

LAPORAN HASIL AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI KINERJA *MAIN AIR COMPRESSOR* GUNA
MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN
INDUK DI KAPAL
KM. ORIENTAL GOLD**



RICCO KUSUMA WARDANA
NIT 09.21.015.1.06

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN PELAYARAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

LAPORAN HASIL AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI KINERJA *MAIN AIR COMPRESSOR* GUNA
MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN
INDUK DI KAPAL
KM. ORIENTAL GOLD**



RICCO KUSUMA WARDANA
NIT 09.21.015.1.06

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN PELAYARAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RICCO KUSUMA WARDANA

Nomor Induk Taruna : 09.21.015.1.06

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**OPTIMALISASI KINERJA MAIN AIR COMPRESSOR GUNA
MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI
KAPAL KM. ORIENTAL GOLD**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA



RICCO KUSUMA WARDANA

0921015106

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : OPTIMALISASI KINERJA *MAIN AIR COMPRESSOR*
GUNA MENUNJANG KELANCARAN
PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI KAPAL KM.
ORIENTAL GOLD

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : RICCO KUSUMA WARDANA

NIT : 09.21.015.1.06

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / ~~Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan*

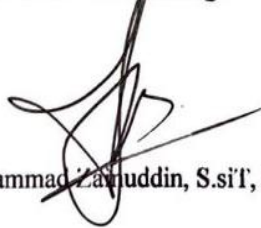
Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 16 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Mochammad Zahuddin, S.Si, M.H)

NIP. 197909252023211010

Dosen Pembimbing II



(Sri Mulyanto Herlambang, ST, MT.)
Pembina (IV/a)

NIP. 197204181998031000

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **OPTIMALISASI KINERJA MAIN AIR COMPRESSOR
GUNA MENUNJANG KELANCARAN
PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI KM.
ORIENTAL GOLD**

Nama Taruna : **RICCO KUSUMA WARDANA**

NIT : **0921015106**

Program Studi : **Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 19 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing I


Dr. H. Saiful Irfan, M.Mar.E.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760905 201012 1 001

Pembimbing II


Sri Mulvanto Herlambang, ST, MT
Pembina (IV/a)
NIP. 197204181998031000

Mengetahui

Ketua Jurusan Studi Teknika
Politeknik Pelayaran Surabaya


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

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL

KARYA ILMIAH TERAPAN

**OPTIMALISASI KINERJA *MAIN AIR COMPRESSOR* GUNA
MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI
KAPAL KM. ORIENTAL GOLD**

Disusun dan Diajukan Oleh :

RICCO KUSUMA WARDANA

NIT. 0921015106

Ahli Teknik Tingkat III

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT

Pada Tanggal 05 Desember 2024

Menyetujui,

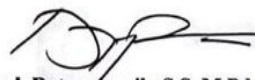
Penguji I

Penguji II

Penguji III


Dirhamyah SE., M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197504302002121002


Dr. H. Saiful Irfan, M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197609052010121001


Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 1900302200221210

Mengetahui,

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



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197605282009122002

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**OPTIMALISASI KINERJA *MAIN AIR COMPRESSOR* GUNA
MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN INDUK
DI KAPAL KM. ORIENTAL GOLD**

Disusun dan diajukan oleh:

RICCO KUSUMA WARDANA
NIT 09.21.015.1.06
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 16 Juni 2025

Menyetujui

Penguji I



(Agus Prawoto, S.Si.T., M.M., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197808172009121001

Penguji II



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197605282009122002

Penguji III



(Aziz Nugroho, SE., M.Pd)

Pembina (IV/a)

NIP. 197503221998081001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya



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

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001

ABSTRAK

RICCO KUSUMA WARDANA, “Optimalisasi *main air compressor* guna menunjang kelancaran pengoprasian mesin induk di kapal KM. Oriental Gold dengan metode Root Cause Analysis(RCA)” Dibimbing oleh Bapak Dr.H. Saiful Irfan, M.Mar.E dan Sri Mulyanto H, S.T,M.T

Menggunakan listrik dari generator, sebuah perangkat tambahan yang dikenal sebagai kompresor udara menciptakan sistem udara kapal. Reservoir udara menerima udara yang dihasilkan oleh kompresor. Tekanan udara di dalam reservoir berkisar antara 25 hingga 30 bar. Kapal udara memiliki tekanan minimum sebesar 17 bar. Fungsi yang sempurna dari setiap elemen atau komponen diperlukan untuk mendukung operasi mesin yang lancar, terutama bagian yang membantu mesin utama dalam memulai, yang terhubung dengan udara awal di dalam kapal. Ini memungkinkan mesin beroperasi seefisien mungkin. Penulis merumuskan masalah dengan mengidentifikasi alasan di balik kinerja buruk kompresor udara utama dan konsekuensi yang akan muncul jika kinerja mesin utama tidak memadai.

Penulis merangkum permasalahan-permasalahan dan mencoba memecahkan masalah dengan menggunakan metode observasi langsung, wawancara, dokumentasi serta studi Pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan *main air compressor* yang berguna untuk mendukung kelancaran penulisan dalam pembuatan skripsi.

Kata kunci : *Main Air Compressor*, Mesin Induk, Metode RCA

ABSTRACT

RICCO KUSUMA WARDANA, "Optimization of the main air compressor to support the smooth operation of the main engine on the KM ship. Oriental Gold with the Root Cause Analysis (RCA) method" Guided by Mr. Dr.H. Saiful Irfan, M.Mar.E and Sri Mulyanto H, S.T, M.T

Using electricity from a generator, an additional device known as an air compressor creates the ship's air system. The air reservoir receives air produced by the compressor. The air pressure within the reservoir is between 25 to 30 bar. The air vessel has a minimum pressure of 17 bar. The perfect function of each element or component is necessary to support the smooth operation of the machine, especially the part that assists the main engine in starting, which is connected to the initial air in the vessel. This allows the engine to operate as efficiently as possible. The author formulates the problem by identifying the reasons behind the poor performance of the main air compressor and the consequences that would arise if the performance of the main engine is inadequate.

The author summarizes the problems and tries to solve the problem by using direct observation methods, interviews, documentation and literature studies to obtain data related to the main air compressor which is useful to support the smooth writing of thesis making.

