



Pengaruh *Maintenance* pada *Rampdoor* untuk Kelancaran Proses Bongkar Muat di Kapal RO-RO KM Mutiara Ferindo V

Firmansyah Pratama Yudha^{1*}, Kuncowati², Elva Febriana Anggraeny³

¹⁻³ Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, Fakultas Vokasi Pelayaran, Universitas Hang Tuah, Indonesia

Email: firmsyahpratama123@gmail.com^{1*}, kuncowati@hangtuah.ac.id², elva.febriana@hangtuah.ac.id³

*Penulis Korespondensi: firmsyahpratama123@gmail.com

Abstract. *The existence of the ramp door plays a vital role as the main pathway for vehicle loading and unloading activities on the Ro-Ro ship KM Mutiara Ferindo V, especially amidst high sailing intensity. Therefore, this research was conducted with the aim of evaluating the extent to which ramp door maintenance is implemented and its impact on the smoothness of the loading and unloading process. Using a Mixed Methods approach with a Sequential Explanatory design, this research collected quantitative data from 26 respondents (saturated sampling) through questionnaires, which were then tested using simple linear regression and a t test. Meanwhile, qualitative data were explored through observations and in-depth interviews with the Chief Officer and Bosun, and then analyzed using the Miles and Huberman interactive model. Statistical findings confirmed that maintenance has a positive and significant impact on loading and unloading efficiency, evidenced by the t-count value (3.217) which exceeded the t table (2.064) at a significance level of 0.004 (< 0.05). However, the qualitative review revealed that the realization of maintenance in the field has not been optimal due to the limited ship berthing time (turnaround time). This condition creates two main obstacles: the disruption of the ramp door's mechanical movement and a decrease in the speed of vehicle circulation due to drivers' safety concerns. In conclusion, strict compliance with the Planned Maintenance System (PMS) is an absolute prerequisite to realize safe, smooth, and efficient loading and unloading operations.*

Keywords: *Loading and Unloading; Maintenance; Ramp Door; Ro-Ro Ship; Turnaround time.*

Abstrak. Keberadaan ramp door memiliki peran vital sebagai jalur utama aktivitas bongkar muat kendaraan pada kapal Ro-Ro KM Mutiara Ferindo V, terutama di tengah intensitas pelayaran yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana perawatan (maintenance) ramp door diterapkan dan bagaimana dampaknya terhadap kelancaran proses bongkar muat. Menggunakan pendekatan Mixed Methods berdesain Sequential Explanatory, riset ini mengumpulkan data kuantitatif dari 26 responden (sampling jenuh) melalui kuesioner yang kemudian diuji dengan regresi linear sederhana dan Uji t. Sementara itu, data kualitatif digali melalui observasi dan wawancara mendalam bersama Chief Officer dan Bosun, lalu dianalisis memakai model interaktif Miles dan Huberman. emuan statistik mengonfirmasi bahwa maintenance memberikan dampak positif dan signifikan terhadap efisiensi bongkar muat, dibuktikan oleh nilai t hitung (3,217) yang melampaui t tabel (2,064) pada tingkat signifikansi 0,004 (< 0,05). Namun, tinjauan kualitatif menyingkap bahwa realisasi perawatan di lapangan belum maksimal karena terbatasnya waktu sandar kapal (*turnaround time*). Imbas dari tertundanya pemeliharaan ini adalah timbulnya degradasi fisik, terganggunya pergerakan mekanis pintu rampa dan menurunnya kecepatan sirkulasi kendaraan akibat kekhawatiran pengemudi terhadap keselamatan. Sebagai kesimpulan, kepatuhan yang ketat terhadap Planned Maintenance System (PMS) adalah prasyarat mutlak demi mewujudkan operasional bongkar muat yang aman, lancar, dan efisien.

Kata kunci: Bongkar Muat; Kapal Ro-Ro; *Maintenance*; Ramp Door; *Turnaround Time*.

1. LATAR BELAKANG

Kapal Roll-on/Roll-off (Ro-Ro) dirancang untuk memindahkan kendaraan dengan cepat melalui sistem “roll-on” dan “roll-off” menggunakan akses pintu rampa (ramp door). Karakter operasi Ro-Ro umumnya berjadwal intens dan menuntut turnaround singkat agar pelayanan penyeberangan tetap tepat waktu. Intensitas operasi tersebut membuat seluruh komponen akses muatan harus selalu siap pakai karena keterlambatan kecil pada satu titik dapat

mengganggu rangkaian jadwal pelayaran berikutnya (Zamzami et al, 2024). Pada kapal Ro-Ro, ramp door merupakan komponen struktural sekaligus fungsional yang menanggung beban kerja tinggi saat dilintasi kendaraan. Karena itu, kekuatan struktur dan keandalannya harus menjadi perhatian utama. Berbagai kajian numerik/analisis struktur menunjukkan bahwa perubahan variasi beban kendaraan dapat memengaruhi besarnya tegangan dan nilai faktor keamanan. Dalam kondisi tertentu, hal ini berpotensi memicu retak, deformasi, bahkan kegagalan struktur apabila beban yang bekerja melampaui batas operasi yang aman. Oleh sebab itu, selain memastikan desain ramp door memenuhi ketentuan yang berlaku, pengoperasian serta perawatannya juga perlu dilakukan secara disiplin dan konsisten (Alamsyah et al, 2022).

