

**UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN
TERENCANA UNTUK Mendukung PERFORMA MESIN
INDUK DI KAPAL MV. TANAJIB**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

DONI YULIANUS

NIS. 25.07.102.009

AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

**UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN
TERENCANA UNTUK Mendukung PERFORMA MESIN
INDUK DI KAPAL MV. TANAJIB**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

DONI YULIANUS
NIS. 25.07.102.009
AHLI TEKNIKA TINGKAT I

PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Doni Yulianus

Nomor Induk Siswa : 25.07.102.009

Program Diklat : Ahli Teknik Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT dengan judul: **Upaya Mengoptimalkan Sistem Perawatan Terencana Untuk Mendukung Performa Mesin Induk Di MV. Tanajib.** Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 03 September 2025



Doni Yulianus

NIS 25.07.102.009

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN
TERENCANA UNTUK MENDUKUNG PERFORMA
MESIN INDUK DI MV. TANAJIB**

Nama : Doni Yulianus

NIS : 25.07.102.009

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk di seminarkan

Makassar, 03 SEPTEMBER 2025

Persetujuan

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Muh. Syaib Rahman, M.T, M.Mar.E
NIP. 197303191998031002


Suyanto, M.T, M.Mar.E

Mengetahui,
Manajer Diklat


Ir. Suyuti., M.Si, M.Mar.E
NIP. 196805082002121002

**UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN
TERENCANA UNTUK Mendukung PERFORMA MESIN
INDUK DI MV. TANAJIB**

Disusun dan Diajukan Oleh :

Doni Yulianus

25.07.102.009

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Ujian KIT

Pada Tanggal **03 SEPTEMBER 2025**



Ir. Muh. Syuaib Rahman, M.T, M.Mar.E
NIP. 19730319 199803 1 002

Suyanto, M.T, M.Mar.E

Mengetahui,
a.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Capt. Faisal Saransi, M.T, M.Mar
NIP. 197503291999031002

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan dengan judul: : **“UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN TERENCANA UNTUK Mendukung Performa Mesin Induk di MV. TANAJIB”**

Dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan yang sangat berharga dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
2. Bapak Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E., selaku Manager Diklat Teknis, Peningkatan, dan Penjenjangan di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
3. Bapak Ir. Muh. Syuaib Rahman, M.T, M.Mar.E selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan teliti.
4. Bapak Suyanto, M.T, M.Mar.E selaku pembimbing II yang juga dengan kesabaran membimbing dalam penyusunan karya ini.
5. Seluruh dosen dan staf Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, cinta, dan doa.
7. Semua pihak yang telah membantu, namun tidak bisa disebutkan satu per satu

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan cinta, dukungan, serta doa. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh dosen, staf, serta rekan-rekan pasis di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar yang telah memberikan motivasi dan dorongan selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Tak lupa, penghargaan juga diberikan kepada pihak-pihak lain yang telah membantu, namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi pembaca, khususnya yang berkecimpung di bidang kelautan, serta dapat menjadi referensi yang bermanfaat di dunia pelayaran.

Makassar, 03 September 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'D' followed by a series of loops and a horizontal line ending in a dot.

Doni Yulianus

ABSTRAK

DONI YULIANUS, 2025. UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN TERENCANA UNTUK MENDUKUNG PERFORMA MESIN INDUK DI KAPAL MV. TANAJIB

Mesin induk (main engine) merupakan komponen vital pada kapal karena berfungsi sebagai penggerak utama yang menentukan kelancaran operasi pelayaran. Permasalahan umum yang sering terjadi pada mesin induk adalah penurunan performa akibat pengoperasian yang melebihi jam kerja yang dianjurkan serta kurang optimalnya penerapan sistem perawatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya mengoptimalkan sistem perawatan terencana (planned maintenance) guna menjaga kinerja dan keandalan mesin induk di kapal MV. Tanajib.

Metode penelitian yang digunakan adalah studi lapangan melalui observasi langsung, wawancara dengan perwira mesin, serta kajian pustaka dari manual book mesin, jurnal ilmiah, dan standar perawatan permesinan kapal. Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif menggunakan diagram fishbone untuk mengidentifikasi faktor penyebab penurunan performa mesin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor yang berkontribusi terhadap penurunan keandalan mesin induk, yaitu faktor manusia (kurangnya pemahaman dan disiplin kru dalam melaksanakan prosedur perawatan), faktor peralatan (kerusakan komponen akibat keausan), serta keterbatasan suku cadang dan material habis pakai. Sistem perawatan terencana yang dilaksanakan secara konsisten, meliputi inspeksi periodik, penggantian suku cadang sesuai jam kerja, serta monitoring kondisi mesin, terbukti mampu mencegah kerusakan besar, memperpanjang umur pakai mesin, dan menekan biaya operasional.

