

**ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA
DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL
KM. AKASHIA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan

FAJAR PRAYOGI
NIT. 0820013106

AHLI TEKNIKA TINGKAT III
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN
KAPAL

PROGRAM SARJANA TERAPAN PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2025

**ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA
DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL
KM. AKASHIA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan

FAJAR PRAYOGI
NIT. 0820013106

AHLI TEKNIKA TINGKAT III
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN
KAPAL

PROGRAM SARJANA TERAPAN PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fajar Prayogi

NIT : 08.20.013.1.06

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan (KIT) yang saya tulis dengan judul :

“ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL KM. AKASHIA”

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.



**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI
PADA DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI
KAPAL KM. AKASHIA

Nama : Fajar Prayogi

N I T : 08.20.013.1.06

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 17 Februari 2025



Menyetujui

Pembimbing I

Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 197605282009122002

Pembimbing II

Faris Novandi, S.Si.T., M.Sc.

Pembina (IV/a)

NIP. 197503221998081001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya

Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 196905312003121001

**HALAMAN PENGESAHAN
HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA DIESEL
GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL KM. AKASHIA**

Disusun dan diajukan oleh :

FAJAR PRAYOGI
NIT. 08.20.013.1.06
Ahli Teknika Tingkat III (DIPLOMA – IV)

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal 18 Februari 2025



Pengaji I

Agus Prawoto, S.Si.T., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP 19780817 200912 1 001

Pengaji II

Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.
Penata Tk. I (III/d)
NIP 19760528 200912 2 002

Pengaji III

Faris Novandi, S.Si.T., M.Sc.
Pembina (IV/a)
NIP. 197503221998081001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya

Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 196905312003121001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur hanya kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih dan Maha Penyanyang atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL KM. AKASHIA”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal yang telah menyelesaikan praktek laut, serta sebagai persyaratan untuk memperoleh ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Skripsi ini dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat berguna untuk menambah pengetahuan bagi penulis dan pembaca. penulis sangat menyadari banyaknya kekurangan dan keterbatasan dalam membuat skripsi ini. Sehingga penulis berharap agar bisa mendapatkan kritik dan saran yang membangun agar nantinya pembuatan skripsi akan menjadi lebih baik kedepanya.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan serta doa dari banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Tanpa bantuan dan dukungan mereka, penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada:

1. Yth. Bapak Moejiono, MT., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Yth. Bapak Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam penulisan karya ilmiah terapan.
3. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing penulis dalam penulisan karya ilmiah terapan.
4. Yth. Bapak Faris Novandi, S.Si.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa membimbing penulis dalam penulisan karya ilmiah terapan.

5. Yth. pada seluruh dosen dan staff pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya.
6. Bapak Muh.Khoiri dan Ibu Tri Kusrini selaku kedua orang tua, yang telah memberi doa dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman angkatan XI Politeknik Pelayaran Surabaya.
8. PT. SPIL (Salam Pasific Indonesia Lines), Nahkoda, Chief Engineer, Masinis, Officer dan Crew kapal KM.Akashia yang telah memberi banyak pembelajaran dan pengalaman sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
9. Serta semua pihak yang terkait sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih kepada beliau dan seluruh pihak yang telah membantu. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, peneliti menyampaikan permohonan maaf.

Surabaya,.....2025

Fajar Pravogi
NIT. 0820013106

ABSTRAK

FAJAR PRAYOGI, Analisis Turunnya Tekanan Kompresi Pada Diesel Generator Type Antai Wuxi di Kapal KM. Akashia. Skripsi ini, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E. dan Bapak Faris Novandi , S.Si.T., M.Sc.

Mesin bantu di atas kapal adalah perangkat dan sistem yang bertanggung jawab atas fungsi-fungsi pendukung atau tambahan yang diperlukan selain fungsi utama penggerak kapal. Kompresi adalah sebuah kondisi yang dapat mengindikasikan jumlah tekanan pada silinder mesin. Ketika piston mulai menyemburkan bahan bakar ke dalam mesin dan ditangkap oleh busi, saat itulah proses tersebut dapat terjadi.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data dengan menggunakan Kualitatif Deskriptif. Dimana sumber data diambil dari data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan adalah riset lapangan yang meliputi observasi, wawancara dan dokumentasi sehingga didapatkan teknik keabsahan data yaitu dengan menggunakan metode Fishbone Diagram.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia adalah kelalaian operator dalam pengoperasian mesin yang tidak sesuai prosedur, kurangnya pehatian dalam perawatan diesel generator yang baik dan benar, PMS (*Planned Maintenance System*) yang tidak berjalan dengan baik, kerusakan pada komponen diesel generator yang mengakibatkan tekanan kompresi tidak maksimal, serta kualitas minyak pelumas dan sparepart yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

Upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya tekanan kompresi adalah meningkatkan kesadaran dan kompetensi operator melalui pelatihan rutin mengenai prosedur pengoperasian diesel generator yang sesuai, Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) diatas kapal harus dioptimalkan, lakukan inspeksi menyeluruh terhadap komponen diesel generator dan lakukan penggantian komponen yang rusak atau aus, serta menggunakan minyak pelumas berkualitas tinggi dan spare part yang memenuhi standar pabrikan.

Kata Kunci : Mesin bantu, tekanan kompresi, metode kualitatif, *fishbone diagram*, penurunan tekanan kompresi, KM. Akashia.

ABSTRACT

FAJAR PRAYOGI, Analysis of Compression Pressure Decrease in Diesel Generator Type Antai Wuxi on Ship KM. Akashia. This thesis, Polytechnic of Shipping Surabaya. Supervised by Mrs. Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E. and Mr. Faris Novandi, S.Si.T., M.Sc.

Auxiliary engines on board are devices and systems that are responsible for supporting or additional functions that are needed in addition to the main function of driving the ship. Compression is a condition that can indicate the amount of pressure in the engine cylinder. When the piston starts to spray fuel into the engine and is captured by the spark plug, that's when the process can occur.

This study uses data analysis techniques using Qualitative Descriptive. Where data sources are taken from primary and secondary data. The data collection technique that the author uses is field research which includes observation, interviews and documentation so that data validity techniques are obtained, namely by using the Fishbone Diagram method. Based on the research that has been done, it can be concluded that the factors causing the decrease in compression pressure on the Antai Wuxi type diesel generator on the KM.Akashia ship are operator negligence in operating the machine that is not in accordance with the procedure, lack of attention to proper diesel generator maintenance, PMS (Planned Maintenance System) that is not running properly, damage to diesel generator components that result in less than maximum compression pressure, and the quality of lubricating oil and spare parts that do not comply with specifications.

Efforts made to prevent a decrease in compression pressure are to increase operator awareness and competence through routine training on appropriate diesel generator operating procedures, the implementation of PMS (Planned Maintenance System) on board must be optimized, conduct a thorough inspection of diesel generator components and replace damaged or worn components, and use high-quality lubricating oil and spare parts that meet manufacturer standards.

Keywords : *Auxiliary machine, compression pressure, qualitative method, fishbone diagram, compression pressure drop, KM. Akashia.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG PENELITIAN	1
B. RUMUSAN MASALAH	3
C. BATASAN MASALAH.....	3
D. TUJUAN PENELITIAN.....	4
E. MANFAAT PENELITIAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA</i>	6
B. LANDASAN TEORI	7
C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. JENIS PENELITIAN	16

B.	WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	17
C.	SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA	18
D.	TEKNIK ANALISIS DATA	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		27
A.	GAMBARAN UMUM SUBJEK PENELITIAN.....	27
B.	HASIL PENELITIAN.....	28
C.	PEMBAHASAN	41
BAB V PENUTUP.....		44
A.	KESIMPULAN	44
B.	SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Mesin Diesel	9
Gambar 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian.....	15
Gambar 3. 1 Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	25
Gambar 4. 1 Kapal KM. Akashia	27
Gambar 4. 2 Overhaul Diesel Generator.....	32
Gambar 4. 3 <i>Cover Cylinder Head</i> Diesel Generator	33
Gambar 4. 4 <i>Piston</i> No.3 Diesel Generator dicabut.....	33
Gambar 4. 5 <i>Piston</i> No.1 Diesel Generator dicabut.....	33
Gambar 4. 6 Kondisi <i>Piston</i> Diesel Generator	34
Gambar 4. 7 <i>Ring Piston</i> yang rusak.....	34
Gambar 4. 8 Diagram <i>Fishbone</i>	36
Gambar 4. 9 Overhaul <i>Cylinder</i> Diesel Generator.....	38
Gambar 4. 10 Pencabutan <i>Piston</i> No. 1	38
Gambar 4. 11 Kondisi <i>Piston</i> Diesel Generator	38
Gambar 4. 12 <i>Piston Ring</i> yang sudah rusak	39
Gambar 4. 13 <i>Sparepart Piston Ring</i> yang baru	39
Gambar 4. 14 Pemasangan <i>Sparepart Piston Ring</i> yang baru	39
Gambar 4. 15 Temperatur Gas Buang setelah dilakukan perbaikan	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review Penelitian Sebelumnya.....</i>	6
Tabel 4. 1 <i>Crew List KM. Akashia</i>	28
Tabel 4. 2 Temperatur Diesel Generator <i>Exhaust Gas</i> yang meningkat	30
Tabel 4. 3 Hasil Wawancara Penulis dengan Masinis 2	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i> KM. Akashia	47
Lampiran 2 <i>Damage Report</i>	48
Lampiran 3 Hasil Transkip Wawancara	49
Lampiran 4 Laporan Bulanan <i>Store Mesin</i>	50
Lampiran 5 <i>Inspectin Diesel Generator</i>	51
Lampiran 6 <i>Manual Book Diesel Generator</i>	52
Lampiran 7 <i>Manual Book Diesel Generator</i>	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Mesin bantu atau auxiliary machinery merupakan komponen krusial di atas kapal yang mendukung berbagai aspek operasional. Mesin bantu di atas kapal adalah perangkat dan sistem yang bertanggung jawab atas fungsi-fungsi pendukung atau tambahan yang diperlukan selain fungsi utama penggerak kapal. Mesin bantu ini mendukung operasional kapal dengan menyediakan daya atau layanan lainnya yang diperlukan untuk keberlanjutan operasional dan kenyamanan awak kapal. Beberapa contoh mesin bantu di atas kapal termasuk, namun tidak terbatas pada, generator listrik, kompresor udara, pompa air, dan peralatan pendingin. Pemeliharaan rutin dan perpanjangan umur operasional mesin bantu menjadi kunci keberlanjutan operasional kapal. Evaluasi mengenai bagaimana pemeliharaan yang baik dapat mempengaruhi kinerja dan umur operasional mesin bantu perlu diperhitungkan.