Pada kapal Ro-Ro, ramp door merupakan komponen vital karena menjadi akses utama bongkar muat kendaraan/barang. Ketika ramp door mengalami kerusakan, operasi bongkar muat bisa terganggu dan berisiko terhadap keselamatan kerja. Kerusakan ramp door yang berkaitan dengan korosi dan kurangnya perawatan dapat menyebabkan penghentian bongkar muat dan keterlambatan operasi, sekaligus meningkatkan risiko keselamatan di area dermaga (Malindo Ifan et al, 2025). Dari sisi teknis, ramp door bekerja pada kondisi pembebanan yang bervariasi (jenis kendaraan, posisi roda, sudut kemiringan ramp), sehingga risiko kegagalan struktur (tegangan tinggi, defleksi berlebihan, potensi retak/patah) perlu menjadi perhatian.

Kajian numerik berbasis finite element menunjukkan bahwa variasi beban kendaraan dapat menghasilkan perbedaan tegangan dan faktor keamanan yang signifikan, sehingga pembatasan beban operasi dan pemeriksaan struktur menjadi kebutuhan penting (Zamzami et al, 2024). Selain masalah pada struktur, kegagalan pada sistem ramp door juga bisa terjadi karena gangguan di sistem penggeraknya, yang umumnya memakai hidrolik atau wire rope (kabel baja). Dalam operasi kapal Ro-Ro, beban kendaraan yang berulang, kondisi laut yang korosif, dan waktu perawatan yang sering terbatas dapat membuat komponen lebih cepat aus atau rusak. Tujuan utamanya adalah memastikan muatan tetap stabil dan terhindar dari pergeseran atau kerusakan yang dapat menimbulkan risiko terhadap kapal maupun awak kapal (Kuncowati et al., 2026). Contohnya wire rope yang mulai bermasalah atau komponen hidrolik yang menurun kinerjanya. Kalau dibiarkan, hal ini bisa mengurangi keandalan ramp door saat dibuka maupun ditutup (Rekiana Jati Kusuma & Minto Basuki, 2023).

Untuk mengendalikan risiko tersebut, dibutuhkan konsep maintenance yang sistematis melalui Planned Maintenance System (PMS). PMS dipahami sebagai sistem perawatan berbasis dokumen dan/atau perangkat lunak yang mengatur aktivitas pemeliharaan berkala sesuai persyaratan pabrikan dan/atau klasifikasi, sehingga perawatan lebih terukur dan tidak semata bersifat reaktif setelah terjadi kerusakan (Dwi Oktiani et al, 2025). Namun,

implementasi PMS di kapal sering menghadapi kendala operasional, terutama ketika jadwal kapal sangat padat, sehingga ada item perawatan yang tidak terlaksana maksimal. Temuan penelitian tentang penerapan PMS menunjukkan bahwa sebagian pekerjaan perawatan dapat tertunda/terabaikan karena keterbatasan waktu, padahal item seperti pemeriksaan struktural, pengendalian korosi, pembersihan, dan pelumasan merupakan aktivitas yang esensial untuk menjaga keandalan peralatan dek (Rachman et al, 2024).

Kondisi karat tidak hanya mempengaruhi penampilan, tetapi juga berpotensi mengganggu daya tahan struktural jika tidak segera ditangani dan itu nanti juga menghambat proses kelancaran bongkar muat. Setelah secara langsung menyaksikan dan mengamati kondisi korosi pada rampdoor KM Mutiara Ferindo V beserta dampak serta mekanisme yang terjadi peneliti termotivasi untuk mengambil judul : “Pengaruh maintenance pada rampdoor untuk kelancaran proses bongkar muat di kapal Ro-Ro KM Mutiara Ferindo V”.

2. KAJIAN TEORITIS

Rampdoor

Rampdoor merupakan pintu rampa pada kapal Ro-Ro yang digunakan sebagai jalur kendaraan untuk masuk dan keluar kapal melalui dermaga. Komponen ini menjadi penghubung antara fasilitas pelabuhan dan dek kendaraan kapal sehingga kendaraan dapat langsung bergerak menuju area pemuatan tanpa menggunakan alat seperti crane. Struktur rampdoor harus mampu menahan tekanan dan beban berulang agar tidak mengalami deformasi atau kerusakan selama masa operasional kapal (Alamsyah et al, 2022).

