



MITIGASI KERUSAKAN CYLINDER LINER MAIN

AIR COMPRESSOR DI MT. FALCON 19

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

MUHAMMAD KHILMAN AQIL

NIT. 582111218001 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**MITIGASI KERUSAKAN CYLINDER LINER MAIN AIR COMPRESSOR
DI MT. FALCON 19**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD KHILMAN AQIL
NIT. 582111218001 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,

Dosen Pemimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan

Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.
NIP. 196411261999031001

IWAN KURNIAWAN, M.Pd., M. Mar.E
NIP. 197307131998032003

Mengetahui
Ketua Program Studi

Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M. Mar.E
NIP. 197303312006041001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Mitigasi Kerusakan Cylinder Liner Main Air Compressor Di MT. Falcon 19” karya,

Nama : MUHAMMAD KHILMAN AQIL

NIT : 582111218001 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **Prof. Dr. A. AGUS TJAHJONO, M.M., M.Mar.E**
NIP. 197106201999031001

Penguji II : **Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, ST., M.T.**
NIP. 197303312006041001

Penguji III: **ELI SULISTYOWATI, S.ST., M.M.**
NIP. 197808012008122001

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Ir. MAFRISAL, M.T., M.Mar.E.
NIP. 197302051999031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Khilman Aqil

NIT : 582111218001 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Mitigasi Kerusakan Cylinder Liner Main Air Compressor di MT. Falcon 19”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

2025

Yang membuat pernyataan,

MUHAMMAD KHILMAN AQIL
NIT. 582111218001 T

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. Berani bermimpi, harus gigih meraihnya. (Wahidin)
2. Aku adalah kamu, kamu adalah kita, kita adalah satu. (Anwar Hasan)
3. Belajarlah dari setiap kesalahan, jadilah lebih baik dari kemarin. (Muhammad Khilman Aqil)

Skrripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuasaya, Bapak Aminuddin dan Ibu Sopariah yang telah memberikan dukungan secara abatin, serta doanya sehingga peneliti dapat melanjutkan pendidikan ini dengan lancar.
2. Almamater PIP Semarang, rekan-rekan kelas T8A, rekan-rekan angkatan 58, serta rekan-rekan dan adik – adiknya Batavia Caste.
3. Dr.F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Materi dan Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E. selaku Dosen Metode Penelitian dan Penulisan.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Kerusakan Cylinder Liner Main Air Compressor di MT. Falcon 19”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E. Selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang telah sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E. Selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Perusahaan PT. Odyssey Shipping Line beserta seluruh kru kapal MT. Falcon 19 yang telah memberikan peluang untuk melakukan penelitian dan praktik di laut, serta berkontribusi dalam proses penelitian skripsi ini.
7. Kedua orang tua saya, Bapak Aminuddindan Ibu Sopariah yang telah memberikan dukungan secara batin dan materi, serta segala daya sehinggapeneliti dapat melangsungkan pendidikan ini dengan lancar sampai selesai.
8. Rekan-rekan kelas T8A, rekan-rekan angkatan 58, serta rekan-rekan dan adik – adik saya Batavia Caste.
9. Nauril Arzania Diaulhaq, yang telah membantu dan mendukung saya dalam penelitian ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dan ikut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.



ABSTRAKSI

Aqil, Muhammad Khilman 2025, “Mitigasi Kerusakan Cylinder Liner Main Air Compressor di MT. Falcon 19”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., Pembimbing II: Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E.

Kapal memegang peran penting dalam transportasi laut, baik nasional maupun internasional. Kelancaran operasional kapal sangat bergantung pada kinerja mesin induk dan pesawat bantu, salah satunya adalah *main air compressor*. Kompresor udara berfungsi menghasilkan udara bertekanan tinggi untuk kebutuhan mesin induk dan sistem lainnya di kapal. Namun, pada MT. Falcon 19, sering terjadi kerusakan pada *cylinder liner* kompresor yang mengganggu produksi udara bertekanan. Hal ini menjadilatar belakang penelitian untuk mengevaluasi penyebab kerusakan, dampaknya, serta upaya mitigasi yang dapat dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan *cylinder liner*, dampaknya terhadap operasional kapal, dan upaya pencegahannya. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama kerusakan *cylinder liner* adalah tersumbatnya pipa pendingin, kurangnya minyak lumas, dan kurangnya pelaksanaan *Plan Maintenance System* (PMS). Dampak yang ditimbulkan meliputi penurunan produksi udara bertekanan, tercampurnya minyak lumas dengan air, dan keausan *ring piston*. Upaya mitigasi yang dilakukan antara lain pembersihan *cooler* secara teratur, pengamatan kinerja kompresor, dan pelaksanaan PMS secara disiplin. Simpulan dari penelitian ini adalah kerusakan *cylinder liner* dapat diminimalisir dengan perawatan yang teratur dan pemantauan berkala. Saran yang diberikan meliputi pembersihan *cooler* secara rutin, pengawasan kinerja kompresor, serta pelaksanaan PMS untuk memastikan kompresor beroperasi secara optimal. Dengan demikian, diharapkan kapal dapat beroperasi dengan lancar dan efisien.

Kata kunci : Cylinder Liner, Main Air Compressor, Minyak Lumas, Mitigasi, MT. Falcon 19.

ABSTRACT

Aqil, Muhammad Khilman 2025, “*Mitigation of Cylinder Liner Damage on the Main Air Compressor of MT. Falcon 19*”. Final Project. Diploma IV Program, Marine Engineering Study Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Supervisor I: Dr. F. PambudiWidiatmaka, S.T., M.T., Supervisor II: Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E.

Ships play a vital role in marine transportation, operating in both domestic and international trades. Vessel operational efficiency depends critically on main engine performance and auxiliary machinery, particularly the main air compressor. This compressor supplies high-pressure air for main engine starting and other shipboard systems. However, recurring cylinder liner failures in the compressor aboard MT. Falcon 19 have been compromising compressed air production. This operational deficiency has prompted an investigation into failure causation, operational impacts, and potential corrective actions. The study objectives focus on identifying root causes of cylinder liner degradation, assessing operational consequences, and developing preventive measures. Employing qualitative methodology, data was gathered through machinery inspections, engineering interviews, and maintenance record reviews. Findings indicate primary failure mechanisms include: cooling water passage blockage, inadequate cylinder lubrication, and deficiencies in Planned Maintenance System (PMS) execution. Operational impacts manifest as: reduced air receiver pressure, lubricating oil emulsification, and accelerated piston ring wear. Corrective actions implemented comprise: scheduled cooler tube cleaning, compressor performance trending, and enhanced PMS compliance. The investigation concludes that systematic maintenance and condition monitoring significantly reduce cylinder liner failure rates. Recommended best practices include: routine heat exchanger maintenance, compressor parameter logging, and rigorous PMS implementation to ensure optimal compressor availability. These measures will support uninterrupted vessel operations and machinery reliability.

