



**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR MESIN PENDINGIN
UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN MAKANAN *DI MT.*
*PAPANDAYAN***

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran Pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

MARIO SINGGIH
561911227272 T

**PROGRAM STUDI TENIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR MESIN PENDINGIN
UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN MAKANAN DI**

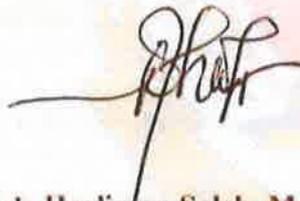
MT. PAPANDAYAN

DISUSUN OLEH :

MARIO SINGGIH
NIT. 561911227272 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 26.06.2024

**Dosen Pembimbing I
Materi**



Dr. Muh. Harlinan Saleh, M.Pd

**Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 19711102 199903 1 001**

**Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan**



Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E

**Penata (III/c)
NIP. 19710312 201012 1 002**

**Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika**



Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E

**Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1 001**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Perawatan Kompresor Mesin Pendingin Untuk Mempertahankan Kualitas *Temperature Provision Room* Di MT. Papandayan” karya:

Nama : Mario Singgih

NIT : 561911227272 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari *Jum'at* tanggal *12 Juli* 2024

Semarang, *12 Juli 2024*

Penguji

Penguji I : Dr. A. Agus TJahjono, MM., M.MAR. E.
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19711102 199903 1 001

Penguji II : Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1 001

Penguji III : Drs. Suharto MT
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19661219 199403 1 001

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar.

Pembina Tk. I(IV/b)

NIP. 19671210 199903 1 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mario Singgih

NIT : 561911227272 T

Program : Teknika

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Perawatan Kompresor Mesin Pendingin Untuk Mempertahankan Kualitas Bahan Makanan Di MT. Papandayan”

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa yang tersurat dalam skripsi ini riil hasil karya (penulisan dan tulisan) sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme dari karya tulis orang lain atau tidak mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat atau temuan dari ahli atau orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasar pada kode etik ilmiah. Atas pernyataan yang saya buat ini, saya siap bertanggung jawab atas resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 26 Mei 2024



Mario Singgih
NIT.561911227272 T

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jika kamu capek karena sekolah, maka lihatlah orang yang sudah berjuang demi menyekolahkanmu”

Persembahan :

1. Kepada kedua orang tua, Bapak Sukadianto dan Ibu Tutik Asianik yang senantiasa mendukung, mendoakan, menasihati, dan mengupayakan apapun termasuk semuanya untuk keberlangsungan kehidupan penulis dengan baik.
2. Kepada sahabat serta rekan saya dikelas Teknik VIII Charlie , Angkatan LVI, Serta pada Yolanda Mayraissa Trisanti yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
3. Kepada Bapak Dr. Muh. Harliman Saleh, M,Pd., selaku Dosen Pembimbing Materi dan Bapak Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Metode Penulisan dan Penulisan.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Perawatan Kompresor Mesin Pendingin Untuk Mempertahankan Kualitas Bahan Makanan Di MT. Papandayan”. Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik program D.IV dan Sertifikat Kompetensi Ahli Teknik Tingkat III (ATT-III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Penulis berharap semoga Skripsi ini berguna bagi pembaca skripsi ini sebaik mungkin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi
4. Yth. Bapak Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penulisan dan Penulisan.
5. Semua Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Kedua orang tuaku, Ibunda Tutik Asianik dan Ayahanda Sukadianto serta seluruh keluarga besarku yang sangat aku sayangi dan aku banggakan, terima kasih atas kasih sayangnnya yang tak terbatas serta doa-doa dan ridhonya.
7. Yang terhormat Seluruh jajaran direksi dan staff PT. Pertamina Internasional Shipping yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktek laut.
8. Teman-temanku angkatan “LVI” PIP Semarang khususnya TVIIC yang membantu untuk menyelesaikan skripsi ini, serta teman-teman yang berada di mess yang selalu mendukung saya untuk terus berusaha.
9. Pada Yolanda Mayraissa Trisanti yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
10. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap agar penulisan ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 26 Juni, 2024
Penulis,



Mario Singgih
NIT 561911227272 T

ABSTRAKSI

Singgih, Mario. 2024. *“Optimalisasi Perawatan Kompresor Mesin Pendingin Untuk Mempertahankan Kualitas Bahan Makanan Di MT. Papandayan”*, Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd., Pembimbing II : Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E.

Kompresor mesin pendingin merupakan salah satu permesinan di kapal yang membantu berjalannya proses pendinginan *provision room* atau yang biasa dikenal ruang penyimpanan bahan makanan. Kompresor di dalam sistem mesin pendingin berfungsi untuk menghisap zat *refrigerant* dari sisi tekanan rendah dan menekannya menuju sisi tekanan tinggi. Kompresor merupakan jantung dari mesin pendingin ruang penyimpanan bahan makanan. Tujuan penulisan adalah 1) untuk mengetahui dan menganalisis factor-faktor penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan. 2) untuk mengetahui dan menganalisis dampak yang terjadi jika tidak optimalnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan. 3) untuk mengetahui dan menganalisis upaya yang dilakukan dalam rangka mengatasi turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan. Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun penelitian ini, menggunakan metode penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data dengan observasi, wawancara, studi pustaka dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data penulis menggunakan strategi analisis data yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman. Dalam pengujian keabsahan data penelitian menggunakan metode triangulasi. Pada bagian akhir skripsi ini dapat disimpulkan salah satu faktor penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin disebabkan kerusakan *ring piston* dan *lubrication oil* yang kotor. Hal ini berdampak kinerja kompresor semakin menurun dan suhu ruang penyimpanan mengalami kenaikan, sehingga bahan makanan di dalamnya mengalami kerusakan. Upaya mengatasi turunnya kinerja kompresor mesin pendingin antara lain, dengan melakukan pergantian *ring piston* dan *lubrication oil* yang baru, selain dilakukan pergantian juga dilakukan perawatan berkala pada *ring piston* maupun *lubrication oil*. Perawatan tersebut meliputi pembersihan kerak ataupun kotoran pada *ring piston*, pembersihan *suction filter lubrication oil*, sehingga kompresor dapat bekerja dengan optimal dan terjaganya temperatur ruang penyimpanan.

Kata Kunci : Kompresor, Perawatan, Miles and Huberman

ABSTRAKSI

Singgih, Mario. *"Optimizing the maintenance of refrigeration compressors to maintain the quality of foodstuffs in MT. Papandayan"*, Thesis. Diploma IV Program, Engineering Study Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Supervisor I: Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd., Supervisor II: Kresno Yuntoro, M.M., M.Mar.E.

The refrigeration compressor is one of the machines on the ship that helps the cooling process of *the provision room* or commonly known as the food storage room. The compressor in the refrigeration system functions to suck the *refrigerant* from the low pressure side and press it towards the high pressure side. The compressor is the heart of the refrigeration machine of the food storage room. The purpose of this paper is 1) to find out and analyze the factors that cause the decline in the performance of the refrigeration compressor in MT. Papandayan. 2) to find out and analyze the impact that occurs if the performance of the refrigeration compressor in MT is not optimal. Papandayan. 3) to find out and analyze the efforts made in order to overcome the decline in the performance of the refrigeration engine compressor in MT. Papandayan. The peelitian method used in compiling this study uses a qualitative research method. Data collection techniques with observation, interviews, literature studies and documentation. Meanwhile, the author's data analysis technique uses the data analysis strategy proposed by Miles and Huberman. In testing the validity of the research data, the triangualization method was used. At the end of this thesis, it can be concluded that one of the factors causing the decline in the performance of the cooling engine compressor is due to damage *to the piston ring* and *dirty lubrication oil*. This has an impact on the performance of the compressor decreasing and the temperature of the storage room has increased, so that the foodstuffs in it are damaged. Efforts to overcome the decline in the performance of the cooling engine compressor include replacing the *piston ring* and *lubrication oil*, *in addition to replacing the piston ring and lubrication oil*, *periodic maintenance is also carried out*. These treatments include cleaning the scale or dirt on the *piston rings*, cleaning the *suction filter lubrication oil*, so that the compressor can work optimally and maintain the temperature of the storage room.

