

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA
KINERJA KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN BOTOL
ANGIN DI KAPAL *MV. HL DALRYMPLE BAY***



HASDAN FAHRIZAL
NIT 09.21.010.1.06

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA
KINERJA KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN BOTOL
ANGIN DI KAPAL *MV. HL DALRYMPLE BAY***



HASDAN FAHRIZAL
NIT 09.21.010.1.06

disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hasdan Fahrizal

Nomor Induk Taruna : 09.21.010.1.06

Program Studi : Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan judul :

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA
KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN BOTOL ANGIN DI KAPAL MV HL
DALRYMPLE BAY”**

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

Surabaya, 15...Juli 2025


Hasdan Fahrizal
NIT 09.21.010.1.06

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA
KINERJA KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN
BOTOL ANGIN DI KAPAL MV HL DALRYMPLE BAY

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : HASDAN FAHRIZAL

NIT : 09.21.010.1.06

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, ... Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Rama Syahputra S., S.St. Pel, M.T)
NIP. 19880329 201902 1 002

Dosen Pembimbing II



(Prima Yudha Yudianto, M.M.)
NIP. 19780717 200502 1 001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)
NIP. 19690531 200312 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA
KINERJA KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN
BOTOL ANGIN DI KAPAL MV HL DALRYMPLE BAY**

Nama Taruna : HASDAN FAHRIZAL

NIT : 09.21.010.1.06

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan :

Surabaya, 7.....Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I



(Rama Syahputra S., S.St. Pel, M.T.)

NIP. 19880329 201902 1 002

Pembimbing II

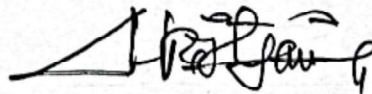


(Prima Yudha Yudianto, Mm)

NIP. 19780717 200502 1 001

Mengetahui

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



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

NIP. 19690531 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA
KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN BOTOL ANGIN DI
KAPAL MV HL DALRYMPLE BAY**

Disusun oleh:

HASDAN FAHRIZAL
NIT. 09.21.010.1.06

Telah dipresentasikan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya,...14 Juli 2025

Penguji I

Penguji II

Penguji III



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

NIP. 19690531 200312 1 001



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

NIP.19780817 200912 1 001



(Prima Yudha Yudianto, M.M.)

NIP. 19780717 200502 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya



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

NIP. 19690531 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA
KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN BOTOL ANGIN DI KAPAL MV
HL DALRYMPLE BAY**

Disusun dan diajukan oleh:

HASDAN FAHRIZAL
NIT 09.21.010.1.06

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 14 Februari 2025

Menyetujui

Penguji I

(Shofa Dai Robbi, S.T., M.T.)
NIP. 19820302 200604 1 001

Penguji II

(Rama Syahputra S., S.St.Pel., M.T.)
NIP. 19880329 201902 1 002

Penguji III

(Prima Yudha Yudianto, Mm)
NIP. 19780717 200502 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya

(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)
NIP. 19690531 200312 1 001

ABSTRAK

HASDAN FAHRIZAL “Identifikasi Penyebab Tidak Optimalnya Kinerja Kompresor terhadap Pengisian Botol Angin di Kapal *MV. HL Dalrymple Bay*”. Pengisian botol angin pada kapal merupakan proses vital untuk mendukung sistem air starting mesin utama dan bantu. Namun, pada kapal *MV. HL Dalrymple Bay* ditemukan indikasi penurunan kinerja kompresor, khususnya saat manuver, ditandai dengan lamanya waktu pengisian dan tekanan udara yang tidak mencapai standar. Permasalahan ini berisiko mengganggu operasional kapal secara keseluruhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab tidak optimalnya kinerja kompresor serta mengevaluasi dampaknya terhadap proses pengisian botol angin. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif, dengan pengumpulan data melalui observasi langsung selama praktik laut selama 12 bulan dan dokumentasi teknis lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama menurunnya kinerja kompresor adalah sistem pelumasan yang tidak optimal, kebocoran pada *cylinder head*, serta keausan pada *piston* dan *ring piston*. Kondisi ini menyebabkan waktu pengisian botol angin menjadi lebih lama dari standar dan meningkatkan risiko gangguan saat manuver kapal.

Sebagai solusi, direkomendasikan pelaksanaan perawatan berkala, penggantian komponen yang aus, serta peningkatan keterampilan kru melalui pelatihan teknis agar kinerja kompresor tetap optimal dan keselamatan operasional kapal dapat terjaga.

Kata Kunci: kinerja kompresor, *piston ring*, *cylinder head*, botol angin, sistem pelumasan, kapal MV HL Dalrymple Bay.

ABSTRACT

HASDAN FAHRIZAL “Identification of the Causes of Suboptimal Compressor Performance in the Air Bottle Filling Process on MV. HL Dalrymple Bay” The air bottle filling process on a ship is a vital operation that supports the air starting system of both the main and auxiliary engines. However, on MV. HL Dalrymple Bay, signs of declining Compressor performance were observed, particularly during maneuvering. These signs were indicated by prolonged filling times and air pressure not reaching operational standards. This issue poses a risk to the overall operational performance of the vessel.

This study aims to identify the factors causing the suboptimal performance of the Compressor and to evaluate the impact on the air bottle filling process. A descriptive qualitative approach was used, with data collected through direct observation during 12 months of sea practice and technical field documentation.

The findings show that the main causes of declining Compressor performance include an inefficient lubrication system, leakage in the cylinder head, and wear on the piston and piston rings. These conditions result in longer air bottle filling times than standard and increase the risk of operational disruptions during ship maneuvers.

As a solution, periodic maintenance, replacement of worn components, and improved crew skills through technical training are recommended to ensure optimal Compressor performance and maintain the operational safety of the ship.