Bongkar Muat

Bongkar muat merupakan kegiatan memindahkan muatan dari kapal ke dermaga (bongkar) atau dari dermaga ke kapal (muat), yang meliputi barang, kendaraan, maupun kontainer. Pada kapal Ro-Ro, proses ini dilakukan secara langsung menggunakan sistem roll-on dan roll-off, di mana kendaraan masuk dan keluar kapal melalui rampdoor tanpa alat bantu eksternal. Kegiatan bongkar muat tidak hanya melibatkan aktivitas fisik, tetapi juga mencakup perencanaan, pengaturan arus kendaraan, koordinasi tenaga kerja, serta penggunaan peralatan untuk memastikan proses berjalan efektif dan efisien (Of & Method, 2021).

Kapal Ro-Ro

Kapal Roll-on/Roll-off (Ro-Ro) merupakan jenis kapal yang dirancang untuk mengangkut muatan bergerak seperti kendaraan bermotor, alat berat beroda, maupun barang yang ditempatkan pada trailer. Karakteristik utama kapal Ro-Ro terletak pada metode bongkar

muatnya yang tidak memerlukan alat angkat eksternal, karena kendaraan dapat masuk dan keluar kapal secara mandiri melalui rampdoor.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Metode Kombinasi (Mixed Methods). Pemilihan metode ini didasarkan pada kebutuhan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif, valid, dan mendalam mengenai pengaruh maintenance rampdoor terhadap kelancaran bongkar muat di KM Mutiara Ferindo V. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan melalui pengukuran variabel secara objektif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memberikan gambaran secara sistematis, akurat, dan mendalam mengenai fakta fakta yang tidak tertangkap oleh angka. Analisis data dalam penelitian mixed methods model Sequential Explanatory. Analisis data kualitatif dalam penelitian ini menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Kuesioner

a. Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Deviasi
Maintenance Rampdoor (X)	26	18,00	25,00	21.0385	1.42775
Kelancaran Proses Bongkar Muat (Y)	26	18,00	25,00	21.5385	1.60576

Gambar 1. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Variabel Penelitian.

Sumber: Data SPSS (2025).

Berdasarkan tabel di atas, dapat dideskripsikan kecenderungan data dari masing-masing variabel penelitian sebagai berikut: Variabel Maintenance Ramp Door (X): Dari total 26 responden, nilai total jawaban terkecil (minimum) yang diberikan responden adalah sebesar 18,00 dan nilai total jawaban terbesar (maksimum) sebesar 25,00. Rata-rata (mean) dari keseluruhan jawaban responden berada pada angka 21,0385 dengan tingkat penyebaran data (standar deviasi) sebesar 1,42775. Hal ini mengindikasikan bahwa persepsi kru kapal terhadap pelaksanaan perawatan ramp door cenderung homogen dan berada pada kategori penilaian yang cukup baik. Variabel

Kelancaran Proses Bongkar Muat (Y): Berdasarkan hasil penilaian terhadap kelancaran bongkar muat, diperoleh nilai minimum sebesar 18,00 dan nilai maksimum sebesar 25,00. Nilai rata-rata (mean) variabel Y berada pada angka 21,5385 dengan nilai standar deviasi sebesar 1,60576. Nilai rata-rata yang cukup tinggi ini mencerminkan bahwa mobilitas kendaraan di atas dek secara umum berjalan dengan baik, meskipun tetap dipengaruhi oleh fluktuasi keandalan teknis dari pintu rampa itu sendiri.

b. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	t hitung	Sig.	Keterangan
Constant	2,113	0,045	signifikan
Maintenance Rampdoor (X)	3,217	0,004	signifikan

Gambar 2. Hasil Uji Hipotesis.

Sumber: Data SPSS (2025).

Pengujian uji t secara parsial dilakukan untuk menguji signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dengan kriteria membandingkan nilai t hitung dengan t tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Untuk jumlah $df(n - 2) = 24$ diperoleh nilai t tabel = 2,064 Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.2, diperoleh data uji hipotesis sebagai berikut: (1) Nilai t hitung = 3.217 yang berarti nilai t hitung > t tabel (3.217 > 2,064) (2) Nilai signifikansi yang diperoleh adalah sebesar 0,004, di mana nilai tersebut jauh lebih kecil dari batas taraf signifikansi yang ditentukan (0,004 < 0,05). Dikarenakan nilai t hitung > t tabel (3.217 > 2.064) dan tingkat signifikansinya

c. Uji Validitas

Variabel	r hitung	r tabel	Keterangan
X1.1	0,500	0,388	Valid
X1.2	0,020	0,388	Tidak Valid
X1.3	0,564	0,388	Valid
X1.4	0,492	0,388	Valid
X1.5	0,427	0,388	Valid
Y1.1	0,158	0,388	Tidak Valid
Y1.2	0,129	0,388	Tidak Valid
Y1.3	0,646	0,388	Valid
Y1.4	0,618	0,388	Valid
Y1.5	0,599	0,388	Valid

Gambar 3. Hasil Pengujian Validitas Item Kuesioner.