Keywords : *Main Air Compressor, Main Engine, RCA Method*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kami kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia dan nikmat yang telah dilimpahkan-Nya kepada kami sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan yang berjudul “Optimalisasi Kinerja *Main air compressor* Guna Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk Di Kapal KM. ORIENTAL GOLD”

Penelitian ilmiah terapan ini ditulis sebagai laporan proyek akhir untuk memenuhi kriteria program Diploma IV Politeknik Pelayaran Surabaya. Untuk menyelesaikan karya penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu dan memberikan arahan, instruksi, dan saran di semua bidang yang sangat signifikan dan bermanfaat. Perkenankanlah penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, Allah SWT.
2. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak Moejiono, MT. yang telah memberikan fasilitas dalam tersusunnya karya ilmiah terapan ini
3. Ketua program studi teknologi rekayasa permesinan kapal Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak Antonius Edy Kristiyono, M.Pd, M.Mar.E., yang telah memberikan arahan dalam pembuatan karya ilmiah terapan (KIT) ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan (KIT) ini dengan baik.
4. Sekretaris program studi teknologi rekayasa permesinan kapal Politeknik Pelayaran Surabaya, Bapak Agus Prawoto, S.Si.T., M.Pd., yang telah membantu penulis dalam memberikan bimbingan dan arahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan (KIT) ini dengan baik.
5. Dosen pembimbing I, Bapak Dr. H. Saiful Irfan, M.Mar.E., yang telah membantu penulis dalam memberikan bimbingan dan arahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan (KIT) ini dengan baik.
6. Dosen pembimbing II, Bapak Sri Mulyanto H, ST, MT., yang telah membantu penulis dengan memberikan arahan dan nasihat, memungkinkan penulis untuk menyelesaikan pekerjaan ilmiah terapan ini (KIT) dengan sukses.
7. Kepada semua pengajar di program studi teknologi rekayasa kapal Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah membantu menyiapkan karya ilmiah terapan ini dengan memberikan saran dan masukan.
8. Untuk ibuku dan ayahku tercinta, serta seluruh keluarga, yang selalu mendukung saya secara material dan moral serta memberikan doa saat saya mempersiapkan pekerjaan ilmiah terapan ini.
9. Kepada Teman saya Naufal serta Bagus yang telah memberikan banyak dukungan dan telah menjadi teman cerita penulis.
10. Kepada kakak-kakak tingkat saya yang telah memberikan banyak dukungan dan arahan hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan (KIT) ini.
11. Seluruh rekan-rekan taruna/taruni Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah

memberikan dukungan yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan (KIT) ini, khususnya angkatan XII diploma IV.

Semoga kedepannya penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya dalam mengembangkan ilmu pengetahuan taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya, serta dunia pelayaran pada umumnya. Penulis menyadari bahwa cara penulisan karya ilmiah terapan ini masih belum sempurna, masih banyak kekurangan dari segi isi dan teknik penulisan, oleh karena itu penulis berharap dapat menerima kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan penulisan karya ilmiah terapan ini. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan mohon maaf atas kekurangannya.

Surabaya, 24 Juni 2025

Ricco Kusuma Wardana
NIT. 0921015106

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN PROPOSAL	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori.....	7
1. Pengertian Optimalisasi	7
2. Pengertian <i>Main air compressor</i>	8

3. Jenis Jenis <i>Main air compressor</i>	8
4. Prinsip Kerja <i>Main air compressor</i>	9
5. Bagian Bagian <i>Main air compressor</i>	10
6. Pengertian Tekanan dan Volume Udara	19
7. Proses Kompresi Udara	20
8. Fungsi Udara Diatas Kapal	21
9. Pengertian Mesin Induk	22
C. Kerangka Penelitian	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Tempat Lokasi dan Waktu Penelitian	26
C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	26
D. Teknik Analisa Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Gambaran Umum Subyek Penelitian.....	31
B. Hasil Penelitian	34
C. Pembahasan	40
DAFTAR PUSTAKA	48
DAFTAR LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2.2 Kerangka pikir	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian <i>Main Air Compressor</i>	11
Gambar 2.2 Elektromotor.....	11
Gambar 2.3 <i>Non-Return Valve</i>	12
Gambar 2.4 <i>Suction Filter</i>	13
Gambar 2.5 <i>Cylinder Head</i>	14
Gambar 2.6 <i>Cylinder Linner</i>	14
Gambar 2.7 <i>Piston</i>	15
Gambar 2.8 Batang <i>Piston</i>	16
Gambar 2.9 <i>Main Bearing</i>	16
Gambar 3.0 Poros Engkol.....	17
Gambar 3.1 Kerangka.....	17
Gambar 3.2 Katup Hisap dan Tekan.....	18
Gambar 3.3 <i>Oil Separator</i>	19
Gambar 4.1 Logo Perusahaan.....	32
Gambar 4.2 KM. Oriental Gold.....	36
Gambar 4.3 <i>Main Air Compressor</i>	36
Gambar 4.4 <i>Low Pressure Valve</i>	37
Gambar 4.5 <i>High Pressure Valve</i>	38
Gambar 4.6 <i>Diagram Fishbone</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship's particular</i> KM. ORIENTAL GOLD.....	55
Lampiran 2 <i>Crew list</i> KM. ORIENTAL GOLD.....	56
Lampiran 3 <i>Sign On</i>	57
Lampiran 4 <i>Sign Off</i>	58
Lampiran 5 Surat masa layar.....	59
Lampiran 6 <i>Instruction manual book</i>	60
Lampiran 7 Wiring diagram <i>M.A.C</i>	61
Lampiran 8 <i>View Of Valves</i>	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu mode transportasi laut yang efektif adalah kapal. Jumlah besar kargo dapat diangkut oleh kapal antara pulau-pulau atau bahkan melintasi negara. Agar kapal dapat beroperasi dengan lancar, aman, dan optimal, tentu saja perlu dilakukan perbaikan dan pemeliharaan rutin serta berkala pada mesin utama serta mesin pendukung untuk mendukung operasi mesin. Salah satu elemen yang membantu dalam pengapian mesin utama adalah udara. Udara adalah salah satu elemen yang paling krusial untuk operasi yang tepat dari mesin utama karena digunakan untuk memulai mesin. Kita tahu bagaimana sistem awal udara kapal beroperasi.

Sebuah perangkat tambahan yang dikenal sebagai kompresor udara menggunakan tenaga listrik dari generator untuk memproduksi sistem udara kapal. Sebuah ruang udara menerima udara yang dihasilkan oleh kompresor. Tekanan udara di dalam ruang tersebut berkisar antara 25 hingga 30 bar. Menurut “SOLAS” Operasi yang lancar dari sebuah mesin, terutama bagian-bagian yang membantu dalam operasi awal mesin utama, yaitu yang terkait dengan udara starter di kapal, harus didukung oleh kesempurnaan proses kerja dari setiap bagian atau komponen. Hal ini dinyatakan dalam Bab II tentang Konstruksi – Struktur, subdivisi, dan stabilitas, pemasangan mesin dan listrik, 1974. Mesin yang digerakkan langsung tanpa reduksi gear (gearbox) dapat dinyalakan 12 kali tanpa mengisi bahan bakar, sementara mesin dengan gearbox

dapat dinyalakan 6 kali. Tekanan udara dari wadah udara harus minimal 17 bar.

Tekanan udara yang tidak mencukupi dari wadah udara, yaitu udara di bawah tekanan 17 bar, adalah salah satu bagian dari sistem udara mulai yang berkontribusi terhadap ketidakmampuan mesin untuk berputar saat udara mulai disuplai. Hal ini membuat udara yang disuplai dari botol udara tidak mampu memutar motor start. Masalah pada salah satu bagian kompresor menyebabkan hanya satu kompresor yang bekerja, yang memperlambat pengisian botol udara dan mengakibatkan udara dalam botol tidak mencukupi.