Simpulan penelitian ini adalah penerapan sistem perawatan terencana yang disiplin menjadi kunci utama untuk menjaga efisiensi, keandalan, dan keselamatan operasi kapal. Dengan optimalisasi preventive maintenance, kinerja mesin induk dapat diandalkan untuk mendukung operasional kapal secara berkelanjutan.

Kata kunci: Mesin induk, kapal, perawatan terencana, preventive maintenance, performa mesin.

ABSTRACT

DONI YULIANUS, 2025, OPTIMIZING THE PLANNED MAINTENANCE SYSTEM TO ENHANCE THE PERFORMANCE OF THE MAIN ENGINE ON BOARD MV. TANAJIB

The main propulsion engine is a vital component of a ship as it provides the primary thrust essential for smooth vessel operations. One of the most common issues faced by the main engine is performance degradation caused by operation beyond the recommended working hours and the lack of an optimized maintenance system. This study aims to analyze efforts to optimize the planned maintenance system to maintain the performance and reliability of the main engine onboard MV. Tanajib.

The research method employed includes field observation, interviews with engine officers, and literature reviews from engine manuals, scientific journals, and international standards on ship machinery maintenance. A descriptive qualitative analysis was conducted using a fishbone diagram to identify factors contributing to the engine's performance decline.

The results indicate that several factors influence the reliability of the main engine, including human factors (lack of crew knowledge, training, and discipline in following maintenance procedures), equipment factors (component wear and tear), and shortages of spare parts and consumable materials. Implementation of a well-structured planned maintenance system—covering periodic inspection, spare part replacement according to running hours, and continuous condition monitoring—was proven to prevent major breakdowns, extend engine service life, and reduce operational costs.

The study concludes that strict and consistent application of preventive and planned maintenance is the key to ensuring engine efficiency, reliability, and operational safety. Optimizing the planned maintenance system will significantly support continuous ship operations and contribute to safer and more efficient shipping practices.

Keywords: Main engine, ship, planned maintenance, preventive maintenance, engine performance.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Faktor Manusia	6
B. Organisasi Diatas Kapal	9
C. Pekerjaan Dan Lingkungan Kerja.....	11
D. Faktor Kapal.....	15
E. Faktor Manajemen Perusahaan.....	18
F. Faktor Luar Kapal.....	21
 BAB III METODE PENGAMBILAN DATA	
A. Observasi/Pengamatan	23
B. Interview/Wawancara.....	23
C. Studi Pustaka.....	25
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Lokasi Kejadian	26
B. Situasi Dan Kondisi.....	27
C. Temuan	30
D. Urutan Kejadian.....	31

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. simpulan.....	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41
RIWAYAT HIDUP	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram alir dari pembagian perawatan	12
Gambar 4.1 MV. Tanajib	27
Gambar 4.2 Fresh Water Heat Exchanger	28
Gambar 4.3 Housing Fuel Filter Main Engines	28
Gambar 4.4 Diagram Fishbone	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ship Particular*

Lampiran 2. *Crew List*

Lampiran 3. *Maintenance Schedule* Mesin Induk menurut *Manual Book*

Lampiran 4. *File Perawatan Berkala Kamar Mesin di komputer engine control room*

Lampiran 5. *Form Filter inventor*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal merupakan sarana angkutan laut yang digunakan sebagai sarana transportasi laut untuk menggalakkan mobilitas penduduk dan pengangkutan barang-barang guna menunjang pembangunan. Untuk menunjang transportasi di laut digunakan kapal-kapal berbagai jenis dan ukuran yang sesuai dengan kondisi daerah demi kelancaran pengoperasian kapal. Peranan seperti mesin penggerak utama, sangat diperlukan untuk menunjang dalam pengoperasian kapal khususnya kapal laut.

MV. Tanajib adalah kapal tipe *ASD tug* berbendera Saudi Arabia milik perusahaan Saudi Aramco yang beroperasi di perairan Saudi Aramco. Dalam proses pengoperasian kapal MV. Tanajib diperlukan suatu penanganan yang baik dalam segi manajemen, pemeliharaan dan pelaksanaan perawatan agar dalam pengoperasian kapal berjalan lancar sesuai perencanaan yang telah ditentukan oleh perusahaan. Dengan kata lain pemeliharaan kapal dalam hal ini perencanaan perawatan merupakan salah satu faktor penting untuk kelancaran pengoperasian dari sebuah kapal itu sendiri. Untuk mencapai tujuan tersebut salah satunya kapal harus ditunjang dengan kondisi kinerja mesin yang sempurna terutama pada mesin Induk sebagai penggerak utama kapal.

