

SKRIPSI

**ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI WAKTU PELAKSANAAN
PERAWATAN MESIN DIESEL GENERATOR DAIHATSU DE-18
DIATAS KAPAL MV CSSC GLADSTONE**



WILLYAM PATADUNGAN

NIT.20.42.091

TEKNIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

**ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI WAKTU PELAKSANAAN
PERAWATAN MESIN DIESEL GENERATOR DAIHATSU DE-18
DIATAS KAPAL MV CSSC GLADSTONE**

Skripsi

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran*

Program Studi Teknika

Disusun dan diajukan oleh

WILLYAM PATADUNGAN

NIT.20.42.091

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

SKRIPSI

ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI WAKTU PELAKSANAAN PERAWATAN MESIN DIESEL GENERATOR DAIHATSU DE-18 DIATAS KAPAL MV CSSC GLADSTONE

Disusun dan Diajukan oleh:

WILLYAM PATADUNGAN

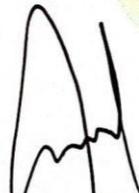
NIT 20.42.091

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 14 November 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Muhammad Ivan, S.Si.T., M.Si., M.Mar.E
NIP. 19770304 200812 1 004

Pembimbing II



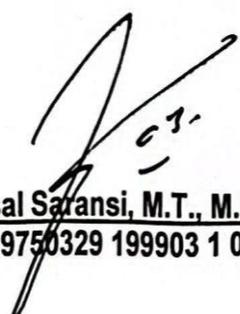
Syamsu Alam, S.T., M.M., M.Mar.E
NIDN. 8985120021

Mengetahui:

a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika



Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002



Ir. Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P
NIP. 19760409 200604 1 001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI WAKTU PELAKSANAAN PERAWATAN MESIN DIESEL GENERATOR DAIHATSU D-18 DIATAS KAPAL MV CSSC GLADSTONE” dengan baik.

Untuk menyelesaikan studi di program diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, seorang taruna jurusan teknik harus menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa, karena mereka tidak memiliki banyak pengetahuan tentang materi, waktu, dan data yang dikumpulkan, tugas akhir ini memiliki kekurangan dalam hal bahasa, susunan kalimat, cara penulisan, dan pembahasan materi.

Penulis memberikan skripsi ini kepada orang tua tercinta Medan Yumas dan Ibunda Farida Patadungan, yang telah memberikan doa , semangat, kasih sayang, dan cinta kepadanya selama penulis menyelesaikan pendidikan.

Penulis mengalami banyak kesulitan dan kesulitan selama proses penelitian ini, tetapi mereka berhasil melewatinya berkat bantuan dan dukungan dari banyak orang. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar -besarnya kepada semua orang yang membantu mereka menyelesaikan skripsi ini:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd. Selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Alberto. S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P Selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Muhammad Ivan, S,Si,, M, Mar.E Selaku pembimbing 1
4. Bapak Syamsu Alam S.T., M.Mar,E Selaku pembimbing 2
5. Seluruh Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. MV CSSC GLADSTONE yang telah memberikan kesempatan berharga kepada penulis untuk melaksanakan praktek laut
7. Nahkoda, KKM, perwira-perwira dan seluruh ABK dari MV CSSC

GLADSTONE

8. Seluruh civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar.
9. Seluruh rekan-rekan Taruna(i) PIP Makassar khususnya Resimen LXI yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Dan orang-orang terdekat penulis yang memberikan dukungan, motivasi, dan tempat berbagi cerita yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis, tulisan ini masih belum sempurna. Penulis masih mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat dari berbagai sumber. Akhirnya, saya berharap pembaca mendapatkan banyak manfaat dari artikel ini.

Makassar, 20 NOVEMBER 2024



Willyam Patadungan

NIT. 20.42.091

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : WILLYAM PATADUNGAN
Nomor Induk Taruna : 20.42.091
Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan dengan skripsi ini

ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI WAKTU PELAKSANAAN PERAWATAN MESIN DIESEL GENERATOR DAIHATSU DE-18 DIATAS KAPAL MV CSSC GLADSTONE

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

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

Makassar, 20 NOVEMBER 2024



WILLYAM PATADUNGAN
NIT. 20.42.091

ABSTRAK

Willyam Patadungan, Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Waktu Pelaksanaan Perawatan Mesin Diesel Generator Daihatsu DE-18 Diatas Kapal Mv.Cssc Gladstone (dibimbing oleh Dr.Muhammad Ivan, S.Si.T., M.Si., M.Mar.E dan Syamsu Alam, S.T., M.M., M.Mar.E.).

Perawatan mesin diesel generator di kapal adalah kegiatan penting untuk menjaga kinerja dan keandalan operasional kapal. Efektivitas dan efisiensi waktu pelaksanaan perawatan memiliki dampak langsung terhadap ketersediaan generator untuk memenuhi kebutuhan listrik maksimal dalam berbagai kondisi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas dan efisiensi waktu perawatan mesin diesel generator di atas kapal MV CSSC Gladstone. Data waktu perawatan diperoleh dari catatan perawatan kapal dan dianalisis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang proses perawatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu perawatan yang efektif dan efisien memainkan peran penting dalam menjaga kelancaran operasional kapal dan meminimalkan downtime generator. Saran yang diajukan meliputi perencanaan jadwal perawatan yang teratur, pemantauan dan evaluasi terus-menerus, pemanfaatan teknologi monitoring, pelatihan reguler bagi personel perawatan, dan kolaborasi dengan produsen atau ahli dalam bidang perawatan. Dengan memperhatikan saran-saran ini, diharapkan kapal dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi waktu perawatan serta menjaga kinerja dan keandalan operasionalnya secara keseluruhan.

Kata Kunci: Perawatan, mesin diesel, generator

ABSTRACT

Willyam Patadungan, Analysis of the Effectiveness and Efficiency of Diesel Engine Generator Daihatsu DE-18 Maintenance onboard the Mv.Cssc Gladstone Ship (supervised by Dr.Muhammad Ivan, S.Si.T., M.Si., M.Mar.E and Syamsu Alam, S.T., M.M., M.Mar.E.)