Keywords: Cylinder Liner, Lubricating Oil, Main Air Compressor, Mitigation, MT. Falcon 19

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB IPENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	2
C. Perumusan masalah.....	3
D. Tujuan penelitian.....	3
E. Manfaat Hasil Penelitian	3
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Metode Penelitian	23
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
C. Sample Sumber Data Penelitian	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	27
E. Instrumen Penelitian.....	29
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	30
G. Pengujian Keabsahan Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	37

B. Deskripsi Data.....	39
C. Temuan.....	41
D. Pembahasan Hasil Penelitian	46
BAB V SIMPULAN	53
A. Simpulan	53
B. Keterbatasan Penelitian.....	53
C. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
DAFTAR LAMPIRAN.....	57



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penelitian Terdahulu	37
--------------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 kompresor dua tingkat tekanan	8
Gambar 2. 2 Klasifikasi Kompresor Udara	9
Gambar 2. 3 Kompresor Piston Tunggal.....	10
Gambar 2.4Kompresor <i>Piston</i> Ganda	11
Gambar 2. 5 Kompresor Diafragma	11
Gambar 2. 6 Kompresor single screw	12
Gambar 2. 7 Kompresor double screw.....	13
Gambar 2. 8 Kompresor sentrifugal.....	13
Gambar 2. 9 Kompresor aksial	14
Gambar 2.10 Kerangka penelitian	22
Gambar 3. 1 Komponen Dalam Analisa Data.....	34
Gambar 4.1 MT. Falcon 19.....	39
Gambar 4.2 Main Air Compressor.....	40
Gambar 4.3 Keretakan Cylinder Liner.....	42
Gambar 4.4 Gambar Penggantian Komponen Kompresor	45
Gambar 4.5 Penggantian Cylinder Liner Main Air Compressor	46
Gambar 4.6 Penurunan Produksi Udara.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Transkrip Wawancara	58
LAMPIRAN 2 Ship Particular	59
LAMPIRAN 3 Crew List	59
LAMPIRAN 4 Foto Kerja Kru Mesin	59
LAMPIRAN 5 Daftar Riwayat Hidup	59



BAB I

PENDAHULUAN

A. LatarBelakang

Dimasa sekarang kapal semakin memegang peranan penting pada jasa transportasi, baik pada lingkup nasional atau internasional. Kapal sebagai indera transportasi laut bisa mengangkut barang ataupun penumpang pada jumlah yang cukup besar, dari satu pulau ke pulau lain, pada satu negara ke negara lain secara efisien mengingat dalam melayani kebutuhan transportasi laut yang semakin meningkat, tidak relatif hanya menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak, tetapi mengupayakan supaya kapal dalam keadaan siap pakai.

Tentunya semua wajib didukung menggunakan armada yang andal, kinerja pelaut yang professional, terampil dan bertanggung jawab. Kelancaran pengoperasian kapal yaitu dari mesin induk. Kompresor udara sangat penting untuk mendukung operasi mesin utama, terutama pada tahap *start-up* dan sistem kerja mesin (Harliman Saleh et al., 2024). Mesin induk berjalan baik didukung pesawat-pesawat bantu dengan sistem kerja serta perawatan yang baik. Mesin induk merupakan mesin penggerak kapal berfungsi menghasilkan energi menggerakkan kapal. Pada umumnya mesin induk menggunakan jenis motordiesel. Dimana sistem penggerak awal menggunakan udara bertekanan tinggi. Buat menghasilkan udara bertekanan tinggi tersebut tentunya tak lepas dari peranan *main aircompressor*.

Kompresor digunakan untuk memampatkan udara dari tekanan rendah ke tekanan tinggi. Kompresor merupakan salah satu pesawat bantu yang ada

diatas kapal MT. Falcon 19 dengan tipe Matsubara MS85 yang peranannya sangat penting. Udara tekan disimpan dalam tangki udara dengan tekanan ± 30 bar, ia digunakan untuk menjalankan mesin induk dan memenuhi kebutuhan pesawat bantu di ruang mesin (Anata et al. 2024), maupun di luar kamar mesin misalnya angin suling, untuk sistem kontrol untuk kebersihan akomodasi yang lainnya. Serta kebutuhan mesin induk pada saat olah gerak berlangsung. Kurang optimalnya kinerja kompresor mengakibatkan tidak terjadinya pengisian ke dalam air reservoir udara start dan dapat mempengaruhi kelancaran olah gerak.

Sehubungan dengan pentingnya kompresor udara di atas kapal. Sehingga kompresor harus mendapatkan perhatian khusus dalam perawatan untuk memenuhi udara bertekanan. Kondisi kompresor ketika penulis melakukan praktek laut di kapal MT. Falcon 19, sering terjadi masalah yang menyebabkan produksi udara menjadi terganggu yang disebabkan oleh rusaknya *cylinder liner*. Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang dialami saat itu, maka penulis tertarik memilih judul “Mitigasi Kerusakan Cylinder Liner Main Air Compressor Di Kapal Mt. Falcon 19”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti ini akan berfokus pada evaluasi penyebab kerusakan *cylinder liner main air compressor*, serta dampak yang timbul dari kerusakan tersebut. Penelitian ini juga bertujuan untuk menemukan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah ini, agar kompresor berjalan dengan normal untuk menunjang pengoperasian mesin induk dan motor bantu lainnya.

C. Perumusan masalah

Berdasarkan penjelasan diatas, masalah yang akan dikaji harus dirumuskan terlebih dahulu agar penyusunan skripsi menjadi lebih mudah. Penulistelah menetapkan permasalahan yang akan dicari pemecahannya, yaitu sebagai berikut :

1. Faktor apa saja yang menyebabkan rusaknya *cylinder liner main air compressor* di kapal MT. Falcon 19?
2. Dampak apa saja ditimbulkan karena rusaknya *cylinder liner main air compressor* di MT. Falcon 19?
3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk mencegah rusaknya *cylinder liner main air compressor* di MT. Falcon 19?

D. Tujuan penelitian

Setelah menguraikan permasalahan, penulis menetapkan beberapa tujuan yang akan dilakukan. Berikut adalah beberapa tujuannya :

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan rusaknya *cylinder liner main compressor* di MT. Falcon 19.
2. Untuk mengetahui dampak yang dihasilkan karena rusaknya *cylinder liner main air compressor* di MT. Falcon 19.
3. Untuk mengetahui upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengatasi rusaknya *cylinder liner main air compressor* di MT. Falcon 19.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki dua manfaat, adapun manfaatnya yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai referensi atau saran yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pelayaran. Diharapkan pula penelitian ini dapat menjadi sumber materi yang berguna bagi pembaca dalam memahami berbagai aspek yang perlu diperhatikan dalam mengatasi mengatasi kerusakan *cylinder liner compressor*.

Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan wawasan terkait perawatan atau perbaikan yang diperlukan untuk memastikan kelancaran operasional serta mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan *cylinder liner main air compressor*.

2. ManfaatPraktis

a. Bagi Crew Kapal

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi awak kapal agar lebih peduli terhadap perawatan sistem, sehingga pengoperasian kompressor dapat berlangsung secara optimal. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman awak kapal terkait permasalahan yang timbul akibat rusaknya *cylinder liner compressor*, serta memberikan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

b. Bagi Perusahaan Pelayaran

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi seluruh perusahaan pelayaran, dengan tujuan agar perusahaan lebih memperhatikan kelayakan mesin serta kualifikasi awak kapal yang bertanggung jawab. Hal ini diharapkan dapat mendukung kelancaran

operasional yang optimal dan berkontribusi pada kemajuan perusahaan pelayaran secara keseluruhan. Agar nantinya operasional berjalan secara normal serta juga untuk kemajuan perusahaan pelayaran.

c. Bagi Institusi

Diharapkan dapat menjadi pemahaman dan dijadikan panduan bagi calon perwira yang akan berkerja di kapal terhadap kerusakan *cylinder liner main air compressor*.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori ini mencakup referensi teori yang akan digunakan sebagai landasan dalam penelitian selanjutnya. Sumber-sumber teori tersebut akan berperan sebagai kerangka konseptual yang mendasari pemahaman yang komprehensif terhadap latar belakang permasalahan yang sedang diteliti. Berikut adalah penjelasan tentang dasar teori kompressor :

1. Mitigasi

Dalam Undang-Undang No. 24 Tahun 2007, mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko , baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Mitigasi juga disebut sebagai serangkaian tindakan atau upaya untuk mengurangi dampak negatif. Mitigasi mencakup pembangunan fisik dan peningkatan kesadaran akan ancaman kerusakan (Nur & Septiarini2019).