Keywords : Compressor, Maintenance, Miles and Huberman

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAKSI.....	vii
ABSTRAKSI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Hasil Penelitian	3
BAB II KAJIAN TEORI	5
A. Deskripsi Teori.....	5
B. Kerangka Penelitian	14

BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Metode Penelitian	16
B. Tempat Penelitian	18
C. Sampel Sumber Data Penelitian	19
D. Teknik Pengumpulan Data.....	21
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Teknik Analisa Data.....	25
G. Pengujian Keabsahan Data.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN	30
A. Gambaran Konteks Penelitian	30
B. Deskripsi data	35
C. Temuan.....	37
D. Pembahasan Hasil Penelitian	40
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	44
A. Kesimpulan	44
B. Keterbatasan Penelitian	44
C. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud zat refrigerant	6
Gambar 2. 2 Kompresor semi hermitic	10
Gambar 2. 3 Kompresor hermitic	11
Gambar 2. 4 Kondensor	11
Gambar 2. 5 Katup ekspansi	12
Gambar 2. 6 Gambar Evaporator.....	13
Gambar 2. 7 Gambar oil separator.....	14
Gambar 2. 8 Kerangka Penelitian.....	15
Gambar 3. 1 Analisis Data Miles dan Huberman.....	28
Gambar 4. 1 Kapal MT. Papandayan.....	30
Gambar 4. 2 Kompresor Refrigerator	35
Gambar 4. 3 Monitoring provision room.....	37
Gambar 4. 4 Gambar lubrication oil yang kotor.....	39
Gambar 4. 5 Gambar Pergantian ring piston.....	42

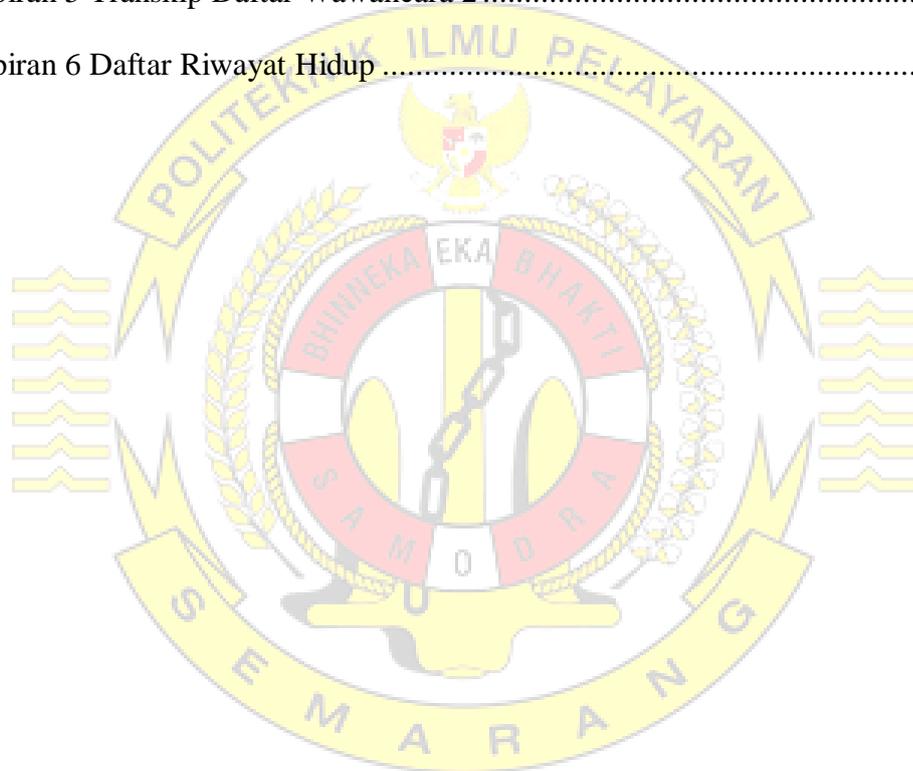
DAFTAR TABEL

Tabel 4. 2 Ship's Particulars MT. Papandayan.....	31
Tabel 4. 3 Vessel Details	31
Tabel 4. 4 Monitoring Kompresor	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Crew List Mt. Papandayan	50
Lampiran 2 Ship Particular Mt. Papandayan.....	51
Lampiran 3 Manual Book Kompresor Refrigerator	52
Lampiran 4 Transkrip Daftar Wawancara 1	55
Lampiran 5 Transkrip Daftar Wawancara 2.....	57
Lampiran 6 Daftar Riwayat Hidup	60



BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini Peneliti akan membahas latar belakang masalah, fokus penelitian, rumusan masalah, Tujuan penelitian, dan manfaat Hasil penelitian.

A. Latar Belakang Masalah

Refrigerator adalah alat pendingin yang memiliki fungsi untuk menurunkan *temperature* udara maupun ruangan. *Refrigerator* di sini yang dimaksud, digunakan untuk pendinginan ruangan atau *Provision Room Refrigerator (PRR)*. Biasanya *PRR* di kapal digunakan untuk menyimpan bahan makanan. Bahan makanan harus disimpan pada suhu tertentu untuk menjaga kualitasnya dan untuk menjaga kesegaran bahan makanan ruangan tersebut. Prinsip kerja *Refrigerator* adalah pendingin udara yang mengambil udara panas dari lingkungan dan mengubahnya menjadi udara dingin menggunakan media zat *refrigerant* yang disirkulasikan ke dalam sistem mesin pendingin yang dimulai dari kompresor, kondensor, *expansion valve*, dan evaporator.

Kompresor adalah bagian penting dari sistem *refrigerator* yang memiliki fungsi utama guna menekan *refrigeran* dan mengalirkannya menuju kondensor. Jika dianalogikan kerja kompresor mirip dengan jantung manusia yang memiliki fungsi sebagai pusat sirkulasi darah untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Dengan demikian media pendingin (*refrigerant*) dapat diibaratkan dengan darah yang berada didalam tubuh manusia. Sehingga perawatan dan pengecekan kompresor harus dilakukan secara teratur untuk mempertahankan *performance refrigerator* agar dapat mencapai *temperature* yang di inginkan dan menjaga kualitas *tempererature* ruang penyimpanan. Karena pada dasarnya

kompresor memiliki peranan yang sangat penting untuk mensirkulasi *freon* pada *system refrigerator*.

Seperti yang dialami oleh peneliti ketika melaksanakan praktik laut di MT. Papandayan, terdapat penurunan kinerja pada kompresor *refrigerator* yang mengakibatkan kenaikan suhu ruang pendingin sehingga bahan makanan di dalamnya mengalami kerusakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perawatan dan perbaikan pada kompresor agar *temperature* ruang penyimpanan tetap terjaga. Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Optimalisasi Perawatan Kompresor Mesin Pendingin Untuk Mempertahankan Kualitas Bahan Makanan Di MT. Papandayan".

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti akan memfokuskan penelitiannya dalam permasalahan yang terjadi pada kompresor mesin pendingin di atas kapal MT. Papandayan. Fokus penelitian memberikan batasan dalam melakukan penelitian permasalahan yang terjadi pada kompresor tanpa melakukan penelitian terhadap permesinan lain di atas kapal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pengalaman peneliti selama praktik laut di MT. Papandayan, selanjutnya peneliti menyimpulkan rumusan masalah untuk pembahasan bab-bab berikutnya. Dalam hal ini, rumusan masalah disusun berupa pertanyaan seputar permasalahan yang terjadi pada kompresor mesin pendingin yang menjadi dasar penulisan skripsi ini antara lain sebagai berikut:

1. Faktor apa saja penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan?
2. Dampak apa saja yang terjadi jika tidak optimalnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan?
3. Upaya perawatan apa saja yang dilakukan untuk mengatasi turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan?

D. Tujuan Penelitian

Untuk mencapai pembahasan yang baik dalam penelitian ini, sehingga dapat dihasilkan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis faktor-faktor penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis dampak yang terjadi jika tidak optimalnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan.
3. Untuk mengetahui dan menganalisis upaya perawatan yang dilakukan dalam rangka mengatasi turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Penulisan yang dilakukan di MT. Papandayan diharapkan memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Bagi peneliti

Diharapkan bahwa penelitian ini akan membuat peneliti lebih siap untuk bekerja di bidang kemaritiman dan perawatan permesinan kapal dengan

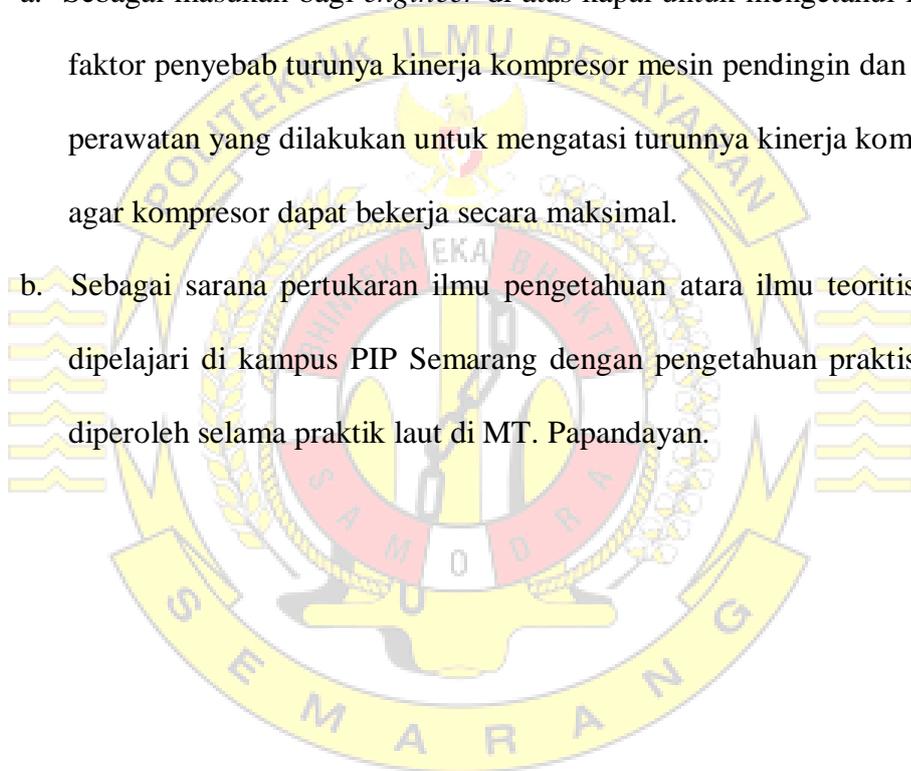
meningkatkan pengetahuan, pengalaman, kemampuan berfikir kritis dan kemampuan diri sendiri.

b. Bagi institusi

Menambah kelengkapan materi-materi yang diberdayakan perpustakaan PIP Semarang.