Untuk menunjang pengoperasiannya maka harus didukung dengan performa mesin induk yang maksimal. Oleh karena itu, perawatan mesin induk secara berkala sangat diperlukan agar performa mesin induk dapat dipertahankan. Dalam melaksanakan perawatan mesin induk, peran sumber daya manusia di atas kapal sangat penting. Selain dari peralatan yang dalam kondisi siap digunakan, sumber daya manusia di atas kapal harus memiliki pemahaman, keterampilan dan disiplin kerja yang tinggi.

Upaya mencegah terjadinya kerusakan yang fatal pada permesinan yang diakibatkan oleh pengoperasian yang sudah melebihi dari jam kerja yang telah ditentukan oleh pembuat mesin (*maker*) maka diadakan perawatan berencana sesuai dengan jadwal berdasarkan hasil monitoring, investigasi dan inspeksi serta ditunjang pula oleh suku cadang yang cukup, sehingga mesin induk kapal selalu siap beroperasi apabila dibutuhkan. Dalam mendukung pengoperasian kapal ini sangat dibutuhkan penanganan yang baik dalam sebuah sistem perawatan secara berkala, agar operasional kapal tetap berjalan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Akan tetapi kenyataannya di lapangan bahwa pelaksanaan perawatan permesinan tidak terimplementasi dengan baik disebabkan keterbatasan waktu di pelabuhan untuk melakukan perawatan permesinan kapal, dan juga ketersediaan suku cadang di atas kapal yang kurang memadai, dimana syarat minimum sesuai dengan *ISM Code Manual spare part minimal class* yaitu 3 (tiga) pcs.

Fakta yang penulis temui saat bekerja di atas MV. Tanajib sebagai *Second Engineer* tepatnya pada tanggal 5 Juni 2025 saat musim panas dan kapal sedang tambat di Ras Tanura *anchorage area*, pada saat akan melakukan perawatan terencana pada mesin induk, penulis mengamati terjadi berbagai permasalahan salah satunya adanya ketidaksediaan *spare part* terkait masalah *fuel filter* yang seharusnya diganti namun dilakukan pembersihan sehingga membutuhkan waktu perawatan yang lama. Hal ini tentunya sangat berbahaya terhadap performa mesin induk di masa mendatang dan mengganggu ketepatan waktu dalam pengoperasian kapal. Masalah lainnya pada tanggal 22 Juni 2025 terjadinya saat kapal sedang beroperasi dan plate *Freshwater Cooler* mengalami kebocoran di sisi air laut dikarenakan kurang telitinya pengecekan *gasket plate* ketika dilakukan pemasangan *Plate Freshwater Cooler* mesin induk saat proses perawatan *Fresh Water Cooler* mesin induk sebelumnya.

Berdasarkan pengalaman tersebut maka penulis mencoba untuk menuangkan permasalahan tersebut dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan dengan judul: **“UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PERAWATAN TERENCANA UNTUK Mendukung Performa Mesin Induk di Kapal MV. TANAJIB”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pelaksanaan perawatan Fresh Water Heat Exchanger mesin induk ?
2. Apa saja faktor resiko terhadap keselamatan Anak Buah Kapal (ABK) saat melaksanakan perawatan mesin induk?
3. Bagaimana mengoptimalkan pelaksanaan pembersihan / pergantian fuel filter mesin induk?

C. Batasan Masalah

Oleh karena luasnya pembahasan mengenai peningkatan kinerja ABK mesin dalam perawatan mesin induk sesuai *Planned Maintenance System (PMS)* khususnya di atas MV. Tanajib, maka agar pembahasannya lebih fokus penulis membatasi pembahasan Karya Ilmiah Terapan ini hanya pada masalah yang menjadi prioritas, yaitu mengenai: **“Pelaksanaan perawatan fresh water heat exchanger dan pergantian fuel filter mesin induk masih kurang optimal”**

D. Tujuan Penelitian

Agar permasalahan lebih mudah dicarikan solusi pemecahannya maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan perawatan fresh water heat exchanger mesin induk ?
2. Untuk menegetahui faktor resiko terhadap keselamatan Anak Buah Kapal (ABK) saat melaksanakan perawatan mesin induk?

