



Analisis Penyebab Kerusakan Kapal Yang Melakukan Perbaikan di PT Dok dan Perkapalan Kodja Bahari Galangan II

Muhammad Irsad Syafiq¹, Faqih Dimas Suryadi², Faiz Ilham Mumtaz³,
Miftaah Bagus Hartawan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Jakarta
Jl. Rawamangun Muka Raya, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah
Khusus Ibukota Jakarta 13220

Abstract

Received: 20 Juni 2023

Revised: 28 Juni 2023

Accepted: 04 Juli 2023

This study aims to analyze the causes of ship damage that often occurs in the field and determine the factors that influence it, in addition to analyzing data on the results of ship repairs that have been carried out at PT Dok and Perkapalan Kodja Bahari Galangan 2, as well as presenting reports on accurate analysis results and objective to be used as a reference for the shipping industry and researchers who are interested in the same topic. The method used is through interviews with one of DKB Galangan II employees. The KAPRO Division and conducted a document study by collecting various documents related to the ship repair process at DKB Galangan II. The type of research used is descriptive qualitative. Based on the results of an interview with Mahruf who served as Project Head (KAPRO) for ship repair activities carried out at the shipyard of PT. Dock & Shipping Kodja Bahari Galangan II is divided into 3 types of maintenance, namely annual maintenance (light ship repair), large wharf (heavy ship repair), and emergency maintenance.

Keywords: Ship, Reparation, PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari

(*) Corresponding Author: irsadsyafiq@gmail.com

How to Cite: Syafiq M.I., Suryadi F.D., Mumtaz F.I., & Hartawan M.B. (2023). Analisis Penyebab Kerusakan Kapal Yang Melakukan Perbaikan di PT Dok dan Perkapalan Kodja Bahari Galangan II. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8152534>

PENDAHULUAN

Kapal digunakan sebagai sarana transportasi lintas perairan dalam distribusi logistik impor dan ekspor antara pulau-pulau domestik dan internasional. Kapal digunakan secara terus menerus (24H/7D). Kondisi kapal yang baik menjadi tanggung jawab masing masing pemilik kapal dan operator kapal. Perawatan dan perbaikan yang baik membawa keuntungan finansial dan teknis bagi kapal. Perawatan dan perbaikan rutin secara berkala di dok atau lebih dikenal dengan docking kapal dilakukan setiap dua tahun sekali. Ini sudah diatur oleh IACS sehubungan dengan dry docking untuk merchant ship.

Docking kapal selalu dilakukan tepat waktu dan tidak boleh ditunda. Proses perbaikan kapal dilakukan di galangan kapal yang memiliki kapasitas untuk melakukan perbaikan. Proses reparasi kapal yang baik tentunya dicapai dengan manajemen tenaga kerja yang baik. Didukung oleh Quality Control dan Quality Assurance yang baik dan dipatuhi oleh seluruh sumber daya manusianya.

Galangan kapal merupakan unsur penunjang untuk memenuhi kebutuhan kelaikan kapal pada saat melaut. Kegiatan yang dilakukan di galangan kapal yaitu kegiatan perawatan kapal beserta mesinnya, yang bertujuan untuk menjaga agar kondisi kapal tetap baik. Galangan kapal memerlukan dukungan sumberdaya manusia dan teknologi yang memadai untuk mendukung aktivitasnya. Proses perbaikan tiap kapal di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari berbeda-beda tergantung dengan kerusakan yang dialami oleh kapal.

Galangan memiliki beberapa infrastruktur dan suprastruktur yang digunakan untuk aktivitas produksinya. Dari aktivitas penyaluran material (material supply) hingga perakitan (erection) di building berth. Area galangan terdiri dari dua, yaitu daratan dan perairan (waterfront) sebagai tempat produksi. Infrastruktur yang harus dimiliki galangan antara lain, kantor merupakan tempat berlangsungnya kegiatan administrasi yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan pembangunan ataupun reparasi kapal.