Keywords: *Compressor performance, piston ring, cylinder head, air bottle, lubrication system, MV HL Dalrymple Bay.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur akan kehadiran Allah SWT tuhan Semesta Alam atas segala limpahan rahmat,taufik serta hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan mengambil judul : **“IDENTIFIKASI PENYEBAB TIDAK OPTIMALNYA KINERJA KOMPRESOR TERHADAP PENGISIAN BOTOL ANGIN DI KAPAL *MV. HL DALRYMPLE BAY*”**. Tujuan penulisan karya ilmiah ini sebagai syarat guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan yang diadakan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, koreksi, dan saran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

1. Kedua Orang tua saya yang selalu mendoakan, yang senantiasa mendampingi, memberi dorongan, semangat, dan memberikan dukungan moril maupun materil terima kasih
2. Terima kasih untuk pacar tersayang saya Laila Azzahra Lusia Harani, yang selalu menyemangati saya, mulai dari saya penididikan hingga telah selesainya karya ilmiah terapan ini.
3. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar. E selaku direktur Politeknik Pelayaran Surabaya berserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Ke Antonius Edy Kristiyono, M.Pd, selaku Ketua Jurusan TRPK, yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Bapak Rama Syaputra S., S.St. Pel selaku dosen pembimbing I skripsi yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini
6. Prima Yudha Yudianto, Mm selaku dosen pembimbing I skripsi yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini
7. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Pelayaran Surabaya.
8. Teman-teman kontrakan, selaku support sistem selama pengerjaan KIT dan ada selalu ada setiap suka maupun duka saat proses pengerjaan karya ilmiah terapan ini.
9. Teman-teman TRPK A & TRPK B

Akhir kata, saya ingin menyampaikan harapan saya agar proyek penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang terlibat, termasuk para penulis, pembaca, dan terutama kapten kapal, dalam meningkatkan kualitas pekerjaan mereka di kapal.

Surabaya,2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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. Review Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Penelitian.....	20

BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Tempat Lokasi Dan Waktu Penelitian	24
C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	25
D. Teknik Analisis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Gambaran Umum Subjek Penelitian	30
B. Hasil Penelitian.....	33
C. Pembahasan.....	42
BAB V PENUTUP.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Review Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 2. 2 Kerangka Berpikir	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Hisap	10
Gambar 2. 2 Proses Buang	11
Gambar 2. 3 Kompresor Sentrifugal	12
Gambar 2. 4 Kompresor <i>Piston</i>	12
Gambar 2. 5 Kompresor Sentrifugal	13
Gambar 2. 6 <i>Cylinder head</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Safety Valve</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Piston</i>	14
Gambar 2. 9 <i>Connecting Rod</i>	15
Gambar 2. 10 <i>Crankcase</i>	15
Gambar 2. 11 <i>Pressure switch</i>	16
Gambar 2. 12 <i>Oil Level Gauge</i>	16
Gambar 2. 13 <i>Drain Valve</i>	17
Gambar 2. 14 <i>Electric Motor</i>	18
Gambar 2. 15 <i>Gauge</i>	18
Gambar 2. 16 Botol Angin	20
Gambar 4. 1 Logo H LINE <i>SHIPPING</i>	31
Gambar 4. 2 MV HL DALRYMPLE BAY	32
Gambar 4. 3 <i>Ship Particular MV. HL Dalrymple Bay</i>	33
Gambar 4. 4 Proses overhaul main air <i>Compressor</i>	38
Gambar 4. 5 <i>cylinder block</i>	38
Gambar 4. 6 <i>Piston</i> 1 set	39
Gambar 4. 7 proses pemasangan <i>piston</i> ke dalam ruang silinder mesin	39
Gambar 4. 8 <i>Oil Gauges</i>	43
Gambar 4. 9 <i>Cylinder head</i>	44
Gambar 4. 10 <i>Piston</i>	45
Gambar 4. 11 <i>Piston Ring</i>	46
Gambar 4. 12 <i>Pressure Gauge</i>	47
Gambar 4. 13 <i>Quick closing valve</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particulars	53
Lampiran 2 Engine Log Book	54
Lampiran 3 Crew List	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri perkapalan internasional telah mengalami perubahan signifikan dalam beberapa tahun terakhir, didorong oleh meningkatnya persaingan global yang memaksa perusahaan pelayaran untuk meningkatkan efisiensi operasional dan menekan biaya. Dalam menghadapi tekanan ini, perusahaan pelayaran mulai membentuk aliansi strategis untuk bekerja sama dalam mengurangi biaya operasional tanpa mengabaikan persaingan. Fenomena ini menciptakan dinamika *coopetition*, dimana kolaborasi dan kompetisi berjalan secara beriringan. Transportasi laut, dengan keunggulannya dalam hal efisiensi biaya dan kapasitas muatan yang besar, tetap menjadi elemen utama dalam rantai pasok global. Namun, sifatnya yang kompleks dan melibatkan banyak negara memerlukan regulasi internasional yang kuat untuk memastikan keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan operasional (Basaran, 2016).

Secara khusus, industri perkapalan di Indonesia juga mengalami perkembangan pesat, menjadikannya salah satu sektor strategis dalam perekonomian nasional. Sebagai negara kepulauan dengan lebih dari 17.000 pulau, transportasi laut memainkan peran krusial dalam mendukung konektivitas antar wilayah dan perdagangan domestik maupun internasional.

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk memperkuat sektor ini melalui berbagai kebijakan yang mencakup peningkatan kapasitas produksi, pembangunan infrastruktur pelabuhan modern, serta investasi dalam penelitian

dan pengembangan teknologi kapal yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Dedeh Suryani et al., 2023).

Namun, dalam operasional perkapalan, terdapat beberapa tantangan teknis yang mempengaruhi efisiensi sistem pendukung kapal. Salah satu komponen vital yang *sering* mengalami kendala adalah kompresor udara, khususnya dalam pengisian botol angin. Berdasarkan data dan penelitian terkini, kinerja kompresor menunjukkan penurunan akibat berbagai faktor teknis, seperti distorsi aliran udara pada sistem inlet kapal dan kerusakan pada komponen *piston*. Distorsi aliran udara ini mengakibatkan ketidakseragaman aliran udara menuju kompresor, sehingga efisiensi operasional menurun dan risiko kerusakan komponen meningkat (Annafi et al., 2023).