Diesel generator merupakan peralatan kapal yang berguna untuk menyuplai kebutuhan listrik di kapal (Nugraha, 2020; Wakijo et al., 2022). Diesel generator adalah kombinasi mesin diesel dan generator listrik yang terhubung dalam satu poros. Mesin diesel bekerja sebagai mesin pembakaran internal yang mengubah energi panas menjadi energi mekanik melalui proses pembakaran bahan bakar. Kestabilan kinerja generator dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti beban, arus eksitasi, faktor daya, dan kecepatan generator. Pembakaran adalah tahap dimana bahan bakar yang diolah untuk mengubah Gerakan lurus vertical menjadi putar, yang selanjutnya diteruskan ke poros guna shaft alternator, jika semua tahap pengkompresan berjalan stabil, operational

generator akan berlangsung lancar dan aman.

Kompresi mengacu pada penerapan gaya kedalam yang seimbang ke berbagai titik pada material ataupun struktur, dengan tujuan mengurangi ukuran tersebut dalam satu atau lebih arah tanpa total atau torsi yang diarahkan. Oleh karena itu, diesel generator tidak mampu beroperasi secara optimal jika tekanan kompresi di bawah rata – rata nilai spesifikasi diesel generator, jika tekanan kompresi pada generator lebih rendah dari spesifikasi, hal ini maka akan menyebabkan performa dan daya yang dihasilkan oleh generator. Oleh karena itu, menjaga tekanan kompresi pada nilai spesifikasi adalah kunci untuk memastikan bahwa generator berkinerja dengan baik.

Penulis pada saat melaksanakan praktek laut di KM.Akashia Pada tanggal 20 Maret 2023 kapal muat di teluk lamong Surabaya, pada saat itu terdapat masalah pada diesel generator no. 1 pada silinder no. 1 dan no. 3 terjadi keadaan abnormal, menunjukan bahwa gas buang mengalami over heating. Langkah pertama yang dapat dilakukan adalah membuka katup indikator silinder no. 1 dan no. 3 ternyata terdapat semburan butiran-butiran yang menyala di dalam silinder no. 1 dan no. 3 dari hasil pembakaran tidak sempurna, sebagai pembanding kondisi silinder no. 1 dan no. 3 dengan silinder yang lain maka pada silinder yang lain katup indikatornya dibuka dan pada saat katup indikatornya dibuka dan saat dibuka tidak terdapat butiran-butiran yang menyala. Kemudian masinis 2 memerintahkan untuk memindahkan operasional ke diesel generator no. 2 sambil menunggu dingin diesel generator no. 1. Setelah kondisi mesin dingin masinis 2 melakukan pengecekan dan saat dilakukan pembongkaran ternyata kondisi ring piston retak. Maka dari itu dilakukan

penggantian ring piston dan pengecekan pengukuran ring piston lain dikarenakan running hours ring piston sudah melebihi PMS yang ditentukan.

Jadi keberadaan tekanan kompresi memiliki peran yang sangat penting dalam menjalankan generator pada kapal. Pentingnya menjalankan pemeliharaan maupun melakukan pengecekan kondisi mesin khususnya pada sistem pelumas menjadi faktor krusial guna mencegah kerusakan pada komponen pendukung operasional diesel generator. Kerusakan tersebut dapat berakibat menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator.

Oleh karena itu, dari teori-teori sebelumnya dan dengan adanya kejadian yang dialami penulis terkait dengan menurunnya tekanan kompresi mesin diesel penulis akan mengembangkan penelitian ini dengan judul: “ANALISIS TURUNYA TEKANAN KOMPRESI PADA DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL KM. AKASHIA”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang peristiwa yang diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Apa faktor-faktor yang menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada *diesel generator* type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia?
2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya tekanan kompresi pada *diesel generator* type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia?

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dari judul yang telah dipilih, pembahasan dalam karya ilmiah ini akan difokuskan pada faktor-faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator tipe Antai Wuxi di kapal

KM. Akashia. Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, penulis membatasi ruang lingkup materi sebagai berikut:

1. Pembahasan hanya dilakukan pada mesin *diesel generator* type Antai Wuxi di kapal KM. Akashia.
2. Menurunnya tekanan kompresi yang diakibatkan patahnya ring piston dan kurangnya tekanan injector.

D. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini antara lain:

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab turunnya tekanan kompresi pada *Diesel Generator* type Antai Wuxi di kapal KM. Akashia.
2. Mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah turunnya tekanan kompresi pada *diesel generator* type Antai Wuxi di kapal KM. Akashia

E. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan Karya Ilmiah Terapan ini, yaitu :

1. Bagi Penulis

Penulisan skripsi ini merupakan sarana belajar bagi penulis untuk mengaplikasikan ilmu teori yang diperoleh selama pendidikan, guna menambah wawasan dan pengetahuan serta menerapkannya dalam praktik lapangan.

2. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan, meningkatkan pengetahuan, serta mendorong pengembangan pemikiran mengenai

permesinan bantu di kapal, terutama pompa air laut yang memiliki peran krusial dalam sistem diesel generator di kapal.

3. Bagi Lembaga Pendidikan

Diharapkan bisa menjadi referensi tambahan untuk di perpustakaan Politeknik Pelayaran Surabaya terkait perawatan dan perbaikan pompa air laut yang digunakan dalam sistem diesel generator di kapal.

4. Bagi Masyarakat

Sebagai referensi bagi masyarakat atau pembaca dalam memahami serta menyadari pentingnya mengoptimalkan kinerja diesel generator di atas kapal.

5. Bagi Perusahaan Pelayaran

Diharapkan, penelitian ini bisa menjadi pertimbangan bagi Perusahaan pelayaran dalam menerapkan sistem serupa untuk mengatasi permasalahan penurunan turunnya tekanan kompresi pada *Diesel Generator* type Antai Wuxi di kapal KM. Akashia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Review penelitian sebelumnya sangat dibutuhkan untuk mengetahui bagaimana perbedaan dan hasil dari penelitian sebelumnya. Oleh karena itu peneliti membutuhkan beberapa informasi dari beberapa penelitian sebelumnya, berikut merupakan *review* penelitian sebelumnya yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Tabel 2. 1 *Review* Penelitian Sebelumnya

No.	Penulis	Judul	Hasil	Pengembangan
1.	Naufal, A. S. (2020)	Analisis Turunnya Tekanan Kompresi Pada Diesel Generator Di KM. Lintas Lorentz	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan tekanan kompresi pada diesel generator disebabkan oleh tersumbatnya aliran sistem pelumasan, overheating pada sistem pembuangan (exhaust), serta kerusakan pada komponen pendukung. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan tekanan kompresi pada diesel generator meliputi penggantian minyak pelumas, penghentian proses perbaikan dengan pengelasan pipa, serta penggantian komponen yang mengalami kerusakan.	Dalam penelitian saat ini penulis akan mengembangkan dari penelitian penelitian sebelumnya yaitu terkait dengan faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi diesel generator yang diakibatkan dari keretakan ring piston dan kurang optimalnya tekanan injektor pada diesel generator tipe antai wuxi
2.	Putu Mira Senya Saraswati (2022)	Analisis Menurunnya Tekanan Kompresi Mesin Induk Di Atas Kapal MT. Pasaman	Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Penyebab menurunnya tekanan kompresi pada ruang bakar, yaitu terdapat kerak-kerak/lapisan karbon di kepala piston yang disebabkan oleh Pembakaran tidak sempurna. Upaya yang dilakukan supaya tekanan kompresi pada diesel generator optimal yaitu Melakukan pengecheckan	

		<p>dan pengambilan Pmax/Pcom mesin induk untuk mengetahui performance mesin bantu setiap bulan, Melakukan perawatan sesuai dengan manual book dan sesuai dengan metode perawatan yang telah ditentukan. memperhatikan running hours mesin bantu, meliputi cylinder head, exhaust valve yang dapat mempengaruhi tekanan kompresi mesin induk.</p>	
--	--	--	--

Sumber : Dokumen Peneliti (2024)

B. LANDASAN TEORI

1. Analisis

Menurut Habibi & Aprilian (2020:78) menyatakan bahwa Analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah, sesuatu untuk dikelompokan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya.

Analisis adalah bagian dari suatu proses dalam mengkaji data dengan cermat, guna mencapai tujuan yang diharapkan, salah satunya memperoleh kesimpulan yang dapat dipercaya.

Menurut Komaruddin (2021), analisis adalah suatu aktivitas yang menggunakan akal untuk memaparkan keseluruhan komponen agar bisa mengetahui tanda-tanda komponen, hubungan yang berlaku satu sama lain, dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang terpadu.

2. Pengertian Kompresi

Menurut Sugiyono (2022), Kompresi adalah suatu kondisi yang menunjukkan besarnya tekanan dalam silinder mesin. Proses ini terjadi

ketika piston menyemprotkan bahan bakar ke dalam ruang bakar, yang kemudian dinyalakan oleh busi. Secara teknis, kompresi merupakan tahap pemadatan bahan bakar di dalam ruang bakar, di mana piston menekan campuran bahan bakar dan udara hingga mencapai titik mati atas mesin.

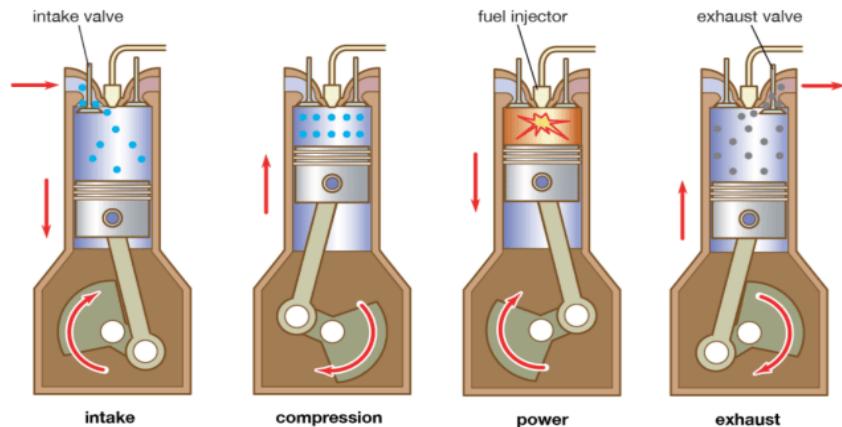
3. Motor Diesel

Menurut Lloyd Van Horn Armstrong, Charles Lafayette Proctor pada Encyclopedia Britannica, Mesin diesel merupakan jenis mesin pembakaran internal di mana udara dikompresi hingga mencapai suhu yang cukup tinggi untuk menyalakan bahan bakar diesel yang disuntikkan ke dalam silinder. Proses pembakaran ini menghasilkan ekspansi gas yang mendorong piston, mengubah energi kimia dalam bahan bakar menjadi energi mekanik. Energi mekanik tersebut dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan berbagai kendaraan dan mesin, seperti truk pengangkut barang, traktor besar, lokomotif, serta kapal laut. Selain itu, beberapa mobil juga menggunakan mesin diesel, begitu pula sejumlah generator pembangkit listrik.