3. Untuk mengetahui mengoptimalkan pelaksanaan pembersihan / pergantian fuel filter mesin induk ?

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut?

a. Teoritis

Diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi para pembaca, untuk mengetahui bagaimana usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja Anak Buah Kapal (ABK) mesin dalam melaksanakan *Planned Maintenance System (PMS)*.

b. Praktis

Diharapkan dapat memberikan sumbang saran kepada perusahaan terkait maupun perusahaan-perusahaan pelayaran lainnya dalam meningkatkan kinerja ABK mesin dalam melaksanakan *Planned Maintenance System (PMS)* sehingga performa mesin induk tetap optimal dan operasional kapal berjalan Lancar

F. Hipotesis

Berdasarkan analisis awal, pergantian fuel filter yang seharusnya diganti namun di lakukan pembersihan dan kebocoran pada gasket heat exchanger mesin induk di kapal MV. Tanajib yang diduga di sebabkan oleh :

1. Kurang kurangnya ketelitian kru pada saat pemasangan Kembali gasket fresh water heat exchanger mesin induk.
2. Akibat suku cadang yang tidak tersedia di atas kapal.
3. Pembersihan filter yang kurang optimal, sehingga menyebabkan aliran fuel ke mesin induk terhambat

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Faktor Manusia

4. Pengetahuan dan Keterampilan Kru

Keberhasilan sistem perawatan mesin induk sangat bergantung pada tingkat pengetahuan dan keterampilan kru kapal, khususnya kru di bagian mesin. Pengetahuan dan keterampilan ini meliputi pemahaman terhadap mesin induk, prosedur perawatan, diagnosis kerusakan, serta kemampuan praktis dalam pelaksanaan perawatan dan perbaikan.

Pelatihan yang terstruktur dan berkelanjutan merupakan salah satu faktor kunci dalam meningkatkan kompetensi kru. Pelatihan teknis yang dilakukan secara reguler dan terprogram memungkinkan kru untuk selalu memperbaharui pengetahuan mereka sesuai dengan perkembangan teknologi mesin dan standar perawatan terbaru. Selain itu, pelatihan membantu kru mengenali tanda-tanda awal kegagalan fungsi mesin sehingga Tindakan perawatan dapat diambil lebih cepat dan tepat (Andini, 2024).

5. Kondisi mental dan emosi (personality)

Faktor psikologis seperti stres, kecemasan, dan tingkat kepuasan kerja memegang peranan penting dalam menentukan kualitas dan efektivitas pelaksanaan perawatan mesin induk. Reason (1990) dalam teorinya mengenai human error menekankan

bahwa kondisi mental yang tidak stabil dapat menyebabkan terjadinya kesalahan kognitif, seperti lupa, salah interpretasi, dan pengambilan keputusan yang kurang tepat saat bekerja.

Stres pada kru kapal salah satunya disebabkan oleh tuntutan kerja yang tinggi, jam kerja yang panjang, kondisi lingkungan yang terbatas, dan tekanan mental akibat tanggung jawab yang besar (Romadhoni & David, 2024). Kondisi ini dapat menurunkan kemampuan konsentrasi dan daya tahan mental kru, sehingga meningkatkan risiko kesalahan teknis saat melakukan pemeliharaan

Kepuasan kerja juga merupakan faktor psikologis yang berpengaruh positif terhadap motivasi dan komitmen kru dalam menjalankan perawatan. Kru yang merasa dihargai, aman, dan didukung oleh lingkungan kerja cenderung memiliki kinerja lebih baik dan lebih teliti dalam pelaksanaan system perawatan (Steven & Yanuar, 2024). Sebaliknya, rendahnya kepuasan kerja dapat memicu malas dan ketidakpatuhan terhadap prosedur.

Untuk mengatasi dampak negatif factor psikologis tersebut, organisasi perlu mengintegrasikan program manajemen stres dan budaya keselamatan ke dalam sistem manajemen kru. Program manajemen stres dapat meliputi: (Pramono, 2025)

- a) Pelatihan *coping stress* dan pengelolaan emosi,
- b) Penyediaan fasilitas konseling,
- c) Jadwal kerja dan istirahat yang memadai,
- d) Pengaturan rotasi tugas untuk mencegah kelelahan mental

6. Kondisi Fisik Kru

Kelelahan merupakan salah satu factor utama yang berkontribusi pada kecelakaan dan kegagalan fungsi mesin di lingkungan maritim. Kelelahan mengakibatkan penurunan kemampuan fisik dan mental kru (Rahmadani, 2023), khususnya dalam hal kecepatan respon, ketelitian kerja, serta pengambilan Keputusan yang tepat. Pengaruh negatif kelelahan ini tidak hanya meningkatkan risiko kesalahan teknis dalam proses perawatan mesin, tetapi juga dapat memperlambat deteksi dini terhadap tanda-tanda kerusakan mesin induk.

Dalam konteks pekerjaan di kapal, kelelahan bisa muncul dari jam kerja yang panjang tanpa istirahat memadai, paparan kondisi laut yang menantang, serta pola tidur yang tidak teratur akibat sistem shift (Kim et al., 2024). Hal ini menimbulkan gangguan siklus tidur-wakefulness dan menurunkan kualitas tidur, yang pada gilirannya mengurangi kewaspadaan dan ketahanan fisik kru selama melaksanakan perawatan dan operasi mesin.