2. Secara praktis

- a. Sebagai masukan bagi *engineer* di atas kapal untuk mengetahui faktor-faktor penyebab turunya kinerja kompresor mesin pendingin dan upaya perawatan yang dilakukan untuk mengatasi turunya kinerja kompresor agar kompresor dapat bekerja secara maksimal.
- b. Sebagai sarana pertukaran ilmu pengetahuan antara ilmu teoritis yang dipelajari di kampus PIP Semarang dengan pengetahuan praktis yang diperoleh selama praktik laut di MT. Papandayan.



BAB II KAJIAN TEORI

Dalam bab ini Peneliti akan menyampaikan deskripsi teori dan kerangka berpikir yang nanti akan membantu pembaca dalam memahami isi dari karya ini.

A. Deskripsi Teori

1. Optimalisasi

Menurut Gede et al. (2021: 21) optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien. Optimalisasi sebagai suatu proses atau upaya yang dilakukan secara terencana untuk memperoleh atau meningkatkan kualitas dari suatu pekerjaan. Optimalisasi banyak juga diartikan sebagai ukuran dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dari kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan.

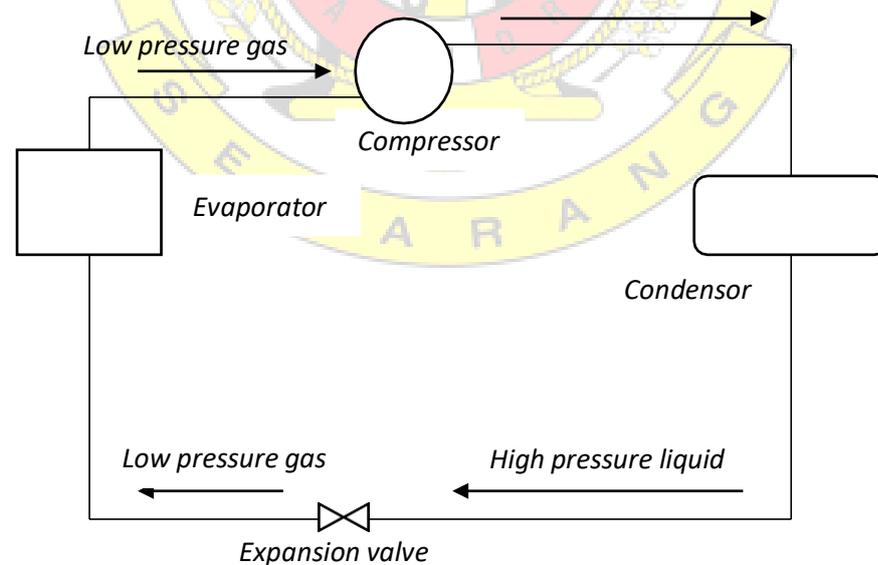
Sedangkan menurut Duhuri (2021:31), optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki. Dapat disimpulkan optimalisasi adalah upaya, proses, cara, dan perbuatan untuk menggunakan sumber-sumber yang dimiliki dalam rangka mencapai kondisi yang terbaik, paling menguntungkan dan paling diinginkan dalam batas tertentu dan kriteria tertentu.

2. Refrigerator

Menurut Tumpu et al. (2023:1), mesin pendingin *refrigerator* merupakan suatu rangkaian mesin yang mampu bekerja untuk menghasilkan suhu atau *temperature* dingin (*temperature* rendah).

Sedangkan menurut Alfari et al. (2022:54), *refrigerator* adalah alat yang bekerja dalam siklus untuk mengurangi atau untuk mempertahankan suhu ruang di bawah suhu sekitarnya.

Dari Pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya mesin pendingin *refrigerator* untuk menyerap panas yang tidak diperlukan dari suatu ruangan dengan menggunakan zat *refrigerant* yang dialirkan ke dalam sistem mesin pendingin, hal tersebut disebabkan karena terjadinya perubahan bentuk zat pendingin akibat perbedaan tekanan kerja. Pada proses tekanan tinggi media pendingin berwujud gas dan zat cair, proses ini di mulai dari katup tekan kompresor menuju kondensor sampai *expansi valve*. Sedangkan pada proses tekanan rendah media pendingin berwujud gas dan zat cair, proses ini di mulai dari katup ekspansi menuju *evaporator* sampai katup isap kompresor.



Gambar 2. 1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud zat *refrigerant*
Sumber: *Buku mesin refrigerasi kompresi uap*

3. Pengertian Kompresor

Menurut Tumpu et al. (2023:12), kompresor adalah jantung dari *system* kompresi uap dalam arti alat untuk meningkatkan tekanan *refrigerant*. Disisi lain, menurut Ali et al. (2022:), kompresor adalah mesin konversi energi yang berfungsi untuk pemampat atau pengkompresi udara dengan kata lain kompresor adalah penghasil udara mampat. Sedangkan menurut Fitriyani (2021:2), kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kompresor adalah mesin yang berfungsi menekan fluida gas atau udara. Fluida gas atau udara yang ditekan oleh kompresor memiliki tekanan lebih tinggi dari tekanan udara lingkungan sekitarnya. Dalam penulisan ini kompresor yang dibahas akan digunakan untuk menghisap *refrigerant* lalu mendorongnya dengan piston untuk diteruskan ke pipa yang menuju masuk kondensor. Kompresor ini beroperasi dengan cara menaikkan tekanan dan temperatur gas *refrigeran* yang akan disirkulasi kembali ke *system* pendingin. Kompresor *refrigerator* berdasarkan cara kompresinya dibagi menjadi empat jenis, yaitu:

a. Kompresor *reciprocating* (torak)

Kompresor torak adalah salah satu *positive displacement* kompresor dengan prinsip kerja memampatkan dan mengeluarkan udara atau gas secara berselang dari dalam silinder. Elemen mekanik yang digunakan untuk memampatkan udara atau gas dinamakan *piston*.

b. *Rotary screw* kompresor

Rotary screw kompresor adalah jenis kompresor dengan mekanisme putar perpindahan positif dengan menggunakan dua *helical screw* yang berputar untuk menghasilkan udara terkompresi, umumnya digunakan untuk mengganti kompresor *piston* bila diperlukan udara bertekanan tinggi dengan volume yang lebih besar.

c. Kompresor sentrifugal

Kompresor sentrifugal merupakan kompresor yang memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh *impeller* untuk mempercepat aliran fluida yang kemudian diubah menjadi peningkatan potensi tekanan dengan memperlambat aliran melalui *diffuser*.

d. Kompresor aksial

kompresor *aksial* adalah kompresor yang berputar dinamis yang menggunakan serangkaian rotor bersudu untuk menekan aliran *fluida*. Aliran udara yang masuk akan mengalir keluar dengan cepat tanpa perlu dilemparkan ke samping seperti yang dilakukan oleh kompresor sentrifugal.

4. Sistem pelumasan

kompresor dapat bekerja dengan optimal apabila didukung dengan sistem pelumasan yang baik, sistem pelumasan pada kompresor merupakan hal yang penting karena pelumasan bertujuan untuk melindungi bagian-bagian penting kompresor dari kerusakan dan keausan akibat gesekan. Sistem pelumasan pada kompresor dibagi menjadi dua macam:

a. Pelumasan percikan

Pelumasan ini adalah pelumasan pada kompresor jenis *piston* dengan cara percikan, pada permukaan bagian bawah metal jalan ruang engkolnya diisi minyak lumas sehingga pada setiap putaran poros engkol akan memercikan minyak lumas ke dinding *silinder liner*, ke pena torak dan bagian lainnya.

b. Pelumasan tekan (paksa)

Pada pelumasan tekan, penekanan minyak ke metal jalan, *connencting rod* dan bagian lainnya dilakukan dengan menggunakan pompa. Pompa dipasang pada ujung poros engkol dan akan menghisap minyak lumas dari *carter* melewati saringan minyak.

