

**KEMENTERIAN
PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN**

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

**OPTIMALISASI PERAWATAN MAIN AIR
COMPRESSOR GUNA MENINGKATKAN KINERJA
MESIN INDUK DI MT.ARAHAN**

Oleh:

DIMAS WIJANARKO
NRP. 564211289

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA
IV JURUSAN TEKNIKA
JAKARTA
2025**

**KEMENTERIAN
PERHUBUNGAN BADAN
PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**OPTIMALISASI PERAWATAN *MAIN AIR*
COMPRESSOR GUNA MENINGKATKAN KINERJA
MESIN INDUK DI MT.ARAHAN**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV**

Oleh:

**DIMAS WIJANARKO
NRP. 564211289**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA
IV JURUSAN TEKNIKA
JAKARTA
2025**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



HALAMAN PERSYARATAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dimas Wijanarko
NRP : 564211269
Program Pendidikan : Diploma IV
Jurusan : Teknika
Judul : Optimalisasi Perawatan Main Air Compressor guna Meningkatkan Kinerja Mesin Induk di MT. ARAHAN

Jakarta, 06 Desember 2025

Penulis

Dimas Wijanarko
564211269



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**




TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Dimas Wijanarko
NRP : 564211389
Program Pendidikan : Diploma IV
Jurusan : Teknika
Judul : Optimalisasi Perawatan Main Air Compressor guna Meningkatkan Kinerja Mesin Induk di MT. Arah

Jakarta, 06 Desember 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Mochamad Ely Ridwan, M.T.
NIP. 197206021998081001


Ir. Junaidi, M.M.
NIP. 196308141994031002

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknika


Dr. Markus Yando, S.Si.M.M
NIP. 19800605 200812 1 001

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : DIMAS WIJANARKO
NRP : 564211289
Program Pendidikan : DIPLOMA IV
Jurusan : TEKNIKA
Judul : Optimalisasi Perawatan Main Air Compressor Guna Meningkatkan Kinerja Mesin Induk Di Kapal MT. ARAHAN

Ketua Penguji

Dr. Markus Yando, S.Si.T., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP.198006052008121001

Anggota Penguji 2

NURINDAH DWIYAN, S.Pd., M.T
Penata tk. I (III/d)
NIP.197801182008122001

Anggota Penguji 3

MOCHAMAD GELY RIDWAN, MT
Penata tk. I (III/d)
NIP. 197206021998081001

Mengetahui;
Ketua Jurusan Teknika

Dr. Markus Yando, S.Si.T., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800605 200812 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini merupakan bagian dari tugas akademik yang wajib disusun oleh setiap taruna dan taruni Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, sebagai salah satu syarat kelulusan dalam program Diploma IV pada tahun ajaran 2025/2026.

Penulisan skripsi ini dilandasi oleh pengalaman yang penulis peroleh selama menjalani praktik laut selama dua belas bulan di PT Utama Trans Kencana. Selain itu, penyusunan skripsi ini juga didukung oleh berbagai pengetahuan yang disampaikan oleh para dosen selama masa pendidikan, serta referensi literatur yang relevan dengan topik skripsi yang penulis ajukan. Adapun judul skripsi yang penulis ambil adalah:

OPTIMALISASI PERAWATAN MAIN AIR COMPRESSOR GUNA MENUNJANG KINERJA MESIN INDUK DI MT.ARAHAN

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menerima banyak dukungan dan masukan dari berbagai pihak. Sebagai bagian dari kegiatan praktik laut, penulis melaksanakannya di PT. HUTAMA TRANS KENCANA, tepatnya di atas kapal MT.ARAHAN. Penulisan skripsi ini juga disusun berdasarkan materi yang diperoleh selama pendidikan, serta didukung oleh berbagai referensi, baik berupa buku maupun jurnal yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt Tri Cahyadi, M.H., M.Mar Selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Bapak Dr. Markus Yando, S.Si.T, M.M selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Bapak Denny Fitrial, S.Si., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknika.
4. Bapak Ely Ridwan, M.T. selaku dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia memberikan pengarahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Junaidi, M.M. selaku Dosen Pembimbing Penulisan yang telah bersedia memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Kepada seluruh staf pengajar dan dosen Program Studi Teknika di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Kepada seluruh kru kapal MT.ARAHAN serta manajemen PT. Utama Trans Kencana yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu dan pengalaman, serta mendukung kelancaran pelaksanaan Praktek Laut (Prala).
8. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Widodo dan Ibu Mamah Suryamah penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk pengorbanan, kesabaran, serta kasih sayang yang telah diberikan sejak penulis masih kecil hingga dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Kepada kedua Abang saya yang senantiasa mendukung dan memberi semangat kepada penulis pada saat melaksanakan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
10. Teman-teman Angkatan LXIV dan anak kamar G 208, Terima kasih atas semua kenangan indah yang telah terukir bersama.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Jakarta, 06 Desember
2025
Penulis

Dimas Wijanarko
NRP. 564211289

DAFTAR ISI

SAMPUL	I
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR ISTILAH.....	XIII
ABSTRAK	XIV
ABSTRACT	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	16
A. LATAR BELAKANG	16
B. IDENTIFIKASI MASALAH.....	2
C. BATASAN MASALAH	3
D. PERUMUSAN MASALAH	3
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II LANDASAN TEORI	2
A. TINJAUAN PUSTAKA	2
B. PENELITIAN TERDAHULU	18
C. KERANGKA PEMIKIRAN	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	21
A. KESIMPULAN	21
B. SARAN	21
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	18
--------------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Langkah Isap	11
Gambar 2. 2 Langkah Kompresi	12
Gambar 2. 3 Langkah keluar	12

DAFTAR ISTILAH

IMO	:	International Maritime Organization
MARPOL	:	International Convention for Prevention by Marine Pollution
ECA	:	Emission Control Area
SECA	:	Sulphur Emission Control Area
LSFO	:	Low Sulphur Fuel Oil
LSMGO	:	Low Sulphur Marine Gas Oil
EGCS	:	Exhaust Gas Cleaning System
MT	:	Motor Tanker
KKM	:	Kepala Kamar Mesin
LPG	:	Liquified Petroleum Gas

ABSTRAK

Wijanarko, Dimas. 564211289. " Optimalisasi Perawatan Main Air Compressor guna Menunjang Kinerja Mesin Induk di Kapal MT. ARAHAN "

Permasalahan yang terjadi pada main air compressor di kapal MT. ARAHAN adalah menurunnya produksi udara bertekanan yang berdampak langsung terhadap kelancaran olah gerak kapal. Kondisi tersebut ditandai dengan meningkatnya waktu pengisian udara bertekanan pada botol angin yang semula sekitar ± 10 menit menjadi 15–20 menit. Penurunan kinerja ini berpotensi mengganggu kesiapan sistem udara tekan dalam mendukung pengoperasian mesin induk serta sistem permesinan lainnya di kapal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab menurunnya kinerja main air compressor serta merumuskan solusi perbaikan yang dapat diterapkan. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, studi dokumentasi, dan wawancara dengan personel mesin selama pelaksanaan praktik laut. Hasil inspeksi menunjukkan adanya kerusakan komponen berupa ring piston yang patah serta ditemukannya endapan karbon pada suction valve dan delivery valve di bagian tekanan tinggi (high pressure). Analisis penyebab permasalahan dilakukan menggunakan metode fishbone diagram, sedangkan penentuan prioritas penyelesaian masalah dilakukan dengan metode USG (Urgency, Seriousness, Growth). Faktor utama penyebab penurunan kinerja kompresor meliputi tidak optimalnya pelaksanaan perawatan berkala sesuai buku manual, penggunaan suku cadang yang tidak orisinil, serta kurangnya familiarisasi petugas jaga terhadap prosedur pengecekan kompresor. Solusi yang diusulkan meliputi penyesuaian jadwal Planned Maintenance System (PMS) sesuai standar pabrikan, peningkatan pelatihan awak kapal, serta penggunaan suku cadang orisinil guna menjaga keandalan sistem udara tekan.

Kata Kunci: *Main Air Compressor, udara bertekanan, perawatan mesin, fishbone diagram, metode USG.*

ABSTRACT

Wijanarko, Dimas. 564211289. " *Analysis of the Decreased Production of Compressed Air in the Main Air Compressor to Support Smooth Maneuvering Operations on Board MT. ARAHAN*"

The problem encountered in the main air compressor on board MT. ARAHAN is a decrease in compressed air production, which directly affects the ship's maneuvering operations. This condition is indicated by an increase in the time required to fill the air bottles, which previously took approximately ± 10 minutes and has increased to 15–20 minutes. This decline in performance has the potential to disrupt the readiness of the compressed air system in supporting the operation of the main engine and other machinery systems on board.

Based on these problems, this study aims to analyze the causes of the decreased performance of the main air compressor and to propose appropriate corrective measures. This research employs a qualitative descriptive approach, with data collected through direct observation, documentation study, and interviews with engine room personnel during sea practice. The inspection results revealed component damage in the form of a broken piston ring and the presence of carbon deposits on the suction valve and delivery valve in the high-pressure section. The analysis of the causes was conducted using a fishbone diagram, while the prioritization of problems was determined using the USG (Urgency, Seriousness, Growth) method. The main factors contributing to the decline in compressor performance include inadequate implementation of periodic maintenance in accordance with the instruction manual, the use of non-original spare parts, and a lack of familiarization of watchkeeping personnel with compressor inspection procedures. The proposed solutions include adjusting the Planned Maintenance System (PMS) schedule in accordance with manufacturer standards, improving crew training, and using original spare parts to maintain the reliability of the compressed air system.

