# ANALISIS KERUSAKAN PADA *MAIN AIR COMPRESSOR* YANG MENYEBABKAN TURUNNYA SISTEM UDARA BERTEKANAN DI MT. KIRANA DWITYA

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada**

**Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh :**

**ANDHIKA MANSYUR PURNAMA**
**NIT. 572011227648 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KERUSAKAN PADA *MAIN AIR COMPRESSOR* YANG MENYEBABKAN TURUNNYA SISTEM UDARA BERTEKANAN DI MT. KIRANA DWITYA**

DISUSUN OLEH :

**ANDHIKA MANSYUR PURNAMA**
**NIT. 572011227648 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang, 6 Januari 2025

| Dosen Pembimbing I<br>Materi | Dosen Pembimbing II<br>Metodologi dan Penulisan |
|---|---|
| **Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.** | **Dr. ISKANDAR, SH, MT** |
| **NIP. 19641126 199903 1 002** | **NIP. 19730621 199808 1 001** |

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

**Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.**
**NIP. 19730331 200604 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Analisis Kerusakan pada *Main Air Compressor* yang Menyebabkan Turunnya Sistem Udara Bertekanan di MT. Kirana Dwitya" karya,

Nama : ANDHIKA MANSYUR PURNAMA

NIT : 572011227648 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Selasa, tanggal Juni 3

Semarang, .....

**PENGUJI**

Penguji I : **DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T., M.T.**
**NIP. 19770920 200912 1 001** .....

Penguji II : **Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.**
**NIP. 19641126 199903 1 002** .....

Penguji III : **RETNO HARIYANTI, S.Pd.,M.M**
**NIP. 19741018 199803 2 001** .....

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Dr. Ir. MAFRISAL, M.T., M.Mar.E.**
**NIP. 19730205 199903 1 002**



Dipindai dengan CamScanner

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : ANDHIKA MANSYUR PURNAMA

NIT : 572011227648 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul "Analisis Kerusakan pada *Main Air Compressor* yang Menyebabkan Turunnya Sistem Udara Bertekanan di MT. Kirana Dwitya"

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

Semarang, 6 Januari 2025

Yang membuat pernyataan

**ANDHIKA MANSYUR PURNAMA**

**NIT. 572011227648 T**



Dipindai dengan CamScanner

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

1. Kesuksesan bukanlah kunci kebahagiaan. Kebahagiaan adalah kunci sukses. Jika kau mencintai apa yang kau kerjakan, kau akan berhasil, (Andhika 2025).
2. Jalani hidup seperti kucing: tidur, makan, bermain, dan tidak peduli pendapat orang lain, (Andhika 2025).
3. Skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai, bukan yang sempurna, (Andhika 2025).
4. *Begin Sea Voyage has started,* (Andhika 2025).
5. Harta, tahta, yang sudah baca terimakasih, (Andhika 2025).

### Persembahan :

1. Keluarga besar peneliti, terutama kepada Bapak Suradi dan Ibu Sri Mulyati selaku orang tua peneliti.
2. Almamater kebanggaan, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Angkatan tercinta, Angkatan LVII dan Periode 100.
4. PT. Scorpa Pranendya dan segenap *crew* kapal MT. Kirana Dwitya.

# PRAKATA

Alhamdullilah, segala rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan petunjuk-Nya, peneliti telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul " Analisis Kerusakan pada *Main Air Compressor* yang Menyebabkan Turunnya Sistem Udara Bertekanan di MT. Kirana Dwitya ". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran dan untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam upaya menyelesaikan Penelitian skripsi ini, peneliti menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan, serta petunjuk yang berharga. Pada kesempatan ini, Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang dengan penuh kesabaran dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, arahan, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Iskandar, SH, MT selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan, bimbingan dan pengarahan.

5. Bapak dan Ibu Dosen di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah berbagi pengetahuan mereka kepada para taruna selama masa studi di institusi tersebut.
6. Perusahaan PT. Scorpa Pranendya beserta seluruh kru kapal MT. Kirana Dwitya yang telah memberikan peluang untuk melakukan penelitian dan praktik di laut, serta berkontribusi dalam proses penelitian skripsi ini.
7. Bapak Suradi dan Ibu Sri Mulyati orang tua yang telah memberikan dukungan dan doanya.
8. Teman-teman Angkatan LVII dan khususnya Prodi Teknika yang telah memberi dukungan dan pengarahannya

Akhirnya, dengan penuh kerendahan hati, Peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, Peneliti sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif untuk meningkatkan kualitas skripsi ini. Sebagai penutup, Peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca.

Semarang, ……..……..2024

Peneliti

**ANDHIKA MANSYUR PURNAMA**
**NIT. 572011227648 T**

# ABSTRAK

**Purnama, Andhika Mansyur** NIT. 572011227648 T, 2024, "Analisis Kerusakan pada *Main Air Compressor* yang Menyebabkan Turunnya Sistem Udara Bertekanan di MT. Kirana Dwitya". Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., Pembimbing II: Dr. Iskandar, SH, MT

Kompresor udara adalah perangkat mekanis yang meningkatkan tekanan udara dengan mengurangi volumenya. Udara bertekanan ini dimanfaatkan untuk berbagai fungsi di kapal, seperti menghidupkan mesin dan mengoperasikan sistem kontrol. Berdasarkan pengalaman peneliti menemukan kerusakan *ring piston* pada *main air compressor* yang menyebabkan penurunan tekanan botol angin di kapal. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan pada *Main Air Compressor*, dampaknya terhadap *Main Air Compressor*, dan merumuskan strategi untuk menanggulangi permasalahan yang terjadi.

Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik analisis data Miles and Huberman. Terdapat tiga tahapan untuk melakukan analisis data yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.. Sumber data diperoleh melalui observasi, wawancara dengan awak kapal, serta dokumentasi selama pelaksanaan penelitian di MT. Kirana Dwitya.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan pada *main air compressor* disebabkan oleh kinerja atau beban yang berlebihan yang berakibat terjadinya *overheat* yang merusak komponen internal yaitu patahnya *ring piston* dan kerusakan *seal pin piston* pada *main air compressor,* sehingga berdampak kepada penurunan tekanan sistem udara yang mengakibatkan terganggunya kinerja *main engine* dan sistem udara diatas kapal.Upaya dalam mengatasi kerusakan maupun patahnya *ring piston* dan komponen lain di *main air compressor* dengan melakukan pengecekan berkala pada *ring piston main air compressor,* penggantian sesuai dengan *manual book* yaitu setiap 6000 jam secara berkala untuk memastikan *main air compressor* dapat berjalan dengan keadaan optimal.

**Kata Kunci** : *main air compressor,* udara bertekanan*, ring piston*

## ABSTRACT

**Purnama, Andhika Mansyur** NIT. 572011227648 T, 2024, "*Analysis of Damage to the Main Air Compressor Causing Decreased Compressed Air System Performance on MT. Kirana Dwitya*". thesis for Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytecnic of Semarang, Supervising I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., Supervising II: Dr. Iskandar, SH, MT

Air compressor is a mechanical device that increases air pressure by reducing its volume. This pressurized air is utilized for various functions on board ships, such as starting engines and operating control systems. Based on the researcher's experience discovered a piston ring failure in the main air compressor, which caused a decrease in air bottle pressure on the ship. The research aims to identify the factors causing damage to the Main Air Compressor, analyze its impacts, and formulate strategies to address the occurring problems.

The research employs a qualitative descriptive method using the Miles and Huberman data analysis technique. There are three stages of data analysis: data collection, data reduction, data presentation, and drawing conclusions. Data sources were obtained through observation, interviews with ship crew, and documentation during researcher on MT. Kirana Dwitya.

The research reveals a critical analysis of main air compressor damage, identifying excessive performance and load as primary causative factors. The consequent overheating leads to severe internal component deterioration, specifically the fracturing of ring pistons and seal pin piston damage. These mechanical failures significantly impact the air system's pressure, ultimately disrupting the main engine's performance and the ship's comprehensive air systems. To mitigate these potential failures, a proactive maintenance strategy is essential. This approach involves conducting regular, systematic inspections of main air compressor ring pistons, implementing component replacements in strict accordance with manual book specifications typically every 6000 operating hours. By adhering to these guidelines, maritime engineers can ensure the main air compressor operates at optimal efficiency, preventing catastrophic mechanical breakdowns and maintaining the vessel's operational integrity.