Ada beberapa departemen yang bekerja pada area ini contohnya Departemen Pemasaran (marketing) dan Pembelian (purchasing), Departemen Perancangan bertugas untuk melakukan segala kegiatan yang berkaitan dengan order yang diterima. Ranah kerja departemen Perancangan dimulai dari perencanaan gambar dan perhitungan konstruksi kapal, sampai kebutuhan material, Bengkel pelat dan pipa merupakan tempat fabrikasi konstruksi kapal yang berhubungan dengan pelat dan pipa. Kegiatan yang dilakukan di bengkel ini adalah marking, cutting, forming hingga assembly menjadi modul kecil sebelum dibawa ke area building berth. Bagian mesin merupakan tempat fabrikasi yang membutuhkan bantuan mesin seperti: membubut, frais, skrap, bor, korter dan sebagainya. Bengkel listrik bertugas untuk memasang instalasi listrik dan membuat serta memasang panel-panel listrik di kapal.

Banyak faktor yang menyebabkan kerusakan kapal seperti faktor alam, faktor mesin, dan masi banyak lainnya, sehingga setiap kapal perlu dilakukan maintenance atau perawatan secara berkala, agar dapat meminimalisir kapal tersebut mengalami kecelakaan pada saat berlabuh di laut.

METODE

Metode yang digunakan yaitu melalui kegiatan wawancara kepada salah satu karyawan DKB Galangan II. Divisi KAPRO dan melakukan studi dokumen yaitu dengan mengumpulkan berbagai dokumen yang terkait dengan proses perbaikan kapal di DKB Galangan II. Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif.

Variabel yang Diteliti

Variabel yang digunakan untuk diteliti dalam analisis penyebab kerusakan kapal yang melakukan perbaikan di DKB Galangan II adalah:

1. Variabel Independen (Variabel Penyebab)

Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab dari terjadinya kerusakan pada kapal yang melakukan perbaikan di DKB Galangan II. Beberapa contoh variabel independen dalam penelitian ini adalah:

- a. **Umur Kapal**
Umur kapal menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan yang terjadi pada kapal. Semakin tua usia kapal, maka semakin besar kemungkinan terjadinya kerusakan pada kapal tersebut.
 - b. **Frekuensi Perawatan Kapal**
Frekuensi perawatan kapal juga dapat mempengaruhi tingkat kerusakan pada kapal. Kapal yang sering mendapatkan perawatan cenderung memiliki tingkat kerusakan yang lebih rendah dibandingkan dengan kapal yang jarang mendapatkan perawatan.
 - c. **Kondisi Lingkungan**
Kondisi lingkungan di sekitar kapal, seperti cuaca, suhu, dan kondisi air laut, juga dapat mempengaruhi tingkat kerusakan pada kapal. Kondisi lingkungan yang ekstrem dapat mempercepat terjadinya kerusakan pada kapal.
2. **Variabel Dependennya (Variabel Tingkat Kerusakan)**
Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen dan menjadi fokus dari penelitian. Dalam penelitian ini, variabel dependen adalah tingkat kerusakan kapal yang melakukan perbaikan di DKB Galangan II.

Tingkat kerusakan kapal diukur berdasarkan jumlah dan jenis kerusakan yang terjadi pada kapal selama proses perbaikan di DKB Galangan II. Semakin banyak dan serius kerusakan yang terjadi pada kapal, maka tingkat kerusakan kapal tersebut akan semakin tinggi. Dalam penelitian ini, tingkat kerusakan kapal akan dijadikan sebagai acuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kerusakan pada kapal.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian analisis penyebab kerusakan kapal yang melakukan perbaikan di DKB Galangan II, terdapat 2 teknik pengumpulan data yang digunakan. Teknik-teknik pengumpulan data yang digunakan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. **Wawancara**
Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data dari berbagai pihak yang terkait dengan proses perbaikan kapal di DKB Galangan II. Pihak yang diwawancarai yaitu pengelola galangan.
2. **Studi Dokumen**
Studi dokumen dilakukan dengan mengumpulkan berbagai dokumen yang terkait dengan proses perbaikan kapal di DKB Galangan II. Dokumen yang diumpulkan antara lain berupa laporan perbaikan kapal, catatan kerusakan, dan catatan perawatan kapal. Studi dokumen dilakukan untuk memperoleh data yang akurat mengenai proses perbaikan kapal yang dilakukan di galangan.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling. Teknik ini dipilih karena penelitian ini terbatas dan terfokus pada objek penelitian yang spesifik.

