



**ANALISIS TERGANGGUNYA SIRKULASI ZAT  
PENDINGIN PADA MESIN PENDINGIN  
DI MT. DEWAYANI**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**MUHAMAD AWWA RIYYIN  
NIT. 52155775 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS TERGANGGUNYA SIRKULASI ZAT PENDINGIN PADA MESIN  
PENDINGIN DI MT. DEWAYANI**

Disusun Oleh:

**MUHAMAD AWWA RIYYIN**  
**NIT. 52155775 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, 28 JANUARI 2020

Dosen Pembimbing I  
Materi



**Drs. EDY WARSOPURNOMO, M.M., M.Mar.E**

**Pembina Utama Muda (IV/c)**  
**NIP. 19560106 198203 1 001**

Dosen Pembimbing II  
Penulisan



**IRMA SHINTA DEWI, S.S., M.Pd**

**Penata Tingkat I (III/d)**  
**NIP. 19730713 199803 2 003**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknika Diploma IV



**AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd**

**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Terganggunya Sirkulasi Zat Pendingin Pada Mesin Pendingin Di MT. Dewayani” karya,

Nama : Muhamad Awwa Riyyin

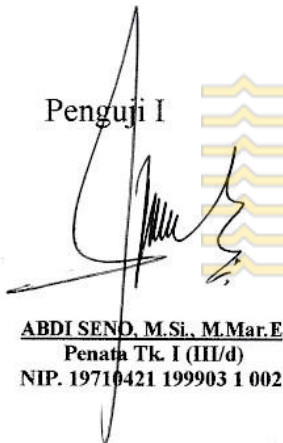
NIT : 52155775 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertanyakan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari JUM'AT, tanggal 31 JANUARI 2020

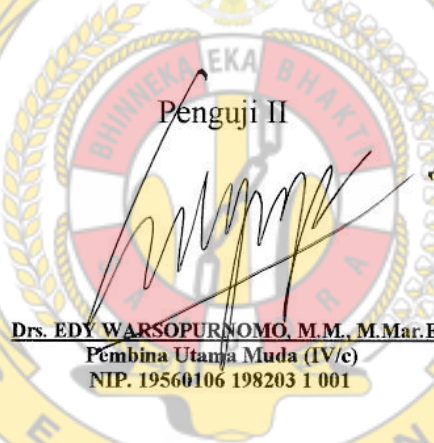
Semarang, 03 MARET 2020

Penguji I



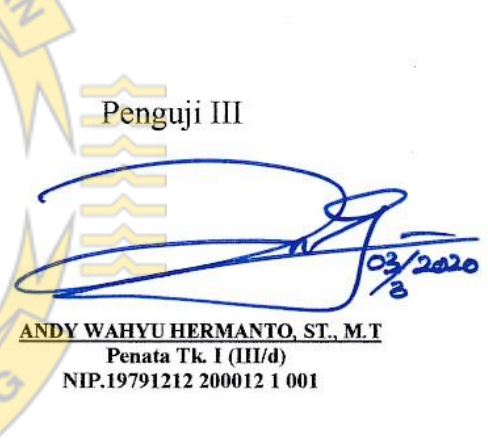
**ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji II



**Drs. EDY WARSOPURNOMO, M.M., M.Mar.E**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19560106 198203 1 001

Penguji III



**ANDY WAHYU HERMANTO, ST., M.T**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19791212 200012 1 001

Mengetahui,

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIQ, M.Sc**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMAD AWWA RIYYIN

NIT : 52155775 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisis Terganggunya Sirkulasi Zat Pendingin Pada Mesin Pendingin Di MT. Dewayani”

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, 28 JANUARI 2020

Yang membuat pernyataan,


**MUHAMAD AWWA RIYYIN**  
**NIT. 52155775 T**

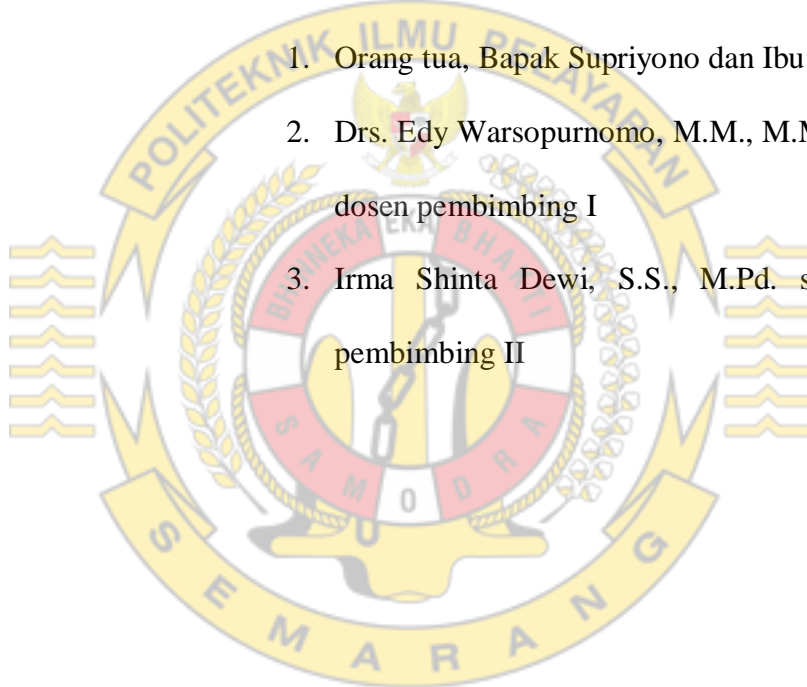


## Moto dan Persembahan

*“Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk ditangani, beristirahatlah dan hitung  
berkah yang sudah kau dapatkan.”*

### Persembahan:

1. Orang tua, Bapak Supriyono dan Ibu Fajar
2. Drs. Edy Warsopurnomo, M.M., M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I
3. Irma Shinta Dewi, S.S., M.Pd. selaku dosen pembimbing II



## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian yang berjudul **"Analisis terganggunya sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin di MT. Dewayani"** guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik Program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penelitian ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Drs. Edy Warsopurnomo, M.M., M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi atas arahan dan bimbingannya.
4. Ibu Irma Shinta Dewi, S.S., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan atas arahan dan bimbingannya.

5. Ayah, Ibu dan adik saya tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa.
6. Pacar saya Wahyu Damayanti yang selalu menyemangati dan membantu saya dalam pembuatan skripsi ini.
7. Kontrakan Kedu 52+ yang telah membantu dalam menyelesaikan penyelesaian skripsi ini
8. Penerbang Kornet yang sudah memberikan motivasi-motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Perusahaan PT. TOPAZ MARINE dan seluruh crew MT. Dewayani yang sangat membantu dan memberikan kesempatan serta pengetahuan kepada peneliti pada saat melaksanakan penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, yang membantu terselesaikannya penelitian ini.

Akhirnya, tersirat harapan semoga kedepannya isi yang terkandung dalam penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi banyak pihak, terutama pembaca.

Semarang, 28 JANUARI 2020

Penulis



**MUHAMAD AWWA RIYYIN**  
NIT. 52155775T

## DAFTAR ISI

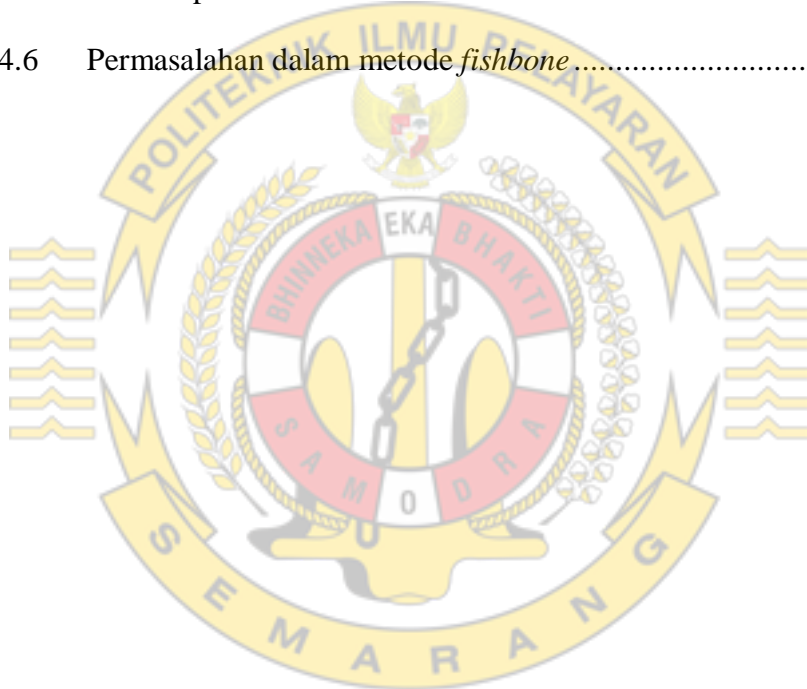
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Manfaat penelitian .....	4
1.5 Sistematika penulisan.....	5
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Zat pendingin .....	7
2.2 Mesin pendingin .....	13



2.3 Kerangka pikir .....	22
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Metodologi penelitian .....	23
3.2 Waktu dan tempat penelitian .....	23
3.3 Jenis data dan sumber data .....	24
3.4 Teknik pengumpulan data .....	26
3.5 Teknik analisa data .....	29
<b>BAB IV : ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Gambaran umum objek yang diteliti .....	33
4.2 Analisa masalah .....	38
4.3 Pembahasan masalah .....	56
<b>BAB V : PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	76
5.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Spesifikasi mesin pendingin.....	35
Tabel 4.2	Perawatan dan pengecekan mesin pendingin .....	36
Tabel 4.3	Catatan perawatan kondensor.....	42
Tabel 4.4	<i>Trouble and countermeasure</i> berkaitan dengan minyak lumas .....	44
Tabel 4.5	Catatan penambahan freon.....	47
Tabel 4.6	Permasalahan dalam metode <i>fishbone</i> .....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembagian tekanan dan perubahan wujud <i>refrigerant</i> .....	11
Gambar 2.2	Mesin pendingin .....	13
Gambar 2.3	Kompresor <i>Unit</i> .....	14
Gambar 2.4	Kondensor .....	15
Gambar 2.5	Evaporator .....	16
Gambar 2.6	<i>Fan/Blower</i> .....	17
Gambar 2.7	<i>Dryer Filter</i> .....	17
Gambar 2.8	<i>Oil Separator</i> .....	18
Gambar 2.9	Kerangka pikir penelitian.....	22
Gambar 3.1	Diagram <i>Fish Bone</i> .....	32
Gambar 4.1	MT. Dewayani.....	33
Gambar 4.2	Mesin pendingin di MT. Dewayani .....	35
Gambar 4.3	<i>Thermometer</i> ruang pendingin sayur MT. Dewayani.....	38
Gambar 4.4	Kondensor kotor .....	40
Gambar 4.5	Gelas duga minyak lumpas kompresor.....	43
Gambar 4.6	Pipa kapiler bocor.....	45
Gambar 4.7	Pembersihan kondensor .....	52
Gambar 4.8	<i>Overhaul</i> kompresor .....	53
Gambar 4.9	<i>Strainer oil separator</i> yang sudah dibersihkan .....	53
Gambar 4.10	Perbaikan pipa kapiler.....	54
Gambar 4.11	Diagram <i>Fishbone</i> .....	58
Gambar 4.12	Kondisi dan perawatan kondensor.....	61
Gambar 4.13	<i>Ring Piston &amp; Piston</i> Aus .....	63
Gambar 4.14	<i>Overhaul ring piston &amp; piston</i> kompresor .....	64
Gambar 4.15	<i>Strainer Oil Separator</i> .....	67
Gambar 4.16	Pengecekan pelampung & jarum saluran pengembalian minyak lumas .....	68
Gambar 4.17	<i>Meeting</i> bulanan MT. Dewayani .....	71
Gambar 4.18	Contoh Isi <i>Manual Book Of Refrigerator Provision</i> .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	R-22 <i>Piping Diagram</i> MT. Dewayani.....	79
Lampiran 2	Tabel Inspeksi Mesin Pendingin.....	90
Lampiran 3	Tabel <i>Trouble and Countermeasures</i> Mesin Pendingin.....	81
Lampiran 4	Data pengukuran mesin pendingin .....	82
Lampiran 5	Catatan pengoperasian <i>Engineer</i> .....	83
Lampiran 6	SOP Mesin pendingin MT. Dewayani .....	84
Lampiran 7	Wawancara .....	85
Lampiran 8	<i>Planned Maintenance System (Refrigerator)</i> di MT. Dewayani .....	91
Lampiran 9	<i>Ship's Particulars</i> MT. Dewayani .....	92
Lampiran 10	<i>Crew List</i> MT. Dewayani .....	93
Lampiran 11	<i>Maintenance Repair Report</i> .....	94