Sumber: Data SPSS (2025).

Berdasarkan tabel, terdapat item yang tidak valid yaitu X1.2 ($r = 0,020$), Y1.1 ($r = 0,158$), dan Y1.2 ($r = 0,129$). Secara teknis operasional pelayaran, ketidakvalidan ini terjadi karena adanya bias kondisi lapangan. Contohnya pada X1.2 (kesesuaian

jadwal perawatan), kru menjawab tidak konsisten karena pekerjaan perawatan di atas KM Mutiara Ferindo V sering kali harus menyesuaikan dengan waktu bersandar kapal yang dinamis, bukan sekadar jadwal kaku di atas kertas. Meskipun demikian, pengujian statistik tetap dilanjutkan menggunakan akumulasi total skor variabel karena indikator indikator utama lainnya memiliki nilai korelasi yang sangat kuat dan valid secara substansi.

d. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Koefisien Alpha	Batas Nilai Koefisien Alpha	Keterangan
Maintenance Rampdoor (X)	0,488	0,60	Kurang Reliable
Kelancaran Proses Bongkar Muat (Y)	0,625	0,60	Reliable

Gambar 4. Hasil Pengujian Reliabilitas.

Sumber: Data SPSS (2025).

Berdasarkan tabel, variabel Kelancaran (Y) dinyatakan reliabel karena memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,625 ($> 0,60$). Adapun nilai Cronbach's Alpha pada variabel Maintenance (X) sebesar 0,488 berada di bawah batas standar 0,60. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah 42 sampel jenuh di atas kapal ($N = 26$) serta variasi pemahaman teknis yang berbeda antara kru Departemen Dek dan Departemen Mesin mengenai detail dokumen PMS. Kendati demikian, instrumen ini tetap dinilai layak untuk melanjutkan pengujian regresi linear guna mengeksplorasi hubungan kausalitas utama antarvariabel.

e. Analisis Regresi Linear Sederhana

Variabel	Koefisien B	Std. Error	Standardized Coefficients (Beta)
1 (Constant)	8,550	4,046	
Maintenance Rampdoor (X)	0,617	0,192	0,549

Gamabr 5. Hasil Analisis Regresi Linear Sederhana.

Sumber: Data SPSS (2025).

Nilai Konstanta (alpha) sebesar 8,550: Nilai ini bermakna positif, yang menunjukkan bahwa apabila variabel Maintenance Ramp Door (X) diasumsikan bernilai konstan atau nol (tidak ada peningkatan perawatan), maka tingkat dasar

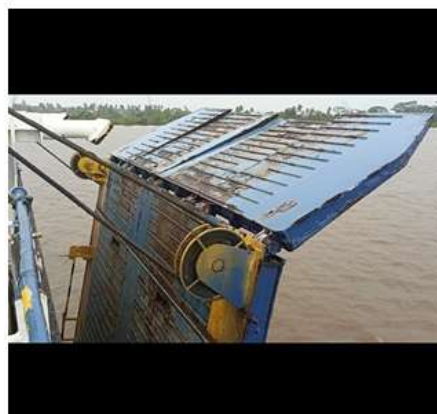
kelancaran proses bongkar muat secara matematis berada pada indeks 8,550. Hal ini mengindikasikan bahwa operasional bongkar muat masih dapat berjalan, namun berada pada level kinerja minimal yang sangat rentan terhadap gangguan teknis. Nilai Koefisien Regresi (beta) sebesar 0,617: Koefisien variabel X bernilai positif sebesar 0,617. Tanda positif ini menunjukkan adanya arah hubungan yang searah (berbanding lurus) antara pemeliharaan pintu rampa dengan kelancaran arus kendaraan. Artinya, setiap kali dilakukan peningkatan kualitas atau intensitas maintenance ramp door sebesar satu satuan (misalnya melalui pelumasan yang lebih rutin atau pembersihan korosi yang tepat waktu), maka tingkat kelancaran proses bongkar muat kendaraan di KM Mutiara Ferindo V diprediksi akan mengalami peningkatan sebesar 0,617 satuan.

Hasil Observasi

Penyajian data observasi didasarkan pada instrumen checklist dan dokumentasi visual yang diambil langsung di area Rampdoor. Temuan lapangan disajikan ke dalam tiga aspek utama:

a. Kondisi Visual Permukaan Plat Baja

Plat baja ramp door mengalami degradasi fisik yang cukup signifikan. Lapisan cat pelindung (anti-karat) pada permukaan plat telah terkelupas habis akibat gesekan konstan dari roda kendaraan bermuatan berat dan paparan air laut. Meskipun terdapat indikasi upaya pembersihan oleh kru dek sebagaimana terlihat dari keberadaan sikat pembersih di sekitar lokasi rampa kerusakan permukaan yang meluas ini membuktikan bahwa intensitas pemeliharaan pembersihan karat (chipping) belum mampu mengimbangi beratnya beban kerja harian kapal.