Maintenance of diesel generator engines on ships is a crucial activity to ensure the performance and reliability of the vessel's operations. The effectiveness and efficiency of maintenance time directly impact the availability of generators to meet maximum electrical needs under various operational conditions. This research aims to analyze the effectiveness and efficiency of maintenance time for diesel generator engines on the MV CSSC Gladstone ship. Maintenance time data were obtained from ship maintenance records and analyzed to gain a better understanding of the maintenance process. The research findings indicate that effective and efficient maintenance time plays a significant role in maintaining the smooth operation of the ship and minimizing generator downtime. Suggestions include scheduling regular maintenance, continuous monitoring and evaluation, utilizing monitoring technology, providing regular training for maintenance personnel, and collaborating with manufacturers or experts in the maintenance field. By considering these suggestions, it is expected that ships can improve the effectiveness and efficiency of maintenance time and maintain overall operational performance and reliability.

Keywords: Maintenance, Diesel Generator Engine

DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI	i
PRAKATA	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
A. Pengertian Efisiensi Dan Efektivitas	5
B. Pengertian Planned Maintenance System	5
C. Pelaksanaan Pemeliharaan Berencana	6
D. Pengertian Mesin Diesel Generator	9
E. Sistem-Sitem Pada Mesin Diesel Generator	12
F. Komponen-Komponen Mesin Diesel Generator	14
G. Sistem-Sistem Pada Mesin Diesel Generator	16
H. Perawatan Pada Sistem Mesin Diesel Generator	21
I. Penjadwalan Perawatan Mesin	22
J. Kerangka Pikir	23

K. Hipotesis	
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	24
B. Metode Pengumpulan Data	24
C. Jenis dan Sumber Data	25
D. Metode Analisis	26
E. Jadwal Penelitian	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
A. Sejarah Singkat Mv.Cssc Gladstone	29
B. Gambaran Operasional	31
C. Analisis Data	32
D. Pembahasan Hasil Penelitian	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah Hisap	11
Gambar 2.2 Langkah Kompresi	12
Gambar 2.3 Langkah Usaha	12
Gambar 2.4 Langkah Buang	13
Gambar 4.1 Name Plate Mesin Diesel Generator	31
Gambar 4.2 Log Book	33
Gambar 4.3 Log Book	34
Gambar 4.4 Pemesanan Sparepart	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelayaran internasional merupakan salah satu sektor penting dalam perdagangan global. Seiring berkembangnya kebutuhan akan transportasi barang dan penumpang antarnegara, sektor ini berkembang pesat dan merujuk pada perjalanan kapal yang melibatkan lebih dari satu negara, baik untuk tujuan komersial, pariwisata, maupun kegiatan lain yang melibatkan pengangkutan barang. Kapal telah menjadi sarana transportasi yang sangat penting sejak zaman kuno. Peranannya dalam menghubungkan berbagai wilayah di dunia, baik untuk perdagangan, penjelajahan, maupun perjalanan antar pulau, sangat besar tetapi kapal dalam menunjang pelayaran internasional kapal membutuhkan persyaratan operasional yang memadai misalnya alat-alat navigasi, permesinan, alat-alat keselamatan, perlengkapan bongkar muat dan sebagainya yang pada umumnya menggunakan arus listrik sebagai sumber penghasil gerak.

Mesin diesel generator sangat penting untuk kapal karena mereka menghasilkan listrik untuk operasi seperti olah gerak, penerangan, dan aktivitas lain yang membutuhkan listrik. Oleh karena itu, mesin diesel generator harus dirawat dengan baik agar pengoperasian kapal tidak terganggu oleh sumber daya listrik yang tidak stabil. Maka dari itu perlu diadakan *planned maintenance system (PMS)* pada mesin diesel generator untuk menghindari *running hours* yang melampaui batas jam kerja.

Menurut Henri Londong Allo (2022) Menurut Kode Manajemen Keselamatan Internasional (ISM), sistem pemeliharaan kapal terencana (pms) wajib. Sistem pms yang efektif tidak hanya membantu memenuhi tujuan keselamatan dan lingkungan yang tercantum dalam Kode ISM, tetapi juga membantu melindungi aset dan mengoptimalkan

pengelolaan. Sistem pms ini juga membantu dalam perencanaan, dokumentasi, dan pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dan pengawasan di atas.

Beberapa penelitian terlebih dahulu terkait dengan perawatan mesin diesel generator, Alfiat Aras Nursalam (2023) yang berjudul Analisa Pemeliharaan Terhadap Tekanan Tinggi dan Tekanan Rendah Pada Pompa Oli Auxiliary Engine di Kapal Ahts Escort 2. Studi menunjukkan bahwa injektor yang tidak berfungsi dapat mempengaruhi suhu buangan gas server dan mengurangi tenaga mesin. karena itu , masalah ini dapat dihindari dengan pemeliharaan yang baik dan teratur sesuai dengan jam kerja manual kapal.

Didalam penelitian Yudantama (2024) dengan judul Strategi Optimalisasi Kinerja Generator Diesel dikapal Bersama Ocean Girl Disebutkan bahwa mesin diesel generator harus selalu dalam kondisi baik dan siap digunakan setiap saat untuk menjalankan fungsi pemutar rotor. PMS (Plan Maintenance System) memainkan peran yang sangat penting dalam menjaga agar mesin diesel generator tetap dalam kondisi baik dan optimal.

