

Optimalisasi Penggunaan *Rubber Packing* Pada *Weathertight Door* di MT Arimbi

Messy Stevanie Umboh^{1*}, Dian Kurnianing Sari², Aryanti Fitrianingsih³

^{1,2,3} Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Jl. Singosari 2A, Jawa Tengah 50235, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail : messystevanie12@gmail.com.

Telp : 0857-8248-9110

Abstrak

MT Arimbi merupakan kapal pengangkut Liquefied Petroleum Gas (LPG) mix (Propane dan Butane) milik PT Pertamina International Shipping yang beroperasi berdasarkan Sertifikat Kelaikan Laut (SKL) dari Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP). Untuk menunjang keselamatan operasional, kapal membutuhkan weathertight door yang kedap dengan memanfaatkan komponen rubber packing. Namun, hasil verifikasi audit internal perusahaan menemukan adanya kerusakan pada rubber packing tersebut. Penelitian kualitatif yang didukung oleh pendekatan analisis fishbone ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab kerusakan sekaligus menganalisis langkah-langkah upaya agar penggunaan rubber packing pada weathertight door dapat berfungsi secara optimal. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa ketidakefektifan fungsi rubber packing disebabkan oleh penurunan kualitas material (degradasi) akibat paparan sinar ultraviolet, perubahan cuaca, dan faktor usia pakai. Di sisi lain, faktor manusia turut menjadi penyebab melalui pelaksanaan planned maintenance yang tidak sesuai serta minimnya pemahaman awak kapal terhadap prosedur keselamatan dalam aturan SOLAS dan Safety Management System (SMS). Pintu yang tidak tertutup secara sempurna saat terjadi cuaca buruk berpotensi memicu masuknya percikan air dan perubahan suhu ekstrem, sehingga berisiko merusak peralatan vital di ruang akomodasi maupun kamar mesin. Upaya penanganan yang direkomendasikan mencakup klasifikasi kategori kerusakan material, pelaksanaan program familiarisasi dan toolbox meeting secara berkala, serta peningkatan disiplin seluruh awak kapal terhadap pengoperasian weathertight door.

Kata Kunci: rubber packing, weathertight door Optimalisasi MT Arimbi

Abstract

MT Arimbi is a Liquefied Petroleum Gas (LPG) mix (Propane and Butane) carrier owned by PT Pertamina International Shipping, operating under a Seaworthiness Certificate (SKL) from the Harbormaster and Port Authority (KSOP). To support operational safety, the ship requires a watertight door that utilizes rubber packing components. However, the company's internal audit verification results found damage to the rubber packing. This qualitative research, supported by a fishbone analysis approach, aims to identify the root cause of the

damage and analyze steps to ensure the optimal function of the rubber packing on the weathertight door. The results revealed that the suboptimal function of the rubber packing was caused by material degradation due to exposure to ultraviolet light, weather changes, and wear and tear. On the other hand, human factors also contributed through inappropriate planned maintenance implementation and the crew's lack of understanding of safety procedures in SOLAS and Safety Management System (SMS) regulations. Doors that are not completely closed during bad weather have the potential to trigger the entry of water splashes and extreme temperature changes, thus risking damage to vital equipment in the accommodation space and engine room. Recommended handling efforts include classifying material damage categories, implementing familiarization programs and regular toolbox meetings, and increasing the discipline of all crew members in operating weathertight doors.