**Keyword** : *main air compressor, compressed air, ring piston*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... i
HALAMAN PERSETUJUAN ..... ii
HALAMAN PENGESAHAN ..... iii
PERNYATAAN KEASLIAN..... iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....v
PRAKATA ..... vi
ABSTRAK..... viii
ABSTRACT..... ix
DAFTAR ISI.....x
DAFTAR TABEL ..... xi
DAFTAR GAMBAR ..... xii
DAFTAR LAMPIRAN..... xiii
BAB I.....1
BAB II.....5
BAB III .....20
BAB IV ..... **Error! Bookmark not defined.**
BAB V .....21
DAFTAR PUSTAKA.....23
LAMPIRAN.....25
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....28

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan gambar ..... 10

Tabel 4.1 Penelitian Terdahulu…….**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 *Spesification* TANABE H-63 ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 TANABE H-63 *Main Air Compressor* ..... 10
Gambar 2.2 Kompresor Torak ..... 12
Gambar 2.3 *Screw Air Compressor* ..... 13
Gambar 2.4 *Root blower compressor* ..... 14
Gambar 2.5 *Turbo Compressor* ..... 14
Gambar 2.6 Kerangka pikir ..... 20
Gambar 3.1 Diagram Miles and Huberman……..**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.1 MT. Kirana Dwitya……...**Error! Bookmark not defined.** Gambar 4.2 *Main Air Compressor* model TANABE H-63……..**Error! Bookmark not defined.** Gambar 4.3 Patahnya *ring piston*……**Error! Bookmark not defined.** Gambar 4.4 Kerusakan *pin piston*……**Error! Bookmark not defined.** Gambar 4.5 Turunya tekanan botol angin……**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4.6 Penggantian *ring piston*……**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular ..... 25
Lampiran 2 Crew List ..... 26
Lampiran 3 *Plan Maintenance System Main Air Compressor* ..... 27
Lampiran 4 Transkrip Hasil Wawancara ..... 28

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kapal merupakan transportasi yang sangat penting mengangkut barang ataupun penumpang untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain. Perusahaan penyedia jasa transportasi laut harus mempunyai kapal yang dapat berjalan dengan *standart operational procedur*e yang berlaku pada dunia pelayaran untuk memastikan layanan kapal yang optimal, kapal wajib memiliki permesinan yang layak dan perawatan mesin yang baik sangat penting, baik untuk mesin utama maupun mesin bantu yang mendukung operasi mesin utama di atas kapal.

Kompresor udara merupakan perangkat mekanis yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan udara dengan cara mengurangi volumenya. Udara bertekanan ini kemudian digunakan dalam berbagai permesinan di atas kapal, termasuk menghidupkan mesin, mengoperasikan sistem kontrol, dan berbagai fungsi lainnya di atas kapal.

Udara bertekanan memiliki peran yang sangat vital di atas kapal, kompresor udara memerlukan perhatian khusus selama perawatan dibandingkan dengan mesin bantu lainnya. Kompresor udara dapat berfungsi dengan optimal dan tidak mengganggu operasi kapal, dalam pelaksanaan sistem pemeliharaan terencana sesuai dengan *manual book main air compressor*, penggatian filter dan minyak pelumas setelah kompressor berjalan 1000jam, ketika setelah mencapai 2000 jam, dilakukan penggatian di katup isap dan katup tekan. Setelah itu, ketika sudah berjalan 4000jam, akan dilakukan overhoul terhadap kompresor udara utama di atas kapal.

Pengalaman peneliti saat melaksanakan penelitian terjadi penurunan tekanan pada botol angin yang di akibatkan oleh *main air compressor* bekerja dengan terus-menerus yang mengakibatkan *overheat,* setelah di identifikasi terdapat kerusakan pada *main air compressor* ditemukan *ring piston* yang patah mengakibatkan penurunan tekanan botol angin dikapal, hal ini terjadi saat kapal berada ditengah laut pada tanggal 9 September 2023 dari pelabuhan Balikpapan menuju ke Cilacap. Kejadian tersebut mengakibatkan penurunan kinerja *main engine* yang dapat merusak sistem udara dan mempengaruhi jadwal *estimated time arrival* dikarenakan penurunan *speed* kapal tersebut, dari kejadian diatas, peneliti melakukan penelitian untuk pengetahui penyebab turunnya tekanan botol angin dan kerusakan pada yang timbul pada *main air compressor* guna memberi pengetahuan mengenai kurangnya perawatan yang mengakibatkan turunya tekanan pada botol angin. Sehingga peneliti Menyusun skripsi dengan judul **"Analisis Kerusakan pada *Main Air Compressor* yang Menyebabkan Turunnya Sistem Udara Bertekanan di MT. Kirana Dwitya"**

## B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian pada penyusunan skripsi ini, sangat penting untuk menentukan rumusan masalah yang akan dibahas. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti selama melakukan penelitian di kapal tentang kerusakan *main air compressor*, peneliti tidak akan membahas semua sistem yang ada pada *main air compressor* tersebut. Melainkan peneliti akan memfokuskan penelitian pada perawatan *main air compressor* agar tidak terjadinya penurunan pada sistem udara bertekanan di atas kapal supaya proses kinerja *main engine* maupun *auxiliary engine* dapat bekerja dengan normal.

## C. Rumusan Masalah

Memperhatikan fakta-fakta yang telah disebutkan dan untuk menjamin produksi udara yang optimal, diperlukan pemeliharaan dan perawatan yang sesuai dengan petunjuk dalam *manual book main air compressor*. Dengan rumusan masalah seperti berikut:

1. Faktor apa yang menyebabkan kerusakan pada *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya?
2. Dampak apa yang timbul jika pada *Main Air Compressor* terjadi kerusakan di MT. Kirana Dwitya?
3. Bagaimana upaya dalam perawatan agar mencegah kerusakan *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya?

## D. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya, sehingga dapat ditemukan akar permasalahan yang menghambat pelaksanaan perawatan secara optimal.
2. Mengevaluasi dan mengkaji dampak-dampak yang timbul akibat kerusakan pada *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya, baik dari segi teknis, operasional, maupun ekonomis terhadap kinerja kapal.
3. Merumuskan dan mengembangkan strategi yang efektif dalam meningkatkan kinerja *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya, sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan dan memperpanjang masa pakai peralatan.

## E. Manfaat Penelitian

Melalui analisi dari Penelitian skripsi ini, Peneliti berharap dapat mencapai beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
   a. Mengetahui penyebab turunnya tekanan botol angin yang dikarenakan kerusakan terhadap *main air compressor* tersebut.
   b. Mengetahui perawatan yang sesuai *manual book* dalam mengatasi patahnya *ring piston* yang mengakibatkan penurunan botol angin.
   c. Untuk menambah dan mengembangkan ilmu pengetahuan, teori terkait dengan masalah perawatan yang tepat pada *main air compressor*.
2. Manfaat Praktis
   a. Dengan adanya permasalahan tersebut, dapat dijadikan pelajaran bagi para crew kapal bahwa betapa pentingnya perawatan secara rutin pada *main air compressor* karena setiap mesin di atas kapal memiliki perawatan yang berbeda-beda.
   b. Memperluas pengetahuan bagi semua pihak yang berkaitan dalam dunia pelayaran maupun ilmu pengetahuan, yang ingin memahami lebih dalam mengenai perawatan pada *main air compressor* di atas kapal.
   c. Memberikan tambahan pengetahuan kepada para pembaca dan masinis di atas kapal, Maka dari itu, hasil ini dapat berguna untuk meningkatkan pemeliharaan dan performa *main air compressor* guna mendukung operasional kapal. Penelitian ini juga diharapkan memperluas wawasan Peneliti mengenai perawatan pada *main air compressor* di atas kapal.

# BAB II

# KAJIAN TEORI

## A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori ini mencakup teori-teori yang menjadi dasar penelitian. Teori-teori ini berfungsi sebagai kerangka untuk memahami masalah secara sistematis. Dalam deskripsi teori, peneliti akan meninjau dan melakukan penelitian tentang perawatan *main air compressor* di kapal. Oleh karena itu, peneliti akan menjelaskan pengertian dan definisi yang berkaitan *dengan main air compressor* yang digunakan di MT. Kirana Dwitya.