Gambar 6. Wire Rope dan Katrol.

Sumber: Dokumentasi Peneliti (2025).

Gambar tersebut menampilkan secara visual proses manuver pengoperasian ramp door saat kapal bersandar, yang sepenuhnya digerakkan oleh sistem tarikan wire

rope (kabel baja) dan susunan roda katrol. Pada gambar tersebut, pintu rampa dalam posisi menggantung di atas air dan sedang diturunkan menuju apron dermaga pelabuhan.

b. Proses Pengoperasian dan Sistem Tarikan Rampa

Secara fungsional, susunan kabel baja tersebut masih sanggup menahan tonase beban struktur plat pintu rampa saat bermanuver menggantung di atas air. Namun, manuver pergerakan rampa ini sangat dipengaruhi oleh kondisi engsel penyangga utama dan silinder hidrolik yang telah mengalami korosi pada temuan sebelumnya. Kurangnya pelumasan (greasing) pada poros-poros bergerak menyebabkan kerja sistem penarik (wire rope) menjadi jauh lebih berat dan pergerakan turunnya pintu rampa sesekali menjadi kurang mulus. Rangkaian kendala fisik ini menuntut kehati-hatian operasional ekstra dari awak kapal, yang berimbas langsung pada bertambahnya durasi waktu persiapan sebelum kendaraan pertama dapat diizinkan melintas dengan aman.



Gambar 7. Hidrolik.

Sumber: Dokumentasi Peneliti (2025).

Gambar tersebut memperlihatkan kondisi aktual area permesinan penggerak utama ramp door, khususnya pada bagian tabung silinder hidrolik. Pada gambar tersebut, terlihat jelas bahwa lapisan cat pada tabung silinder telah terkelupas parah dan memunculkan tumpukan karat tebal pada bagian pangkal serta persendian mekanisnya.

c. Kebersihan dan Kondisi Sistem Hidrolik Penggerak

Inspeksi yang dilakukan pada area permesinan penggerak, khususnya pada bagian tabung silinder hidrolik, memperlihatkan minimnya tindakan pemeliharaan kebersihan harian (brushing). Lapisan cat pada tabung silinder hidrolik mengalami pengelupasan yang sangat parah, sehingga memunculkan penumpukan karat tebal pada bagian pangkal dan persendian mekanisnya. Lebih lanjut, di area dudukan silinder dan

geladak sekitarnya, ditemukan genangan kotor berupa campuran air laut, tumpukan debu, serta sisa residu pelumas oli berwarna hitam pekat.

Data kualitatif dalam penelitian ini dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan dua informan kunci, yaitu Mualim I (Chief Officer) selaku penanggung jawab muatan dan pemeliharaan, serta Bosun selaku pengawas operasional lapangan kru dek. Hasil wawancara mengungkap fenomena operasional riil yang diklasifikasikan ke dalam dua pokok bahasan utama :

d. Dinamika dan Kendala Pelaksanaan Rutinitas Perawatan

Mualim I menjelaskan bahwa secara prosedural, perawatan seperti pelumasan (greasing) engsel dan pengecekan kabel baja (wire rope) telah terjadwal secara tertulis. Namun, pelaksanaannya sangat terhambat oleh *turnaround time* (waktu sandar) yang sangat singkat. Karena ramp door merupakan akses satu-satunya, pekerjaan pembersihan karat (chipping) dan pengecatan sering kali harus dicicil secara parsial agar tidak mengganggu jadwal masuknya kendaraan.

e. Dampak Degradasi Fisik Rampa Terhadap Proses Bongkar Muat

Mualim I memaparkan bahwa kondisi engsel yang kurang pelumasan dan hidrolik yang kotor menyebabkan pergerakan turun-naik pintu rampa menjadi lebih lambat dan tersendat. Hambatan mekanis ini memaksa mesin hidrolik bekerja lebih berat dan menambah durasi waktu gelar rampa yang seharusnya bisa dilakukan dengan cepat.

Hasil Wawancara

a. Dinamika dan Kendala Pelaksanaan Rutinitas Perawatan

Terkait pelaksanaan rutinitas perawatan, terdapat kesenjangan antara jadwal ideal di dalam dokumen Planned Maintenance System (PMS) dengan realitas operasional di lapangan. Mualim I menjelaskan bahwa secara prosedural, perawatan seperti pelumasan (greasing) engsel dan pengecekan kabel baja (wire rope) telah terjadwal secara tertulis. Namun, pelaksanaannya sangat terhambat oleh *turnaround time* (waktu sandar) yang sangat singkat. Karena ramp door merupakan akses satu-satunya, pekerjaan pembersihan karat (chipping) dan pengecatan sering kali harus dicicil secara parsial agar tidak mengganggu jadwal masuknya kendaraan. Saat kapal bersandar, kru dek dituntut untuk langsung bersiap mengatur antrean dan memastikan parkir truk di car deck padat serta presisi. Akibatnya, tindakan pemeliharaan pembersihan hidrolik dan pelumasan terpaksa dilakukan dengan memanfaatkan waktu

sela saat kapal sedang berlayar, yang pelaksanaannya sangat bergantung pada kebaikan kondisi cuaca di laut.