4. Jenis-Jenis Motor Diesel dan Prinsip Kerjanya :

a. Motor diesel 4 Tak

Motor diesel 4 langkah merupakan motor diesel yang memiliki 4 langkah torak atau 2 putaran poros engkol yang akan menghasilkan 1 kali usaha atau tenaga untuk memutar poros engkol. Adapun prinsip kerjanya adalah sebagai berikut. Proses ini terjadi pada dua putaran poros engkol dan terbagi pada empat langkah torak. Proses 4 Tak dimulai pada saat torak berada pada posisi Titik Mati Atas (TMA) yaitu:



Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Mesin Diesel

Sumber : Heradiranto (2020)

1) Langkah Isap

Pada langkah isap, torak bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) menuju Titik Mati Bawah (TMB). Katup isap mulai terbuka 30° sebelum mencapai TMA dan tetap terbuka hingga 30° setelah melewati TMB, sementara katup pembuangan tetap tertutup. Saat katup isap terbuka, udara mulai mengalir ke dalam silinder. Selama proses langkah isap ini, tekanan dalam silinder sekitar 0,05 bar lebih rendah dibandingkan dengan tekanan atmosfer atau tekanan udara luar.

2) Langkah Kompresi

Pada langkah kompresi, kedua katup tertutup, dan torak bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) menuju Titik Mati Atas (TMA). Akibatnya, volume dalam silinder berkurang, menyebabkan tekanan dan suhu udara meningkat. Pada akhir tahap kompresi, suhu udara diperkirakan mencapai sekitar 550°C .

3) Langkah Usaha

Bahan bakar mulai dikabutkan oleh injektor 10° sebelum TMA dan akhir 10° setelah TMA sehingga bahan bakar akan tercampur dengan udara bertekanan tinggi sehingga terjadilah pembakaran atau ledakan. Ledakan tersebut kemudian berfungsi sebagai sumber tenaga untuk mendorong torak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB), sehingga dapat memutar poros engkol. Proses ini dikenal sebagai langkah usaha.

4) Langkah Buang

Pada langkah buang, torak bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) ke Titik Mati Atas (TMA) guna mengeluarkan gas sisa pembakaran dari dalam silinder. Pada tahap ini, katup buang mulai terbuka 45° sebelum TMB dan menutup 20° setelah TMA, sementara katup masuk tetap tertutup.

b. Langkah dan Prinsip Kerja Motor Diesel 2 Tak :

Motor diesel dua langkah adalah jenis motor diesel yang menghasilkan satu kali tenaga atau usaha untuk poros engkol dalam setiap dua langkah torak atau satu kali putaran poros engkol. Proses ini berlangsung melalui tahapan-tahapan berikut :

- 1) Torak bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) menuju Titik Mati Atas (TMA), dengan katup udara bilas mulai terbuka pada 45° sebelum mencapai TMB dan tetap terbuka hingga 45° setelah melewati TMA. Pada tahap ini, terjadi proses pembilasan gas buang

sekaligus pengisian udara ke dalam silinder, yang kemudian dilanjutkan dengan proses kompresi atau pemampatan udara.

- 2) Penyemprotan bahan bakar ke dalam silinder dimulai pada 10° sebelum Titik Mati Atas (TMA) dan berakhir pada 10° setelah TMA, yang kemudian memicu proses pembakaran atau ledakan di dalam ruang kompresi. Akibatnya, torak bergerak dari TMA menuju Titik Mati Bawah (TMB) dalam langkah usaha. Sementara itu, katup gas buang mulai terbuka pada 55° sebelum TMB dan tetap terbuka hingga 55° setelah TMB.

Berdasarkan penjelasan mengenai prinsip dan langkah kerja motor diesel di atas, dapat disimpulkan bahwa saat mesin beroperasi, panas akan dihasilkan. Agar motor induk dapat berfungsi secara berkelanjutan dan memiliki umur pakai yang lebih lama, panas yang diterima oleh berbagai komponen mesin diesel, seperti silinder liner, klep gas buang, dan kepala silinder, harus dialirkan ke media pendingin dengan mempertimbangkan berbagai faktor. Pada motor diesel kapal, air tawar dipilih sebagai media pendingin. Dengan kata lain, sistem pendinginan sangat diperlukan selama motor diesel beroperasi.

Selain panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, panas juga muncul akibat gesekan antara dua komponen logam, seperti poros dengan metalnya atau cincin torak dengan dinding silinder. Pada suhu tinggi, logam-logam tersebut berisiko meleleh. Oleh karena itu, panas yang dihasilkan harus disalurkan ke sistem pendingin untuk menjaga kestabilan suhu.

5. Bagian- Bagian Mesin diesel

a. Torak (Piston)

Piston merupakan salah satu komponen utama dalam mesin induk pada sistem kompresi yang berfungsi menghasilkan gaya gas, yang kemudian menggerakkan motor. Saat piston bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB), katup isap terbuka, memungkinkan udara masuk ke dalam silinder. Selanjutnya, ketika piston bergerak kembali dari TMB ke TMA, baik katup isap maupun katup buang tetap tertutup, menyebabkan udara dalam silinder mengalami kompresi, sehingga tekanan dan suhunya meningkat.

Sebelum piston mencapai Titik Mati Atas (TMA), bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder dan bercampur dengan udara bertekanan serta bersuhu tinggi, yang kemudian memicu proses pembakaran atau ledakan. Ledakan ini menghasilkan tenaga yang digunakan untuk memutar poros engkol. Melalui poros engkol, energi panas (thermal) diubah menjadi energi mekanik.

1) Bagian Atas Piston (*Piston Crown*)

Bagian ini berfungsi sebagai penampung gaya gas yang kemudian diteruskan ke pena piston. Material yang digunakan umumnya berupa baja tempa atau baja tuang. Selain itu, bagian atasnya dapat menampung sebagian atau seluruh pegas *piston*.

2) Bagian Bawah Piston (*Piston Skirt*)

Piston skirt merupakan bagian bawah piston yang berperan penting dalam proses pembilasan. Saat piston berada di posisi Titik

Mati Atas (TMA), komponen ini harus tetap menutup port atau celah pada dinding silinder agar udara tidak masuk ke ruang pembakaran. Jika terjadi kebocoran udara, proses pembakaran dapat menjadi tidak sempurna.

Piston skirt dibuat dari material ringan, awalnya menggunakan campuran aluminium dan tembaga. Namun, saat ini lebih umum digunakan campuran aluminium dan silikon, karena memiliki koefisien muai yang lebih kecil, sehingga lebih stabil terhadap perubahan suhu.

3) Cincin Hantar (*Ring Piston*)

Pada piston juga terdapat cincin hantar yang juga berfungsi untuk menunjang kerja Piston di dalam silinder. Bagian atas piston tidak diijinkan mengenai dinding silinder karena bagian atas tersebut sangat berpengaruh oleh perubahan thermis.

b. Pengertian Silinder Liner

Setiap mesin diesel dilengkapi dengan tabung atau pelapis silinder yang dikenal sebagai silinder liner. Silinder liner berfungsi sebagai ruang pembakaran, di mana proses kompresi berlangsung dengan tekanan yang sangat tinggi.

Menurut LRC Lilly (diesel engine reference book:12/16) piston dan ring piston merupakan mesin berkecepatan yang bekerja langsung 16 didalam mesin dan didalam silinder blok. Yang mana, mayoritas mempunyai mesin bentuk dalam cocok kedalam silinder blok. Silinder liner dibagi menjadi dua tipe yang utama:

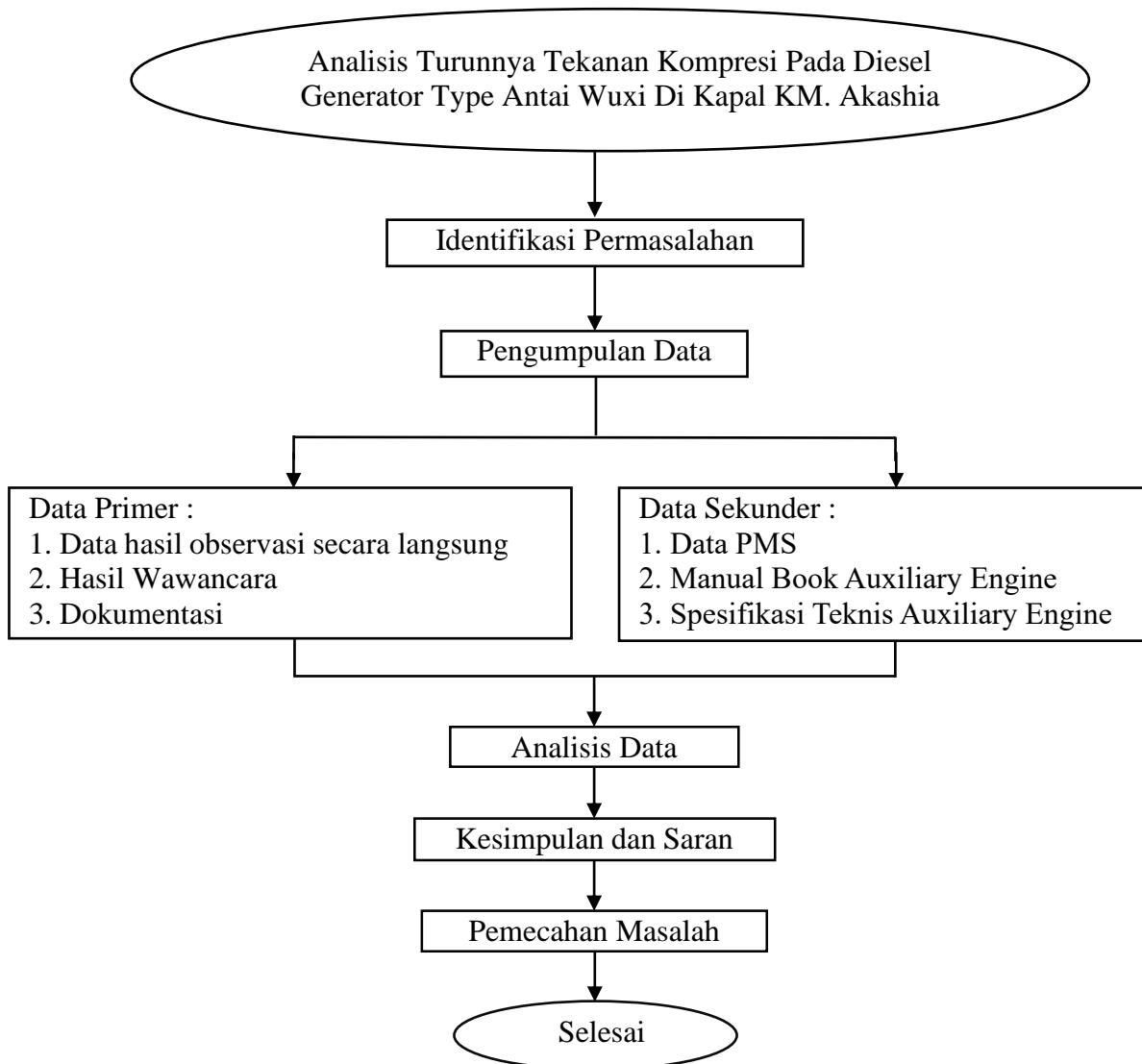
1) *Dry liner* (silinder kering)

Silinder liner kering bukan menjadi dalam hubungan dengan mesin sistem pendingin. Mempunyai bahan yang berbeda dan disatukan dengan proses pengepresan, tidak bersinggungan langsung dengan air pendingin kering. Cylinder kering memiliki ciri khusus yaitu bahannya harus mempunyai sifat luncur yang baik dan tahan aus optimal blok cylinder bisa dibuat dari logam ringan tabung cylinder yang aus bisa diganti tetapi perbaikan tersebut memerlukan alat khusus.