Kendala utama yang telah diidentifikasi adalah lecetnya *piston* kompresor yang berdampak pada penurunan efektivitas pengisian botol angin di atas kapal. Masalah ini tidak hanya mempengaruhi efisiensi kompresor tetapi juga menghambat operasi kapal secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk memberikan solusi teknis yang dapat meningkatkan keandalan dan efisiensi kompresor udara, sehingga mendukung kelancaran operasional perkapalan.

Penelitian ini akan difokuskan pada penyelidikan mendalam terhadap penyebab utama kerusakan *piston* kompresor serta identifikasi faktor-faktor teknis lainnya yang mempengaruhi performa sistem pengisian botol angin. Ruang lingkup penelitian mencakup analisis aliran udara pada sistem inlet kapal, pengujian komponen *piston*, serta evaluasi desain kompresor. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang relevan dan aplikatif

untuk mengatasi masalah tersebut serta memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi operasional kapal.

Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab penurunan kinerja kompresor udara pada sistem pengisian botol angin di atas kapal, memberikan rekomendasi teknis yang sesuai, serta mendukung pengembangan solusi inovatif guna meningkatkan keandalan sistem kompresor dalam industri perkapalan.

B. Rumusan Masalah

Ada beberapa situasi di mana kinerja kompresor dapat menurun karena alasan teknis tertentu, seperti overheating atau kerusakan pada *Piston Crown*. Kondisi seperti ini tidak hanya mengganggu proses operasional, tetapi juga dapat mengurangi efisiensi kapal secara keseluruhan. Karena itu, penulis memaparkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja faktor yang menyebabkan kinerja kompresor pada kapal *MV. HL Dalrymple Bay* tidak optimal dalam mendukung aktivitas pengisian botol angin?
2. Apa saja dampak dari turunnya kinerja kompresor pada kapal *MV. HL Dalrymple Bay* dalam mendukung aktivitas pengisian botol angin?

C. Tujuan Penelitian

penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak terhadap operasional kapal secara keseluruhan serta memberikan solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut.

Berikut adalah tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi kinerja kompresor yang tidak optimal pada pengisian botol angin di kapal *MV. HL Dalrymple Bay*.
2. Mengetahui dampak dari turunnya kinerja kompresor pada kapal *MV. HL Dalrymple Bay* yang tidak optimal dalam mendukung aktivitas pengisian botol angin.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan memberikan solusi teknis, tetapi juga untuk memberikan manfaat yang lebih luas. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan dan literatur terkait faktor-faktor teknis yang berpengaruh terhadap kinerja kompresor pada kapal, khususnya dalam aktivitas pengisian botol angin, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian berikutnya.
2. Untuk memberikan solusi teknis bagi pengelola kapal *MV. HL Dalrymple Bay* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja kompresor, sehingga proses pengisian botol angin dapat berjalan optimal dan mendukung operasional kapal.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan pada kapal sejenis yang menggunakan sistem kompresor serupa, sehingga dapat meningkatkan

kualitas pemeliharaan dan performa kompresor pada kapal secara keseluruhan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya yang dirangkum dalam bagian ini berfungsi sebagai referensi utama untuk mengevaluasi penyebab dan solusi masalah terkait kinerja kompresor kapal. Review penelitian sebelumnya sangat penting untuk memberikan landasan akademis dan membantu penulis memahami masalah secara lebih mendalam.

Tabel 2. 1Review Penelitian Sebelumnya

Sumber : [Harliman.pdf](#)
[Jafar.pdf](#)
[Barasa.pdf](#)

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	(Harliman Saleh et al., 2024)	Optimalisasi Turunnya Kinerja pada Main air <i>Compressor</i> terhadap Kebutuhan Udara dalam Olah Gerak di Kapal MV. Oriental Jade Optimizing	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kinerja main air <i>Compressor</i> disebabkan oleh penyempitan pipa saluran udara pada air radiator, macet dan patahnya <i>spring concentric valve</i> , serta keluarnya udara melalui <i>unloader valve</i> . Dampak dari penurunan kinerja ini adalah pasokan udara yang sangat terbatas, menghambat kemampuan kapal untuk melakukan olah gerak baik saat kedatangan maupun keberangkatan.	Penelitian sebelumnya memaparkan hasil tentang penurunan kinerja main air <i>Compressor</i> yang disebabkan oleh penyempitan pipa saluran udara pada air radiator, macet dan patahnya <i>spring concentric valve</i> , serta keluarnya udara melalui <i>unloader valve</i> , sedangkan penulis mempunyai penyebab yang berbeda yaitu lecetnya <i>Piston Crown</i> yang mengakibatkan menurunnya kinerja kompresor di kapal MV HL DALRYMPLE BAY.
2.	(Jaafar et al., 2022)	Analisis Menurunnya Produksi Udara Bertekanan Yang Dihasilkan Oleh Kompresor	Hasil penelitian menemukan tidak berfungsinya katup isap dan katup tekan karena kerak menempel pada katup tersebut, serta terjadinya penyumbatan pada <i>saringan</i> udara karena debu yang	Penelitian sebelumnya memaparkan hasil tentang penurunan kinerja main air <i>Compressor</i> yang disebabkan oleh tidak berfungsinya katup isap dan katup tekan diakibatkan adanya kerak-kerak yang menempel

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
		di MV. MERATUS KALABAH I	menempel pada <i>saringan</i> yang mengakibatkan tidak optimalnya produksi udara pada kompresor.	pada katup tersebut, serta terjadinya penyumbatan pada <i>saringan</i> udara karena debu yang menempel pada <i>saringan</i> , sedangkan penulis mempunyai penyebab yang berbeda yaitu karena adanya overheating yang berakibat <i>Piston Crown</i> lecet dan <i>piston ring</i> menjadi aus, yang mengakibatkan tidak optimalnya produksi udara pada kompresor.
3.	(Barasa et al., 2021)	Optimalisasi Perawatan Kompresor Udara Guna Menunjang Operasional Mesin Induk Di Kapal MT Java Palm	1. Kurang nya perawatan dan perbaikan kompresor udara sesuai waktu yang diperlukan, yang disebabkan kurangnya pemahaman dalam membaca dan mengaplikasikan perawatan sesuai dengan prosedur yang ada didalam <i>manual book</i>. 2. Membaca <i>manual book</i> sebelum melakukan perawatan dan perbaikan. Dengan melihat <i>manual book</i> dalam melakukan perawatan dan perbaikan pada kompresor udara sehingga masinis di atas kapal dapat melakukan perawatan dan perbaikan secara benar.	Penelitian sebelumnya memaparkan hasil tentang pentingnya perawatan sesuai waktu yang sudah ditentukan dan mengaplikasikan perawatan sesuai dengan prosedur yang ada didalam <i>manual book</i> , sedangkan penulis memaparkan apa saja penyebab turunnya kinerja pada kompresor yang disebabkan oleh adanya overheating yang berakibat <i>Piston Crown</i> lecet dan <i>piston ring</i> menjadi aus, yang mengakibatkan tidak optimalnya produksi udara pada kompresor.