Selain kelelahan, konsumsi obat-obatan dan alkohol secara signifikan menurunkan performa fisik dan kognitif kru. Williams et al. (2006) menegaskan bahwa penggunaan alkohol dan obat-obatan tertentu dapat mengganggu kemampuan motorik, konsentrasi, serta memori jangka pendek, yang sangat berbahaya dalam pekerjaan yang menuntut akurasi tinggi seperti perawatan mesin induk.

B. Organisasi diatas kapal

Menurut penelitian oleh Smith (2023:45), beban kerja yang tidak proporsional menyebabkan penurunan kualitas inspeksi rutin dan perawatan preventif pada sistem penting kapal. Hal ini secara langsung bertentangan dengan ketentuan Maritime Labour Convention (MLC) 2006 yang telah direvisi tahun 2022, khususnya Regulation 2.3 mengenai jam kerja dan waktu istirahat.

Regulasi International Safety Management (ISM) Code Section 6 (2021) secara eksplisit menyatakan bahwa perusahaan harus memastikan pembagian tugas yang wajar untuk mencegah kelelahan kru. Namun dalam praktiknya, seperti diungkapkan oleh Johnson (2024:112), banyak kapal masih menerapkan sistem kerja shift yang melebihi batas maksimum 14 jam per hari sebagaimana diatur dalam STCW Convention Amendment 2020. Kondisi ini menyebabkan kru tidak memiliki waktu dan energi yang cukup untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh pada permesinan kapal.

Tugas dan Tanggung Jawab Kru Kapal Terkait Operasi dan Pemeliharaan atau perawatan

1. Chief Engineer (Kepala Kamar Mesin)
 - a. Sebagai penanggung jawab tertinggi di departemen mesin, Chief Engineer bertugas:
 - b. Memastikan maintenance berjalan tepat waktu
 - c. Menyusun jadwal perawatan berkala pada mesin induk berdasarkan manufacturer's guideline

- d. Mengevaluasi laporan harian dari Second Engineer mengenai kondisi mesin induk
- e. Memastikan alokasi sumber daya manusia memenuhi ketentuan MLC 2006 tentang jam kerja maksimum (Maritime Safety Committee, 2025:80)

2. Second Engineer (Masinis 1)

- b. Bertanggung jawab langsung pada operasional harian mesin induk:
- c. Melakukan inspeksi visual harian pada mesin induk dan alat pendukungnya
- d. Mencatat parameter operasional mesin induk (temp oli, temp pendingin air tawar, tekanan bahan bakar)
- e. Melaporkan abnormalitas (seperti suara tidak normal pada mesin induk) ke Chief Engineer maksimal 1 jam setelah terdeteksi (ISM Code 8.1).

3. Oiler (Juru Minyak)

- a. Melaksanakan tugas perawatan rutin:
- b. Membersihkan filter bahan bakar sebulan sekali dan fresh water heat exchanger 3 bulan sekali
- c. Mencerat filter bahan bakar setiap hari dan melakukan visual check pada heat exchanger setiap hari

- d. Melapor ke Second Engineer jika menemukan suara tidak normal pada mesin induk dan kebocoran pada fresh water heat exchanger
- e. Membantu perbaikan darurat dengan pengawasan senior officer (STCW A-III/4)

C. Pekerjaan dan Lingkungan Kerja

a. Ketersediaan dan kesesuaian alat kerja

Berbagai perlengkapan, suku cadang, dan kemudahan pencarian, keaslian, dan harga yang terjangkau, ketersediaan suku cadang dimaksudkan untuk memberi sinyal akan kemudahan pasca penjualan dari seorang penjual atau distributor. suku cadang merupakan bagian penting manajemen perusahaan dan manajemen pengaturan suku cadang di kapal merupakan bagian yang sangat penting yang disediakan untuk penggantian dari komponen atau bagian mesin yang telah rusak. Suku cadang (*Spare part*) Adalah suatu barang yang terdiri atas beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu.

b. Material Habis Pakai (*Running Store / Consumable*)

Material Habis Pakai, adalah material yang dipersiapkan untuk menunjang kelancaran pekerjaan harian/setiap hari dalam pengoperasian kapal. Cara penyimpanan Material Habis

Pakai, sebenarnya sama juga dengan cara penyimpanan Suku Cadang Material Permesinan (Joko Suharno, 2024), perbedaannya adalah:

- 1) Harga/nilai material habis pakai pada umumnya “tidak mahal”, sehingga cara penyimpanannya cukup sederhana saja, aman, rapi, namun untuk per-item material kurang terkontrol.
- 2) Karena pemakaian material ini umunya langsung habis terpakai dalam satu hari itu juga, dan setiap hari selalu ada pemakaian, contoh: Kain lap (majun), Sarung tangan, kwas untuk cat, Lampu-lampu, amplas, packing, dan lain-lainnya.