Penulis menggunakan mesin diesel Daihatsu DE-18 selama praktik laut. Mesin diesel dikenal lebih hemat bahan bakar dan tahan lama. Kapasitas dan kekuatan mesin ini memiliki kapasitas yang cukup besar, dengan tipe D-18 yang merujuk pada kemampuan mesin dalam menghasilkan tenaga yang diperlukan untuk menggerakkan generator. Mesin ini umumnya digunakan untuk keperluan industri,kapal,atau dalam aplikasi lainnya yang membutuhkan sumber listrik cadangan atau utama. Didalam perundingan kapasitas pada generator yang nantinya dipakai untuk memenuhi kebutuhan listrik dikapal, jadi analisis yang dibuat dalam penentuan diperlukan untuk manuver, berlabuh, berlayar dan kondisi lain. Dari beberapa penelitian yang saya telaah, serta adanya permasalahan yang muncul pada pengoperasian generator diesel selama praktek laut, dimana penulis meneliti dan menganalisa

keefektivitasan dan efisiensi perawatan mesin diesel generator diatas kapal Mv.Cssc Gladstone yang mana selama penulis melakukan penelitian perawatan mesin diesel generator dilakukan dengan baik akan tetapi belum dapat dipastikan keefektivitasan dan efisiensinya. Hal ini didasarkan pada saat penulis melakukan PRALA pada tanggal 20 mei 2023 terdapat masalah pada mesin diesel generator dengan indikasi kenaikan temperature pada exhaust gas cylinder no 6. Third engineer mengambil tindakan cepat yaitu menghidupkan dan memparalelkan Mematikan genset diesel no. 1 dan tidak. 2 untuk pengecekan dan perawatan jika diperlukan.

Dengan melihat latar belakang diatas,dimana pentingnya perawatan optimal yang dilakukan diatas kapal, jadi penulis ingin melakukan penelitian dan memilih judul **ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI WAKTU PELAKSANAAN PERAWATAN MESIN DIESEL GENERATOR DAIHATSU DE-18 DIATAS KAPAL MV.CSSC GLADSTONE.**

B. Rumusan Masalah

Untuk menjelaskan masalah umum, penelitian harus menguraikan masalah danberdasarkan latar belakang diatas maka masalah dapat dirumuskan yaitu apa yang menyebabkan perawatan diesel generator tidak efektif dan efisien dalam pelaksanaanya

C. Batasan Masalah

Karena banyaknya pembahasan tentang masalah mesin diesel generator , penulis memutuskan untuk membatasi penelitian ini hanya pada faktor-faktor yang menyebabkan perawatan mesin diesel generator tidak efektif dan tidak efisien.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor-faktor yang menyebabkan perawatan diesel generator yang tidak efisien dan tidak efektif serta metode untuk memperbaikinya.

E. Manfaat Penelitian.

1. Secara Teoritis

- a. Hasil dari studi ini semoga bisa menambah masukan - masukan ilmu untuk pembaca studi ini atau peneliti setelahnya.
- b. Hasil dari studi ini semoga bisa dijadikan referensi bagi pembaca untuk menambah wawasan mengenai efektivitas dan efisiensi waktu pelaksanaan perawatan mesin diesel generator diatas kapal

2. Manfaat praktis

Bahan masukan untuk mengetahui bagaimana efektivitas dan efisiensi waktu pelaksanaan perawatan mesin diesel generator di kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Efektivitas Dan Efisiensi

Efektivitas adalah kemampuan untuk mencapai tujuan atau tujuan tertentu. Dalam konteks ini, suatu tindakan atau usaha dianggap efektif jika berhasil menghasilkan hasil yang diinginkan, meskipun cara sumber daya yang digunakan tidak selalu optimal yaitu tercapainya tujuan yang direncanakan sesuai dengan biaya yang dianggarkan, waktu yang ditetapkan, dan personil yang ditetapkan (Astuti 2019). Efektivitas diukur dengan melihat apakah tujuan tercapai.

Efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai hasil yang diinginkan dengan menggunakan sumber daya seperti waktu, tenaga, atau bahan seoptimal mungkin. Dalam hal ini, efisiensi berarti menggunakan sumber daya seminimal mungkin untuk mencapai tujuan yang sama atau bahkan lebih baik.

Syam (2020) mengatakan bahwa itu adalah ukuran keberhasilan suatu usaha yang diukur berdasarkan jumlah sumber daya yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Jika ada perbaikan dalam proses, seperti memasak lebih cepat atau lebih murah, suatu tindakan dapat dianggap efisien.

B. Pengertian Planned Maintenance System

Pemeliharaan kapal adalah kegiatan yang dilakukan oleh pemilik kapal, perusahaan kapal, atau pihak lain selama atau di luar masa operasi kapal untuk menjaga kelayakan dan kesehatan kapal agar dapat beroperasi secara optimal. Pemilik kapal saat ini menggunakan sistem pemeliharaan terencana untuk pemeliharaan pemeliharaan kapal. Sistem ini disebut pemeliharaan terencana (Suprpto, 2020), dan didefinisikan sebagai pemeliharaan yang diselenggarakan atau

terencana yang dilakukan dengan mempertimbangkan masa depan, mengawasi, dan mencatat sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, program perawatan dinamis harus dan memerlukan pengawasan dan pengendalian aktif dari bagian perawatan melalui data peralatan atau catatan riwayat. Konsep sistem perawatan yang direncanakan bertujuan untuk mengatasi masalah yang muncul saat kapal beroperasi dengan melakukan kegiatan perawatan. Informasi dapat memperbaiki komunikasi dan memberi Anda data yang lengkap untuk mengambil keputusan. Laporan pemeliharaan, laporan pemeriksaan, dan laporan perbaikan adalah beberapa contoh data yang penting dalam kegiatan pemeliharaan. Pemeliharaan terencana, juga disebut sebagai pemeliharaan terencana, terdiri dari berbagai pelaksanaan (DNV, 2021).

C. Pelaksanaan Pemeliharaan Berencana

Dua jenis pemeliharaan kapal terencana adalah pemeliharaan rutin dan berkala. Kedua jenis pemeliharaan secara keseluruhan harus dilakukan dengan benar, tepat, dan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Perawatan terencana dilakukan untuk mengurangi kerusakan kapal. Teori dibalik sistem perawatan terencana adalah:

1. Adanya aturan pihak luar yang terkait dengan perusahaan , seperti Kode ISM dan Peraturan Biro Klasifikasi Indonesia .
2. Peraturan perusahaan sendiri dan instruksi manual dari masing-masing alat.