2. Main Air Compressor

a. Pengertian Main Air Compressor

Menurut Agung Nugroho & Imam Nawawi (2022), Kompresor udara adalah permesinan bantu di atas kapal yang menghasilkan udara bertekanan. Air yang dihasilkan oleh kompresor udara digunakan sebagai starter air untuk mesin utama dan generator..Kompresor ini bekerja dengan menghisap udara dari atmosfer dan memampatkannya hingga mencapai tekanan tertentu, kemudiandisalurkan kebotol angin atau langsung ke sistem yang membutuhkannya.

b. Fungsi Main Air Compressor

Menurut Anata et al.(2024), Kompresor udara yang berfungsi untuk menyediakan udara bertekanan tinggi untuk berbagai tujuan, termasuk menggerakkan mesin induk, permesinan bantu, sistem pneumatik, dan sistem pemadam kebakaran.

c. Prinsip Kerja Main Air Compressor

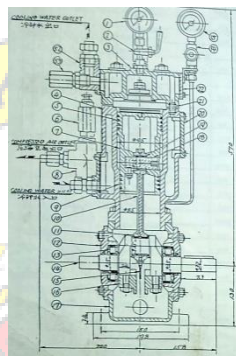
Menurut Firmansah & Mursadin (2021), Kompresor bekerja dengan mengumpulkan udara dari atmosfer dan kemudian dihisap melalui katup bertekanan tinggi untuk menghasilkan udara bertekanan sesuai yang dibutuhkan. Udara dari luar dihisap oleh piston pada tahap pertama, melalui filter udara, dan kemudian masuk ke dalam silinder. Udara dikompresikan saat piston bergerak dari titik mati atas ke titik mati bawah. Selanjutnya, katup hisap tahap kedua digunakan untuk menarik udara hasil kompresi tahap pertama ke dalam silinder tahap kedua. Udara kemudian dikompresikan pada tahap kedua dan dikeluarkan untuk disimpan dalam tabung udara. Proses ini berlangsung secara berulang, sehingga memungkinkan sistem kompresor menghasilkan udara dengan tekanan yang konsisten untuk kebutuhan operasional diatas kapal, seperti start awal mesin induk dan sistem pneumatik lainnya .

d. Jenis-jenis tingkat tekanan kompresor

Jenis kompresi tekanan pada piston kompresor udara dibagi berdasarkan jumlah tahap kompresi yang dilalui udara. Jenis ingkat tekanan kompresor sebagai berikut :

1) Kompresor satu tingkat tekanan

Pada kompresor satu tingkat tekan, Udara hanya dikompresi sekali dalam satu tahap. Udara masuk ke *cylinder* dan dikompresi oleh *piston* dalam satu langkah hingga tekanan yang diinginkan tercapai.



2) Kompresor dua tingkat tekanan

Gambar 2. 1 kompresor dua tingkat tekanan

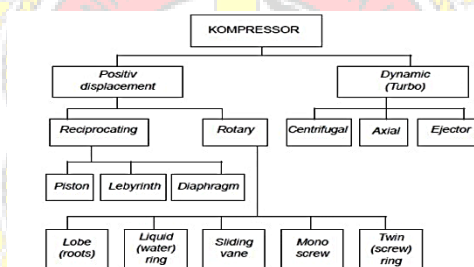
Sumber : *manual book*

Udara dari luar dihisap oleh torak tekanan rendah melalui saringan dan masuk ke dalam silinder melalui katup hisap tekanan rendah. Tekanan udara tersebut membuka dan menutup katup bertekanan rendah, yang mengirimkan udara ke pendingin melalui katup pengantaran bertekanan rendah. Udara yang telah didinginkan menekan katup isap bertekanan tinggi, yang membuka pintu cylinder bertekanan tinggi. Saat piston bergerak ke atas, volume ruang cylinder bertekanan tinggi lebih besar daripada cylinder bertekanan rendah, dan piston bertekanan tinggi memiliki konstruksi yang lebih kecil. Akibatnya, ruang cylinder bertekanan tinggi lebih sempit

daripada cylinder bertekanan rendah, dan suction dan delivery valve bertekanan tinggi menutup. Selanjutnya, udara tertekan ke tabung udara melalui saluran pengantaran udara bertekanan tinggi.

e. Jenis-jenis Kompresor Udara

Secara umum, kompresor dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu kompresor Positive Displacement dan kompresor Dynamic. Kompresor positive Displacement terbagi lagi menjadi jenis *Reciprocating* dan *Rotary*, sementara kompresor *Dynamic* meliputi jenis *Centrifugal*, *Axial*, dan *Ejector*. Berikut ini penjelasan lebih lanjut



mengenai berbagai macam kompresor piston yang telah diklasifikasikan sebagai berikut:

Gambar 2. 2 Klasifikasi Kompresor Udara

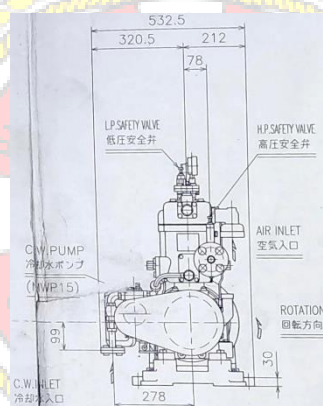
Sumber : dokumen penelitian

1) Kompresor *Piston*.

Kompresor *piston* adalah jenis kompresor sederhana yang terdiri dari sebuah silinder dan piston yang bergerak maju mundur di dalamnya. Kompresor ini mirip dengan mesin mobil, di mana batang dan poros engkol berperan penting dalam mekanisme

kerjanya. Sesuai dengan namanya, kompresor ini menggunakan sistem piston yang bergerak dalam silinder untuk mengompresi udara. Di dalam tabung silindernya terdapat dua katup, yaitu katup *inlet* (*suction*) dan port *outlet* (*discharge*). Ketika piston berada di posisi atas atau dekat dengan port inlet dan outlet bergerak ke atas, udara dari port inlet akan masuk dan mengisi silinder. Sebaliknya, saat piston bergerak naik, udara dalam tabung silinder akan dipompa dan terkompresi keluar melalui port outlet.

a) Kompresor *Piston Tunggal*



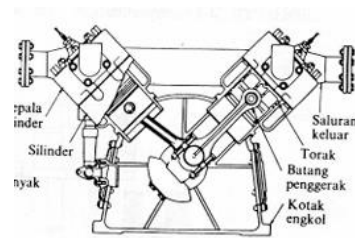
Gambar 2. 3 Kompresor Piston Tunggal

Sumber : *manual book*

Kompresor piston kerja tunggal adalah kompresor yang memanfaatkan perpindahan piston, kompresor jenis ini menggunakan piston yang didorong oleh poros engkol (crankshaft) untuk memampatkan udara/ gas. Udara akan masuk ke silinder kompresi ketika piston bergerak pada posisi awal dan udara akan keluar saat piston bergerak pada posisi akhir/depan.

b) Kompresor *Piston* Ganda

Kompresor piston kerja ganda berfungsi dengan cara



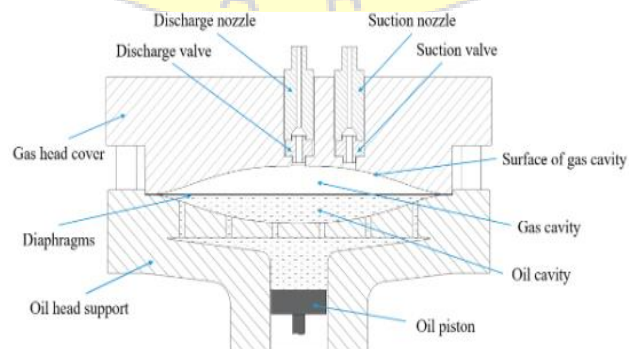
yang sama seperti kompresor kerja tunggal. Hal ini meningkatkan kinerja kompresor dan menghasilkan udara bertekanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kompresor kerja tunggal.