Dalam hal persyaratan dokumen (*Filling*) untuk material habis pakai ini, tidaklah selengkap dan sebanyak pada suku cadang permesinan, antara lain:

- a) Surat Bukti permintaan material dari kapal (*Materil Requisition*).
- b) Surat Bukti Pengiriman (*supply*) dari kantor-supplier, yang memuat daftar isi material yang dikirimkan.
- c) Daftar inventaris yang rapi, jelas, dan yang memuat riwayat perjalanan material tersebut, mulai dan pengiriman sampai terpakai habis.
- d) Surat Bukti Pemakaian Material per item material, yang harus ditanda tangani oleh minimal 3 (tiga) orang yang

berbeda, diketahui oleh Kepala departemen masing-masing dan Nakhoda.

Perencanaan Permintaan Material (*Material Requisition*)

Permintaan Material adalah salah-satu bagian dari tanggung jawab manajemen perawatan dan Perbaikan Kapal, yang dalam hal ini adalah peranan Kepala Kamar Mesin dan Mualim I untuk merencanakan dan mengajukan permintaan material kepada Manajemen kantor pusat.

Permintaan Material harus dapat dibaca dan dipahami oleh Manajemen kantor Pusat dengan jelas, tanpa ada pertanyaan lagi dan bahkan Manajemen merespon dan *mensupport* untuk segera dilaksanakan dengan cepat. Permintaan Material yang benar selalu dilengkapi administrasi sebagai berikut:

- 1) Surat Pengantar dari Nakhoda (*Master memo*)
- 2) Permintaan Material dengan Nomor (*Material Requisition*)

Lampiran:

- 1) Berita Acara yang berkaitan (*Statement of Fact*)
- 2) Laporan Kerusakan + (Foto) (*Damage Report*)
- 3) Laporan Perbaikan + (*Record*) (*Remedial Report*)
- 4) Laporan Kondisi Suku-Cadang (*Spare part/Material List*)
- 5) Bukti Pemakaian Suku-Cadang (*Spare part Consumption*)

- 6) *Copy* halaman Buku Material terkait (*Minimum Stock Level*)

Pengontrolan Suku Cadang

- 1) Ruang penyimpanan suku-cadang harus dapat dilihat secara menyeluruh dan mudah dioperasikan.
- 2) Buku suku-cadang harus tersusun rapi sesuai “urutan indek” permesinan, mulai dari Mesin Penggerak Utama, Motor Listrik, dst.
- 3) Bukti-bukti surat pemakaian suku-cadang tersimpan/terdokumentasi dengan baik sesuai urutan indek, dan mudah untuk diperiksa.
- 4) Bukti-bukti surat pemasukan suku-cadang tersimpan/terdokumentasi dengan baik. Bukti-bukti surat pemesanan dan penerimaan suku-cadang harus jelas, material mana yang sudah dimintakan dan yang belum diminta.
- 5) Apakah ada material yang direkondisi dan atau dikirimkan ke Bengkel darat untuk diperbaiki.
- 6) Koreksi formulir-formulir suku-cadang yang dipersiapkan akan dipakai, dan atau masuk rencana kerja jangka-pendek.
- 7) Label-label yang memberikan informasi data material dan yang diikatkan pada setiap komponen suku-cadang.

8) Membuatkan software atau aplikasi untuk mengontrol ketersediaan suku cadang di atas kapal, contoh beberapa software atau aplikasi yg diterapkan di beberapa sebelumnya

a) NS5 Maintenance & Purchasing

b) AMOS

D. Faktor Kapal

1. Rancangan/desain/arsitektur kapal: MV. Tanajib adalah kapal tipe *ASD tug* yang berbendera Saudi Arabia dan dimiliki oleh perusahaan Saudi Aramco

2. Sistem Perawatan

a. Pengertian Perawatan

Perawatan adalah kegiatan memelihara atau menjaga fasilitas maupun alat-alat pabrik dan melakukan perbaikan atau penggantian yang diperlukan akan tercipta suatu kondisi proses produksi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan (Dini Mentari, Darwin Lie, Efendi, 2017).

b. Jenis-Jenis Perawatan

Dalam menentukan kebijaksanaan perawatan, umumnya terdapat 2 (dua) jenis Perawatan yaitu sebagai berikut:

1) Perawatan terencana (*planned maintenance*)

Menurut Jusak Johan Handoyo (2017:51) bahwa sistem perawatan terencana atau *Planned Maintenance*

System (PMS) atau perawatan terencana adalah perawatan yang dilakukan secara tetap teratur dan terus menerus pada mesin untuk dioperasikan setiap saat dibutuhkan. Perawatan terencana bertujuan untuk mengurangi kemungkinan cepat rusak supaya kondisi mesin selalu siap pakai. Ada dua cara perawatan terencana, pertama melakukan patrol atau *regular planned maintenance inspection* yaitu kegiatan *maintenance* yang dilaksanakan dengan cara memeriksa setiap bagian mesin secara teliti dan berurutan sesuai dengan *schedule*. Kedua *Major overhaul* yaitu kegiatan *maintenance* yang dilaksanakan dengan mengadakan pembongkaran menyeluruh dan penelitian terhadap mesin, serta melakukan penggantian suku cadang yang sesuai dengan spesifikasinya.