Berikut ini adalah pelaksanaan pemeliharaan terencana:

1. Pemeliharaan preventif (preventive maintenance), juga dikenal sebagai pemeliharaan teratur

Pada dasarnya, setiap orang yang bertanggung jawab atas perawatan harus memahami bahwa mencegah lebih baik daripada menunggu kerusakan yang lebih besar. Terapi pencegahan dimaksudkan untuk::

- a. Mencatat secara terus menerus kemajuan hasil pemeliharaan pekerjaan sampai dengan batas nilai yang ;
- b. Mencari kerusakan pada tahap awal sehingga waktu pelaksanaan dapat disesuaikan; dan
- c. Kemungkinan kerusakan, kecelakaan, atau kerusakan yang lebih parah.

2. Pemeliharaan Berkala (Periodic Maintenance)

Salah satu komponen pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan preventif adalah pemeliharaan berkala, yang dilakukan berdasarkan waktu kalender atau jam kerja (Running Hours), dengan mengacu pada Buku Petunjuk Manual, yaitu:

- a. Perawatan dilakukan dengan menghitung jam kerja
- b. Perawatan dilakukan setiap 24 jam sekali, dengan interval 500 jam, 1000 jam, 2000 jam, 4000 jam, 8000 jam, dan 10.000 jam, masing-masing, sampai perbaikan (overhaul) selesai.)

3. Pemeliharaan Karena Kerusakan (Correcive Maintenance)

Pemeliharaan dengan kerusakan berarti menjalankan mesin terus menerus tanpa pemeliharaan sampai terjadi kerusakan. kemudian dilakukan perbaikan. Jika pemilik kapal ingin mengurangi biaya perawatan dengan menggunakan perawatan insidental, mereka akan menghabiskan banyak uang untuk menjaga kapal pada hari pelayaran yang berarti perbaikan skala besar dan waktu perbaikan yang panjang. Untuk memprediksi dan harus diperbaiki akan membuat anggaran yang besar tersedia untuk memperbaiki kerusakan pada komponen kapal. Prakteknya, perawatan insidental ini tidak dapat diprediksi dengan pasti, dan biaya perawatan mungkin lebih rendah dari yang direncanakan, tetapi juga tidak mengurangi biaya, dan seringkali anggaran untuk biaya perbaikan (total biaya perawatan) meningkat. Tanpa dapat dikendalikan oleh pelaku di kantor pertanahan atau di atas kapal. strategi pemeliharaan sesekali tidak dianjurkan secara teori, tetapi dalam praktiknya biasa terjadi di

kapal, karena berbagai alasan, seperti: Tidak ada catatan yang sistematis mengenai tindakan perawatan yang dilakukan, sehingga tidak ada kesinambungan dalam tindakan perawatan selanjutnya. (Docking. ID blog, 2019).

- a. Pemeliharaan dilakukan tanpa memperhatikan Standar Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal (PMS) sesuai dengan panduan buku saat ini.
- b. Kurangnya perhatian atau kepekaan supervisor terhadap penyimpangan dalam pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan
- c. Ketidadaan suku cadang yang memadai untuk setiap pesawat atau mbmesin karena ketidaksiapan untuk melakukan perawatan, yang mempersingkat waktu pengoperasian kapal karena pembelian suku cadang.

Kegiatan perbaikan perbaikan ini, juga disebut perbaikan atau perbaikan, adalah beberapa hal yang dapat ditimbulkan jika perawatan perbaikan karena kerusakan tidak dilakukan. (corrective maintenance):

- a. Biaya perbaikan yang di luar perkiraan.
- b. Kapal mengalami kendala atau masalah yang menyebabkan biaya operasional meningkat, waktu operasional yang lebih sedikit, dan keterlambatan keberangkatan.
- c. Kerugian tambahan, yaitu hilangnya muatan tambahan yang disebabkan oleh kapal yang tidak tiba pada waktunya atau tidak siap untuk beroperasi.
- d. Jika suku cadang tidak tersedia di kapal, mungkin perlu menunggu, yang akan memakan waktu dan biaya lebih banyak.
- e. Perawatan yang tidak dilakukan secara terencana dan terjadwal biasanya menyebabkan kerusakan beruntun, yaitu kerusakan yang berulang dari masalah kecil hingga besar. Akibatnya, kebijakan perawatan koreksi akan menghalangi kerusakan yang sangat mengganggu operasional kapal.

- f. Kerugian bagi perusahaan dan pencharter dikarenakan kapal atau muatan tidak tepat waktu , yang menyebabkan kerugian bagi pencharter karena tidak sesuai perjanjian dan perusahaan juga mengalami kerugian.

Tujuan dari penggunaan Planned Maintenance System dan perawatan kapal secara terencana dan terjadwal, yaitu:

- a. Sebaliknya bahwa semua pemeliharaan kapal dilakukan pada waktu yang ditetapkan dalam buku manual dan sesuai dengan jadwal yang ditetapkan dan dibuat oleh sistem.
- b. Untuk menjaga dan memelihara serta memastikan bahwa semua komponen permesinan kapal berfungsi dengan baik dan siap untuk digunakan setiap saat.
- c. Untuk mencegah gangguan saat kapal beroperasi.
- d. Untuk mengurangi downtime karena kerusakan.
- e. Penyediaan jadwal pemeliharaan yang membedakan pemeliharaan di laut dan didarat.
- f. Meningkatkan keselamatan dan keselamatan kapal.

D. Pengertian Mesin Diesel

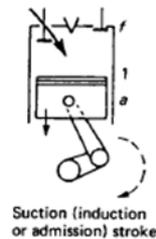
Mesin diesel generator biasanya ada di kapal dan berfungsi untuk menghasilkan tenaga listrik. Prinsip induksi adalah suatu proses di mana medan magnet dan penghantar berpotongan.