5. Motor penggerak

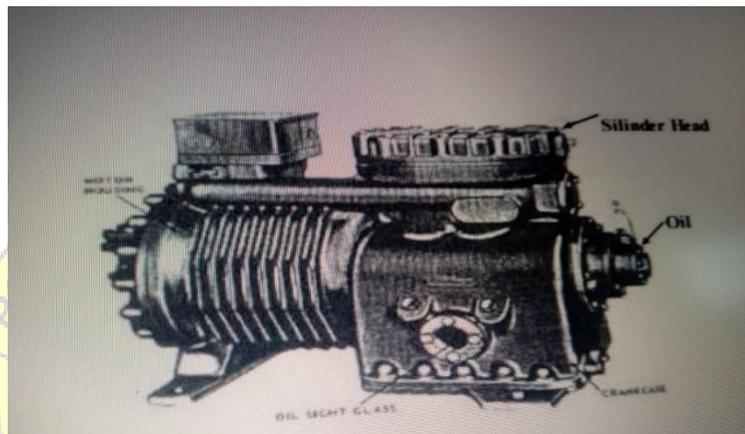
Menurut Sumarlan et al, (2023:30), menjelaskan bahwa kompresor unit terdiri dari motor penggerak dan kompresor. Kompresor bertugas untuk menghisap dan menekan media pendingin sehingga media pendingin (*refrigerant*) beredar dalam unit mesin pendingin, sedangkan motor penggerak bertugas memutar poros kompresor tersebut. Ditinjau dari penggerakya kompresor unit dibagi menjadi:

a. *Open type unit*

Pada unit ini kompresor dan motor penggerak masing-masing berdiri sendiri dan untuk memutar kompresor dipergunakan ban (*v-belt*), motor penggerak biasanya adalah motor listrik yang dihubungkan dengan *shaft* Kompresor.

b. *Semi hermetic unit*

Pada unit ini kompresor dan motor listrik juga berdirisendiri-sendiri, tetapi dihubungkan sehingga seolah-olah menjadi satu bagian. Untuk memutar kompresor, poros motor listrik dihubungkan langsung dengan poros kompresor.



Gambar 2. 2 Kompresor *semi hermetic*
Sumber: Tumpu et al. (2023)

c. *Hermetic un*

Pada unit ini kompresor dan mtor listrik benar-benar menjadi satu unit yang tertutup rapat. Kelemahanya jika terjadi kerusakan pada kompresor atau motor listrik sulit untuk diperbaiki. Keuntunganya adalah bahwa bentuknya dapat menjadi lebih kecil, tidak banyak memakan tempat dan harganya relative murah.



7. Katup Ekspansi

Katub ekspansi ini berfungsi agar dapat mengontrol jumlah refrigeran sehingga suplai refrigerant konstan. Katup ekspansi dapat mengontrol jumlah refrigerant yang mengalir menuju ke evaporator yang disesuaikan dengan beban maksimum pada evaporator di setiap kondisi beban variabel evaporator. Katup ekspansi yang umum digunakan adalah beberapa jenis seperti katup ekspansi termostatik, katup ekspansi manual, katup ekspansi tekanan konstan, dan pipa kapiler. Pada katup ekspansi termostatik dapat mempertahankan uap super panas secara terus- menerus. Katup ekspansi mengontrol jumlah refrigeran yang mengalir menuju ke evaporator dan tidak mengatur tekanan serta suhu evaporatornya.



Gambar 2. 5 Katup ekspansi
Sumber: Sumarlan et al. (2023)

8. Evaporator

Evaporator adalah sebuah alat yang digunakan untuk menyerap panas dari udara atau benda yang berada di dalam ruangan yang diinginkan dan kemudian membuang kalor tersebut melalui kondensor di ruang yang tidak

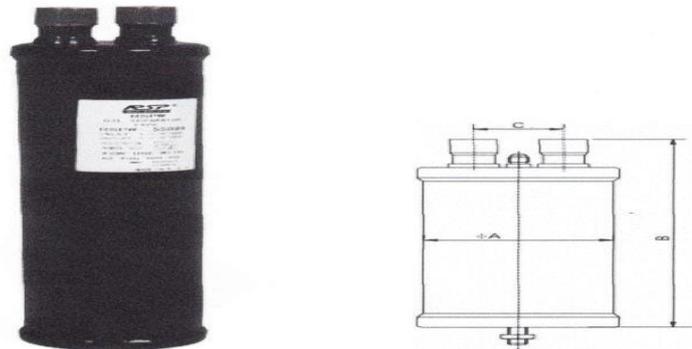
didinginkan untuk membuang panas yang dimilikinya. *Evaporator* menyerap panas dari udara atau benda-benda di ruangan sekitar yang akan didinginkan. Panas yang diserap kemudian dibuang melalui kondensor di ruang yang tidak didinginkan. Kompresor beroperasi dengan menghisap *refrigerant gas* dari *evaporator* yang menurunkan tekanan *refrigerant gas* di *evaporator*. Fungsi dari *evaporator* merupakan kebalikan dari fungsi kondensor yaitu tidak untuk membuang panas ke udara sekitar, melainkan untuk mengambil panas dari udara yang ada di sekitar.



Gambar 2. 6 Gambar Evaporator
Sumber: Sumarlan et al. (2023)

9. *Oil Separator*

Oil separator adalah perangkat yang memisahkan *refrigerant gas* dari minyak pelumas. *Refrigerant gas* mengalir ke kondensor sedangkan minyak pelumas kembali ke *charter* kompresor. Pada sistem pendinginan *oil separator* berfungsi menampung *refrigerant gas* hasil kompresi di dalam kompresor yang masih bercampur dengan minyak pelumas dari proses kompresi.



Gambar 2. 7 Gambar oil separator

Sumber: *Manual book kapal*

10. *Filter Dryer*

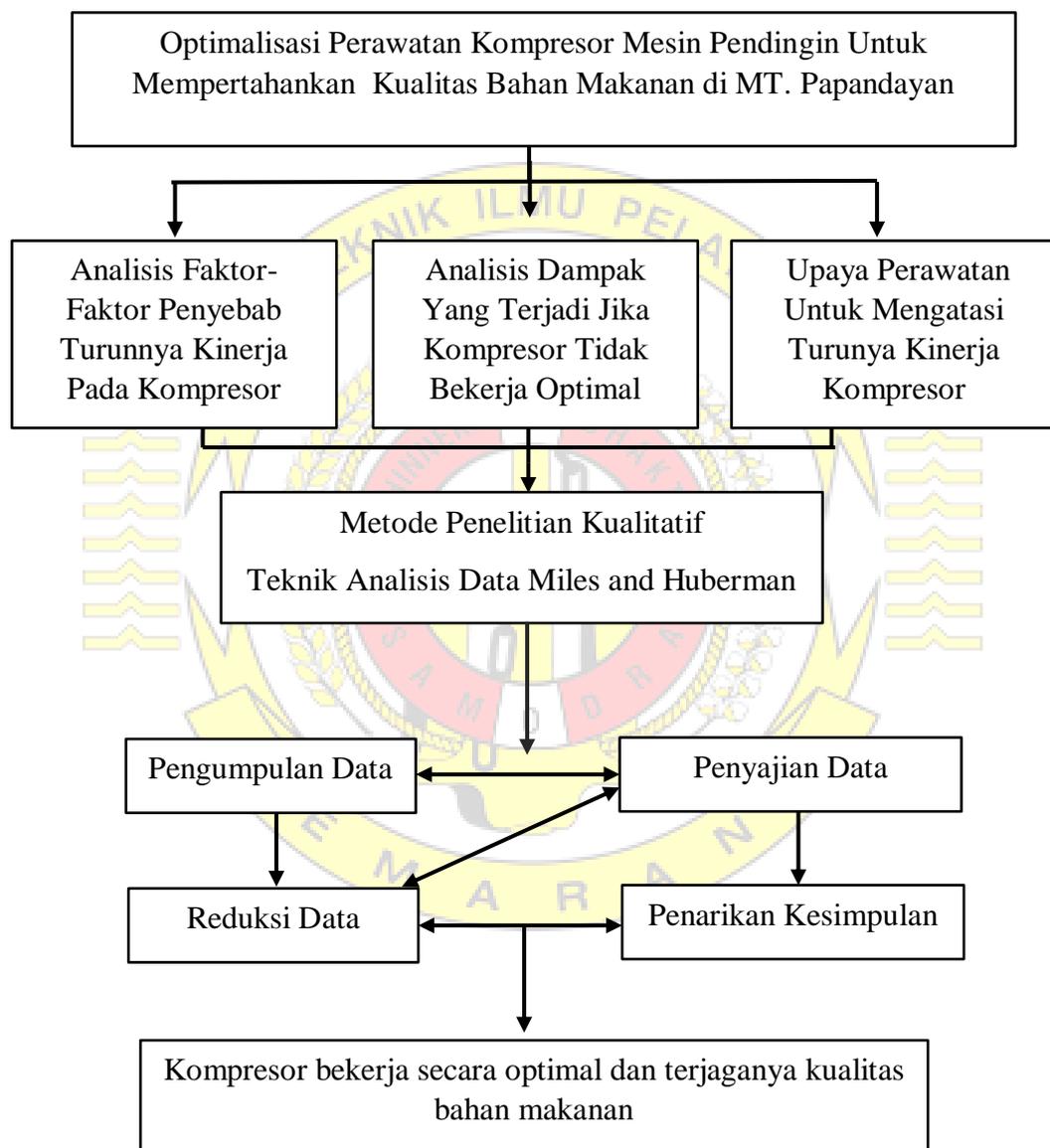
Filter dryer alat bantu sistem pendinginan yang memiliki 2 kegunaan utama. Pertama, menyaring partikel padat dalam aliran *refrigerant* menggunakan media yang terbuat dari serat atau bahan khusus dengan kepadatan untuk menahan partikel yang lebih besar. Kedua, *filter dryer* bertindak sebagai pengering yang menghilangkan kelembapan dari sistem pendingin.