2) *Wet liner* (silinder basah)

Berhubungan langsung dengan mesin pendingin dan tidak bagian dari integral sistem pendingin. Bahan tabung harus mempunyai sifat luncur yang baik dan tahan aus yang optimal. Blok cylinder bisa dibuat dari logam ringan. Pendingin merata, karena tabung cylinder bersinggungan langsung dengan pendingin. Tabung cylinder dapat diganti dengan cepat dan mudah, tetapi harus di perhatikan pemasangannya tinggi permukaan serta kerataan permukaan tabung cylinder.

C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN



Gambar 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber : Penulis (2024)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Dilihat dari objek dan hasil yang ingin diperoleh, penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif. Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu fenomena atau keadaan secara sistematis dan akurat. Tujuan utama dari penelitian deskriptif adalah memberikan gambaran yang detail, rinci, dan objektif mengenai suatu keadaan atau fenomena tanpa berusaha mengontrol atau mengubah variabel-variabel yang diamati.

Dengan kata lain, penelitian deskriptif lebih fokus pada pengamatan, pengukuran, dan pengumpulan data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang suatu hal. Menurut Moleong (2021), penelitian kualitatif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui dan memahami yang terjadi secara holistik dan mendalam tentang perilaku dan tindakan dari subjek penelitian untuk dideskripsikan pada suatu konteks khusus dengan memanfaatkan metode yang alamiah.

Menurut Cresswell (2020) Penelitian kualitatif adalah pendekatan kualitatif dalam pengumpulan data, analisis, interpretasi, dan penulisan laporan yang berbeda dengan pendekatan kuantitatif tradisional. Pengambilan sampel yang bertujuan, pengumpulan data terbuka, analisis teks atau gambar, representasi informasi dalam bentuk gambar dan tabel, serta interpretasi pribadi atas temuan merupakan bagian dari metode kualitatif.

Setelah itu, menurut Sugiono (2023) Penelitian kualitatif adalah metodologi penelitian yang berlandaskan filsafat yang digunakan untuk

menyelidiki situasi ilmiah (eksperimen), di mana peneliti berfungsi sebagai alat utama. Teknik pengumpulan data dan analisis kualitatif menekankan pentingnya.

Penelitian kualitatif biasanya dilakukan di lokasi tempat partisipan menghadapi permasalahan atau isu yang diteliti. Dalam pendekatan ini, peneliti tidak membawa partisipan ke laboratorium atau lingkungan buatan, maupun sekadar mengirimkan instrumen penelitian untuk diisi. Sebaliknya, data diperoleh melalui interaksi langsung, seperti wawancara dan observasi terhadap perilaku serta tindakan partisipan dalam konteks aslinya. Pendekatan ini menjadi karakteristik utama dalam penelitian kualitatif.

B. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama penulis menjalani Praktik Laut di KM. Akashia, sebuah kapal yang dimiliki oleh perusahaan lokal, PT. SPIL (Salam Pacific Indonesia Lines). Kegiatan ini berlangsung selama 12 bulan, mulai dari 29 Juli 2022 hingga 30 Juli 2023. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data utama mengenai tekanan kompresi pada mesin diesel guna mendukung kelancaran operasional. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai bahan utama dalam penyusunan skripsi ini. Selama periode penelitian, saya memanfaatkan waktu sebaik mungkin untuk melakukan observasi di atas kapal, sehingga hasil penelitian dapat disusun dengan tepat serta dipertanggungjawabkan kebenarannya dalam penulisan skripsi ini.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh penulis selama praktik kerja laut (PRALA) di PT. SPIL (Salam Pacific Indonesia Lines) pada kapal KM. AKASHIA.

C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Sumber Data

Sumber data merujuk pada tempat atau asal data yang digunakan dalam suatu penelitian atau analisis. Data adalah fakta atau informasi yang dikumpulkan, diukur, atau diobservasi untuk menjawab pertanyaan penelitian atau mencapai tujuan analisis. Sumber data mencakup segala sesuatu yang dapat memberikan informasi terkait dengan penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis sumber data yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah sumber-sumber dasar yang menjadi bukti atau saksi utama terjadinya peristiwa masa lalu. Sumber primer merupakan tempat penyimpanan asli atau gudang data sejarah. Data tersebut diperoleh dari hasil observasi langsung menggunakan metode survei, yaitu dengan mengamati, mengukur, mencatat, serta mendiskusikan hasilnya dengan masinis yang terlibat langsung di lokasi penelitian Moh. Natsir. (2021:50).

Menurut Sugiyono (2020), Data primer adalah informasi yang diperoleh langsung oleh pengumpul data dari sumber aslinya. Data ini dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari lokasi atau subjek utama

penelitian. Dalam proses pengumpulan data primer, peneliti memanfaatkan hasil observasi dan wawancara yang sesuai dengan topik penelitian.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data tambahan yang melengkapi data primer, diperoleh dari dokumentasi dan arsip resmi yang dikumpulkan oleh penulis selain dari sumber utama. Data ini dapat digunakan sebagai referensi dan diperoleh dari berbagai pustaka, seperti literatur, materi perkuliahan, serta data perusahaan dan sumber lain yang relevan dengan penelitian ini. Selain itu, data sekunder berperan sebagai pembanding dan pendukung dalam memperkuat jawaban terhadap permasalahan yang dikaji. Dalam penelitian ini, sumber data sekunder yang digunakan meliputi studi literatur dan dokumentasi.

Berdasarkan hasil yang diperoleh setelah melalui tahapan-tahapan di atas, penulis dapat menyimpulkan berbagai data yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan teori dan metode yang telah ditentukan sejak awal sebelum proses pengumpulan data dimulai. Setelah seluruh data dinyatakan lengkap, kesimpulan dapat ditarik dari hasil analisis dan pembahasan. Selanjutnya, diberikan saran yang sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh. Saran tersebut dapat menjadi masukan untuk meningkatkan kinerja mesin, sehingga seluruh tahapan penelitian dapat dianggap selesai.

2. Teknik Pengumpulan Data

Tujuan utama dari sebuah penelitian adalah memperoleh data, sehingga metode pengumpulan data menjadi aspek yang sangat krusial dalam proses penelitian. Seorang peneliti tidak akan dapat mengumpulkan data yang dibutuhkan jika tidak memahami teknik pengumpulan data yang tepat.

Proses pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai konteks, dari berbagai sumber, dan dengan berbagai metode. Berdasarkan konteksnya, data dapat dikumpulkan dalam situasi alami, di laboratorium melalui eksperimen, di rumah dengan berbagai responden, dalam seminar, diskusi, atau bahkan di jalan. Sementara itu, berdasarkan sumbernya, data dapat diperoleh dari sumber primer maupun sekunder.

Teknik pengumpulan data memiliki peran yang sangat penting dalam penelitian, karena validitas dan akurasi data merupakan faktor utama dalam keberhasilan penelitian. Oleh karena itu, peneliti harus memahami metode yang digunakan agar data yang diperoleh lengkap dan sesuai dengan standar penelitian.

Selanjutnya, jika dilihat dari segi metode atau teknik pengumpulan data, teknik pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sekunder. Selain itu, jika dilihat dari segi metode atau teknik pengumpulan data, teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan observasi, wawancara, angket, dokumentasi, atau kombinasi dari keempatnya.

Menurut Sari, M., Siswati, T., Suparto, A. A., Ambarsari (2021) Keberhasilan pengumpulan data sangat ditentukan oleh kemampuan

peneliti dalam mengapresiasi situasi sosial yang menjadi fokus penelitian. Peneliti dapat melakukan wawancara terhadap subjek yang diteliti, maupun mengamati situasi sosial yang terjadi dalam konteks nyata. Peneliti tidak akan mengakhiri tahap pengumpulan data sebelum yakin bahwa data yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang berbeda dan terfokus pada situasi sosial yang diteliti mampu menjawab permasalahan penelitian, sehingga kredibilitasnya tidak diragukan oleh siapa pun.

Dalam penyusunan skripsi ini, ada beberapa langkah yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Metode-metode ini meliputi:

a. Metode Observasi

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk memahami atau meneliti perilaku nonverbal adalah teknik observasi. Menurut Sugiyono (2022:229), observasi merupakan metode pengumpulan data yang memiliki karakteristik khas dibandingkan dengan teknik lainnya. Pengamatan ini tidak hanya terbatas pada manusia, tetapi juga dapat diterapkan pada berbagai objek di lingkungan sekitar. Melalui observasi, peneliti dapat memperoleh pemahaman mengenai perilaku serta makna yang terkandung di dalamnya.

Metode observasi diterapkan sebagai teknik pengumpulan data dengan mengamati secara langsung permasalahan yang berkaitan dengan penyusunan skripsi ini. Melalui metode ini, peneliti dapat memperoleh wawasan serta pengalaman yang berharga dalam proses pengumpulan data.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi langsung terhadap masalah penurunan tekanan kompresi pada diesel generator yang terjadi pada kapal KM. Akashia. Observasi dilakukan selama pelaksanaan praktik laut di kapal dengan menganalisis permasalahan pada diesel generator melalui pengamatan yang dilakukan oleh kru mesin serta masinis kapal.

Menurut Yusulf (2023), efektivitas observasi sebagai metode pengumpulan data sangat ditentukan oleh peran peneliti. Hal ini disebabkan oleh keterlibatan peneliti dalam mengamati dan mendengar objek penelitian, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan tersebut. Dalam prosesnya, peneliti menafsirkan temuan yang diamati sesuai dengan konteks realitas dan keadaan alami, dengan mengajukan pertanyaan serta menganalisis hubungan antara berbagai aspek dalam objek yang diteliti.

b. Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Teknik ini melibatkan komunikasi dua arah yang bertujuan untuk memperoleh informasi dari narasumber.