Menurut sharma (2020) Generator diesel adalah alat yang menggabungkan mesin diesel dan generator listrik. untuk menghasilkan daya listrik. Komponen utama dalam sistem ini meliputi mesin penggerak engine, generator, sistem kontrol, dan komponen lainnya. Mesin diesel generator digunakan sebagai sumber daya utama atau cadangan untuk menyediakan listrik atau saat terjadi pemadaman listrik. Mereka bekerja dengan prinsip kerja mesin empat langkah, yang memerlukan empat langkah gerak piston, dua putaran poros engkol, dan

menghasilkan satu usaha. Mekanisme usaha mesin diesel generator dijelaskan sebagai berikut:

1. Langkah Hisap

Gambar 2.1 Langkah Hisap

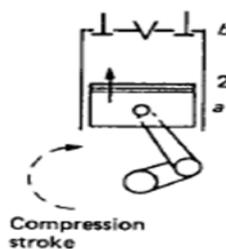


Sumber: Diesel Generator Handbook

Langkah hisap adalah proses di mana gas, yang merupakan campuran udara dan bahan bakar dengan kadar tertentu, dimasukkan ke suatu ruang tertutup yang disebut ruang pembakaran. Piston bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) ke TMB. Katupap terbuka dan katup buang tertutup . Semakin besar gerakan volume piston di dalam silinder, semakin rendah tekanan di dalamnya. Akibatnya, udara bersih dapat masuk dengan cepat ke dalam silinder dari katup hisap.

2. Langkah Kompresi

Gambar 2.2 Langkah Kompresi



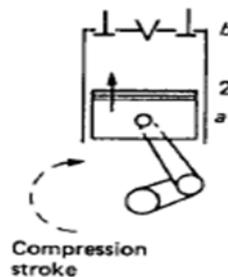
Sumber: Diesel Generator Handbook

Dalam langkah ini, kedua katup akan tertutup ketika piston bergerak dari titik mati bawah ke titik mati atas. Ini terjadi karena piston terdesak terus ke dalam silinder, meningkatkan suhu dan

tekanan udara. Suhu udara di dalam silinder meningkat beberapa derajat sebelum piston mencapai titik mati atas injector dan menyemprotkan bahan bakar ke ruang bakar dalam bentuk kabut. Pada tahap kompresi ini, udara yang sangat panas dan bertekanan tinggi berinteraksi dengan kabut bahan bakar.

3. Langkah Usaha

Gambar 2.3 Langkah Usaha

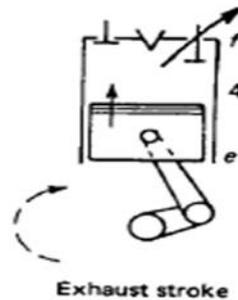


Sumber: Diesel Generator Handbook

Mengapa terjadi proses pembakaran, langkah usaha ini dapat dianggap sebagai langkah utama. Saat langkah kompresi selesai, posisi piston berada di atas karena gas di ruang pembakaran berada pada tekanan tinggi dan penuh. Dalam situasi ini, injektor mengabutkan bahan bakar beberapa saat sebelum TMA. Bahan bakar terbakar karena pemampatan udara. Tekanan dan suhu di dalam silinder dapat meningkat akibat pembakaran campuran bakar. Karena tekanan dari TMA ke arah TMB, piston akan terdorong melalui batang piston. Gaya tekan piston berfungsi sebagai pemutar poros engkol di dalam poros engkol.

4. Langkah Buang

Gambar 2.4 Langkah Buang



Sumber : Diesel Generator Handbook

Piston bergerak dari TMB ke TMA dengan katup hisap tertutup dan katup buang terbuka. Piston mengeluarkan gas buang ke luar melalui katup buang cerobong menuju asap saat bergerak. Setelah tahap buang dalam proses pembakaran, motor menerapkan langkah hisap, kompresi, usaha, dan buang, dan seterusnya. Akibatnya, motor terus berputar.

E. Komponen-komponen Mesin Diesel Generator

1. Cylinder Liner

Merupakan komponen yang memiliki fungsi utama sebagaiudukan piston agar bisa bergerak, pada umumnya Terbuat dari bahan yang kuat dan tahan panas khusus.

2. Piston

Piston, yang menerima tekanan gas yang dihasilkan dari pembakaran melalui connecting rod

3. Crankshaft

Fungsinya adalah untuk mengubah gerakan naik turun piston menjadi gerakan putar yang dikirim ke flywheel.

4. Camshaft

Merupakan poros yang lebih kecil dari poros engkol, berfungsi sebagai pembuka dan penutup

5. Rocker Arm

Berfungsi dengan penggerak katup untuk terbuka. sementara rocker arm bekerja karena cetakan pada chamshaft.

6. Injector

Berfungsi untuk menaikkan tekanan bahan bakar sesuai timing pengapian

7. Connecting Rod

Ketika piston bergerak naik turun karena tekanan hasil pembakaran, gaya akan bergerak ke kiri dari piston ke poros engkol.

8. Starting Valve

sebagai katup penyalur untuk membagi ke masing-masing kapala silinder dan sebagai penyalur udara untuk start.

9. Main Bearing

Sebagai penopang utama agar dapat berputar dengan stabil didalam stator sekaligus mengurangi gesekan antara rotor dan komponen lainnya

10. Crankcase

Berfungsi sebagai rumah bagi komponen pada mesin

11. Turbo Charge

Sebagai alat pemasok udara bilas tambahan pada ruang bakar

12. Injection Pump

Berfungsi untuk menaikkan tekanan bahan bakar sesuai timing pengapian

13. Turning Gear

Untuk melakukan pelumasan pertama sebelum melaksanakan start mesin

14. Govetor

Mengatur kecepatan mesin dengan cara mengendalikan jumlah debit bahan bakar

15. Safety Valve

Melindungi alat dan perangkat dari bahaya yang diakibatkan oleh temperature dan gaya karena tekanan uap berlebih

