ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN WIRE ROPE CRANE PADA SAAT BONGKAR MUAT DI MV. AURORA CHRISTINE

Alif Fadhil[1], Endang Lestari[2], Nur Alamsyah[3]
[1,2,3] Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
[1]dandibsc@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the factors causing damage to the crane wire rope during loading and unloading operations on MV. Aurora Christine and to formulate corrective measures. The research method used is descriptive qualitative with a case study approach. Data were obtained through direct observation, semi-structured interviews, and documentation during sea practice. The analysis method used is the Miles and Huberman interactive model. The results indicate that wire rope crane damage was caused by three main factors: human factors (weak supervision by officers, lack of crew competence, and inconsistent inspection implementation), technical factors (limited spare parts, damaged sheaves and drums, and unscheduled lubrication), and procedural factors (reactive maintenance, suboptimal logbook recording, and low compliance with the Planned Maintenance System/PMS). The impacts of these obstacles include loading and unloading process delays, increased operational costs, disrupted voyage schedules, and increased occupational safety risks. The efforts undertaken to overcome these obstacles include enhanced officer supervision, implementation of routine inspection and lubrication, crew technical training, maintenance of supporting components, and application of wire rope replacement procedures according to ISO 4309:2017 and IMO Guidelines. Consistent implementation of Standard Operational Procedures (SOP) is expected to prevent recurring damage and maintain compliance with SOLAS and ISM Code regulations.

Keywords: *Damage, wire rope crane, loading unloading, preventive maintenance, PMS, SOLAS, ISM Code.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab kerusakan wire rope crane pada saat bongkar muat di MV. Aurora Christine serta merumuskan langkah perbaikannya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara semi-terstruktur, dan studi dokumentasi selama praktik laut. Teknik analisis data menggunakan model interaktif Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan wire rope crane disebabkan oleh tiga faktor utama: faktor manusia (lemahnya pengawasan perwira, kurangnya kompetensi ABK, dan pelaksanaan inspeksi yang tidak konsisten), faktor teknis (keterbatasan suku cadang, kerusakan sheave dan drum, serta pelumasan yang tidak terjadwal), serta faktor prosedural (perawatan bersifat reaktif, tidak optimalnya pencatatan logbook, dan rendahnya kepatuhan terhadap Planned Maintenance System/PMS). Dampak dari kerusakan tersebut meliputi terhambatnya proses bongkar muat, peningkatan

biaya operasional, gangguan jadwal pelayaran, dan meningkatnya risiko keselamatan kerja. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hambatan meliputi peningkatan pengawasan perwira, penerapan inspeksi dan pelumasan rutin, pelatihan teknis ABK, perawatan komponen pendukung, serta penerapan prosedur pergantian wire rope sesuai standar ISO 4309:2017 dan IMO Guidelines. Penerapan Standar Operational Procedure (SOP) yang konsisten diharapkan dapat mencegah kerusakan berulang dan menjaga kepatuhan terhadap regulasi SOLAS serta ISM Code.

Kata Kunci: Kerusakan, wire rope crane, bongkar muat, perawatan preventif, PMS, SOLAS, ISM Code

A. Pendahuluan

Kegiatan bongkar muat merupakan salah satu proses paling krusial dalam operasional kapal niaga. Kecepatan dan kelancaran proses ini sangat memengaruhi efisiensi waktu sandar kapal di pelabuhan, serta menentukan tingkat produktivitas dan keuntungan perusahaan pelayaran. Setiap keterlambatan atau gangguan dalam proses bongkar muat dapat berdampak langsung terhadap biaya operasional kapal, jadwal pelayaran, dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, kesiapan alat bongkar muat, khususnya crane dan komponen pendukungnya seperti wire rope, memiliki peran yang sangat vital dalam menjamin kelancaran operasi tersebut.

Pada dasarnya, wire rope merupakan komponen utama dalam sistem kerja crane kapal yang berfungsi untuk mengangkat, menahan, dan menurunkan beban muatan. Karena perannya yang terus-menerus menanggung beban besar, komponen ini memiliki risiko tinggi mengalami keausan, korosi, hingga putus apabila tidak dilakukan inspeksi dan perawatan secara berkala. Menurut International Maritime Organization (IMO, 2023) melalui amandemen SOLAS Regulation II-1/3-13 dan MSC.1/Circ.1663, seluruh kapal diwajibkan untuk menerapkan sistem pemeriksaan, pengujian, dan perawatan terencana terhadap alat angkat (lifting appliances) dan wire rope untuk mencegah kecelakaan kerja serta menjaga efisiensi operasi kapal.

