ANALISIS PATAHNYA *RING PISTON AUXILIARY* *ENGINE* DI KAPAL MV.FATIME

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA

NIT. 20. 42. 103

TEKNIKA

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR

TAHUN 2024

ANALISIS PATAHNYA *RING PISTON AUXILIARY ENGINE* DI KAPAL MV.FATIME

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan Oleh

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA

NIT. 20. 42.103

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR

TAHUN 2024

SKRIPSI

ANALISIS PATAHNYA *RING PISTON AUXILIARY ENGINE* DI KAPAL MV.FATIME

Disusun dan Diajukan oleh :

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA

NIT. 20.42.103

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Skripsi

Pada Tanggal, 21 November 2024

Menyetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E	**Musriady, S.Si.T., M.M., M.Mar.E**
NIP.19680508 200212 1 002	**NIP. 19800303 202321 1 019**

Mengetahui :

a.n.Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar Pembantu Direktur I	Ketua Program Studi Teknika
Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar.	**Ir. Alberto,S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P**
NIP.19750329 199903 1 002	**NIP.19760409 200604 1 001**

iii

PRAKATA

Dengan ini penulis panjatkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan taufik hidayah-nya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi tentang profesi ke pelautan dengan judul" analisis patahnya *ring piston auxiliary engine* di kapal mv. Fatime"

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan, baik dari segi bahasa, struktur kalimat, penulisan, maupun pembahasan materi, yang disebabkan oleh keterbatasan penguasaan materi, waktu, serta data yang tersedia.

Selama penyusunan skripsi, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak hingga selesai penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih dan rasa syukur kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, khususnya kepada:

1. Bapak Capt. Rudy Susanto, M.Pd., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Ir. Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P., selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Musriyadi, S.Si.T., M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh staf pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan selama proses pendidikan di PIP Makassar.
6. Semua civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Rekan-rekan taruna-taruni senior angkatan XLI serta junior yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan di berbagai aspek. Tentunya, hal ini mungkin melibatkan ungkapan atau kata-kata yang tidak sempurna.

Dengan kerendahan hati, penulis memohon saran dan kritik yang konstruktif, yang dapat meningkatkan kualitas tulisan ini serta bermanfaat bagi dunia kemaritiman, khususnya untuk penulis pribadi, agar dapat diterapkan dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawab di atas kapal.

Makassar, 21 November 2024

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA

NIT. 20.42.103

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Andi Syukur Suhar Kunna
Nomor Induk Taruna : 20.42.103
Program Studi : Teknika

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

ANALISIS PATAHNYA RING PISTON AUXILIARY ENGINE DI KAPAL MV.FATIME

Adalah hasil karya saya sendiri. Semua ide yang terdapat dalam skripsi ini, kecuali untuk tema dan kutipan yang saya sebutkan, merupakan hasil pemikiran dan penyusunan saya secara mandiri. Apabila terbukti sebaliknya, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 21 November 2024

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA
NIT. 20.42.103

ABSTRAK

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA, 2024 Analisis Patahnya Ring Piston Auxiliary Engine Di Kapal MV.Fatime. Skripsi Program Teknika Ilmu Pelayaran Makassar. Yang dibimbing oleh bapak Syuti dan bapak Musriady.

Di era modern dengan perkembangan teknologi yang pesat, persaingan bisnis semakin ketat, dan transportasi laut menjadi salah satu pilihan utama untuk kelancaran operasional perusahaan. Kapal sebagai sarana transportasi angkutan laut yang efisien membutuhkan perawatan rutin pada bagian mesin diesel, terutama pada komponen ring piston yang berfungsi untuk menjaga kompresi dan mencegah kebocoran gas bahan bakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada ring piston mesin bantu MV. FATIME dan juga untuk mengetahui tindakan yang diambil untuk mencegah kerusakan tersebut.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan di kapal MV. FATIME selama praktek laut dengan pengumpulan data primer melalui wawancara dengan masinis dan crew kapal serta data sekunder dari dokumentasi kapal. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif untuk memberikan gambaran lengkap tentang permasalahan yang terjadi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan pada ring piston pada auxiliary engine MV. FATIME disebabkan oleh patahnya ring kompresi yang mengakibatkan bocornya kompresi, serta keausan ring oli yang menyebabkan pelumasan tidak optimal. Perbaikan yang dilakukan meliputi pergantian ring piston yang rusak dan pembersihan pada komponen terkait untuk memastikan kinerja mesin kembali optimal. Proses ini dilakukan untuk mencegah kerusakan yang sama di masa depan dan memastikan kinerja mesin kapal tetap optimal.