Keywords: *Main Air Compressor, compressed air, engine maintenance, fishbone diagram, USG method.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Transportasi laut adalah sarana penting dalam ekonomi dan logistik, dengan penekanan pada perannya untuk mendukung perkembangan pengangkutan barang di Indonesia (Trisnowati Rahayu, 2024). Mengingat kebutuhan jasa dalam transportasi laut semakin meningkat, maka tidak hanya dibutuhkan kapal laut yang banyak, tetapi juga harus mengupayakan kapal-kapal tersebut selalu dalam keadaan siap pakai. Sistem perawatan yang terencana dan pengawasan terhadap mesin utama dan mesin bantu krusial agar kapal tetap layak operasi dan dapat mengangkut barang sesuai kebutuhan (Ridwan, 2020)

Mesin induk di kapal umumnya adalah mesin bakar diesel yang menghasilkan tenaga melalui crankshaft untuk menggerakkan poros propeller, sehingga kapal dapat bergerak. Sekitar 90% kapal modern menggunakan mesin diesel sebagai penggerak utama yang efisien dan handal (Krmek, 2022). Dimana sistem penggerak awalnya menggunakan udara bertekanan tinggi. Udara bertekanan tinggi ini dihasilkan oleh pesawat bantu kompresor, tentunya pesawat bantu kompresor ikut menunjang kelancaran pengoperasian mesin induk. Kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor adalah suatu alat yang menerima energi atau kerja dari luar (daya poros) dengan tujuan untuk menaikkan suatu tekanan fluida udara/gas (Adiba, 2016). Udara bertekanan tersebut disimpan dalam bejana udara yang bertekanan ± 30 bar yang siap digunakan untuk *starting* mesin induk dan memenuhi kebutuhan pesawat-pesawat bantu baik di kamar mesin ataupun di *deck*. Untuk pelayanan udara dikamar mesin, misalnya digunakan untuk *control air* dan *service air* serta kebutuhan akomodasi.

Selama pengoperasian mesin induk berlangsung pada saat olah gerak, terjadi kendala yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada kompresor udara sehingga kompresor belum dapat bekerja secara optimal.

Hal ini mengakibatkan kurangnya suplai udara bertekanan pada botol angin sehingga mempengaruhi proses kelancaran olah gerak. Dikarenakan pentingnya kompresor udara diatas kapal maka kompresor harus mendapatkan perhatian khusus dalam perawatannya agar kompresor udara dapat bekerja dengan baik dan maksimal sehingga kebutuhan angin bertekanan untuk mesin induk pada saat olah gerak dapat tercukupi. Ketika melaksanakan praktek laut di kapal MT. ARAHAN 12 November 2023 di Cilacap Anchorage, Jawa Tengah mengalami gangguan pada kompresor udara sehingga produksi udara tidak optimal. Hal ini diketahui dari lamanya waktu pengisian udara bertekanan pada botol angin. Dalam keadaan normal botol angin terisi selama ± 10 menit menggunakan 1(satu) kompresor, namun kenyataannya botol angin terisi 15-20 menit, sehingga masinis II yang bertanggung jawab atas mesin induk memerintahkan kadet untuk mentransfer angin dari botol angin No.2 ke botol angin No.1 dan meminta kepada kapten untuk tidak terlalu sering melakukan olah gerak karena mesin induk membutuhkan suplai udara bertekanan sebesar 30 bar.

Dari hasil pengamatan pada kompresor udara tersebut dilakukan inspeksi terhadap kompresor udara yang bermasalah dengan cara membongkarnya untuk mengetahui penyebab dari keterlambatan pengisian udara bertekanan pada botol angin, pada saat dilakukan pembongkaran pada *suction valve* dan *delivery valve* pada bagian *high pressure* terdapat endapan karbon dan kotoran.

Sehubungan dengan permasalahan maka penulis mengambil bahan tersebut menjadi bahan dalam skripsi dan mengambil judul sebagai berikut:

“OPTIMALISASI PERAWATAN MAIN AIR COMPRESSOR GUNA MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI MT. ARAHAN”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Penulis menemukan masalah selama praktek di kapal yaitu:

1. Pengisian udara bertekanan pada botol angin terlalu lama.
2. Terdengar suara yang tidak normal pada kompresor.
3. *Ring piston* pada kompresor patah.
4. Tercampur nya oli dengan air didalam *crankcase*.
5. Rusaknya ulir bagian atas pada *Blok* kompresor.

C. BATASAN MASALAH

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang timbul dari pemahaman judul dan keterbatasan penulis, maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Dalam menyusun skripsi ini penulis membatasi masalah pada kompresor udara yang ada di kapal MT.ARAHAN ialah: pengisian udara bertekanan pada botol angin terlalu lama.

D. PERUMUSAN MASALAH

Kompresor udara sering mengalami gangguan dan masalah saat memenuhi kebutuhan udara bertekanan diatas kapal. Maka harus dicari solusinya agar kompresor bekerja dengan baik. Ini harus menjadi perhatian khusus bagi masinis diatas kapal untuk memastikan bahwa kompresor udara selalu dalam kondisi baik.

Maka dari itu penulis menentukan rumusan masalah, agar mempermudah mencari solusi permasalahannya, rumusan masalah yang diambil adalah: apa penyebab pengisian udara bertekanan pada botol angin terlalu lama?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Adapun tujuan dan manfaat penelitian skripsi ini, sebagai berikut:

1. Tujuan Penyusunan Skripsi

Tujuan dari penyusunan skripsi ini untuk mengetahui dan mencari Solusi apa penyebab pengisian udara bertekanan pada botol angin terlalu lama.

2. Manfaat Penyusunan Skripsi

- a. Secara teoritis, dapat menambah wawasan penulis dan pembaca khususnya para masinis dan taruna, terutama yang berhubungan dalam hal pengoprasian, perawatan dan perbaikan terhadap kompresor udara.
- b. Agar awak kapal secara langsung di atas kapal dapat melakukan perawatan kompresor udara dengan baik sesuai dengan instruksi buku manual dan jam kerja kompresor.
- c. Untuk dapat digunakan oleh para masinis di kapal dalam mengatasi masalah yang sama pada kompresor udara.

B. SISTEMATIKA PENULISAN SKRIPSI

Dalam penulisan skripsi ini dari lima bab, dimana bab satu dengan yang lainnya saling berhubungan dan dalam pembahasannya merupakan satu kesatuan atau suatu rangkain yang tidak terpisahkan. Bentuk dari sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

a. LATAR BELAKANG

Menjelaskan kondisi yang dialami penulis ketika melaksanakan praktek kerja nyata, sehingga penulis mengangkat masalah perawatan compressor udara.

b. IDENTIFIKASI MASALAH

Menjelaskan permasalahan yang timbul pada compressor udara.

c. PEMBATASAN MASALAH

Menjelaskan masalah yang harus dibatasi dalam penyusunan skripsi.

d. PERUMUSAN MASALAH

Menjelaskan pokok permasalahan yang terjadi di compressor udara.

e. TUJUAN DAN KEGUNAAN PENELITIAN

Menguraikan tujuan dan kegunaan dari penyusunan skripsi ini dalam meningkatkan pemahaman dalam perawatan pada compressor udara.

f. SISTEMATIKA PENULISAN

Menyajikan urutan hal yang dimuat dalam penyusunan skripsi tentang compressor udara.

BAB II LANDASAN TEORI

a. TINJAUAN PUSTAKA

Membuat uraian ilmu pendukung yang relevan dengan compressor udara.

b. KERANGKA PEMIKIRAN

Menguraikan teori tentang compressor udara dalam bentuk bagan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

a. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada saat praktek kerja nyata di kapal **MT.**

ARAHAN.

- b. **METODE PENDEKATAN TEKNIK PENGGUMPULAN DATA**
Berisikan uraian-uraian tentang bagaimana penulis mengumpulkan data mengenai compressor udara.
- c. **SUBJEK PENELITIAN**
Menguraikan suatu hal yang menjadi sumber pengambilan sampel yang berkaitan dengan masalah pada compressor udara.
- d. **TEKNIS ANALISIS**
Mengemukakan metode yang digunakan dalam menganalisis suatu permasalahan dalam hal ini penulis menggunakan metode deskriptif.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- a. **DESKRIPSI DATA**
Berisikan data-data yang diperoleh pada compressor udara.
- b. **ANALISIS DATA**
Menganalisis data yang ada sehingga ditemukan penyebab masalah pada compressor udara.
- c. **ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH**
Menguraikan berbagai cara dalam mengatasi masalah pada compressor udara.
- d. **EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH**
Mengemukakan hasil pemecahan pada compressor udara.
- e. **PEMECAHAN MASALAH**
Melakukan pemilihan pemecahan masalah pada compressor udara.

BAB V PENUTUP

- a. **KESIMPULAN**
Memuat kesimpulan serta merangkum hasil penelitian dan menjawab rumusan masalah terhadap penelitian pada compressor udara.
- b. **SARAN**
Memuat rekomendasi atau usulan perbaikan yang konkrit untuk penyelesaian masalah yang ada tentang compressor udara dan berguna untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Guna mendukung pembahasan di dalam penulisan skripsi ini, penulis telah menggunakan beberapa sumber pustaka, saling berkaitan dengan permasalahan yang di bahas, adapun pustaka digunakan antara lain adalah:

1. Pengertian Kompresor Udara

Menurut Taylor & Francis (2019), kompresor merupakan perangkat mekanis yang berfungsi meningkatkan tekanan gas atau uap dengan cara mengurangi volumenya melalui mekanisme *reciprocating*, *rotary*, maupun *centrifugal*. Definisi tersebut sejalan dengan Corrosionpedia (2024) yang menyatakan bahwa kompresor adalah suatu peralatan yang bekerja menambah tekanan suatu zat, khususnya gas, dengan cara memperkecil volumenya.