Gambar 2.4 Kompresor *Piston* Ganda

Sumber : *ebook*

c) Kompresor Diafragma

Kompresor diafragma merupakan tipe klasik dari kompresor piston dan memiliki kesamaan dengan kompresor *piston*. Perbedaannya terletak pada cara pemampatan udara; kompresor piston menggunakan *piston*, sedangkan kompresor



diafragma memanfaatkan membran fleksibel atau diafragma.

Gambar 2. 5 Kompresor Diafragma

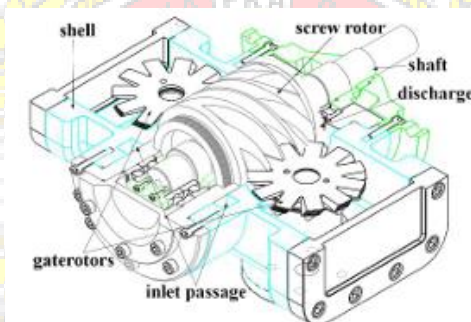
Sumber : *ebook*

2) Kompresor *rotary*

Kompresor *rotary* yang memiliki mekanisme putar perpindahan positif, biasanya digunakan sebagai pengganti kompresor *piston* dalam situasi di mana volume udara bertekanan tinggi diperlukan. Kompresor *rotary* dibagi menjadi 2, yaitu :

a) Kompresor *single screw*

Sistem dengan satu buah ulir hampir mirip dengan sistem dengan dua buah ulir, tetapi dengan satu ulir yang diapit dua bagian *gear* yang berputar dan mengkompresi udara.

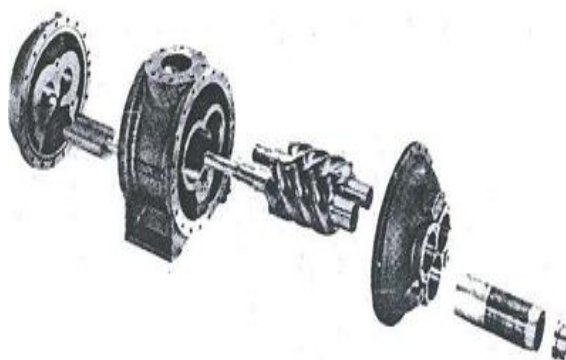


Gambar 2. 6 Kompresor *single screw*

Sumber : dokumen penelitian

b) Kompresor *double screw*

Sistem dengan dua buah ulir yang berdekatan dan berputar searah terkompresi udara yang masuk melalui *port* masuk oleh dua buah ulir yang berputar. Inilah alasan mengapa



sistem ini disebut sebagai *double screw*.

Gambar 2. 7 Kompresor *double screw*

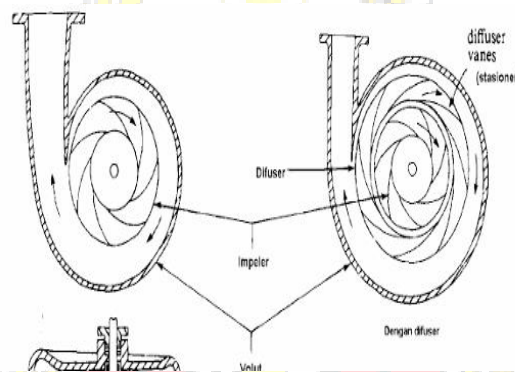
Sumber :dokumen penelitian

3) Kompresor dinamis

Kompresor dinamis dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

a) Kompresor sentrifugal

Kompresor sentrifugal mempercepat aliran fluida udara (gaya kinetik) melalui gaya sentrifugal *impeller*. Gaya kinetik ini kemudian diubah menjadi gaya tekan, atau peningkatan



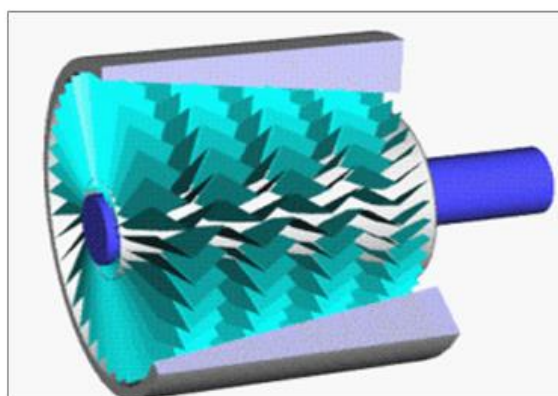
potensi tekanan, dengan memperlambat aliran melalui *diffuser*.

Gambar 2. 8 Kompresor sentrifugal

Sumber :*ebook*

b) Kompresor aksial

Kompresor aksial berputar dinamis dengan beberapa kipas *airfoil* untuk menekan aliran fluida. Aliran udara yang masuk mengalir keluar dengan cepat tanpa dilemparkan ke



samping seperti kompresor sentrifugal. Turbin gas dan udara, seperti jet, kapal kecepatan tinggi, dan pembangkit listrik skala kecil, menggunakan kompresor aksial.

Gambar 2. 9 Kompresor aksial

Sumber :dokumen penelitian

f. Komponen-komponen Kompresor *Piston*

Pada kali ini peneliti akan membahas komponen pada kompresor piston. Berdasarkan manual book, berikut adalah komponen-komponennya :

1) *Cylinder head*

Cylinder head berfungsi sebagai tempat *valve low pressure* baik *suction* maupun *delivery*. Dengan bentuk silinder, silinder berfungsi sebagai bejana kedap udara di mana torak bergerak bolak-balik untuk menghisap dan memampatkan udara. *Cylinder head* terdiri dari dua ruangan, satu berfungsi sebagai sisi isap dan yang lain sebagai sisi keluar.

2) Kerangka (*Frame*)

Berfungsi untuk mendukung seluruh beban, tetapi juga menempatkan bantalan, poros engkol, silinder, dan minyak pelumas.

3) Katup hisap bertekanan rendah (*low pressure suction valve*)

Katup hisap bertekanan rendah bekerja dengan cara menghisap udara dari ruang kamar mesin.

4) Katup buang bertekanan rendah (*low pressure delivery valve*)

Katup buang bertekanan rendah bekerja dengan cara mengirimkan udara ke ruang katup hisap tekanan tinggi dari ruang katup hisap tekanan rendah.

5) Katup hisap bertekanan tinggi (*high pressure suction valve*)

Katup hisap tekanan tinggi adalah katup hisap pada tingkat kedua sistem kerja kompresor yang menghisap udara dari ruangan tekanan rendah.

6) Katup buang bertekanan tinggi (*high pressure delivery valve*)

Katup buang tekanan tinggi menyalurkan udara ke botol angin dari kompresor melalui katup satu jalan (*non return valve*).

7) *Piston*

Piston dilengkapi dengan *ring piston* yang dibuat dari besi cor untuk menyekat sela antara *piston* dan silinder. Fungsi *piston* adalah untuk mengisap dan menekan udara di dalam silinder.

8) *Ring piston*

Ring piston dipasang pada *piston*, tempat *ring piston* berfungsi untuk mencegah kebocoran saat kompresi dan untuk mekanisme pelumasan antara *piston* dan *cylinder liner*.

9) *Connecting rod*

Connecting rod yang terbuat dari bahan baja tempa memiliki bantalan di kedua ujungnya. Satu bantalan terhubung ke poros engkol, dan yang lainnya terhubung ke *piston*.