Kata Kunci: Auxiliary Engine, Ring Piston dan Perawatan.

ABSTRACT

ANDI SYUKUR SUHAR KUNNA, 2024. Analysis of the Breakage of the Ring Piston in the Auxiliary Engine on the MV. Fatime Ship. Bachelor's Thesis, Teknika Program, Makassar Maritime Studies. Supervised by Mr. Syuti and Mr. Musriady.

In the modern era, with rapid technological advancements, business competition has become increasingly intense, and maritime transport has become one of the main choices for ensuring smooth business operations. As an efficient means of sea transportation, ships require routine maintenance of their diesel engine components, particularly the piston rings, which function to maintain compression and prevent fuel gas leakage. The aim of this research is to identify the factors that cause damage to the piston rings of the auxiliary engine on the MV. FATIME and also to determine the measures taken to prevent such damage.

The research method used is qualitative with a descriptive approach through field observation, interviews, and documentation. The study was conducted on the MV. FATIME ship during sea practice, with primary data collected through interviews with engineers and the ship's crew, as well as secondary data from the ship's documentation. The data were analyzed using a descriptive method to provide a comprehensive understanding of the issues encountered.

The research findings indicate that the damage to the piston ring in the auxiliary engine of the MV. FATIME was caused by the breakage of the compression ring, leading to compression leakage, and the wear of the oil ring, which resulted in suboptimal lubrication. The repairs conducted included replacing the damaged piston rings and cleaning the related components to ensure optimal engine performance. This process is carried out to prevent similar damage in the future and ensure the optimal performance of the ship's engine.

Keywords: Auxiliary Engine, Piston Ring, and Maintenance.

DAFTAR ISI

JUDUL SKRIPSI i

ANALISIS PATAHNYA RING PISTON AUXILIARY ENGINE DI KAPAL MV. FATIME ii

ANALISIS PATAHNYA iii

PRAKATA iv

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI vi

ABSTRAK vii

ABSTARCT viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 2

C. Batasan Masalah 2

D. Tujuan Penelitian 2

E. Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

A. Auxiliary Diesel Engine 4

B. Pengertian Piston 5

C. Pengertian Ring Piston 6

D. Penyebab Patahnya Ring Piston 12

E. Kerangka Pikir 13
F. Hipotesis.....13
BAB III METODE PENELITIAN.....14
A. Jenis dan lokasi penelitian 14
B. Defenisi Konsep.....14
C. Metode Pengumpulan Data 15
D. Jenis dan Sumber Data.....15
E. Metode Analisis..... 16
F. Jadwal Penelitian.....17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....18
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....18
B. Pembahasan 35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 40
A. Kesimpulan.....40
B. Saran.....40
DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN.....44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin 4 tak 5
Gambar 2. 2 Ring kompresi 8
Gambar 2. 3 Ring Kompresi Dua 8
Gambar 2. 4 Ring Pelumas 9
Gambar 2. 5 Kepala Torak 12
Gambar 4. 1 Ring Piston Bekas 21

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....17
Tabel 4. 1 SHIP PARTICULAR.....18
Tabel 4. 2 Auxiliary Engine Specification.....19
Tabel 4. 3 Data Operasional AE Kondisi Normal.....22
Tabel 4. 4 Data Operasional AE Kondisi Abnormal.....22
Tabel 4. 5 Data Operasional AE Kondisi Setelah Perbaikan.....23
Tabel 4. 6 Peratawan Priodik.....25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular 44
Lampiran 2 Manual Book MV FATIME 45
Lampiran 3 Piston MV FATIME 51
Lampiran 4 Dokumentasi Ring Piston MV FATIME 52
Lampiran 5.Dokumentasi Praktek 53
Lampiran 6 Dokumentasi Praktek 54
Lampiran 7 Dokumentasi Praktek 55
Lampiran 8 Dokumentasi Praktek 56

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era kontemporer, yang dicirikan oleh kemajuan teknologi, persaingan bisnis menjadi semakin sengit. Pengusaha membantu bisnis mereka berjalan lancar dengan berbagai jenis transportasi, salah satunya adalah angkutan laut. Perusahaan pelayaran berusaha memberikan layanan yang terbaik, sehingga mereka sangat mengutamakan pelayanan yang memuaskan dan berkualitas. Perusahaan pelayaran sangat mengutamakan hal-hal seperti ketepatan waktu, keamanan, dan keselamatan pelanggan.