1. Analisis

   Menurut Ahmad Rijali (2018:84), Analisis data merupakan langkah sistematis yang bertujuan untuk mengatur dan menyusun catatan berdasarkan pemahaman peneliti mengenai kasus yang diteliti, melalui metode observasi, wawancara, dan sumber-sumber lainnya, agar hasilnya dapat disampaikan kepada pihak lain. Proses analisis ini penting dilakukan untuk mengungkap makna yang lebih dalam dan memperkaya pemahaman tersebut. Dalam analisis data kualitatif, kegiatan seperti pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dari temuan studi semuanya merupakan bagian integral dari proses tersebut.

2. Kompresor Udara

   a. Udara

      Menurut Adnan et al. (2022), kompresor udara adalah mesin yang dapat menghasilkan udara bertekanan tinggi untuk digunakan sebagai starter

mesin induk, starter generator, udara service, alat kontrol, dan alat keselamatan. Kompresor udara yang baik dan kapasitas besar diperlukan untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan yang cukup tersebut.

b. Pengertian kompresor udara

Menurut Kurniawan (2021), kompresor udara adalah alat yang berguna untuk mengubah tekanan udara dari rendah menjadi lebih tinggi. Tekanan udara yang telah dibuat kemudian disimpan dalam tangki pada sekitar ±30 kg/cm² dan dapat langsung digunakan sebagai sumber udara starter untuk menjalankan mesin utama dan mesin pendukung. Namun, selama operasi mesin utama saat melakukan manuver kapal, sering kali terdapat masalah karena kurangnya pasokan udara yang disebabkan oleh penurunan tekanan hasil dari kerja kompresor yang tidak maksimal. Untuk mengatasi hal ini, perlu dilakukan pemeriksaan dan perbaikan agar fungsi kompresor udara tetap efektif.

c. Fungsi kompresor udara

Menurut Husain Susanto et al. (2024), kompresor udara berperan sebagai jantung yang memompa udara bertekanan tinggi. Udara bertekanan ini tidak hanya digunakan untuk *starting main engine* dan sistem kerja *main engine*, tetapi juga untuk mendukung berbagai sistem pneumatik di atas kapal. Proses kompresi udara melibatkan konversi energi listrik menjadi energi kinetik.

d. Komponen utama kompresor udara

Berdasarkan *Instruction Manual Book Tanabe Pneumatic Machinery*

(2002: 6), menjelaskan bahwa bagian-bagian *main air compressor* sebagai berikut:

1) Kerangka utama (*main frame)*

Peran utama komponen ini adalah menyangga keseluruhan beban mesin. Selain itu, berfungsi sebagai landasan untuk berbagai elemen penting, termasuk bantalan, poros engkol, dan silinder. Tak hanya itu, komponen ini juga berperan sebagai wadah penampung untuk minyak pelumas.

2) *Cylinder head*

*Cylinder head* berfungsi sebagai tempat *low pressure suction valve* dan *low pressure delivery valve*.

3) *Head cover*

*Head cover* berfungsi sebegai tutup dari *cylinder head.*

4) *Cylinder block*

*Cylinder block* adalah semacam tabung sebagai ruang gerak *piston* dan tempat *high pressure suction valve* dan *high pressure delivery valve*.

5) Torak (*piston)*

*Piston* adalah bagian yang berada di dalam silinder dan berfungsi untuk mengompresi udara, menghasilkan udara bertekanan yang kemudian diarahkan ke *low pressure valve* dan *high pressure valve.*

*6) Ring piston*

*Ring piston* adalah bagian yang berfungsi untuk mencegah udara bocor dari silinder selama proses pemampatan udara.

7) *Connecting rod*

*Connecting rod* berfungsi sebagai penghubung antara *piston* dengan poros engkol.

8) *Crank shaft*

*Crank shaft* atau poros engkol adalah komponen yang berfungsi untuk meneruskan gerakan putaran dari motor menjadi gerakan naik turun untuk menggerakan *piston.*

9) *Compressor valve*

Fungsi utama *compressor valve* adalah mengatur volume udara yang masuk ke dalam silinder serta keluarnya udara yang telah terkompresi. Pergerakan katup ini dikendalikan oleh perbedaan tekanan yang terjadi akibat proses kompresi di dalam silinder.

10) *Air filter*

*Air filter* berfungsi sebagai penghalang bagi partikel debu dan kotoran, mencegahnya masuk ke dalam sistem kompresi. Jika dibiarkan, kontaminan ini dapat menyebabkan menurunya kinerja *main air compressor* yang dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen-komponen vital seperti silinder dan katup.

11) *Air cooler*

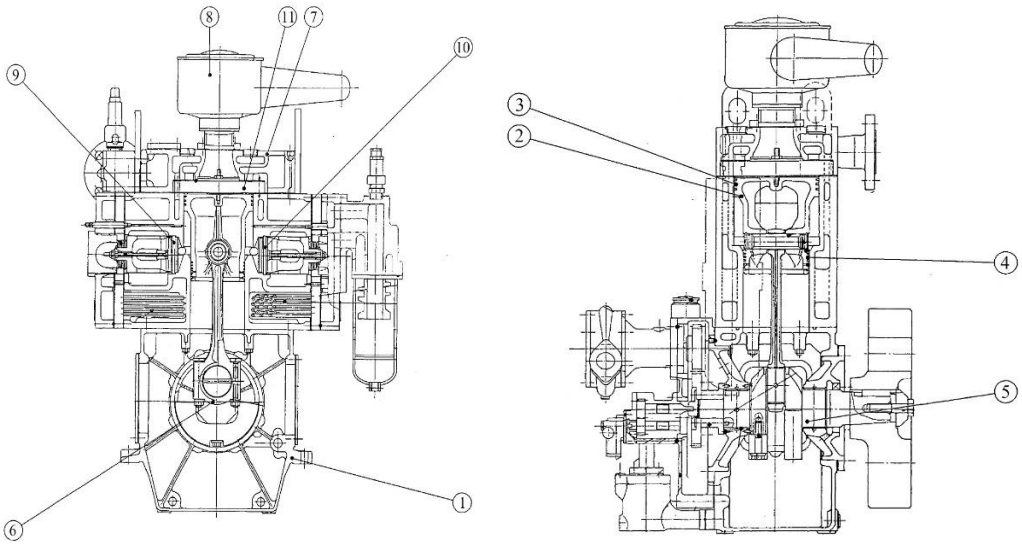
*Air cooler* berperan sebagai tempat media penukar suhu antara udara panas yang dihasilkan oleh kompressor yang didinginkan udara panas yang dihasilkan oleh kompresor yang didinginkan oleh air tawar maupun air laut

12) Motor listrik

Motor listrik berperan sebagai penggerak utama dalam sistem ini. Energi listrik dari motor diubah menjadi energi mekanik yang memutar poros engkol. Perputaran poros engkol kemudian diteruskan ke piston, sehingga menghasilkan udara bertekanan melalui proses kompresi.

13) *Safety valve*

Katup keselamatan ini dirancang untuk meminimalkan risiko yang timbul akibat peningkatan tekanan udara yang berlebihan. Ketika tekanan udara mencapai 110% dari nilai nominalnya, katup akan secara otomatis membuka dan melepaskan udara bertekanan ke atmosfer untuk menjaga tekanan sistem tetap stabil. Tekanan kerja katup dapat disesuaikan dengan mudah melalui penyetelan baut penyetel.