10) *Cylinder liner*

Cylinder liner adalah bejana kedap udara dengan *piston* yang bergerak bolak-balik untuk menghisap dan menekan udara di dalamnya.

11) *V-belt*

V-belt berfungsi sebagai sabuk yang menggerakkan *pulley* pada kompresor yang terhubung ke poros engkol.

g. Bagian Pendukung Kompresor *Piston*

Adapun bagian pendukung dari kompresor untuk menunjang kelancaran kinerja dari kompresor yang perannya juga sangat penting.

Berikut adalah beberapa bagian pendukung dari kompresor *piston*:

1) Sumber tenaga

Tenaga penggerak kompresor berasal dari *elektromotor* yang disalurkan melalui *flexybel coupling* menuju *crankshaft*.

2) Pelumasan

Untuk pelumasan, *bearing* dilumasi dengan minyak lumas di dalam ruang engkol, lalu pelumasan *cylinder liner* di mana minyak begt rsih dioleskan pada dinding silinder dari bagian penghisapan udara untuk melumasi komponen.

3) *Safety device*

Safety device juga dikenal sebagai katup pengaman, pada sebuah kompresor terdapat juga katup pengaman. Terdapat juga pengukur tekanan, dipasang pada pipa keluar dari setiap tingkat kompresor.

4) Pendingin

Menurut Hakim et al., (2020) Pendingin berfungsi untuk menyerap panas yang dihasilkan dari pembakaran didalam *cylinder*.

Di dalam sistem pendingin terdapat beberapa komponen yang bekerja secara berhubungan antara lain *cooler*, pompa sirkulasi air tawar, pompa air laut, *strainer* pada air laut dan *sea chest*.

3. Plan maintenance system

PMS adalah sistem perawatan yang dijadwalkan dan terus menerus untuk peralatan dan perlengkapan kapal bertujuan untuk memastikan bahwa kapal selalu dalam kondisi laut yang baik dan siap untuk operasi. Hasil pemeliharaan tidak dapat diamati secara langsung saat pemeliharaan sedang berlangsung, namun pada waktu yang akan datang hasilnya dapat diamati. Permesinan akan mengalami kerusakan secara bertahap jika pemeliharaan tidak dilakukan, yang pada akhirnya akan berakibat fatal dan merugikan perusahaan. Berkurangnya umur dan tingkat penyusutan yang tinggi adalah dampak yang paling terlihat. Tujuan dari fungsi pemeliharaan adalah untuk memastikan kebutuhan sesuai dengan rencana produksi sambil menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan memastikan bahwa proses produksi tidak terganggu. Adapun klasifikasi pemeliharaan yaitu sebagai berikut :

a. Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*)

Pemeliharaan pencegahan adalah kegiatan rutin yang menjaga fasilitas atau peralatan perusahaan dalam kondisi baik dan siap untuk

digunakan selama proses produksi. Ini memastikan bahwa permesinan yang mendapatkan pemeliharaan pencegahan akan bekerja dengan lancar.

b. Pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*)

Pemeliharaan perbaikan terjadi ketika peralatan atau fasilitas produksi rusak, hasil produksi buruk, atau produk tidak sesuai dengan rencana. Ini karena pemeliharaan perbaikan dilakukan apabila terjadi kerusakan pada fasilitas atau peralatan produksi. Namun, sekali kerusakan terjadi selama proses produksi, konsekuensi dari kebijakan perawatan korektif saja akan jauh lebih besar daripada kebijakan perawatan pencegahan. Oleh karena itu, perusahaan harus mempertimbangkan kebijakan yang digunakan untuk perawatan fasilitas atau peralatan.

4. Kerusakan

Menurut Djaelani & Lopes (2018), kerusakan adalah setiap kehilangan jumlah atau kualitas hasil yang diharapkan karena gangguan. Kerusakan juga disebut kondisi di mana suatu objek, sistem, integritas, atau fungsinya.

Kerusakan memiliki arti dalam kata benda, sehingga dapat menyatakan nama seseorang, tempat, benda, serta kata sifat sehingga dapat mengubah kata benda atau kata ganti, biasanya dengan menjelaskannya menjadi lebih spesifik.

5. *Cylinder Liner*

Menurut Hermawati et al. (2020), *cylinder liner* merupakan salah satu komponen yang termasuk dalam blok mesin. *Cylinder liner* berfungsi sebagai wadah untuk *piston* saat mengkompresi udara dan mengubah panas menjadi energi kinetik. Terdapat beberapa jenis dan faktor penyebab kerusakan *cylinder liner* yaitu sebagai berikut :

a. Faktor penyebab

1) Gesekan

Gesekan bisa terjadi saat piston bergerak naik dan turun, dimana *ring piston* meluncur di *cylinder liner*. Kerusakan akibat gesekan tergantung pada beberapa faktor, antara lain kecepatan gerakan dua permukaan tersebut, pendinginan, pelumasan dan pemeliharaan.

2) Korosi

Suhu air pendingin yang rendah meningkatkan produksi asam di ruang pembakaran. Penyerapan kondensat atau uap air di ruang pembakaran menyebabkan produksi asam sulfat yang lebih besar.

Korosi karena sulfur tinggi karena ada kondensasi air di udara.

3) Pengikisan

Jenis kerusakan ini disebabkan oleh partikel keras yang terbentuk selama pembakaran, karbon dalam bahan bakar dan abu yang terbentuk selama pembakaran menyebabkan keausan abrasif.

b. Jenis kerusakan

1) Keausan

Untuk kerusakan yang berupa aus maka bagian yang harus diperhatikan adalah diameter dalam dari *cylinder liner*.

2) Retak

Jika terjadi keretakan pada *cylinder liner*, maka kita perlu melepaskan bagian-bagian kompresor. Kemudian *cylinder liner* dibersihkan dan diperiksa untuk mengetahui seberapa parah keretakan tersebut.

3) Deformasi

Overheating dapat menyebabkan deformasi pada liner, mengakibatkan masalah dalam pergerakan piston dan kompresi.

4) Baret atau Goresan

Permukaan liner yang tergores oleh objek asing atau prosedur pemasangan yang salah. Permukaan liner yang tergores dapat menyebabkan keausan yang lebih tinggi dan mengganggu kinerja mesin.