Sumber teori yang digunakan sebagai dasar penelitian, yaitu landasan teori, berfungsi sebagai landasan atau basis untuk memahami dengan sistematis latar belakang masalah yang berkaitan. Landasan teori ini sangat penting dalam

mempelajari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan mengenai penyebab tidak optimalnya kinerja kompresor terhadap pengisian botol angin.

B. Landasan Teori

Pada landasan teori ini penulis akan menjelaskan tentang pengertian dari sistem kompresor sebagai peran yang sangat kritis, khususnya dalam sistem pengisian botol angin yang berfungsi sebagai penyimpan udara bertekanan untuk berbagai keperluan operasional kapal. Botol angin ini digunakan untuk sistem pneumatik, dan peralatan pendukung lainnya yang membutuhkan udara bertekanan.

1. Pengertian Kinerja

Kinerja permesinan adalah hasil kerja mesin yang dilihat dari beberapa aspek, seperti kualitas produk yang dihasilkan, kuantitas produksi, efisiensi waktu operasional, dan kemampuan mesin untuk bekerja secara sinkron dengan komponen lain dalam sistem. Dalam teknik permesinan, kinerja yang baik berarti mesin mampu menghasilkan produk sesuai spesifikasi dengan jumlah yang optimal dalam waktu yang telah ditentukan, sambil menjaga stabilitas dan keandalan operasional. Penilaian kinerja ini penting untuk memastikan mesin bekerja secara efisien dan mendukung pencapaian tujuan produksi yang telah ditetapkan oleh organisasi atau perusahaan.

2. Pengertian Optimalisasi

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), istilah mengidentifikasi berarti menentukan atau menetapkan identitas suatu hal, baik itu orang, benda, atau objek lainnya. Dalam konteks teknik pemesinan, proses ini melibatkan

pengenalan ciri-ciri khas atau karakteristik tertentu dari suatu komponen atau alat mesin untuk memastikan fungsi dan kegunaannya. Misalnya, seorang teknisi harus dapat mengidentifikasi jenis bahan, dimensi, atau bentuk komponen mesin seperti baut, poros, atau roda gigi sebelum melakukan perbaikan atau penggantian. Hal ini penting untuk memastikan bahwa komponen yang digunakan sesuai dengan spesifikasi mesin dan mampu mendukung kinerja optimal. Dengan mengidentifikasi setiap bagian dengan tepat, teknisi dapat mencegah kerusakan lebih lanjut, memperpanjang umur mesin, dan meningkatkan efisiensi operasional.

3. Pengertian Kompresor

Kompresor udara adalah salah satu peralatan penting yang digunakan sebagai pesawat bantu di atas kapal. Alat ini berfungsi untuk menekan udara hingga mencapai tekanan tertentu, sehingga menghasilkan udara bertekanan tinggi (Mahendra Eka Perdana et al., 2022). Udara bertekanan ini biasanya dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti menghidupkan mesin utama kapal, membersihkan komponen mekanis, atau mengoperasikan peralatan yang memerlukan tekanan udara, seperti katup dan silinder pneumatik.

Dalam operasinya, kompresor udara bekerja dengan cara menyedot udara dari lingkungan sekitar, kemudian menekannya menggunakan mekanisme *piston* atau rotor yang digerakkan oleh motor listrik atau mesin diesel. Hasilnya adalah udara yang telah dimampatkan dan disimpan dalam tangki udara bertekanan untuk digunakan sesuai kebutuhan. Keberadaan kompresor udara sangat vital bagi kelancaran operasional kapal, terutama untuk fungsi-fungsi yang membutuhkan suplai udara stabil dengan tekanan

tinggi. Oleh karena itu, perawatan rutin dan pemeriksaan berkala diperlukan untuk memastikan kompresor udara selalu berfungsi dengan baik dan efisien.

4. Prinsip Kerja Kompresor

Secara umum, kompresor udara bekerja dengan prinsip yang sama, yaitu seperti pompa yang menggunakan *piston*, baik untuk tekanan rendah maupun tekanan tinggi, dan dilengkapi dengan katup (Ir Jusak Johan Handoyo, 2015). Prinsip kerja kompresor adalah sebagai berikut:

a. Proses Hisap (*Suction*)

Ketika poros engkol berputar sesuai arah panah, *piston* bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) ke TMB (Titik Mati Bawah) karena tarikan poros engkol. Pada tahap ini, terjadi tekanan negatif (di bawah tekanan atmosfer) di dalam silinder, sehingga katup hisap terbuka akibat perbedaan tekanan, dan udara dari luar masuk ke dalam silinder.



Gambar 2. 1 Proses Hisap

Sumber: <https://dinastipub.org/DIJEMSS/article/download/1518/1047>

b. Proses Kompresi (*Compression*)

Ketika poros engkol berputar sesuai arah panah dan *piston* bergerak dari TMB (Titik Mati Bawah) ke TMA (Titik Mati Atas), katup hisap dan katup buang tertutup rapat, sehingga udara di dalam silinder dikompresi.

c. Proses Buang (*Step Out*)

Saat *piston* bergerak ke atas, tekanan di dalam silinder meningkat. Kemudian, katup buang akan terbuka karena tekanan udara, sehingga udara keluar dari silinder.