Beberapa keuntungan perawatan terencana yang dilaksanakan dengan benar dan baik, antara lain: (PURBA, 2018)

- a) Memperpanjang waktu kerja (*lifetime*) unit pesawat atau mesin dan mempertahankan nilai penyusutan pada kapal.
- b) Kondisi material pada pesawat atau mesin dapat di pantau setiap saat oleh setiap pengawas atau personil

di darat, hanya dengan melihat pelaporan administrasi perawatan.

- c) Dengan tersedianya suku cadang yang cukup, maka pada saat ada perawatan dan perbaikan tidak kehilangan waktu operasi (*down time*).
- d) Operasi kapal lancer dengan memberikan rasa aman dan tenang pikiran kepada semua personil kapal dan manajemen darat bahwa semua permesinan bekerja secara optimal, normal dan terkontrol dengan benar.
- e) Walaupun biaya perawatan sangat besar, namun semuanya itu dapat diperhitungkan (*accountable*) sesuai dengan anggaran biaya perawatan dan diperkirakan paling sedikit ada penghematan biaya.

Sedangkan perencanaan berarti proses pemilihan informasi dan pembuatan asumsi mengenai kondisi masa yang akan datang, guna mengembangkan seluruh kegiatan. Jadi pengertian perencanaan perawatan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga system atau *equipment* dalam proses perawatannya sampai kondisi dapat diterima. Perencanaan perawatan mengikut sertakan pengembangan dari seluruh lintasan kegiatan yang

mencakup semua kegiatan perawatan, reparasi, dan *overhaul*.

Perawatan terencana adalah perawatan yang dilakukan secara terorganisir untuk mengantisipasi kerusakan peralatan di waktu yang akan datang, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya (Sulistyo & Muhlis, 2022).

E. Management Perusahaan Pelayaran

Kebijakan Organisasi

Kebijakan perusahaan yang tidak memprioritaskan fuel filter dan gasket heat exchanger menjadi critical sparepart, hal tersebut menjadi akar masalah kerusakan berulang. Menurut penelitian Smith (2023:45), 58% perusahaan pelayaran masih menganggap critical sparepart sebagai biaya operasional bukan investasi keselamatan, bertentangan dengan prinsip ISM Code 10.1 yang mewajibkan “sumber daya yang memadai untuk perawatan kapal”.

Perawatan terencana dibagi menjadi dua aktivitas utama yaitu:

a) Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah

inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan produksi berhenti atau berkurangnya fungsi mesin dikombinasikan dengan perawatan untuk menghilangkan, mengendalikan, kondisi tersebut dan mengembalikan mesin ke kondisi semula atau dengan kata lain deteksi dan penanganan diri kondisi abnormal mesin sebelum kondisi tersebut menyebabkan cacat atau kerugian.

Preventive maintenance adalah sebuah perencanaan yang memerlukan inspeksi rutin, perawatan dan menjaga agar fasilitas dalam keadaan baik sehingga tidak terjadi kerusakan di masa yang akan datang. Ruang lingkup pekerjaan preventive termasuk: inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

b) Perawatan korektif (*corrective maintenance*)

Perawatan secara korektif (*corrective maintenance*) adalah perawatan yang dilakukan secara berulang atau perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. Perawatan ini meliputi reparasi minor, terutama untuk rencana jangka pendek, yang mungkin timbul diantara pemeriksaan, juga *overhaul* terencana.

Perawatan korektif (*corrective maintenance*) adalah perawatan yang tidak direncanakan, tindakan yang memerlukan perhatian lebih

yang harus ditambahkan, terintegrasi, atau menggantikan pekerjaan telah dijadwalkan sebelumnya.