Faktor penyebab kerusakan wire rope tidak hanya berasal dari kondisi teknis, tetapi juga dari aspek manusia dan manajemen operasional di kapal. keterbatasan suku cadang, serta belum optimalnya pengawasan dari perwira yang bertanggung jawab terhadap perawatan peralatan

menjadi faktor dominan yang mempercepat penurunan kualitas wire rope. Menurut penelitian oleh Mazurek (2023) dalam jurnal Sustainability, kerusakan wire rope umumnya terjadi akibat kombinasi antara beban dinamis berlebih, keausan mekanis, dan lemahnya inspeksi visual periodik.

Di sisi lain, standar operasional yang ditetapkan oleh perusahaan pelayaran juga berpengaruh terhadap tingkat keandalan alat bongkar muat di kapal. Perusahaan yang menerapkan jadwal inspeksi rutin dan sistem pelaporan terintegrasi umumnya memiliki tingkat kerusakan alat yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Zaky, Pratesa, dan Mudaryoto (2025) dalam jurnal Recent in Engineering Science and Technology, yang menyebutkan bahwa penerapan sistem preventive maintenance mampu menurunkan tingkat kegagalan wire rope hingga 45 persen dibandingkan kapal yang masih menggunakan sistem perawatan reaktif.

MV. Aurora Christine merupakan kapal bulk carrier berbendera Indonesia yang dioperasikan oleh PT. Asia Mulia Transpasifik. Kapal ini mengalami permasalahan kerusakan wire rope crane yang berulang selama kegiatan bongkar muat. Kerusakan yang terjadi tidak hanya sekali, melainkan berulang hingga tiga kali selama periode praktik laut. Kondisi ini menunjukkan adanya kelemahan dalam sistem pengawasan dan perawatan peralatan bongkar muat yang berdampak langsung pada kelancaran operasi kapal. Kerusakan wire rope yang berulang menyebabkan terhambatnya proses bongkar muat, meningkatnya biaya perbaikan, serta risiko keselamatan bagi awak kapal.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian mengenai analisis penyebab kerusakan wire rope crane penting untuk dilakukan, terutama pada kasus MV. Aurora Christine yang mengalami kerusakan berulang. Hal ini agar tidak terjadi penghentian operasi yang dapat menambah biaya operasional dan mengganggu jadwal pelayaran. Realita lapangan menunjukkan bahwa perawatan wire rope di MV. Aurora Christine belum berjalan optimal sesuai standar internasional dan perusahaan pelayaran.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus (Sugiyono, 2022). Tujuannya adalah untuk menganalisis penyebab kerusakan wire rope crane pada saat bongkar muat, serta kendala dan perawatan perbaikan yang dapat dilakukan. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menjelaskan fenomena yang terjadi di lapangan secara mendalam berdasarkan hasil observasi, wawancara semi terstruktur, dan studi literatur.

Penggunaan studi kasus memungkinkan peneliti untuk menelusuri fenomena spesifik yang dialami langsung di lapangan, yaitu penyebab kerusakan wire rope crane selama praktik laut. Melalui studi kasus, peneliti dapat mengungkap permasalahan nyata seperti kerusakan wire loading crane yang menghambat kegiatan, sekaligus mengidentifikasi bagaimana ABK dan perwira mengatasinya. Dengan cara ini, penelitian tidak hanya mendeskripsikan prosedur ideal, tetapi juga menyoroti perawatan perbaikan yang dilakukan ketika terjadi kendala.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

MV. Aurora Christine adalah kapal bulk carrier berbendera Indonesia dengan bobot kotor 17.021 GT, dioperasikan oleh PT. Asia Mulia Transpasifik. Kapal ini memiliki spesifikasi panjang 169,7 meter, lebar 27,20 meter, dengan DWT 28.328 MT. Kapal dilengkapi dengan lima ruang muat (cargo holds) dan empat unit hydraulic deck crane berkapasitas 30,5 ton. MV. Aurora Christine berfungsi mengangkut berbagai jenis muatan curah kering (dry bulk cargo) seperti copper concentrate, batu bara, bijih logam, dan pupuk.