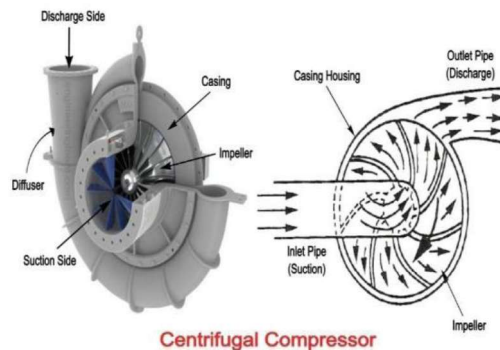
Gambar 2. 2 Proses Buang

Sumber: <https://dinastipub.org/DIJEMSS/article/download/1518/1047>

5. Jenis Jenis Kompresor

a. *Compressor Centrifugal*

Kompresor *Centrifugal* adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan tekanan gas atau udara dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Gas masuk melalui sisi tengah impeller yang berputar cepat, lalu terdorong keluar ke arah tepi karena gaya sentrifugal. Proses ini menghasilkan tekanan yang lebih tinggi. Kompresor ini sering digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan aliran gas besar dengan tekanan menengah, seperti di industri kimia dan turbin gas.



Gambar 2. 3 Kompresor Sentrifugal

Sumber: <https://screwCompressor.co.id/blog/kompresor-sentrifugal>

b. *Compressor Piston*

Kompresor *piston* bekerja dengan prinsip gerakan bolak-balik *piston* di dalam silinder untuk memampatkan gas atau udara. Gas masuk saat *piston* bergerak turun, kemudian dimampatkan saat *piston* naik, sehingga tekanan meningkat. Kompresor jenis ini biasanya digunakan untuk aplikasi dengan tekanan tinggi dan volume rendah, seperti pengisian tabung udara atau dalam sistem pendingin.



Gambar 2. 4 Kompresor *Piston*

Sumber: <https://images.app.goo.gl/MMyDTDEVNFcyJqF66>

c. *Compressor Screw*

Kompresor *screw* menggunakan dua rotor berbentuk ulir (*screw*) yang berputar untuk memampatkan gas atau udara. Gas masuk di antara ulir rotor dan terdorong ke depan saat rotor berputar, sehingga tekanan

meningkat. Kompresor ini cocok untuk aplikasi dengan kebutuhan tekanan menengah hingga tinggi dan aliran gas yang stabil, seperti dalam industri manufaktur dan pabrik pengolahan.

6. Bagian Bagian Kompresor

a. *Suction Filter*

Suction filter adalah komponen yang berfungsi menyaring kotoran atau partikel kecil dari udara atau cairan sebelum masuk ke sistem. Fungsinya memastikan udara atau cairan yang masuk bersih sehingga tidak merusak bagian dalam mesin.



Gambar 2. 5 *Suction Filter*

Sumber: Dokumen Penelitian

b. *Cylinder head*

Cylinder head adalah bagian atas silinder mesin yang menutup ruang pembakaran. Komponen ini biasanya menampung katup, busi, dan jalur aliran untuk bahan bakar serta udara, memainkan peran penting dalam proses pembakaran.



Gambar 2. 6 *Cylinder head*

Sumber: head-for-tanabe-h-73-h-74-25088752448

c. *Safety Valve*

Safety valve adalah katup pengaman yang melindungi sistem dari tekanan berlebih. Pada tahap pertama, katup ini bekerja untuk melepaskan tekanan jika mencapai batas aman, mencegah kerusakan mesin.



Gambar 2. 7 Safety Valve
Sumber: Dokumen Penelitian

d. *Piston*

Piston adalah bagian yang bergerak naik-turun di dalam silinder mesin. Fungsi utamanya adalah mengubah tekanan hasil pembakaran menjadi energi mekanis yang menggerakkan mesin.



Gambar 2. 8 *Piston*
Sumber: <https://images.app.goo.gl/jufA24ccDiAnzqLv8>

e. *Connecting Rod*

Connecting rod menghubungkan *piston* dengan poros engkol (*crankshaft*). Komponen ini mentransfer gerakan naik-turun *piston* menjadi gerakan rotasi pada poros engkol.



Gambar 2. 9 Connecting Rod

Sumber : <https://www.astra-daihatsu.id/berita-dan-tips/fungsi-connecting-rod>

f. *Crankcase*

Crank case adalah rumah atau wadah yang melindungi poros engkol dan komponen mesin lainnya. Selain itu, crankcase juga berfungsi sebagai manual book untuk oli mesin.



Gambar 2. 10 *Crankcase*

Sumber: Dokumen Penelitian

g. *Pressure Switch*

Pressure switch adalah saklar otomatis yang bekerja berdasarkan tekanan. Komponen ini mendeteksi tekanan dalam sistem dan memberikan sinyal untuk mengaktifkan atau mematikan komponen tertentu, seperti pompa.



Gambar 2. 11 *Pressure switch*

Sumber: Dokumen Penelitian

h. Oil Level Gauge

Oil level gauge adalah alat pengukur yang digunakan untuk memeriksa tingkat oli di dalam mesin. Alat ini membantu memastikan jumlah oli cukup untuk melumasi komponen mesin dengan baik.