Dalam perspektif penelitian, kompresor tidak hanya dipahami sebagai mesin pemampat fluida gas, tetapi juga sebagai komponen penting dalam sistem perpindahan energi. Keberadaan kompresor memungkinkan udara atau gas mengalir secara berkesinambungan dari satu titik ke titik lain dengan tekanan yang sesuai kebutuhan sistem. Untuk menjamin keamanan operasional, kompresor umumnya dilengkapi dengan tabung penyimpanan udara bertekanan yang terintegrasi dengan katup pengaman (*safety valve*) sehingga apabila tekanan melebihi batas ketentuan, katup akan terbuka secara otomatis guna mencegah potensi kegagalan sistem.

Dengan demikian, berdasarkan kajian literatur terbaru, kompresor dapat dikategorikan sebagai peralatan mekanik yang tidak hanya memampatkan gas, tetapi juga berperan dalam menjaga kontinuitas aliran fluida dan stabilitas sistem yang membutuhkan suplai energi dalam bentuk udara bertekanan.

Kompresor berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara. Kompresor biasanya menggunakan motor listrik, mesin diesel atau mesin bensin sebagai tenaga penggerak. Udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya diaplikasikan atau digunakan pada pengecatan dengan teknik spray/ air brush, untuk mengisi angin ban, pembersihan, pneumatik, gerinda udara (air grinder) dan lain sebagainya.

Menurut artikel *Applicable and Comparative Research of Compressor Mass Flow Rate and Isentropic Efficiency Empirical Models to Marine Large-Scale Compressor (2020)*, kompresor adalah komponen yang tak terpisahkan dari mesin diesel besar di laut (marine large-scale compressors). Kompresor dalam konteks ini diukur dari aliran massa (*mass flow rate*) dan efisiensi isentropiknya, dan dipakai dalam simulasi siklus kerja serta desain dan diagnosa kontrol.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), alat berupa pompa untuk meninggikan tekanan; udara pompa untuk menekankan udara ke dalam satu ruang sehingga tekanan udara menjadi tinggi.

Penggerak kompresor berfungsi untuk memutar kompresor, sehingga kompresor dapat bekerja secara optimal. Penggerak kompresor yang sering digunakan biasanya berupa motor listrik dan motor bakar. Kompresor berdaya rendah menggunakan motor listrik dua phase atau motor bensin. Sedangkan kompresor berdaya besar memerlukan motor listrik 3 phase atau mesin diesel. Penggunaan mesin bensin atau diesel biasanya digunakan bilamana lokasi disekitarnya tidak terdapat aliran listrik atau cenderung non stasioner. Kompresor yang digunakan di pabrik-pabrik kebanyakan digerakkan oleh motor listrik karena biasanya terdapat instalasi listrik dan cenderung stasioner (tidak berpindah-pindah).

Pada umumnya dikapal dipasang 2 (dua) buah kompresor udara yang mempunyai tujuan apabila salah satu kompresor udara yang rusak, masih ada kompresor udara yang lain yang dapat menggantikannya. Kompresor merupakan pesawat untuk menghasilkan udara kerja untuk selanjutnya udara kerja tersebut dipergunakan untuk keperluan-keperluan antara lain:

1. Untuk *start main engine* dan *auxiliary engine*.
2. Untuk membersihkan kotoran secara umum.
3. Untuk alat-alat control.
4. Dan lain-lain.

2. Fungsi Kompresor Udara

Kompresor udara merupakan pesawat untuk menghasilkan udara kerja untuk selanjutnya udara kerja tersebut dipergunakan untuk keperluan-keperluan antara lain menjalankan mesin induk atau pesawat bantu, keperluan kebersihan, pesawat yang dijalankan memakai angin, alat-alat kontrol, dan lain sebagainya.

3. Instalasi

kompresor besar biasanya memerlukan alat pembantu supaya dapat berfungsi dengan baik, daripada kompresor kecil. Alat-alat bantu ini ada kalanya tidak diperlukan atau tidak memerlukan perhatian besar, sering kali alat bantu ini harus dibuat dan dipasang ditempat. Sehingga pembuat atau pemasang harus betul-betul mengetahui cara kerja, syarat-syarat pembuatan dan pemasangannya.

a. Pipa hisap

Supaya kompresor dapat berkerja dengan baik dan awet, untuk yang masuk harus memenuhi beberapa syarat seperti dibawah ini.

- 1) Bersih, tidak mengandung kotoran baik berupa gas atau zat padat.
- 2) Tidak mengandung debu yang bersifat *abrasive*.
- 3) Tidak mengandung gas yang menyebabkan terjadinya karat.
- 4) Tekanan yang dihisap 0.4 MPa – 0.6 MPa.

b. Saringan udara

Saringan udara berfungsi menyaring benda-benda padat yang terkandung pada udara isap, saringan tidak berfungsi akan menyebabkan cepat ausnya silinder, torak dan cincin torak serta bagian-bagian yang bergerak lainnya, karena debu yang terhisap masuk kedalam kompresor akan mengikis bagian-bagian tersebut. Saringan udara yang baik harus memenuhi syarat-syarat berikut:

- 1) Mempunyai daya penyaringan yang baik.
- 2) Mempunyai umur yang panjang.
- 3) Mempunyai tahanan gesek yang rendah.
- 4) Mempunyai konstruksi yang kokoh, tidak rusak karena berdenyutan udara isap.

c. Tangki udara

Tangki udara dipergunakan untuk menampung udara tekan yang dihasilkan oleh kompressor sebelum di salurkan ketempat yang memerlukannya, sebuah kompressor biasanya dilengkapi dengan sebuah atau lebih tangki udara. Ukuran tangki dihitung berdasarkan kapasitas kompressor, meliputi cara pengaturannya, tekanan kerja dan variasi kebutuhan udara tekan. Dalam garis besarnya, tangki udara berfungsi:

- 1) Tempat penampungan udara tekan.
- 2) Tempat pendingin tambahan dan penampung air yang mengembun.
- 3) Mencegah denyutan tekanan pada jaringan pipa distribusi, bila digunakan kompressor torak.

d. Pipa penyalur

Pipa penyalur menghubungkan lubang tekan kompressor dengan alat pendingin tambahan, pada kompressor torak, aliran udara didalam pipa penyalur yang berdenyut dapat menyebabkan terjadinya resonansi, akibatnya pipa dapat bergetar dan katup dapat rusak. Untuk mencegah hal ini, pipa penyalur harus direncanakan dengan baik, panjang pipa memegang peranan penting didalam mencegah terjadinya resonansi. Didalam pipa penyalur dapat terjadi timbunan yang berasal dari minyak pelumas yang mengendap didalamnya, oleh udara tekanan yang bersuhu tinggi, pada keadaan tertentu endapan minyak pelumas tersebut dapat pecah menjadi arang. Arang tersebut dapat terbakar dan dapat menyebabkan terjadinya ledakan, timbunan arang ini dapat dihindari dengan mempercepat aliran udara didalam pipa penyalur. Sehingga tidak terjadi pengendapan minyak lumas didalamnya.

e. Pipa pembagi

Pipa pembagi menyalurkan udara tekan dari tangki udara ketempat yang memerlukannya, pertimbangan yang penting dalam merencanakan pipa pembagi antara lain:

- 1) Penurunan tekanan yang terjadi harus kecil
- 2) Kebocoran harus sekecil mungkin
- 3) Pipa pembagi harus memungkinkan terjadinya pengembunan uap air yang masih terkandung di dalam udara tekan sebanyak-banyaknya.

Penurunan tekanan mengakibatkan mengecilnya tekanan udara ditempat yang memerlukannya akan berarti berkurangnya daya yang dihasilkan oleh peralatan yang memakai udara tekan ditempat tersebut, bila hal ini terjadi

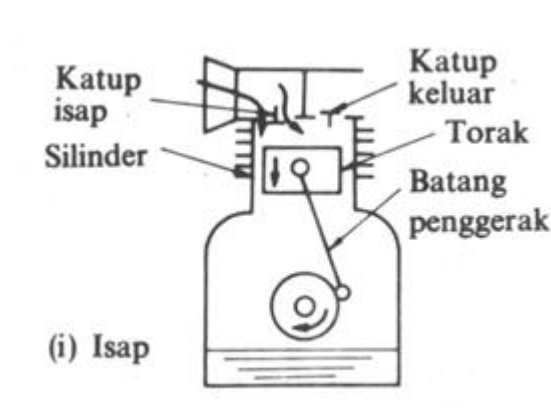
secara berlebihan, Tekanan kerja yang diinginkan mungkin tidak dapat tercapai. Penurunan tekanan berarti kerugian daya.

f. Konstruksi Kompresor Torak

Menurut Haruo Tahara dan Sularso (2000), kompresor torak atau kompresor bolak-balik dasarnya dibuat sedemikian rupa hingga gerakan putar dari penggerak mula diubah menjadi gerakan bolak-balik. Gerakan ini diperoleh dengan menggunakan poros engkol dan batang penggerak yang menghasilkan gerak bolak-balik pada torak. Gerakan torak ini akan menghisap udara ke dalam silinder dan memampatkannya.

1) Langkah Isap

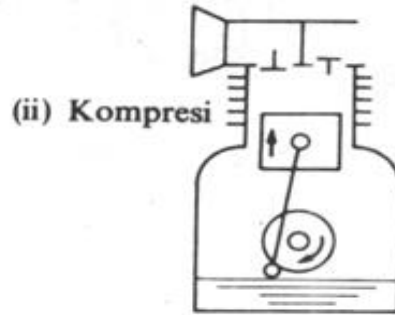
Bila poros engkol berputar dalam arah panah, torak bergerak ke bawah oleh tarikan engkol. Maka terjadilah tekanan negatif (di bawah tekanan atmosferis) di dalam silinder, dan katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan sehingga udara terisap.