Penelitian ini dilaksanakan di atas MV. Aurora Christine selama praktik laut. Dalam kegiatan bongkar muat ditemukan permasalahan utama berupa kerusakan wire rope pada crane kapal yang menyebabkan terhambatnya proses bongkar muat. Permasalahan ini tidak hanya terjadi sekali, melainkan berulang hingga tiga kali selama periode praktik. Setelah ditelusuri lebih lanjut, akar masalahnya adalah kurangnya pemeliharaan (maintenance) dan inspeksi rutin (inspection) terhadap wire rope. Kondisi ini menunjukkan adanya kelemahan dalam sistem pengawasan dan perawatan peralatan

bongkar muat yang berdampak langsung pada kelancaran operasi kapal.

Kerusakan wire rope yang berulang menunjukkan bahwa kegiatan pemeliharaan preventif di kapal belum berjalan secara optimal. Seharusnya, setiap komponen yang memiliki risiko tinggi terhadap keselamatan dan kelancaran bongkar muat mendapatkan perhatian khusus melalui inspeksi berkala dan pencatatan terstruktur. Namun, dari catatan logbook yang diperiksa, ditemukan bahwa perawatan hanya dilakukan secara reaktif, yaitu setelah kerusakan terlihat jelas atau ketika crane tidak dapat digunakan. Pola pemeliharaan yang bersifat reaktif ini menimbulkan konsekuensi berupa keterlambatan operasi, meningkatnya biaya perbaikan, serta risiko keselamatan bagi ABK.

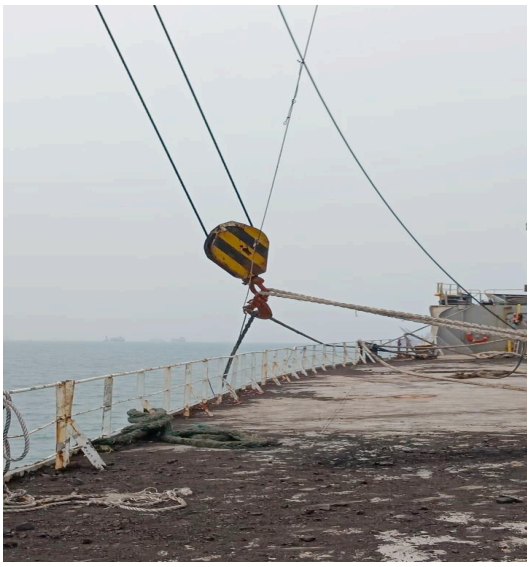
Berdasarkan observasi, wawancara, dan studi dokumen, ditemukan bahwa kerusakan wire rope crane pada MV. Aurora Christine disebabkan oleh tiga faktor utama. Faktor manusia menjadi penyebab utama kerusakan wire rope crane di MV. Aurora Christine, seperti yang dijelaskan oleh Chief Officer KH bahwa ketidakteraturan jadwal inspeksi dan kurangnya pengawasan perwira dek menyebabkan pengecekan hanya dilakukan saat crane menunjukkan gejala abnormal, sehingga kerusakan awal luput dari deteksi dini. Kondisi ini diperburuk oleh koordinasi antar kru yang kurang efektif serta kelelahan kru, yang sejalan dengan temuan Anugrah (2024), di mana perawatan tidak dilakukan secara menyeluruh. Selain itu, minimnya kompetensi dan pelatihan khusus membuat sebagian besar Anak Buah Kapal (AB) kesulitan mengenali indikasi kerusakan seperti broken wire dan korosi, sehingga laporan kerusakan kerap terlambat diteruskan ke perwira dek, yang tentu saja bertentangan dengan standar kompetensi STCW.

