menunjukkan bahwa 50% aspek pemeriksaan tidak terlaksana dengan baik, yang berkontribusi signifikan terhadap hambatan operasional. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa upaya dapat dilakukan:

- 1) Pemeliharaan secara Berkala (*Preventive Maintenance*)
 - a) Pemeriksaan pada Boiler: Pemeriksaan harian (tekanan uap, ketinggian air, kontrol air, kondisi air) dan bulanan (kebocoran pipa) penting untuk mencegah kerusakan fatal.
 - b) Pemeriksaan pada Pipa-Pipa: Inspeksi visual dan non-destruktif rutin, pemeliharaan sambungan, menjaga kualitas air umpan, penggunaan bahan kimia anti-korosi, pelapisan protektif, pengaturan tekanan dan suhu stabil, penggantian komponen rusak, dan shutdown terjadwal dapat meminimalkan kebocoran
 - c) Pemeriksaan pada Cargo Oil Pump: Pemeriksaan visual (kebocoran, suara abnormal, tekanan, aliran) dan rutin (pelumasan, pembersihan filter), serta berkala (uji tekanan maksimal, penggantian komponen rusak) dan preventif (pencatatan data operasional, kalibrasi alat ukur) harus dilakukan sesuai SOP perusahaan.
 - d) Pemeriksaan pada *Cargo Hose*: Pemeriksaan visual rutin (keretakan, kerusakan mekanis), teknis (uji tekanan, vakum), pembersihan setelah penggunaan, dan penyimpanan yang benar (bersih, kering, tanpa tekukan) sesuai standar keselamatan seperti ISGOTT (*International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*) sangat penting.
- 2) Pemeliharaan Perbaikan (*Corrective Maintenance*)
Dilakukan setelah terjadi kerusakan dengan menganalisis penyebabnya untuk mencegah terulang kembali.
- 3) Melakukan Pengecekan Alat Bongkar Muat
Inspeksi visual rutin oleh kru kapal terhadap semua komponen (pipa, selang, pompa) untuk mendeteksi kerusakan atau kebocoran, didukung oleh dokumentasi harian dan rujukan pada manual pemeliharaan untuk prosedur dan jadwal preventif.
- 4) Meningkatkan Sumber Daya Manusia

- a) Konfirmasi dengan Pihak Pencarter: Mengkomunikasikan kondisi kapal terkait kecepatan bongkar muat sebelum operasi untuk menghindari *letter of protest*.
- b) Penggunaan Alat Bongkar Muat: Memastikan penggunaan peralatan secara maksimal dan benar, seperti memeriksa kondisi selang kargo sebelum digunakan.
- c) Peningkatan Kemampuan Pekerja: Memaksimalkan jam kerja, menerapkan sistem shift yang efisien, dan meningkatkan keterampilan melalui pelatihan formal dan sertifikasi untuk mempercepat proses bongkar muat dan meningkatkan efisiensi pengelolaan operasional. Pemberian waktu istirahat yang cukup juga penting untuk menjaga kondisi fisik dan mental kru.

Berdasarkan hasil observasi terhadap MT. Cendrawasih, permasalahan utama yang muncul dalam kegiatan bongkar muat adalah kondisi peralatan kapal yang tidak lagi optimal akibat usia kapal yang relatif tua serta pemeliharaan yang kurang konsisten. Hal ini terlihat jelas pada sistem boiler, pipa-pipa uap, hingga cargo oil pump yang mengalami kebocoran dan penurunan kinerja signifikan. Sesuai dengan teori preventive maintenance dalam manajemen permesinan kapal, komponen vital seperti boiler harus mendapatkan perhatian khusus karena kegagalannya dapat menimbulkan efek domino terhadap sistem lain, termasuk pompa kargo (ISM Code, 2018). Kondisi ini menunjukkan bahwa standar perawatan harian, mingguan, dan bulanan yang seharusnya dilakukan tidak sepenuhnya dijalankan secara disiplin, sehingga berdampak pada penurunan efisiensi operasi.

Selain itu, temuan pada cargo hose dan spiral guard memperlihatkan lemahnya aspek pemeliharaan serta penggunaan peralatan bongkar muat sesuai standar ISGOTT (International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals). Selang kargo yang remuk dan tidak mampu menyalurkan muatan menjadi bukti bahwa inspeksi visual maupun uji teknis tidak dilakukan secara teratur. Akibatnya, proses transfer muatan terhambat bahkan menimbulkan risiko keselamatan kerja. Menurut IMO (2020), peralatan transfer muatan merupakan komponen kritis yang harus mendapat pemeriksaan ketat sebelum operasi dilakukan. Dengan demikian, kerusakan yang terjadi di MT. Cendrawasih mengindikasikan kurangnya konsistensi dalam implementasi standar keselamatan internasional yang sudah diatur secara jelas dalam panduan operasional kapal tanker.

Dari perspektif manajemen sumber daya manusia, keterlibatan kru kapal juga menjadi faktor penting yang memengaruhi kelancaran bongkar muat. Checklist observasi menunjukkan bahwa 50% aspek pemeriksaan tidak terlaksana dengan baik, yang menandakan adanya keterbatasan pemahaman kru mengenai prosedur pemeliharaan dan pengoperasian peralatan. Kondisi ini sejalan dengan temuan Hasibuan (2008) bahwa kompetensi SDM sangat menentukan keberhasilan implementasi SOP di lapangan. Rendahnya pemahaman kru dapat disebabkan oleh kurangnya pelatihan formal, minimnya pembinaan internal, serta lemahnya pengawasan dari perwira kapal. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas kru melalui program sertifikasi dan pelatihan berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak untuk memastikan bahwa prosedur keselamatan dan operasional benar-benar dipatuhi.