Gambar 2. 1
Langkah Isap
(sumber : qtussama.wordpress.com)

2) Langkah Kompresi

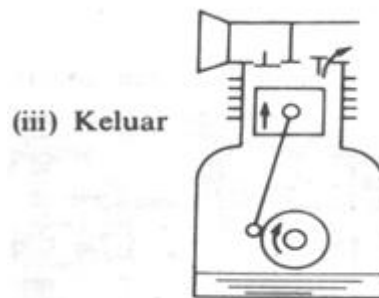
Bila torak bergerak dari titik mati bawah ke titik mati atas. Katup isap tertutup dan udara di dalam silinder dimampatkan.



Gambar 2. 2
Langkah Kompresi
(sumber : qtussama.wordpress.com)

3) Langkah Keluar

Bila torak bergerak ke atas, tekanan di dalam silinder akan naik. Maka katup keluar akan terbuka oleh tekanan udara/gas, dan udara/gas akan keluar.



Gambar 2. 3
Langkah keluar
(sumber : qtussama.wordpress.com)

g. Jenis dan bagian – bagian kompresor udara

Lu, K., Sultan, I. A., & Phung, T. H. (2023) menjelaskan bahwa *Positive displacement compressor* bekerja dengan mengubah volume ruang kerja secara periodik oleh elemen pemindah (piston atau rotor), ketika volume mengecil, gas terperangkap dan terkompresi hingga tekanan yang diinginkan. Kompresor terdiri dari :

1) Kompresor jenis bolak – balik

Kompresor ini adalah kompresor yang menggunakan torak yang bergerak bolak - balik didalam silinder untuk menghisap, menekan dan mengeluarkan gas secara berulang – ulang.

2) Kompresor jenis putar (*rotary*)

Kompresor bolak – balik adalah kompresor yang gerakan berputar oleh rotor dan stator yang berbentuk silinder, rotor pada silinder ini dapat berupa sekrup, sudu lurus, dan kompresor. Ini dapat menimbulkan getaran karena gaya inersia, yang mungkin tidak sesuai untuk putaran tinggi maka dari itu kompresor ini banyak dikembangkan dan tersedia di pasaran. Bagian – bagian dari kompresor udara dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu bagian utama dan bagian pendukung.

h. Bagian utama (*main part*)

1) *Cylinder Head*

Komponen bagian atas udara , sebagaiudukan katup (*valve*) untuk saluran udara dalam hal ini katub tekan rendah.

2) *Cylinder Liner*

Sebuah tabung dimana sebagai tempat Bergeraknya torak.

3) *Piston*

Berfungsi untuk menghisap dan menekan udara pada *cylinder linear*.

4) *Piston Ring*

Berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada saat kompresi.

5) Bantalan Utama

Berfungsi mengurangi gesekan akibat putaran dari *crank shaft*.

6) *Inter Cooler*

Berfungsi mendinginkan udara yang sedang dikompresikan.

7) *Crank Shaft*

Sebagaiudukan dari *connecting road*.

8) *Connecting Road*

Sebagai batang penghubung antara *crank shaft* dengan piston.

9) *Big end bearing*

Bantalan untukudukan *crank shaft*.

10) Penyaring (*filter*)

Untuk menyaring udara yang masuk dari ruang keluar kamar mesin menuju dalam kompresor.

11) *V- Belt*

Sebagai sabuk yang digunakan untuk menggerakkan *flywell* pada kompresor yang berhungan dengan poros elektromotor yang

menggerakkan kompresor udara.

12) Katup Keamanan (*safety valve*).

Alat atau katup keamanan yang dipasang pada setiap langkah kompresi dimana alat ini akan membuang kelebihan tekanan udara katup keamanan merupakan salah satu alat keselamatan atau keamanan yang dipasang pada kompresor udara.

13) *High Pressure Valve*

Katup isap tekanan tinggi yaitu katup isap pada bagian tingkat 2 dari sistem kerja kompresor yang berfungsi untuk menghisap udara dari ruang kamar mesin dengan tekanan rendah.

14) *High Pressure Delivery Valve*

Katup tekan tekanan tinggi yang berfungsi menyalurkan udara dari kompresor menuju botol angin melalui katup satu jalan yaitu *non pressure valve*.

15) *Low Pressure Suction Valve*

Katup isap tekanan rendah yang berfungsi menghisap udara dari kamar mesin dan masuk kedalam kompresor karena proses dari torak pada kompresor.

i. Bagian – bagian pendukung kompresor udara.

a) Sumber tenaga

Sumber tenaga berasal dari elektromotor yang disalurkan melalui *V-Belt ke fly well / flexybelt coupling*.

b) Pendingin *inter cooler*

Berfungsi untuk mendinginkan udara setelah melalui proses isap pada torak yang bertemperature tinggi pada langkah yang pertama.

c) Pendingin *after cooler*

Berfungsi untuk mendinginkan udara setelah masuk pendingin pertama atau *intercooler* dan di hisap masuk kembali ke kompresor dan dikompresikan kembali menuju kebotol udara dan sebelumnya didinginkan dahulu agar hasil udara lebih bertekanan.

d) Pelumasan

Untuk pelumasan pada bearing dimana melalui lubang percikan yang ada pada bagian besar dari batang torak, untuk melumasi dari berbagai macam bearing dengan minyak lumas didalam ruang engkol. Pelumasan pada

silinder linear, dimana minyak bersih diberikan pada dinding silinder dari bagian penghisapan udara untuk melumasi komponen tersebut. Pemberian minyak secara langsung dilakukan pada tipe manual dan pompa kecil dengan jumlah minyak lumas yang secukupnya / sedikit yang ketipe otomatis.

e) Perpindahan dan percepatan

Pemindahan dan percepatan dilakukan dengan dua pengoperasian yaitu dengan manual dan otomatis. Pengoperasian otomatis yaitu jika kita melindungi katup isap tekanan tinggi telah terbuka pada saat kompresor dijalankan. Sehingga dapat mengurangi beban dan menyerat secara terus-menerus. Pada pengoperasian secara otomatis dengan udara atau elektromagnetik dan katup penyerat otomatis tekanan tinggi.

f) Alat keselamatan

Pada alat keselamatan terdapat katup keamanan (*safety valve*) dan sebuah pengukur tekanan atau juga (*pressure gauge*) dan bagi kompresor yang menggunakan pendingin air laut, lalu baiknya diberikan seng anti korosi atau *zing anode* pada *water jacket*.

g) Tabung udara

Tabung udara dipakai untuk menampung udara kerja yang dihasilkan oleh kompresor udara.

j. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengoperasikan kompresor udara yaitu:

1) Persiapan prioritas pengoperasian kompresor udara

Prioritas utama dalam menjalankan kompresor udara dibutuhkan persiapan sebagai berikut:

- a) Perhatikan minyak pelumas jika terjadi kekurangan pada *crank case* (ruang engkol) dan tangki oil segera ditambah dengan minyak lumas yang berkualitas.
- b) Masukkan oil sump tank yang terletak antara *crank case interior main bearing* dengan minyak lumas.
- c) Kendalikan kompresor udara dengan kedua tangan untuk memastikan kompresor dalam keadaan normal.
- d) Memilih minyak lumas adalah bagian yang sangat penting peranannya dalam pengoperasian kompresor udara. Jika tidak

menggunakan minyak lumas yang sesuai akan mengakibatkan terbentuknya karbon dalam jumlah yang besar pada katup tekan dan pipa sehingga menyebabkan kerja kompresor menjadi terganggu.

- 2) Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam minyak lumas:
 - a) Type minyak lumas, gunakan minyak lumas kompresor sebagaimana mestinya.
 - b) Apabila minyak lumas kompresor ini tidak tersedia, gunakan minyak lumas untuk mesin diesel.
 - c) Viskositas minyak lumas harus sama, yaitu dengan SAE # 20.
- 3) Waktu penyalaan dan peringatan setelah penyalaan kompresor udara
 - a) Pada saat penyalaan kompresor udara, buka pemindah untuk melihat beban. Dalam pengoperasian secara otomatis, bagaimanapun bebannya akan terlihat dan tidak perlu membuka pemindah secara manual.
 - b) Setelah penyalaan kompresor udara, perhatikan system air pendingin minyak yang menetes pada bagian udara masuk, dan tidak ada kelainan suara pada kompresor udara.

k. Pengertian Perawatan

Azlina et,al. (2023) menjelaskan bahwa perawatan adalah aktivitas mempertahankan dan memperbaiki mesin, dengan tujuan meminimalkan downtime dan biaya, serta memastikan mesin dapat berfungsi sesuai harapan.” Seperti penjelasan dibawah ini. Sebelum melakukan perawatan perlu diadakanya pertimbangan mengenai:

- 1) Waktu
Perawatan yang dilakukan tidak mengganggu kelancaran operasional kapal dan harus dikoordinasikan dengan bagian operasi atau agen agar dapat diupayakan tidak mengganggu operasional kapal.
- 2) Sarana dan material
Perlunya perlengkapan akan peralatan dan suku cadang sehingga perawatan dapat dilaksanakan tanpa mengalami kesulitan.
- 3) Tempat dan pelaksanaan perawatan
Adanya tempat yang telah tersedia dan masinis yang memiliki keahlian.
- 4) Uang dan finansial
Dengan mempertimbangkan biaya agar tidak mengalami kerugian setelah

dilakukan pertimbangan. Akan perencanaan perawatan perlu dilengkapi dengan langkah- langkah dasar dalam pelaksanaan perawatan. sehingga dapat mencapai perawatan yang maksimal.