b. Dampak Degradasi Fisik Rampa Terhadap Proses Bongkar Muat

Mualim I memaparkan bahwa kondisi engsel yang kurang pelumasan dan hidrolik yang kotor menyebabkan pergerakan turun-naik pintu rampa menjadi lebih lambat dan tersendat. Hambatan mekanis ini memaksa mesin hidrolik bekerja lebih berat dan menambah durasi waktu gelar rampa yang seharusnya bisa dilakukan dengan cepat. Dari sudut pandang distribusi kendaraan, Bosun menambahkan bahwa kondisi fisik rampa sangat memengaruhi psikologis pengemudi. Pengemudi truk bermuatan berat umumnya akan merasa ragu ketika melihat permukaan plat ramp door yang berkarat, catnya mengelupas, atau tidak rata. Keraguan tersebut membuat para pengemudi secara refleks menjalankan kendaraannya dengan sangat pelan saat menanjak masuk ke kapal.

Pembahasan

Tingkat Pelaksanaan Maintenance Ramp Door di KM Mutiara Ferindo V.

Berdasarkan data kuesioner, persepsi kru terhadap rutinitas perawatan secara umum menunjukkan angka rata-rata yang cukup baik, yang mengindikasikan bahwa kru kapal senantiasa mengupayakan perawatan dasar di sela-sela waktu operasional. Namun, eksplorasi data menyingkap adanya kesenjangan yang signifikan pada aspek kedisiplinan dan ketepatan jadwal. Keterangan dari Mualim I dan Bosun menegaskan bahwa tekanan untuk menjaga ketepatan jadwal pelayaran memaksa kru dek untuk memprioritaskan kelancaran antrean sirkulasi muatan. Akibatnya, pekerjaan perawatan esensial terpaksa ditunda atau dicicil pelaksanaannya pada saat kapal sedang berlayar, yang tentu saja sangat bergantung pada kondisi cuaca. Dampak dari penundaan jadwal pemeliharaan ini tervalidasi secara nyata melalui hasil observasi visual.

Peneliti menemukan adanya degradasi fisik pada komponen utama rampa, berupa terkelupasnya cat pelindung, meluasnya korosi (karat) pada plat geladak rampa, hingga menumpuknya kotoran serta residu oli pada pangkal silinder hidrolik penggerak. Oleh karena itu, peneliti menguraikan urutan pelaksanaannya ke dalam tiga tahapan evaluasi:

a. Tahap Pemahaman dan Perencanaan Dasar (Planning)

Secara konseptual, kapal KM Mutiara Ferindo V telah memiliki landasan perencanaan perawatan yang tertuang secara resmi dalam dokumen Planned Maintenance System (PMS). Dokumen ini mengatur jadwal pekerjaan dasar seperti pelumasan (greasing) engsel, pengecekan kabel baja (wire rope), hingga pembersihan

karat (chipping). Berdasarkan hasil pengujian kuesioner, skor rata-rata persepsi kru berada di angka 21,0385, yang mengindikasikan bahwa para awak kapal (baik Departemen Dek maupun Mesin) sebenarnya sangat memahami Standar Operasional Prosedur (SOP) perawatan tersebut dan senantiasa memiliki iktikad untuk melaksanakannya.

b. Tahap Pelaksanaan di Lapangan (Execution)

Berdasarkan wawancara mendalam dengan Mualim I dan Bosun, dinamika pelayaran komersial menjadi kendala utama. Urutan prioritas kerja kru saat kapal bersandar terpaksa diubah: alih-alih melakukan pemeliharaan pencegahan (preventive maintenance), seluruh kru dek dituntut untuk langsung memprioritaskan kelancaran antrean sirkulasi dan parkir truk di dalam car deck demi mengejar *turnaround time* (waktu sandar) yang sangat singkat.

c. Tahap Hasil Faktual

Terputusnya urutan antara jadwal PMS dan realitas eksekusi di lapangan bermuara pada hasil faktual yang tervalidasi melalui observasi visual peneliti. Penundaan jadwal pemeliharaan terbukti memicu degradasi fisik pada komponen utama rampa. Hal ini ditandai dengan terkelupasnya cat pelindung secara masif, korosi (karat) yang menyebar luas pada plat geladak penyangga muatan, hingga menumpuknya kotoran dan sisa residu oli pada pangkal silinder hidrolik penggerak.