Gambar 2.1 *TANABE H-63* Main Air Compressor
Sumber : *Manual book* TANABE H-63

Tabel 2.1 Keterangan gambar

| No. | Keterangan |
|---|---|
| 1. | *Crankcase* |
| 2. | *Piston* |
| 3. | *Piston ring (1st Stage)* |
| 4. | *Pisotn ring (2nd Stage)* |
| 5. | *Crank shaft* |
| 6. | *Connecting rod* |
| 7. | *Cylinder head* |
| 8. | *Air filter* |
| 9. | *High pressure delivery valve (2nd stage)* |
| 10. | *High pressure suction valve (2nd stage)* |
| 11. | *Low pressure compound valve (1st stage)* |

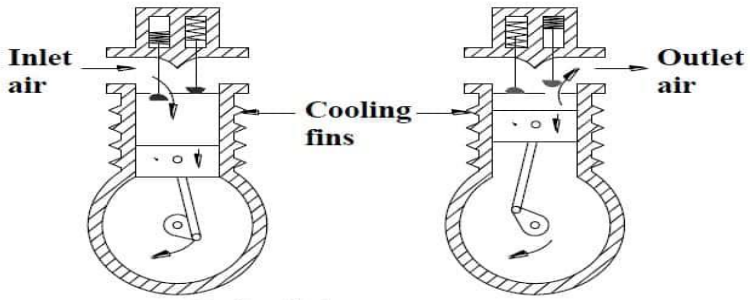
e. Jenis-jenis kompresor udara

1) Kompresor Torak

Menurut Heris Syamsuri et al. (2023), kompresor *reciprocating* adalah mesin yang menggunakan mekanisme gerak bolak-balik *piston* untuk memampatkan udara. Pada saat piston bergerak mundur, volume ruang di dalam silinder membesar dan tekanan menurun, memungkinkan udara luar masuk melalui katup hisap. Ketika piston bergerak maju, volume ruang menyempit dan tekanan meningkat, mendorong udara ke ruang penampung. Katup pada ruang penampung berfungsi mencegah udara yang telah dimampatkan kembali ke ruang piston, sehingga mempertahankan tekanan yang dihasilkan.

Kompresor ini juga dikenal sebagai *piston compressor* karena dilengkapi dengan *piston* yang bergerak secara bolak-balik atau resiprokal. Proses pemasukan udara dikendalikan oleh katup masuk, di mana torak menarik udara saat bergerak menjauh dari katup. Ketika proses pengisapan berlangsung, tekanan udara di dalam silinder menurun, sehingga udara dari luar dapat masuk ke dalam silinder secara alami. Selanjutnya, saat torak bergerak dari titik mati bawah ke titik mati atas, udara di atas torak menjadi tertekan dan kemudian dialirkan ke dalam tabung penyimpanan udara. Tabung penyimpanan ini dilengkapi dengan katup satu arah agar udara tidak kembali ke silinder. Proses ini berlangsung terus-menerus hingga mencapai tekanan udara yang diinginkan. Gerakan mengisap dan mengompresi ke dalam tabung

penampung berlangsung tanpa henti, dan biasanya ketika tekanan dalam tabung melebihi batas kapasitas, katup pengaman akan terbuka atau mesin penggerak akan mati secara otomatis.



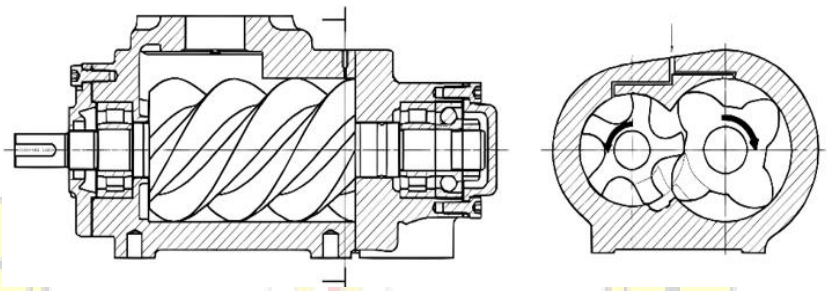

Gambar 2.2 Kompresor Torak
Sumber : www.researchgate.net

2) *Screw air compressor*

Menurut Hadrianus Sangian (2020), kompresor udara telah menjadi peralatan vital dalam berbagai skala industri, menggantikan sistem penggerak motor listrik konvensional dengan sistem pneumatik yang lebih efisien. Sistem pneumatik memerlukan pasokan udara bertekanan yang dapat disesuaikan secara presisi sesuai kebutuhan spesifik masing-masing proses produksi. Di antara berbagai jenis kompresor yang tersedia, kompresor sekrup merupakan salah satu model yang paling populer dan banyak digunakan dalam lingkungan industri.

*Screw air compressor* memiliki dua rotor yang saling berpasangan atau bertautan (*engage*), salah satunya memiliki bentuk cekung, sedangkan yang lainnya berbentuk cembung. Hal ini memungkinkan mereka untuk memindahkan udara secara aksial ke sisi lainnya. Keduanya identik dengan sepasang roda gigi heliks yang saling

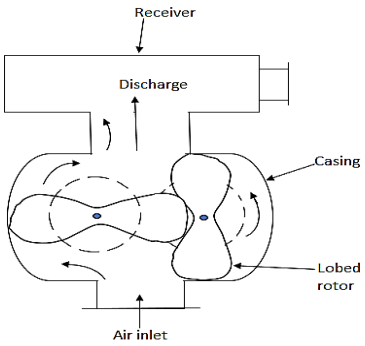
bertautan. Jika roda-gigi tersebut berbentuk lurus, maka kompresor ini bisa digunakan sebagai pompa hidrolik pada mesin hidrolik. Roda-gigi kompresor sekrup harus ditempatkan dengan benar di dalam rumah roda gigi supaya betul-betul dapat menghisap dan menekan fluida.



Gambar 2.3 *Screw Air Compressor*
Sumber : www.researchgate.net

3) *Root blower compressor*

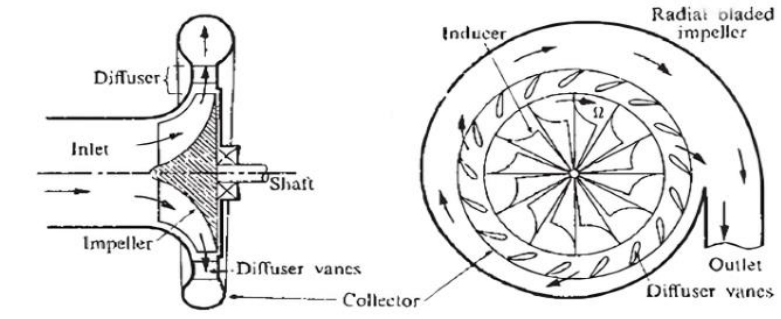
Kompresor jenis ini berfungsi dengan menghisap udara dari satu sisi ke sisi lainnya tanpa mengubah volume. Torak berperan dalam menciptakan pengunci pada bagian yang bertekanan. Prinsip kerja kompresornya mirip dengan pompa pelumas model kupu-kupu yang digunakan pada mesin bakar. Salah satu kelemahan utama dari kompresor ini adalah tingkat kebocoran yang cukup tinggi. Kebocoran ini terjadi karena adanya celah antara baling-baling dan rumah kompresor yang tidak dapat rapat sepenuhnya. Bedanya dengan pompa pelumas pada mesin bakar adalah fluidanya berupa minyak pelumas yang sudah membentuk lapisan perapat antara dinding rumah dan sayap kupu-kupu. Dari segi konstruksi, sayap kupu-kupu di dalam rumah pompa digerakkan oleh sepasang roda gigi yang saling terhubung, sehingga dapat berputar dengan tepat pada dinding.




Gambar 2.4 *Root blower compressor*
Sumber : www.learnmech.com

4) *Turbo Compressor*

Jenis kompresor ini ideal untuk menghasilkan volume udara yang besar. Kompressor aliran udara tersedia dalam dua tipe arah masukkan udara, yakni aksial dan radial. Arah aliran udara dapat dimodifikasi dalam satu atau lebih roda turbin untuk mencapai kecepatan aliran udara yang diperlukan. Energi kinetik yang dihasilkan kemudian diubah menjadi energi bentuk tekanan.