Adapun langkah dalam pelaksanaanya adalah seperti penjelasan diatas yang telah diberikan dan langkah- langkah ini merupakan siklus yang berkesinambungan. Yang cenderung lebih menekankan analisa dan perencanaan dengan memperhitungkan berbagai hambatan operasional. Setiap pekerjaan perawatan akan ditulis dalam buku perencanaan perawatan untuk dijadikan laporan.

B. PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

No	Judul Penelitian	Nama Penulis dan Tahun Terbitan	Hasil
1	Analisis Menurunnya Produksi udara Bertekanan Pada Kompresor Dikapal MV. Anggrek Laut	Reyhan Umam Zainuri, 2024	Kurang optimalnya kinerja kompresor dikapal MV. Anggrek Laut dikarenakan Adanya kotoran pada katup isap dan katup tekan.
2	Upaya Mempertahankan Kinerja Main Air Compressor Guna Kelancaran Mesin Induk Pada ASD Tug Dolphin 6	Adi Irawan, 2024	Menurunnya kinerja <i>Main Air Compressor</i> dikapal ASD Tug Dolphin 6 disebabkan oleh rusaknya ring piston karena melebihi jam kerja dan kurang optimalnya sistem kerja katup isap karena pengaruh dari karbon.
3	Penerapan Perawatan terencana pada <i>Main Air Compressor</i> Guna Kelancaran Pengoperasian Kapal Saat Melakukan Olah Gerak	Arbiansyah Fitra, 2023	Tidak optimalnya pengisian udara saat kapal melakukan olah gerak dikarenakan kurangnya perawatan terencana sesuai <i>manual book</i> .
4	Analisis Menurunnya Produksi Udara Bertekanan Pada <i>Main Air Compressor</i> Guna	Ari Wibowo, 2022	Menurunnya produksi udara bertekanan di kapal MV.Lumoso Alam di sebabkan oleh <i>ring piston</i> .

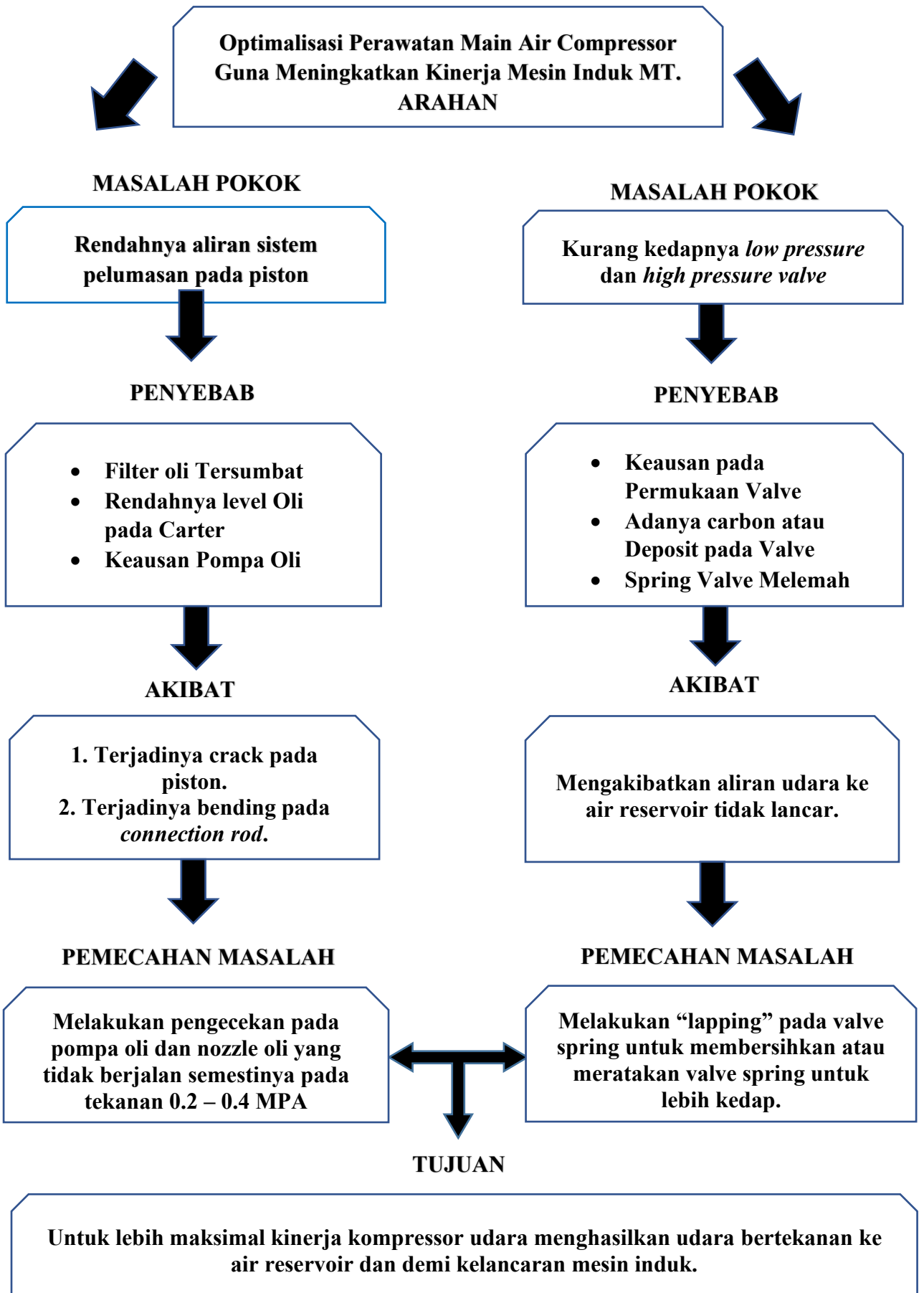
	Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk Kapal MV.Lumoso Alam		pada kompresor patah, <i>plate</i> pada katup patah, sehingga mengakibatkan <i>loss compression</i> . Akibatnya udara yang ditekan kedalam botol angin tidak maksimum
5	Optimalisasi Produksi Udara Bertekanan Pada Kompresor Guna Menunjang Kelancaran Operasional Kapal MT.Griya Ambon	Defri Akhsan Ramadhan, 2020	Lamanya pengisian udara bertekanan pada botol angin dikapal MT.Griya Ambon dikarenakan timbulnya endapan kotoran (karbon) yang melekat pada <i>suction valve</i> dan <i>delivery valve</i> .

C. KERANGKA PEMIKIRAN

Kompresor udara merupakan suatu pesawat yang berfungsi untuk menghasilkan angin yang bertekanan, dengan cara memanfaatkan udara yang berada di daerah sekitar kamar mesin melalui proses kompresi.

Kesiapan dari kompresor udara merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung kelancaran operasional kapal, terutama pada saat melakukan olah gerak kapal. Karena pentingnya hal tersebut maka perlu kiranya memberikan perhatian pada perawatan dari kompresor udara. Pekerjaan perawatan dibutuhkan akibat kerusakan yang terjadi, karena usia kapal yang bertambah tua dan ausnya bagian-bagian konstruksi atau perlengkapan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan kapal. Berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa menurunnya kinerja dari kompresor udara diakibatkan karena kurangnya perhatian dalam hal perawatan dan perbaikan kompresor udara.

Karena hal tersebut diatas dan demi mengoptimalkan perawatan kompresor udara utama guna menunjang kelancaran operasional mesin induk, maka perlu diadakan perawatan dan perbaikan sesuai dengan instruksi dari buku manual serta pemahaman kompresor udara.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Bab ini menyajikan kesimpulan sebagai rangkuman dari pembahasan sebelumnya untuk memperjelas dan menyempurnakan hasil penelitian. Masalah utama dalam pengisian udara bertekanan pada botol angin yang terlalu lama disebabkan oleh:

1. Usia pakai *ring piston* melebihi jam kerja
karena melebihi jam kerja yang disarankan dan sistem pelumasan yang tidak optimal, menyebabkan udara bocor ke oil carter.
2. Udara yang masuk tidak tersaring dengan baik oleh *filter* udara mengakibatkan karbon menumpuk pada suction dan delivery valve, sehingga menghambat aliran udara ke botol angin.
3. Perawatan tidak sesuai instruksi buku manual
karena technical mengikuti jadwal PMS yang tidak sinkron dengan manual kompresor.
4. Suku cadang yang disediakan kantor tidak orisinal
yang mengakibatkan kerusakan lanjutan dan menurunnya kinerja kompresor.
5. Technical tidak memberikan familiarisasi kepada oiler jaga tentang pengecekan kompresor
sehingga indikator penting seperti tekanan oli dan air pendingin tidak diawasi dengan baik saat dinas jaga.

B. SARAN

Sebagai tindak lanjut dari kesimpulan yang telah diuraikan, diperlukan saran- saran bagi kru kapal dan perusahaan guna mencegah terulangnya kesalahan serupa serta mengoptimalkan kinerja kompresor udara.