Gambar 2. 12 *Oil Level Gauge*

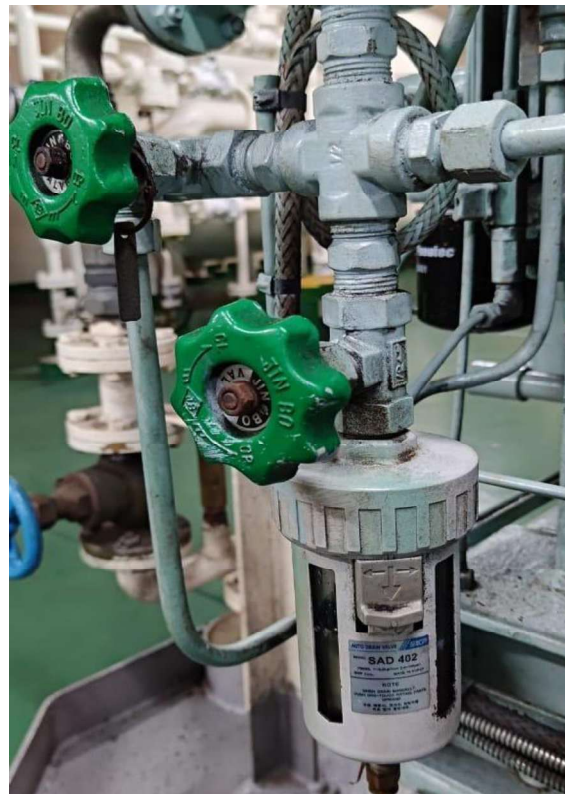
Sumber: Dokumen Penelitian

i. Drain Valve

Drain valve adalah salah satu komponen penting dalam sistem mekanis maupun sistem perpipaan. Katup ini berfungsi untuk mengeluarkan cairan atau gas dari dalam sistem, baik untuk keperluan perawatan, pengurasan, maupun penggantian fluida. Dalam konteks mesin, drain valve sering digunakan untuk menguras air pendingin yang sudah tidak efektif, mengeluarkan oli bekas dari ruang pelumas, atau

membuang cairan lain seperti bahan bakar yang terkontaminasi atau kondensat yang terkumpul di dalam tangki atau pipa. Katup ini biasanya dipasang di bagian bawah tangki atau saluran karena gravitasi membantu cairan turun dengan mudah. Pengoperasiannya bisa manual, semi otomatis, atau otomatis tergantung pada sistem yang digunakan.

Selain itu, drain valve juga berperan penting dalam mencegah kerusakan pada sistem akibat cairan yang tidak diperlukan atau yang dapat menimbulkan korosi jika dibiarkan mengendap terlalu lama. Oleh karena itu, pemilihan dan pemeliharaan drain valve yang tepat sangat penting untuk memastikan kinerja mesin atau sistem tetap optimal dan aman digunakan.



Gambar 2. 13 *Drain Valve*
Sumber: Dokumen Penelitian

j. *Electric motor*

Electric motor adalah penggerak utama yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Komponen ini digunakan untuk menghidupkan berbagai sistem dalam mesin atau peralatan.



Gambar 2. 14 *Electric Motor*
Sumber : Dokumen Penelitian

k. *Gauge*

Alat ukur yang digunakan untuk memantau berbagai parameter *penting* dalam sistem kapal, seperti tekanan, suhu, level cairan, dan kecepatan. Alat ini berfungsi untuk memastikan operasi kapal berjalan dengan aman dan efisien dengan memberikan informasi real-time kepada kru kapal.



Gambar 2. 15 *Gauge*
Sumber : Dokumen Penelitian

7. Pengertian Botol Angin

Botol angin di atas kapal merupakan salah satu komponen vital dalam sistem mesin, khususnya pada kapal-kapal yang menggunakan sistem udara bertekanan untuk berbagai operasional teknis. Fungsi utama dari botol angin adalah sebagai tempat penyimpanan udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor. Udara yang disimpan ini digunakan untuk menghidupkan mesin utama kapal melalui sistem *air starting* atau starter udara. Selain itu, udara bertekanan dari botol angin juga dimanfaatkan untuk mendukung sistem kontrol pneumatik, membuka dan menutup katup otomatis, serta mengoperasikan beberapa sistem bantu lainnya. Botol angin biasanya terbuat dari bahan logam berkekuatan tinggi, seperti baja karbon atau baja tahan karat, karena harus mampu menahan tekanan internal yang tinggi, umumnya antara 20 hingga 30 bar atau bahkan lebih. Dalam penggunaannya, botol angin dilengkapi dengan berbagai perangkat pendukung seperti katup pengaman (*safety valve*), pressure gauge (manometer), dan saluran pembuangan (*drain valve*).

Dengan keberadaan botol angin, sistem suplai udara di kapal menjadi lebih stabil dan siap digunakan kapan saja. Hal ini sangat penting, terutama saat proses start mesin utama yang membutuhkan udara dalam jumlah besar secara tiba-tiba. Botol angin membantu mengurangi beban kerja kompresor dan memastikan sistem tetap berjalan efisien, aman, dan andal selama pelayaran berlangsung.