Gambar 2.5 *Turbo Compressor*
Sumber : www.chemengonline.com

f. Kompresor dua tingkat tekanan

Kompresor dua tingkat tekanan mengkompresi udara atau gas dari tahap pertama ke tahap kedua, lalu hasil kompresinya disirkulasikan atau dimasukkan ke dalam sistem. Pada langkah isap, udara di dalam silinder

mengembang sehingga tekanan jatuh sedikit di bawah tekanan isap. Pada akhir langkah kompresi, ketika tekanan di dalam silinder dan tekanan kompresor naik sedikit di atas tekanan tekan, katup tekan dibuka, sehingga udara keluar dengan tekanan konstan. Ketika langkah ini selesai, katup tekan akan menutup karena gaya pegas dan katup, mengunci udara bertekanan sisa di ruang rugi antara piston dan kepala silinder.

g. Prinsip kerja kompresor udara

Menurut Husain Susanto et al. (2024), proses kompresi udara pada kapal diawali dengan pengisapan udara atmosfer melalui filter udara menuju silinder. Piston kemudian bergerak menekan udara tersebut hingga mencapai tingkat kompresi tertentu. Udara terkompresi tahap pertama selanjutnya dihisap ke dalam silinder tahap kedua melalui katup hisap spesifik. Proses kompresi berulang pada tahap kedua sebelum udara bertekanan tinggi dialirkan ke tabung penyimpanan.

Saat proses kompresi berlangsung, ketika tekanan meningkat melebihi tekanan yang ditetapkan, katup tekan akan terbuka dan udara akan keluar dengan tekanan yang stabil. Setelah proses kompresi selesai, tekanan di celah katup kompresor akan sama dengan tekanan yang ditetapkan karena gaya pegas katup, sehingga katup akan menutup dan mengurung sisa udara yang telah dikompresi di ruang bakar antara piston dan kepala silinder. Pada tahap hisap, piston bergerak dari titik mati atas ke titik mati bawah, menciptakan volume yang lebih besar di dalam silinder dan menurunkan tekanan. Hal ini

memungkinkan udara dari luar untuk dihisap melalui katup hisap dan masuk ke dalam silinder kompresor.

Prinsip kerja kompresor udara adalah sebagai berikut: Ketika piston kompresi bergerak ke bawah, volume ruang silinder di atas permukaan piston yang bertekanan rendah akan meningkat, sehingga tekanannya menurun. Akibatnya, katup hisap bertekanan rendah akan terbuka sementara katup pengiriman bertekanan rendah akan tertutup. Udara kemudian dihisap melalui filter hisap untuk menyaring kotoran-kotoran yang ada, sehingga udara yang bersih masuk ke ruang silinder di atas *piston* bertekanan rendah melalui katup hisap yang terbuka. Pada saat yang sama, ruang silinder di bawah piston bertekanan tinggi mengalami penyempitan volume.

Saat *piston* bergerak naik perlahan, volume ruang silinder di atas *piston* bertekanan rendah akan menyempit, menyebabkan tekanan udara di dalam ruang tersebut meningkat dan suhu udara pun naik. Kenaikan tekanan ini menyebabkan katup hisap bertekanan rendah menutup dan katup pengiriman bertekanan rendah membuka, sehingga udara keluar dari ruang silinder melalui katup pengiriman menuju pendingin udara (*air cooler*) untuk didinginkan. Proses pendinginan ini bertujuan untuk menghilangkan panas yang terkandung dalam udara dengan menggunakan media pendingin air tawar, sehingga meningkatkan efisiensi volumetrik. Setelah udara didinginkan oleh pendingin udara, tekanan udara tersebut membuat katup hisap bertekanan tinggi terbuka dan udara masuk ke dalam ruang silinder bertekanan tinggi. Dengan *piston* yang bergerak ke atas, volume ruang silinder bertekanan tinggi

mengembang, membantu membuka katup hisap bertekanan tinggi, sementara katup pengiriman bertekanan tinggi menutup.

Ketika *piston* bergerak turun lagi, volume ruang silinder bertekanan tinggi menyempit dan tekanan udara di dalamnya meningkat (kompresi), menyebabkan katup hisap bertekanan tinggi menutup dan katup pengiriman bertekanan tinggi membuka. Ruang silinder bertekanan tinggi lebih sempit dibandingkan dengan ruang silinder bertekanan rendah, dan piston bertekanan tinggi lebih kecil daripada *piston* bertekanan rendah. Ini bertujuan untuk meningkatkan tekanan udara. Selanjutnya, udara yang tertekan keluar melalui katup pengiriman bertekanan tinggi menuju tabung udara untuk disimpan, setelah melewati pendingin air untuk didinginkan dan katup non-return untuk mencegah udara kembali ke kompresor.

h. Dasar – dasar perawatan kompresor udara

Menurut Husain Susanto et al. (2024), perawatan pada kompresor udara utama merupakan langkah preventif yang sangat penting untuk menjaga agar operasional kapal tetap lancar dan efisien. Melakukan perawatan rutin adalah suatu keharusan, terutama mengingat jam operasi yang dapat memengaruhi kondisi setiap komponen.

Untuk mencegah torsi yang berlebihan yang bisa menyebabkan kerusakan saat menyalakan kompresor, pastikan kompresor dalam keadaan tanpa beban terlebih dahulu. Setelah itu, beban bisa ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai kondisi normal. Selain itu, pastikan katup-katup

cerat terbuka terlebih dahulu untuk mengeluarkan sisa-sisa dan kondensat yang tertinggal akibat proses pendinginan.

Kompresor harus berada dalam keadaan tanpa beban dan katup cerat harus dibuka saat berhenti, dengan alasan yang serupa. Jumlah dan kapasitas oli pelumas adalah faktor krusial. Kekurangan pasokan atau penggunaan yang tidak tepat dapat menyebabkan katup-katup menjadi macet dan mengalami keausan.

Perawatan pencegahan umumnya dilakukan dengan memantau jam kerja mesin secara berkala. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah diperlukan penyetelan atau penggantian suku cadang pada mesin tersebut.

i. Pelumasan kompresor udara

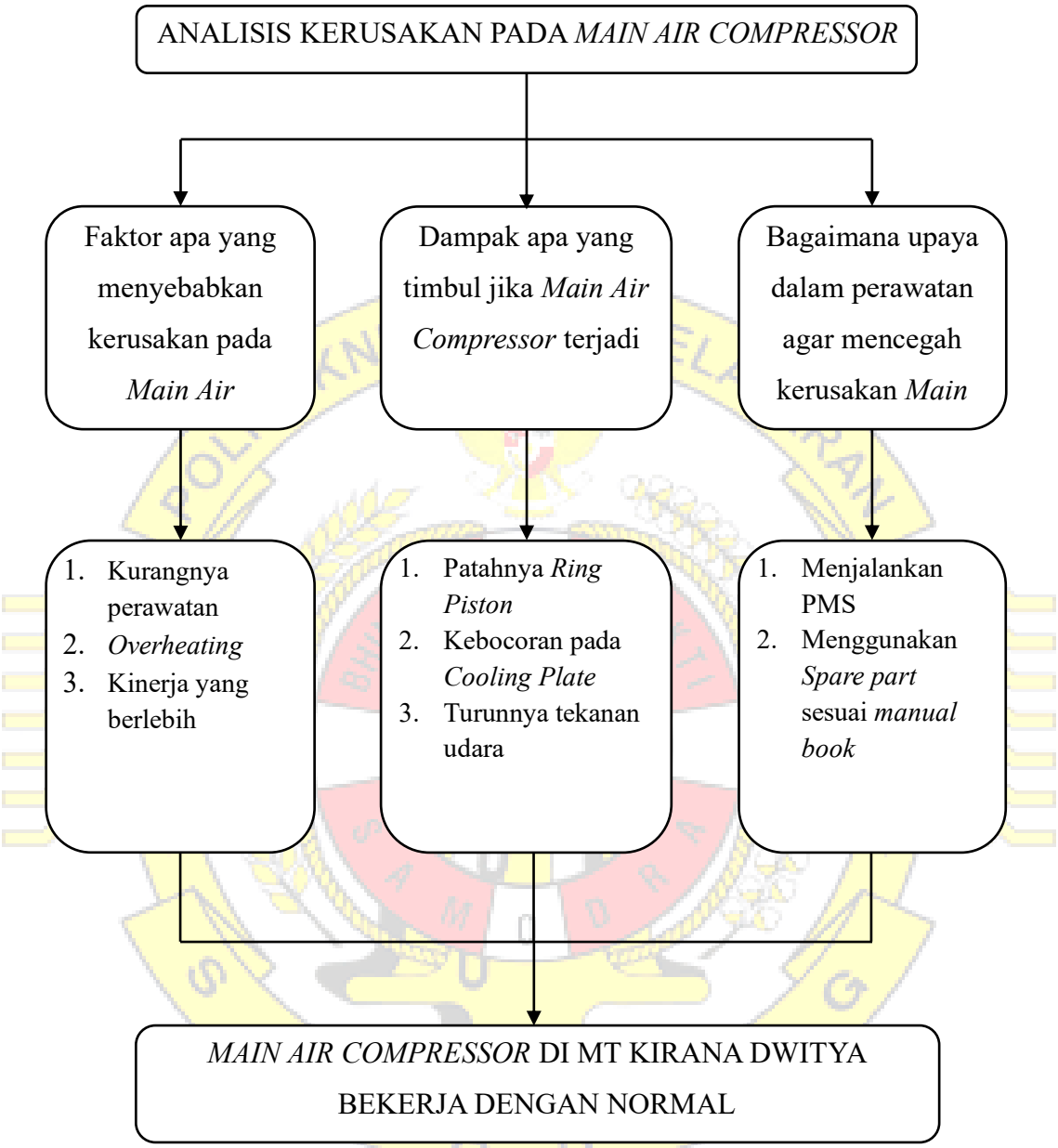
Sistem pelumasan dalam kompresor mencakup semua bagian yang bergerak di dalamnya. Pelumasan ini krusial untuk memastikan kinerja kompresor tetap optimal dan memperpanjang usia komponen bergerak. Sistem ini meliputi saluran pelumasan, pendingin oli pelumas, filter oli pelumas, dan pompa oli pelumas. Pompa oli pelumas berfungsi untuk mendistribusikan minyak pelumas ke seluruh komponen yang bergerak. Selain itu, sistem pelumasan kompresor harus diperiksa secara rutin dan dirawat dengan baik sesuai prosedur standar perawatan.