Teknik purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara memilih subjek atau sampel yang memiliki karakteristik tertentu yang dianggap penting dan relevan dengan penelitian. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kriteria jenis kapal yang diperbaiki.

Dalam penelitian ini, sampel yang diambil adalah kapal-kapal yang melakukan perbaikan di DKB Galangan II dalam jangka waktu tertentu. Kapal-kapal tersebut dipilih berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, seperti jenis kapal, ukuran kapal, usia kapal, dan tingkat kerusakan kapal.

Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif deskriptif. Metode ini dipilih karena penelitian ini mengumpulkan data yang bersifat deskriptif dan tidak dapat diukur secara numerik/angka.

Analisis kualitatif adalah suatu teknik analisis data yang digunakan untuk menjelaskan makna dari data yang dikumpulkan. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola, tema, dan hubungan antara data yang diperoleh melalui wawancara. Dalam penelitian ini, metode analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh melalui wawancara dengan teknisi pengelola galangan mengenai proses perbaikan kapal.

Analisis kualitatif akan dilakukan dengan cara mengumpulkan data, mereduksi data, mengorganisir data, dan menyusun temuan. Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis lagi dengan menggunakan teknik content analysis, yaitu dengan mengidentifikasi tema dan pola dari data yang diperoleh. Kemudian, tema-tema dan pola-pola tersebut akan dihubungkan untuk mencari kaitan serta hubungan antara faktor-faktor penyebab kerusakan kapal dan proses perbaikan kapal di DKB Galangan II.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) merupakan perusahaan BUMN di bawah Departemen Pendayagunaan BUMN yang terbentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 59 tahun 1990 tanggal 13 Desember 1990 dilaksanakan penggabungan 3 Galangan Kapal Nasional (BUMN) yaitu :

1. PT. Dok & Perkapalan Tanjung Priok (Persero)
2. PT. Pelita Bahari (Persero)
3. PT. Kodja (Persero)

Ketiga perusahaan tersebut bergerak dalam bidang usaha yang sama yaitu Pembangunan Kapal Baru, Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal, Engineering sehingga memudahkan dalam proses penggabungan dan berjalan sebagaimana yang diharapkan oleh Pemerintah RI untuk menjadi galangan yang besar dan mampu bersaing dalam pasar global. Sesuai peraturan Pemerintah No. 13 tahun 1992 PT. Dok & Galangan Kapal Nusantara (Persero) bergabung ke PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero), dengan akte notaris Ny. Sulami Mustafa SH. Lokasi perusahaan di Jl. Sindang Laut No. 101, Cilincing Jakarta Utara 14110. Perusahaan ini didirikan dengan tujuan untuk membangun suatu industri galangan kapal lengkap dengan fasilitas penunjang yang mampu membangun kapal baru dan mereparasi kapal sampai dengan ukuran 150.000 ton. Pembangunan industri kapal yang besar itu adalah untuk memenuhi kebutuhan negara akan kapal-kapal sebagai suatu negara maritime.