Berikut ini adalah beberapa saran atas masalah pengisian udara bertekanan

terlalu lama yang penulis ajukan :

1. Melakukan penggantian suku cadang yang baru pada *ring piston* dan melakukan perawatan terencana sesuai instruksi buku manual kompresor udara Tanabe H-64
2. Membersihkan dan mengganti *high pressure valve* dan *filter* udara dengan suku cadang atau *spare* yang tersedia serta melakukan perawatan dan penggantian suku cadang sesuai instruksi buku manual.
3. Technical melakukan perawatan kompresor udara mengikuti instruksi buku manual dan menyesuaikan *planned maintenance system (PMS)* dengan buku manual.
4. Melakukan proses verifikasi dan pemeriksaan menyeluruh terhadap suku cadang yang diterima dari kantor guna memastikan bahwa komponen tersebut memenuhi spesifikasi teknis dan layak digunakan dalam sistem operasional.
5. Technical memberikan familiarisasi kepada oiler jaga tentang apa saja yang harus di cek pada kompresor ketika berdinas jaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiba. (2016). *Prinsip kerja dan aplikasi kompresor udara*. Jakarta: Erlangga.
- Azlina, et al. (2023). *Manajemen perawatan mesin industri*. Bandung: Alfabeta.
- Creswell, J. W. (2022). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Corrosionpedia. (2024). *Compressor definition*. Diakses dari ensiklopedia teknik industri.
- Haruo Tahara & Sularso. (2000). *Pompa dan kompresor*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). (2023). *Kompresor*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.
- Krmek, A. (2022). *Marine diesel engines and auxiliary systems*. London: Routledge.
- Lu, K., Sultan, I. A., & Phung, T. H. (2023). Positive displacement compressor performance analysis. *Journal of Mechanical Engineering*, 15(2), 45–58.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, T. (2024). *Transportasi laut dan logistik nasional*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Ridwan, M. E. (2020). *Sistem perawatan mesin kapal*. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Statistik untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Taylor & Francis. (2019). *Mechanical compressors handbook*. New York: Taylor & Francis Group.
- Tanabe Seiyaku Co., Ltd. (1998). *Instruction manual book main air compressor type H-64*. Japan.
- Umam Zainuri, R. (2024). Analisis menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor di kapal MV. *Anggrek Laut*. Karya Ilmiah, Indonesia.
- Irawan, A. (2024). Upaya mempertahankan kinerja main air compressor guna kelancaran mesin induk pada ASD Tug Dolphin 6. *Karya Ilmiah*, Indonesia.
- Fitra, A. (2023). Penerapan perawatan terencana pada main air compressor guna kelancaran olah gerak kapal. *Karya Ilmiah*, Indonesia.

Wibowo, A. (2022). Analisis menurunnya produksi udara bertekanan pada main air compressor MV Lumoso Alam. *Karya Ilmiah*, Indonesia.

Ramadhan, D. A. (2020). Optimalisasi produksi udara bertekanan pada kompresor guna menunjang kelancaran operasional kapal MT. Griya Ambon. *Karya Ilmiah*, Indonesia.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Ship's Particular



SHIP'S PARTICULAR

Last Update 30-Nov-23

Ship's Name	MT. ARAHAN			OWNER	PT HUTAMA TRANS KENCANA		
IMO No.	9166857						
Flag / Port of Registry	Indonesia						
Builder	Murakami Hide Shipbuilding Co., Ltd			Date of Keel Laid	4 Feb 98		
Date of Launch	9 May 1998			TONNAGE	N.V.C		
Date of Delivery	1 Sep 98				G.R.T	5173	
Class / Ship's Type	BKI				N.R.T	2556	
Official No. / Call Sign	Y D B X 3				LIGHT SHIP	2998	
L.O.A	114.99 m			BOW ANCHOR (STOCKLEE)	(P) 3325 Kg x 50 mm x 9 Shkls		
BREADTH	18.20 m				(S) 3330 Kg x 50 mm x 9 Shkls		
DEPTH	9.65 m			WINDLASS	Electro-hydraulic 11.5 t x 9 m/min x 2 set		
L.B.P	108.50 m			MORRING WINCH	Electro-hydraulic 6.0 t x 15 m/min x 2 set		
DRAFT / DISPLACEMENT	Draft (MTR)		DWT (MT)		T.P.C		
	Tropical		7.925 M	9100.8 MT			
	Summer		7.764 M	8820.9 MT	17.3 cm		
	Winter		7.603 M	8542.3 MT			
Fresh Water		7.934 M	8820.6 MT				
CARGO TANK CAPACITY	Total		100% (M ³)		Total		100% (M ³)
	NO.1	C.T.P	488.395 M3		F.P.T	207.61 M3	
		C.T.S	492.694 M3		Deep Tank	337.58 M3	
	NO.2	C.T.P	635.639 M3		No.1. WBT (P/S)	315.04 M3	
		C.T.S	639.956 M3		No.2. WBT (P/S)	437.04 M3	
	NO.3	C.T.P	677.402 M3		No.3. WBT (P/S)	409.08 M3	
		C.T.S	680.492 M3		No.4. WBT (P/S)	408.68 M3	
	NO.4	C.T.P	652.401 M3		No.5. WBT (P/S)	431.72 M3	
		C.T.S	656.551 M3		No.6. WBT (P/S)	518.66 M3	
	NO.5	C.T.P	626.009 M3		Total Capacity	3065.41 M3	
		C.T.S	631.166 M3		A.P.T	207.61 M3	
	NO.6	C.T.P	652.896 M3		FRESH WATER TANK (P/S)	408.11 M3	
		C.T.S	656.860 M3		DIESEL OIL TANK	M.G.O TK (P / S) 103.4 M3	
	NO.7	C.T.P	624.298 M3		FUEL OIL TANK	No.1 H.F.O TK (P/S) 298,50	
C.T.S		628.894 M3		No.2 H.F.O TK (P/S) 110,14			
Total Capacity		8743.653 M3		Total Capacity		408.64 M3	
SLOP TANK	SLOP TK(P)		184.088 M3				
	SLOP TK(S)		188.068 M3				
	Total Capacity		372.156 M3				
CARGO OIL PUMP	200 Cub.M/Hour x 120 Mtrs x 16 Sets Framo			CARGO STRIPPING PUMP			
BALLAST PUMP	400 Cub.M/Hour x 20 Mtrs (Electric Centrifugal)			BOW THRUSTER			
PROPELLER	Single Screw, 4 Blades Diameter 3.650 m						
Host Handling Crane	Elect-Hydraulic Type	1 unit		SWL	5 Tons x 15 m		
Provision Davit	Electric Type	2 unit		SWL	No Service		
MAIN ENGINE	MAKER & TYPE			POWER(MCR)	RPM	BUNKER GRADE	
	B & W 6L35MC			3960 Kw	210	FO180CST & DO	
GENERATOR	YANMAR (2 Unit)			320 x 2	1200	DO	
	Electric Source A.C three phases,400V , 50Hz						
BUNKER CONSUMPTION	AT SEA	F.O	12.0 MT	D.O	1.3 MT	F/W Generator	5 mt/Day
	IN PORT	F.O	0	D.O	1.1 MT	F/W Consumption	7 mt/Day
BALLAST TANK, FPT, APT , AND CARGO OIL TANKS				STAINLEES			
SPEED	LADEN	10.5 Knots		Ballast	11.5 Knots		
Ship's Constant	MT	Accomodation Ladder		2 UNIT (P&S), Davit Electric winch type			
HULL & MACHINERY	MERITZ INSURANCE			Entry Date		23 Dec. 2019	
COMMUNICATION METHODE	INMARSAT C	070-88894-1451		MMSI NO.		440 501 000	
	E-Mail Address						

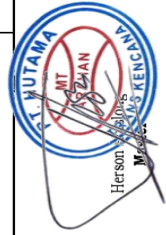
LAMPIRAN 2. Crew List MT. ARAHAN

Form 22
IMMIGRATION ACT
(CHAPTER 133)

IMMIGRATION REGULATION
CREW LIST

Name of Vessel : **MT ARAHAN**
Gross Tonnage : 5173 T
Agent in Port :
Owner's : PT HUTAMA TRANS KENCANA
Date Of Arrival
Date Of Departure