Menurut Fadhallah, R. A. (2021), wawancara merupakan suatu percakapan yang memiliki tujuan tertentu. Dalam metode ini, peneliti berinteraksi secara langsung (tatap muka) dengan responden untuk mengumpulkan informasi secara lisan guna memperoleh data yang dapat menjelaskan masalah penelitian.

Menurut Arikunto (2022:199), wawancara terpimpin bebas merupakan wawancara yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara fleksibel, namun tetap mengikuti pedoman wawancara yang telah disusun. Selama proses wawancara, pertanyaan dapat berkembang sesuai dengan jalannya percakapan. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa wawancara merupakan suatu proses tanya jawab yang dilakukan dengan seseorang untuk memperoleh informasi atau pandangan mengenai suatu hal. Metode ini diterapkan guna memastikan bahwa peneliti mendapatkan data yang lengkap dan akurat. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan tiga masinis yang bertugas sebagai petugas mesin dan memiliki tanggung jawab penuh terhadap perawatan diesel generator KM. Akashia.

c. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2020:476), dokumentasi adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, catatan numerik, serta gambar, termasuk laporan dan keterangan yang mendukung suatu penelitian. Studi dokumentasi berperan sebagai pelengkap dalam metode observasi atau wawancara, sehingga tingkat kepercayaannya atau kredibilitasnya akan semakin tinggi apabila didukung oleh foto atau karya tulis akademik yang telah tersedia.

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan meneliti berbagai informasi, seperti variabel, transkrip, buku, data numerik, dan gambar dalam bentuk laporan untuk mendukung penelitian ini. Teknik pengumpulan data ini melibatkan penelitian arsip dan dokumen yang tersedia di dalam ruang mesin guna memastikan keakuratan data.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Menurut Sugiyono (2019:482), analisis data adalah suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk mencari dan menyusun data yang diperoleh melalui wawancara, catatan lapangan, serta dokumentasi. Proses ini mencakup pengelompokan data ke dalam kategori tertentu, pemecahan menjadi bagian-bagian kecil, penyusunan kembali dalam bentuk pola, pemilihan informasi yang relevan, serta penarikan kesimpulan agar dapat dipahami dengan lebih mudah oleh peneliti maupun pihak lainnya.

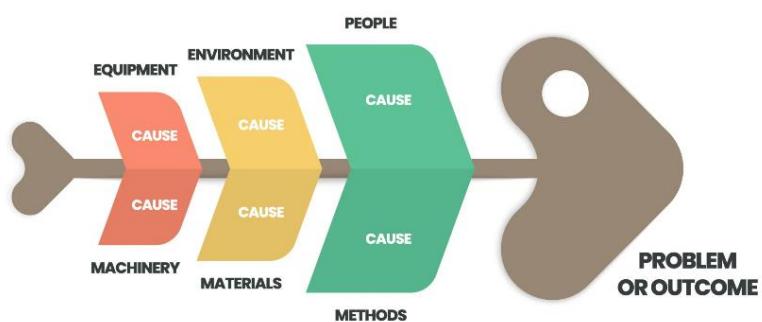
Menurut Miles & Huberman (2023), proses analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berulang-ulang hingga data mencapai titik kejemuhan. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode Diagram Fishbone.

Menurut Sujarwo, Y. A., & Ratnasari, A. (2020) menjelaskan mengenai Fishbone Analysis adalah metode pendekatan yang di perkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa untuk menganalisis masalah menggunakan diagram tulang ikan yang biasa disebut cause and effect (sebab akibat) diagram atau Ishikawa diagram. Fishbone Diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi penyebab masalah dan terutama ketika sebuah team cenderung jatuh berpikir

pada rutinitas. Yaitu sistem identifikasi sebab dan akibat yang memandu penelitian untuk mengeksplorasi atau mengetahui sesuatu permasalahan yang akan diteliti secara menyeluruh, luas, dan mendalam guna memberikan informasi mengenai masalah yang timbul.

Setelah mengamati masalah dan mempelajari Fishbone Diagram, penulis memilih Fishbone sebagai teknik analisis data dalam penelitian ini karena dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Memudahkan identifikasi akar penyebab masalah secara efektif.
2. Mempermudah dalam menemukan akar penyebab masalah dengan cara yang sederhana dan mudah dipahami.
3. Merupakan salah satu alat yang digunakan untuk meningkatkan kualitas, baik itu produk maupun jasa. Dengan demikian, membantu meningkatkan kualitas secara keseluruhan.



Gambar 3. 1 Contoh Diagram Fishbone
Sumber : <https://www.marketeers.com/5-langkah-melakukan-fishbone-analysis-permudah-identifikasi-masalah/>

Adapun langkah-langkah dalam pengambilan metode *Fishbone* yang dapat disimpulkan penulis sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi masalah.

Menelusuri permasalahan yang terjadi di atas kapal secara akurat dengan mendokumentasikan serta mencatat setiap kejadian yang terjadi, termasuk pihak-pihak yang terlibat, untuk kemudian dimasukkan ke dalam permasalahan utama pada bagian kepala diagram.

b. Mengumpulkan faktor penyebab utama

Mengumpulkan faktor yang mungkin dapat menjadi penyebab utama permasalahan yang terjadi seperti cara perawatan, material, sumber daya manusia dan lainnya faktor tersebut dapat menjadi tulang utama *Fishbone Diagram*.

c. Mengidentifikasi kemungkinan penyebab permasalahan.

Menelusuri kemungkinan penyebab dari sumber permasalahan, yang diilustrasikan sebagai cabang-cabang kecil dari bagian utama, dapat dilakukan melalui observasi.

d. Menganalisis diagram yang dibuat

Melakukan analisis terhadap diagram yang telah disusun dengan mempertimbangkan berbagai kemungkinan penyebab permasalahan melalui investigasi atau survei. Proses ini memungkinkan identifikasi penyebab potensial serta menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. GAMBARAN UMUM SUBJEK PENELITIAN

1. Perusahaan

PT Salam Pacific Indonesia Lines (SPIL) merupakan perusahaan pelayaran yang bergerak di bidang jasa pelayaran peti kemas yang berkantor pusat di Jl. Kalianak No.51F, Surabaya, Indonesia. Didirikan pada tahun 1970, SPIL telah berkembang menjadi perusahaan pengiriman peti kemas terbesar di Indonesia berdasarkan ukuran armada dan kapasitas kargo. Perusahaan ini mengoperasikan lebih dari 60 kapal kontainer dan memiliki lebih dari 41 cabang yang tersebar di seluruh Indonesia.

2. Tempat Penelitian



Gambar 4. 1 Kapal KM. Akashia
Sumber : Dokumen Peneliti (2024)

Penelitian ini dilakukan ketika penulis melaksanakan praktik laut di atas kapal KM. AKASHIA yang merupakan salah satu kapal yang dimiliki oleh perusahaan pelayaran PT. Salam Pacific Indonesia Lines (SPIL).

Kapal ini termasuk jenis kapal kontainer yang memiliki rute perjalanan dari pelabuhan tanjung perak surabaya menuju pelabuhan trisakti

banjarmasin dengan muatan kontainer yang berisikan berbagai macam kebutuhan pokok, bahan makanan dan sebagainya.

Adapun diatas kapal KM. Akashia terdapat beberapa anggota crew kapal baik itu dari bagian deck maupun bagian mesin. Crew tersebut terdiri dari Captain, C/O, 2/O, 3/O, KKM, 2/E, 3/E, 4/E, Bosun, 3 Able Body, 3 Oiler, Electrician, Chief Cook, dan 2 Cadet (Cadet deck dan Cadet engine).

Dan crew kapal tersebut tercantum pada tabel *crew list* dibawah ini.

Tabel 4. 1 *Crew List* KM. Akashia

NO	NAMA	KEBANGSAAN	JABATAN
1.	USMAN LANGKANA	INDONESIA	CAPTAIN
2.	HARA RUSDIANTO	INDONESIA	CHIEF OFFICER
3.	WAHYU FEBRIYANTO	INDONESIA	2 ND OFFICER
4.	RENDI KRISTANTO NUGROHO	INDONESIA	3 RD OFFICER
5.	SURADJI	INDONESIA	CHIEF ENGINEER
6.	AGUS SUWANTO	INDONESIA	2 ND ENGINEER
7.	KHADIR	INDONESIA	3 RD ENGINEER
8.	BIMA ROMADON	INDONESIA	4 TH ENGINEER
9.	KHOTIBUL UMAM	INDONESIA	ELECTRICIAN
10.	SISWANTO	INDONESIA	BOSUN
11.	SUPARDI	INDONESIA	A/B
12.	YUSMANTO W	INDONESIA	A/B
13.	ARIEF ISANTO	INDONESIA	A/B
14.	SRIYANTO	INDONESIA	OILER
15.	ZENAL ABIDIN	INDONESIA	OILER
16.	ANDI KURNIAWAN	INDONESIA	OILER
17.	HERI JUMAWANTO	INDONESIA	CHIEF COOK
18.	MAULANA YASSIR	INDONESIA	DECK CADET
19	FAJAR PRAYOGI	INDONESIA	ENGINE CADET

B. HASIL PENELITIAN

Selama melaksanakan praktik laut kurang lebih 12 bulan diatas kapal KM. Akashia, penulis dapat mengambil kesimpulan dari hasil pengamatan obyek yang diamati dan penulis akan membagi menjadi 2 bagian sebagai berikut.

1. Penyajian Data

Pada bagian penyajian data ini penulis akan memaparkan data-data yang sudah di kumpulkan pada saat praktik laut di atas kapal KM. AKASHIA selama praktik laut kemarin penulis menemukan masalah pada diesel generator yang mengalami penurunan tekanan kompresinya.

Dalam menyajikan data penelitian pada karya ilmiah terapan ini, peneliti menggunakan teknik observasi, dokumentasi dan wawancara.

a. Observasi

Hasil observasi ini penulis dapatkan selama melakukan penelitian saat praktik layar di KM.Akashia. Dimana pada saat itu tanggal 20 Maret 2023 kapal KM. Akashia sedang melakukan muat di teluk lamong Surabaya, pada saat penulis melaksanakan dinas jaga bersama masinis 2, penulis telah menemukan indikasi masalah yang terjadi diatas kapal yaitu masalah pada diesel generator no. 1, dimana pada silinder no. 1 dan no. 3 diesel generator tersebut mengalami keadaan abnormal, temperatur gas buang diesel generator tersebut mengalami overheating. Mengenai permasalahan tersebut, maka penulis menggambarkan permasalahan yang telah terjadi diatas kapal tersebut dengan menggunakan tabel seperti dibawah ini. Maka berikut adalah data terkait permasalahan pada naiknya temperatur gas buang dari diesel generator pada saat penulis melaksanakan dinas jaga di atas kapal.