Beberapa kendala terjadi pada *main air compressor* yang pertama pada tanggal 23 November 2023, Ketika kapal akan melakukan manuver, mesin utama tidak bisa dinyalakan. Setelah diperiksa, ternyata katup solenoid dalam sistem kontrol udara tidak berfungsi normal, menghalangi udara untuk masuk ke motor udara awal untuk menyalakan mesin. Akhirnya, kami memilih untuk menggunakan pemula manual pada solenoid untuk membuka katup sehingga udara bisa masuk ke motor udara awal, memungkinkan motor untuk memutar roda penerbangan dan menyalakan mesin.

Masalah lain adalah kompresor udara, yang memerlukan waktu hampir 20 menit untuk mengisi reservoir udara. Kerusakan pada kompresor menghalangi kemampuannya untuk memproduksi udara terkompresi dengan efisien, yang menyebabkan proses pengisian udara memakan waktu terlalu lama dan dapat mengganggu kelancaran operasi kapal, terutama ketika kapal akan bermanuver. Sebagai akibat dari masalah ini, kapal dan perusahaan menerima keluhan dari penyewa, yang ingin masalah ini diselesaikan secepat mungkin, karena berpengaruh terhadap keterlambatan sandar sehingga menyebabkan biaya

semakin mahal. Berdasarkan uraian diatas, maka Penulis mengambil judul.

**“OPTIMALISASI KINERJA *MAIN AIR COMPRESSOR* GUNA
MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI
KAPAL KM. ORIENTAL GOLD “**

B. Rumusan Masalah

Perawatan yang kurang teratur, pengawasan yang kurang optimal pada main air compressor akan menyebabkan turunnya kinerja pengoperasian. Sehingga, main air compressor tidak beroperasi dengan normal dan menyebabkan kinerja yang kurang optimal. Peneliti mengambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kinerja main air compressor?
2. Apa dampak yang akan terjadi apabila kurang optimalnya kinerja main air compressor pada mesin induk?
3. Bagaimana upaya agar main air compressor bekerja secara optimal?

C. Tujuan Penelitian

Adapun penyusunan ini digunakan untuk memberikan sumbang pikiran dalam pemecahan masalah yang sering terjadi pada *main air compressor* saat kinerja kurang optimal. Tujuan yang ingin dicapai dalam pengamatan ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab kurangnya kinerja pengoperasiannya
2. Untuk mengetahui penanganan dari tidak optimalnya kinerja pengoperasiannya tersebut pada mesin induk

3. Upaya agar *main air compressor* bekerja secara optimal

D. Manfaat Penelitian

Dengan membuat karya ilmiah terapan ini, penulis ingin membantu orang lain serta diri sendiri dalam beberapa cara. Berikut adalah beberapa cara di mana manfaat teoritis dan praktis dari penulisan karya ilmiah terapan ini dapat dibedakan :

1. Manfaat secara Teoritis

- a. Meningkatkan Efisiensi Energi dan Kinerja Mesin Induk. Tujuan optimalisasi kinerja *main air compressor* juga dikenal sebagai kompresor udara utama adalah untuk menghasilkan pasokan udara yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan operasional mesin induk di kapal. Udara bertekanan yang ideal dapat meningkatkan efisiensi mesin induk karena proses pembakaran yang lebih baik. Dengan demikian, mesin akan bekerja lebih efisien dan menggunakan lebih sedikit daya.

2. Manfaat secara praktis

- a. Bagi penulis

Penulis mampu memahami Optimalisasi tentang kompresor udara membutuhkan kemampuan untuk menganalisis dan memecahkan masalah sistem mesin kapal. Penulis akan belajar mengidentifikasi masalah, membuat solusi, dan menggunakan teknik yang tepat dalam prosesnya. Ini adalah keterampilan praktis yang sangat berharga di bidang teknik mesin dan maritim.

b. Bagi masinis

Bagi para masinis diharapkan mengetahui tentang kinerja kompresor yang ideal, perawatan rutin dapat diminimalkan. Karena sistem bekerja dengan baik, masinis tidak perlu sering melakukan pemeriksaan atau perbaikan pada kompresor udara. Ini mengurangi beban kerja harian masinis, terutama dalam hal perawatan preventif.

c. Bagi taruna-taruni pelayaran jurusan teknika

Temuan dari studi ini dapat digunakan untuk mengajarkan siswa departemen teknik di sekolah perkapalan bagaimana mengatasi rintangan. kurang optimalnya kinerja kompresor udara atau *main air compressor*.

d. Bagi perusahaan pelayaran

Temuan dari studi ini dapat digunakan untuk mengajarkan siswa departemen teknik di sekolah perkapalan bagaimana mengatasi rintangan. optimalisasi kinerja *main air compressor*.

e. Bagi Poltekpel Surabaya

Bagi Poltekpel Surabaya, penulisan KIT ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap pengoptimalisasian kinerja *main air compressor* semakin baik dan dapat dijadikan sebagai bekal ilmu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Review* Penelitian Sebelumnya

Review penelitian adalah kumpulan penelitian sebelumnya yang relevan dengan subjek atau situasi saat ini. Untuk mencegah plagiarisme, duplikasi, dan terjadinya kesalahan yang sama dari studi yang telah diselesaikan oleh peneliti lain, peneliti harus belajar dari temuan mereka. Contoh temuan penelitian sebelumnya yang telah digunakan penulis untuk memperkuat studi ini termasuk yang berikut:

Tabel 2.1. *Review* Penelitian Sebelumnya
Sumber: Jurnal (2023)

No.	Nama	Judul	Kesimpulan	Perbedaan Penelitian
1.	Bado,F.(2023)	Optimalisasi Kinerja Kompresor Udara Guna Menunjang Kelancaran Kinerja Mesin Induk Di MV. IDS CAHAYA	Optimalisasi kinerja kompresor udara bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalannya sehingga pasokan udara bertekanan yang dibutuhkan oleh mesin induk dapat terjaga secara optimal dan stabil. Ini memungkinkan mesin induk beroperasi lebih efisien, mengurangi risiko downtime, dan meningkatkan keselamatan operasional kapal secara keseluruhan.	Penelitian sebelumnya membahas tentang mempelajari peran kompresor udara dalam sistem propulsi dan efisiensi kompresor dalam mendukung kelancaran operasional mesin induk. Hasilnya menunjukkan bahwa pemeliharaan rutin kompresor dan peningkatan kualitas udara bertekanan dapat mengurangi konsumsi energi dan menjaga performa mesin induk tetap optimal. Oleh karena itu, penelitian saya relevan dengan masalah optimalisasi kinerja kompresor udara untuk memastikan sistem propulsi bekerja dengan stabil dan efisien.