Banyak bisnis bergantung pada transportasi laut karena mudah dan aman. Kapal merupakan alat transportasi angkutan laut yang sangat penting dalam perkembangan perekonomian suatu Negara kepulauan. Dengan demikian kapal merupakan transportasi yang sangat efisien.

Dengan meningkatnya permintaan untuk transportasi laut untuk barang dan jasa, tidak hanya diperlukan armada kapal yang cukup, tetapi juga kapal harus selalu dalam kondisi baik dan siap beroperasi. Kelancaran operasional kapal sangat bergantung pada kinerja mesin diesel yang ideal, serta kondisi pesawat bantu lainnya.

Keberhasilan operasional kapal sangat bergantung pada kinerja mesin bantu. Untuk menjaga mesin bantu beroperasi dengan baik, seluruh komponen mesin diesel harus dipelihara secara teratur. Akibatnya, mesin bantu memerlukan perawatan khusus. Ini terutama berlaku untuk bagian piston dan ring piston. Ring piston berfungsi untuk mencegah gas bahan bakar keluar selama langkah kompresi dan usaha, sementara piston mentransfer energi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar.

Mesin bantu berfungsi sebagai pembangkit listrik di kapal dan berfungsi sebagai mesin pendukung untuk menggerakkan alternator,

yang sering disebut genset. Mesin bantu ini harus dirawat sebaik mungkin untuk memastikan kinerjanya semaksimal mungkin. Panduan yang diberikan oleh pabrikan harus diikuti saat memelihara mesin pendukung. Saat ini, banyak perusahaan pelayaran terus menerapkan prosedur perawatan tradisional yang bergantung pada informasi tertulis.

Dengan demikian, penulis memberikan judul penelitian ini sebagai **"ANALISIS PATAHNYA *RING PISTON AUXILIARY ENGINE* DI KAPAL MV.FATIME".**

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang penulis angkat berdasarkan latar belakang diatas adalah faktor-faktor apakah yang menyebabkan patahnya *ring piston* pada *auxiliary engine* di kapal MV. Fatime?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penulis memberikan batasan masalah dan hanya memfokuskan penelitian pada faktor serta dampak apa saja yang menyebakan patahnya *ring piston* terhadap kinerja *auxiliary engine* di kapal MV. Fatime.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor penyebab patahnya *ring piston* pada *auxiliary engine* di kapal MV.FATIME
2. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah kerusakan atau patahnya *ring piston* pada *auxiliary engine* di kapal MV.FATIME

E. Manfaat Penelitian

Diharapkan bahwa penelitian ini akan membantu penulis dan memberi mereka informasi baru. Selain itu, penulis ingin mencapai tujuan berikut melalui penelitian ini:

1. Manfaat teoritis
   a. Sebagai sumber referensi bagi para peneliti yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.
   b. Sebagai sumber informasi bagi pembaca untuk memperluas pemahaman mereka tentang faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan ring piston pada motor pendukung.
2. Manfaat praktis
   a. Untuk perusahaan pelayaran untuk mempertimbangkan tanda-tanda kerusakan pada ring piston auxiliary engine.
   b. Untuk kru mesin untuk mempertimbangkan cara menangani kerusakan pada ring piston auxiliary engine.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

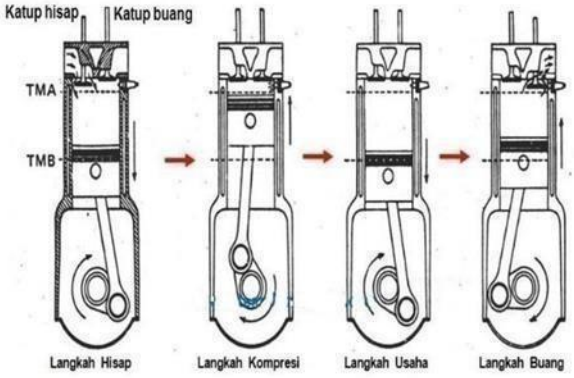
A. Auxiliary Diesel Engine

Auxiliary engine (AE) atau diesel generator menghasilkan listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik, termasuk untuk penerangan kapal. Menurut Jimmy Ahyari (2010: 10), diesel generator menghasilkan listrik dengan menggabungkan mesin diesel dan generator listrik. Menurut cara kerjanya, ada dua jenis mesin pendukung: mesin 2 tak dan mesin 4 tak. jumlah ruang bakar yang digunakan dalam proses kerja poros engkol biasanya diatur untuk menjaga mesin diesel tetap tenang dan mencegah getaran berlebihan.