Menurut Endrodi (2000: 11) dalam bukunya Motor Diesel Penggerak Utama fungsi pelumasan adalah:

1. Mengurangi koefisien gesekan yang terjadi agar komponen yang bergerak tidak mengalami keausan.

2. Mendinginkan komponen-komponen kompresor yang berinteraksi satu sama lain.
3. Menyerap jelaga atau berbagai residu logam.

**B. Kerangka Pikir**




Gambar 2.6 Kera

# BAB V

# KESIMPULAN

## A. Simpulan

Berdasarkan pengamatan, wawancara, dan dokumentasi, penelitian ini menggunakan teknik analisis data *Miles and Huberman*. yang dilakukan oleh peneliti mengenai kerusakan pada *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya, peneliti dapat menyimpulkan hasil penelitian sebagai berikut :

1. Kerusakan pada *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya di karenakan kinerja yang berlebihan yang mengakibatkan *overheat* pada *Main Air Compressor*
2. Akibat kerusakan yang ditimbulkan oleh *Main Air Compressor* di MT. Kirana Dwitya berdampak pada turunnya udara bertekanan di atas kapal yang menganggu performa *main engine* di atas kapal.
3. Upaya untuk mengatasi turunnya sistem udara bertekanan di MT. Kirana Dwitya dengan cara penggantian *ring piston, pin piston* dan *conrod bearing* yang telah mengalami kerusakan.

## B. Keterbatasan Penelitian

Dari pengalaman peneliti selama melakukan penelitian ini, terdapat beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dan kekurangan dari penelitian ini. Penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian termasuk kurangnya pengalaman dan prasarana peneliti, lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian, dan minimnya pengetahuan peneliti.

## C. Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan diatas, peneliti memberikan berbagai saran agar hasil penelitian dapat lebih baik. Maka peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Perusahaan harus memperketat jadwal hasil perawatan *Main Air Compressor* sesuai PMS, dengan inspeksi dan pembersihan secara rutin.
2. Pelatihan pada *crew* kapal untuk penanganan kerusakan yang timbul pada *Main Air Compressor*
3. Melakukan pemeriksaan secara rutin pada *Main Air Compressor* untuk mengurangi kemungkinan penurunan kinerja yang dapat mengganggu produksi udara bertekanan dan memperlambat proses penggerakan kapal.

## DAFTAR PUSTAKA


Adnan, Supriatiningsih, T., Ludro, T. A., Fatya, I., & Hilmi F. A. (2022). Analisa Kinerja Kompresor Udara dalam mendukung Kinerja Mesin Penggerak Utama Kapal. *E-Journal Marine Inside*, 1(1), 31–46. Banten. https://doi.org/10.56943/ejmi.v1i1.6

Firmansyah, M., Masrun, M., & Yudha S, I. D. K. (2021). Esensi Perbedaan Metode Kualitatif Dan Kuantitatif. *Elastisitas - Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 3(2), 156--159. Mataram https://doi.org/10.29303/e-jep.v3i2.46

Khairani, A. I., & Manurung, W. R. A. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif Case Study*. Trans Info Media. Jakarta Timur.

Kurniawan, M. (2021). Mengoptimalkan Perawatan Kompresor Udara Untuk Menunjang Kelancaran Operasional M E Di Kapal Sv Manyar

Miles, M.B., Huberman, A.M. and Saldaña, J. (2014) *Qualitative Data Analysis: A methods sourcebook*. Thousand Oaks, Califorinia: SAGE Publications, Inc.

Rifa'i, Y. (2023). Analisis Metodologi Penelitian Kulitatif dalam Pengumpulan Data di Penelitian Ilmiah pada Penyusunan Mini Riset. *Cendekia Inovatif Dan Berbudaya*, 1(1), 31--37. https://doi.org/10.59996/cendib.v1i1.155

Sangian, H., Rahman, D. A., Rudiwanto, R., Subekti, S., & Hamid, A. (2020). Analisis getaran pada screw compressor akibat pengaruh putaran rotor. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *11*(2), 267-275.

Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Kunatitatif Kualitatif dan R&D. *Alfabeta, Bandung*.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Kedua). Alfabeta. Bandung.

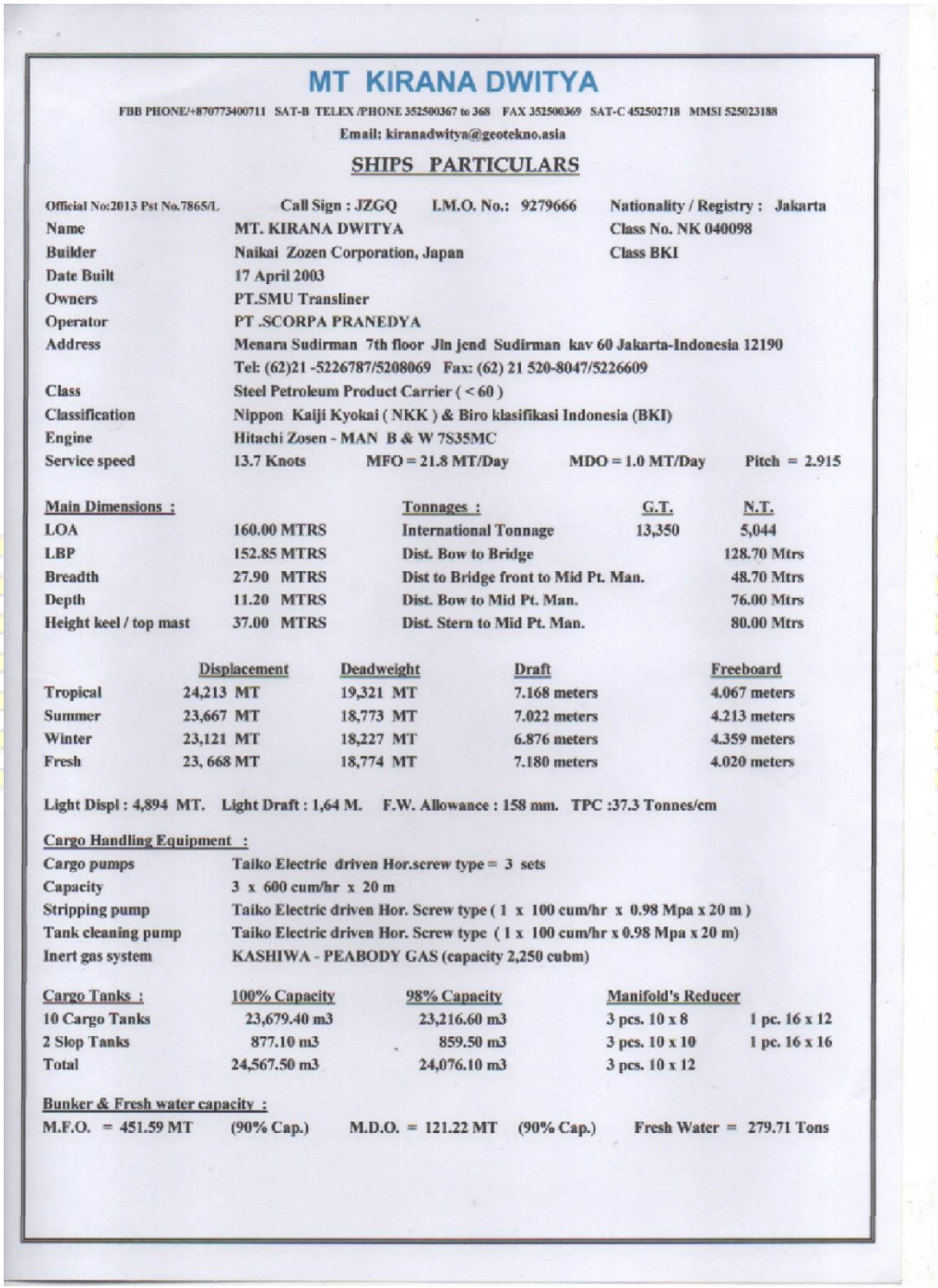
Susanto, H., Saleh, M. H., & Kurniasih, P. (2024). Optimalisasi Turunnya Kinerja pada Main air compressor terhadap Kebutuhan Udara dalam Olah Gerak di Kapal MV. Oriental Jade. *Indonesian Journal of Marine Engineering*, *1*(1), 24-31.