No.	Nama	Judul	Kesimpulan	Perbedaan Penelitian
			Optimalisasi ini juga dapat mengurangi kebutuhan mesin induk untuk pasokan udara bertekanan.	
2.	Susanto(2024)	Optimalisasi Turunnya Kinerja pada <i>Main air compressor</i> terhadap Kebutuhan Udara dalam Olah Gerak di Kapal MV. ORIENTAL JADE	Pada penelitian ini Kondisi spring-concentric valve yang macet dan bahkan patah adalah faktor lain yang mengurangi kinerja. Melebihi batas jam kerja dan operasi terus menerus <i>main air compressor</i> menyebabkan patah spring pada concentric valve.	Pada penelitian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa, telah diidentifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan turunnya kinerja <i>main air compressor</i> , seperti keausan komponen, serta kekurangan dalam pemeliharaan dan perawatan rutin. Oleh karena itu mengidentifikasi berbagai faktor yang menyebabkan kinerja <i>main air compressor</i> menurun, seperti kapasitas kompresi yang menurun, masalah dengan komponen seperti katup dan piston, dan pemeliharaan yang tidak cukup, yang berdampak pada efisiensi dan daya tahan kompresor.

B. Landasan Teori

Bagian ini menggambarkan dasar teori dari penelitian, yang mencakup hipotesis atau konsep yang berasal dari judul penelitian yang disusun secara koheren dan membentuk fondasi fundamental di balik temuan terpenting dari penelitian ini.

1. Pengertian Optimalisasi

Menurut (Sayekti & Taufik, 2022) dikutip dari Nurul Huda (2018)

Optimasi adalah proses untuk membuat sistem, proses, atau solusi bekerja

seefektif, atau sebaik mungkin dan sesuai dengan harapan serta tujuan yang telah direncanakan.

2. Pengertian *Main air compressor*

Menurut Guntoro (2021) dikutip dari Rajput, R. K. (2007). *Main air compressor* adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk meningkatkan tekanan udara dengan cara menghisap udara bebas dari lingkungan sekitar, kemudian memampatkannya di dalam ruang penyimpanan atau silinder dengan menggunakan tenaga mekanis.

Main air compressor adalah adalah mesin pemampat, dimana cara kerjanya menghisap udara luar ke dalam suatu ruangan yang dilengkapi dengan mekanisme katup yang kemudian dimampatkan untuk mendapatkan tekanan yang lebih (Suprianto, 2015).

3. Jenis Jenis *Main air compressor*

Menurut Suprianto (Suprianto, 2015) jenis jenis kompresor dibedakan menjadi 2 jenis yaitu kompresor dinamis dan kompresor perpindahan positif.

a. Kompresor Dinamis

Kompresor angin dinamis menghasilkan daya dengan bilah yang berputar cepat membawa udara dan kemudian membatasi udara untuk menghasilkan tekanan. Selanjutnya, energi kinetik disimpan sebagai statis di dalam kompresor. Kompresor aksial biasanya tidak digunakan dalam konstruksimalah ditemukan di mesin kapal atau pesawat berkecepatan tinggi. Ini sangat efisien tetapi jauh lebih mahal daripada jenis kompresor lainnya dan dapat mencapai ribuan tenaga kuda. Energi

potensial dihasilkan dengan memperlambat dan mendinginkan udara yang masuk melalui diffuser oleh kompresor sentrifugal. Kompresor sentrifugal dapat menghasilkan jumlah energi yang besar dalam ukuran mesin yang kecil karena proses kompresi multifase. Tidak seperti *compressor screw* atau kompresor piston, mereka membutuhkan lebih sedikit perawatan.

b. Kompresor Perpindahan Positif

Kompresor perpindahan positif terdiri dari berbagai jenis kompresor angin yang menggunakan proses perpindahan udara untuk menghasilkan energi. Meskipun mekanisme internal masing-masing kompresor berbeda, prinsip kerjanya tetap sama. Kompresor ini menampung udara dari luar dan perlahan menekannya untuk meningkatkan tekanan dan energi yang dapat dihasilkan oleh udara tersebut. Kompresor kunci adalah di antara jenis kompresor yang paling sering digunakan dengan perpindahan positif. Ini mudah untuk dirawat, memerlukan sedikit pemeliharaan, dan dilengkapi dengan sistem pendingin bawaan. Kompresor sekrup dapat beroperasi dengan atau tanpa minyak dan biasanya berukuran besar untuk tujuan industri. Mereka menghasilkan daya melalui dua rotor yang berputar berlawanan, menahan udara di antaranya, dan meningkatkan tekanan di dalam rumah kompresor.

4. Prinsip Kerja *Main air compressor*

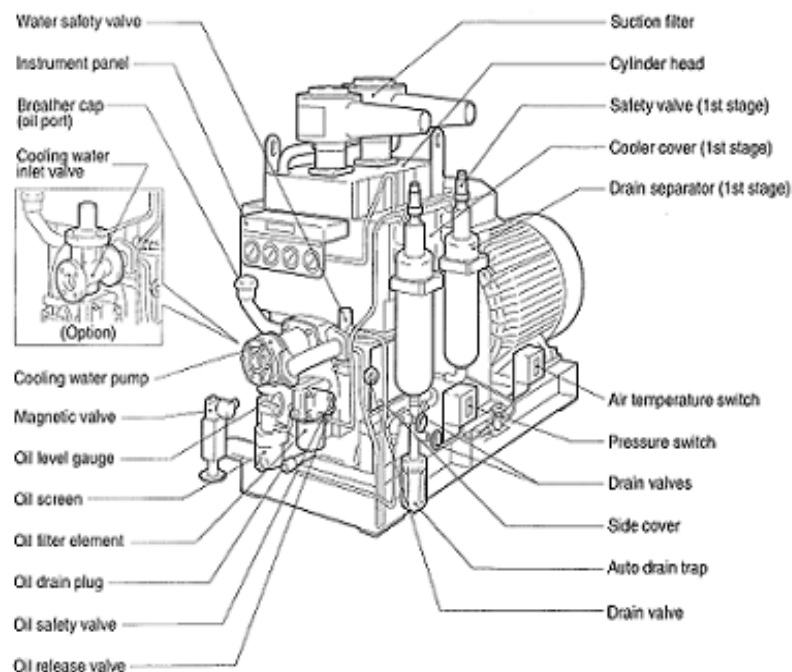
Main air compressor atau Kompresor udara adalah mesin atau alat yang menghasilkan dan mengaliri udara bertekanan. Ini sering digunakan dalam

peralatan pneumatik, tetapi juga digunakan untuk mengisi ban, membersihkan komponen mesin, menyediakan udara untuk pembakaran motor listrik, menyemprot cat, dan lainnya. (Fransiskus, n.d.).

Kompresor bekerja dengan cara yang sama seperti kompresor biasa mereka menarik udara dari luar, memampatkannya hingga mencapai tekanan tertentu, lalu menyimpannya dalam tabung udara bertekanan. Udara bertekanan ini kemudian digunakan untuk melakukan berbagai fungsi penting kapal, terutama untuk menyalakan mesin utama dan mesin bantu.

5. Bagian Bagian *Main air compressor*

Menurut (Yando, 2023) dikutip dari Gupta, V. K. (2012) *main air compressor*, terutama tipe reciprocating (*piston*), memiliki berbagai bagian utama yang bekerja sama untuk memampatkan udara. Berikut adalah bagian-bagian tersebut.