Mesin Auxiliary Four-Stroke, juga dikenal sebagai Mesin Empat Tak, adalah mesin dengan empat tahapan pembakaran dan poros engkol yang berputar dua kali. Pertama, piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Pada saat yang sama, tekanan rendah muncul di ruang bakar, membuka katup isap, dan udara dari manifold masuk ke ruang mesin. Kompresi adalah langkah berikutnya. Katup isap dan buang dalam kondisi tertutup saat piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) menuju titik mati atas (TMA). Pada tahap ini, gerakan piston mengkompresi udara, meningkatkan tekanan dan suhu udara. Pada tahap pembakaran, ketika piston mencapai titik mati atas (TMA) dan tekanan udara mencapai titik tertinggi, injektor menyemprotkan bahan bakar solar ke ruang bakar. Gaya ekspansi menyebabkan piston bergerak menuju TMB, yang menggerakkan crankshaft dan mengirimkan tenaga ke sistem penggerak. Mesin ini berputar 720 derajat atau sama dengan 2 kali rotasi untuk melakukan 4 tahapan, sehingga dalam 1 putaran kruk *as/crankshaft* (360 derajat) melakukan 2 rotasi. Mesin 4 tak lebih efisien daripada mesin 2 tak karena hanya menggunakan bahan bakar, menjadikannya lebih ramah lingkungan. Mesin 2 tak menghasilkan lebih banyak tenaga dengan putaran mesin (RPM) yang lebih rendah. Mesin ini menggunakan

katup, atau valve, yang digerakkan oleh poros engkol, atau kruk as. Ini membuat setiap siklusnya lebih baik. Selain itu, karena saluran oli untuk mesin dan transmisi terpisah, oli berfungsi sebagai pelumas untuk bagian mesin dan transmisi.

Gambar 2. 1 Mesin 4 tak



Sumber : Dian Wahyu (2019)

B. Pengertian Piston

Piston adalah bagian penting dari mesin diesel karena bertanggung jawab untuk mengompresi udara dan menghasilkan gaya yang menggerakkan mesin. Saat piston bergerak dari titik mati atas (TMA) menuju titik mati bawah (TMB), katup isap terbuka dan udara masuk ke dalam silinder. Kemudian, ketika piston bergerak dari TMB ke TMA, katup isap dan katup buang tertutup, sehingga udara dalam silinder dimampatkan, meningkatkan tekanan dan suhu. Sebelum piston mencapai TMA, bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder, meningkatkan tekanan dan suhu udara yang ada di dalamnya. Energi thermal yang dihasilkan dari pembakaran diubah menjadi energi mekanik melalui poros engkol.

Piston digunakan pada mesin diesel utama dan berbagai jenis mesin lainnya. Aplikasinya adalah untuk memampatkan udara, yang kemudian disimpan dalam bejana receiver. Prinsipnya sama, memanfaatkan udara, tetapi mereka menggunakan udara terkompresi. Ketika beban mencapai lebih dari 10 MPa (100 bar), piston harus kedap terhadap tekanan gas di dalam silinder. Ini dicapai dengan adanya pegas piston dan cincin hantar.

Dengan koefisien konduktivitas panas yang tinggi dan massa yang sangat rendah, material ringan sangat cocok untuk piston, asalkan beban termal yang diterima tidak terlalu tinggi. Karena koefisien pemuaian yang lebih rendah, campuran aluminium-tembaga sekarang lebih banyak digunakan.

C. Pengertian Ring Piston

Cincin torak, juga dikenal sebagai ring piston, adalah komponen berbentuk cincin yang tidak utuh (memiliki celah) yang berfungsi untuk mencegah piston bersentuhan langsung dengan dinding silinder. Jika piston dengan permukaan samping yang luas bergesekan langsung dengan silinder, tentu akan menghasilkan gaya gesek yang tinggi (Arif Mustofa, 2021).

Ring piston adalah komponen berbentuk cincin bulat yang membantu piston menjalankan proses kerja mesin dan berfungsi sebagai penyekat untuk mencegah kebocoran antara sisi piston dan dinding silinder, menurut Abi Royen Sumamo (2015).