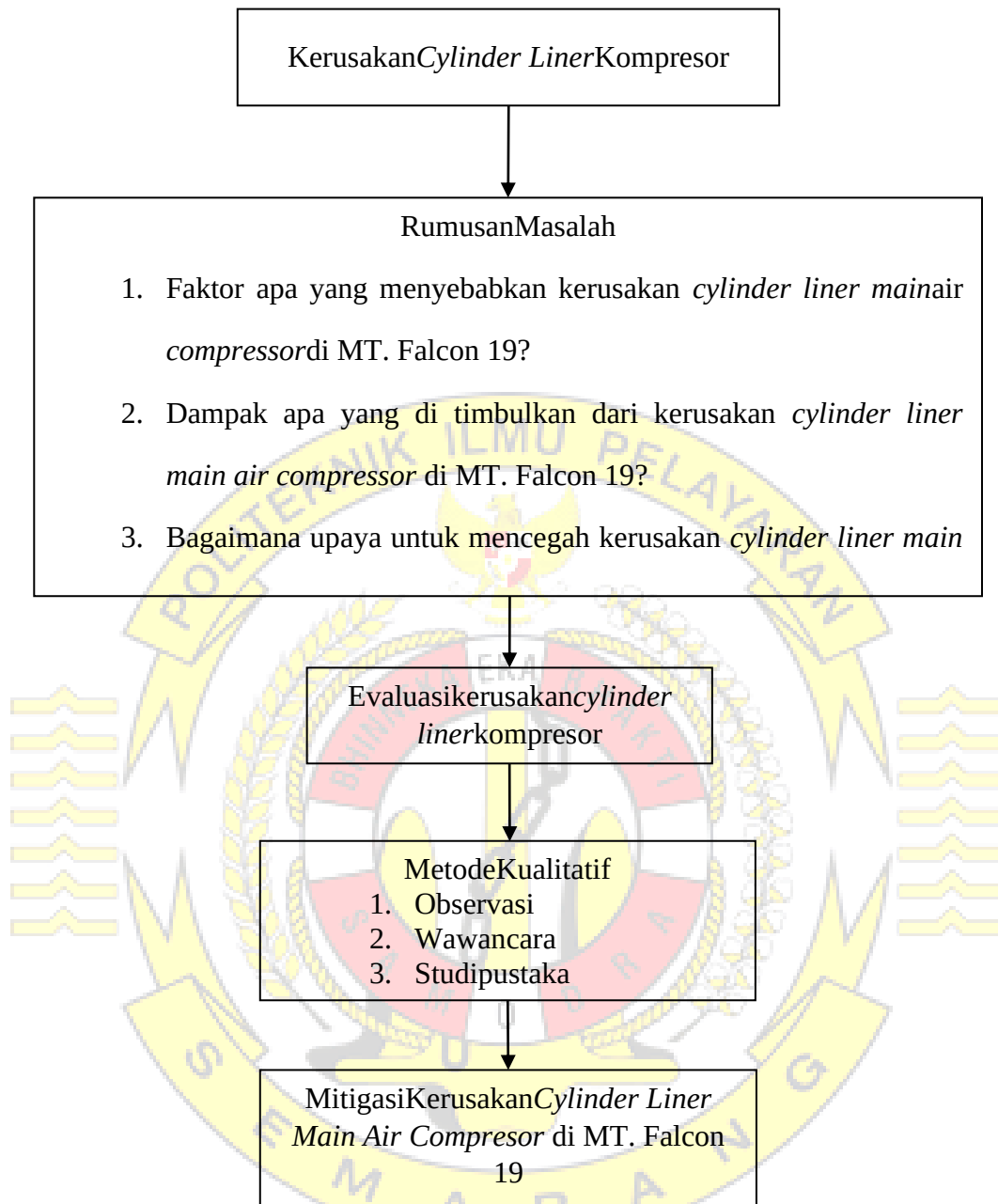
B. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian memberikan penjelasan teoritis tentang bagaimana merancang dan menyusun langkah-langkah berikutnya. Ini juga menunjukkan hubungan antara variabel yang diprediksi yang akan mempengaruhi pencapaian tujuan tertentu. Salah satu cara untuk menggambarkan kerangka berpikir ini adalah dengan membuat diagram

sederhana yang disertai dengan penjelasan singkat. Tujuannya adalah untuk membantu peneliti menemukan solusi.

Dalam penelitian ini, kerangka penelitian ini berfokus mengupayakan agar *main air compressor* bisa bekerja secara normal. Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, peneliti menyusun kerangka berpikir sedemikian rupa untuk mempertimbangkan beberapa upaya agar kinerja *main air compressor* kembali normal dapat terangkum dalam kerangka penelitian ini.





Gambar 2.10 Kerangka penelitian

Sumber : dokumen penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian telah dilakukan melalui tiga metode yakni observasi, wawancara dan dokumentasi dalam kasus kerusakan *cylinder liner* kompresor di MT. Falcon 19, kemudian peneliti telah menyimpulkan beberapa temuan sebagai berikut :

1. Tiga faktor utama menyebabkan kerusakan pada *cylinder liner* kompresor MT. Falcon 19, yaitu :
 - a. Volume minyak lumas tidak sesuai
 - b. Kurangnya sistem pemeliharaan terencana (PMS).
2. Dampak dari kerusakan *cylinder liner* kompresor MT. Falcon 19 yaitu:
 - a. Penurunan produksi udara bertekanan
 - b. Tercampurnya minyak lumas dengan air pendingin
 - c. Keausan ring piston
3. Upaya kru mesin di MT. Falcon 19 untuk mencegah kerusakan *cylinder liner* kompresor meliputi:
 - a. Melakukan pengamatan berkala terhadap kinerja kompresor
 - b. Menjalankan PMS

B. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan selama masa praktek laut di kapal MT. Falcon 19, terdapat suatu kekurangan yang menjadi keterbatasan

penelitian,yaitu :

1. Pengumpulan data yang dilakukan mengalami kesulitan akibatnya observasi dalam upaya penelitian terbatas. Penelitian ini juga hanya membahas satu permasalahan yaitu kerusakan *cylinder liner* kompresor di MT. Falcon 19.
2. Dari kesulitan pengumpulan sumber yang ada di kapal, peneliti mencari referensi lain baik dari artikel maupun buku yang tersedia di perpustakaan PIP Semarang.

C. Saran

Setelah melakukan penelitian, peneliti telah menguraikan pembahasan dan simpulan. Peneliti ingin menyampaikan saran berdasarkan analisis dan hasil temuan yang telah diuraikan :

1. Pembersihan cooler secara teratur untuk mencegah kotoran dan kerak menyumbat pipa pendingin.
2. Pengamatan kinerja kompresor secara berkala untuk mengetahui permasalahan dari dini agar tidak terjadi kerusakan yang semakin parah.
3. Pelaksanaan PMS harus dilakukan secara teratur untuk mengurangi resiko kerusakan pada komponen kompresor dan memperpanjang umur kompresor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka*. Edumaspul. <https://doi.org/10.22487/edumaspul.v6i.3394>.
- Alfansyur, A., & Mariyani. (2020). *Seni Mengelola Data: Penerapan Triangulasi*. Jurnal kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah (Vol. 5, Issue 2, pp. 146–150). <http://journal.ummat.ac.id/index.php/historis>
- Darmalaksana, W. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Pre-Print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati. <https://doi.org/10.1145/1658192.1658193>.
- Djaelani, Y. F. da L. & I. A. K. (2018). *Gangguan, kerusakan dan kerugian* (pp. 1–6). <https://123dok.com/document/qogmg6kz-yos-lopes-sp-sc-ir-abdul-kadir-djaelani.html>.
- Hakim, A. R., Wibowo, W., & Astriawati³, N. (2020). *Sistem Pendingin Mesin Diesel Pada Whell Loader Komatsu WA120-3CS*. Jurnal Teknovasi. https://www.academia.edu/93884017/Perawatan_Sistem_Pendingin_Mesin_Diesel_Pada_Whell_Loader_Komatsu_WA120_3CS.
- Hermawati, L., Mujiarto, I., Kundori, K., & Hariyadi, S. (2020). Analisa Pengukuran Cylinder Liner dan Piston pada Overhoul Diesel Engine. *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*. <https://doi.org/10.35970/accurate.v1i2.324>
- Iba, Z., & Wardhana, A. (2024). *Wawancara, Kuesioner, dan Observasi*. Eureka Media Aksara (pp. 292–342).
- Firmansah, I.A., Mursadin A. (2021). *Analisis Penurunan Sistem Kompresor Pada Pembangkit PT. Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk. Kalimantan Selatan*. Rotary : Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa.
- Mezmir, E. A. (2020). *Qualitative Data Analysis: An Overview of Data Reduction, Data Display and Interpretation*. *Research on Humanities and Social Sciences*, (Vol.10, No. 21, p. 15-27). <https://doi.org/10.7176/rhss/10-21-02>
- Nasution, H. F. (2016). *Instrumen Penelitian Dan Urgensinya Dalam Penelitian Kuantitatif*. IAIN Padangsidimpuan. <https://doi.org/10.24952/MASHARIF.V4I1.721>.
- Nugroho, A. A., & Nawawi, C. I. (2022). Mengoptimalkan Kerja Kompresor Udara untuk Mempertahankan Tekanan Udara dalam Botol Angin di Kapal MT. Atlantic Point. *Journal Marine Inside*. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v2i1.14>
- Nilam, N. (2014). Memahami Studi Dokumen dalam Penelitian Kualitatif. *Wacana* (Vol. 8, Issue 2, pp. 177–181).
- Nur, K. A., & Septiarini, D. F. (2019). *Penerapan Mitigasi Risiko Pembiayaan*. jurnal ekonomi syariah teori dan terapan (Vol. 6, No.4).
- Nurhaswinda, Maulina, S. R., Azzahra, Jannah, F., Jannah, N., Fadila, N. A., Harza, Z. J., & Putra, N. H. (2025). Penyajian Data. *Lincih : Jurnal Inovasi dan Tren* (Vol.3, No.1). <https://doi.org/10.35870/ljit.v3i1.3709>.
- Rahman, J. H. (2021). *Jenis Data Penelitian*. <https://www.researchgate.net/publication/353846498>