## INTISARI

**Riyyin, Muhamad Awwa**, 52155775 T, 2020, “*Analisis Terganggunya Sirkulasi Zat Pendingin Pada Mesin Pendingin di MT. Dewayani*”. Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Bapak Drs. Edy Warsopurnomo, M.M., M.Mar.E. dan Pembimbing II: Ibu Irma Shinta Dewi, S.S., M.Pd.

Pada setiap kapal, untuk menunjang kelancaran operasional diperlukan adanya mesin pendingin. Dengan adanya mesin pendingin bahan makanan dapat disimpan dengan baik dalam waktu relatif lebih lama dibanding jika disimpan ditempat yang tidak ada pendinginan. Dengan suhu ruangan pendingin yang terkontrol dapat memperpanjang daya tahan bahan makanan. Peneliti mengalami permasalahan yang mengindikasikan terganggunya sirkulasi zat pendingin. Terganggunya sirkulasi zat pendingin ini menyebabkan naiknya suhu pada ruangan pendingin.

Peneliti menggunakan metode kualitatif dengan teknik analisa data yaitu *Fishbone Analysis* untuk menganalisa faktor-faktor penyebab terganggunya sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin dan pengumpulan data dengan observasi, wawancara, dan studi pustaka. Penelitian ini menggunakan rumusan masalah 1) Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin terhadap kerja mesin pendingin, dan 2) Bagaimana cara mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin pada mesin pendingin.

Hasil penelitian didapat faktor yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin adalah masuknya minyak lumas kedalam sistem zat pendingin, kebocoran pada pipa kapiler, kondensor kotor yang mengakibatkan terhambatnya proses kondensasi zat pendingin, kesalahan prosedur pengoperasian mesin pendingin dan kurangnya konsisten seorang *engineer*. Cara mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin pada mesin pendingin yang disebabkan oleh faktor-faktor tersebut yaitu melakukan *Overhaul* Kompresor(*Piston, Ring Piston* dan *Liner*), perawatan pada *Oil Separator*, perbaikan kebocoran pada pipa kapiler, perawatan kondensor, melakukan *meeting* bulanan dengan *chief engineer* untuk mengevaluasi konsistensi dan tanggung jawab dari *engineer* dan membuat laporan bulanan yang dikirimkan ke kantor, dan dengan memahami *manual book* serta bertanya kepada *senior engineer* atau *chief engineer* tentang perawatan dan pengoperasian mesin pendingin.

**Kata kunci:** Analisis, Sirkulasi ,Zat pendingin, Mesin pendingin.

## ABSTRACT

**Riyyin, Muhamad Awwa**, 52155775 T, 2020, “*Disruption Of Refrigerant Circulation Analysis In Refrigerator on MT. Dewayani*”. Diploma IV Program, Technical Program Study, Semarang Merchant Marine Polytecnic, 1<sup>st</sup> Supervisor: Drs. Edy Warsopurnomo, M.M., M.Mar.E. and 2<sup>nd</sup> Supervisor: Irma Shinta Dewi, S.S., M.Pd.

On every ship, to support the operational smoothness required the existence of a Refrigerator Provision. With the existence of a Refrigerator Provision, food can be stored well in a relatively longer time than if stored in a place that does not have cooling. With a controlled cold room temperature can extend the durability of food. Researchers experiencing problems that indicate disruption of circulation of the refrigerant. The disruption of the circulation of these refrigerant causes the temperature to rise in the cold room.

Researchers used qualitative methods with data analysis techniques namely Fishbone Analysis to analyze the factors causing the disruption of refrigerant circulation in the Refrigerator Provision and data collection by observation, interview, and literature study. This study uses the formulation of the problem 1) What factors cause the disruption of the circulation of the refrigerant to the work of the Refrigerator Provision, and 2) How to overcome the interference with the circulation of the refrigerant on the Refrigerator Provision.

The results obtained by factors that cause the disruption of refrigerant circulation in the Refrigerator Provision is the entry of lubricant oil into the refrigerant system, leakage in the capillary pipe, dirty condenser which results in the inhibition of the process of condensation of the refrigerant, Refrigerator Provision operating procedures errors and a consistent lack of an engineer. How to overcome the interference of the refrigerant circulation in the Refrigerator Provision caused by these factors, namely doing Overhaul Compressors (Pistons, Piston Rings and Liners), maintenance of Oil Separator, repairing leaks in capillary pipes, condenser maintenance, conducting monthly meetings with the chief engineer to evaluating the consistency and responsibilities of the engineer and making monthly reports sent to the office, and by understanding the manual book and asking the senior engineer or chief engineer about the maintenance and operation of the cooling machine.

**Keywords:** Analysis, Circulation , Refrigerant, Refrigeration.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan berkembangnya transportasi laut, maka ketersediaan kapal yang merupakan sarana angkutan laut semakin dibutuhkan, terutama bagi muatan yang berkapasitas besar. Transportasi laut merupakan salah satu sarana yang menjadi pilihan bagi para pemakai jasa. Kegiatan penggunaan sarana transportasi laut sebagai jasa angkutan, dimana kapal sebagai salah satu sarana angkutan dan jasa transportasi laut yang penting. Kebutuhan transportasi laut yang semakin meningkat, tidak cukup hanya menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak, tetapi mengupayakan agar kapal dalam keadaan siap pakai. Kapal dapat mencapai tujuannya dengan sukses, tepat waktu, aman dan selamat diperlukan prasarana dan komponen pendukung yang tercukupi dengan baik. Komponen-komponen pendukung tersebut dapat berupa prasarana yang langsung berhubungan dengan alat operasional bongkar muat, navigasi, permesinan dan juga dapat berupa penunjang kesejahteraan dan kesehatan anak buah kapal.

Kualitas dan kuantitas bahan makanan memiliki peran yang sangat vital dan berhubungan dengan kesejahteraan dan kesehatan. Bahan makanan yang dimaksud adalah sayur, buah, dan daging. Bahan makanan harus tetap berkualitas meskipun dalam penyimpanan yang lama dan tetap dijaga kualitasnya agar tidak rusak atau busuk. Kebutuhan makanan itu terpenuhi akan memberikan tenaga dan kemampuan untuk tetap bekerja dengan baik.

Bahan makanan tersebut harus tetap berkualitas dalam penyimpanan memerlukan alat yang mendukungnya. Mesin pendingin yang memenuhi standar kerja sangat diperlukan. Daging dan ikan yang masih baik adalah tidak lembek, tidak busuk dan disimpan dapat membeku seluruhnya. Sayur dan buah yang berkualitas, tentu sayur dan buah tersebut masih segar, tidak layu atau tidak susut dan rasanya tidak berubah. Buah dan sayur tersebut harus tetap baik, perlu suhu penyimpanan antara 4°C sampai 10°C. Suatu alat tidak akan bisa bekerja secara sempurna dalam jangka waktu yang lama, suatu alat akan mengalami kerusakan dan gangguan-gangguan baik yang diakibatkan oleh proses alami seperti misalnya material itu sendiri maupun kerusakan yang diakibatkan oleh kesalahan seorang masinis dalam pengoperasiannya.

Mesin pendingin dapat bekerja memenuhi suhu yang disyaratkan tersebut, perlu adanya perawatan yang baik, yang terdiri dari komponen utama dan komponen pendukung antara lain: Kompresor, Kondensor, *Oil Separator*, *Dryer*, *Expansion Valve*, Evaporator, sistem saluran *Refrigerant* dan sistem kontrol listriknya. Alat-alat tersebut harus dirawat dengan konsisten sesuai dengan *Instruction Manual Book*. Dinas jaga aktif harus memperhatikan kondisi mesin, bila ada kelainan segera diambil tindakan untuk mencegah terjadinya kerusakan fatal yang dapat menimbulkan dampak-dampak kerugian. Karena apabila sampai terjadi kerusakan fatal akan merugikan untuk awak kapal dan juga perusahaan. Kerusakan fatal akan mengakibatkan jam kerja awak kapal harus ekstra dan biaya produksi untuk operasional kapal dan perawatan bertambah.



Pengalaman saya selama praktek kurang lebih satu tahun di atas kapal MT.DEWAYANI. Pada tanggal 04 Agustus 2018, pada pukul 16.40 saat kapal sedang berlayar dari Bitung menuju Gorontalo, *Oiler* jaga melaporkan kepada *Engineer* jaga terkait ketidaknormalan pada ruangan pendingin sayuran, diketahui suhu pada ruangan pendingin 15°C yang seharusnya suhu pada ruangan pendingin sayur 4°C sampai dengan 10°C, dengan segera *Engineer* jaga melakukan pengecekan dikarenakan pada MT. Dewayani hanya dapat beroperasi satu mesin pendingin saja. Pada saat pengecekan ditemukan indikasi terganggunya sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin antara lain terjadinya bunga es, terjadinya embun, minyak lumas pada gelas duga kompresor berkurang dan gelas duga *oil separator* penuh dengan minyak lumas. Terganggunya sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin mengakibatkan kenaikan atau peningkatan suhu pada ruangan penyimpanan bahan makanan yang ada di atas kapal. Peningkatan suhu ruangan pendingin sangat menyebabkan bahan makanan sayuran yang ada diatas kapal menjadi layu bahkan membusuk dan tidak bisa disimpan dengan jangka waktu lebih lama. Bila hal ini terus dibiarkan akan sangat merugikan bagi awak kapal dan berakibatnya biaya operasional kapal bertambah bagi perusahaan yang menanggung sebagai pihak yang bertanggung jawab.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka saya selaku penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul:

**“ Analisis Terganggunya Sirkulasi Zat Pendingin Pada Mesin Pendingin Di MT. Dewayani“**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan judul yang sudah ada, maka saya selaku penulis merumuskan masalahh yang meliputi:

1.2.1 Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin terhadap kerja mesin pendingin ?