Ring piston, terbuat dari besi cor khusus dengan diameter yang lebih besar daripada piston, dipasang pada alur piston dan terhubung langsung ke dinding silinder. Fungsi ring piston adalah untuk mencegah kompresi keluar dari piston dan silinder dan mencegah oli pelumas dari dinding silinder masuk ke ruang bakar (Rahmat Suharajana, 2013). Dengan ring piston, piston tidak akan bergesekan langsung dengan silinder, mencegah kebocoran kompresi dan mengurangi output tenaga mesin.

Ring piston terbuat dari baja yang tahan terhadap lelehan, yang memiliki sifat elastis yang memungkinkan ring meregang di dalam silinder, mencegah celah di bagian luarnya. Ini membuat ring piston lebih tahan panas. Komponen ring piston yang bergerak lambat membutuhkan waktu yang lama untuk diganti. Namun, tidak dapat dipastikan kapan harus diganti karena umurnya bervariasi. Jika perawatan yang tepat dilakukan, seperti menjaga filter udara bersih dan mengganti oli mesin secara teratur, umur ring piston dapat diperpanjang. Secara umum, diameter ring piston lebih besar daripada

diameter silinder, sehingga cincin menonjol keluar saat ring dimasukkan ke dalam alur piston. Untuk memudahkan pemasangan ring dengan diameter yang lebih besar ini, alat khusus yang disebut piston ring compressor digunakan. Sistem permesinan kapal menghasilkan tenaga untuk mesin utama dan mesin bantu lainnya. Oleh karena itu, para teknisi perkapalan harus memahami berbagai kebutuhan vital sistem permesinan kapal (AlamI, 2016).

1. Ring Kompresi

Gambar 2. 2 *Ring kompresi*

Sumber : Mustahfirin (2024)

Ring kompresi pertama terletak di bagian atas, dekat ruang bakar. Ring pertama ini sangat penting karena bertanggung jawab untuk menahan beban kompresi secara langsung.

2. *Ring Kompresi Dua*

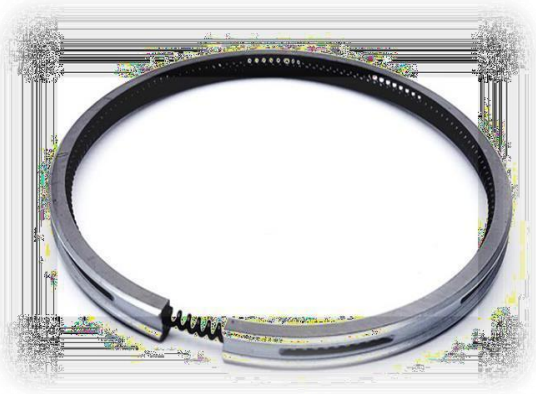
Gambar 2. 3 *Ring Kompresi Dua*

Sumber : Mustahfirin (2024)

Ring kompresi di lapisan kedua mendukung ring pertama untuk meningkatkan tekanan kompresi.

3. Ring Pelumas

Gambar 2. 4 *Ring Pelumas*



Sumber : Mustahfirin (2024)

Ring pelumas terletak di bagian paling bawah. Ring ini tidak menahan kompresi, tetapi berfungsi untuk membersihkan oli pelumas yang menempel pada dinding silinder saat mesin bekerja.

Ring piston kompresi sangat penting untuk kinerja mesin. Kerusakan pada ring piston dapat menyebabkan kebocoran gas dan kerusakan pada mesin. Selain itu, oli pelumas dapat masuk dan bercampur dengan proses pembakaran, yang juga dapat menyebabkan kerusakan pada mesin.

Ring akan mengembang secara otomatis setelah dimasukkan ke dalam silinder. Ring akan bergerak ke arah luar saat piston bergerak naik turun, merapatkan celah antara ring dan silinder. Ini mencegah kebocoran kompresi. Ring pelumas, di sisi lain, berfungsi untuk membersihkan dinding silinder. Ring yang terbuat dari sabuk baja berserat memudahkan membersihkan oli yang menempel pada dinding silinder, sehingga oli pelumas tidak masuk ke ruang bakar. Ring piston melakukan beberapa peran penting:

a. Sebagai perapat saat *piston* melakukan tugasnya mengompresi udara saat langkah kompresi
b. Mencegah gas buang masuk kedalam ruang engkol ketika langkah exhaust.

c. Mencegah daya pembakaran bocor kedalam ruang engkol ketika pembvakaran terjadi.
d. Mencegah *piston* bergesekan dengan silinder yang memperlama umur *piston*.