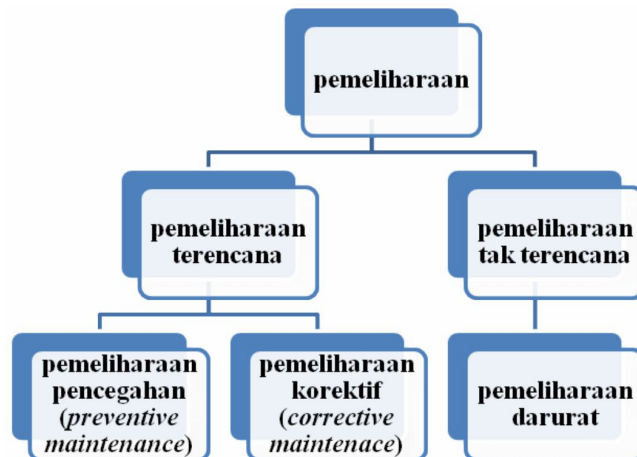
Dengan demikian, dalam perawatan terencana yang harus diperhatikan adalah jadwal operasi pabrik, perencanaan perawatan, sasaran perencanaan perawatan, faktor-faktor yang diperhatikan dalam perencanaan pekerjaan perawatan, sistem organisasi untuk perencanaan yang efektif, dan estimasi pekerjaan. Jadi, perawatan terencana merupakan pemakaian yang paling tepat mengurangi keadaan darurat dan waktu berhenti mesin.

2) Perawatan tak terencana (*unplanned maintenance*)

Perawatan tak terencana adalah yaitu perawatan darurat, yang didefinisikan sebagai perawatan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius, misalnya kerusakan besar pada peralatan, atau untuk keselamatan kerja.

Pada umumnya system perawatan merupakan metode tak terencana, dimana peralatan yang digunakan dibiarkan atau tanpa disengaja rusak hingga akhirnya, peralatan tersebut akan digunakan kembali maka diperlukannya perbaikan atau perawatan.

Secara skematik dapat dilihat sesuai diagram alir proses suatu pemeliharaan untuk sistem perawatan dibawah ini.



Gambar 2.1 Diagram alir dari pembagian perawatan

1. Faktor Dari luar Kapal

Komunikasi antara kkm dengan manajemen perusahaan pelayaran

Menurut Hasibuan M.S. (2012:1) tentang komunikasi manajemen, kKomunikasi Manajemen adalah untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Komunikasi Manajemen yang baik akan memudahkan terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan dan masyarakat. Dengan manajemen daya guna dan hasil guna unsur-unsur komunikasi manajemen akan dapat ditingkatkan.

Faktor komunikasi antar manajemen di satu perusahaan memiliki pengaruh yang signifikan.

Beberapa pengaruh yang mungkin terjadi antara lain :

1. Kebijakan perusahaan : jika perusahaan tidak memiliki kebijakan jelas atau tidak memprioritaskan perawatan terencana dengan baik, maka pelaksanaan perawatan yang tidak tepat dapat terjadi. Misalnya, perusahaan lebih fokus pada kegiatan produksi atau operasional yang lain, dan mengabaikan pentingnya perawatan terencana pada generator.
2. Anggaran perusahaan : jika perusahaan tidak mengalokasikan anggaran yang cukup untuk perawatan terencana, maka pelaksanaan yang tidak tepat menjadi resiko yang lebih besar. Jika

tidak ada dana yang cukup untuk membeli suku cadang atau memperkerjakan teknisi yang berkualitas, maka perawatan terencana mungkin tidak dilakukan atau dilakukan dengan standar yang rendah.

3. Sistem manajemen perawatan: faktor manajemen Perusahaan juga berpengaruh pada sistem manajemen perawatan yang diterapkan di kapal. Jika system manajemen perawatan yang ada tidak efektif atau tidak memadai, maka resiko pelaksanaan perawatan yang tidak tepat akan meningkat. Sebaliknya, jika perusahaan memiliki sistem manajemen perawatan yang baik, maka kemungkinan terjadinya perawatan yang tidak tepat dapat ditekan.
4. Kualifikasi dan pengalaman staf: pelaksanaan perawatan terencana yang tidak tepat juga dapat dipengaruhi oleh kualifikasi dan pengalaman yang staf yang bertugas. Jika perusahaan tidak memperkerjakan atau melatih staf yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam melakukan perawatan pada mesin induk maka kemungkinan terjadinya kesalahan atau pelaksanaan yang tidak tepat akan meningkat.
5. Adanya garansi dari pabrikan dalam hal ini garansi mesin dan suku cadang yang diperlukan untuk perawatan terencana rusak atau tidak berfungsi dengan baik selama masa garansi maka pihak pabrikan akan mengajukan klaim garansi untuk memperbaikinya. Dengan memperhatikan faktor-faktor di atas, perusahaan dapat meningkatkan pelaksanaan perawatan terencana yang tepat pada fresh water heat exchanger di kapal. Perusahaan perlu memiliki kebijakan yang jelas dan mengalokasikan anggaran yang cukup untuk perawatan terencana. Selain itu, perusahaan juga perlu mengembangkan sistem manajemen perawatan yang efektif dan melatih staf dengan pengetahuan dan keterampilan yang memadai.