- Rosyidah, A. A., Gunarti, M. R., Prawoto, A., & Kristiyono, A. E. (2024). *Analisis Menuruannya Kinerja Main Air Compressor Tipe J.P Sauer & Sohn WP 811-100 Di Mv. Tangguh Sago. jurnal sosial dan sains.* <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v4i12.31870>.
- Saleh, M. H., Susanto, H., & Kurniasih, P. (2024). Indonesian Journal of Marine Engineering Optimalisasi Turunnya Kinerja pada Main air compressor terhadap Kebutuhan Udara dalam Olah Gerak di Kapal MV. Oriental Jade Optimizing The Decrease in The Performance of Main Air Compressor Regarding Air Requiremen. I, 1–8
- Sulung, U., & Muspawi, M. (2024). *Memahami Sumber Data Penelitian Primer, Sekunder, Dan Tersier.* Jurnal Edu Research (Vol. 5, No. 3) Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)
- Susanto, D., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). *Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah.* Journal Genta Mulia. (<https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.60>)
- Tampubolon, M. (2023). Metode Penelitian Metode Penelitian. Universitas Pasundan (Vol. 3, Issue 17).
- Yusra, Z., Zulkarnain, R., & Sofino. (2021). *Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19.* Journal Of Lifelong Learning (Vol. 4, Issue 1, pp. 15–22).
- Zulfirman, R. (2022). *Implemetasi Metode Outdoor Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Man 1 Medan.* Jurnal Penelitian , Pendidikan dan Pengajaran. <https://doi.org/10.30596/jppp.v3i2.11758>.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Transkrip Wawancara

1. Wawancara dengan KKM

Tempat wawancara : MT. Falcon 19

Waktu : 5 Mei 2024

Narasumber : Charles Elias Nunumete

Peneliti : “Selamat pagi chief, izin chief bisa jelaskan lebih lanjut mengenai masalah yang dihadapi terkait penurunan kinerja kompresor?”

Kkm : “Tentu penurunan kinerja kompresor adalah masalah yang cukup kompleks. Setelah melakukan investigasi mendalam, kami menemukan bahwa cylinder liner telah mencapai usia beberapa tahun. Ini menjadi salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap penurunan kinerja.”

Peneliti : “Apakah ada faktor lain yang mempengaruhi penurunan kinerja tersebut?”

Kkm : “Ya, kurangnya pelaksanaan Plan Maintenance System (PMS) juga berperan besar. Tanpa pemeliharaan yang rutin, kualitas beberapa komponen kompresor, terutama cylinder liner, mengalami percepatan penurunan.”

Peneliti : “Apa dampak dari penurunan kinerja kompresor ini terhadap operasional kapal?”

Kkm : “Dampaknya cukup signifikan. Kinerja kompresor yang menurun menyebabkan kurangnya pengisian botol angin. Ini bisa berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam operasional.”

Peneliti : “Bagaimana rencana ke depan untuk mencegah masalah serupa di masa mendatang?”

Kkm : “Kami telah merencanakan beberapa upaya mitigasi. Ini mencakup pengembangan berbagai strategi untuk meningkatkan pemeliharaan dan pengawasan. Selain itu, kami juga akan membuat standar prosedur pemeliharaan yang lebih ketat dan berkelanjutan.”

Peneliti : “Apakah menurut chief langkah-langkah ini akan efektif?”

Kkm : “Saya percaya bahwa dengan implementasi yang tepat dan disiplin dalam mengikuti prosedur yang telah ditetapkan, kami

dapat mencegah terulangnya masalah serupa di masa depan. Kami berkomitmen untuk meningkatkan kinerja dan keandalan sistem kami.”

Peneliti : “Terimakasih atas penjelasannya chief.”

Kkm : “Sama-sama.”

2. Wawancara dengan Masinis 2

Tempat wawancara : MT. Falcon 19

Waktu : 5 Mei 2024

Narasumber : Randy Pamudji

Peneliti : “Selamat pagi bass, menurut pandangan bass sebagai Masinis 2, mengapa keretakan ini membutuhkan perhatian khusus?”

Masinis 2 : “Selamat pagi, keretakan cylinder liner memang merupakan masalah serius yang perlu perhatian khusus. Penyebabnya bisa sangat beragam, dan kami perlu melihat kondisi di lapangan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi. Salah satu penyebab utama adalah penyumbatan pada pipa pendingin kompresor, yang bisa disebabkan oleh kualitas air tawar yang digunakan di kapal.”

Peneliti : “Jadi, kualitas air tawar berperan penting dalam hal ini. Apakah ada faktor lain yang dapat menyebabkan keretakan pada cylinder liner?”

Masinis 2 : “Tentu, selain penyumbatan, pengikisan dari pipa pendingin kompresor juga dapat mengurangi volume air untuk pendinginan. Ketika volume air pendingin menurun mesin dapat mengalami overheat.”

Peneliti : “Selain itu, kurangnya minyak pelumas dapat menjadi faktor penyebab. Saya ingin dijelaskan lebih lanjut?”

Masinis 2 : “Kurangnya minyak pelumas sangat berpengaruh. Ketika piston bergerak tanpa pelumasan yang cukup, gesekan antara komponen meningkat. Ini tidak hanya menyebabkan pengikisan, tetapi juga menambah risiko overheat akibat gesekan yang tinggi.”

Peneliti : “Apa langkah-langkah yang diambil untuk menangani masalah ini?”

Masinis 2 : “Kami melakukan tindakan sistematis untuk menangani masalah ini. Setiap hari, kru mesin melakukan pemantauan intensif terhadap kondisi kompresor. Kami juga menjaga komunikasi yang baik untuk memastikan semua kru mesin mengetahui keadaan mesin dan dapat merespons dengan cepat jika terjadi masalah.”

Peneliti : “Terima kasih banyak atas penjelasannya bass.”

Masinis 2 : “Sama-sama.”