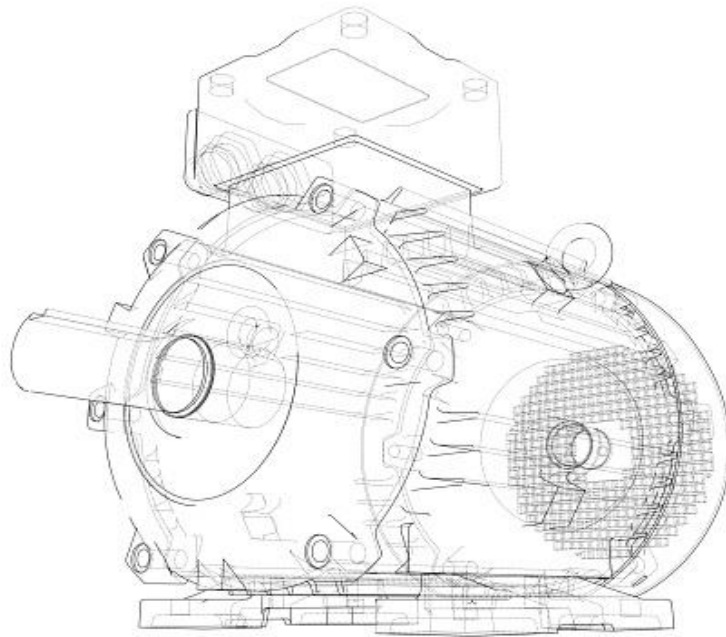


Gambar. 2.1. Bagian-bagian *main air compressor*

Sumber: www.marineinsight.com (2018)

a. Elektromotor (elmot)

Elektromotor juga disebut "Elmot", adalah alat elektromekanis yang dapat menghasilkan energi mekanik dari energi listrik. Prinsip kerja elmot bergantung pada fenomena elektromagnetik di mana arus listrik melalui kumparan dalam medan magnet menghasilkan gaya gerak atau torsi. Torsi ini memutar poros motor, menghasilkan gerakan mekanik yang digunakan untuk berbagai hal. Ini termasuk menggerakkan mesin industri, peralatan rumah tangga, kendaraan listrik, pompa, kipas, dan alat listrik lainnya.



Gambar. 2.2. *Elektromotor*
Sumber: www.istockphoto.com (2024)

b. *Non-Return Valve*

Katup *non-return*, juga dikenal sebagai katup satu arah, memungkinkan aliran fluida (seperti air, udara, atau gas) hanya dalam satu arah dan mencegah aliran balik. Fungsi katup ini adalah untuk melindungi sistem perpipaan dari kerusakan atau masalah yang disebabkan oleh aliran

balik, seperti zat yang tercemar atau tekanan yang berlebihan.



Gambar. 2.3. *Non-return valve*

Sumber: www.grofe.com.br (2016)

c. *Suction Filter*

Suction filter adalah komponen penyaring fluida yang secara khusus dipasang pada jalur masuk (inlet) pompa hidrolik atau sistem pelumasan, yang berfungsi untuk menyaring kontaminan berukuran besar seperti serpihan logam, karat dari dinding tangki, partikel debu, dan lumpur sebelum fluida masuk ke dalam pompa. Filter ini sangat krusial dalam sistem hidrolik, pelumasan, maupun sistem bahan bakar, karena mencegah partikel berbahaya masuk ke bagian dalam pompa yang memiliki toleransi kerja sangat presisi. Pemasangan suction filter umumnya dilakukan di bagian bawah tangki (*reservoir*) tempat fluida disimpan, atau langsung pada pipa hisap pompa. Jenis filter ini biasanya menggunakan elemen saringan kasar (*coarse mesh*) berbahan logam tahan karat (*stainless steel*) dengan ukuran pori antara 60–250 mikron, tergantung dari jenis fluida dan aplikasi sistem.



Gambar. 2.4. *Suction Filter*
Sumber: www.indiamart.com (2022)

d. *Cylinder Head*

Cylinder head adalah bagian penting dari kompresor yang terletak di atas silinder. Fungsinya tidak hanya menutup ruang kompresi, tetapi juga sebagai tempat kedudukan katup masuk dan buang yang mengatur aliran udara selama proses kerja. Saat piston bergerak turun, udara masuk melalui katup masuk, dan setelah dikompresi, udara bertekanan keluar melalui katup buang. *Cylinder head* biasanya dilengkapi dengan sirip atau saluran pendingin untuk menjaga suhu tetap stabil. Pada kompresor torak, cylinder head dilengkapi valve plate yang bekerja otomatis berdasarkan tekanan. Karena bekerja dalam kondisi berat, komponen ini dibuat dari material yang kuat dan tahan panas, sehingga sangat berperan dalam mendukung efisiensi dan keandalan kompresor.



Gambar: 2.5. *Cylinder Head*

Sumber: www.indiamart.com (2023)

e. *Cylinder Linner*

Liner terbuat dari besi cor premium dan memiliki jaket pendingin di sekitar silinder untuk menyerap dan mengurangi panas yang dihasilkan selama kompresi. Agar dapat meminimalkan tekanan udara, liner dibangun dengan cara ini..



Gambar: 2.6. *Cylinder Linner*

Sumber: www.indiamart.com (2017)

- f. Piston mengolah udara selama proses masuk atau hisap, kompresi, dan pembuangan. Ia terbuat dari besi cor dan memiliki cincin piston.



Gambar: 2.7. *Piston*

Sumber: www.indiamart.com (2023)

- g. Batang *piston* (*Connecting Rod*)

Connecting rod atau batang penghubung merupakan bagian vital dalam mesin pembakaran dalam yang berfungsi menghubungkan piston dengan poros engkol. Komponen ini biasanya dibuat dari baja tempa karena memiliki ketahanan tinggi terhadap tekanan mekanis. Selain mentransfer gaya dari piston ke poros engkol, batang penghubung juga membantu mengurangi gaya samping pada bantalan piston guna mencegah kerusakan atau keausan dini. Pada mesin berskala besar, batang ini juga berperan dalam mengubah gerakan maju-mundur piston menjadi putaran poros engkol, dengan dukungan dari komponen kepala silang (crosshead). Karena bekerja di bawah tekanan tinggi, batang

penghubung harus memiliki kekuatan dan kekakuan yang optimal agar tidak mudah mengalami deformasi, sehingga berperan besar dalam menunjang kinerja dan daya tahan mesin.



Gambar: 2.8. batang *piston*

Sumber: www.indiamart.com (2017)

h. *Main Bearing*

Sejenis bantalan rol baja tertentu yang mendukung sebuah poros engkol yang tergantung perlu diperiksa secara rutin karena pelumasan yang tidak tepat dapat mempercepat keausan bantalan pendukung.



Gambar: 2.9. *main bearing*

Sumber: www.ykhs365.com (2020)

i. Poros Engkol (*crankshaft*)

Dengan penggunaan pemberat seimbang untuk mempertahankan keseimbangan dinamis selama rotasi kecepatan tinggi dan menghindari ketidaksejajaran akibat gaya rotasi yang tinggi, poros engkol, yang merupakan desain besi cor satu bagian, mengubah gaya putar motor listrik menjadi gerakan naik dan turun.