1.2.2 Bagaimana cara mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin pada mesin pendingin ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai penulis dalam penelitian ini sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan adalah sebagai berikut:

1.3.1 Untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin terhadap kerja mesin pendingin.

1.3.2 Untuk mengetahui cara mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin pada mesin pendingin.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai penulis dalam penelitian ini sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberi sumbangan ilmu pengetahuan yang berharga pada bidang sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin kapal. Khususnya pada sirkulasi zat pendingin, mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin dan cara

yang akan dilakukan untuk mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat sebagai pedoman informasi bagi masinis kapal dalam melakukan perawatan perbaikan dan menghadapi masalah sirkulasi zat pendingin, mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin dan upaya untuk mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Diperlukan penyusunan skripsi penulis menggunakan sistematika dalam penulisannya untuk memudahkan jalan penulisan dalam pembahasan permasalahan yang penulis amati. Adapun penulisannya sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Merupakan suatu tinjauan pustaka yang berisi landasan teori yang menjadi dasar penelitian suatu masalah dan kerangka pikir.

#### BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat dimana penulis melakukan penelitian pada saat itu, teknik pengumpulan data, dan metode penelitian yang digunakan.

#### BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN MASALAH

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek yang diteliti, analisa hasil penelitian, pembahasan masalah, dan menganalisa hasil permasalahan.

#### BAB V PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP





## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Zat pendingin

##### 2.1.1 Definisi zat pendingin

Menurut Steve Elonka dan Quaid W. Minich (1973) Refrigeran adalah suatu zat yang digunakan untuk pemindahan panas dalam sistem pendingin. Refrigerant mengambil panas dengan menguapkan disuhu dan tekanan rendah lalu menyerahkan panas tersebut dengan kondensasi disuhu dan tekanan tinggi.

Menurut Sumanto (2004) untuk terjadinya suatu proses pendinginan diperlukan suatu bahan yang mudah dirubah bentuknya dari gas menjadi cair atau sebaliknya (*refrigerant*) untuk mengambil panas dari evaporator dan membuangnya di kondensor.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa *refrigerant* atau freon sudah umum digunakan pada mesin pendingin. Freon merupakan hasil susunan bahan kimia yang teratur dan stabil. Berbagai macam freon yang ada dipergunakan angka-angka dibelakangnya. Keperluan media pendingin didalam suatu sistem pendinginan misal untuk pendinginan udara atau pengawetan bahan makanan diatas dikapal diperlukan media pendingin dengan karakteristkik termodinamika yang tepat.

Syarat-syarat umum suatu zat pendingin yaitu tidak beracun dan tidak berbau merangsang, tidak dapat terbakar ataupun meledak bila tercampur dengan udara, pelumas, dan sebagainya, tidak menyebabkan korosi terhadap logam yang dipakai pada sistem mesin pendingin, bila terjadi kebocoran mudah dicari, mempunyai titik didih dan tekanan

kondensasi yang rendah, mempunyai susunan yang stabil, tidak merusak tubuh manusia, harga tidak mahal dan mudah didapat, zat pendingin yang mudah diubah wujudnya dari gas menjadi cair atau sebaliknya

### 2.1.2 Jenis-jenis zat pendingin

Terdapat beberapa jenis zat pendingin yaitu:

#### 2.1.2.1 Asam arang

Bersifat tidak berwarna dan tidak dapat dibakar, tidak berbau dan tidak beracun. Titik kritis suhunya sangat rendah yaitu  $31^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu air laut di daerah tropis  $30^{\circ}\text{C}$ . Hal ini memungkinkan suhu asam arang kondensor diatas harga titik kritisnya sehingga tidak mengasilkan endapan yang berakibat mesin bekerja tidak sempurna. Mesin-mesin yang mempergunakan zat pendingin ini sudah jarang digunakan.

#### 2.1.2.2 Ammonia ( $\text{NH}_3$ )

Menurut Sumanto (2004) Ammonia ( $\text{R717}$ ) digunakan secara luas pada mesin pendingin besar (industri). Titik didihnya normalnya adalah  $33^{\circ}\text{C}$ . Ammonia mempunyai karakteristik bau yang sangat menusuk, tidakberwarna dan mudah terbakar, titik kritisnya  $132,9^{\circ}\text{C}$ . Karena efek korosi dari ammonia, tembaga atau campuran tembaga harus tidak digunakan pada mesin dengan ammonia.

Menurut penulis, zat amonia adalah zat yang bersifat racun dan sangat berbau tajam. Penggunaan zat amonia dinilai lebih berbahaya dan harga zat amonia lebih murah dibandingkan menggunakan *refrigerant*.

### 2.1.2.3 Chloromethethyl ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ )

Dalam keadaan cair tidak berwarna, berbau manis, daya bakar lemah. Chloromethethyl mempunyai titik didih  $-2,09^\circ\text{C}$  pada tekanan  $1\text{kg}/\text{cm}^2$ .

### 2.1.2.4 Freon

Mesin pendingin dengan media pendingin freon sudah umum digunakan dikapal-kapal. Berbagai macam freon yang sering dipergunakan adalah sebagai berikut:

#### 2.1.2.4.1 Freon 11

Freon 11 merupakan media pendingin untuk jenis kompresor sentrifugal (R-11).

#### 2.1.2.4.2 Freon 12

Freon 12 merupakan zat pendingin untuk jenis kompresor dengan torak yang bekerja dengan suhu normal. Freon jenis ini memiliki titik didih pada tekanan  $1\text{kg}/\text{cm}^2$  adalah  $-29,8^\circ\text{C}$  dan suhu kritis  $115,5^\circ\text{C}$  (R-12).

#### 2.1.2.4.3 Freon 22

Berdasarkan pengalaman praktek laut selama satu tahun, mesin pendingin di MT. Dewayani menggunakan freon R22. Freon R22 merupakan zat pendingin untuk jenis kompresor torak yang bekerja dengan suhu normal.

Freon jenis ini memiliki titik didih pada tekanan  $1\text{kg/cm}^2$  adalah  $-40,8^\circ\text{C}$  dan titik kritisnya  $96,0^\circ\text{C}$ . Karakteristik dari zat pendingin ini adalah tidak dapat terbakar atau meledak bila bercampur dengan udara, pelumas dan sebagainya, tidak menyebabkan korosi, bila terjadi kebocoran mudah dicari, mempunyai titik didih dan tekanan kondensasi yang rendah, mempunyai susunan kimia yang baik dan stabil, mempunyai titik kritis yang tinggi.

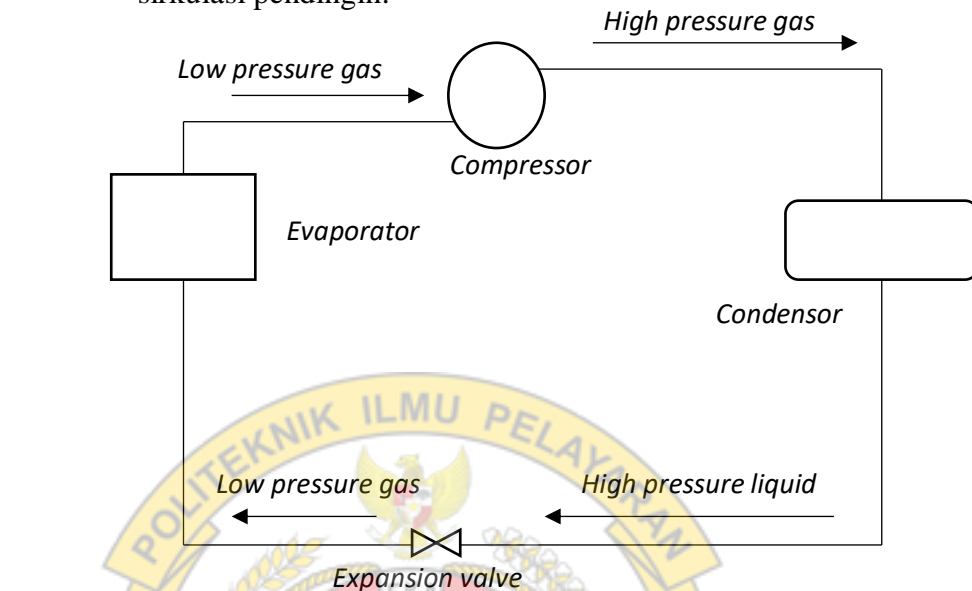
Titik kritis adalah titik dimana suatu zat pendingin kehilangan daya untuk berubah menjadi cair. R-22 adalah inisial dari *refrigerant 22*. R-22 termasuk jenis HCFC (*Hydrochloro fluoro carbon*). Meskipun zat pendingin jenis ini mengandung unsur klorin yang merusak lapisan ozon tapi juga mengandung hidrogen yang membuat zat ini menjadi kurang stabil jika berada di atmosfer bawah dan hanya sedikit yang mencapai ozon. R-22 mempunyai nilai ODP (*Ozon Depletio Potential*) yang rendah. Jenis R-22 inilah yang sering digunakan sebagai media pendingin.

### 2.1.3 Sirkulasi Pendingin

Dalam sistem pendingin perubahan wujud zat pendingin terjadi, karena adanya perbedaan maupun perubahan tekanan dan suhu. Perubahan dan perbedaan ini menyebabkan zat pendingin bersirkulasi.

### 2.1.3.1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud zat pendingin dalam

sirkulasi pendingin:



Gambar 2.1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud *refrigerant*

Sumber: *Instruction Manual Book MT*. Dewayani (1997)

2.1.3.1.1 Tekanan tinggi: Pada daerah ini media pendingin berwujud cair dan gas, daerah ini mulai dari setelah katup tekan kompresor, kondensor sampai katup ekspansi.

2.1.3.1.2 Tekanan rendah: Pada daerah ini media pendingin juga berwujud cair dan gas, daerah ini mulai katup ekspansi, evaporator sampai katup isap kompresor.

Menurut A.R Trott (1979) Dasar siklus pendinginan memanfaatkan pendidihan dan pengembunan fluida yang bekerja pada suhu yang berbeda dan karenanya pada tekanan yang berbeda. Dalam mendidih pada suhu



dan tekanan yang lebih rendah, fluida mengambil panas dan diubah menjadi gas kering. Gas dinaikkan dalam tekanan di dalam alat mekanis ke tekanan yang lebih tinggi sesuai dengan suhu kondensasi dan melepaskan panas pada tekanan yang lebih tinggi untuk mengubah kembali menjadi cairan.

Dasar dalam sirkulasi zat pendingin adalah cairan zat pendingin atau yang disebut dengan *refrigerant* yang mengalami perpindahan panas dan perubahan bentuk dari cair ke gas maupun gas ke cair. Menurut Daryanto (2006) zat pendingin di dalam sistem secara terus menerus berubah bentuk fisiknya di dalam evaporator dari cairan ke gas, dan di dalam kondensor berubah dari gas menjadi cairan.

Cairan *refrigerant* yang ada di kondensor disalurkan melewati filter *dryer*, setelah itu menuju katup ekspansi untuk perubahan tekanan dan wujud dari cair menjadi gas. Di dalam evaporator terjadi perpindahan suhu ruangan yang diambil oleh *refrigerant* yang dibantu oleh bantuan blower, dan melewati evaporator gas *refrigerant* dihisap dan ditekan oleh kompresor menuju kondensor untuk didinginkan oleh media air laut. Di kondensor wujud *refrigerant* dari gas berubah menjadi cair dan bertekanan tinggi.