Keywords: *rubber packing, weathertight door Optimization of MT Arimbi*

PENDAHULUAN

MT Arimbi merupakan salah satu kapal gas milik PT *Pertamina International Shipping* yang mengangkut muatan *Liquefied Petroleum Gas (LPG) Mix (Butane dan Propane)* beroperasi di wilayah Jawa Tengah, Jawa Timur, serta wilayah Indonesia timur. Kapal dengan gross tonnage (GT) 5.006 Ton ini berkapasitas 2.500 MT mampu membawa muatan dengan tekanan tinggi hingga 18 bar atau lebih serta tidak memerlukan sistem pendingin yang kompleks, tidak ada batasan pengisian parsial karena tangki dirancang untuk menahan tekanan internal meskipun terisi penuh. Kapal dinyatakan layak laut oleh Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP), yang berada dibawah Kementerian Perhubungan Republik Indonesia melalui penerbitan Sertifikat Kelaikan Laut (SKL) merupakan dokumen resmi dan sah bahwa kapal memenuhi standar keselamatan dan siap beroperasi dipelayaran. Demi kelancaran pelayaran kapal, maka kapal harus didukung dengan prosedur kelayakan yang baik, salah satunya adalah lolos verifikasi dari *audit* yang diselenggarakan oleh pihak perusahaan. Saat pengecekan di *deck*, inspektur yang datang ke kapal menemukan adanya kerusakan *rubber packing*. *Rubber* yang dirancang sebagai perangkat penyekat pintu dengan dinding kontak dan dinding samping yang dapat membengkok ketika mengalami kompresi saat pintu ditutup. Beberapa penyebab kerusakan *rubber packing* bisa disebabkan oleh paparan sinar UV, udara laut, suhu ekstrem yang menyebabkan karet menjadi getas, retak, atau kehilangan elastisitas. Menurut Sujadman et al., (2020) korosi merusak bagian-bagian tertentu terutama bagian yang mengalami kontak langsung dengan udara bebas dan air laut yang merupakan faktor penyebab terjadinya korosi. Serta gesekan yang berulang saat buka tutup pintu tanpa pelumasan atau pelindung bisa mempercepat degradasi. Kasus kerusakan *rubber packing* di atas kapal sering menjadi penyebab utama masalah operasional, mulai dari kerusakan muatan hingga risiko tenggelamnya kapal.

Kapal gas dirancang khusus untuk mengangkut gas dalam bentuk cair, seperti *Liquefied Natural Gas* (LNG), dan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), dengan sistem tangki teknologi khusus untuk menjaga muatan selama pelayaran. *Weathertight door* berfungsi untuk melindungi ruang akomodasi atau superstruktur dari hujan, ombak, dan percikan air laut. Tidak dirancang untuk menahan tekanan hidrostatik melainkan hanya untuk mencegah masuknya air dari luar yang biasa digunakan menuju ruang akomodasi agar tidak merusak sistem listrik, navigasi, mesin, serta mengurangi risiko tergelincir, kerusakan barang pribadi dan menjaga kenyamanan *crew*. Dalam SOLAS Chapter II-1 berbunyi “digunakan di *superstructure exposed deck* untuk mencegah masuknya air hujan atau ombak”. Kerusakan pada *weathertight door* dapat berdampak terhadap keselamatan kapal karena digunakan sebagai penghalang utama. Apabila ada kegagalan fungsi maka akan berdampak langsung terhadap *crew*, peralatan di atas kapal, dan stabilitas kapal. Pelayaran dapat tertunda atau bahkan gagal berlayar dikarenakan ruang akomodasi tidak lagi aman untuk digunakan. Itulah sebabnya regulasi SOLAS menekankan pemeriksaan dan perawatan *weathertight door* secara ketat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yaitu metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif karena bertujuan untuk memahami secara mendalam penyebab belum optimalnya penggunaan *rubber packing* pada *weathertight door* di MT Arimbi berdasarkan hasil observasi langsung, wawancara dengan *crew* dan *officer*, serta dokumentasi kapal. Metode ini dipilih karena permasalahan yang diteliti berkaitan dengan kondisi aktual di lapangan, prosedur perawatan serta pengalaman *crew* kapal dalam menangani kerusakan *rubber packing*. Menurut Sugiyono (2021:10) dalam penelitian kualitatif, pengumpulan data tidak dipandu oleh teori, tetapi dipandu oleh fakta-fakta yang ditemukan pada saat penelitian di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan dalam periode 8 Agustus 2024 sampai dengan 10 Agustus 2025, dilaksanakan di MT Arimbi secara langsung pada waktu peneliti dalam masa praktik laut. Objek yang menjadi penelitian ialah optimalisasi penggunaan *rubber packing* pada *weathertight door* di MT Arimbi. Teknik pengumpulan data sebagai bagian penting dari penelitian karena memperoleh informasi yang relevan terkait permasalahan yang akan dibahas. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, serta dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Weathertight door dirancang menahan tekanan dari sisi luar dan dipasang di atas *water line*, sedangkan *watertight door* menahan tekanan dari kedua sisi dan digunakan di bawah *water line*. Material yang digunakan pada *weathertight door* adalah baja atau aluminium dengan *rubber* khusus untuk memastikan *weathertight door* dalam kondisi yang kedap cuaca. Pengoperasiannya bisa secara

manual dengan *handle* atau hidrolik tergantung kepada ukuran dan kebutuhan kapal.