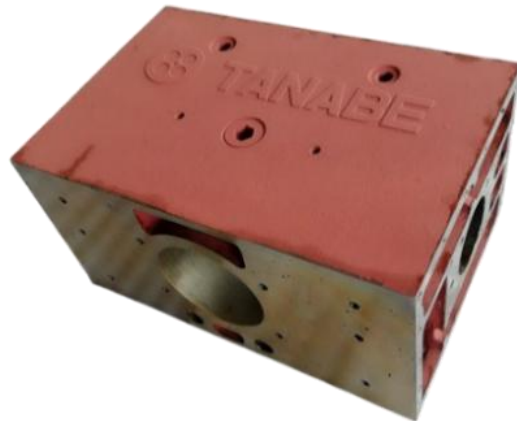


Gambar: 3.0. Poros Engkol

Sumber: www.matijardin.fr (2015)

j. Kerangka (*frame*)

Untuk mengakomodasi semua elemen bergerak, rangka berforma persegi panjang dan terbuat dari besi cor yang kokoh. Ini mendukung berat penuh dan berfungsi sebagai tempat untuk reservoir minyak pelumas, poros engkol, silinder, dan bantalan. Ini dibangun dengan sangat presisi untuk mencegah kemiringan atau eksentrisi.



Gambar: 3.1. kerangka

Sumber: www.indiamart.com (2023)

k. Katup isap dan tekan (*suction and discharge*)

Dari satu langkah ke langkah berikutnya, sejumlah volume udara disedot dan dikompresi oleh katup stainless steel sebelum masuk ke tangki udara. Pemasangan katup ini sangat penting untuk memastikan kompresor berfungsi dengan efektif, dan kompresor harus dirawat dengan baik untuk beroperasi dengan optimal.



Gambar: 3.2. *suction and discharge*

Sumber: www.indiamart.com (2022)

1. *Oil Separator*

Dalam sistem kompresor, *oil separator* digunakan untuk

memisahkan minyak pelumas (oil) dari udara atau gas bertekanan tinggi yang dihasilkan kompresor. Ini mencegah minyak pelumas masuk ke dalam aliran udara atau gas yang keluar dari kompresor, sehingga hanya udara atau gas bersih yang masuk ke sistem.



Gambar: 3.3. oli separator

Sumber: www.stfilter.co.th (2018)

6. Pengertian Tekanan dan Volume Udara

Menurut Sularso & Tahara (Sularso & Tahara, 1983) Menurut bukunya tentang pompa dan kompresor, terdapat peningkatan tekanan yang terlihat ketika sebuah syringe dengan jarum yang diisi gas atau udara disegel di ujungnya dengan jari telunjuk dan ditekan dengan jempol. Pompa sepeda dapat digunakan dengan cara yang sama. Karena piston mengompres udara di dalam silinder, jumlah udara di dalam silinder berkurang, berkontribusi terhadap peningkatan tekanan. Berikut adalah deskripsi tentang bagaimana hubungan antara volume dan tekanan dijelaskan: Tekanan akan menjadi (P_2) jika gas dengan volume (V_1) dan tekanan (P_1) diperluas pada suhu

konstan hingga volumenya mencapai (V_2). $P_1.V_1 = P_2.V_2 = \text{konstan}$
(dalam kasus ini, volume dalam m^3 dan tekanan dalam kg/cm^2 atau Pa).

7. Proses Kompresi Udara

Menurut Sularso & Tahara (1983:183) Menurut bukunya tentang pompa dan kompresor, ada tiga metode untuk mengompresi gas: proses isothermal, adiabatik, dan polytropik.

a. Kompresi isothermal

Energi panas dihasilkan sebagai hasil dari kompresi gas. Jika tekanan udara naik, temperatur gas akan naik. Namun, jika kompresi ini didinginkan untuk mengeluarkan panas, temperatur dapat dijaga tetap dan stabil. Dalam analisis teoritis, kompresi isothermal sangat bermanfaat, tetapi tidak untuk perhitungan kompresor. Suhu udara tidak dapat dipertahankan meskipun pendinginan atau pengeringan sepenuhnya mendinginkan silinder kompresor. Ini disebabkan oleh berat silinder dan kecepatan proses kompresi.

b. Kompresi Adiabatik

Kompresi akan terjadi tanpa ada panas yang masuk atau keluar dari gas jika silinder sepenuhnya terisolasi dari panas. Meskipun proses adiabatik sering digunakan dalam studi teoretis tentang kompresi, praktik kompresi adiabatik tidak ideal karena isolasi yang terjadi di dalam silinder tidak pernah sempurna. Dengan $C_p = 1,005 \text{ kJ/(kg}^\circ\text{C)}$ dan $C_v = 0,712 \text{ kJ/(kg}^\circ\text{C)}$, persamaan $Pv^k = \text{Konstanta}$ atau $P_1v_1^k = P_2v_2^k = \text{Konstanta}$ dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara tekanan dan volume dalam proses adiabatik. Usaha yang

diperlukan untuk kompresi adiabatik lebih besar daripada kompresi isothermal karena tekanan yang dihasilkan oleh kompresi adiabatik lebih tinggi untuk pengurangan volume yang sama.

c. Kompresi Politropik

Karena ada panas di antara keduanya, kompresi nyata pada non-kompresor dikenal sebagai kompresi polytropik. Ini adalah proses isotermik karena peningkatan suhu, tetapi juga bukan proses adiabatik.

Berikut adalah rumusan hubungan antara P dan v :

Pv^n is equal to the constant or $P_1v_1 = \text{Constant } P_2v_2$ The polytropic index, or V^n , ranges from 1 (an isothermal process) to k (an adiabatic process). Thus, $1 < n < k$.

8. Fungsi Udara Diatas Kapal

Menurut (Yando, 2023). Udara kapal memainkan peran penting dalam mendukung fungsi mesin utama, terutama selama fase pengaktifan mesin utama dan sistem operasional. Fungsi udara dalam bukunya, pesawat bantu menyatakan bahwa kebutuhan udara di kapal sangat penting, sehingga f Pengamatan yang hati-hati dan akurat terhadap variabel-variabel yang menyebabkan gangguan udara di atas kapal adalah penting. Tujuan dari udara di atas kapal adalah:

- a. Sebagai udara penjalan (*starting air*) pada motor induk dan motor bantu
- b. Untuk keperluan pembersih pada komponen
- c. Untuk membunyikan atau angin suling di anjungan
- d. Untuk ketel – ketel angin
- e. Untuk pesawat bantu seperti (*hydrophore*) dan lainnya

9. Pengertian Mesin Induk

Menurut Marsudi, (2022) Mesin Propulsi Utama (MPU) sebuah kapal, yang kadang-kadang dikenal sebagai Mesin Utama, adalah perangkat yang mendorong kapal maju dan mundur. Mesin utama telah menjadi sumber utama daya untuk propulsi kapal sepanjang sejarah industri maritim, terutama kapal besar seperti kapal tanker, kapal perang, dan kapal pesiar. Mesin ini sangat penting untuk propulsi atau penggerak utama, mengonversi energi bahan bakar menjadi tenaga mekanik.