Tabel 4. 2 Temperatur Diesel Generator Exhaust Gas sebelum kejadian

Tanggal	Jam Dinas Jaga	Diesel Generator Exhaust Gas Temp (°C)						Keterangan
		1	2	3	4	5	6	
19-03-2023	04.00 – 08.00	280	285	290	280	290	280	Normal
19-03-2023	08.00 – 12.00	295	300	300	312	310	315	Normal
19-03-2023	12.00 – 16.00	325	325	310	320	315	315	Normal
19-03-2023	16.00 – 20.00	330	347	325	330	326	330	Normal
19-03-2023	20.00 – 00.00	345	350	355	345	355	360	Normal

Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

Tabel 4. 3 Temperatur Diesel Generator Exhaust Gas waktu kejadian

Tanggal	Jam Dinas Jaga	Diesel Generator Exhaust Gas Temp (°C)						Keterangan
		1	2	3	4	5	6	
20-03-2023	00.00 – 04.00	395	365	360	360	365	395	Abnormal
20-03-2023	04.00 – 08.00	280	280	290	295	285	280	Normal
20-03-2023	08.00 – 12.00	310	305	300	312	300	310	Normal
20-03-2023	12.00 – 16.00	315	315	315	320	315	315	Normal
20-03-2023	16.00 – 20.00	330	325	325	330	325	330	Normal

Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

Dari tabel di atas, penulis menjelaskan bahwa saat ketika kapal sedang manouver pada pukul 01.30 WIT, penulis menemukan kejanggalan pada diesel generator no. 1 yang abnormal, dimana temperatur gas buang diesel generator tersebut mengalami overheating yaitu mencapai suhu 375°C-395°C.

Dengan adanya masalah tersebut, tindakan yang di ambil masinis 2 adalah memberikan info kepada *Chief Engineer* untuk melakukan pemindahan operasional ke diesel generator dari nomer 1 ke diesel generator no. 2, hal ini dilakukan agar perjalanan kapal dapat berjalan

dengan semestinya. Setelah itu langkah yang dapat dilakukan adalah membuka katup indikator silinder no. 1 dan no. 3 ternyata terdapat semburan butiran-butiran yang menyala di dalam silinder no. 1 dan no. 3 dari hasil pembakaran tidak sempurna, sebagai pembanding kondisi silinder no. 1 dan no. 3 dengan silinder yang lain maka pada silinder yang lain katup indikatornya dibuka dan pada saat katup indikatornya dibuka dan saat dibuka tidak terdapat butiran-butiran yang menyala. Kemudian sambil menunggu diesel generator no. 1 dingin, masinis 2 bersama kadet dan oiler melakukan pengecekan dan saat dilakukan pembongkaran ternyata kondisi ring piston sudah retak. Maka dari itu dilakukan penggantian ring piston dan pengecekan pengukuran ring piston.

b. Wawancara

Pada sesi wawancara yang dilakukan penulis dengan masinis 2 selaku penanggung jawab dari diesel generator diatas kapal, dalam hal ini penulis memberikan pertanyaan kepada masinis 2 dan kemudian mainis 2 akan memberikan jawaban penjelasan serta kesimpulan.

Tabel 4. 4 Hasil Wawancara Penulis dengan Masinis 2

Pewawancara (Cadet)	Responden 1 (Masinis 2)	Responden 2 (KKM)
Faktor apa saja menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada diesel generator?	Keausan pada ring piston dapat menyebabkan kebocoran kompresi, kualitas oli yang tidak sesuai dan kebocoran pada injector.	Kerusakan pada piston ring, penyetelan celah katup yang tidak sesuai, pemakaian oli yang tidak sesuai.
Apa yang menyebabkan temperatur gas buang diesel generator meningkat?	Pembakaran yang tidak sempurna didalam silinder, diesel generator yang melebihi beban, pendinginan yang kurang.	Terjadi pembakaran yang tidak sempurna didalam silinder mesin, campuran udara dan bahan bakar tidak seimbang, pendinginan yang kurang.

Apa dampak dari menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator?	Penurunan efisiensi pembakaran, daya yang dihasilkan tidak maksimal, emisi gas buang meningkat.	Pembakaran tidak makasimal, kerusakan pada komponen lain, mesin overheating, konsumsi bahan bakar yang berlebihan, emisi gas buang jadi meningkat.
Upaya apa yang dapat dilakukan jika terjadi turunnya tekanan kompresi pada diesel generator?	Rutin melakukan pengecekan pada indikator-indikator pada diesel generator, lakukan penggantian komponen seperti ring piston, gasket, dan sebagainya sesuai jam kerjanya, lakukan penyetelan katup celah secara berkala, dan pastikan oli pelumas dan bahan bakar sesuai spesifikasi mesin.	Lakukan pengecekan secara rutin pada setiap komponen diesel generator, setel katup celah secara berkala, lakukan overhaul sesuai jadwal yang telah ditentukan, gunakan minyak pelumas dan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi mesin.

Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

c. Dokumentasi

Dalam penyajian data tersebut, penulis melampirkan dokumentasi sebagai informasi berupa foto mengenai masalah yang telah dibahas pada tahap observasi di atas, berikut dokumentasi yang dilampirkan penulis.



Gambar 4. 2 *Overhaul Diesel Generator*
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 3 Cover Cylinder Head Diesel Generator
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 4 Piston No.3 Diesel Generator dicabut
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 5 Piston No.1 Diesel Generator dicabut
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 6 Kondisi Piston Diesel Generator
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 7 Ring Piston yang rusak
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

2. Analisis Data

Analisis data adalah langkah awal untuk mencari jawaban penyebab timbulnya masalah berdasarkan rumusan masalah yang diangkat oleh penulis, analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Diagram Fishbone untuk mengetahui faktor yang menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi datas kapal KM. Akashia dengan tahapan sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi masalah

Penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia disebabkan oleh penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) yang tidak terlaksana dengan baik dan pengoperasian mesin yang tidak sesuai prosedur.

b. Mengumpulkan faktor penyebab utama

Untuk dapat mengumpulkan faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada *diesel* generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia didapatkan hasil penyebab utamanya adalah manusia, metode, mesin, dan material.

c. Mengidentifikasi kemungkinan penyebab permasalahan

Pada hasil observasi diatas, terdapat beberapa faktor penyebab utama dari *menurunnya* tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia, diantaranya adalah :

1) Manusia

Faktor ini disebabkan oleh kelalaian operator dalam pengoperasian mesin yang tidak sesuai prosedur, seperti beban berlebih atau pengoperasian dalam kondisi tidak optimal dan kurangnya pehatian masinis 2 dalam perawatan diesel generator dengan baik dan benar.

2) Metode

Faktor metode ini berasal dari PMS (*Planned Maintenance System*) yang tidak berjalan dengan baik diatas kapal, seperti jadwal

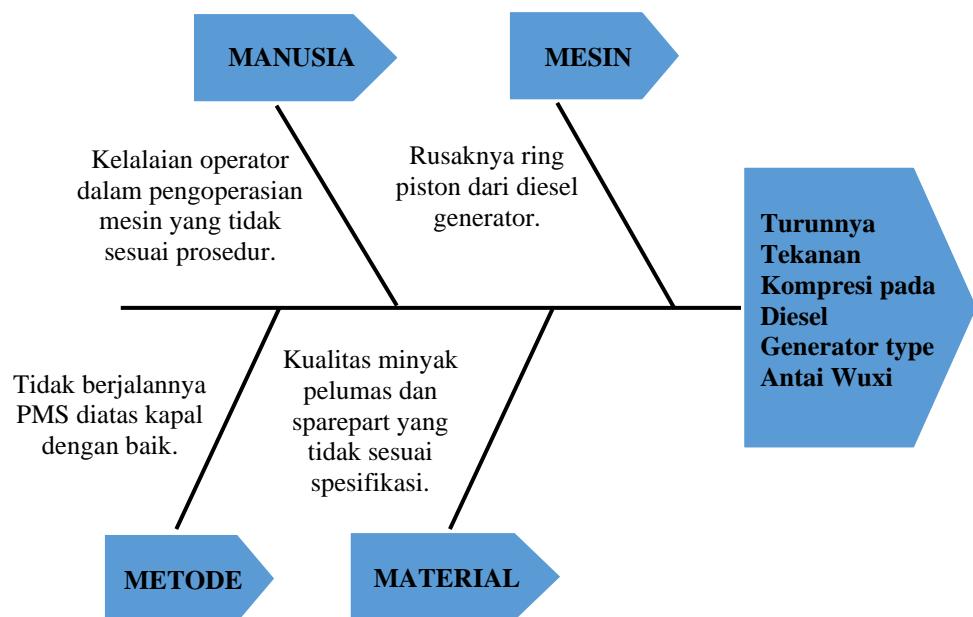
perawatan tidak dilakukan sesuai panduan pabrikan dan penyetelan valve clearance yang tidak sesuai spesifikasi.

3) Mesin

Faktor mesin yaitu kerusakan komponen-komponen diesel generator tersebut seperti ring piston yang aus, head gasket rusak, dan sebagainya yang menyebabkan tekanan kompresi diesel generator tidak dapat bekerja dengan maksimal.

4) Material

Dari faktor material yaitu kualitas minyak pelumas dan sparepart yang tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga dapat mempercepat keausan pada komponen mesin diesel generator.



Gambar 4. 8 *Diagram Fishbone*
Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

Berdasarkan analisis data *diagram fishbone* diatas, penulis akan menjelaskan faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi

pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia antara lain :

a) Manusia

Dari faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia dapat diuraikan dari faktor manusia yaitu disebabkan oleh kelalaian operator dalam pengoperasian mesin yang tidak sesuai prosedur, seperti beban berlebih atau pengoperasian dalam kondisi tidak optimal dan kurangnya perhatian masinis 2 dalam perawatan diesel generator dengan baik dan benar.

b) Metode

Dari faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia dapat diuraikan dari faktor metode yaitu disebabkan oleh tidak berjalannya PMS (*Planned Maintenance System*) dengan baik diatas kapal, seperti jadwal perawatan tidak dilakukan sesuai panduan pabrikan dan penyetelan valve clearance yang tidak sesuai spesifikasi.

c) Mesin

Dari faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia dapat diuraikan dari faktor mesin yaitu disebabkan oleh kerusakan komponen-komponen diesel generator tersebut seperti ring piston yang aus yang menyebabkan tekanan

kompresi diesel generator tidak dapat bekerja dengan maksimal. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis melakukan langkah-langkah umum dengan melakukan overhaul pada diesel generator tersebut untuk mengetahui keadaan pada komponen diesel generator tersebut.



Gambar 4. 9 Overhaul Cylinder Diesel Generator
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 10 Pencabutan Piston No. 1
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 11 Kondisi Piston Diesel Generator
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 12 *Piston Ring* yang sudah rusak

Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

Setelah dilakukan *overhaule* pada pompa air laut ditemukan bahwa telah terjadi kerusakan pada housing pompa, mechanical seal dan shaft pompa tersebut, sehingga komponen-komponen pompa tersebut harus diganti dengan sparepart yang baru.