Sebagai perusahaan BUMN yang bergerak di bidang industri perkapalan, PT. Dok dan Perkapalan Kodja Bahari (Persero) bersama pemerintah berupaya memajukan dan mengembangkan industri perkapalan di Indonesia. PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) khususnya Unit Produksi Jakarta 2, memiliki fasilitas pengedokan yang cukup lengkap seperti *graving dock*, *floating dock*, bengkel-bengkel yang menunjang proyek reparasi, serta tenaga pekerja yang cukup banyak tetapi dalam proses pengendalian reparasi masih dilakukan secara manual dengan birokrasi yang rumit

Berdasarkan hasil wawancara dengan Mahruf yang menjabat sebagai Kepala Proyek (KAPRO) kegiatan perbaikan kapal yang dilakukan di galangan kapal PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari Galangan II ini dibagi menjadi 3 jenis perawatan, yaitu perawatan tahunan (perbaikan kapal ringan), dermaga besar (perbaikan kapal berat), dan perawatan darurat.

Kegiatan perawatan tahunan (perbaikan kapal ringan) adalah kegiatan rutin yang dilakukan oleh pemilik kapal untuk memenuhi persyaratan kelayakan kapal setiap tahunnya melalui perbaikan yang dilakukan secara rutin setiap tahunnya, pada umumnya dilakukan pada musim paceklik. Langkah-langkah kegiatan perbaikan ringan dimulai dengan membersihkan kapal dari kotoran yang menempel pada bagian lambung kapal yang terkena air laut, penambalan bagian lambung kapal yang bocor, pelapisan fiber pada lambung kapal untuk mengurangi tumbuhnya kotoran yang menempel pada bagian yang terendam air laut sampai dengan pengecatan kapal.

Pemeliharaan galangan kapal secara besar-besaran atau yang sering disebut dengan reparasi kapal berat adalah semua perbaikan ringan yang diikuti dengan perawatan mesin kapal dan penggantian lambung kapal bila diperlukan. Fokus dari perawatan ini adalah perbaikan mesin kapal yang biasanya membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan hanya perbaikan kecil.

Perbaikan darurat kapal dapat dilakukan untuk memperbaiki kerusakan yang tidak terduga atau yang membutuhkan tindakan cepat untuk menjaga agar kapal tetap aman untuk beroperasi. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan selama perbaikan kapal darurat:

1. Penilaian Kerusakan
Pertama, tim harus melakukan penilaian kerusakan untuk menentukan jenis dan tingkat kerusakan pada kapal. Penilaian ini harus dilakukan dengan cepat untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan selanjutnya.
2. Persiapan
Setelah menilai kerusakan dilakukan, tim harus menyiapkan alat dan perlengkapan yang diperlukan untuk perbaikan kapal. Ini termasuk peralatan pengelasan, peralatan pemotong, dan alat pengukur.
3. Perbaikan
Setelah persiapan selesai, tim dapat memulai perbaikan. Ini mungkin termasuk mengelas bagian yang rusak, mengganti baling-baling, atau memperbaiki sementara drive pada atau sistem listrik.
4. Eksperimen
Setelah perbaikan selesai, tim harus melakukan tes untuk memastikan kapal aman untuk dioperasikan. Tes ini mungkin termasuk pengujian sistem propulsi, sistem kelistrikan, atau sistem navigasi.

Perbaikan darurat kapal harus dilakukan dengan hati-hati dan oleh orang yang paham dan yang berpengalaman dalam urusan perbaikan kapal. Jika kerusakan terlalu parah atau kompleks, dapat diperlukan bantuan dari ahli di bidang kapal atau perusahaan reparasi kapal professional mungkin diperlukan

Dasar dari ketiga pemeliharaan tersebut sama, yaitu perawatan lambung kapal agar kapal selalu dalam keadaan baik, bersih dan rapi, baik di bagian dalam maupun di bagian luar kapal, serta untuk menjamin keselamatan awak kapal selama digunakan. Perbedaan mendasar antara kedua jenis perawatan ini adalah proses yang lebih rumit dan tindakan memakan waktu yang lebih lama.