Faktor peralatan menjadi kendala serius dalam operasi bongkar muat di MV. Aurora Christine, di mana berbagai komponen pendukung crane seperti sheave yang mengalami keausan alur signifikan, drum dengan ketidaksesuaian alur, serta fairlead yang tidak selaras menyebabkan wire rope cepat mengalami keausan prematur. Kendala diperparah oleh keterbatasan suku cadang di kapal, sehingga perbaikan yang dilakukan hanya bersifat sementara dan risiko

kerusakan berulang tetap tinggi, sementara kondisi pompa pelumas yang tidak optimal mengakibatkan pelumasan tidak merata sehingga memicu kekeringan dan korosi pada kawat baja. Berdasarkan keterangan Bosun AF, wire rope sering digunakan secara intensif tanpa jeda pendinginan, dan pelumasan kerap ditunda demi mengejar target percepatan bongkar muat, yang mempercepat keausan terutama pada bagian yang sering bergesekan dengan sheave dan drum.

Faktor prosedural menjadi persoalan mendasar dalam sistem perawatan wire rope di MV. Aurora Christine, di mana pemeliharaan masih bersifat reaktif karena perbaikan baru dilakukan setelah kerusakan terlihat jelas atau crane tidak berfungsi, sehingga menimbulkan keterlambatan operasi, pembengkakan biaya, dan risiko keselamatan ABK. Penerapan Planned Maintenance System (PMS) pun belum optimal, terbukti dari ketidakdisiplinan menjalankan jadwal inspeksi mingguan, bulanan, dan tahunan secara konsisten, serta pelumasan yang hanya dilakukan saat kawat baja terlihat kering atau menimbulkan gesekan, bukan secara preventif.

Gambar 1 Kerusakan Wire Rope



Kelemahan prosedur juga terlihat pada penyimpanan wire rope cadangan yang tidak sesuai standar, misalnya tanpa penutup terpal atau pelumas tambahan, sehingga kelembapan laut mempercepat timbulnya karat sebelum digunakan. Dampak dari lemahnya faktor prosedural ini adalah ketidakpatuhan terhadap standar keselamatan internasional, rendahnya keandalan peralatan, dan meningkatnya potensi kecelakaan kerja.

Gambar 2. Proses Pelumasan Pada Wire Rope



Berdasarkan hasil wawancara dengan informan KH (29), selaku Chief Officer, kerusakan wire rope di MV. Aurora Christine umumnya terjadi akibat ketidakteraturan jadwal inspeksi dan kurangnya pengawasan perwira dek terhadap pelaksanaan perawatan rutin. Ia menegaskan bahwa sebagian pemeriksaan baru dilakukan ketika crane menunjukkan gejala abnormal, sehingga beberapa kerusakan yang bersifat awal tidak terdeteksi sejak dini. Selain itu, KH mengungkapkan bahwa proses pencatatan hasil pengecekan pada logbook maintenance belum dilakukan secara konsisten, sehingga riwayat pemeliharaan tidak terekam dengan baik.

Kurangnya pengawasan membuat beberapa kru tidak melaksanakan tugas perawatan secara menyeluruh. Hal ini selaras dengan penelitian Anugrah (2024) yang menyatakan bahwa kendala dalam proses pemuatan sering disebabkan oleh kelelahan kru, koordinasi yang kurang efektif, serta peralatan yang tidak dalam kondisi optimal. Kurangnya koordinasi antar kru juga berdampak pada efektivitas perawatan wire rope. Keterampilan kru juga menjadi faktor kritis.

Informan S (26) menyampaikan bahwa sebagian besar AB belum memiliki pemahaman yang memadai tentang tanda-tanda awal kerusakan wire rope. Kurangnya pengalaman serta minimnya pelatihan khusus membuat mereka kesulitan mengenali indikasi seperti broken wire, korosi, atau deformasi ringan. Menurut STCW, kru harus memiliki kompetensi yang memadai untuk menangani peralatan bongkar muat dan proses perawatannya. Pelaksanaan prosedur bongkar muat di MV. Aurora Christine menunjukkan bahwa penerapan inspeksi dan pemeliharaan wire rope masih belum optimal sesuai regulasi SOLAS dan ISM Code.

Hasil observasi memperlihatkan bahwa inspeksi lebih sering dilakukan ketika kerusakan sudah terjadi, bukan secara preventif. Kondisi ini diperparah dengan kurangnya pengetahuan ABK mengenai tanda awal kerusakan, sehingga laporan sering terlambat dibuat dan berdampak langsung pada keterlambatan bongkar muat. Masalah ini menunjukkan bahwa tidak adanya perawatan berkala pada sistem crane serta tidak adanya SOP penanganan bila terjadi kerusakan, menjadi celah dalam sistem operasional kapal. Menurut penelitian Maulana (2022), kerusakan wire rope yang disebabkan oleh keausan komponen pendukung dapat mengurangi efisiensi operasional kapal hingga 30 persen. Dampak dari faktor peralatan ini adalah proses bongkar muat menjadi tidak efisien, waktu operasi bertambah, dan risiko kecelakaan kerja meningkat.