Indikasi sirkulasi zat pendingin yang tidak terganggu yaitu tidak terdapat bunga es pada evaporator, kompresor dalam keadaan baik (berdasarkan *Instruction Manual Book*, *suction* bertekanan sekitar  $4.0\text{kg/cm}^2$  sampai dengan  $4.3\text{kg/cm}^2$  dan *discharge* bertekanan  $20\text{kg/cm}^2$  sampai dengan  $22\text{kg/cm}^2$ ), gelas duga pada *oil separator* menunjukkan

minyak lumas yang sedikit, tidak terdapat embun pada permukaan pipa setelah *filter dryer* sampai dengan katup ekspansi, gelas duga *Refrigerant* pada kondensor menunjukkan hampir penuh. Sirkulasi zat pendingin yang tidak terganggu dapat menunjang kinerja mesin pendingin dan kinerja dari mesin pendingin berpengaruh terhadap suhu ruang pendingin.

## 2.2 Mesin pendingin



Gambar 2.2 Mesin pendingin

Sumber: Dokumentasi pribadi (2018)

Kegunaan mesin pendingin adalah penyejuk ruangan, mendinginkan bahan makanan yang ada di dalam ruangan itu. Biasanya digunakan untuk menyimpan sayuran, buah-buahan, dan daging. Pada suhu biasa (suhu kamar) makanan cepat menjadi busuk karena pada temperatur biasa, bakteri akan berkembang cepat. Sedangkan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  (suhu yang biasa untuk pendingin makanan), bakteri berkembang sangat lambat sehingga makanan akan bertahan dengan jangka waktu

yang makin lama. Dengan cara tersebut makanan akan diawetkan dengan cara mendinginkannya.

Menurut Sumanto(2004) “dingin” adalah akibat dari adanya pemindahan panas. Mesin pendingin menghasilkan dingin dengan cara menyerap panas dari udara yang ada dalam ruangan pendingin, mesin pendingin itu sendiri sehingga suhu dalam ruangan pendingin turun/dingin.

## 2.2.1 Komponen-komponen mesin pendingin

### 2.2.1.1 Kompresor



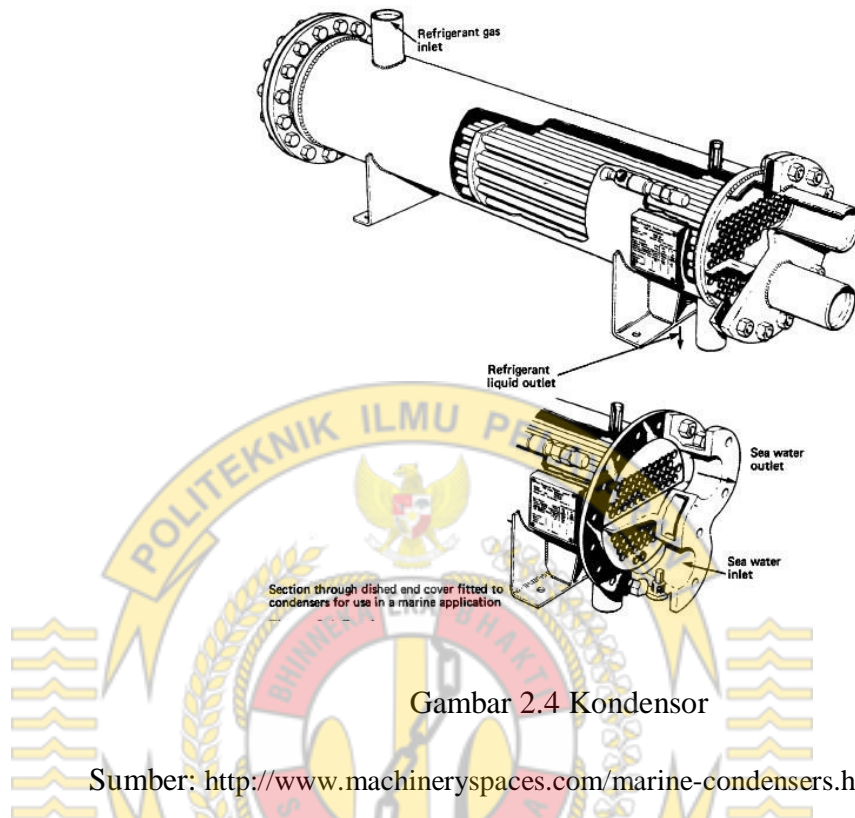
Gambar 2.3 Kompresor *Unit*

Sumber: Dokumentasi pribadi (2018)

Menurut Sumanto (2004) kompresor unit terdiri dari motor penggerak dan kompresor. Kompresor bertugas untuk menghisap dan menekan zat pendingin sehingga zat pendingin beredar dalam unit mesin pendingin. Sedangkan motor penggerak bertugas memutar kompresor tersebut.

Menurut Daryanto (2006) fungsi kompresor adalah menetapkan perbedaan tekanan dalam suatu sistem pendingin. Menurut penulis, kompresor adalah permesinan bantu atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara.

### 2.2.1.2 Kondensor



Gambar 2.4 Kondensor

Sumber: <http://www.machineryspaces.com/marine-condensers.html> (2019)

Menurut Sumanto (2004) kondensor adalah sebuah alat dimana zat pendingin (freon) dalam tekanan dan temperatur tinggi yang keluar dari kompresor didinginkan dan dirubah menjadi cair. Disini panas dari ruangan yang diserap oleh freon dipindahkan oleh air pendingin. Dalam kondensor tidak pernah terjadi perubahan tekanan.

Menurut penulis, kondensor adalah suatu permesinan bantu yang berfungsi untuk penukar panas, sehingga uap refrigeran akan mengembun dan berubah fasa dari uap ke cair. Sebelum masuk ke kondenser refrigeran berupa uap yang bertemperatur dan bertekanan tinggi, sedangkan setelah keluar dari kondenser refrigeran berupa cairan jenuh yang bertemperatur lebih rendah dan bertekanan sama (tinggi) seperti sebelum masuk ke

kondenser. Fungsi dari kondensator ada dua, yaitu untuk merubah bentuk media pendingin dari bentuk gas dengan tekanan dan temperatur yang tinggi menjadi cairan (tekanannya masih tinggi) dan untuk menampung cairan media pendingin hasil proses kondensasi.

### 2.2.1.3 Evaporator



Gambar 2.5 Evaporator

Sumber: <https://www.rowlandpub.com/NlwqVLRV> (2019)

Menurut Daryanto (2006) fungsi evaporator dalam suatu lemari pendingin adalah untuk menyerap panas dari udara disekitar. Panas itu dilepaskan oleh makanan yang diletakkan di dalam lemari, perembusan melalui isolator, dan melalui pintu pada waktu membuka lemari.

Menurut Supratman Hara (1994) pada kebanyakan evaporator, refrigerant mendidih di dalam pipa-pipa dan mendinginkan fluida yang lewat di luar pipa tersebut. Menurut penulis, evaporator adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah zat yang berbentuk cair menjadi uap. Prinsip utama evaporator yaitu penukar panas dan evaporasi (cairan mendidih lalu menguap).



#### 2.2.1.4 *Fan / Blower* (Kipas angin)



Gambar 2.6 *Fan / Blower*

Sumber: Dokumentasi pribadi (2018)

Fungsi dari kipas angin (*blower*) digunakan untuk menghisap udara ruangan yang akan didinginkan dan dihembuskan ke melewati evaporator. Udara yang semula dari ruangan pendingin melewati evaporator dan setelah melewati evaporator suhu udara tersebut lebih rendah dikarenakan terjadi pertukaran panas.

#### 2.2.1.5 *Dryer Filter* (Pengering)



Gambar 2.7 *Dryer filter*

Sumber: <https://www.poolsuppliescanada.ca/jandy-r0490901-filter-dryer-5-8-inch.html> (2019)

Menurut Daryanto (2006) pada sebuah *filter-drier*, ditempatkan sebuah *drier strainer* pada saluran cairan, baik pada ujung pemasukan (*inlet*) maupun pada ujung pengeluaran (*outlet*) kondenssor. Tujuannya untuk menyaring atau menangkap benda-benda kecil asing, dan menyerap kelembapan yang mungkin ada dalam sistem. Tabir dengan lubang halus menyaring benda-benda asing dalam ukuran kecil, dan sebagai penyaring (*desiccant*) untuk menyerap kelembapan.

*Filter drier* merupakan tabung penyimpan refrigerant cair, dan juga biasanya terdiri atas *silica gel & screen*. *Silica gel* berfungsi menyerap kelembapan, sedangkan *screen* yang terdiri dari kawat kasa yang halus gunanya untuk menyaring kotoran dalam sistem umpamanya potongan timah, karat dan benda asing dan dari sirkulasi zat pendingin. *Filter drier* menerima cairan zat pendingin bertekanan tinggi dari kondenssor dan disalurkan ke *expansion valve*.

#### 2.2.1.6 Oil Separator



Gambar 2.8 *Oil Separator*

Sumber: Dokumentasi pribadi (2018)

*Oil separator* adalah sebuah alat yang berfungsi menyaring minyak lumpur dengan freon sehingga minyak lumpur tersebut kembali ke dalam *oil carter* (penampung minyak), dan freon terus dialirkan ke kondensor.

## 2.2.2 Alat-alat kontrol pada mesin pendingin

### 2.2.2.1 *Solenoid Valve* (katup solenoid)

*Solenoid valve* adalah sebuah alat yang mengatur suhu kamar pendingin, dengan cara diatur oleh *thermostatic switch* yang mempunyai tabung pengontrol yang letaknya di dalam kumparan atau koil, maka timbulah medan magnet yang akan menarik plunyer besi lunak keatas untuk kemudian mengangkat katup jarum. Kemudian freon mengalir ke evaporator melalui katup itu.

### 2.2.2.2 *Expansion Valve* (katup ekspansi)

Menurut Sumanto (2004) fungsinya yaitu menurunkan tekanan cairan refrigeran dan mengatur jumlah cairan refrigeran yang mengalir. Berdasarkan teori diatas dapat ditarik kesimpulan *expansion valve* adalah suatu alat untuk mengatur jumlah freon yang mengalir kedalam evaporator kamar pendingin. Cara kerjanya ialah ruangan di atas membran dihubungkan dengan *control bulb* yang diletakkan pada bagian isap dari kompresor dekat pipa buang evaporator.

Di dalam ruangan di bawah membran terdapat sebuah pegas yang diatur keras atau lunaknya tegangan pegas itu. Tekanan yang dihasilkan dari pengembangan air raksa mendorong membran kebawah. Katup ekspansi terbuka lebar dan freon mengalir ke evaporator.

#### 2.2.2.3 *Dual Pressure Switch*

Dalam sistem mesin pendingin terdapat alat kontrol untuk mengatur jalannya kompresor. Kompresor akan mati jika tekanan hisap mencapai  $2,2 \text{ kg/cm}^2$  dan akan hidup lagi secara otomatis apabila tekanan  $4,2 \text{ kg/cm}^2$ . Untuk tekanan keluarannya kompresor akan mati pada tekanan  $19 \text{ kg/cm}^2$ . Peran ini di sandang oleh *Dual Pressure Switch*.

### **2.2.3 Alat-alat keamanan pada mesin pendingin**

#### 2.2.3.1 *Oil pressure protection switch*

Fungsi dari alat ini jika tekanan minyak lumas kompresor turun drastis, kompresor akan mati secara otomatis jika tekanan pelumas kurang dari  $1,5 \text{ kg/cm}^2$ . Hal ini untuk keamanan kompresor agar tidak terjadi kerusakan fatal.