Pengaruh Maintenance Ramp Door Terhadap Kelancaran Proses Bongkar Muat

Diperoleh nilai t hitung sebesar 3,217 yang jauh melampaui ambang batas t tabel (2,064), serta tingkat signifikansi 0,004 yang lebih kecil dari 0,05. Hasil statistik ini secara mutlak menolak hipotesis nol H_0 dan menerima hipotesis alternatif H_1 , yang menegaskan bahwa pelaksanaan maintenance ramp door berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap kelancaran proses bongkar muat di kapal Ro-Ro KM Mutiara Ferindo V. Besaran pengaruh tersebut juga dikonfirmasi melalui koefisien regresi bernilai positif (0,617), yang bermakna bahwa setiap peningkatan kedisiplinan tindakan perawatan akan berbanding lurus dengan peningkatan efisiensi waktu bongkar muat kendaraan.

a. Rantai Pengaruh pada Aspek Mekanis Penggerak

Angka statistik di atas terwujud dalam bentuk rantai mekanis di lapangan. Ketika perawatan pelumasan (grease) pada engsel dan pembersihan area silinder hidrolik diabaikan, maka gaya gesek mekanis akan meningkat tajam. Peningkatan gaya gesek ini memaksa mesin penggerak dan sistem wire rope untuk bekerja jauh melebihi kapasitas beban normalnya. Dampak langsungnya, manuver penurunan dan penaikan

pintu rampa menjadi lambat, mengeluarkan bunyi yang kasar, dan pergerakannya tersendat. Keterlambatan hitungan menit saat proses gelar rampa ini memotong secara langsung jatah durasi produktif bongkar muat yang seharusnya bisa dimanfaatkan oleh kendaraan.

b. Rantai Pengaruh pada Aspek Sirkulasi dan Psikologis Pengemudi

Berdasarkan penuturan Bosun dan observasi lapangan, kondisi plat baja rampa yang berkarat parah dan mengelupas sangat mengancam unsur keselamatan (safety). Visual plat yang rusak ini secara langsung memicu rasa ragu dan kecemasan psikologis dari para pengemudi truk logistik bermuatan berat terhadap hilangnya grip (daya cengkeram) ban kendaraan. Sebagai bentuk antisipasi keselamatan, para pengemudi secara refleks menurunkan laju kendaraannya secara drastis saat melintasi pintu rampa menuju car deck. Perlambatan individual ini merusak ritme sirkulasi kendaraan secara kolektif, menyebabkan terhentinya arus muat sejenak, memicu antrean panjang yang mengular di pelabuhan, dan secara kumulatif menyebabkan kapal terlambat berangkat.

Berdasarkan penjabaran di atas, maintenance ramp door terbukti memegang peranan krusial sebagai urat nadi kelancaran bongkar muat di kapal Ro-Ro. Tindakan kru kapal yang menunda perawatan dengan dalih menghemat waktu sandar justru menjadi bumerang yang secara nyata menghambat kecepatan operasional itu sendiri pada hari yang sama. Oleh karena itu, pengawasan yang ketat dan kedisiplinan tingkat tinggi terhadap pelaksanaan Planned Maintenance System (PMS) secara berkala merupakan prasyarat operasional yang mutlak demi terjaminnya proses mobilitas kendaraan berjalan lancar, efisien, aman, dan tepat waktu di KM Mutiara Ferindo V.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat pelaksanaan maintenance ramp door di KM Mutiara Ferindo V saat ini masih belum optimal. Pelaksanaan maintenance ramp door di KM Mutiara Ferindo V disimpulkan belum optimal. Secara perencanaan dasar, kru dek dan mesin telah memahami pedoman Planned Maintenance System (PMS) dengan baik. hingga penumpukan kotoran dan kurangnya pelumasan pada mesin silinder hidrolis. Pelaksanaan maintenance ramp door terbukti memiliki pengaruh yang positif dan sangat signifikan terhadap kelancaran proses bongkar muat kendaraan di KM Mutiara Ferindo V. Berdasarkan uji statistik, setiap peningkatan kedisiplinan perawatan akan berbanding lurus dengan efisiensi waktu operasional bongkar muat. Secara praktis di lapangan, pengabaian maintenance menciptakan dua hambatan berantai. Pelaksanaan maintenance ramp door terbukti berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap kelancaran

proses bongkar muat di kapal Ro-Ro KM Mutiara Ferindo V. Hal ini dibuktikan secara mutlak melalui uji statistik (Uji t) yang menghasilkan nilai t hitung $(3,217) > t$ tabel $(2,064)$ dengan tingkat signifikansi $0,004 < 0,05$. Secara kualitatif, terabaikannya kedisiplinan perawatan memicu dua hambatan berantai di lapangan.