F. Sistem-Sistem Pada Mesin Diesel Generator

1. Sistem Pendingin

a. Sistem Pendingin Terbuka

Sistem pendingin terbuka (langsung) menggunakan atau melewati hanya satu media, air laut. Ini mendinginkan silinder dan bagian lainnya. Udara laut diambil melalui pompa filter udara laut, kemudian diedarkan ke bagian mesin untuk didinginkan oleh lube oil cooler dan AC, setelah itu disirkulasikan ke seluruh bagian, air laut dibuang kembali ke laut. Filter pada saluran pendingin udara dan kotak laut menyaring masuknya zat asing seperti kotoran dan pasir. Mereka juga mengurangi kotoran di udara laut, yang menyebabkan saluran pendingin tersumbat. (maritim world, 2019)

b. Sistem pendingin tertutup

Pada sistem pendingin ini terdapat 2 media Air tawar dan air laut digunakan untuk mendinginkan komponen motor, sedangkan air tawar mendinginkan air tawar. Setelah air laut bersirkulasi, air tawar dibuang ke laut dan kembali ke sistem ini. Sistem Pendingin Air Tawar mendinginkan komponen mesin utama atau mesin bantu yaitu: piston mesin utama, selubung mesin utama, injektor mesin utama. Air laut yang diedarkan dari sea box ke heat exchanger adalah pendingin air tawar motor. Pada alat ini, air tawar suhu tinggi dilepaskan oleh air laut yang diedarkan dari sea box menuju heat exchanger. (maritim world, 2019)

c. Central Cooling System

Sistem pendingin air tawar (pendingin air tawar) dan sistem pendingin air laut (pendingin air laut) adalah dua jenis sistem pendingin utama kapal. Sistem pendingin air tawar menjaga suhu mesin dan peralatan kapal tetap stabil dan mencegah kepanasan yang berlebihan pada mesin dan

peralatan yang dapat menyebabkan kerusakan. (marine insight, 2019)

Bagian dari sistem pendingin air laut adalah sistem pendingin udara pusat, yang berfungsi sebagai pusat pengaturan suhu untuk mesin dan peralatan kapal. (marine insight, 2019)

Adapun kerugian dari sistem pendingin tertutup ialah terlalu banyak memakan tempat untuk komponen utamanya. Daya yang digunakan juga lebih banyak dibandingkan sistem pendingin terbuka, karena sistem ini menggunakan banyak pompa sirkulasi. (marine insight, 2019)

2. Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar memberikan bahan bakar yang dibutuhkan motor induk. Pada dasarnya:

- a. Mesin diesel kecepatan rendah dapat berfungsi dengan hampir setiap bahan bakar cair, mulai dari minyak mentah hingga minyak bunker.
- b. Mesin diesel kecepatan tinggi modern membutuhkan minyak bakar yang lebih ringan dan khusus karena waktu pembakaran yang lebih singkat untuk setiap kompoon.
- c. Dalam dunia Perkapalan klasifikasi bahan bakar Sebagai Berikut:
 - 1) MGO (Marine Gasoil)
 - 2) MDO (Marine Diesel Oil)
 - 3) IFO (Intermediate Fuel Oil)
 - 4) MFO (Medium Fuel Oil)
 - 5) HFO (Heavy Fuel Oil)

3. Sistem Minyak Pelumas

Minyak lumas adalah zat yang bergerak bersamaan di antara dua permukaan benda agar tidak lengket. Fungsi pelumasan ialah mencegah terjadinya gesekan dan mencegah keausan atara dua permukaan benda yang bergerak secara bersamaan ,adapun fungsi

lain dari pelumasan yaitu mencegah timbulnya overheat pada komponen tersebut pada dasarnya fungsi pelumasan yaitu mencegah panas atau mengurangi suhu panas , sebagai media pembersih yaitu melalui sirkulasi sistem lumas. Dan mencegah karat pada komponen mesin karena selalu terlumasi oleh minyak lumas. (pelumas, 2019). Jenis Sistem Minyak Lumas :

- a. Pelumasan Basah ((Wet Lubricating System)
- b. Pelumasan Kering (Dry Lubricating System)

4. Sistem Udara

Sistem udara mesin diesel generator terdiri dari beberapa komponen yang bekerja sama untuk mengalirkan udara ke ruang bakar dan memastikan mesin beroperasi dengan baik, menghasilkan daya yang optimal, dan mengurangi emisi yang berbahaya. Proses ini sangat penting untuk memastikan mesin dapat beroperasi dengan baik , menghasilkan daya yang optimal, dan mengurangi emisi yang berbahaya.

G. Perawatan Pada Sistem Mesin Diesel Generator

1. Sistem Pendingin

Perawatan pada system pendingin pada mesin diesel generator sangat penting untuk menjaga performa dan umur mesin. Berikut langkah– langkah perawatan yang dapat dilakukan secara berkala:

- a. Pemeriksaan level coolant
 - Periksa level cairan pendingin di reservoir tank saat mesin dingin.
 - Pastikan cairan berada pada batas minimum dan maksimum yang ditentukan.
 - Jika kurang, tambahkan coolant yang sesuai dengan spesifikasi pabrikan.
- b. Pemeriksaan Kualitas Coolant

- Periksa warna dan kejernihan coolant
 - Jika cairan terlihat keruh, berubah warna, atau mengandung endapan, ganti coolant.
 - Gunakan coolant dengan campuran air dan zat kimia (seperti ethylene glycol) sesuai anjuran pabrikan.
- c. Penggantian coolant secara berkala
- Tiriskan coolant lama melalui keran drain pada radiator atau blok mesin.
 - Bersihkan system dengan cairan pembersih radiator.
 - Isi kembali dengan coolant baru.
- d. Pengujian system pendingin (pressure test)
- e. Gunakan alat penguji tekanan untuk memeriksa kebocoran pada radiator, selang dan system secara keseluruhan.

2. Sistem Bahan Bakar

Perawatan sistem bahan bakar sangat penting untuk menjaga kinerja mesin kendaraan dan memastikan efisiensi bahan bakar yang optimal. Sistem bahan bakar terdiri dari beberapa komponen utama seperti pompa bahan bakar, filter bahan bakar, injektor, dan tangki bahan bakar. Berikut adalah beberapa tindakan perawatan yang dapat dilakukan pada sistem bahan bakar:

a. Pengecekan dan penggantian filter bahan bakar

Perawatan filter bahan bakar harus diperiksa secara berkala dan diganti jika sudah kotor atau tersumbat. Setiap kendaraan biasanya memiliki rekomendasi waktu penggantian filter bahan bakar, seperti setiap 20.000 hingga 40.000 km.

b. Pengecekan dan penggantian filter bahan bakar

Fungsi injektor mengisi ruang bakar dengan bahan bakar. dengan cara yang presisi. Jika injektor kotor atau tersumbat, aliran bahan bakar akan terganggu dan mempengaruhi pembakaran. Perawatan pembersihan injektor bisa dilakukan

dengan menggunakan cairan pembersih injektor atau menggunakan mesin pembersih injektor.

c. pengecekan pompa bahan bakar

Jika pompa bahan bakar rusak atau tidak berfungsi dengan baik, maka akan mengalirkan bahan bakar dari tangki ke injektor., aliran bahan bakar akan terganggu. Perawatan pompa bahan bakar perlu diperiksa secara berkala. Jika ada gejala seperti suara berisik atau mesin kesulitan hidup, kemungkinan pompa bahan bakar mengalami kerusakan dan perlu diganti.