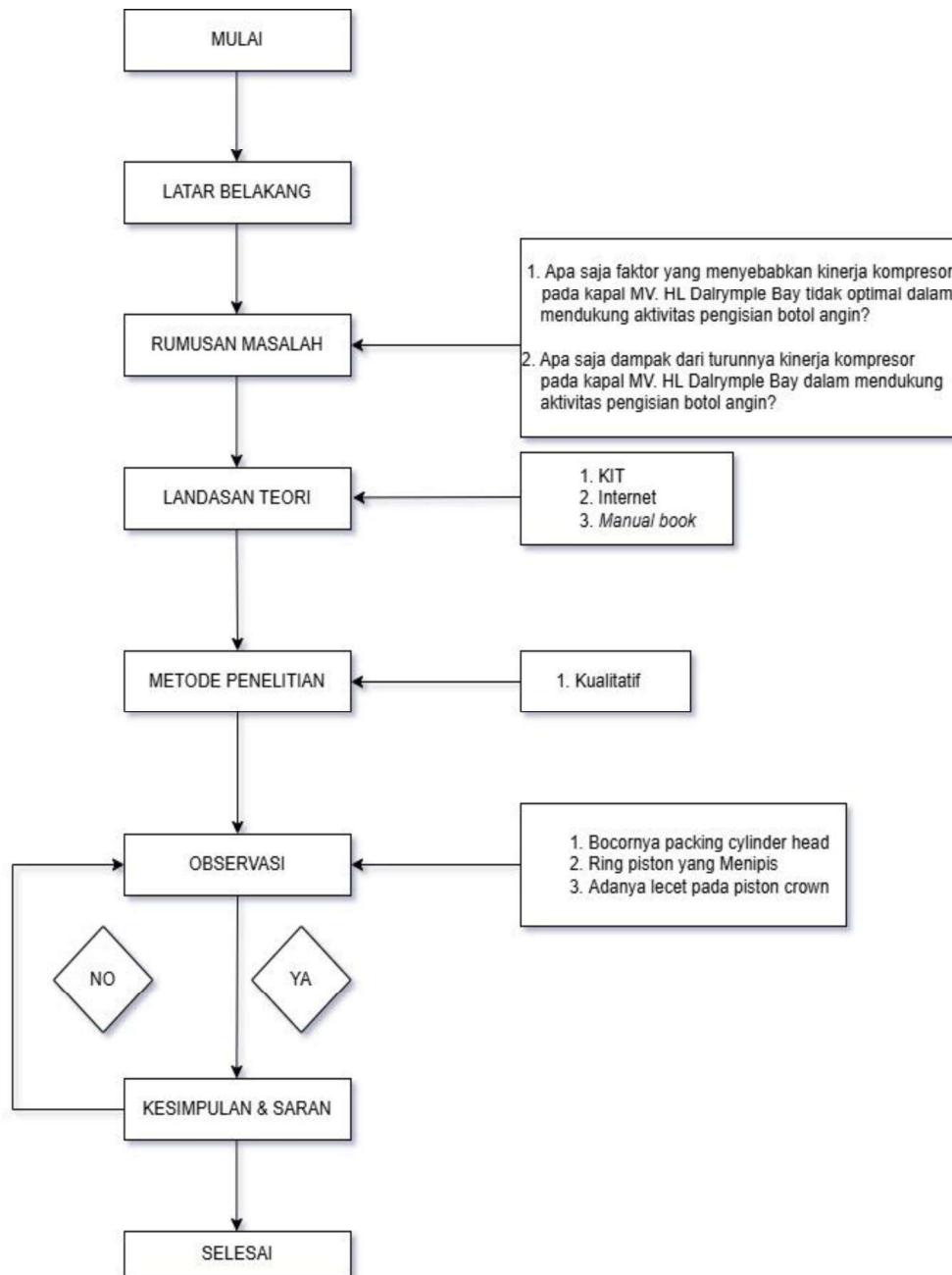
Gambar 2. 16 Botol Angin
Sumber: Dokumen Penelitian

C. Kerangka Penelitian

Adapun kerangka pikir dalam bentuk bagan alur yang dibuat untuk memudahkan pembahasan mengenai penelitian terapan ini yang sudah dirangkum dan disusun sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Kerangka Berpikir

Sumber : Penulis



Berdasarkan diagram yang diberikan, saya akan menyusun landasan teori dalam beberapa paragraf untuk mengidentifikasi penyebab tidak optimalnya kinerja kompresor pada pengisian botol angin di kapal *MV. HL DALRYMPLE BAY*.

Kompresor udara merupakan peralatan vital di kapal yang berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan tinggi yang disimpan dalam botol angin (*air manual book*). Udara bertekanan ini digunakan untuk berbagai keperluan di kapal, termasuk *manual book* sistem *pneumatik*, dan peralatan kontrol yang menggunakan udara bertekanan. Kinerja optimal dari kompresor sangat penting untuk menjamin ketersediaan udara bertekanan yang mencukupi untuk operasional kapal.

Dalam pengoperasiannya, kompresor dapat mengalami penurunan kinerja yang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor utama yang menyebabkan tidak optimalnya kinerja kompresor adalah bocornya packing pada *cylinder head* kompresor dan mampetnya sistem pendingin. Kebocoran packing pada *cylinder head* dapat terjadi akibat aus atau kerusakan material *seiring* waktu penggunaan, sementara tersumbatnya sistem pendingin dapat disebabkan oleh kotoran, kerak, atau endapan yang terakumulasi dalam saluran pendingin.

Dampak dari permasalahan tersebut sangat signifikan terhadap operasional kompresor. Ketika terjadi kebocoran pada packing *cylinder head*, akan muncul kebocoran udara di area *Piston Crown* yang mengakibatkan tekanan kompresi tidak optimal. Selain itu, tersumbatnya sistem pendingin menyebabkan temperatur kerja kompresor meningkat di atas batas normal, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi operasional kompresor secara keseluruhan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan tindakan pemeliharaan yang tepat dan terencana. Langkah-langkah yang harus dilakukan meliputi penggantian packing *cylinder head* yang rusak dengan yang baru dan melakukan pengecekan menyeluruh terhadap sistem pendingin untuk

mengidentifikasi dan membersihkan penyumbatan yang terjadi. Pemeriksaan berkala dan perawatan preventif juga diperlukan untuk mencegah terjadinya masalah serupa di masa mendatang.

Dengan dilakukannya perbaikan dan perawatan yang tepat, kinerja kompresor dalam pengisian botol angin dapat kembali optimal. Hal ini ditandai dengan tercapainya tekanan kerja yang sesuai spesifikasi, waktu pengisian botol angin yang normal, dan temperatur kerja kompresor yang terjaga dalam batas aman. Optimalisasi kinerja kompresor ini sangat penting untuk menjamin kelancaran operasional kapal *MV. HL DALRYMPLE BAY* secara keseluruhan.

Pemantauan berkelanjutan terhadap parameter-parameter operasional kompresor seperti tekanan, temperatur, dan waktu pengisian juga diperlukan untuk men

deteksi sedini mungkin apabila terjadi penurunan kinerja. Hal ini memungkinkan tim teknisi untuk melakukan tindakan preventif sebelum terjadi kerusakan yang lebih serius yang dapat mengganggu operasional kapal.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Tipe penelitian merupakan dasar awal yang menentukan pendekatan yang akan digunakan. Penelitian dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu kualitatif, kuantitatif, atau gabungan keduanya (Sugiyono, 2010). Masing-masing jenis penelitian memiliki ciri khas dan tujuan yang berbeda, dan pemilihan jenis penelitian akan sangat mempengaruhi tahapan-tahapan berikutnya dalam proses penelitian. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode penelitian kualitatif.

Metode kualitatif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memahami dan menjelaskan fenomena secara mendalam dalam konteks alaminya (Sugiyono, 2010). Metode ini menempatkan peneliti sebagai instrumen utama, memungkinkan pengumpulan data yang bersifat deskriptif. Keunggulan pendekatan kualitatif terletak pada kemampuannya menggali persepsi, makna, serta pengalaman dari subjek penelitian.