Proses kerusakan kapal bisa bertahap atau tiba-tiba tergantung pada faktor penyebab dan kondisi kapal. Di bawah adalah beberapa langkah yang dapat terjadi dalam proses kerusakan kapal:

1. Penyebab kerusakan
Kerusakan kapal dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kesalahan manusia dalam pengoperasian kapal, faktor alam seperti badai, gelombang besar, atau faktor mekanis seperti keausan atau kegagalan sistem.
2. Identifikasi kerusakan
Jika terjadi kerusakan, awak kapal harus segera mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan. Ini dapat dilakukan melalui pemeriksaan visual atau dengan menggunakan alat bantu seperti pengukur, detektor, dan peralatan diagnostik.
3. Evaluasi kerusakan
Setelah teridentifikasi, kapten kapal dan awak harus menilai tingkat dan dampak kerusakan. Penilaian ini dapat mencakup penilaian terhadap stabilitas kapal, kemampuan manuver, keselamatan dan kesehatan awak kapal, serta potensi kemungkinan kerugian material. Pemberitahuan: Setelah evaluasi, kapten kapal harus memberitahukan kondisi kapal kepada pihak yang berwajib, seperti pemilik kapal, perusahaan pelayaran, atau otoritas pelabuhan. Hal ini agar prosedur yang diperlukan dapat dilakukan.
4. Tindakan Perbaikan
Tindakan korektif harus segera dilakukan untuk mencegah kerusakan yang lebih parah atau kecelakaan yang lebih lanjut. Tindakan perbaikan dapat berupa perbaikan darurat sementara atau perbaikan permanen yang memerlukan bantuan tenaga ahli atau bengkel.
5. Pemulihan kapal
Setelah dilakukan tindakan perbaikan, kapal harus diuji dan diverifikasi kembali oleh ahli atau pihak berwenang sebelum kapal tersebut dapat kembali beroperasi. Hal ini bertujuan untuk memastikan kapal dalam kondisi yang aman dan dapat beroperasi secara normal.
6. Evaluasi pasca-kejadian
Setelah insiden kerusakan kapal, kapten kapal dan awak kapal harus melakukan evaluasi pasca-kejadian untuk mengidentifikasi faktor penyebab, tindakan yang diambil, dan rekomendasi untuk menghindari kerusakan serupa di masa mendatang

Proses reparasi kapal (*shipyard*) yang sering dipakai di PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari Galangan II ialah memakai sarana *floating dock*. *Floating dock* tersebut hendak mengangkut kapal ke permukaan dengan dorongan pompa

yang menghasilkan segala air yang ada di dalam lambung floating dock buat berubah dengan oksigen. Sehingga memudahkan proses reparasi kapal sebab dicoba di atas permukaan air. Dok apung (*Floating dock*) ialah bangunan struktur bangunan yang digunakan untuk merapat kapal dengan metode menenggelamkan serta mengapungkan dermaga dalam arah vertikal.

Berbagai macam fasilitas pendedokan pun dibutuhkan sebagai tempat untuk melakukan proses perbaikan kapal. Dengan fasilitas sandar yang memadai, industri perkapalan dapat memastikan bahwa kapal dapat diperbaiki dan dirawat dengan baik agar tetap dalam kondisi yang baik dan aman untuk berlayar.

Salah satu bentuk sarana pokok dalam pendedokan ialah *Slipway Dock* yang digunakan untuk perbaikan kapal yang paling sederhana untuk menaikkan dan menurunkan kapal yang akan direrbaiki. Konstruksi *slipway dock* terdiri dari rel yang dipasang pada landasan beton seperti platform konstruksi dan kereta (*cradle*) di atasnya. *Cradle* dapat dinaikturunkan di atas rel dengan bantuan kabel baja (*slink*) yang ditarik mesin derek (*winch*). *Slipway dock* terdiri dari 2 (dua) tipe , yaitu: *slipway* memanjang dan melintang. Keuntungan dari *slipway* sebagai perangkat docking dari segi ekonomis relatif murah sehingga dalam pemilihan sarana pendedokan umumnya dianalisa apakah *slipway* layak. Kemudian dari segi teknis *slipway* dianalisa daerah peluncuran/penaikan kapal, sehingga membutuhkan daerah perairan terbuka dan membutuhkan areal tanah yang panjang untuk tipe end launching dan areal tanah yang luas untuk tipe *side launching*.