3. Sistem Pelumas

Perawatan sistem pelumas pada mesin diesel generator sangat penting untuk menjaga kinerja mesin tetap optimal, memperpanjang umur mesin, dan mencegah kerusakan yang mengganggu operasional. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk melakukan perawatan sistem pelumas pada mesin diesel generator:

a. Memeriksa dan Mengganti Oli Mesin

Pemeriksaan Level Oli Secara rutin, periksa level oli mesin dengan menggunakan dipstick atau indikator lainnya. Pastikan tingkat oli berada di antara titik terendah dan titik tertinggi. Jika oli kurang, tambahkan dengan oli yang sesuai spesifikasi.

Mengganti Oli mesin harus diganti sesuai dengan jadwal yang ditentukan oleh produsen mesin. Penggantian oli bergantung pada jumlah jam operasi mesin atau interval waktu tertentu, misalnya setiap 250 hingga 500 jam operasional.

Pilih Oli yang Tepat, Pastikan jenis dan viskositas oli sesuai dengan rekomendasi pabrikan mesin diesel generator. Gunakan oli dengan kualitas tinggi agar dapat menjaga performa mesin dengan optimal.

b. Memeriksa dan Membersihkan Filter Oli

Filter oli menyaring kotoran dan partikel kecil yang berpotensi merusak komponen mesin. Filter harus diperiksa secara berkala dan diganti setiap kali oli diganti atau sesuai dengan pedoman pabrikan.

Membersihkan Filter, beberapa mesin dilengkapi dengan filter oli yang dapat dibersihkan. Jika demikian, pastikan untuk membersihkannya secara rutin untuk memastikan aliran oli tetap lancar.

c. Pemeriksaan Sistem Pendingin Oli

Mesin diesel generator sering kali memiliki sistem pendingin oli untuk menjaga suhu oli konstan. Pastikan sistem pendingin berfungsi dengan baik dan saluran pendingin tidak bocor.

Memeriksa Radiator Oli, Jika mesin menggunakan radiator oli, pastikan tidak ada kerak atau kotoran yang menghalangi aliran udara.