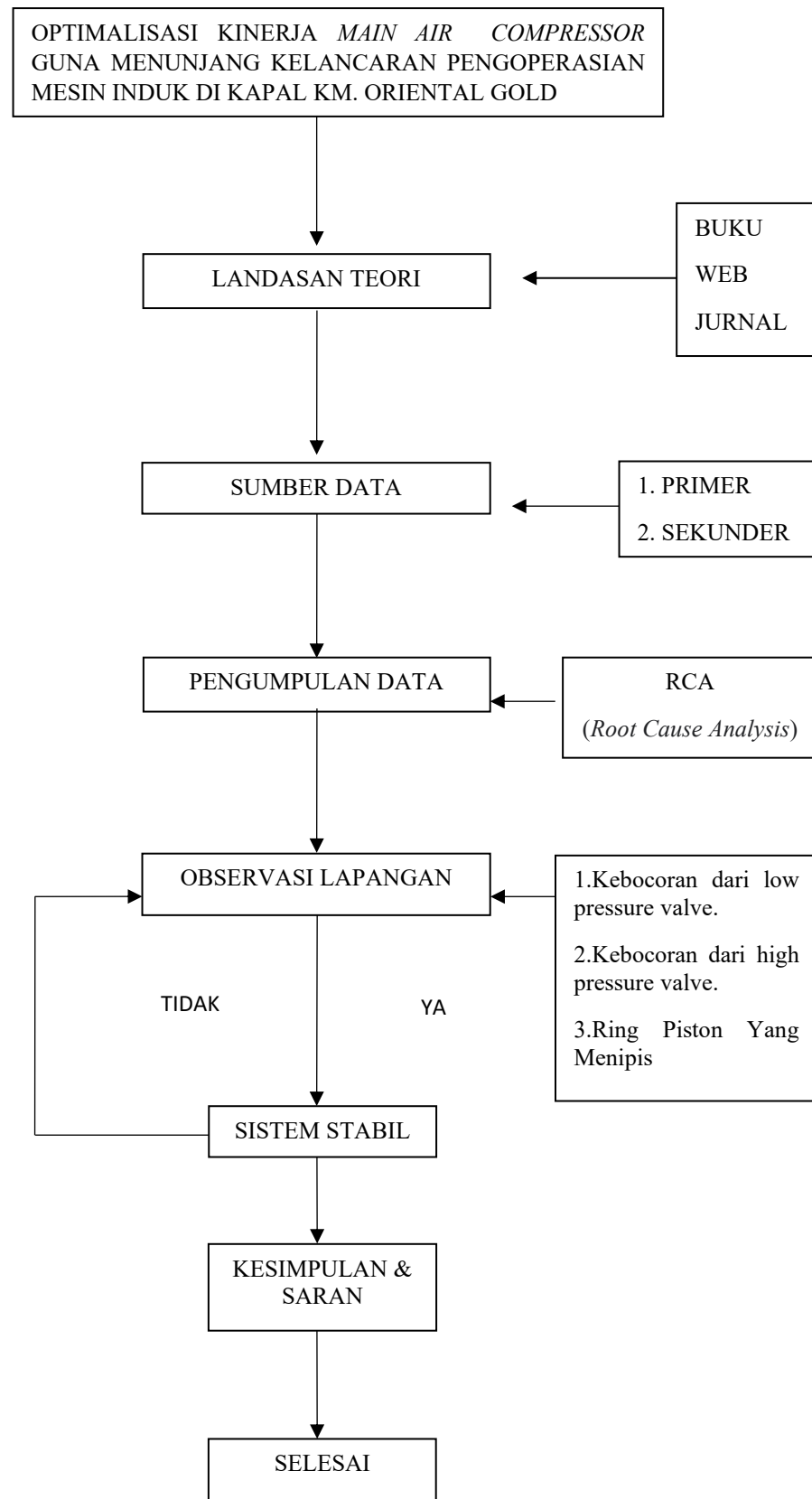
Mesin induk awalnya menggunakan tenaga uap. Pada abad ke-19, mesin uap mendominasi kapal besar. Namun, pada abad ke-20, turbin gas dan mesin diesel muncul dan menggantikan mesin uap. Mesin diesel menjadi populer karena hemat bahan bakar dan dapat menghasilkan banyak tenaga secara konstan. Mesin induk dengan teknologi lebih lanjut, seperti mesin diesel dua langkah dan empat langkah, terus berkembang. Secara teknis, mesin induk biasanya berukuran besar, memiliki sistem pendingin yang canggih, dan dirancang untuk beroperasi selama waktu yang lama tanpa henti untuk memastikan bahwa kapal dapat berjalan dengan lancar.

C. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian berfungsi sebagai referensi untuk menjawab suatu masalah yang sedang diselidiki dengan cara yang logis dan metodis. Ini adalah diagram dari proses mental seseorang tentang apa yang mereka pahami. Setiap kerangka yang dikembangkan memiliki sikap berdasarkan ide-ide yang relevan untuk menangani masalah yang diangkat oleh peneliti.

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini dirancang untuk mempermudah pembahasan dalam laporan penelitian terapan yang dituangkan dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan (KIT). Topik utama yang diangkat adalah “Optimalisasi Kinerja Main Air Compressor untuk Mendukung Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk di Kapal KM. Oriental Gold”.

Penelitian ini secara khusus menyoroti pentingnya menjaga dan meningkatkan performa main air compressor merek Tanabe tipe H-73, yang memiliki peran krusial dalam proses penyalaaan dan pengoperasian mesin utama kapal. Sebagai dasar kajian, peneliti menyusun sebuah alur berpikir yang menggambarkan secara sistematis gejala-gejala penurunan performa pada air compressor Tanabe H-73. Dalam kerangka berpikir ini, peneliti mengidentifikasi kemungkinan penyebab utama dari turunnya performa tersebut. Beberapa aspek yang dianalisis meliputi kondisi komponen internal kompresor (seperti piston, ring, katup, dan filter), pemilihan pelumas yang digunakan, serta efektivitas sistem pendinginan dan pola perawatan rutin yang diterapkan di kapal. Penelitian ini juga mengevaluasi sejauh mana jadwal perawatan berkala berdampak terhadap kinerja kompresor dan keterkaitannya dengan kestabilan pengoperasian mesin induk. Dengan menyusun kerangka pemikiran ini, peneliti berharap pembaca dapat memahami alur logis penelitian secara menyeluruh, mulai dari latar belakang permasalahan hingga ke strategi pemecahan, yang bertujuan untuk memulihkan bahkan meningkatkan kembali kinerja main air compressor sebagai salah satu komponen vital dalam sistem penggerak utama kapal.