Temuan wawancara memperlihatkan adanya kelemahan pengawasan dari perwira senior, terutama dalam memastikan kelengkapan logbook pemeliharaan dan konsistensi penggunaan checklist harian. Selain itu, keterbatasan suku cadang di kapal menjadikan perbaikan bersifat sementara, sehingga risiko kerusakan berulang tetap tinggi. Hal ini menegaskan bahwa kendala prosedur bongkar muat bukan hanya masalah teknis, tetapi juga berkaitan dengan aspek manajerial dan budaya kerja ABK.

Dampak dari faktor prosedural ini adalah ketidakpatuhan terhadap standar keselamatan internasional, rendahnya keandalan peralatan, dan meningkatnya potensi kecelakaan kerja. Penelitian Zaky, Pratesa, dan Mudaryoto (2025) menyebutkan bahwa penerapan sistem preventive maintenance mampu menurunkan tingkat kegagalan wire rope hingga 45 persen dibandingkan kapal yang masih menggunakan sistem perawatan reaktif.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kerusakan wire rope crane di MV. Aurora Christine terjadi terutama akibat belum optimalnya penerapan perawatan preventif dan inspeksi berkala sesuai Planned Maintenance System (PMS). Kerusakan yang ditemukan meliputi kawat putus, abrasi, korosi, dan deformasi yang muncul secara berulang, yang

menunjukkan bahwa perawatan masih bersifat reaktif dan dilakukan setelah kerusakan terjadi.

Penyebab kerusakan wire rope crane meliputi tiga faktor utama, yaitu faktor manusia (lemahnya pengawasan perwira, kurangnya kompetensi ABK, dan pelaksanaan inspeksi yang tidak konsisten), faktor teknis (keterbatasan suku cadang, kerusakan sheave dan drum, serta pelumasan yang tidak terjadwal), serta faktor prosedural (perawatan bersifat reaktif, tidak optimalnya pencatatan logbook, dan rendahnya kepatuhan terhadap Planned Maintenance System/PMS).

Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi kerusakan tersebut meliputi peningkatan pengawasan perwira, penerapan inspeksi dan pelumasan rutin, pelatihan teknis ABK, perawatan dan penggantian komponen pendukung, penerapan prosedur pergantian wire rope sesuai standar ISO 4309:2017 dan IMO Guidelines, pencatatan dan dokumentasi yang konsisten, serta penerapan Planned Maintenance System (PMS) secara konsisten. Penerapan SOP yang konsisten diharapkan dapat mencegah kerusakan berulang dan menjaga kepatuhan terhadap regulasi SOLAS serta ISM Code secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal :

Anugrah, R. S. (2024). Upaya Pencegahan Keterlambatan Pada Proses Pemuatan Di MV Cosmo Gloria. Skripsi. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

International Maritime Organization. (2023). Amendments To SOLAS: New Requirements For Lifting Appliances (Reg. II-1/3-13). IMO.

Maulana, I. (2022). Analisis Keandalan Wire Crane Dan Strategi Perbaikannya Dalam Operasi Bongkar Muat Kapal Kargo. Jurnal Transportasi Dan Logistik, 7(2), 35-50.

Mazurek, P. (2023). A Comprehensive Review Of Steel Wire Rope Degradation Mechanisms And Recent Damage Detection Methods. Sustainability, 15(6), 5441.

Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kualitatif, Untuk Penelitian Yang Bersifat: Eksploratif, Enterpretif, Interaktif, Dan Konstruktif. Alfabeta.

Sugiyono. (2022a). Metode Penelitian Bisnis (S. Y. Suryandari, Ed.; Vol. 3). Alfabeta.

Yin, R. K. (2023). Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.). Sage Publications.

Zaky, A., Pratesa, Y., & Mudaryoto, J. W. (2025). Wire Rope Sling Failure Analysis: Technical Root Causes And Lessons For Lifting Safety. Recent In Engineering Science And Technology, 3(3), 1-24.