Faktor kelembapan dapat merusak kinerja setem. Sistem pendingin dapat dipengaruhi secara negatif oleh kelembapan yang menyebabkan korosi, pembentukan es, dan kinerja yang buruk. Untuk mencegah hal ini, sistem dilengkapi dengan pengering filter yang mengandung *zeolite* yang menyerap kelembapan dari *refrigerant* untuk memastikannya tetap kering

B. Kerangka Penelitian

Kerangka penulisan adalah gambaran dari alur pemikiran tentang apa yang dipelajarinya untuk digunakan sebagai acuan untuk menyelesaikan masalah yang sedang diteliti secara sistematis dan logis. Untuk menyelesaikan masalah

penelitian, setiap bagan atau kerangka pikir memiliki kedudukan atau tingkatan yang didasarkan pada teori-teori yang relevan. Berikut adalah gambar kerangka pikir tentang optimalisasi perawatan kompresor mesin pendingin untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di MT. Papandayan.



Gambar 2. 8 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Pada simpulan dan saran, peneliti akan menyajikan pemikiran dan ringkasan mengenai bab sebelumnya, mencakup simpulan, keterbatasan penelitian, dan saran.

A. Kesimpulan

1. Faktor yang menyebabkan turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan adalah rusaknya *ring piston* dan kotornya *lubrication oil*.
2. Dampak yang ditimbulkan akibat tidak optimalnya kinerja pada kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan adalah menurunnya kinerja kompresor terhadap kebutuhan mensirkulasi zat *refrigerant* pada sistem pendinginan, sehingga temperatur ruang penyimpanan mengalami kenaikan dan rusaknya bahan makanan yang berada di ruang penyimpanan.
3. Upaya mengatasi turunnya kinerja kompresor mesin pendingin antara lain, dengan melakukan *overhauled* secara keseluruhan meliputi pergantian piston, *ring piston*, *liner* dan *LO* yang baru, selain dilakukan pergantian juga dilakukan perawatan berkala pada *ring piston* maupun *LO*. Perawatan tersebut meliputi pembersihan kerak ataupun kotoran pada *ring piston*, pembersihan *suction filter LO*, sehingga kompresor dapat bekerja dengan optimal dan terjaga temperatur ruang penyimpanan.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidak dapat sepenuhnya bebas dari keterbatasan dan kekurangan. Keterbatasan dan kekurangan dapat dirinci sebagai berikut:

1. Keterbatasan dan kekurangan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah kendala waktu dalam proses penelitian, pengalaman yang dimiliki peneliti yang minim, pengetahuan yang masih membutuhkan proses panjang dan kurangnya sarana dan pra sarana yang dimiliki.
2. Keterbatasan dialami dalam pengumpulan data penelitian. Permasalahan yang terjadi pada pengumpulan data karena data-data penelitian yang dikumpulkan masih kurang, sebab manual book di atas kapal sudah banyak yang hilang.

C. Saran

Berdasarkan hasil penulisan yang dilakukan di kapal MT. Papandayan, berikut adalah beberapa saran yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah-masalah yang ditemukan:

1. Penggantian komponen yang rusak dengan melakukan pengecekan rutin terhadap kondisi komponen mesin dan gantilah komponen yang sudah aus atau tidak layak pakai.
2. Menjadwalkan penggantian komponen vital secara berkala untuk memastikan kompresor bekerja dengan optimal.
3. Perbaiki sistem *monitoring*. implementasikan sistem *monitoring* otomatis untuk memantau kondisi *Lubrication Oil* secara real-time dan memberikan peringatan jika kualitas *oil* menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A., Sepriano S., Fitra F., Nirwana I., & Achar, K. (2023). *Metode Penulisan Kualitatif: Panduan Praktis Untuk Analisis Data Kualitatif dan Studi Kasus*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi.
- Alfaris., L., Maryadi., Kurniawan, E., Zulaika, D F., Harahab, R H., Yani, A., & Sari, T P. (2022). *Termodinamika Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Indie Press, Bandung.
- Ali, M. S., Nugraheni, D., Wahrini, R., Muchtar, A., Makmur, E., & Ashari, H. (2022). *Teknik Konversi Energi*. Rizmedia Pustaka Indonesia, Yogyakarta.
- Alvianna, S., & Hidayatullah, S. (2023). *Metodologi Penulisan Pariwisata. uwaish inspirasi Indonesia, Ponorogo*.
- Amalia, A. N., & Arthur, R. (2023). *Penyusunan Instrumen Penulisan: Konsep, Teknik, Uji Validitas, Uji Reliabilitas, dan Contoh Instrumen Penulisan*. Penerbit NEM, Pekalongan.
- Andalas, E. F., & Setiawan, A. (2020). *Desain Penulisan Kualitatif Sastra*. UMMPress, Malang.
- Anita, N., Magfuroh, L., Sutrisno, E. A., Ariasih, A., Widoyo, R., & Stellata, G A. (2023). *Biostatistik Dasar*. Kaizen Media Publishing, Malang.
- Asri, Y. Nu., Amarulloh, R. R., & Mufthi, E. M. (2023). *Fisika Untuk Sains, Teknik dan Kependidikan (Konsep Praktis Untuk Mahasiswa) Jilid 1*. Penerbit Widina, Sukabumi.
- Basar, D. N. (2023). *Fleksibilitas Kontrak Berbasis Resiprokal: Analisis Pembiayaan Murabahah Di BPRS*. Publica Indonesia Utama, Jakarta.
- Bactiar. (2021). *Mendesain Penulisan Hukum*. Depublish, Yogyakarta.
- Cendekia, M. S., Nurdin, I., & Hartati, S. (2019). *Metodologi Penulisan Sosial*, Media Sahabat, Jakarta.

- Dhuhuri, A. H. I. (2021). Edukasi Dalam Rangka Optimalisasi Masyarakat Menghadapi Covid-19. *LP2M UIN SGD, Bandung*.
- Fernandes, A. A. R. (2022). Metode Analisis Data Penulisan: Pendekatan Regresi, *Universitas Brawijaya Press, Malang*.
- Fitriyani, R. (2021). Teknik Mekanik Mesin Industri SMK/MAK Kelas XII. *Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta*.
- Gede, A. J., Ariyoga, N., Putra, B. A., & Purnomo, M. B. (2021). Transformasi Media Pembelajaran Sebagai Upaya Optimalisasi Perkuliahan. *Mertajati Widya Mandala Publisher, Bali*.
- Hamali, S., Riswanto, A., Zafar, T. S., Handoko, Y., Sarjono, H., & Saputra, D. (2023). Metodologi Penulisan Manajemen: Pedoman Praktis Untuk Penulisan & Penulisan Karya Ilmiah Ilmu Manajemen. *PT. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi*.
- Handayani, M. (2019). Metodologi Penulisan Akuntansi (Bagi Pendidikan Vokasi). *Poliban Press, Yogyakarta*.
- Haryono, C. G. (2020). Ragam Metode Penulisan Kualitatif Komunikasi. *Jejak Publisher, Sukabumi*.
- Iskandar, S. A. (2022). Metode Penulisan Dakwah. *Penerbit Qiara Media, Pasuruan*.
- Jaya, I. (2020). Metode Penulisan Kuantitatif dan Kualitatif: Teori, Penerapan, dan Riset Nyata. *Anak Hebat Indonesia, Yogyakarta*.
- Machmuddah, Z. (2020). Metode Penyusunan Skripsi Bidang Ilmu Akuntansi. *Deepublish, Yogyakarta*.
- Mahtumah, B. S. (2021). Administrasi Transaksi SMK/MAK Kelas XII. *Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta*.
- Mardawani. (2020). Praktis Penulisan Kualitatif Teori Dasar dan Analisis Data Dalam Perspektif Kualitatif, *Deepublish, Yogyakarta*.