   Rekomendasi untuk perawatan ring piston selama Pelaksanaan Pemeliharaan Berkala (PMS) mencakup:

   1) Pembersihan

      Bersihkan *ring piston* dan landasan dari kotoran dan residu minyak. Gunakan pembersih yang sesuai untuk menghindari kerusakan.

   2) Pemeriksaan Keausan

      Periksa *ring* atau tanda-tanda keausan atau keretakan. Ukur ketebalan ring dan pastikan masih dalam batas toleransi.

   3) Pemeriksaan Celah

      Ukur celah antara *ring* dan *piston* menggunakan alat ukur yang tepat. Pastikan celah sesuai dengan spesifikasi pabrikan.

   4) Pelumasan

      Oleskan pelumasan yang sesuai sebelum memasang ring piston kembali. Ini membantu mencegah keausan awal saat mesin dinyalakan.

   5) Pemasangan

      Pasang *ring* dengan hati-hati sesuai urutan dan arah yang benar. Pastikan tidak ada ring terjepit atau terbalik.

   6) Pengujian

      Setelah pemasangan lakukan pengujian mesin untuk memastikan tidak ada kebocoran dan kinerja mesin optimal. Patuhi semua standar keselamatan dan prosedur saat melakukan pemelihraan.

   7) Pemeriksaan celah

      Ukur celah antara *ring* dan *piston* menggunakan alat ukur yang tepat. Pastikan celah sesuai dengan spesifikasi pabrikan.

8) Pelumasan

Oleskan pelumasan yang sesuai sebelum memasang *ring piston* kembali. Ini membantu mencegah keausan awal saat mesin dinyatakan.

9) Pemasangan

Pasang ring dengan hati-hati sesuai urutan dan arah yang benar. Pastikan tidak ada ring yang terjepit atau terbalik.

10) Pengujian

Setelah pemasangan lakukan pengujian mesin untuk memastikan tidak ada kebocoran dan kinerja mesin optimal. Patuhi semua standar keselamatan dan prosedur saat melakukan pemelihraan.

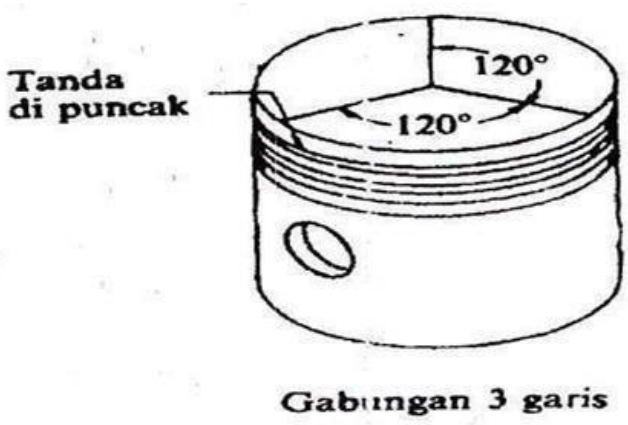
4. Ring Grove Piston

Ring Grove Piston adalah alur yang dipasang pada piston yang berfungsi untuk menyegel ruang bakar, mencegah kebocoran gas, dan mengatur pelumasan. Alur ini dirancang dengan cermat untuk memastikan bahwa ring piston dapat bergerak dengan lancar tanpa kehilangan fungsinya. Penyumbatan karbon dan keausan karbon adalah masalah umum yang dapat mengurangi efisiensi mesin. Perawatan berkala, seperti penggunaan bahan bakar berkualitas tinggi dan pemeriksaan rutin, sangat penting untuk memastikan kinerja ring groove yang optimal.

D. Penyebab Patahnya *Ring Piston*

Kurangnya perawatan dapat menyebabkan kerusakan pada ring piston, seperti patahnya ring, karena tidak memperhatikan kondisi oli pelumas mesin bantu. Selain itu, ring piston mungkin patah karena telah melewati batas masa kerjanya dan harus diganti. Ketika ring piston patah, kevakuman yang tidak memadai menyebabkan penurunan suhu dan tekanan kompresi. Banyak kali, ring piston patah karena gesekan antara ring dan dinding silinder, yang mengurangi daya isap piston.