#### 2.2.3.2 *Safety valve*

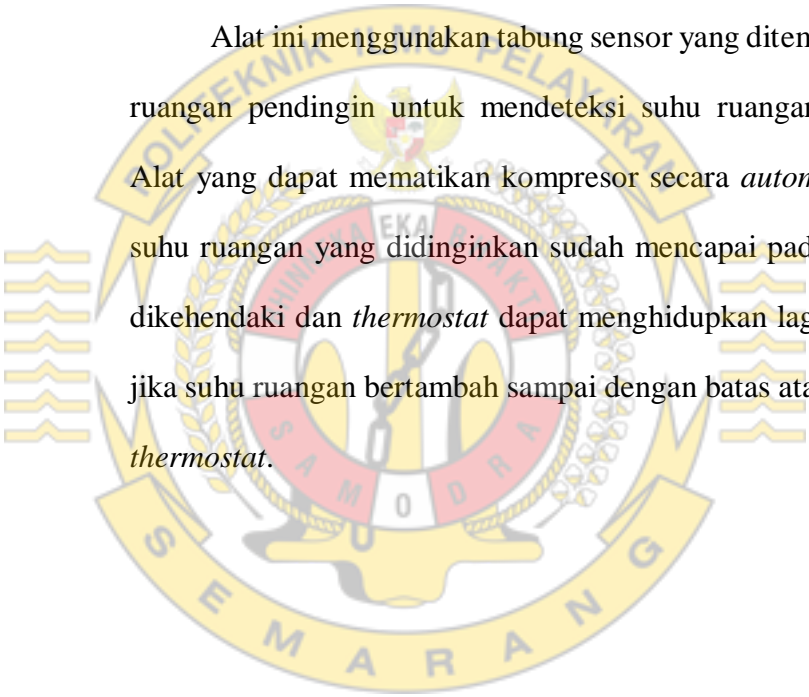
Berfungsi untuk mencegah terjadinya ledakan dari kondensor jika tekanan kondensor naik terus perlu adanya alat keaman. Karena jika ledakan terjadi sangat berbahaya. *Safety valve* bekerja pada tekanan  $24 \text{ kg/cm}^2$ .

### 2.2.3.3 High pressure control

Saklar listrik yang kerjanya dipengaruhi oleh keadaan *refrigerant* di dalam mesin pendingin yang bertekanan tinggi, alat ini dapat mematikan kompresor secara *automatic* apabila tekanan pengeluaran kompresor terlalu tinggi (lebih tinggi dari batas tekanan yang telah ditentukan).

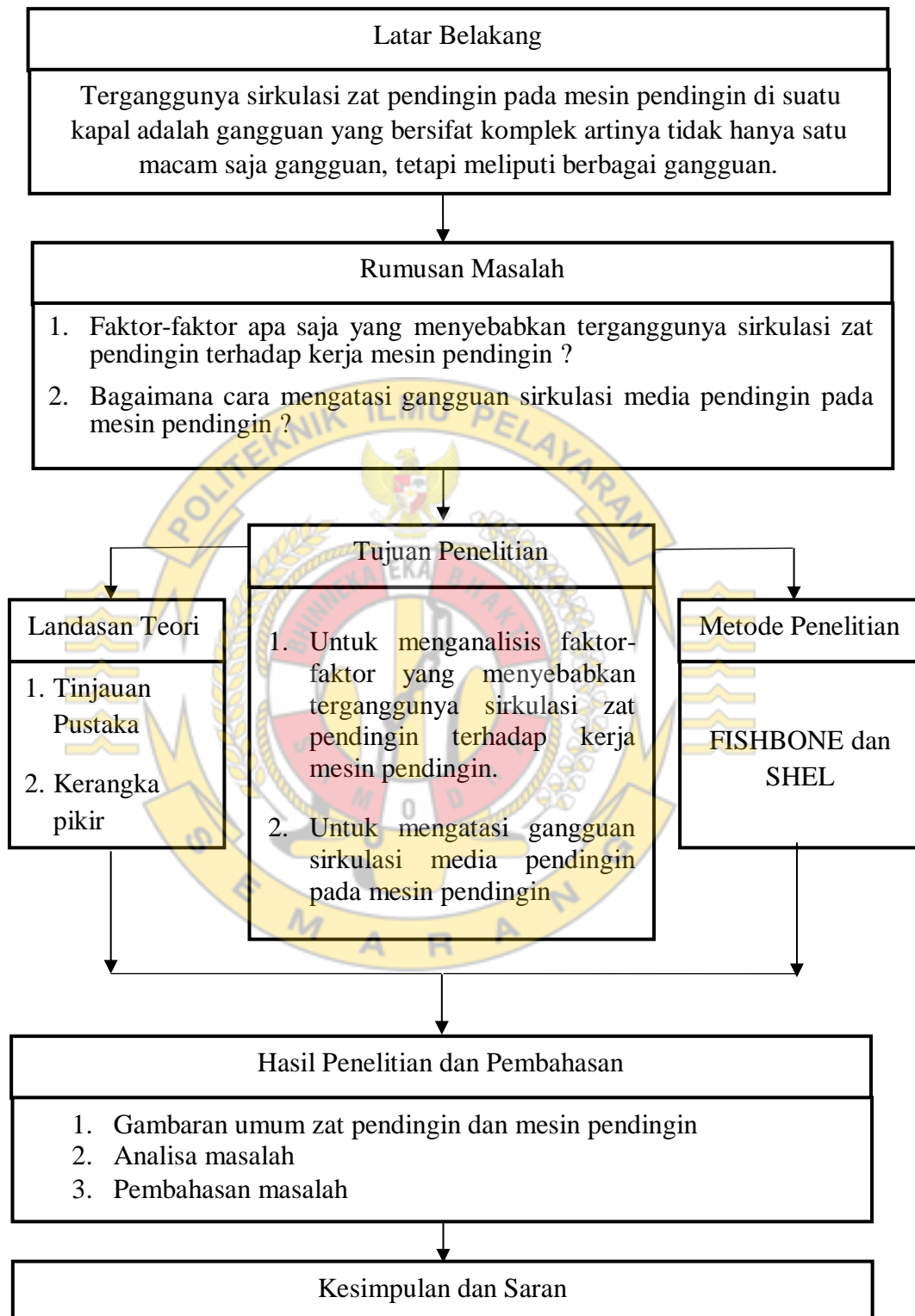
### 2.2.3.4 Thermostat

Alat ini menggunakan tabung sensor yang ditempatkan pada ruangan pendingin untuk mendeteksi suhu ruangan pendingin. Alat yang dapat mematikan kompresor secara *automatic* apabila suhu ruangan yang didinginkan sudah mencapai pada suhu yang dikehendaki dan *thermostat* dapat menghidupkan lagi kompresor jika suhu ruangan bertambah sampai dengan batas atau *range* dari *thermostat*.





### 2.3 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.9 Kerangka pikir penelitian

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Dari uraian-uraian permasalahan yang sudah penulis jelaskan pada bab-bab sebelumnya, bahwa dalam pengoperasian mesin pendingin terdapat bermacam-macam gangguan yang menyebabkan terganggunya sirkulasi zat pendingin dan upaya mengatasinya, maka dapat penulis simpulkan bahwa:

- 5.1.1 Faktor-faktor yang menyebabkan sirkulasi zat pendingin terganggu pada mesin pendingin yaitu minyak lumas yang beredar kedalam sistem zat pendingin, kebocoran pada pipa kapiler, kondensor kotor, kesalahan prosedur pengoperasian mesin pendingin dan kurangnya konsisten seorang *engineer*
- 5.1.2 Cara mengatasi gangguan sirkulasi media pendingin pada mesin pendingin yaitu *Overhaul* Kompresor (*Piston, Ring Piston, dan Liner*), pembersihan *Oil Separator*, perbaikan pada kebocoran pipa kapiler, pembersihan kondensor, melakukan *meeting* bulanan dengan *chief engineer*, dan dengan memahami *manual book* serta bertanya kepada *senior engineer* atau *chief engineer*.

#### 5.2 Saran

Peneliti menyarankan:

- 5.2.1 Sebaiknya dalam setiap pengoperasian mesin pendingin lakukan pemantauan berkala terhadap perawatan kompresor, kondensor, dan pengecekan sistem zat pendingin untuk mengantisipasi penyebab terganggunya sirkulasi zat pendingin.

5.2.2 Sebaiknya dalam mengatasi gangguan sirkulasi zat pendingin dengan melakukan perawatan berkala sesuai *Planned Maintenance System* (PMS) dengan didasari *Instruction Manual Book*.