- Mokodompit, M., & Wullur, M. (2023). Implementasi Kebijakan Pendidikan Karakter. *CV Literasi Nusantara Abadi, Malang*.
- Purwanto, A. (2022). Konsep Dasar Penulisan Kualitatif: Teori dan Contoh Praktis. *Penerbit P4I, Jakarta*.
- Rahmi, M. A. (2022). Evaluasi Pendidikan Perspektif Islam. *Deepublish*.
- Rahman, H. (2022). Analisis Data Kualitatif, *Indie Press, Bandung*.
- Ramadhan, A. R. (2023). Kenakalan Remaja Penguatan Peran Keluarga dan Sosial. *Mega Press Nusantara, Sumedang*.
- Ramadhani, R., & Nuraini, S. B. (2021). Statistika Penulisan Pendidikan: Analisis Perhitungan Matematis dan Aplikasi SPSS. *Prenada Media, Jakarta*.
- Rudiyanto, B., Rachmanita, R. E., & Budiprasojo, A. (2023). Dasar-Dasar Pemasangan Panel Surya. *UNISMA PRESS, Malang*.
- Salim, M. H. (2019). Penulisan Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis. *Kencana, Jakarta*.
- Sari, R. K., Kusuma, F., Wibowo, T. P., Apriani, E., & Rato K. W. (2023). Metodologi Penulisan Pendidikan, *Sada Kurnia Pustaka, Banten*.
- Santiko, T., & Saifudin, I. (2022). Perawatan dan Perbaikan Permesinan. *PIP Semarang PRESS, Semarang*.
- Sholihah, N. A., Abbas, I., Tenri., Suriyani, D., Awaru, M. P., Rukun, S., & Tasrif, M. J. (2023). Metode Penulisan Kualitatif dan Kuantitatif. *Selat Media, Yogyakarta*.
- Sholihin, P. M., & Anggraini, P. G. (2021). Analisis Data Penulisan Menggunakan Software STATA. *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Sumarlan, S. H., Hawa, L. C., & Maghfiroh, L. (2023). Teknik Pendinginan (Teknik Dasar dan Aplikasinya). *UB Press, Malang*.
- Sugiarto, R. M. (2022). Model Pembelajaran Sains Melalui Ayat-Ayat Penciptaan

- Manusia: Dalam Perspektif Syeikh Nawawi Banten. *Maghza Pustaka, Yogyakarta.*
- Sunarta, D. A., & Darwis, A. (2023). Pengantar Metodologi Penulisan. *Tohar Media, Makasar.*
- Tumpu, M., Abrori M. Z., Haris, D., Hidayat, M., Suhardi, M., & Murtikusuma, R. P. (2023). Pengoperasian dan Perawatan Mesin Refrigerasi Kompresi Uap. *Penerbit P4I, Lombok.*
- Umami, A. (2021). Konsep Dasar Biotatistik, *Pelita Medika, Bandung.*
- Wada, F. H., Pratiwi, A., Potalatu, J. S., Boari, Y., Ferdinan, F., & Ifadah, E. (2024). Buku Ajar Metodologi Penulisan. *PT. Sonpedia Publishing Indonesia, Yogyakarta.*
- Wijaya, H. (2019). Analisis Data Kualitatif: Sebuah Tinjauan Teori & Praktik. *Sekolah Tinggi Theologia Jaffray, Banten.*
- Wirawan, P. E. (2020). Magang Kerja di Hotel Amerika Serikat. *Wirasastra, Malang.*
- Wulandari, A. (2023). Buku Ajar Fisika: Suhu & Kalor, Listrik Statis, dan Listrik Dinamis Untuk SMK/MAK Kelas X. *Lembaga Penulisan dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang.*
- Zakariah, M., Afriani, V., & Zakariah, K. (2020). Metodologi Penulisan Kualitatif, Kuantitatif. *Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah, Kolaka.*

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1 Crew list MT. Papandayan

ARRIVAL

IMO CREW HEALTH STATUS LIST

IMO PAU Form 1
X DEPARTURE

9.No	10. Family Name, Given	Rank	11. Sex	12. Nationality	13. Date and place of birth	14. Passport	15. Passport exp. Date	16. Seaman book exp.	17. Seaman book exp.	18. Date and place of joined	7. Vaccination List				19. Yellow Fever	20. Others (Typhoid)				8. Symptoms present		
											Date Issued	Date Expired	Date Issued	Date Expired		Date Issued	Date Expired	Date Issued	Date Expired			
1	Muhammad Krotik	Master	Male	Indonesia	28-Mar-1983	C 8676943	30-Mar-27	F 108215	6-Feb-23	2-Jun-22	Port Dickson	12-Feb-21	LIFE TIME	6-Jun-21	6-Jun-24	NO						
2	Rony Ridqoy Kasayin	Ch. Officer	Male	Indonesia	29-Sep-1988	C 4462412	30-Jul-24	F 322040	28-Feb-23	12-Mar-22	Clamp	12-Feb-21	LIFE TIME	25-Nov-21	25-Nov-24	NO						
3	Frianisyaq Suwara	Znd. Officer	Male	Indonesia	5-May-1982	C5919198	22-Oct-24	E 068823	02-Mar-23	21-Mar-22	Port Dickson	14-May-13	14-May-23	20-Aug-21	20-Aug-24	NO						
4	Ricky Purro Pembudi	3rd. Officer	Male	Indonesia	29-May-1991	Sragen C 7778526	5-Mar-26	F 081529	31-Oct-24	21-Mar-22	Port Dickson	31-Aug-15	31-Aug-25	4-Jun-21	4-Jun-24	NO						
5	Rivali Wicaksono	4th. Officer	Male	Indonesia	27-May-1995	Bekasi C 7779727	11-May-26	G 059376	28-Apr-24	29-Jul-22	Port Dickson	4-Dec-20	LIFE TIME	4-Oct-21	4-Oct-24	NO						
6	Boedi Agus Pratiyo	Ch. Engineer	Male	Indonesia	19-Mar-1975	Klaten C 5351348	06-Nov-24	G 107620	5-Nov-24	29-Jul-22	Port Dickson	30-Dec-16	30-Dec-26	29-Jun-22	29-Jun-25	NO						
7	Ronald Edward Altonan	Znd. Engineer	Male	Indonesia	15-Dec-80	Pangajene C 1980662	27-Feb-24	F 0674939	19-Sep-24	18-Jun-22	Pilju	23-Oct-13	23-Oct-23			NO						
8	Mrs Susanto	3rd. Engineer	Female	Indonesia	25-Apr-1983	Kudus C 5621800	14-May-24	F 082805	5-Dec-24	21-Mar-22	Port Dickson	4-Oct-18	4-Oct-28	26-Apr-22	26-Apr-25	NO						
9	Bogie Galang Perikasa	4th. Engineer	Male	Indonesia	8-Nov-1993	Bitar C 6913196	16-Mar-25	G 040394	28-Dec-23	21-Mar-22	Port Dickson	25-Apr-24	25-Apr-24	13-Sep-21	13-Sep-24	NO						
10	Muhammad Syahroni	Electrician	Male	Indonesia	14-Nov-1979	Klaten C 7780239	7-Sep-26	G 016611	10-Sep-23	29-Jul-22	Port Dickson	18-Sep-13	18-Sep-23	10-Sep-21	10-Sep-22	NO						
11	Susan Mubato Bayrono	Boatsman	Male	Indonesia	18-Oct-83	Karanganyer C 2172823	4-Dec-23	H 031500	18-May-25	18-Jun-22	Pilju	12-Feb-15	12-Feb-25	8-Jun-22	8-Jun-25	NO						
12	Iwan Supu	Pump Man	Male	Indonesia	6-Jul-1974	Lupaingung C 6726913	18-Aug-25	E 133343	12-Nov-23	21-Mar-22	Port Dickson	9-Sep-20	LIFE TIME	14-Mar-22	14-Mar-25	NO						
13	Kaes Sunandar	Able Seaman	Male	Indonesia	22-Dec-1987	Cirebon C 8978222	21-Apr-27	F 153167	9-May-23	21-Mar-22	Port Dickson	26-Aug-13	26-Aug-23	28-Jun-21	28-Jun-24	NO						
14	Darrendra Sirepu	Able Seaman	Male	Indonesia	5-Jun-1980	Medan C 3411076	18-Sep-23	F 138864	8-Feb-25	21-Mar-22	Arbon	12-Dec-13	12-Dec-23	14-Jan-22	14-Jan-25	NO						
15	Ade Setiadikana	Able Seaman	Male	Indonesia	27-Mar-1985	Kuningan C 6975119	31-Aug-25	F 083564	3-Jan-25	18-Jun-22	Pilju	2-Oct-14	2-Oct-24	6-Aug-21	5-Aug-24	NO						
16	Muhammad Iksan	Ord. Seaman	Male	Indonesia	9-Mar-1984	Lara C 6586694	11-Mar-27	F 294607	6-Nov-24	21-Mar-22	Port Dickson	18-Nov-22	LIFE TIME	28-Jan-22	28-Jan-25	NO						
17	Eel Vanyuro	Ord. Seaman	Male	Indonesia	21-Jul-1976	Benyuwangi C 7090091	11-Feb-25	G 078910	2-Jun-24	29-Jul-22	Port Dickson	24-Nov-16	24-Nov-26	22-Nov-22	22-Nov-24	NO						
18	Vovy Yana	Foreman	Male	Indonesia	2-Jul-1973	Medan C 6913940	7-Feb-25	G 078910	7-Jul-24	18-Mar-22	Pilju	18-Feb-15	18-Feb-25	8-Sep-21	8-Sep-23	NO						
19	Renov Pratiwi	Oiler	Male	Indonesia	5-Nov-1974	Siboga C 6445669	16-Nov-23	E 088174	11-Aug-23	7-Dec-21	Tranjung Uban	28-Sep-15	28-Sep-25	29-Sep-21	29-Sep-24	NO						
20	Mohammad Hasan	Oiler	Male	Indonesia	25-Nov-1970	Bangkalan C 1054007	2-Aug-23	F 34448	4-Jun-23	18-Jun-22	Pilju	18-Mar-13	18-Mar-23	9-Jun-22	9-Jun-24	NO						
21	Elo Hartono	Oiler	Male	Indonesia	16-Mar-1983	Bebes C 8428412	7-Jan-27	F 292367	16-Oct-24	21-Jan-22	Arbon	24-Jan-14	24-Jan-24	28-Apr-21	28-Apr-24	NO						
22	Nur setia Wardana	Cook	Male	Indonesia	23-May-1971	Punawan C 7386454	14-Oct-25	G 018882	4-Nov-24	18-Jun-22	Pilju	15-Apr-14	16-Apr-24	1-Jul-21	1-Jul-24	NO						
23	Chaidir Ramer	Mess boy	Male	Indonesia	15-Mar-1989	Jakarta C 7301080	22-Oct-26	F 042275	20-Jun-24	21-Jan-22	Pilju	17-Sep-13	17-Sep-23	13-Oct-21	13-Oct-24	NO						
24	Dede Rikastri	Deck Cadet	Female	Indonesia	4-Mar-2001	Indragayu C 7541162	19-Apr-26	G 055318	19-Apr-24	15-Sep-21	Jakarta	11-May-21	LIFE TIME	18-Aug-21	18-Aug-23	NO						
25	Mario Singh	Engine Cadet	Male	Indonesia	24-Jun-2000	Tulungagung C 7541925	24-Apr-26	G 059920	28-Apr-24	3-Feb-22	Palembang	20-May-21	LIFE TIME	10-Jan-22	10-Jan-25	NO						