Syamsuri, H. (2023). Perancangan Simulator Kompresor Torak untuk Media Pembelajaran. *Jurnal Mesin Galuh*, *2*(1), 26-34.

Tanabe, Instruction Manual Book, Final Drawings Air Compressor

# LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular*



## MT KIRANA DWITYA

FBB PHONE/+870773400711 SAT-B TELEX /PHONE 352500367 to 368 FAX 352500369 SAT-C 452502718 MMSI 525023188

Email: kiranadwitya@geotekno.asia

### SHIPS PARTICULARS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Official No:2013 Pst No.7865/L | Call Sign : JZGQ | I.M.O. No.: 9279666 | Nationality / Registry : Jakarta |
| Name | MT. KIRANA DWITYA | | Class No. NK 040098 |
| Builder | Naikai Zozen Corporation, Japan | | Class BKI |
| Date Built | 17 April 2003 | | |
| Owners | PT.SMU Transliner | | |
| Operator | PT .SCORPA PRANEDYA | | |
| Address | Menara Sudirman 7th floor Jln jend Sudirman kav 60 Jakarta-Indonesia 12190 | | |
| | Tel: (62)21 -5226787/5208069 Fax: (62) 21 520-8047/5226609 | | |
| Class | Steel Petroleum Product Carrier ( < 60 ) | | |
| Classification | Nippon Kaiji Kyokai ( NKK ) & Biro klasifikasi Indonesia (BKI) | | |
| Engine | Hitachi Zosen - MAN B & W 7S35MC | | |
| Service speed | 13.7 Knots | MFO = 21.8 MT/Day | MDO = 1.0 MT/Day Pitch = 2.915 |

| Main Dimensions : | | Tonnages : | G.T. | N.T. |
|---|---|---|---|---|
| LOA | 160.00 MTRS | International Tonnage | 13,350 | 5,044 |
| LBP | 152.85 MTRS | Dist. Bow to Bridge | | 128.70 Mtrs |
| Breadth | 27.90 MTRS | Dist to Bridge front to Mid Pt. Man. | | 48.70 Mtrs |
| Depth | 11.20 MTRS | Dist. Bow to Mid Pt. Man. | | 76.00 Mtrs |
| Height keel / top mast | 37.00 MTRS | Dist. Stern to Mid Pt. Man. | | 80.00 Mtrs |

| | Displacement | Deadweight | Draft | Freeboard |
|---|---|---|---|---|
| Tropical | 24,213 MT | 19,321 MT | 7.168 meters | 4.067 meters |
| Summer | 23,667 MT | 18,773 MT | 7.022 meters | 4.213 meters |
| Winter | 23,121 MT | 18,227 MT | 6.876 meters | 4.359 meters |
| Fresh | 23, 668 MT | 18,774 MT | 7.180 meters | 4.020 meters |

Light Displ : 4,894 MT. Light Draft : 1,64 M. F.W. Allowance : 158 mm. TPC :37.3 Tonnes/cm

Cargo Handling Equipment :

| | |
|---|---|
| Cargo pumps | Taiko Electric driven Hor.screw type = 3 sets |
| Capacity | 3 x 600 cum/hr x 20 m |
| Stripping pump | Taiko Electric driven Hor. Screw type ( 1 x 100 cum/hr x 0.98 Mpa x 20 m ) |
| Tank cleaning pump | Taiko Electric driven Hor. Screw type ( 1 x 100 cum/hr x 0.98 Mpa x 20 m) |
| Inert gas system | KASHIWA - PEABODY GAS (capacity 2,250 cubm) |

| Cargo Tanks : | 100% Capacity | 98% Capacity | Manifold's Reducer | |
|---|---|---|---|---|
| 10 Cargo Tanks | 23,679.40 m3 | 23,216.60 m3 | 3 pcs. 10 x 8 | 1 pc. 16 x 12 |
| 2 Slop Tanks | 877.10 m3 | 859.50 m3 | 3 pcs. 10 x 10 | 1 pc. 16 x 16 |
| Total | 24,567.50 m3 | 24,076.10 m3 | 3 pcs. 10 x 12 | |

Bunker & Fresh water capacity :

M.F.O. = 451.59 MT (90% Cap.) M.D.O. = 121.22 MT (90% Cap.) Fresh Water = 279.71 Tons

# LAMPIRAN

Lampiran 2 *Crew List*

**PT SCORPA PRANEDYA** **SP-R431**

## CREW LIST

SHIP'S NAME KIRANA DWITYA
FLAG INDONESIA
VOY NO. : 24/L/2023 BALIKPAPAN LOADING
DATE 2023-Sep-30 NEW

GROSS TONNAGE : 13350
M/E OUTPUT :