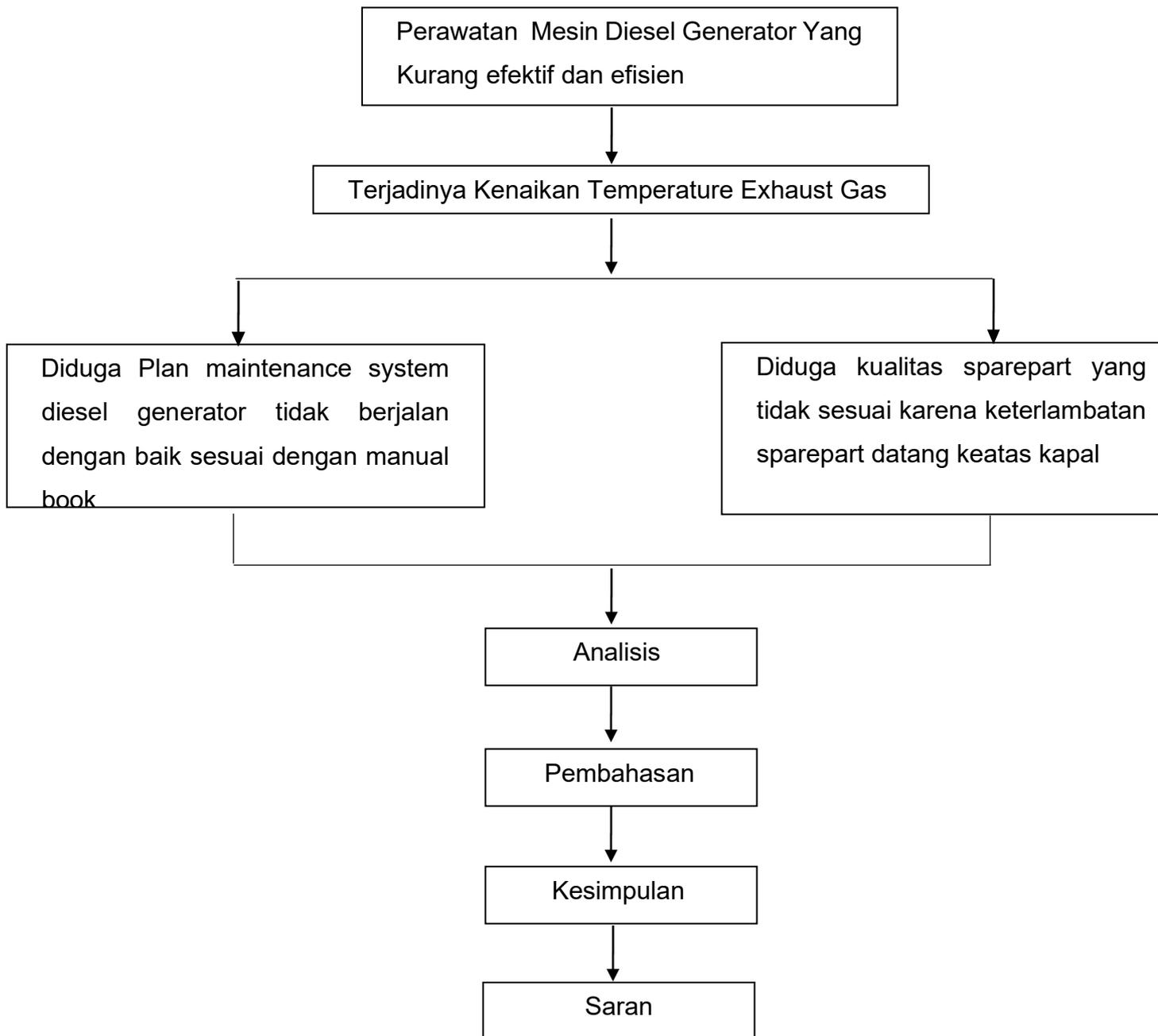
4. Sistem udara

- Pemeriksaan Berkala: Pastikan filter udara dalam kondisi baik dan bersih. Filter udara yang kotor dapat menghambat aliran udara dan mengurangi efisiensi mesin.
- Pembersihan Intercooler dan Komponen Udara Lainnya: Intercooler dan saluran udara harus dibersihkan dari debu dan kotoran untuk memastikan aliran udara tidak terganggu.
- Pemeriksaan Kebocoran: Periksa apakah ada kebocoran pada sistem saluran udara, manifold udara, atau sistem turbocharger, karena kebocoran dapat mengurangi tekanan dan aliran udara yang diperlukan untuk pembakaran.
- Penggantian Komponen yang Rusak: Segera ganti komponen yang rusak, seperti filter udara, katup udara, atau sensor, untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada mesin

H. Kerangka Pikir

Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Waktu
Pelaksanaan perawatan Mesin Diesel Generator
Daihatsu DE-18 Diatas Kapal Mv.Cssc Gladstone





I. Hipotesis

Peneliti akan mengajukan beberapa hipotesis yang berkaitan dengan penelitian, yaitu:

1. Diduga plan maintenance system diesel generator tidak berjalan dengan baik sesuai dengan manual book

-
2. Diduga kualitas sparepart yang tidak sesuai karena keterlambatan sparepart diatas kapal.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Serta Waktu Penelitian

Skripsi penelitian ini dilakukan di kapal MV CSSC GLADSTONE selama 12 bulan (3 Januari 2023–9 Januari 2024)..

B. Metode Penelitian

Informasi dan data yang diperlukan untuk skripsi ini dikumpulkan melalui :

1. Metode Lapangan (Field Research)

Metode penelitian lapangan, atau field research, adalah pendekatan penelitian yang dilakukan di lokasi di mana fenomena yang diteliti berlangsung secara alami. Ini melibatkan pengumpulan data langsung dari sumbernya, seperti observasi, wawancara, atau partisipasi langsung. Metode ini memungkinkan para peneliti untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konteks sosial, budaya, dan lingkungan di mana fenomena terjadi. Studi dilakukan dengan mendapatkan observasi secara langsung pada objek atau data yang akan diteliti. Data dan data akan dikumpulkan dengan :

a. Observasi, pengadaan survey secara langsung di tempat lokasi objek. Dalam proposal ini adalah tempat peneliti melakukan praktek laut dikapal

2. Tinjauan kepustakaan (Liberary Research) yaitu merupakan studi yang memerlukan buku bacaan serta literature yang harus dipelajari untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan dalam membahas masalah yang diteliti

3. Metode subjektif deskriptif

Metode subjektif deskriptif adalah pendekatan dalam penelitian yang mencoba untuk memahami atau menjelaskan fenomena berdasarkan perspektif subjektif individu atau kelompok yang terlibat. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang

bagaimana individu atau kelompok mengalami dan mempersepsikan fenomena tersebut, pendekatan ini sering kali melibatkan pengumpulan data kualitatif seperti observasi, wawancara, atau analisis konten. Pada bagian ini, penulis memeriksa data yang diperoleh dari observasi atau pengamatan langsung dari subjek penelitian.

C. Jenis Dan Sumber Data

Jenis-jenis data yang akan dipakai tergolong didalam dua jenis yaitu (Sugiyono, 2013' Alfabeta, 2010):

1. Jenis Data

a. Data Kualitatif

Data kualitatif biasanya terdiri dari deskripsi, narasi, atau interpretasi subjektif dari observasi atau pengalaman, tetapi tidak dapat diukur untuk menggambarkan kualitas atau karakteristik suatu fenomena. Data yang diperoleh dalam bentuk variabel adalah informasi tentang diskusi lisan dan tulisan.

b. Wawancara

Pengadaan pertanyaan dan jawaban secara langsung yang ditanya oleh peneliti ditempat objek yang akan diteliti bersama para perwira yang terdapat dikapal mengenai efisiensi waktu pelaksanaan perawatan mesin diesel generator.

2. Sumber Data

Sumber sumber yang dipakai oleh peneliti didalam studi ini yaitu:

a. Data primer: data yang diperoleh secara langsung dari survei.

Penelitian ini mengumpulkan data ini melalui pengamatan dan catatan langsung tentang efisiensi waktu pelaksanaan perawatan mesin diesel generator di atas kapal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang

menyebabkan kerusakan pada mesin diesel generator dan untuk mengetahui penyebabnya.

- b. Data sekunder adalah data yang tidak dibuat langsung oleh peneliti tetapi dikumpulkan melalui satu atau lebih orang lain. Contoh jenis data ini adalah buku-buku, dokumen di atas kapal, atau referensi internet yang terkait dengan subjek peneliti.

D. Metode Analisis

Dalam penelitian ini, metode analisis yang digunakan adalah deskriptif, yang berarti tulisan yang memberikan gambaran dan uraian tentang suatu subjek masalah yang muncul pada titik tertentu. Dengan menggunakan metode ini, data yang diperoleh digunakan secara rinci untuk memberikan informasi tentang perencanaan masalah yang terkait dengan materi skripsi ini.

E. Jadwal Penelitian

		2021
--	--	------

No	Nama Kegiatan	Bulan															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	Mendiskusikan buku referensi																
2	Membahas judul																
3	Pemilihan serta bimbingan penetapan judul																
4	Penyusunan serta bimbingan materi proposal																
5	Perbaikan materi proposal																
TAHUN 2022																	
6	Seminar proposal																
7	Perbaikan proposal																
TAHUN 2023																	
8	Pengambilan data penelitian																

TAHUN 2024											
9	Pengambilan data penelitian	█									
8	Pengambilan data penelitian	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█