21. Date and signature by Master, Authorized Officer

IMO Convention on Facilitation of International Maritime Traffic

Lampiran 2

Ship Particular MT. Papandayan



PAPANDAYAN (P.1032)

SHIP PARTICULARS

CALL SIGN	HPLT
IMO NUMBER	9793466
MMSI NO.	356260000
VESSEL TYPE	CRUDE OIL TANKER
HULL NO.	311
OWNER	PT PERTAMINA (PERSERO)
BUILDER	PT DAYA RADAR UTAMA Unit V – Lamongan – Jawa Timur Indonesia
Year Of Built	JUNE 2015
FLAG	PANAMA (Construction) INDONESIA (Operation)
CLASS	RV



VESSEL DETAILS

CLASS NOTATION	I +Hull +Mach Oil Tanker ESP, Unrestricted Navigation, CPS(WBT), CPS(COT) MON-SHAFT, GREEN PASSPORT, BWT, CLEANSHIP, INWATERSURVEY, VCS	
SPEED	SERVICE SPEED	13.00 knots (Planned)
DIMENSION	LOA	157.50 m
	LBP	149.50 m
	BREADTH MOULDED	27.70 m
	DEPTH MOULDED	12.00 m
TONNAGE	MAX DRAFT	7.00 m
	GROSS TONNAGE	14764 t
	NET TONNAGE	4670 t
WEIGHT	LIGHTSHIP	6738.82 t
	DEADWEIGHT	17713.65 t
CAPACITIES	CARGO TANK CAPACITY 26305.39 m ³ (Including Slop Tank)	
PUMPS	CARGO PUMP	3 x 650 m ³ /h x 125 mTH
	STRIPPING PUMP	1 x 100 m ³ /h x 100 mTH
	BALLAST PUMP	2 x 300 m ³ /H x 20 mTH
MAIN ENGINE (1 Unit)	MAKER	STX-MAN 6S35MC7
	TYPE	TWO (2) STROKE, LOW SPEED SINGLE-ACTING, CROSSHEAD, DIRECT- REVERSIBLE, TURBO CHARGE MARINE DIESEL ENGINE
	ENGINE POWER	BHP : 5051.74 HP, MCR 4440 kW (173 RPM)
AUXILIARY ENGINE (3 Unit)	CYLINDER	6 CYLINDER / HFO-MDO
	MAKER	YANMAR 6EY22ALW
	TYPE	HORIZONTAL SYNCHRONOUS AND REVOLVING FIELD TYPE, MEDIUM SPEED
PROPELLER	RATE OUTPUT	850 kW
	TYPE	4 Blade Solid, Skew type
CREW	DIAMETER X MEAN PITCH	4300 mm x 2809.3 mm
	COMPLIMENT	28 Persons

Lampiran 3

Manual book kompresor refrigerator

AICOOL

AC407-ACD-002

SPECIFICATION OF PROVISION REFRIGERATION SYSTEM

1. General Specification

Provision Refrigeration Plant : 2x100% Condensing unit.1 unit ACCU acts as Stand-by, 1 unit Fish Evaporator, 1 unit Meat Evaporator, 1 unit Vegetable Evaporator, 1 unit Lobby Evaporator.
 Refrigerant: : R407C
 Cooling Method: : Direct Expansion System

Power Source

Main circuit : AC440V/3Ph/60Hz
 Control circuit : AC240V/1Ph/60Hz

Fresh Water For Condenser

Fresh Water Temperature : 32°C
 Total Water Consumption : 5 m³/h

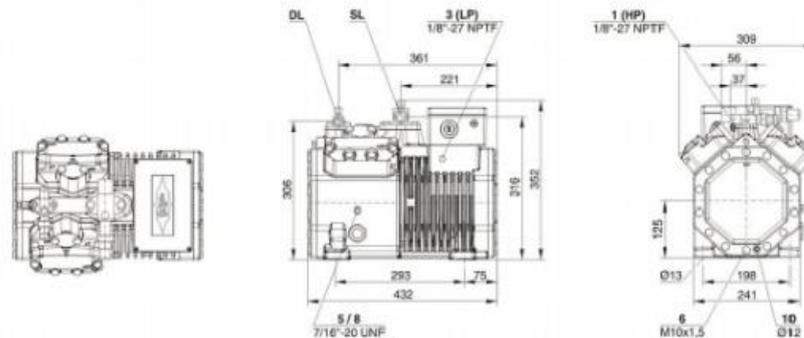
2. Provision Refrigeration Chamber

No	Compartment	Room Volume (m ³)	Room Temp (°C)	Cooling Method	Defrosting Method	Remarks
1	Fish Room	15	-18	Unit Cooler	Electric	Auto & Manual
2	Meat Room	9.5	-18	Unit Cooler	Electric	Auto & Manual
3	Vegetable Room	24	2	Unit Cooler		
4	Lobby Room	5.4	8			

	PT. DAYA RADAR UTAMA PT. ILTHABI MANDIRI TEHNIK DRU-288
BITZER Software v6.4.2 rev1276	6/24/2015 / All data subject to change.
	5 / 9

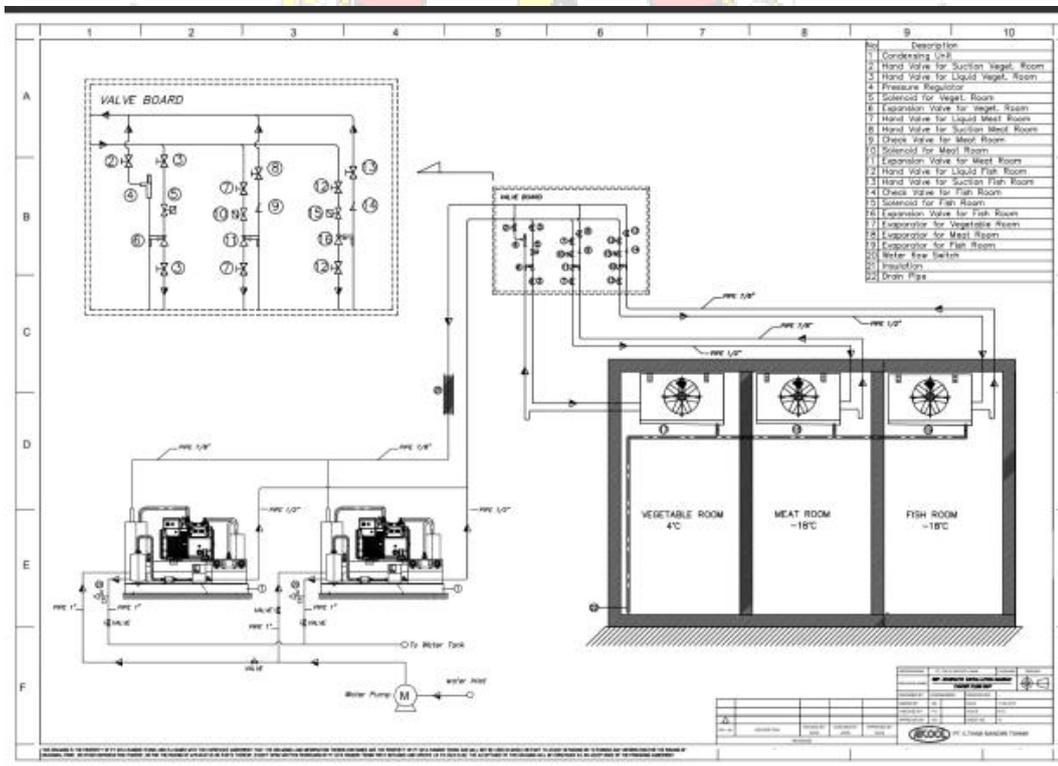
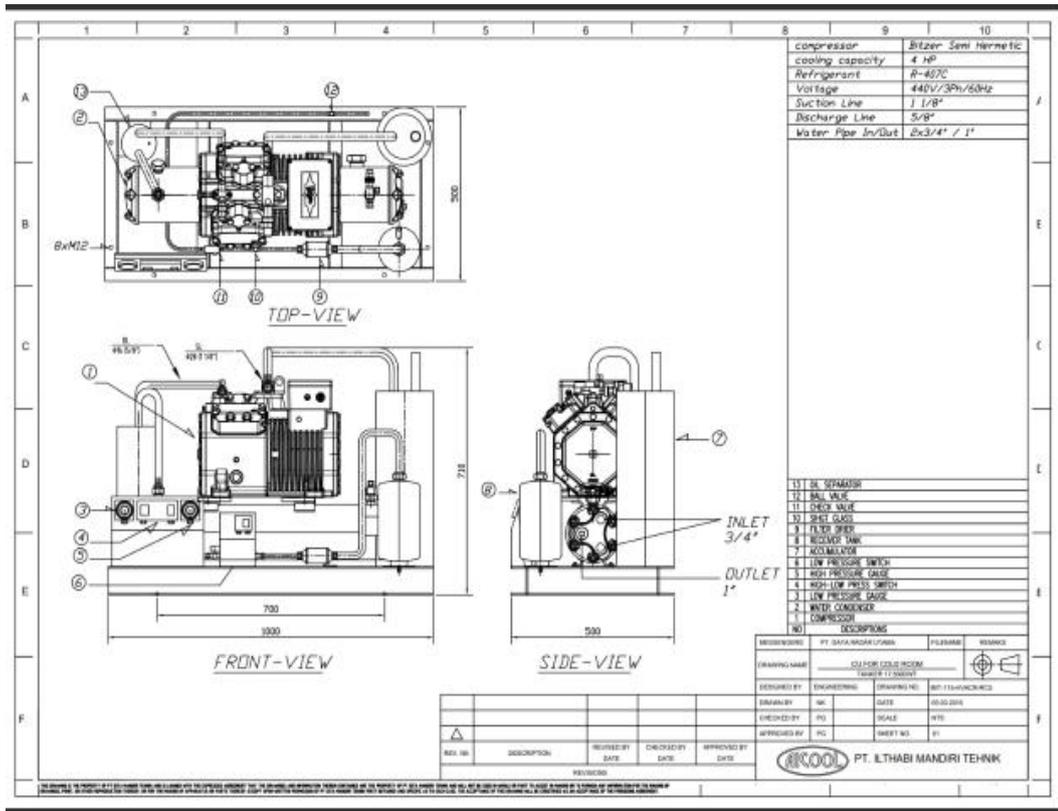
Technical Data: 4EES-4Y