| NO. | RANK | NAME | SEX | PASSPORT NO. EXPIRY DATE | SEAMAN'S BOOK No EXPIRY DATE | NATIONALITY DATE OF BIRTH | AGE | EMBARK DATE EMBARK PLACE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CAPT. | JOSEPH RONDONUWU | M | C 8104017<br>2026-Dec-03 | F 037628<br>2024-Jul-12 | INDONESIA<br>1956-Sep-03 | 67 | 2023-Feb-15<br>BALONGAN |
| 2 | C/O | AGUSTINUS RONTING | M | C 7574912<br>2026-Jan-06 | H 064729<br>2025-Aug-02 | INDONESIA<br>1982-Aug-28 | 41 | 2023-Jun-18<br>BALONGAN |
| 3 | 2/O | YULIO DWI NUGROHO | M | C 7794710<br>2026-Apr-08 | F 181345<br>2025-Oct-04 | INDONESIA<br>1991-Jul-11 | 32 | 2023-Aug-18<br>BALONGAN |
| 4 | 3/O | DHUCHAN ADHIEF ACHRIYAN | M | C 3753518<br>2024-Jul-09 | F241917<br>2024-Jul-09 | INDONESIA<br>1999-Jan-29 | 24 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 5 | C/E | PRIYO SANTOSO | M | C8428349<br>2027-Feb-15 | F247984<br>2024-Jun-24 | INDONESIA<br>1969-Feb-03 | 54 | 2023-Feb-15<br>BALONGAN |
| 6 | 2/E | WIDIA DWI CAHYO | M | C 8091257<br>2024-Dec-06 | F 029165<br>2024-Jul-24 | INDONESIA<br>1989-Apr-01 | 34 | 2023-Jun-18<br>BALONGAN |
| 7 | 3/E | SUPRIYATMO | M | C 9860972<br>2027-Jul-20 | F 257833<br>2024-Aug-08 | INDONESIA<br>1985-Jan-22 | 38 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 8 | 4/E | RAIKHAN SALLIHIMA | M | C 8679094<br>2027-May-13 | F 028710<br>2024-Jul-03 | INDONESIA<br>1997-Jan-16 | 26 | 2023-Jun-18<br>BALONGAN |
| 9 | BOSUN | ROY WILLIAM | M | E 0787846<br>2027-Oct-06 | I 076122<br>2026-Aug-08 | INDONESIA<br>1976-Jun-04 | 47 | 2023-Aug-18<br>BALONGAN |
| 10 | P/M | KUSDIMAN | M | C 4108222<br>2024-Jul-17 | I 014206<br>2026-Mar-13 | INDONESIA<br>1969-Jul-17 | 54 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 11 | A/B | MOHAMAD SYAMSUL ARIFIN | M | C 1186052<br>2026-Nov-19 | F 245757<br>2024-Aug-30 | INDONESIA<br>1990-Dec-12 | 32 | 2023-Feb-15<br>BALONGAN |
| 12 | A/B | RAMA NUGROHO SOEDJONO | M | E0791833<br>2032-Dec-05 | E 120916<br>2023-Oct-04 | INDONESIA<br>1979-Jul-24 | 44 | 2023-Jan-05<br>TUBAN |
| 13 | A/B | NIRWAN | M | E 2602692<br>2033-Mar-30 | E 141585<br>2024-Jan-16 | INDONESIA<br>1962-Jan-31 | 61 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 14 | O/S | THOMAS SUSANTO SEMBIRING | M | E 0582796<br>2032-Nov-03 | F 027703<br>2024-Aug-25 | INDONESIA<br>1995-Feb-19 | 28 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 15 | OILER NO.1 | MAIJON SAMOSIR | M | C 7554368<br>2027-May-25 | H 060457<br>2026-Feb-03 | INDONESIA<br>1982-Feb-14 | 41 | 2023-Jun-18<br>BALONGAN |
| 16 | OLR | SUHARTO TAMPUBOLON | M | C 4680475<br>2024-Sep-05 | F 265263<br>2024-Aug-19 | INDONESIA<br>1990-Jun-06 | 33 | 2023-Aug-18<br>BALONGAN |
| 17 | OLR | RACHMAT HIDAYAT. | M | C 6788970<br>2025-Mar-24 | G 077913<br>2024-Jun-25 | INDONESIA<br>1990-Dec-17 | 32 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 18 | OLR | MUHAMMAD MIFTAKHUL KHOIRUDIN | M | C6403172<br>2025-Jun-18 | G 007172<br>2025-Jul-24 | INDONESIA<br>1996-Nov-17 | 26 | 2023-Feb-15<br>BALONGAN |
| 19 | C/CK | PUJIONO | M | C 4492363<br>2024-Jul-29 | I 004017<br>2026-Jan-27 | INDONESIA<br>1960-Mar-12 | 63 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 20 | M/M | APRIANSYAH | M | C 3940002<br>2024-Jul-10 | F 216407<br>2024-Aug-22 | INDONESIA<br>1987-Apr-12 | 36 | 2023-Apr-05<br>TUBAN |
| 21 | DECK CADET | MAESTRO COLIA | M | E0788411<br>2027-Oct-14 | G105988<br>2024-Sep-28 | INDONESIA<br>2001-Apr-14 | 22 | 2022-Dec-14<br>PLAJU |
| 22 | ENGINE CADET | ANDHIKA MANSYUR PURNAMA | M | C8542167<br>2027-Apr-14 | H020746<br>2025-Mar-30 | INDONESIA<br>2002-Mar-03 | 21 | 2022-Dec-14<br>PLAJU |
| | | | | TOTAL CREW | 22 | | | |

The Second responsible officer shall be the Chief officer.

Master : JOSEPH RONDONUWU

Recorded : monthly

# LAMPIRAN

Lampiran 3 *Plan Maintenance System Main Air Compressor*

## 7.1 Maintenance and Inspection Chart

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

Table. 6

# LAMPIRAN

Lampiran 4 Transkrip Hasil Wawancara

**Identifikasi Informan**

Nama : Priyo Santoso

Jabatan : *Chief Engineer*

Tempat : di MT. Kirana Dwitya

Waktu :

**Hasil Wawancara**

| | |
|---|---|
| Peneliti | :“Mohon izin *Chief*, saya ingin menanyakan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan pada *Main Air Compressor* ?” |
| *Chief Engineer* | :“Kerusakan *Main Air Compressor* dapat disebabkan oleh empat faktor: perawatan tidak memadai, lingkungan korosif, kesalahan operasional, dan usia peralatan, yang dapat merusak atau membuat kinerja *Main Air Compressor* tidak bekerja dengan optimal” |
| Peneliti | :“Baik *Chief,* dampak apa yang akan timbul pada *Main Air Compressor*?” |
| *Chief Engineer* | :"Dapat mencakup gangguan operasional kapal, risiko kerusakan terhadap komponen *Main Air Compressor* dan turunya tekanan botol angin." |
| Peneliti | :“Siap *Chief*, lalu upaya yang tepat untuk menangani masalah tersebut?” |
| *Chief Engineer* | :”Dengan menerapkan manajemen perawatan komprehensif: jadwal pemeriksaan ketat, pelatihan *crew* mesin berkelanjutan, dan modernisasi teknologi untuk meminimalkan risiko dan menjaga performa optimal.” |
| Peneliti | :”Siap *Chief,* terima kasih atas ilmu dan waktu yang sudah diberikan *Chief*.” |

**Identifikasi Informan**

| | |
|---|---|
| Nama | : Supriyatmo |
| Jabatan | : *3rd Engineer* |
| Tempat | : di MT. Kirana Dwitya |
| Waktu | : |

**Hasil Wawancara**

| | |
|---|---|
| Peneliti | : "mohon izin bass, terkait kerusakan yang terjadi pada *Main Air Compressor* kemari apa faktor utama yang menyebabkan kerusakan tersebut bass?" |
| *3rd Engineer* | : "Baik det saya jelaskan, faktor utama yang membuat *Main Air Compressor* mengalami kerusakan yang di karenakan terdapat kebocoran kompresi yang di akibatkan oleh *pin piston* yang sudah tidak kedap ." |
| Peneliti | : "Siap bass, mohon izin bass. Kenapa kebocoran kompresi dapat mengakibatkan patahnya *ring piston* pada *Main Air Compressor* tersebut bass?" |
| *3rd Engineer* | : "Oke det jadi gini, *Main Air Compressor* yang tidak dapat memproduksi udara bertekanan berakibat kinerja *Main Air Compressor* akan bekerja terus-menerus sehingga akan terjadinya *overheating,* pada *ring piston* jika mengalami *overheating* akan mengalami pemuaian di luar dengan spesifikasi *ring piston* tersebut sehingga dapat berdapak pada patahnya *ring piston."* |
| Peneliti | : "Siap bass terimaksih atas ilmunya bass" |
| *3rd Engineer* | : "Sama-sama juga dett" |

# DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Andhika Mansyur Purnama
2. Tempat, Tanggal Lahir : Sragen, 03 Maret 2002
3. N I T : 572011227648 T
4. Program Studi : Teknika
5. Agama : Islam
6. Alamat : Ds.Sungkul RT012/RW004, Kel. Plumbungan, Kec. Karangmalang, Kab. Sragen
7. Nama Orang Tua :
   a. Ayah : Suradi
   b. Ibu : Sri Mulyati
8. Riwayat Pendidikan :
   a. SD Negeri Plumbungan 1 (2008-2014)
   b. SMP Negeri 2 Sragen (2014-2017)
   c. SMK Negeri 2 Sragen (2017-2020)
   d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2020-Sekarang)
9. Pengalaman Praktik Laut :
   a. Perusahaan : PT. Scorpa Pranendya
   b. Nama Kapal : MT. Kirana Dwitya
   c. Masa Layar : 14 Desember 2022 – 24 Desember 2023