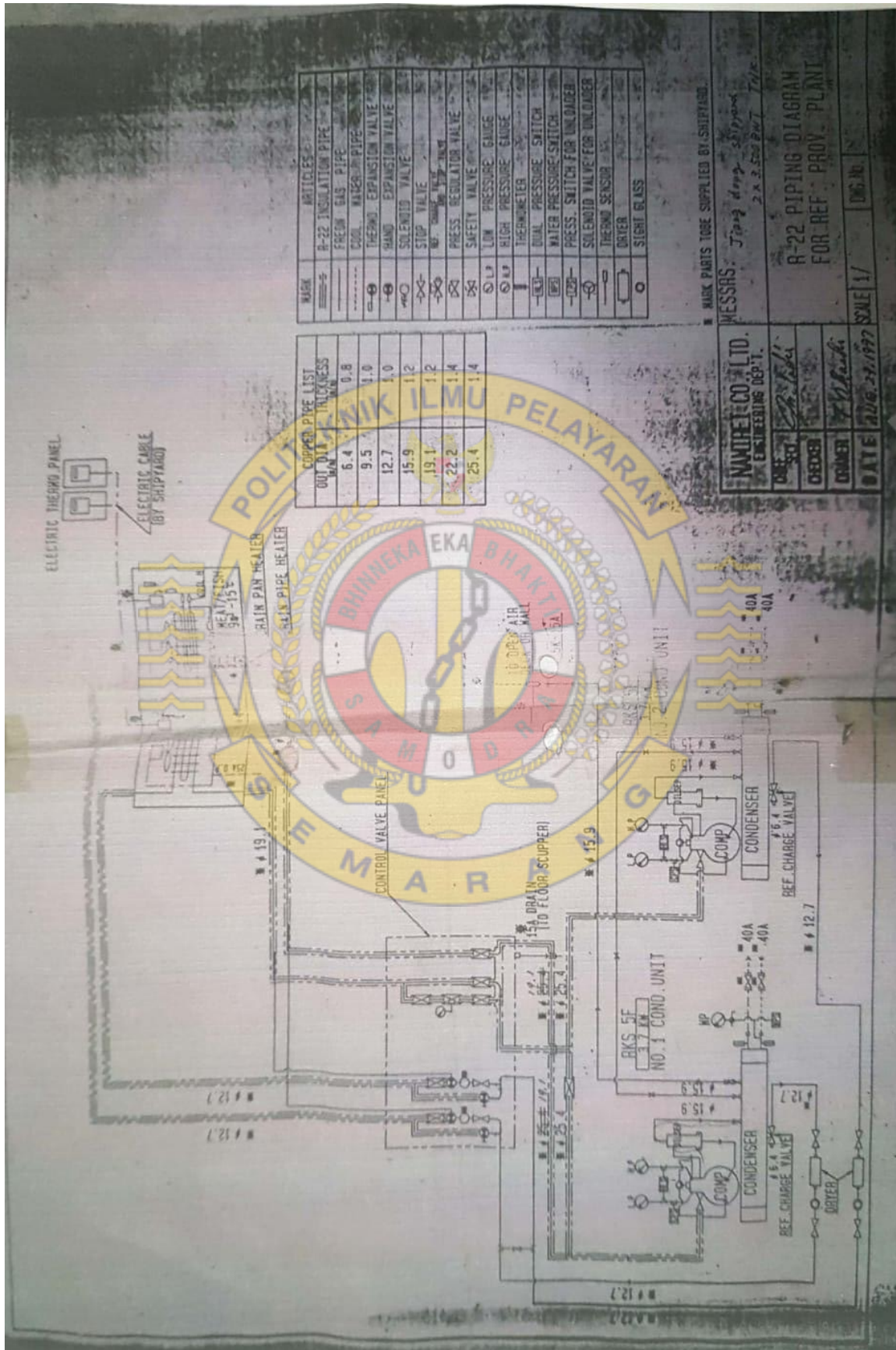


## DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, John W., 2013, *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Daryanto, 2006, *Teknik Pendingin (Ac, Freezer dan Kulkas)*, Yrama Widya, Bandung.
- Elonka, Steve dan Quaid W. Minich, 1973, *Standard Refrigeration and Air Conditioning Questions and Answer*, McGraw-Hill, New York.
- Hara, Supratman, dkk, 1994, *Refrigerasi dan Pengkondisian Udara Edisi Kedua*, Erlangga, Jakarta.
- Instruction Manual Book*, 1997, *Ref. Provision Plant*, Cina: Jiangdong Shipyard & Namirei CO., LTD.
- Moloeng, J. Lexy., 2006, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Remaja Rosdakarya, Jakarta.
- Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sumanto, 2004, *Dasar-Dasar Mesin Pendingin*, Andi, Yogyakarta.
- Tim Penyusun PIP Semarang, 2019, *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.
- Trott, A.R, 1979, *Refrigeration and Air Conditioning*, McGraw Hill, Inggris
- Widoyoko, Eko Putro, 2012, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Pengkondisi\\_udara](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengkondisi_udara) diakses tanggal (26 September 2019)

LAMPIRAN 1

R-22 PIPING DIAGRAM MT. DEWAYANI





## LAMPIRAN 2

## Tabel Inspeksi Mesin Pendingin

**3. Inspection**

Inspect the following points regularly and adjust or repair the condensing unit if necessary.

Time of inspection	Inspection items	Points	Standards for judgment
Daily ✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lubrication oil in the compressor</li> <li>Discharge pressure</li> <li>Suction pressure</li> <li>Oil pressure</li> <li>Condenser water temperature</li> <li>Vibration and noise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check it by oil level gauge</li> <li>Check it by discharge pressure gauge</li> <li>Check it by suction pressure gauge</li> <li>Check it by oil pressure gauge</li> <li>Check it by thermometer</li> <li>Auscultation and palpation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oil level should be at the centre of the oil level gauge and oil should be clean.</li> <li>Refer to the specifications (Temperature or pressure)</li> <li>Refer to the specifications (Temperature or pressure)</li> <li>Suction pressure <math>+3 \sim 5 \text{ kg/cm}^2</math></li> <li>Range around <math>3 \sim 10^\circ\text{C}</math></li> <li>No abnormal vibration and noise</li> </ul>
Every 3 months	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refrigerant leakage from the refrigeration system</li> <li>Tension of V belt</li> <li>Cleaning the condenser</li> <li>Corrosion-proof galvanized plate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check it with a gas detector or soapsuds</li> <li>Remove the head and rear covers and check and clean the condenser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No reaction</li> <li>Slack of approx. 10mm ✓</li> <li>Not stained nor clogged.</li> <li>Replace it if it was worn half.</li> </ul>
Annually	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the dual pressure switch for its OFF pressure</li> <li>Compressor lubrication system</li> <li>Check the compressor opened</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>High pressure side. . . Stop condenser water and check OFF pressure with pressure gauge</li> <li>Low pressure side. . . Close the condenser outlet valve and OFF pressure with pressure gauge</li> <li>Check it with oil level gauge</li> <li>After opening the compressor, check it for clearance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pressure setting within <math>+ 0 \sim - 1.5 \text{ kg/cm}^2</math></li> <li>Pressure setting within <math>\pm 0.2 \text{ kg/cm}^2</math></li> <li>Replace oil with new oil</li> <li>Refer to the repairing standards (Page 16)</li> </ul>



## LAMPIRAN 3

Tabel *Trouble and Countermeasures* Mesin Pendingin

Trouble and countermeasures		
Trouble	Cause	Countermeasures
1) Discharge pressure is very high.	Air is intermixed in the refrigeration system.	Purge the air from the liquid receiver or the condenser.
	Condenser water temperature is very high or water flow is short.	Condenser water piping or the strainer is clogged, or water inlet and outlet valves are not fully opened. Check water pressure and control opening of water inlet and outlet valves.
	The stop valve on the high pressure side of the refrigeration system is closed.	Fully open the stop valve.
	Water fur is deposited in the condenser cooling tubing or the partition wall is corroded.	Clean the cooling tubing. If necessary, replace them or the cover.
	The cooling tubing are submerged in the liquid refrigerant due to overcharged refrigerant. Thus affective heat exchanging area is reduced.	Extract excessive refrigerant.
2) Discharge pressure is very low.	Condenser water temperature is very low or water flow rate is excessive.	Adjust opening of the condenser water inlet valve or water regulating valve.
	Liquid refrigerant returns.	Firmly fix the feeler tube to the suction pipe and adjust the expansion valve.
	Clearance between the piston and the cylinder is large.	Wear of the piston and the cylinder is promoted.
	The refrigerant is short.	Additionally charge the refrigerant.
	The discharge valve leaks.	Repair or replace the discharge valve.
3) Suction pressure is very high.	Opening of the expansion valve is excessive or setting of over-heat degree is very low.	Adjust the expansion valve or check whether the feeler bulb is correctly fixed.
	The suction valve, valve seal, piston etc. are damaged.	Remove each part for check and replace it if it is damaged.
	Capacity of the compressor is insufficient.	Check whether the compressor operate correctly. If it does, replace it with a larger compressor.
	4) Suction pressure is very low.	The liquid refrigerant flow rate is limited.
The charged refrigerant volume is very short.		Additionally charge the refrigerant.
The expansion valve is clogged with ice.		Wrap the expansion valve with warm cloth to melt ice. Activate desiccants of the dryer filter.
The expansion valve is clogged with oil particles.		Check whether the oil level in the compressor and adjust it if necessary.
Opening of the expansion valve is small or setting of over-heat degree is high.		Adjust the expansion valve.
Capacity of cooling coil is lowered.		Check whether the fans operate correctly. Remove dust from the cooling coil. If the coil is frosted, remove frost.

#### LAMPIRAN 4

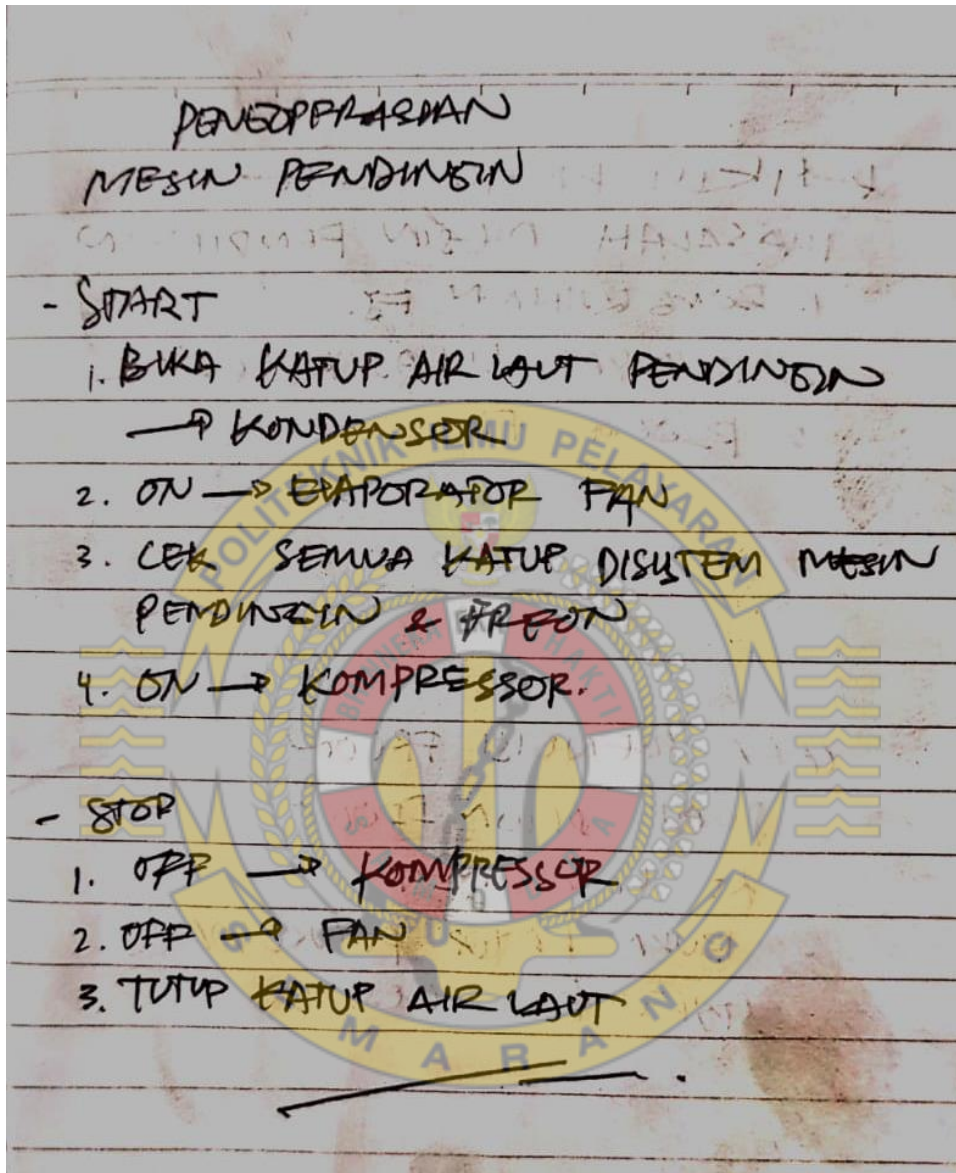
#### Data pengukuran mesin pendingin Pengamatan Mesin Pendingin 04 Agustus 2018

<b>HAL-HAL YANG DIAMATI</b>	<b>HASIL PENGAMATAN</b>
Suhu ruang pendingin sayur	15 <sup>0</sup> C
<i>Suction</i> Kompresor	1.5 kg/cm <sup>2</sup>
<i>Discharge</i> Kompresor	17 kg/cm <sup>2</sup>
LO <i>Pressure</i>	5.8 kg/cm <sup>2</sup>
Minyak Lumas Kompresor	1/4 Gelas Duga

#### *Log Book* Mesin Pendingin 15 Juli 2018

<b>HAL-HAL YANG DIAMATI</b>	<b>HASIL PENGAMATAN</b>
Suhu ruang pendingin sayur	4 <sup>0</sup> C
<i>Suction</i> Kompresor	4.4 kg/cm <sup>2</sup>
<i>Discharge</i> Kompresor	22 kg/cm <sup>2</sup>
LO <i>Pressure</i>	6.2 kg/cm <sup>2</sup>
Minyak Lumas Kompresor	1/2 Gelas Duga