Secara keseluruhan, masalah yang teridentifikasi pada MT. Cendrawasih memperlihatkan pentingnya penerapan preventive dan corrective maintenance secara konsisten serta penguatan kapasitas sumber daya manusia. Preventive maintenance dapat dilakukan dengan inspeksi rutin, pencatatan data operasional, dan penggunaan metode non-destruktif untuk mendeteksi kerusakan dini. Sementara itu, corrective maintenance perlu dijalankan segera setelah kerusakan terjadi dengan analisis penyebab agar tidak berulang kembali. Selain itu, komunikasi yang baik dengan pihak pencarter dan terminal juga sangat diperlukan untuk mengantisipasi keterlambatan operasional serta menghindari konsekuensi administratif berupa letter of protest. Dengan kombinasi strategi perawatan teknis dan penguatan kualitas SDM, diharapkan MT. Cendrawasih mampu meningkatkan efisiensi bongkar muat sekaligus menjaga keselamatan kerja sesuai standar internasional.

5. PENUTUP

a) Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi dan analisis terhadap kondisi operasional MT. Cendrawasih, dapat disimpulkan bahwa hambatan utama dalam kegiatan bongkar muat disebabkan oleh faktor teknis dan nonteknis yang saling terkait. Secara teknis, sistem boiler, pipa-pipa uap, cargo oil pump, dan cargo hose berada dalam kondisi tidak optimal akibat usia kapal yang sudah tua serta kurangnya pemeliharaan rutin sesuai standar *preventive maintenance*. Kondisi ini berdampak langsung pada turunnya efisiensi pemompaan, keterlambatan transfer muatan,

hingga munculnya *letter of protest* dari kapal penerima. Di sisi lain, secara nonteknis, keterbatasan pemahaman kru kapal mengenai prosedur pengoperasian dan pemeliharaan alat bongkar muat juga memperburuk keadaan. Checklist observasi membuktikan bahwa 50% aspek pemeriksaan tidak terlaksana dengan baik, yang menunjukkan lemahnya pengawasan dan pelatihan bagi awak kapal. Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa permasalahan MT. Cendrawasih tidak hanya terletak pada kondisi peralatan yang menua, tetapi juga pada manajemen pemeliharaan dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia yang belum sepenuhnya berjalan sesuai standar keselamatan internasional.

b) Saran

Untuk mengatasi permasalahan yang ada, diperlukan langkah perbaikan yang terstruktur dan berkesinambungan. Pertama, perusahaan perlu memperkuat sistem *preventive maintenance* dengan melakukan inspeksi rutin, pencatatan operasional, serta uji non-destruktif pada komponen vital seperti boiler, pipa uap, pompa kargo, dan selang transfer. Langkah ini dapat dipadukan dengan *corrective maintenance* yang segera dilaksanakan setiap kali terjadi kerusakan untuk mencegah terulangnya masalah serupa. Kedua, peningkatan kompetensi kru kapal sangat penting melalui pelatihan formal, sertifikasi, serta *refreshment training* yang berfokus pada pemeliharaan dan keselamatan operasional sesuai standar ISM Code dan ISGOTT. Ketiga, perusahaan juga disarankan untuk meningkatkan komunikasi dengan pihak pencarter dan terminal guna mengantisipasi keterlambatan serta meminimalkan potensi *letter of protest*. Dengan kombinasi perbaikan teknis dan penguatan kapasitas SDM, MT. Cendrawasih dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki reputasi, serta menjamin kelancaran distribusi energi yang menjadi tugas utamanya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anri Agionensa. (2024). Analisis Penanganan Proses Bongkar Muat Di Mt. Ketaling. (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- [2] Fauziah, N. (2024). Strategi Pemeliharaan Mesin dalam Operasional Industri Maritim. Surabaya: Penerbit Teknik Nusantara.
- [3] International Maritime Organization. (2014). SOLAS: Consolidated Edition 2014 – International Convention for the Safety of Life at Sea (pp. 354). IMO Publishing.
- [4] ISGINTT. (2010). International Safety Guide for Inland Navigation Tank-barges and Terminals (ISGINTT). Brussels: Central Commission for the Navigation of

the Rhine (CCNR), European Barge Union (EBU), dan European Skippers Organisation (ESO).

- [5] Mariani. (2022). Manajemen operasional pada proses produksi perusahaan. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1).Imo Publications.
- [6] OCIMF, ICS, & SIGTTO. (2013). *Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals, and Liquefied Gases* (1st ed.). Witherby Publishing Group.
- [7] Rachman, A., Nugroho, B., & Suryadi, T. (2017). *Manajemen Pemeliharaan Mesin Kapal*. Jakarta: Penerbit Maritim Press.
- [8] Strojnicki Vestnik. (2010). Centrifugal pumps used in modern tanker ships. *Strojnicki Vestnik - Journal of Mechanical Engineering*, 56, 56–60.mau