Gambar 2. 5 Kepala Torak

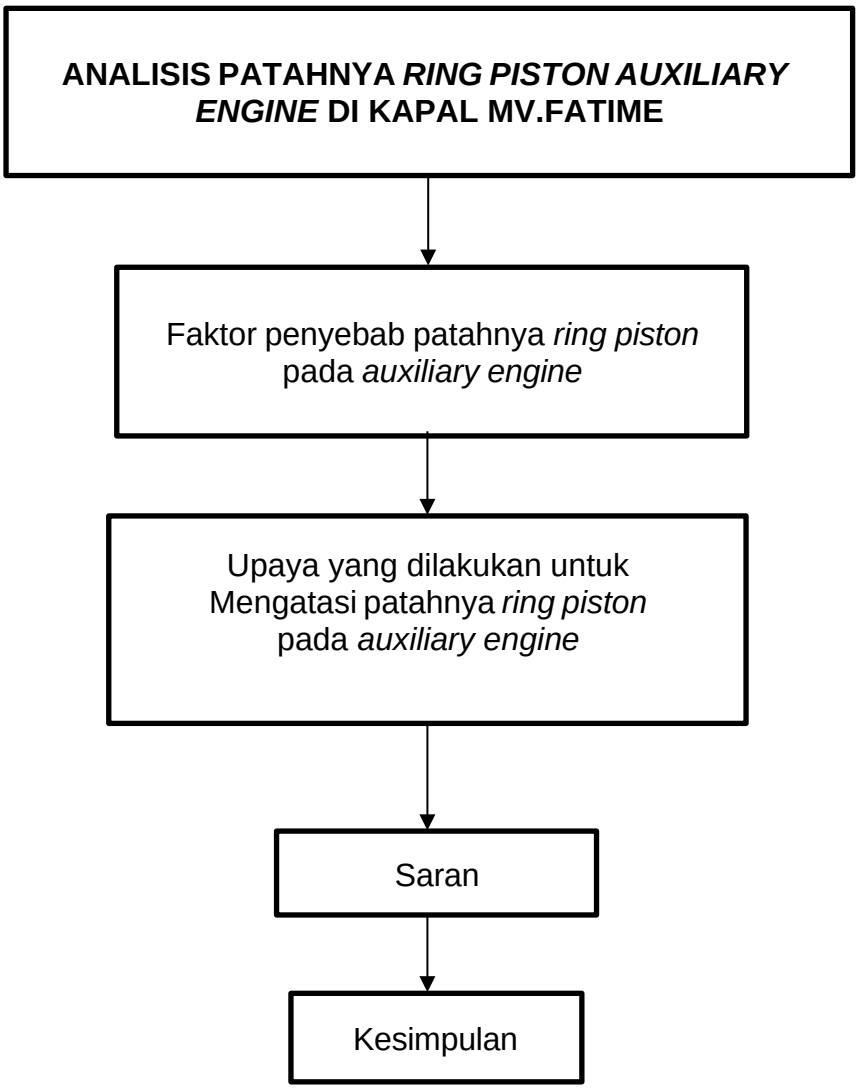


Sumber : Tahfirin (2024)

Gejala-gejala yang terjadi akibat patahnya *ring piston* yang penulis alami dapat dilihat pada :

1. Tekanan atau kompresi pada manometer tidak sesuai dengan ketentuan (kurang dari 25 bar)
2. Minyak lumas selalu berkurang karena minyak lumas ikut dikompresi akibat dari ring scrapper tidak mampu mengikis minyak pada dinding silinder.

E. Kerangka Pikir



F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan pada BAB I, maka hipotesis dalam menulis isi skripsi tersebut adalah :

1. Diduga pelumasan yang tidak sempurna pada komponen *ring piston.*
2. Diduga kurangnya perawatan, pemeliharaan dari pelayanan terhadap *auxiliary engine* khususnya pada *ring piston.*

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan lokasi penelitian

1. Jenis penelitian

   Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang bersifat deskriptif dan lebih mengutamakan pendekatan analisis induktif. Hal ini berarti peneliti harus dapat dengan cepat merespons suatu peristiwa dan menjadikannya sebagai objek data dalam penelitian. Data tersebut dapat diperoleh melalui wawancara, observasi yang komprehensif, maupun kajian pustaka.