Gambar 4. 13 *Sparepart Piston Ring* yang baru

Sumber : Dokumen Peneliti (2023)



Gambar 4. 14 Pemasangan *Sparepart Piston Ring* yang baru

Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

Setelah penyebab masalahnya ditemukan, kemudian dilakukan overhaul dan penggantian dengan sparepart yang baru. Setelah itu piston dan cylinder cover diesel generator dipasang kembali dengan mengikuti prosedur yang ada pada *manual book*. Apabila pemasangan sudah selesai maka selanjutnya akan dilakukan *running test* terhadap diesel generator tersebut. Pada saat proses *running test* sedang berlangsung temperatur gas buang pada diesel generator tersebut telah mencapai temperatur yang normal yaitu di sekitar angka 280°C - 365°C .



Gambar 4. 15 Temperatur Gas Buang setelah dilakukan perbaikan
Sumber : Dokumen Peneliti (2023)

d) Material

Dari faktor penyebab menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia dapat diuraikan dari faktor material yaitu disebabkan oleh kualitas minyak pelumas dan sparepart yang tidak sesuai dengan

spesifikasi sehingga dapat mempercepat keausan pada komponen mesin diesel generator.

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan judul karya ilmiah terapan yang dibuat oleh penulis mengenai " ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA DIESEL GENERATOR TYPE ANTAI WUXI DI KAPAL KM. AKASHIA" dan dipadukan dengan data hasil analisis yang menggunakan metode Diagram Fishbone seperti diatas, bertujuan untuk mengetahui hasil dari rumusan masalah yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

Dalam pembahasan ini terdapat beberapa faktor penting yang menjadi menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi diatas kapal KM. Akashia, antara lain :

1. Apa faktor-faktor yang menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia.

a. Manusia

Faktor ini disebabkan oleh kelalaian operator dalam pengoperasian mesin yang tidak sesuai prosedur, seperti beban berlebih atau pengoperasian dalam kondisi tidak optimal dan kurangnya pehatian masinis 2 dalam perawatan diesel generator dengan baik dan benar.

b. Metode

Faktor metode ini berasal dari PMS (*Planned Maintenance System*) yang tidak berjalan dengan baik diatas kapal, seperti jadwal perawatan tidak dilakukan sesuai panduan pabrikan dan penyetelan valve clearance yang tidak sesuai spesifikasi.

c. Mesin

Faktor mesin yaitu kerusakan pada komponen-komponen diesel generator tersebut seperti ring piston yang aus yang menyebabkan tekanan kompresi diesel generator tidak dapat bekerja dengan maksimal.

d. Material

Dari faktor material yaitu kualitas minyak pelumas dan sparepart yang tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga dapat mempercepat keausan pada komponen mesin diesel generator

2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia?

- a. Dari sisi manusia, penting untuk meningkatkan kompetensi operator melalui pelatihan rutin mengenai prosedur pengoperasian diesel generator yang sesuai, termasuk penanganan beban mesin dan perawatan berkala. Selain itu, kesadaran masinis tentang pentingnya pemeliharaan yang baik harus ditingkatkan dengan pengawasan dan evaluasi berkala.
- b. Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) diatas kapal khususnya departemen mesin harus dioptimalkan dengan memastikan jadwal perawatan dilaksanakan sesuai panduan pabrikan, termasuk pengecekan dan penyetelan valve clearance harus sesuai spesifikasi.
- c. Perlu dilakukan inspeksi menyeluruh terhadap komponen utama diesel generator seperti ring piston secara berkala, serta lakukan penggantian

komponen yang rusak atau aus menggunakan spare part yang sesuai dengan spesifikasi teknis.

- d. Selanjutnya, dari segi material, penting untuk menggunakan minyak pelumas berkualitas tinggi dan komponen spare part yang memenuhi standar pabrikan. Dengan langkah-langkah tersebut, penurunan tekanan kompresi dapat diminimalkan, sehingga diesel generator dapat bekerja dengan optimal dan mendukung kelancaran operasi kapal.

BAB V **PENUTUP**

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya tentang menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia, maka penulis menarik sebuah kesimpulan sebagai berikut :

- 1. Penyebab dari menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia adalah :**
 - a. Kelalaian operator dalam pengoperasian mesin yang tidak sesuai prosedur.
 - b. PMS (*Planned Maintenance System*) yang tidak berjalan dengan baik diatas kapal.
 - c. Kerusakan pada komponen-komponen diesel generator tersebut seperti ring piston yang aus yang mengakibatkan tekanan kompresi tidak maksimal.
 - d. Kualitas minyak pelumas dan sparepart yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
- 2. Upaya untuk mengatasi jika terjadi menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator type Antai Wuxi di kapal KM.Akashia yaitu :**
 - a. Meningkatkan kompetensi operator melalui pelatihan rutin mengenai prosedur pengoperasian diesel generator yang sesuai.
 - b. Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) diatas kapal harus dioptimalkan.

- c. Perlu dilakukan inspeksi menyeluruh terhadap komponen utama diesel generator dan lakukan penggantian komponen yang rusak atau aus menggunakan spare part yang sesuai dengan spesifikasi.
- d. Menggunakan minyak pelumas berkualitas tinggi dan komponen spare part yang memenuhi standar pabrikan.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat menyampaikan beberapa saran kepada para pembaca guna mencegah terjadinya menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator diatas kapal, Adapun saran yang disampaikan antara lain sebagai berikut ;

- a. Meningkatkan kompetensi operator melalui pelatihan rutin mengenai prosedur operasi yang sesuai, termasuk penanganan beban mesin dan perawatan berkala.
- b. Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) harus dioptimalkan lagi yaitu dengan cara memastikan jadwal perawatan dilaksanakan sesuai panduan pabrikan, termasuk pengecekan dan penyetelan valve clearance sesuai spesifikasi.
- c. Perlu dilakukan inspeksi menyeluruh terhadap komponen utama seperti ring piston secara berkala dan lakukan penggantian komponen yang rusak atau aus menggunakan spare part yang sesuai dengan spesifikasi mesin.
- d. Penting untuk menggunakan minyak pelumas berkualitas tinggi dan juga komponen spare part yang memenuhi standar pabrikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaslan, A. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*.
- Arikunto, S. (2006). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Bina Aksara.
<https://eprints.ums.ac.id/11408/7/8. DAFTAR PUSTAKA.pdf>
- Bora, M. A., & Widya, N. A. N. (2019). *Penerapan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Meningkatkan Kinerja Marketing Di PT. Bank Sinarmas TBK Batam*. Jurnal Teknik Ibnu Sina (Jt-Ibsi), 4(01), 59-73.
- Creswell, J. W., & Wekke, I. S. (2020). *Berpikir Seperti Peneliti Kualitatif*.
- Fadhallah, R. A. (2021). *Wawancara*. Unj Press.
- Habibi, R., & Aprilian, R. (2020). *Tutorial dan penjelasan aplikasi e-office berbasis web menggunakan metode RAD* (Vol. 1). Kreatif.
- NAUFAL, A. S. (2020). *ANALISIS TURUNNYA TEKANAN KOMPRESI PADA DIESEL GENERATOR DI KM LINTAS LORENTZ* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG).
- PUTU MIRA SENYA, S. A. R. A. S. W. A. T. I. (2022). *ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN KOMPRESI MESIN INDUK DI ATAS KAPAL MT. PASAMAN* (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- Sari, M., Siswati, T., Suparto, A. A., Ambarsari, I. F., Azizah, N., Safitri, W., & Hasanah, N. (2022). *Metodologi penelitian*. Global Eksekutif Teknologi.
- Sujarwo, Y. A. & Ratnasari, A. (2020). *Aplikasi Reservasi Parkir Inap Menggunakan Metode Fishbone Diagram Dan Qr-Code*. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer). 9(3), 302-309.
- Syahputra, D. W., & Wahyuningsih, S. (2023). *Analisis Gangguan dan Perawatan pada Mesin Diesel generator di KM. Egon*. Journal of Business Technology and Economics, 1(1), 1-7.
- Tahfirin, M., Suharso, D. S., & Yuntoro, K. (2024, May). *Strategi Pemeliharaan Diesel Generator MV. Tanto Pratama (Studi Kasus Ring Piston Patah Cylinder No 5 dan 6 Selama Periode Overhaul yang Ditunda)*. In *Proceedings* (Vol. 1, No. 1, pp. 262-273).

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular* KM. Akashia

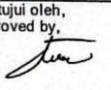


PERUSAHAAN PELAYARAN NUSANTARA
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINES
MV. AKASHIA / PMDF

SHIP PARTICULARS

1. Ship's Name	: MV. AKASHIA
2. Call Sign	: PMDF
3. Owner Ship's	: PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINES
4. Nationality	: Indonesia
5. Port Of Registry	: Jakarta
6. IMO Number	: 9492878
7. MMSI Number	: 525015288
8. Sesar Number	: GT. 2979 No. 2268/Ka
9. Builder's	: Wenling Yongli Shipyard Co. ltd, China 2007
10. Type Of Ship's	: Full Container
11. Classification	: BKIA100 (I) L
12. Dead Weight Tonnage (DWT)	: 4.201 Ton
13. Gross Tonnage (GT)	: 2.979 Ton
14. Net Tonnage	: 1.859 Ton
15. Lightship Weight	: 1.798 Ton
16. L O A	: 95,90 Meter
17. L B P	: 89,00 Meter
18. Breadth Moulded	: 15,20 Meter
19. Depth Moulded To Main Deck	: 7,20 Meter
20. Depth Moulded To Upper Deck	: 5,65 Meter
21. Draught Summer	: 5,65 Meter
22. Draught Light Ship	: 2,60 Meter
23. Draught Maximum	: 5,65 Meter
24. Freeboard From Deck Line	: 1,56 Meter
25. Main Engine	: Akasaka
26. Auxiliary Engine	: Antai Wuxi
27. Auxiliary Number	: 3 Unit
28. Hatch Type	: Steel Pontoon, 10 unit
29. Complement	: 19 Person
30. Speed	: 10 Knots

Lampiran 2 Damage Report

 PT SALAM PACIFIC INDONESIA LINES	LAPORAN KERUSAKAN Damage Report				
Instruksi: 1. Checklist ini dilakukan oleh orang yang bertanggung jawab atas barang tersebut dan disetujui oleh atasan yang bersangkutan. 2. Distribusi dokumen: • Dokumen Asli : penanggung jawab perbaikan • Dokumen copy : Pembuat order (kapal/darat)					
Instructions: 1. This checklist is completed by the person in charge for the goods and approved by the superior. 2. Document distribution: • Original document : person in charge for repair • Copy document : job issuer (ship/shore)					
Nama Kapal : Vessel's Name	KM. AKASHIA	Bagian : Department	MESIN	<input checked="" type="checkbox"/> Perbaikan oleh awak kapal Repair by crew	
No. Permintaan: Requisition No.	PMDF -VS -003-2023	Tanggal : Date	20/03/2023	<input type="checkbox"/> Butuh tenaga darat/ perbaikan di darat Shore assistance needed/ repair at shore	
Nama Peralatan : Equipment's Name Sea Water Pump M/E					
Penjelasan kerusakan : Description - Ring Piston Rusak - Piston Crown Berkerak					
  					