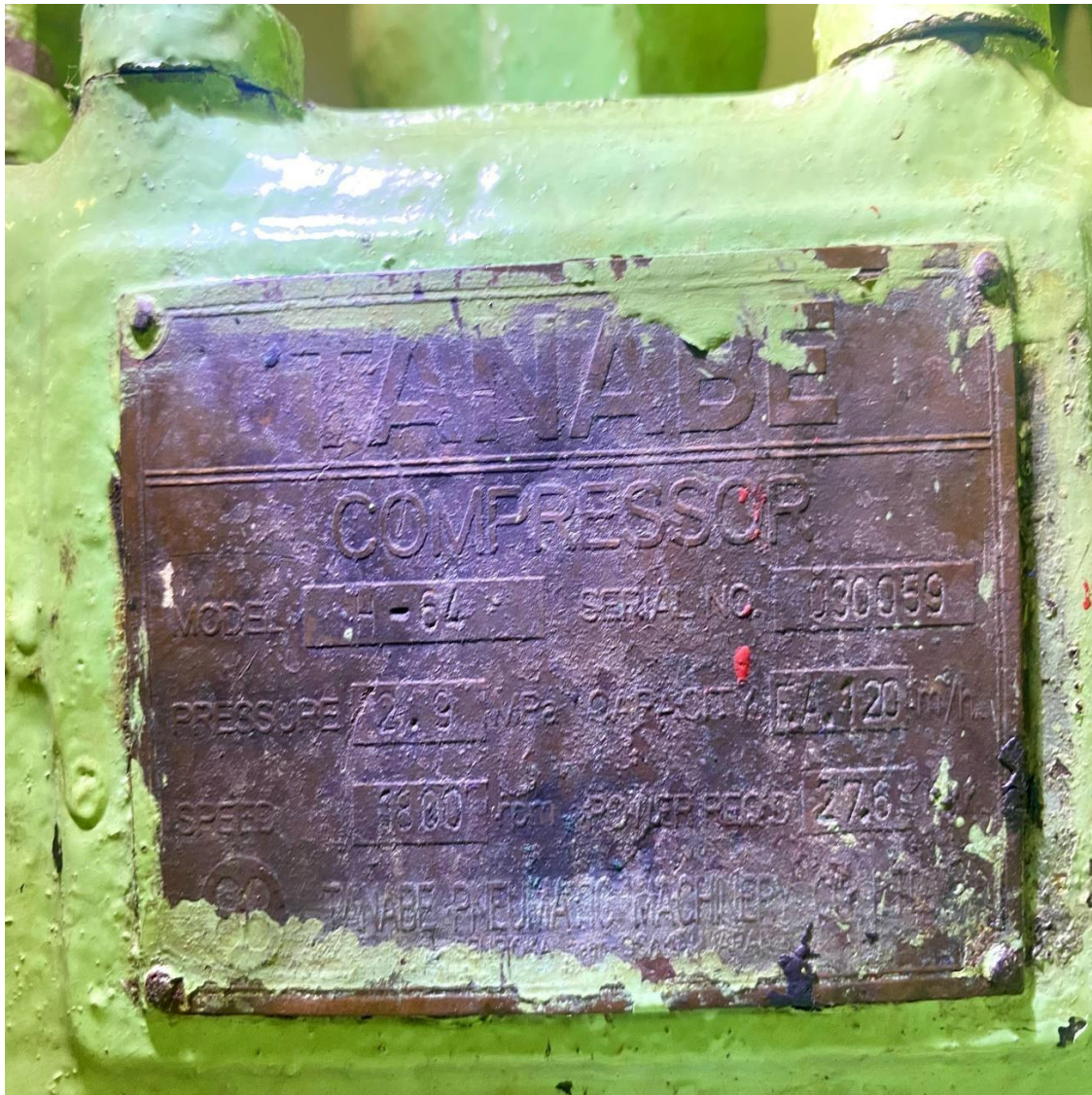
No	Name	Sex	Date of Birth	Nationality	No. Seaman Book	Seaman Book Expired	Duties on Board	Seafarer Code	No. PKL	Date of Sign On	Certificate	Certificate No.
1	Herson Abislong	M	27-Sep-61	Indonesia	F 308571	22-Jan-25	Master	6200063451	AL 524/15/20/KSOP.BTG/2024	29-May-24	ANT I	6200063451N10114
2	Sutomo Rusliady	M	5-Dec-89	Indonesia	G 108538	26-Nov-24	C/O	6200199334	AL /// KSOP.	17-Aug-24	ANT II	6201199334N20417
3	Santo Pabisa	M	29-Jul-84	Indonesia	G 013664	29-Jul-25	2/O	6200203547	AL /// KSOP.	17-Aug-24	ANT II	6200203547N20424
4	Muhammad Dafa Aulia Setyo	M	6-Nov-99	Indonesia	F 340049	27-Mar-25	3/O	6211935649	AL 524/VI/28/KSOP.TG.WI	10-Jun-24	ANT III	6211935649N30522
5	Iqbal Jufriyung	M	21-Jul-99	Indonesia	F 188335	6-Nov-25	4/O	6211811806	AL 524/VI/29/KSOP.TG.WI	10-Jun-24	ANT III	6211811806N30121
6	Parlaungan Ompusunggu	M	27-Jan-90	Indonesia	I 126907	26-Dec-26	C/E	6200291757	AL 301/30/18	13-Sep-24	ATT II	6200291757T20116
7	Yoppi Rachimat Hidayat	M	24-May-94	Indonesia	G 093495	1-Sep-26	2/E	6211421817	AL/64/VI/PKL/KSOP.GSK/24	4-Jun-24	ATT II	6211421817T20321
8	Petrix Ralaha	M	8-Mar-84	Indonesia	F 151288	11-Apr-26	3/E	6200196675	AL/63/VI/PKL/KSOP.GSK/24	2-Jun-24	ATT II	6200196675T20116
9	Bayu Bachtiar	M	15-Oct-95	Indonesia	G 106407	11-Oct-26	4/E	6211411223	AL 301/31/20/UPP.KDW	23-Sep-24	ATT III	6211411223T30222
10	Ferry Purba	M	19-Feb-96	Indonesia	H 031614	20-May-25	Boatswain	6211535233	AL 524/42/IV/PKL/KSOP.GSK/24	12-May-24	ABLE	6211535233N40223
11	M. Hadi	M	16-Mar-82	Indonesia	G 126707	24-Apr-25	Pumpman	6200346986	AL /// KSOP.	17-Aug-24	ABLE	6200346986N340210
12	Sumarno	M	13-Jun-73	Indonesia	I 000700	24-Nov-25	AB 1	6200074489	AL 524/41/IV/PKL/KSOP.GSK/24	12-May-24	ABLE	6200074489N340621
13	Supri Fajar Ramadhan	M	19-Apr-88	Indonesia	G 015547	21-Jul-25	AB 2	6200260405	AL/62/VI/PKL/KSOP.GSK/24	2-Jun-24	ANT V	6200260405N50123
14	M.Sirad	M	25-May-76	Indonesia	I 090730	17-Jun-27	AB 3	6200070499	AL 524/19/16/UPP.TUB/2024	7-Oct-24	ABLE	6200070499N340717
15	Rohimi Hermawan	M	1-Aug-85	Indonesia	I 026747	27-Feb-26	Mandor	6200415421	AL /// KSOP.	5-Nov-23	ABLE	6200415421N20716
16	Yuniar Piliantoko	M	8-Jun-92	Indonesia	F 069254	9-Feb-25	Oiler 1	6201595226	AL 301/30/19	17-Sep-24	ABLE	6201595226N20710
17	Muhammad Qori	M	4-Nov-98	Indonesia	J 071901	22-Oct-27	Oiler 2	6211749190	AL /// KSOP.	9-Jul-24	ATT V	6211749190T55323
18	Dvas Fitri	M	14-Jul-88	Indonesia	I 002271	26-Dec-25	Oiler 3	6200596858	AL 524/27/VI/KSOP.TG.WI	10-Jun-24	ABLE	6200596858N420716
19	Mohamad Fakhudin Karyadi	M	18-Jan-84	Indonesia	G 138541	9-Feb-25	Cook	6200420523	AL /// KSOP.	9-Jul-24	ABLE	6200420523N340716
20	Rik Rik Fitriana	M	22-Jul-82	Indonesia	I 128348	1-Feb-27	Messman	6212353838	AL 524/VI/45/KSOP.TG.WI	24-Jun-24	BST	6212353838N10123
21	Guntur Bintang Samudra	M	19-Jan-03	Indonesia	I 019250	2-Mar-26	Cadet Deck	6212306873	AL /// KSOP.	5-Nov-23	BST	6212306873N10523
22	Dimas Wijanarko	M	6-Dec-00	Indonesia	I 049705	15-May-26	Cadet Engine	6212220520	AL /// KSOP.	5-Nov-23	BST	6212220520N10122
Total Crews : 22												



LAMPIRAN 3. High Pressure Valve



LAMPIRAN 4. Name Plate Main Air Compressor



LAMPIRAN 5. Low Pressure Valve



7. MAINTENANCE AND INSPECTIO

7.1 Maintenance and Inspection Chart

Division	Check and adjustment		Operating time (h)						Remarks
	Items to be checked	Contents of check	250	1000	2000	3000	6000	8000	
Air valve	Valve as a whole	Disassembling and cleaning				○			Interval may be lightened depending on condition
	Valve plate	Check wear amount or replace.				○			
	Spring	Check for extent of fatigue				○			
Cylinder	Inside of cylinder	Check extent of wear.				○			
	Water jacket	Wash off the water dirt.				○			
Cooler	Cooler plate	Wash off the water dirt.				○			
Piston	Piston outside	Check outside diameter, extent of wear of ring groove.					○		
	Piston ring	Check extent of wear or replace.					○		
	Oil scraper ring	Check extent of wear or replace.					○		
Oil system	Crank case	Replace oil.		○					Check oil quantity daily
	Oil screen	Clean		○					
	Oil filter	Replace			○				
	Oil pump	Check extent of wear.						○	
	Lubricator	Replace						○	
Others	Piping	Check for leak	○						
	Pressure switch	Check for function		○					
	Magnetic valve	Check for function		○					
	Suction filter	Replace.			○				
	Pressure gauge	Check and correct.	More than every year						
	Safety valve	Check for function	Once every year						
	Cooling water pump	Check for extent of wear of mechanical seal and drive gear. Cleaning				○			
	Anchor bolt, anti-vibration rubber	Check for loosening. Check for break and fatigue				○			
	Compressor as a whole	Overhaul	Once three years or 9000 hours.						
	Gasket, O-ring	Replace.	At each overhauling						

Table 6

LAMPIRAN 7. Jadwal Perawatan pada Planned Maintenance System

PLANNED MAINTENANCE SYSTEM (PMS)
ENGINE DEPARTMENT
YEAR : 2024



SHIP NAME : MT. ARAHAN

	DESCRIPTION	INTERVAL	LAST DONE		
			DATE	R / H	
1	No.1 Comp, Cylinder units	1 years	22-Dec-22		
	H.P.L.P Valves	3 months	19-Sep-24	I	28.03.24
	Crank Case Oil	6 months	20-May-24		
	Drive motor	Merger test & Change Bearings	26-Jan-24		
	Cool. Water Pump & Brg.	Open up inspection	28-Jan-24		
	No.2 Comp, Cylinder units	Overhaul, renew rings	02-Jan-24		
2	H.P.L.P Valves	Open up cleaning	06-Sep-24		28.03.24
	Crank Case Oil	Change oil	12-Jun-24		
	Drive motor	Merger test & Change Bearings	26-Jan-24		
	Cool. Water Pump & Brg.	Open up inspection	02-Jan-24		
	No.2 Comp, Cylinder units	Overhaul, renew rings	02-Jan-24		
	H.P.L.P Valves	Open up cleaning	06-Sep-24		28.03.24
	Crank Case Oil	Change oil	12-Jun-24		
	Drive motor	Merger test & Change Bearings	26-Jan-24		
	Cool. Water Pump & Brg.	Open up inspection	02-Jan-24		
3	Control air condenser	Open up cleaning	28-Jan-24		