Gambar 2.2. kerangka pikir penelitian
Sumber: Penulis, 2025

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menemukan jawaban atas pertanyaan tertentu atau solusi untuk masalah melalui serangkaian proses yang terencana dan sistematis Suryabrata (2021). Penelitian memiliki beberapa metode, yaitu metode kualitatif, metode kuantitatif, metode survei, metode deskriptif, dan metode ekspos facto. Di antara berbagai jenis metode penelitian yang disebutkan di atas, dua sering digunakan: metode kualitatif dan metode kuantitatif. Istilah metode penelitian terdiri dari dua kata: metode dan penelitian.

Kata Yunani *methodos*, yang menunjukkan rute atau jalan untuk mencapai tujuan atau sasaran dalam kesulitan, adalah asal dari istilah "metode". Kata berikutnya adalah penelitian, yang mengacu pada metode untuk mencapai tujuan dengan cara yang metodis, teliti, dan ideal terkait dengan masalah yang dihadapi. Metode penelitian menurut Sugiyono (Sugiyono, 2014) adalah sebagai berikut: “Metode penelitian adalah tatacara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan.

Menurut Noor (Noor, 2016) menjelaskan bahwa “Metode penelitian adalah anggapan dasar tentang suatu hal yang dijadikan pijakan berfikir dan bertindak dalam melaksanakan penelitian.”Metode penelitian yang digunakan oleh penulis didalam menyampaikan masalah pada karya ilmiah terapan ini menggunakan penelitian kualitatif dengan metode *root cause analysis (RCA)*.

Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat *post positivisme*, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.

B. Tempat Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Tempat Lokasi Penelitian

Peneliti akan melaksanakan penelitian ini di sebuah kapal sekaligus guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan ketika penulis melaksanakan praktek layar diatas kapal selama 12 bulan. Dengan tujuan bisa menjawab dan melakukan observasi dan wawancara secara langsung tentang rumusan masalah yang ada. Sehingga pada bagian akhir, penulis bisa memperoleh kesimpulan atas semua masalah yang ada pada Karya Ilmia Terapan ini.

C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data Penelitian

Sumber data merujuk kepada segala hal yang dapat memberikan informasi mengenai data. Guna memperoleh informasi dan data yang komprehensif, jelas, akurat dan valid mengenai objek penelitian, diperlukan

jenis dan sumber data yang sesuai. Sugiyono (Sugiyono, 2016) mengemukakan bahwa, dari prespektif sumber data, pengumpulam data dapat memanfaatkan sumber primer dan sumber sekunder. Oleh karena itu, jenis dan sumber data yang dipakai dalam penelitian ini ialah:

a. Data Primer

Yakni data yang disusun oleh peneliti untuk tujuan khusus dalam menyelesaikan permasalahan yang tengah dihadapinya. Data tersebut dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber pertama atau lokasi dimana objek penelitian dilaksanakan.

b. Data Sekunder

Yakni data yang telah dikumpulkan untuk tujuan selain mengenai masalah yang dihadapi. Data ini dapat ditemukan dengan mudah. Dalam penelitian ini, sumber data sekunder melibatkan literatur, artikel, jurnal, dan situs internet yang terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dimaksudkan untak mendapatkan informasi atau data. Ini adalah langkah penelitian yang paling penting. Metode pengumpulan data ini berdasarkan pada kenyataan, data, dan informasi. Dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini, penulis mengumpulkan data selama melaksanakan praktek layar. Menurut Sugiyono (Sugiyono, 2016), ada beberapa metode dan teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti ini adalah :

a. Metode Observasi

Metode observasi adalah pengamatan melibatkan semua indera (pengelihat, pendengaran, penciuman, pembau, perasa) dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran. Metode ini dilakukan melalui pengamatan langsung pada obyek, dalam hal ini yaitu system pendingin air tawar dan cara perawatan pada system pendingin air tawar pada mesin induk. Tujuan penulis mengadakan observasi adalah agar mengerti akan keadaan obyek yang dijadikan topik , untuk memberi kesesuaian antara keterangan-keterangan yang diperoleh dengan keadaan yang sebenarnya terjadi.

b. Metode Wawancara

Wawancara adalah pengambilan data melalui wawancara/secara lisan langsung dengan sumber datanya, baik melalui tatap muka atau lewat *telephone*, jawaban responden direkam dan dirangkum sendiri oleh peneliti. Metode wawancara ini sangat efektif untuk mendapatkan penjelasan yang lebih rinci mengenai pertanyaan-pertanyaan atau banyak hal yang tidak dipahami dalam hal permasalahan yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas. Adapun tujuan pokok dari wawancara adalah agar memperoleh keterangan-keterangan secara langsung mengenai obyek yang dituju, dan mendapatkan data-data serta jawaban-jawaban yang penulis belum mengerti dan belum tahu yang menjadi pokok permasalahan proposal ini. Karena dengan wawancara akan memperoleh data-data yang aktual.

c. Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan mengambil gambar tentang obyek yang diteliti sehingga penulis dapat mengetahui proses perawatan *main air compressor*.

D. Teknik Analisa Data

Dalam penelitian ini menggunakan metode *root cause analysis* yang sebenarnya jarang digunakan dalam sebuah penelitian. Dengan menggunakan *root cause analysis*, akan memungkinkan untuk menentukan penyebab tidak optimalnya kinerja *main air compressor* KM. Oriental Gold. Jika penyebab masalah atau akar masalah telah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan atau perawatan yang efektif dengan tetap memperhatikan kemungkinan penyebab masalah pada pengisian angin agar tidak terjadi lagi dalam waktu dekat. *root cause analysis* merupakan metode umum untuk menemukan akar permasalahan, proses RCA memerlukan empat langkah berikut:

1. Pengumpulan Data

Dapat mengidentifikasi faktor dan penyebab yang menyebabkan terjadinya kurang optimal kinerjanya tersebut dengan pengetahuan dan pemahaman tentang masalah tersebut.

2. Pembuatan Diagram Faktor Penyebab

Ini dimulai dengan desain *fishbone chart* yang diubah setiap kali informasi baru terbuka. Setiap dan semua faktor yang berkontribusi pada suatu insiden dan, jika dihilangkan, mengurangi keparahannya atau

mencegah terjadinya dianggap sebagai faktor penyebab. Contoh faktor penyebab antara lain kegagalan komponen dan kesalahan manusia. Dalam banyak pemeriksaan biasa, variabel penyebab yang paling jelas menonjol

3. Identifikasi Akar Penyebab

Langkah ini adalah kekuatan pendorong di balik keputusan untuk menggunakan grafik untuk mengidentifikasi elemen kausal yang tersembunyi. Peneliti dapat lebih mudah meneliti faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya suatu struktur dengan bantuan diagram struktur. Para peneliti dapat mengungkap masalah dengan memahami dan mengidentifikasi penyebab utama situasi tersebut.

4. Pencarian Rekomendasi dan Implementasi

Hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah mencari saran. Rekomendasi dapat dibuat untuk mencegah kekambuhan setelah penyebab yang mendasari faktor penyebab tertentu telah ditentukan. Dengan metode RCA penulis mengumpulkan data dari berbagai faktor pengelompokan permasalahan yang sering terjadi sehingga munculah upaya untuk mengoptimalkan kinerja pengisian angin terhadap *main air compressor*