Prioritas Perawatan Cepat: Mualim I dan Bosun disarankan untuk menyusun priority checklist (daftar prioritas pemeliharaan) yang dapat dieksekusi dalam durasi sandar yang singkat, seperti pelumasan (greasing) engsel utama dan wire rope. Para penumpang, khususnya pengemudi kendaraan muatan logistik, disarankan untuk selalu mematuhi instruksi, arahan kelancaran, dan rambu-rambu dari petugas dek kapal selama proses roll-on dan roll-off. Dengan berkendara secara tertib dan mengikuti jalur sirkulasi yang telah ditetapkan, penumpang turut berkontribusi dalam menjaga keselamatan diri. Diharapkan pihak manajemen perusahaan mempertimbangkan untuk memberikan jadwal kelonggaran waktu sandar (*turnaround time*) secara berkala. Hal ini sangat krusial untuk memberikan ruang dan waktu yang ideal bagi kru kapal agar dapat melaksanakan prosedur Planned Maintenance System (PMS) secara menyeluruh tanpa harus terbentur dengan jadwal masuknya kendaraan.

DAFTAR REFERENSI

- Alamsyah, A., Wulandari, A. I., Pawara, M. U., & Al-Hafidz, M. Y. (2022). Analisis kekuatan struktur ramp door haluan pada kapal Ferry Ro-Ro 1500 GT dengan variasi beban menggunakan *Finite Element Method*. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 11(2), 248–259. <https://doi.org/10.24127/trb.v11i2.2161>
- Amin, F. N. R., & Rofiq, N. (2023). Optimalisasi perawatan alat bongkar muat guna memperlancar kegiatan bongkar muat di kapal Z. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4, 9935–9946.
- Antika, A. P., Muliayatno, I. P., & Santosa, A. W. B. (2019). Analisa gaya angkat dan hambatan pada *dihedral surface piercing hydrofoil* katamaran menggunakan metode CFD (*Computational Fluid Dynamic*). *Jurnal Teknik Perkapalan*, 152–160.
- Armela, A. C., Amiruddin, W., & Hadi, E. S. (2022). Implementasi *Project Evaluation and Review Technique* (PERT) pada penjadwalan reparasi kapal KMP Royal Nusantara. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 10(2), 68–76.
- Australian Maritime Safety Authority. (2026). *Maintenance and the company*.
- Ginting, D., Telaumbanua, F., & Nainggolan, E. P. (2024). Peranan unit operasional dalam menangani pembongkaran muatan kapal Ro-Ro khusus mobil pada PT. Ekawira Swadaya Abadi Nautika. *Jurnal Teknika*, 6(2). <https://doi.org/10.54196/jme.v6i2.141>
- Handojo, B., Ingesti, P. S. V. R., Sahudiyono, & Setiyawan, A. D. (2022). Pelaksanaan keselamatan kerja pada perusahaan bongkar muat (PBM). *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 20(1), 26–41. <https://doi.org/10.33489/mibj.v20i1.284>
- Hindustan Marine. (2025). *The ultimate guide to marine equipment maintenance for smooth sailing*.

- Kuncowati, Armando, G. S. C. S., & Supangat. (2026). Analisis sistem penataan lashing muatan di kapal Ro-Ro sebagai upaya dalam meningkatkan keselamatan pelayaran. *Zona Laut*, 7(1).
- Magdalena, S., Tumanggor, A. H., Prasetyo, H., Irwansyah, R. H., & Mentari, S. P. (2024). Upaya pencegahan tumpahan minyak dalam kegiatan *supply bunker* di Pertamina Trans Kontinental Cabang Plaju. *Journal Marine Inside*, 6(1), 4–8.
- Oktavia, F., Hasnur, J., Yatno, L. D., & Silen, A. P. (2023). Perawatan peralatan bongkar muat guna kelancaran proses kegiatan bongkar muat pada MV. Sirimau. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 6(2), 39–44. <https://doi.org/10.70031/jkb.v6i2.56>
- Oktiani, M. D., Rakka, S. G. A., Irawan, S., Anshar, A. A., & Ferdinan. (2025). Peran *deck planned maintenance system* (PMS) dalam keselamatan berlayar. *Journal of Nautical Science and Technology*, 1(2), 18–26.
- Prasetya, W. N. (2022). Analisis tidak optimalnya fungsi ramp door dalam bongkar muat di MV Ciremai.
- Rachman, S., Asri, H., & Usuluddin, F. H. (2024). Penerapan sistem perawatan berencana dalam menunjang keselamatan pengoperasian di MV Great Zhou. *Jurnal Siber Transportasi dan Logistik*, 2(2), 61–68. <https://doi.org/10.38035/jstl.v2i2.227>
- Rekiana Jati Kusuma, & Basuki, M. (2023). Analisa teknis dan ekonomis perawatan terencana kapal KM Mutiara Ferindo 5 Roro 9000GT. *Ocean Engineering: Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim*, 2(3), 185–206. <https://doi.org/10.58192/ocean.v2i3.1189>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Swain, G., Erdoğan, Ç., Wassick, A., et al. (2022). Proactive in-water ship hull grooming as a method to reduce the environmental footprint of ships. *Frontiers in Marine Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.808549>