B. Tempat Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian untuk Karya Ilmiah Terapan ini adalah di atas kapal MV HL DALRYMPLE BAY, tempat penulis menjalani praktek layar. Hal ini memungkinkan penulis untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan dalam Karya Ilmiah Terapan ini melalui observasi langsung

berdasarkan kondisi nyata di atas kapal.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama penulis menjalani praktik pelayaran di atas kapal selama 12 bulan. Tujuannya adalah untuk menjawab rumusan masalah serta melakukan observasi. Dengan demikian, pada tahap akhir, penulis dapat menyimpulkan berbagai permasalahan yang dibahas dalam Karya Ilmiah Terapan ini.

C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data Penelitian

Dalam suatu penelitian, data memegang peranan yang sangat penting sebagai dasar pengambilan kesimpulan dan pengembangan pengetahuan baru. Data yang diperoleh akan menjadi landasan bagi proses analisis untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Oleh karena itu, pemilihan sumber data yang tepat menjadi salah satu langkah krusial dalam metode penelitian. Sumber data dapat berasal dari berbagai jenis:

a. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh langsung oleh peneliti untuk tujuan spesifik dalam menyelesaikan masalah yang sedang diteliti. Data ini dikumpulkan secara langsung dari sumber pertama atau lokasi tempat penelitian dilakukan.

b. Data Sekunder

Data yang telah tersedia sebelumnya dan dikumpulkan untuk keperluan lain yang tidak secara langsung berkaitan dengan permasalahan yang diteliti. Data ini mudah diakses dan dalam penelitian ini mencakup sumber seperti literatur, artikel, jurnal, serta situs web yang relevan dengan topik penelitian.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data melibatkan berbagai metode yang disesuaikan dengan tujuan penelitian, sifat masalah yang dihadapi, serta jenis data yang dibutuhkan. Teknik pengumpulan data harus dipilih secara hati-hati, karena setiap metode memiliki kelebihan, keterbatasan, dan tingkat kecocokan tertentu terhadap objek penelitian. Selain itu, proses ini juga perlu memperhatikan prinsip etika penelitian agar data yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Melalui bagian ini, akan dibahas lebih mendalam mengenai berbagai teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati langsung keadaan atau kondisi di lapangan (Yusuf, A. M. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif*, n.d.). Metode ini melibatkan pengamatan yang dilakukan melalui aktivitas sehari-hari manusia dengan memanfaatkan fungsi panca indera, seperti melihat, mendengar, mencium, atau merasakan. Observasi bukan sekadar kegiatan biasa, tetapi merupakan proses yang sistematis untuk mengumpulkan informasi yang relevan terhadap objek penelitian.

Keberhasilan teknik observasi dalam pengumpulan data sangat bergantung pada kemampuan dan ketelitian pengamat. Pengamat berperan sebagai elemen kunci yang menentukan akurasi dan keandalan hasil penelitian. Dalam proses observasi, pengamat harus mampu menangkap setiap detail yang signifikan, memproses informasi tersebut secara objektif, dan menarik kesimpulan yang valid berdasarkan pengamatannya. Dengan demikian, pengamat yang terampil dan cermat akan sangat menentukan ketepatan serta kualitas data yang diperoleh melalui teknik ini.

Observasi sering dianggap sebagai salah satu metode yang efektif dalam penelitian karena memungkinkan pengumpulan data langsung dari sumber primer, sehingga memberikan gambaran nyata dari fenomena yang sedang diteliti.

b. Metode Dokumentasi

Teknik atau studi dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber tertulis, seperti arsip, buku, teori, dalil, hukum, atau dokumen lainnya yang relevan. Teknik ini digunakan untuk memperoleh informasi yang mendukung kajian penelitian, baik berupa data historis maupun pandangan teoretis yang berkaitan dengan topik penelitian. Dokumentasi menjadi cara yang efektif untuk mendapatkan data yang telah terdokumentasi sebelumnya, sehingga membantu peneliti dalam memahami konteks atau latar belakang dari permasalahan yang diteliti.

Dalam penelitian kualitatif, teknik studi dokumentasi memiliki peran penting karena pembuktian hipotesis dilakukan secara logis dan rasional dengan mengacu pada teori, pendapat, atau hukum yang ada. Data yang dikumpulkan melalui dokumentasi dapat digunakan untuk mendukung atau menolak hipotesis yang diajukan, sehingga memberikan landasan teoritis yang kuat bagi penelitian. Dengan mengandalkan sumber-sumber yang kredibel dan relevan, teknik ini membantu memastikan validitas dan akurasi data yang digunakan dalam analisis.

D. Teknik Analisis Data

Penelitian deskriptif kualitatif diartikan sebagai penelitian yang bertujuan untuk menyajikan gambaran detail (Ruhansih, 2017). Mengenai kondisi dan proses kerja mesin kapal, termasuk analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi kinerja mesin, tekanan kompresi sehingga dapat diidentifikasi permasalahan teknis yang menyebabkan rendahnya kompresi serta dampaknya terhadap performa mesin secara keseluruhan, dengan mempertimbangkan aspek pemeliharaan.

Setelah penyebab utama atau akar masalah berhasil diidentifikasi, langkah berikutnya adalah melaksanakan perbaikan atau pemeliharaan yang efektif. Dalam proses ini, penting untuk memperhatikan kemungkinan penyebab menurunnya kinerja kompresor agar masalah yang sama tidak terulang dalam waktu dekat. Melibatkan tiga langkah utama dalam prosesnya yaitu sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Dilakukan dengan mengidentifikasi faktor-faktor dan penyebab yang menyebabkan penurunan tekanan pada minyak lumas menggunakan pengetahuan serta pemahaman yang mendalam mengenai masalah tersebut.

2. Identifikasi akar penyebab

Dilakukan dengan memanfaatkan diagram struktur untuk mengungkap elemen kausal tersembunyi. Diagram ini membantu peneliti memahami masalah secara mendalam dan menemukan faktor utama yang menyebabkan situasi tertentu.