LAMPIRAN 2

Ship Particular MT. Falcon 19



SHIP'S PARTICULARS MT. FALCON 19

PRINCIPAL PARTICULARS:

NAME VESSEL : MT. FALCON 19
 FLAG REGISTRY : INDONESIA
 CALL SIGN/ IMO NUMBER : YCYK2 / 9253430
 OFFICIAL NO : 546019
 CLASS : BKI
 TYPE OF VESSEL : MOTOR TANKER
 BUILDER : HIGAKI SHIPBUILDING COMPANY IMABARI, JAPAN
 GROSS TONS : 2295 MT
 NET TONS : 1091 MT
 DEAD WEIGHT : 3,543 MT
 LIGHTSHIP : 1,419.43 MT
 DISPLACEMENT : 4,962.74 MT
 DIMENSION
 LOA : 86.45 M
 LBP : 79.95 M
 MTC : 51.67 M-T

MMSI : 525 117 007
 EMAIL : master.falcon19@odysseylines.com

LOADLINE	F'BOARD	DRAFT	DISPL	DWT
TF	759MM	6.163M	5079.69mt	3660.26mt
F	882MM	6.040M	4962.75mt	3543.32mt
T	887MM	6.035M	5081.96mt	3662.53mt
S	1010MM	5.912M	4962.74mt	3543.31mt
W	1183MM	5.789M	4844.14mt	3424.71mt
WNA	1183MM	5.730M	4796.10mt	3376.67mt

BREADTH: 13.26 M
 DEPTH : 6.90 M
 HEIGHT : 24.40 M

F'BOARD 1010 MM
 TPC 9.65 MT
 DRAFT 5.912 M

MACHINERY:

MAIN ENGINE : HANSHIN DIESEL, LH32L X 15ET 1471 KW, 280 RPM, 4 CYCLE, 6 CYLINDERS
 HORSE POWER : 2000 PS
 GENERATOR ENGINE : 2 SET x YANMAR 6HAL2-DTN 200KW x 1200RPM
 HORSE POWER : 270 PS
 CARGO ENGINE : 1 SET x YANMAR 6HAL6L-SN 400KW x 1200RPM
 HORSE POWER : 540 PS
 PROPELLER : 1 SET x 4 BLADES, SOLID TYPR, 2560MM, NI-AL-BRONZE
 CARGO PUMPS : 3 sets X 300M³/H
 CARGO MANIFOLDS : 3 x 8" DIAM SUS (PORT & STBD)

TANK CAPACITY:**BEFORE DOUBLE HULL****CARGO OIL TANK (100% FULL)**

NAME		CAPACITY
		M3
NO. 1 C.O.T.	P	264.522
	S	264.021
NO. 2 C.O.T.	P	435.199
	S	439.989
NO. 3 C.O.T.	P	442.376
	S	441.705
NO. 4 C.O.T.	P	436.185
	S	441.754
NO. 5 C.O.T.	P	348.989
	S	348.798
SUB TOTAL		3,863.538
SLOP TANK (100% FULL)		
SLOP TANK	P	59.426
	S	59.426
SUB TOTAL		118.852

CARGO OIL TANKS**FUEL TANKS CAPACITY****FRESH WATER CAPACITY****BALLAST TANK CAPACITY****SLOP TANKS**

: 10 TANKS (5 PORT, 5 STBD)

: H.F.O. = 143.44 M³: F.W.T. = 181.55 M³

: 958.64 M3 (982.606 MT)

: 2 TANKS x 59.426 M3 = 118.852 M³ CAP. (P&S) (98%CAP = 116.475 M³)**AFTER DOUBLE HULL**

LOCATION (FR.NO.)	CAPACITY (M3)	CENTER OF GRAFITY		MAX. FREE SURFACE (M4)
		MID.G	KG (M)	
91-108	199.50	-25.94	4.78	56.64
	199.50	-25.94	4.78	56.64
81-97	365.21	-17.31	4.64	143.28
	370.97	-17.39	4.64	148.46
65-81	381.59	-7.07	4.62	160.50
	381.59	-7.07	4.62	160.50
49-65	375.25	3.40	4.62	155.01
	381.59	3.33	4.62	160.50
37-49	281.85	12.39	4.62	120.38
	281.85	12.39	4.62	120.38
SUB TOTAL	3,218.90	-	-	-
SLOP TANK				
34-37	65.15	17.29	4.71	30.09
	65.15	17.29	4.71	30.09
SUB TOTAL	130.30	-	-	-

LAMPIRAN 3

Crew List MT. Falcon 19



PT. ODYSSEY SHIPPING LINES
Equity Tower Building 4th Floor Unit F-40 SCBD Lot 9
Jl. Jend. Sudirman Kav. 59 Kembangan Baru
Jakarta 12190, Indonesia

CREW LIST
Nama Kapal : MT FALCON 19
Bendera : INDONESIA
GRT : 2295 GT

Call Sign : YCYK2
Last Port :
Next Port :
Date Of Arrival : 07 Mey 2024

No	Nama	Jabatan	Nationality	Place & Date of Birth	Seaman Book	Exp Date
1	SOLEH	NAKHODA	INDONESIA	Majalengka 17 Juni 1984	G 05064	25 Januari 2026
2	ABDYANSYAH SH	MUALLIM-I	INDONESIA	Maros 28 Juli 1988	F 282502	24 October 2024
3	AGUSTIN TEGAR SAPUTRA	MUALLIM-II	INDONESIA	Cilegon 23 Agustus 2000	F 304603	04 December 2024
4	ADITYA MUHAMMAD IRSYAD	MUALLIM-III	INDONESIA	Pati 01 April 1993	G 078693	19 Juni 2024
5	CHARLES ELIAS NUNUNETE	KKM	INDONESIA	Amabusa 08 November 1972	F073036	08 Oct 2025
6	RANDY PAMUDJI	MASINIS-II	INDONESIA	Bandung 25 Desember 1990	E 159666	21 Januari 2026
7	DARSONO	MASINIS-III	INDONESIA	Indramayu 10 October 1966	I 023161	25 Jul 2025
8	HELHADI	BOSUN	INDONESIA	Sci Medang 06 Agustus 1969	F 323272	03 April 2025
9	ALDO FRANS SIHAHYA	AB - I	INDONESIA	Latu Isalat 17 Agustus 1997	F 035502	02 November 2024
10	AL PAJRI	AB - II	INDONESIA	Gedung Karyu 14 Maret 1995	G 058604	15 April 2024
11	MUHAMMAD AZRIEL ZIDANE	AB - III	INDONESIA	Banyuwangi 16 Juni 2002	G 099930	21 Maret 2025
12	ANSORI FERDIANSYAH	OILER - I	INDONESIA	Palembang 19 Februari 1992	F 216335	16 Juli 2026
13	HAMKA	OILER - II	INDONESIA	Pangkalang 04 Agustus 1992	F 136090	03 Juni 2025
14	RUDI SAPUTRA	OILER - III	INDONESIA	Samarinda 6 Juni 1994	H 035460	20 Mei 2025
15	IIN SUHENDRA	KOKI	INDONESIA	Bandung 24 Agustus 1970	E 031162	07 November 2024
16	WINGSUTISTADI NURDIN	CADET DECK	INDONESIA	Malakassar 21 April 2004	I 037572	05 April 2026
11	MUHAMMAD KHILMAN AQL	CADET MESIN	INDONESIA	Tegal 21 November 2002	I 008408	01 Maret 2025

MT FALCON 19


SOLEH
MASTER

LAMPIRAN 4

Foto Kerja Kru Mesin MT. Falcon 19

**LAMPIRAN5**



Daftar Riwayat Hidup

1. Nama : Muhammad Khilman Aqil
2. NIT : 582111218001 T
3. Tempat/Tanggal Lahir : Tegal, 21 November 2002
4. Agama : Islam
5. Alamat : Daru Raya, Jambe, Kabupaten Tangerang
6. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Aminuddin
 - b. Ibu : Sopariah
7. Riwayat Pendidikan
 - a. SD N Gunungagung : 2009 -2015
 - b. SMP N 251 Jakarta : 2015 - 2018
 - c. SMA N 106 Jakarta : 2018 – 2021
 - d. D-IV PIP Semarang : 2021 - 2025
8. PengalamanPrala
 - a. Nama Kapal : MT. Falcon 19
 - b. Perusahaan : PT. Odyssey Shipping Line
 - c. JenisKapal : Tanker Product
 - d. RutePelayaran : Indonesia