## LAMPIRAN 5

CATATAN PENGOPERASIAN MESIN PENDINGIN *ENGINEER*

## LAMPIRAN 6

### SOP Mesin Pendingin MT. Dewayani



PT.GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT  
JAKARTA

#### STANDARD OPERATING PROCEDURE

#### REFRIGERATOR PROVISION

#### MT. DEWAYANI

##### Operation

- Supply condenser water and operate the evaporator fan
- Make sure refrigerant is sufficient
- Open the compressor suction valve half way  
Fully open the condenser inlet valve and the liquid outlet stop valve
- Operate the compressor motor on and off
  - Operate the compressor on and off five or six times
  - Check whether the compressor motor rotates correctly  
(Clockwise viewed from pulley side)
  - Check whether oil foaming is demolished by the oil level gauge
- Operate the compressor motor . Slightly close suction stop valve by 1 to 2 turns from full open
- Check whether there is any trouble with pressure gauge, ammeter, thermometer, oil level gauge, etc
- Check the oil return pipe of the oil separator  
(Normally its temperatures is a little warmer than atmospheric temperature)
- Check the refrigeration system for refrigerant leakage

##### Stopping

- (If stopping for long period) Pump down the refrigerant to condenser
- Turn off the power switch for compressor motor
- Stop condenser water supply
- Turn off the evaporator fan



## LAMPIRAN 7

### Wawancara

#### A. Daftar Responden

1. Responden 1 : *Chief engineer*
2. Responden 2 : *Second engineer*

#### B. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap *engineer* MT. Dewayani penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut pada periode Oktober 2017 sampai dengan Oktober 2018. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

##### 1. Responden 1

Nama : Amran A. Ramadhan

Jabatan : *Chief engineer*

Tanggal wawancara : 10 Agustus 2019

*Cadet* : "Selamat pagi chief, mohon izin bertanya berkaitan dengan hal-hal apa saja untuk menjaga kondisi dari permesinan?"

*Chief engineer* : "Jadi gini det, pengawasan dan perawatan terhadap permesinan sangat penting untuk menjaga kondisi dari permesinan tersebut. Perawatan yang baik harus sesuai dengan *instruction manual book* dan *planned maintenance system*."

*Cadet* : "Mengenai pengawasan, yang dimaksud itu seperti apa *chief*?"

*Chief engineer* : "Pengawasan yang dimaksud seperti halnya jika saat melakukan dinas jaga maka *engineer/oiler* wajib melakukan pengecekan terhadap mesin apa saja yang beroperasi. Dan jika terjadi kerusakan yang dapat berakibat fatal segera melaporkan ke *chief engineer*."

- Cadet* :”Siap *chief*, izin bertanya apakah ada hal lain berkaitan dengan permasalahan mesin pendingin yang terjadi kemarin?”
- Chief engineer* :”Ada det dalam hal perawatan, ketidaksi konsisten dalam perawatan mesin pendingin yang dilakukan *engineer* dapat menyebabkan sirkulasi zat pendingin terganggu seperti kejadian kemarin. Hal perawatan memang lah yang biasa akan tetapi hal ini berdampak besar jika tidak dilakukan sesuai *Planned Maintenance System*.”
- Cadet* :”Siap *chief* berarti perawatan harus disesuaikan dengan jadwal dan tidak boleh mengalami keterlambatan ya *chief*.”
- Chief engineer* :”Iya seperti itu det, ada yang ditanyakan lagi tidak det?”
- Cadet* :”Apakah *meeting* bulanan merupakan tindakan untuk pengarahan dan pengecekan terhadap PMS yang ada *chief*?”
- Chief engineer* :”Iya det itu salah satu tindakan juga untuk menjaga komunikasi antara saya dan anggota saya det dan mengevaluasi konsistensi dan tanggung jawab dari *engineer* dan membuat laporan bulanan yang dikirimkan ke kantor”
- Cadet* :”Berkaitan dengan masalah perawatan berarti semua harus memiliki acuan tersendiri ya *chief*?”
- Chief engineer* :”Ya pakai *manual book*, kalo ada waktu luang baca aja *manual book* det terjemahkan juga jika tidak mengerti artinya”
- Cadet* :”Mengenai pengoperasian *chief*, apakah pengoperasian yang dilakukan *engineer* dapat menyebabkan kerusakan?”
- Chief engineer* :”Bisa juga det, terkadang *engineer* yang tidak membaca *manual book* sebelum mengoperasikan mesin pendingin, mereka hanya berdasarkan pengalaman, padahal setiap mesin pendingin setiap kapal berbeda-beda berdasarkan karakteristik dari *maker*. Jika pelaksanaan pengoperasian tidak berurutan sesuai dengan *Instruction Manual Book* tentunya akan berakibat kerusakan mesin”
- Cadet* :”Apakah hal itu juga berkaitan dengan SOP yang ada *chief*?”
- Chief engineer* :”Tentu lah det, kan didalamnya berisi tahapan-tahapannya. *Standard operating procedure* berpengaruh pada kerja dari mesin, prosedur harus dilakukan secara berurutan sehingga



membuat mesin ini dapat bekerja dengan optimal. Jadi semuanya kembali lagi pada *manual book* det. Maka dari itu saya sering mengingatkan ke *engineer* juga untuk mempelajari lagi *manual book* saat waktu luang dan jika ada masalah berkonsultasi dengan *senior engineer* atau saya”

*Cadet* :“Berkaitan dengan itu bagaimana cara mengatasinya *chief*?”

*Chief engineer* :”Ya dengan cara seperti yang dilakukan bulanan, yaitu *meeting* jadi pekerjaan *engineer* dapat dievaluasi dan diperiksa sesuai dengan tanggung jawabnya det.

*Cadet* :”Siap terimakasih banyak atas ilmunya *chief*.”

*Chief engineer* :”Ya det sama-sama, kalau tidak tahu tanya ya det ke saya apa masinis yang lain.”

*Cadet* :”Siap *chief* terimakasih atas arahnya.”

## 2. Responden 2

Nama : Yohanes Jerry

Jabatan : *Second engineer*

Tanggal wawancara : 21 Agustus 2019

*Cadet* :”Selamat sore bas, mohon izin bertanya mengenai permasalahan kemarin mesin pendingin.”

*Second engineer* :”Ya det mau tanya apa?”

*Cadet* :”Hal-hal apa saja yang harus dilakukan untuk menjaga sirkulasi zat pendingin?”

*Second engineer* :”Ohh berkaitan sirkulasi zat pendingin yang tidak lancar kemarin, jadi gini det perawatan dan perbaikan sesuai dengan prosedur sangat penting mengingat vitalnya peran sirkulasi zat pendingin pada mesin pendingin untuk menjaga suhu ruang *gandroom*. Perawatan juga harus sesuai dengan *planned maintenance system* yang sudah ada det dan semua berdasarkan pada *manual book*”

*Cadet* :”Siap bas berarti setiap kegiatan perawatan harus membaca *manual book* ya bas?”

*Second engineer* :”Iya lah det harus dipahami betul *manual book* itu untuk acuan kita dalam bekerja det. Ada lagi yang mau ditanyakan det?”

- Cadet* :”Izin bas mengenai permasalahan kemarin penyebab sirkulasi zat pendingin terganggu apa bas?”
- Second engineer* :”Penyebab sirkulasi zat pendingin terganggu yaitu masuknya minyak lumas kedalam sistem freon yang disebabkan *ring piston* dan *piston* telah aus, maka gas freon yang dimampatkan akan mengandung minyak dan kondisi *oil separator* yang buruk mengakibatkan minyak lumas ikut beredar ke dalam sistem freon.”
- Cadet* :”Oh begitu bas, hal apa yang mengakibatkan minyak lumas ikut ke dalam sistem zat pendingin bas?”
- Second engineer* :”Salah satu indikasi masuknya minyak lumas kedalam sistem freon adalah *piston ring*, *piston* dan silinder *liner* telah aus, maka gas freon yang dimampatkan akan mengandung minyak.”
- Cadet* :”*Piston ring*, *piston*, dan *liner* aus kenapa dapat menyebabkan minyak ikut termampatkan bas?”
- Second engineer* :”Ya gini det teorinya, hal ini terjadi karena minyak lumas yang melumasi dinding silinder liner tidak dapat terkikis habis oleh *oil scraper ring* (ring pengikis oli) dengan sempurna. Kurang sempurnanya pengikisan minyak lumas akibat keausan sehingga kerapatan antara ring piston dengan dinding silinder liner tidak rapat lagi.”
- Cadet* :”Siap bas, oleh karena itu kemarin kita melaksanakan *overhaul* ya bas. Izin bertanya lagi selain itu apa yang menyebabkan minyak lumas ikut beredar bas?”
- Second engineer* :”Iya *overhaul* untuk mengganti dengan *spare part* baru. Ada satu lagi penyebabnya det, penyebab yang paling dominan minyak lumas ikut beredar bersama freon kedalam sistem adalah tidak bekerjanya *oil separator* (pemisah minyak).”
- Cadet* :”*Oil separator*nya kotor gitu bas?”
- Second engineer* :”Jadi gini det, Gangguan yang terjadi pada *oil separator* adalah ketika saluran pengembalian minyak tersumbat. Tersumbatnya saluran dapat menyebabkan minyak lumas dalam tabung *oil separator* levelnya akan bertambah semakin tinggi hingga mencapai saluran freon.”
- Cadet* :”Disalurannya kan terdapat mekanisme penutupnya bas?”
- Second engineer* :”Ya itu makanya perlu dicek juga mekanisme jarum penutup yang terhubung dengan

- pelampung dan dipastikan berfungsi dengan baik.”
- Cadet* :”Jika minyak lumas sudah sampai ke saluran apa yang akan terjadi bas?”
- Second engineer* :”Ya minyak lumas sudah sampai pada saluran freon maka minyak lumas akan ikut beredar ke dalam sistem freon det.”
- Cadet* :”Jadi nanti salurannya bisa tersumbat gitu bas?”
- Second engineer* :”Bisa jadi tersumbat alirannya det, saluran pipa kapiler akan menyempit, dan akan terjadi gumpalan minyak lumas dan dapat mengakibatkan sirkulasi freon terhambat.”
- Cadet* :”Ohh berarti melakukan pembersihan saluran freon bertujuan untuk pembersihan *line refrigerant* dari minyak lumas?”
- Second engineer* :”Yak betul det. Selain itu melakukan pembongkaran untuk pembersihan *oil separator* agar komponen itu dapat bekerja dengan semestinya det. Dan jangan lupa pengecekan pelampung dan jarumnya berfungsi dengan baik.”
- Cadet* :”Siap bas. Izin bertanya faktor lain yang menyebabkan sirkulasi zat pendingin terganggu bas.”
- Second engineer* :”Kebocoran juga termasuk det. Kebocoran berefek pada kuantitas zat pendinginnya det.”
- Cadet* :”Kebocoran yang seperti apa bas?”
- Second engineer* :”kebocoran freon yang terjadi pada pipa kapiler yang berisi dengan freon bertekanan. Saluran pipa kapiler bertekanan sangat beresiko terjadi kebocoran. Hal ini dikarenakan freon bertekanan tinggi yang dihasilkan oleh proses kompresi dan ketahanan pipa tembaga tersebut. Kebocoran ini menyebabkan freon berkurang dan mengganggu sirkulasinya”
- Cadet* :”Apakah ada indikasi kebocorannya bas?”
- Second engineer* :”Ada det, indikasinya seperti terjadinya penurunan level freon pada gelas duga, tekanan *discharge* sangat rendah, suhu ruang pendingin panas (tidak dapat mencapai suhu optimal yang diinginkan), kompresor beroperasi terus menerus(tidak dapat mati secara otomatis), ampere kompresor turun karena beban turun akibat kurangnya freon yang ada didalam sistem.”
- Cadet* :”Memperbaikinya dilas bas?”