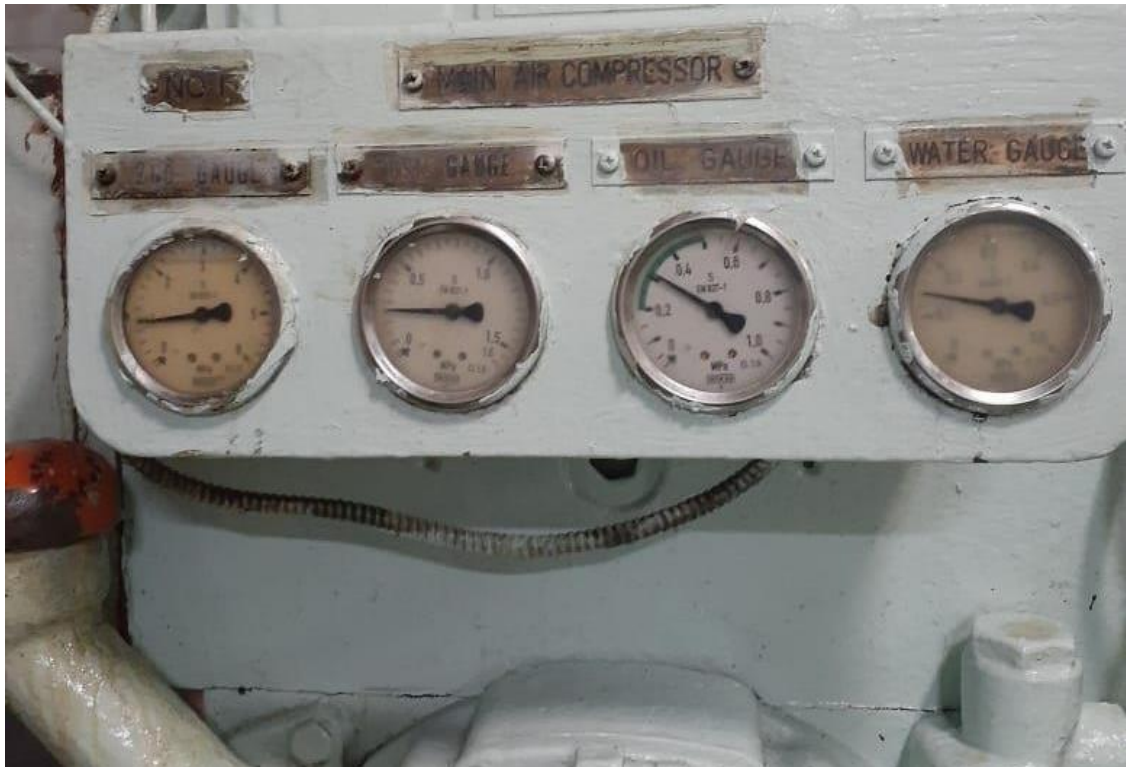
LAMPIRAN 8. *Ring Piston* Kompresor patah dan *Ring Piston* Kompresor baru



LAMPIRAN 9. *Main Air Compressor* TANABE H-64



LAMPIRAN 10. *Pressure Gauge* sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan Sebelum

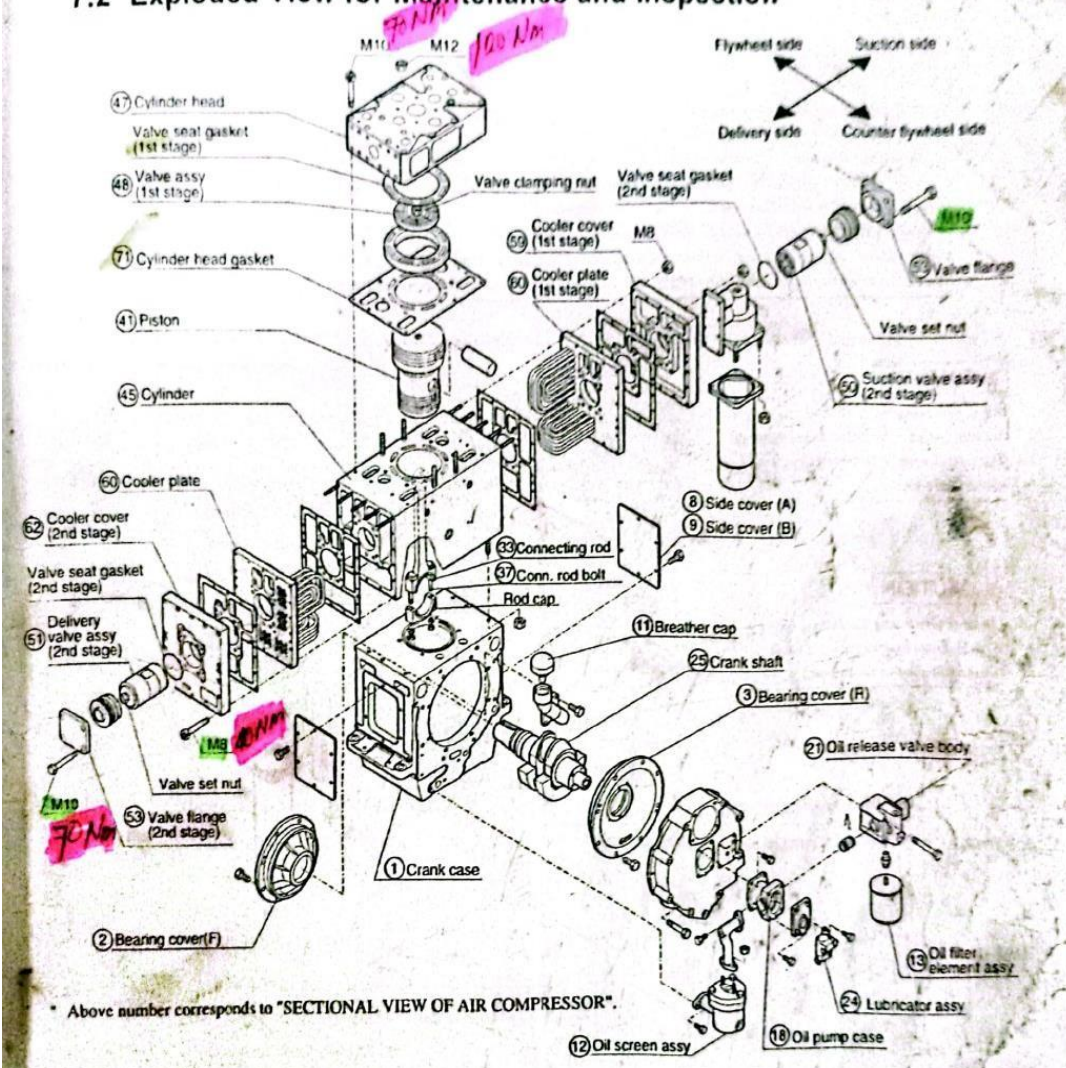


Sesudah



LAMPIRAN 11. **Komponen Main Air Compressor TANABE H-64**

7.2 Exploded View for Maintenance and Inspection



LAMPIRAN 12. Hasil Wawancara terhadap narasumber

Narasumber : Jamihot (Technical)

1. Apa saja peranan kompresor udara terhadap mesin induk maupun permesinan lainnya?

Jawaban:

Menurut saya, fungsi utama dari *Main Air Compressor* sangat vital, karena menjadi penyuplai utama udara bertekanan yang dibutuhkan di kapal. Kompresor ini berperan dalam proses penghidupan (*start*) mesin induk, generator, serta memenuhi berbagai kebutuhan udara lainnya baik di ruang mesin maupun di dek kapal.

2. Bagaimana prinsip kerja dari kompresor

udara? Jawaban:

Secara umum, kompresor bekerja dengan cara menghisap udara dari luar melalui

katup masuk, lalu udara tersebut dikompresi dan dialirkan melalui katup keluar menuju ke botol udara (*air bottle*). Sebelum udara masuk ke kompresor, ia terlebih dahulu disaring menggunakan filter untuk menghilangkan kotoran. Karena proses kompresi menaikkan temperatur udara, maka perlu dilakukan pendinginan menggunakan *cooler*. Setelah terkompresi, udara disimpan di dalam botol angin dan digunakan untuk berbagai keperluan seperti menghidupkan mesin induk dan kebutuhan udara lainnya.

3. Apa yang akan dilakukan jika salah satu kompresor udara mengalami

gangguan? Jawaban:

Langkah pertama adalah segera melakukan perbaikan terhadap kompresor yang

bermasalah. Sementara itu, kompresor lain yang masih berfungsi akan dioptimalkan penggunaannya agar sistem tetap dapat berjalan.

4. Apa penyebab kompresor udara menghasilkan tekanan udara yang

rendah? Jawaban:

Beberapa kemungkinan penyebabnya adalah katup hisap dan katup buang yang sudah

aus akibat melewati masa kerja optimal dan terdapat endapan karbon, serta kerusakan pada ring piston kompresor. Selain itu, kurangnya perawatan juga bisa memicu kerusakan pada berbagai komponen dalam kompresor.

5. Apa dampak dari kerusakan pada kompresor

udara? Jawaban:

Jika kompresor mengalami kerusakan, maka pasokan udara bertekanan ke botol udara

akan menurun. Hal ini dapat memperlambat proses manuver kapal karena proses *start-stop* mesin induk memerlukan banyak udara. Akibatnya, waktu kedatangan dan proses bongkar muat kapal juga bisa tertunda.