Dimensions and Connections



Technical Data

Technical Data	
Displacement (1450 RPM 50Hz)	22,72 m ³ /h
Displacement (1750 RPM 60Hz)	27,42 m ³ /h
No. of cylinder x bore x stroke	4 x 46 mm x 39,3 mm
Weight	84 kg
Max. pressure (LP/HP)	19 / 32bar
Connection suction line	28 mm - 1 1/8"
Connection discharge line	16 mm - 5/8"
Oil type R134a/R407C/R404A/R507A/R407A/R407F	BSE32(Standard) / R134a to >70°C: BSE55 (Option)
Oil type R22 (R12/R502)	B5.2 (Option)
Motor data	
Motor version	2
Motor voltage (more on request)	440-480V Y-3-60Hz
Max operating current	12.2 A
Starting current (Rotor locked)	53.5 A
Max. Power input	8.3 kW
Extent of delivery (Standard)	
Motor protection	SE-B1
Enclosure class	IP65
Vibration dampers	Standard
Oil charge	2,00 dm ³
Available Options	
Discharge gas temperature sensor	Option
Capacity control	100-50% (Option)
Capacity Control - infinite	100-10% (Option)
Additional fan	Option
Crankcase heater	0..120 W PTC (Option)
Oil level monitoring	OLC-K1 (Option)
Sound measurement	
Sound power level (-10°C / 45°C)	71,6 dB(A) @ 50Hz
Sound power level (-35°C / 40°C)	72,5 dB(A) @ 50Hz
Sound pressure level @ 1m (-10°C / 45°C)	63,6 dB(A) @ 50Hz
Sound pressure level @ 1m (-35°C / 40°C)	64,5 dB(A) @ 50Hz



Lampiran 4

Transkrip daftar wawancara 1

Identitas informan

Nama : Boedi Agus Pranoto

Jabatan : *Chief Engineer*

Hasil wawancara dilakukan

Peneliti : “Selamat siang, *Chief Engineer*.”

Chief Engineer : “Selamat siang juga, Det. Iya, ada apa dan bagaimana?”

Peneliti : “Saya ada beberapa pertanyaan mengenai kompresor mesin pendingin *provision room*, bahwa faktor-faktor apa saja penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di atas kapal MT. Papandayan *Chief*?”

Chief Engineer : “Ada beberapa faktor penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di atas kapal MT. Papandayan yaitu rusaknya *ring piston* dan *lubricating oil* yang kotor.”

Peneliti : “ Dampak apa yang terjadi *Chief* jika kompresor mesin pendingin mengalami penurunan kerja dan tidak bekerja dengan optimal?”

Chief Engineer : “Dampak yang ditimbulkan akibat tidak bekerja secara optimal dari permesinan kopresor mesin pendingin sangat fatal, bahwa dampak yang di akibatkan yaitu menurunnya kinerja kompresor terhadap kebutuhan mensirkulasi zat *refrigerant* pada system pendinginan, sehingga temperatur ruang penyimpanan mengalami kenaikan dan rusaknya bahan makanan yang berada di ruang penyimpanan.”

Peneliti : “Seperti itu ya, *Chief*. Terima kasih atas penjelasannya. Nanti saya akan bertanya kepada *Electrition* sebagai penanggung jawab kompresor mesin pendingin untuk menanyakan lebih lanjut, *Chief*.”

Chief Engineer : “Iya, Det. Tanya pada *Electrition* yang sebagai penanggung jawab mesin tersebut, mungkin ada perbedaan mengenai penjelasannya.”

Chief Engineer



Boedi Agus Pranoto

Lampiran 5

Transkrip daftar wawancara 2

Identitas informan

Nama : Muhammad Syahroni

Jabatan : *Electrition*

Hasil wawancara dilakukan

Peneliti : “Selamat sore, pak.”

Electrition : “Selamat sore juga, Det. Iya, ada apa?”

Peneliti : “Saya ada pertanyaan mengenai permasalahan yang terjadi pada kompresor mesin pendingin untuk menjaga temperatur *provision room*, bahwa faktor apa saja penyebab turunnya kinerja kompresor mesin pendingin di MT. Papandayan?”

Electrition : ”Ada beberapa faktor penyebab turunnya kinerja kompresor di MT. Papandayan yaitu rusaknya *ring piston* dan *lubriction oil* yang kotor.”

Peneliti : “Dampak yang terjadi dari faktor masalah tersebut apa saja, Pak?”

Electrition : “Dampak dari permasalahan tersebut sangatlah fatal terhadap operasional kompresor mesin pendingin, dapat menyebabkan turunnya kinerja yang di akibatkan kerusakan komponen

tersebut, seperti yang terjadi dikapal kita yaitu terjadi kerusakan pada *ring piston* dan *lubrication oil* yang kotor, sehingga temperatur *provision room* akan mengalami kenaikan.”

Peneliti : “Cukup beresiko juga dampak yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut. Upaya perawatan apa saja untuk menangani penurunan kinerja pada kompresor tersebut, pak.?”

Peneliti : “Upaya mengatasi turunnya kinerja kompresor mesin pendingin antara lain, dengan melakukan pergantian *ring piston* dan *lubrication oil* yang baru, selain dilakukan pergantian juga dilakukan perawatan berkala pada *ring piston* maupun *lubrication oil*. Perawatan tersebut meliputi pembersihan kerak ataupun kotoran pada *ring piston*, pembersihan *suction filter lubrication oil*, sehingga kompresor dapat bekerja dengan optimal dan terjaga temperatur ruang penyimpanan.”

Peneliti : “Terima kasih atas jawaban yang telah diberikan, Pak. Saya akan merekap data yang saya kumpulkan melalui wawancara terhadap perwira mesin lainnya untuk menjadi acuan

dalam penanganan permasalahan kompresor mesin pendingin.”

Electrition



Muhammad Syahroni



Lampiran 6
DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Mario Singgih
2. Tempat, Tanggal lahir : Tulungagung, 24 Juni 2000
3. Alamat : RT 002 RW 005 Desa Kedungwaru,
Kecamatan Kedungwaru, Kab. Tulungagung.
4. Agama : Islam
5. **Nama Orang Tua**
 - a. Ayah : Sukadianto
 - b. Ibu : Tutik Asianik
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SDN II Kedungwaru
 - b. SMPN II Kedungwaru
 - c. SMAK Santo Thomas Aquino Tulungagung
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : MT. Papandayan

Perusahaan : PT. Pertamina Internasional Shipping

Alamat : Jl. Gatot Subroto NO. Kav 32-34, Jakarta Selatan, 12950