Analisa Penyebab Kerusakan: Analysis of the cause of damage - Jam kerja komponen telah melebihi batas - Kurangnya perawatan pada komponen diesel generator - Kesalahan prosedur perbaikan					
Waktu penyelesaian : Lead time	<input checked="" type="checkbox"/> Urgent Critical	<input type="checkbox"/> Hari : Days	<input type="checkbox"/> Minggu : Weeks	<input type="checkbox"/> Tanggal : Date	
Peralatan dikirim bersama dengan : Equipments sent with the following items					
No	Nama Peralatan Items	Jumlah Quantity	Kondisi Condition		
1	Ring piston diesel generator	3	Baru		
Tanggal/Date : 20/03/2023 Permintaan perbaikan oleh, Requested by  Nama/Name : Suradji		Tanggal/Date : 20/03/2023 Diketahui oleh, Acknowledged by  Nama/Name : Usman Langkara		Tanggal/Date : 20/03/2023 Disetujui oleh, Approved by  Nama/Name : Setyono A	

Lampiran 3 Hasil Transkip Wawancara

Profil Narasumber

Nama : KHADIR
 Jabatan : 3th *Engineer* (3/E)
 Nama Perusahaan : PT. Salam Pacific Indonesia Lines (SPIL).
 Nama Kapal : KM. AKASHIA

Hasil Wawancara

- Peneliti : "Faktor apa saja menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada diesel generator?"
 3/E : "Beberapa faktor dapat menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada diesel generator. Salah satu penyebab utamanya adalah keausan pada ring piston, yang dapat mengakibatkan kebocoran kompresi dan menurunkan efisiensi pembakaran. Selain itu, penggunaan oli yang tidak sesuai dengan spesifikasi mesin dapat mempercepat kerusakan komponen internal dan mengurangi kemampuan mesin untuk menjaga tekanan kompresi yang optimal. Kebocoran pada injector juga menjadi faktor yang signifikan, karena dapat mengganggu proses pengabutan bahan bakar sehingga pembakaran menjadi tidak sempurna."
- Peneliti : "Apa yang menyebabkan temperatur gas buang diesel generator meningkat?"
 3/E : "Menyebabkan temperatur gas buang pada diesel generator dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu penyebab utamanya adalah pembakaran yang tidak sempurna di dalam silinder, yang biasanya terjadi akibat campuran bahan bakar dan udara yang tidak ideal, kualitas bahan bakar yang buruk, atau kondisi injektor yang tidak optimal. Selain itu, penggunaan diesel generator yang melebihi kapasitas beban yang dirancang juga dapat menyebabkan kenaikan temperatur gas buang karena mesin bekerja lebih keras dari seharusnya."
- Peneliti : "Apa dampak dari menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator?"
 3/E : "Menurunnya tekanan kompresi pada diesel generator dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap kinerja dan efisiensinya. Salah satu akibat utama adalah menurunnya efisiensi proses pembakaran bahan bakar, yang menyebabkan energi yang dihasilkan menjadi tidak maksimal. Akibatnya, daya output yang dihasilkan oleh generator juga akan berkurang, sehingga tidak mampu bekerja secara optimal sesuai kapasitas yang dirancang. Selain itu, pembakaran yang tidak sempurna cenderung menghasilkan emisi gas buang yang lebih tinggi, termasuk partikel berbahaya dan polutan, yang dapat berdampak negatif pada lingkungan."
- Peneliti : "Upaya apa yang dapat dilakukan jika terjadi turunnya tekanan kompresi pada diesel generator?"
 3/E : "Salah satu langkah penting adalah rutin melakukan pengecekan pada indikator-indikator performa mesin, seperti tekanan kompresi, suhu, dan konsumsi bahan bakar, guna mendeteksi masalah sedini mungkin. Selain itu, penggantian komponen yang sudah aus atau tidak berfungsi optimal, seperti ring piston, gasket, dan komponen lainnya, harus dilakukan sesuai dengan jadwal pemeliharaan berdasarkan jam kerja mesin. Penyetelan celah katup juga perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan sistem pembakaran berjalan dengan efisien. Tidak kalah penting, pastikan penggunaan oli pelumas dan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan oleh pabrikan, karena hal ini dapat mempengaruhi kinerja mesin."

Lampiran 4 Laporan Bulanan Store Mesin


LAPORAN BULANAN STORE MESIN
Monthly Engine Store Inventory

Instruksi: Checklist ini harus diselesaikan setiap bulan dan dikirim ke kantor (Superintendent). Nakhoda harus memastikan keterlengkapannya. Ex = spare parts bekas layak pakai. New = spare parts baru.												Instructions: This checklist must be completed by C/E monthly and sent to office (Superintendent). Master must ensure checklist completion. Ex = used spare parts. New = new spare parts.											
Nama Kapal Vessel's Name		KM. AKASHIA		Bulan/Tahun Month/Year		MARET 2023																	
	Description	Part No.	Unit	Stock Last Month		Receive		Consumption		Stock This Month		Remarks											
				Ex	New	Ex	New	Ex	New	Ex	New												
A. Auxiliary Engines																							
1	Cylinder head assy	752673-11050	Pcs	8	-	6		-	-	14	-	Recondisi											
2	Exhaust valve	152623-11110	Pcs	6	12			-	-	12	4												
3	Suction valve	152623-11100	Pcs	-	6			-	-	12	6												
4	Suction valve seat	152623-11080	Pcs	-	6			-	-	-	6												
5	Exhaust valve seat	152623-11090	Pcs	-	6			-	-	-	6												
6	Intake valve rocker arm	152623-11230	Pcs	-	-			-	-	-	-												
7	Exhaust valve rocker arm	152623-11240	Pcs	-	0			-	-	-	-												
8	Piston	152673-22020	Pcs	2				-	-	2													
9	Connecting rod bolt	152623-23211	Pcs	-	0			-	-	-	0												
10	Piston Pin	152694-22399	Pcs	-	0			-	-	-	0												
11	Piston ring no. 1	152623-22100	Pcs	1	-			-	-	1	-												
12	Piston ring no. 2	152623-22140	Pcs	-	4			-	-	-	4												
13	Piston ring no. 2	152623-22141	Pcs	1	-			-	-	1	-												
14	Piston ring no. 3	152623-22130	Pcs	2	-			-	-	2	-												
15	Ring Oil Control	152674-22140	Pcs	-	4			-	-	-	4												
16	Crank Pin Bearing	152673-23301	Sel	-	8			-	-	-	8												
17	Main Bearing	152623-02101	Sel	-	14			-	-	-	14												
18	Main Bearing	152623-02110	Sel	-	0			-	-	-	0												
19	Main Bearing	152623-02100	Sel	-	0			-	-	-	0												
20	Main Bearing	152673-02110	Sel	-	3			-	-	-	3												
21	Metal Thrust	152623-02271	Sel	-	0			-	-	-	0												
22	Main Metal Center	152623-02111	Sel	-	8						8												
23	Packing	137603-33230	Pcs	-	8			-	-	-	8												
24	Gasket manifold inlet	152623-12200	Pcs	-	2			-	-	-	2												
25	Gasket manifold exhaust	152623-13200	Pcs	-	-			-	-	-	-												
26	Gasket T/C inlet	148816-18403	Pcs	-	1			-	-	-	1												
27	Packing Head T = 1.0	152623-01350	Pcs	-	3			-	-	-	3												
28	Bushing pin piston	152623-23103	Pcs	-	4			-	-	-	4												

Tanggal 01/03/2023

Tanggal 01/03/2023

Date

Date

Dibuatoleh,

Disetujuioleh,

Created by,

Approved by,



Suradji

Usman Langkaha

KKM

Nakhoda

C/E

Master

Lampiran 5 Inspectin Diesel Generator



Biro Klasifikasi Indonesia

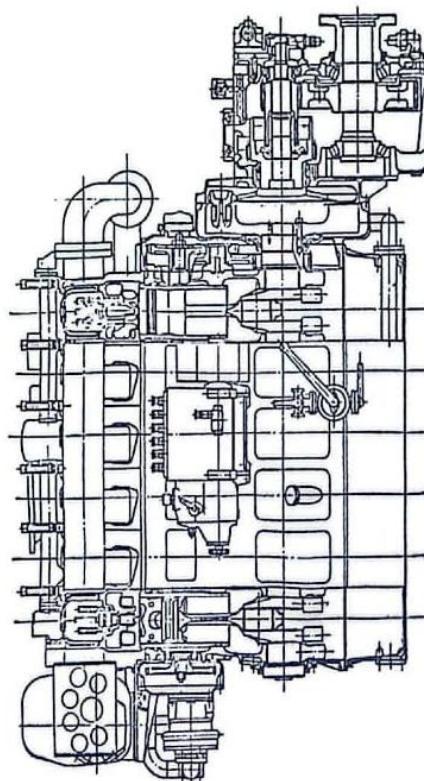
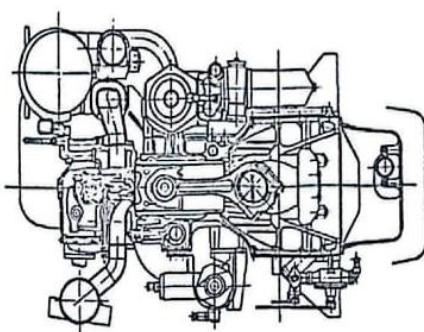
This format is to be used to report the results of C/E's open-up inspection. This Report is to be prepared and submitted to the Surveyor on or before the forthcoming periodical survey. This Report is to be prepared 2 sets and 1 set is to be put in BKI survey record File with endorsement by the Surveyor.

Detail of Open-up Inspection by C/E

Name & No. of machinery/equipment:	Date of C/E inspection:	Place of Inspection:
Diesel Generator	20 Maret 2023	Teluk Lamong, Surabaya
Condition before and after reassembly: <ul style="list-style-type: none"> - Running Hours Overdue - Ring Piston Damage  		
Contents of overhaul/inspection/maintenance/repair etc: (measurement records attached : Yes or No)		
<ul style="list-style-type: none"> - Overhaul 		
Name of parts replaced/repaired (photographs attached : Yes or No)		
Replaced <ul style="list-style-type: none"> - Ring Piston 		

Lampiran 6 Manual Book Diesel Generator

付図 2-b) 断面図 (S165-T, S160-T 型)
Fig. 2-b) Sectional View (S165-T, S160-T Type)



Lampiran 7 Manual Book Diesel Generator

5-16