2. Lokasi penelitian

   Adapun tempat melaksanakan praktek laut (PRALA) di kapal MV. FATIME untuk melakukan penelitian tentang analisis penyebab patahnya *ring piston* pada *auxiliary engine*. Penelitian yang dilakukan oleh penulis berlangsung selama sekitar 12 bulan, bertepatan dengan pelaksanaan praktek laut (PRALA).

B. Defenisi Konsep

Pada penelitian ini yang mendasari penulis adalah analisis patahnya ring piston pada auxiliary engine di atas kapal dimana yang akan di amati oleh penulis yaitu faktor-faktor yang menyebabkan patahnya ring piston pada auxiliary engine di atas kapal. Metode yang digunakan oleh peneliti dalam penyampaian masalah adalah metode lapangan (*field research*) untuk menggambarkan dan peninjauan langsung pada objek yang diteliti, penulis memakai metode *urgency seriousness growth* (USG) dari hasil penelitian yang akan dilakukan dengan memakai data-data yang ada dan melihat keadaan di lapangan, oleh karena itu penulis menemukan gambaran jelas tentang bagaimana cara dan sistem pencegahan serta kendala yang ditemui.

C. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan cara atau metode yang ada yaitu :

1. Metode lapangan *(field research),* yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara peninjaun langsung pada objek yang diteliti. Data dan informasi dilakukan melalui :
   a. Observasi, yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti di lapangan pada waktu penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal.
   b. Wawancara, yaitu mengadakan tanya jawab secara langsung dengan para perwira dan crew bagian mesin khusunya, yang ada di atas kapal atau juga dari pengalaman-pengalaman para masinis selama berlayar.
   c. Dokumentasi, yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melihat atau membaca serta mencatat segala sesuatu mengenai objek yang akan diteliti.
2. Tinjuan kepustakaan *(Library Research)*, yaitu pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan cara study kepustakaan, *literature* yang ada kaitannya dengan permasalahan yang dibahas penulis baik melalui buku-buku, teori-teori yang penulis dapatkan dibangku perkuliahan serta artikel-artikel lainnya yang ada kaitannya dengan permasalahan yang diteliti. Metode subjektif deskriptif, dimana penulis melakukan pemeriksaan terhadap data-data yang diperoleh dari hasil observasi / pengamatan secara langsung objek penelitian.

D. Jenis dan Sumber Data

Berdasarkan jenis data yang digunakan agar digolongkan dalam dua jenis yaitu :

1. Jenis Data
   a. Data kualitatif

      Data yang dimaksud diperoleh dalam bentuk variabel yang berisi informasi tentang topik yang dibahas baik secara lisan maupun

tertulis. Dalam konteks penulisan ini, data kualitatif merujuk pada informasi yang tercatat pada instrumen pengukur serta durasi perawatan.

b. Data kuantitatif

adalah data yang diperoleh dalam bentuk angka- angka yang berasal dari hasil pengukuran atau perhitungan.

2. Sumber Data

a. Data primer

Adalah data yang diperoleh secara langsung dari narasumber atau responden. Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa data primer adalah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk terkompilasi ataupun data-data. Data ini harus dicari melalui narasumber yaitu orang yang dijadikan sarana untuk mendapatkan informasi atau data, baik itu data yang diperoleh secara langsung, diamati dan dicatat. Dalam hal ini adalah Kepala Kamar Mesin, Masinis I dan Masinis jaga lainnya.

b. Data sekunder

Adalah data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkan data tersebut. Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupadata dokumentasi dan arsip-arsip resmi.

E. Metode Analisis

Metode deskriptif digunakan dalam penulisan skripsi ini untuk menguraikan suatu masalah yang terjadi pada waktu tertentu dan memaparkan data lapangan secara rinci melalui deskripsi, pencatatan, analisis, dan interpretasi. Untuk memahami situasi saat ini dengan menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari studi pustaka, langkah selanjutnya adalah melakukan praktik laut di kapal setelah memulai analisis. Setelah itu, masalah diidentifikasi dan tujuan penelitian dapat ditetapkan. Hal ini memungkinkan penentuan metode penelitian yang tepat.

F. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	TAHUN 2020/2022											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan Buku Referensi								■				
2	Pemilih Judul								■				
3	Penyusuna proposal dan Bimbingan									■			
4	Seminar Proposal										■		
5	Perbaikan Seminar Proposal										■		
6	Pengambilan Data (PRALA)										■		
TAHUN 2023/2024													
7	Pengambilan Data (PRALA)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TAHUN2024													
8	Seminar Hasil							■					
9	Seminar Tutup											■	