Repair List Perkerjaan PT. Dok & Perkapalan Kodja Bahari Galangan II

NO	Urairan-Pekerjaan	Volume	Keterangan
1	General Service		
1.1	Tugboat Assistance & Time Handlers		
	Asistensi tug boat (masuk,docking,undocking& Keluar Galangan)	1 Ls 1 Ls 1 Ls	
1.2	Docking : Kapal dinaikkan keatas dock untuk pelaksanaan pekerjaan di bawah garis air		
	Docking Undocking	1 kali	
	Docking untuk pelaksanaan pekerjaan dibawah garis air	7 hari	
1.3	Sandar		
	Diberikan fasilitas sandar untuk pelaksanaan floating repair	3 hari	
1.4	Shore Power		
	Connect & Disconnect	1 Ls	

	Disupply aliran listrik ke kapal untuk lampu penerangan 380 V / 50Hz / 80 A / 3 Phase	10 hari	
1.5	Air Tawar		
	Connect & Disconnect	1 Ls	
	Disupply 2 ton air tawar setiap hari untuk keperluan ABK selama kapal berada di atas dock (MCK)	16 ton	
	Disupply air tawar untuk keperluan ABK sebelum kapal meninggalkan galangan untuk persiapan berlayar	50 ton	
1.6	Petugas Pemadam Kebakaran		
	Disiapkan : 2 orang petugas pemandu kebakaran selama perbaikan kapal	10 hari	
1.7	Selang Pemadam		
	Connect & Disconnect	1 buah	
	Diberikan : 2 buah selang air laut untuk pemadam kebakaran selama kapal dalam perbaikan	10 hari	
1.8	Sampah		
	Diberikan : 1 buah bak sampah dikapal, selama kapal dalam perbaikan dan pembuangan sampahnya tiap 3 hari sekali	10 hari	
1.9	Peranca		
	Asistensi pemasangan peranca buat pekerjaan propulsi dan kemudi	1 Ls	
1.10	Free Gas		
	Dilaksanakan pemeriksaan free gas saat kapal berada di galangan sebelum memeriksa tanki (survey oleh OS, QC, BKI) dan adanya pekerjaan panas pada tanki-tanki	1 Ls	
2	Perawatan lambung		
2.1	Plat lambung dibawah garis air area lurus (bottom) s/d vertical		

	(top side) area bottom area s/d top side Scrapping plat bottom Water jet Sweep blasting Spoot blasting Pengecetan 1x primer, 1x ac dan 1x af	400,0 M 850,0 M 650 M 200 M 2.550 M	
2.2	Hull marking (material cat owner suply) Dilaksanakan perawatan primsol, draft mark, nama kapal pada haluan p/s buritan port register, water line, di blasting dan di cat seperti aslinya	1 Ls	
3	Jangkar, rantai jangkar & bak rantai, winci dan alat keselamatan lainnya		
3.1	Rantai & jangkar diturunkan, digelar diatas dok, dibersihkan, diketok, diwater jet dan dikalibrasi setelah diperiksa class, kemudian dicat jenis cat bitumastic (cat dari owner)	2 buah	
3.2	Bak rantai dibersihkan, lumpur dikerluarkan & disisipkan untuk pemeriksaan class, kemudian dicat bitumastic (cat dari owner)	2 buah	
3.3	Pembuangan lumpur	3 M	

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa kerusakan – kerusakan yang terjadi pada kapal sangat bervariasi diantaranya seperti kondisi mesin yang buruk, keausan pada bagian-bagian tertentu, serta kesalahan manusia dalam pengoperasian kapal. Penanganan kerusakan yang cepat dan tepat sangat penting dalam menjaga keselamatan kapal dan awaknya. Oleh karena itu, perusahaan harus memantau kondisi mesin secara cermat dan melakukan perawatan secara berkala.