Gambar 1. *Weathertight Door* di MT Arimbi

Hasil observasi oleh peneliti mendapati masih terdapat beberapa kendala dalam optimalisasi penggunaan *rubber packing* pada *weathertight door* di MT Arimbi. Salah satunya ialah ketidakoptimalan *crew* yang tidak mengikuti arahan dari *plan maintenance system*. Termasuk kepada praktik perawatan *weathertight door*, serta ketidaksesuaian antara data yang tercatat dengan kondisi aktual di atas kapal. Dalam menyusun penelitian ini, penerapan triangulasi sebagai metode pemersatu teknik pengumpulan data. Dalam teknik wawancara, peneliti mewawancarai *Chief officer*, *Third officer*, *Boatswain*, dan *Able seaman*. Kondisi aktual memperlihatkan bahwa kerusakan tidak terjadi hanya di satu titik, kerusakan *weathertight door* mencapai 80% dapat dilihat dari jumlah kerusakan *rubber packing* pada *weathertight door* sebanyak 16 dari 18 *rubber* yang sudah rusak menghasilkan 88,8% kerusakan *weathertight door*. Jenis kerusakan yang dominan pada *weathertight door* meliputi degradasi elastisitas *rubber*, karat dan deformasi, *fretting* serta *obstruction*. Pada kegiatan *internal audit* dari *Designated Person Ashore* (DPA) tanggal 27 Mei 2025, MT Arimbi mendapatkan beberapa penemuan berdasarkan *International Safety Management Code* (ISM Code), *International Ship and Shore Facility Security* (ISPS), *Maritime Labour Convention* (MLC), serta *Environment*. Dalam *ship internal audit report* ISM Code Element 7 terkait *ship operation*, *objective evidence* no. 10 “*The rubber packing on the store room and captain deck entrance doors was found loose and not properly secured*” masuk dalam kategori *observation* yaitu tingkat kategori yang hanya merupakan saran atau catatan untuk perbaikan. Pentingnya hasil temuan ISM Code karena memberikan bukti hasil dari *observation* manajemen keselamatan kapal, meminimalkan tingkat

kecelakaan kerja, dan meningkatkan kepatuhan *crew* terhadap prosedur keselamatan serta perlindungan lingkungan laut.

		PT PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING		FORM 165	
		SHIP INTERNAL AUDIT REPORT		Page	1 of 1
Prepared: LPSO/DPA		Approved: Director of Fleet Management		Revision: 1	Date: 08.01.24

INTERNAL AUDIT ISM			
Ship's Type	GAS TANKER	Port	KALBUT
IMO No.	9596234	Date	27-May-2025
Section A – Non-Conformities			
NC No. :	1	Of	1
Category of Observation :		Minor / Major / Observation	
ISM Code Element 7 - Ship Operation.			
Objective Evidence:			
1. In the galley first aid kit, the eye wash, alcohol swabs, and Burnazin cream were found expired. 2. The boiler water tank (cascade) was found left open on the tank top. 3. The engine logbook was not properly filled in; the entries for OHN and SBE timing were left blank. 4. Fire safety and security patrols were not consistently conducted after watch; records from 23–27 May 2025 were left blank. 5. The handle for the cargo monitoring cabinet on deck was broken, and several cabinets were secured with ropes. 6. Switches for the compressor room light, paint store, and emergency stop for sludge and sewage systems were found missing or detached from their hangers/cradles. 7. The emergency eye wash stations had inconsistent water flow. 8. The crane securing hook was tied using a wire, which may cause sparking or heat when in contact with steel deck fittings. 9. During cooking hours, the galley porthole was observed in the open position. 10. The rubber packing on the storeroom and captain deck entrance doors was found loose and not properly secured. 11. The provision crane (SWL 0.9T) wire was found damaged and unfit for use. 12. The battery room was found flooded with rainwater.			
Recommendation: (to be completed and agreed between auditor & auditee)			
The ship's Master must address all the observations listed above and coordinate with the Marine Superintendent (MS) or Technical Superintendent (TS) for any required spare parts.			

Gambar 2. Ship Internal Audit Report

Dari hasil wawancara dengan *Chief officer*, *Third officer*, *Boatswain*, serta *Able seaman* diperkuat dengan dokumentasi dan observasi nyata di atas kapal, dapat disimpulkan bahwa ketidakefektifan *rubber packing* pada *weathertight door* di MT Arimbi disebabkan oleh kombinasi faktor usia material, karat, pemasangan tidak presisi, *maintenance* yang kurang tepat, serta penggunaan yang kasar. Peneliti mengaitkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan bukti berupa dokumentasi *maintenance*, laporan inspeksi, serta hasil observasi kondisi fisik di kapal yang dapat memperkuat seluruh pernyataan *officer* dan *crew* sehingga memberikan gambaran kondisi aktual di atas kapal. Oleh karena itu, upaya perbaikan terhadap kerusakan *rubber packing* pada *weathertight door* harus dilaksanakan sebagai salah satu syarat pembaruan dokumen *Pertamina Safety Approval* (PSA) yang menunjang kelayakan operasional MT Arimbi.