Dalam rangka meminimalkan kerusakan kapal, diperlukan pemantauan yang cermat terhadap kondisi mesin dan perawatan secara berkala. Penanganan kerusakan yang cepat dan tepat akan membantu menghindari kerusakan yang lebih serius dan memastikan keselamatan kapal dan awaknya.

PT Dok dan Perkapalan Kodja Bahari Galangan II telah mengembangkan metode perbaikan yang efektif dan melakukan upaya pencegahan yang tepat untuk mencegah kerusakan kapal di masa depan. Penggantian suku cadang, perbaikan pada bagian yang rusak, dan perbaikan pada sistem mesin adalah metode perbaikan yang diandalkan oleh perusahaan ini. Selain itu, upaya pencegahan meliputi perawatan rutin dan pelatihan bagi awak kapal.

REFERENCES

- Dzakwanramadhanus, Ghazilio, and Sri Rejeki Wahyu Pribadi. 2021. "Analisa Teknis Dan Ekonomis Pengembangan Fasilitas Bengkel Reparasi Untuk Mendukung Peningkatan Kapasitas Floating Dock." *Jurnal Teknik ITS* 10(2).
- Hadi, Eko Sasmito, and Parlindungan Manik. 2008. "Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Komputer Dalam Menunjang Kegiatan Penjadwalan Reparasi Kapal Di Galangan Pt. Dok Dan Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Unit Produksi Jakarta Ii." *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan* 5(3): 165–72. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/3211>.
- Hadi, Winoto, Dadang Suyadi Suryasumirat, and Tasya Ananda Putri. 2022. "Analisis Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE) Terhadap Kinerja Karyawan Divisi Gudang Free Zone PT. Bimaruna Jaya Analysis of Workload Measurement Using the Full Time Equivalent (FTE) Method on the Performance of Employees ." *Jurnal Logistik* 15(02): 204–14. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/logistik/>.
- Muhtadi, Ahmad, Triwilaswandio Wuruk Pribadi, and Imam Baihaqi. 2016. "Studi Implementasi Reparasi Kapal Berbasis Keandalan Untuk Galangan Kapal." *Jurnal Teknik ITS* 5(1): 1–7.
- Sahara, Siti. 2021. "Evaluasi Program Praktik Kerja Lapangan Kompetensi Keahlian Teknik Pendingin Dan Tata Udara Se-Kota Bekasi." *Jurnal Pendidikan Teknik dan* 4(2): 64–73.
- Sahara, Siti. 2022. "Analysis of Factors Causing Delay in Unloading Imported Goods." *Proceedings of the Conference on Broad Exposure to Science and Technology 2021 (BEST 2021)* 210(Best 2021): 345–51.
- Sahara, Siti, Winoto Hadi, and Yuli Rurnama Ptra. 2022. "Analisis Faktor Penyebab Kesalahan Penetapan HSCode(Studi Kasus : Impor Ball ValvePT. Global Cargo System)." *Jurnal Logistik* 15(1): 49.
- Sahara, Siti, and Rachel Jesica. 2022. "Optimalisasi Kegiatan Trucking Di PT. Jasa Prima Logistik Bulog." *Jurnal Logistik* 15(02): 120–34.
- Sahara, Siti, and Annas Ruli Pradana. 2021. "Optimalisasi Penggunaan Forklift Terhadap Kelancaran Proses Bongkar Steel Coil Di Pt. Daisy Mutiara Samudra." *Jurnal Logistik* 14(1): 57–68.
- Susilo, Lingga Bayu, and Erifive Pranatal. 2022. "Analisis Ekonomis Perbaikan Patah Floating Dock Di PT. X." *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan*: 511–19.
- Wei, Yujia, Atilla Incecik, and Tahsin Tezdogan. 2023. "A Hydroelasticity Analysis of a Damaged Ship Based on a Two-Way Coupled CFD-DMB Method." *Ocean Engineering* 274(January): 114075. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114075>.