Gambar 3. Kerusakan *Rubber Packing*

Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan *rubber packing* terjadi ketika *rubber* mengalami tekanan, getaran, dan abrasi saat kapal berlayar dan melakukan operasi bongkar muat yang menyebabkan retakan mikro lalu berkembang sehingga *seal* tidak lagi efektif. Pemasangan *rubber* yang terlalu erat atau longgar juga dapat menyebabkan deformasi permanen, permukaan tergores, serta kegagalan *seal*. Pengaruh lingkungan seperti paparan sinar ultraviolet mengubah struktur elastisitasnya sehingga *rubber* menjadi lebih kaku atau rapuh, suhu rendah yang ekstrem membuat *rubber* mengalami transisi kaca sedangkan suhu tinggi yang ekstrem kondisi *rubber* menjadi lunak dan elastis menurun, kelembapan tinggi mempercepat proses hidrolis, dan mineral air laut dapat membentuk kerak atau residu pada permukaan *rubber* sehingga tidak menutup secara sempurna.



Gambar 4. Karat Pada *Weather-tight Door*

Karat juga dapat menyebabkan permukaan logam menjadi kasar, tipis dan rapuh sehingga struktural *weather-tight door* menurun. Bagian-bagian seperti *handle*, segel *rubber*, dan baut pengunci dapat mengalami deformasi atau kegagalan yang berpotensi mengurangi ketahanan terhadap tekanan air. Jenis karat yang menyebabkan kerusakan pada *rubber packing* adalah karat celah. Pihak perusahaan

sudah menyiapkan *Plan Maintenance System* (PMS) yang dapat diikuti sebagai panduan untuk maintenance segala sesuatu di atas kapal dengan benar dan optimal. *Crew* yang terampil dan fokus akan memastikan prosedur *maintenance* berjalan sesuai standar untuk menjaga *weathertight door* berfungsi secara optimal. Parameter pengukuran pada *weathertight door* berfokus pada ketahanan material yang dapat dilakukan dengan *compressed test* menggunakan alat pengukur celah (*feelher gauge*) untuk memastikan *weathertight door* tidak melengkung. Saat diatas kapal *crew* dapat melakukan kelalaian seperti membiarkan *weathertight door* terbuka saat berlayar untuk sirkulasi udara atau kemudahan akses, tidak mengunci *weathertight door* sehingga kurang kedap terhadap cuaca, mengabaikan *maintenance* sehingga sulit ditutup rapat, serta kurangnya pemahaman *crew* mengenai prosedur SOLAS dan SMS terkait integritas kedap air dan cuaca.

Gambar 5. *Weathertight Door* Tidak Dapat Tertutup Dengan Sempurna



Dampaknya penggunaan rubber packing pada *weathertight door* tidak sesuai karena kondisinya yang kehilangan elastisitas dan tidak mampu menekan permukaan *weathertight door* untuk menutup dengan rapat. Ketika cuaca buruk dapat mengakibatkan masuknya percikan air dan perubahan suhu sehingga beresiko merusak alat-alat di dalam ruang akomodasi serta di kamar mesin. Upaya yang dapat dilakukan merupakan tindakan teknis yaitu penggantian rubber packing, pengelasan *weathertight door*, serta penambahan greasing pada *weathertight door*. Adapun upaya prosedural yaitu pelaksanaan PMS secara berkala, penerapan *checklist maintenance* di atas kapal, pencatatan hasil pemeriksaan dan pelaporan kerusakan *weathertight door*. Serta upaya dalam peningkatan sumber daya manusia dengan mengadakan *toolbox meeting*, familiarisasi, dan penerapan disiplin saat mengoperasikan *weathertight door*.

SIMPULAN

Setelah di dapatkan data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi selama penelitian di MT Arimbi terkait kurang optimalnya penggunaan *rubber packing* pada *weathertight door*, dapat ditarik kesimpulan bahwa *weathertight door* belum

optimal di MT Arimbi disebabkan kerusakan pada *rubber packing* mengakibatkan *weathertight door* kehilangan fungsinya sebagai kedap cuaca di MT Arimbi. Belum optimalnya *rubber packing* pada *weathertight door* di MT Arimbi menjadi penyebab *weathertight door* tidak dapat tertutup dengan sempurna serta berpotensi mengalami kebocoran. Upaya agar *weathertight door* dapat optimal di MT Arimbi dilakukan dengan mengklasifikasi kerusakan, pemeriksaan dan penggantian prosedur pengoperasian menjadi lebih terstruktur.

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan hasil penelitian yang telah dibahas, peneliti memberikan beberapa saran untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di MT Arimbi terkait kerusakan *weathertight door*, yaitu *crew* kapal disarankan untuk melakukan pemeriksaan *rubber packing*, *handle*, dan engsel pada *weathertight door* secara berkala sesuai *checklist* PMS serta segera melaporkan apabila ditemukan *rubber packing* getas, pecah, degradasi, longgar atau tidak terpasang dengan baik. Officer di atas kapal perlu memastikan hasil pengerjaan yang dilakukan oleh *crew* serta mengevaluasi kembali setelah pelaksanaan *maintenance* seperti *greasing*, *derusting*, pengecatan, dan sebagainya. Serta evaluasi oleh pihak perusahaan terhadap pemeriksaan ketersediaan *spare part* yang sesuai dengan spesifikasi, memberikan familiarisasi kepada *crew* baru dan monitoring terhadap *internal audit* agar kesalahan tersebut tidak terulang kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Al, Al Ihsan, 2025, Optimalisasi Penerapan Annex V Mapel 1973/1978 di MV. Golden Rose Guna Mengurangi Pencemaran Laut. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Azhari, et al, 2024, Analisis Perawatan Mesin Kapal dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT Jasa Armada Indonesia Tbk. Jurnal Ilmiah Teknik Industri.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (n.d.). Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Diakses 19 Juni 2026, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id>.
- Bastari, Afi Stiya, and Fidya Varayesi, 2024, Analisis Performance Maintenance Pada Blowout Preventer Menggunakan Metode Reliability MTBF MTTR
- Dan Degradation Test Rubber Packing Element. Jurnal Teknik & Teknologi Terapan.
- Daniels, S, 2024, International Convention for the Safety of Life at Sea–SOLAS. Shipboard Management.
- Dwiyanti, Novita, et al, 2024, Pengaruh Audit Internal Terhadap Penekanan Resiko Literature Review Artikel Terindeks Sinta. Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen.
- International Maritime Organization, 2020, SOLAS Consolidated Edition 2020. London: IMO.
- Janah, Lisa Annur Arum, et al, 2023, Influence Vessel Survey of Shipworthiness (Case Study of PT Makara Jaya Marine Client). Greenation International Journal of Tourism and Management 1.3.

- Person, James, 2019, Impact of Watertight Door Regulations on Ship Survivability. Contemporary Ideas on Ship Stability: Risk of Capsizing. Cham: Springer International Publishing.
- Prasetyo, Teguh, et al, 2023, Optimalisasi Perawatan Rubber Seal Tutup Palka Guna Melancarkan Proses Kegiatan Bongkar Muat Agar Terciptanya Keselamatan Pelayaran di MV. Tanto Terima. Jurnal Kewarganegaraan 7.1. Mahatma, Rhei, 2025, Pentingnya Kalibrasi Instrumen Agar Hasil Ukur Tetap Akurat. Kalibrasi.com. Bandung.
- Sari, M. K., and B. Rusdiarso, 2022, Indonesian Journal of Chemical State University of Medan. Indonesian Journal of Chemical Science and Techonology 5.1.
- Sugiyono, 2020, Metode Penelitian Kualitatif. Alfabeta. Sugiyono, 2021, Metode Penelitian Kualitatif. Alfabeta.
- Sujadman, dkk, 2020, Penanganan Korosi di Kapal SPOB. King Ocean. Jurnal Karya Ilmiah Taruna Andromeda 4.1.
- Sulianta, Feri, and U. Widyatama, 2024, Diagram Fishbone untuk Berbagai Kebutuhan.
- Woloszyk, Krzysztof, and Yordan Garbatov, 2022, Advances in modelling and analysis of strength of corroded ship structures. Journal of Marine Science and Engineering 10.6.
- Yan, Zhiwu, et al, 2024, Analysis of Application and Development of Sealing Structures for Special Vehicle Doors and Covers. Journal of Physics: Conference Series. Vol. 2891. No. 14. IOP Publishing.