- Second engineer* :”Dilas *acetylene* dengan menggunakan kawat las berbahan tembaga istilahnya *brazing det.*”
- Cadet* :”Berarti untuk memperbaikinya freon harus dikumpulkan di kondensor dulu ya bas?”
- Second engineer* :”Iya lah det, ada yang ditanyakan lagi tidak?”
- Cadet* :”Kalau kondensor kotor berpengaruh terhadap terganggunya sirkulasi zat pendingin juga bas?”
- Second engineer* :”Iya det, penyebab kondensor tidak bekerja optimal adalah kotornya atau tersumbatnya pipa-pipa kondensor yang mengakibatkan air pendingin tidak dapat mengalir dengan lancar sehingga proses kondensasi tidak terjadi secara maksimal. Sehingga mengganggu *supply* freon kedalam sistem dan proses penguapan pada evaporator dan berdampak pada tidak tercapainya suhu yang diinginkan pada ruangan pendingin.”
- Cadet* :”Izin bertanya bas ciri-ciri kondensor kotor itu seperti apa bas?”
- Second engineer* :”Itu lho det kan bisa kita cek, tekanan kondensornya tinggi, freon nya dari gelas duga terlihat sedikit, dan bodi kondensor terasa panasnya tidak normal.”
- Cadet* :”Siap bas izin mencatatnya.”
- Second engineer* :”Ya det ada yang mau ditanyakan lagi?”
- Cadet* :”Siap bas belum ada”
- Second engineer* :”Sering-sering bertanya det kalau tidak tahu jangan malu bertanya biar pinter.”
- Cadet* :”Siap bas terima kasih atas arahnya.”





## LAMPIRAN 9

## SHIP'S PARTICULARS MT. DEWAYANI



**SHIP'S PARTICULAR**  
**M.T. DEWAYANI**

SHIP NAME	: MT. DEWAYANI
CALL SIGN	: PMVT
FLAG	: INDONESIA
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA
L.O.A.	: 89.95 Mtr
L.B.P.	: 85.00 Mtr
BREADTH	: 15.00 Mtr
DESIGN DRAFT	: 5.00 Mtr
SUMMER DRAFT	: 5.0013 Mtr
SUMMER FREEBOARD	: 2.21 Mtr
LIGHT SHIP	: 1615.5 MT
DEAD WEIGHT	: 3560.8 MT
DISPLACEMENT	: 5176.3 MT
G.R.T.	: 2755.0 MT
N.R.T.	: 1116.0 MT
TRIAL SPEED	: 11.50 Knots
SERVICE SPEED	: 11.00 Knots
T.P.C.	: 10.50
F.W.A.	: 112 mm
MMSI/NBDP/DSC	: 525007029
INMARSAT C ID.	: 452501268
OFFICIAL NUMBER	: 389665
IMO NUMBER	: 9203083
HULL NUMBER	: Y 35-I
BUILDER	: JIANG DONG SHIPYARD CHINA
KEEL LND	: SEPTEMBER 18 <sup>th</sup> 1997
LAUNCHED	: MAY 08 <sup>th</sup> 1998
DELIVERED	: JANUARY 22 <sup>nd</sup> 1999
DESIGN DEPT	: MARIC
KIND OF SHIP	: WHITE OIL TANKER
MAIN ENGINE	: MAN B&W 6L28/32A
CONT. SPEED RUN	: 1250 KW x 1700 PS x 734/163 RPM
OWNER	: PT. RUBY MARITIME
SHIP MANAGEMENT	: PT. GEMILANG BINA LINTAS TIRTA DANATAMA SQUARE II JL. MEGA KUNINGAN TIMUR BLOK C6 KAV 12 A KAWASAN MEGA KUNINGAN JAKARTA SELATAN 12950 INDONESIA

MASTER



LAMPIRAN 10

CREW LIST MT. DEWAYANI



PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA  
SHIP MANAGEMENT

CREW LIST (0111886)

C-04

CREW LIST													
NAME OF VESSEL		MT. DEWAYANI		FLAG		INDONESIA		IMO NO		9203083			
CALL SIGN		PMVT		TYPE		OIL TANKER		GT / NRT		2,755/11,116T			
S/N	CREW NO	NAME	RANK	NATIONALITY	DATE		PASSPORT	SEAMAN B/R/K	EXPIRY	CERT			
					DOB	SIGN ON							
					PLACE OF BIRTH	SIGN OFF PROJECTION							
1	D-A566	AGUS Satriya	MASTER	INDONESIAN	17/08/1966	08/04/2018	B 1479639	B 640064	08/04/2020	COC DECK OFFICER CLASS I			
2	DM246	MUHAMMAD ZALMUKI	CH OFFICER	INDONESIAN	15/06/1992	25/09/2018	B 1564491	E 154715	22/02/2020	620007648210214			
3	D-A574	AGUNG ARIEF PRASAWA	2ND OFFICER	INDONESIAN	19/04/1985	15/04/2018	B 5836778	C 001311	30/07/2020	6200025889102017			
4	D-C042	CARLO F H SIAHAAN	3RD OFFICER	INDONESIAN	29/09/1990	28/07/2018	B 6969174	A 102142	24/01/2022	62004136399400315			
5	E-A287	AMKAN ARAFAH RAHADIWAN	CH ENGINEER	INDONESIAN	30/11/1987	15/08/2018	A 0041452	F 096660	28/03/2020	6201641550120115			
6	E-Y085	YOHANES JEKY PRATOMO SANTOSO	2ND ENGINEER	INDONESIAN	12/06/1981	26/07/2018	C 0254567	F 106724	12/09/2019	6200089162110214			
7	E-W010	WAHYU LUTOMO	3RD ENGINEER	INDONESIAN	23/07/1989	04/09/2018	B0195479	X029893	24/05/2023	6200142942720115			
8	E-J053	JANUARDO TINDAON	4TH ENGINEER	INDONESIAN	13/04/1993	07/05/2018	B 6015692	E 120639	09/01/2020	6201284539720115			
9	D-B330	DEJEK SULAIMAN	PUMPMAN	INDONESIAN	17/10/1979	28/07/2018	B 2187603	B 074730	07/12/2022	6201585870130115			
10	D-H136	HERI KRISWANTO	QM	INDONESIAN	15/10/1987	15/08/2018	B 1391676	C 005305	09/10/2020	6200502693040215			
11	D-M282	MUSTAPA	QM	INDONESIAN	06/01/1983	08/04/2018	B 0492978	E 086022	20/11/2020	620020456340617			
12	DM693	MAKSUM	QM	INDONESIAN	04/10/1968	26/07/2018	B 1890077	E 056549	08/12/2019	6201288022340216			
13	B-A206	ASRUDDIN ANCIANG	QILER	INDONESIAN	08/10/1991	21/02/2018	B 4331753	F 087839	24/08/2020	620007065340710			
14	E-F043	FEBRI KOESTWENTYONO	QILER	INDONESIAN	29/02/1974	04/09/2018	B 1421451	B 082521	13/08/2021	6201308642420716			
15	E-A048	ACHMAD BULLIBORI	QILER	INDONESIAN	06/09/1969	15/08/2018	A 8768038	E 003259	05/08/2020	6200517333350218			
16	C-Y001	YUDHA CHANDRA	CH COOK	INDONESIAN	05/07/1980	12/01/2018	B 3692861	E 083840	21/09/2019	6200076725420216			
17	D-G031	GHALIH DAI PURNAMA	MESS BOY	INDONESIAN	21/12/1997	08/04/2018	B 6527782	F 037837	05/20/2019	6200190245340217			
18	D-M906	MAHATHIR MUHAMMAD	DECK CADET	INDONESIAN	21/10/1997	04/09/2018	B 9709685	F 080997	07/11/2022	6211612961330217			
19	E-M210	MUHAMAD AWWA RIYYIN	ENGINE CADET	INDONESIAN	17/03/1997	06/10/2017	B 7142667	F 028656	02/03/2023	6211727067010117			
										08/10/2018	04/07/2022	03/07/2020	621703383010317

BITUNG, 04 OCTOBER 2018

**CAPT. AGUS Satriya**  
MASTER

## LAMPIRAN 11

### *Maintenance Repair Report*



**PT. GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT  
JAKARTA**

**MAINTENANCE / REPAIR REPORT** (14.05 2009)

E - 09

Vessel's Name : MT DEWAYANI  
Date : 04 AUGUST 2018  
Place (port) : BATAM  
PMS no : 11.2

Equip. / Unit : Refrigeration compressor prov. No.2	Type : RKS5F	Mfr. : DAIKIN
Last Maintenance : 11 Feb 2017	Running hrs since last maintenance / overhaul : hrs	
Last Survey		
Type of Work : Maintenance (overhaul) / Repair / Survey / Functional-Test *)		
Detail of Works : <b style="text-align: center;">OVERHAUL COMPRESSOR REFRIGERATION PROVISION NO.2</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Switch off Main power source &amp; secure.</li> <li>2. Closed suction &amp; discharge valve and drain Freon inside compressor, dismantle accessories pipes</li> <li>3. Drained L.O crank case</li> <li>4. Loosen bolt &amp; dismantle cylinder head &amp; valve plate</li> <li>5. Dismantle Piston, connecting rod.</li> <li>6. Checked all part inside Refr. compressor &amp; renewed.</li> <li>7. Reassembled all part of compressor</li> <li>8. Filled up L.O crankcase with new oil</li> <li>9. Running test &amp; found good in order</li> </ol>		
Parts Replaced / Renewed :		
- Connecting rod ass'y P/N= 104221.....= 2 pc	- Oil ring P/N= 104208.....=2 pc	
- Packing,cylinder head P/N= 0139186.....= 1 pc	- Piston ring P/N= 104207.....=2 pc	
- Packing,bottom cover P/N= 0139155.....= 1 pc	- Piston	
- Packing,valve seat P/N= 0139131.....= 1 pc	- Bolt,valve gland P/N=132652.....=4 pc	
- Suction valve P/N= 104622.....= 2 pc	- Discharge valve plate P/N=132612.....=4 pc	

Prepared by

Y. JERRY P. S  
Second Engineer

Approved by

AMRAN A. R. WARDHAN  
Chief Engineer



**PT. GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT  
JAKARTA**

**MAINTENANCE / REPAIR REPORT (14.05 2009)**

**E - 09**

Vessel's Name : MT DEWAYANI  
Date : 04 AUGUST 2018  
Place (port) : At Sea  
PMS no :

Equip. / Unit : Refrigeration Provision Separator No.2	Type : Vertical Shell	Mfr. : DAIKIN
Last Maintenance :	Running hrs since last maintenance / overhaul : hrs	
Last Survey :		
Type of Work : Maintenance (Cleaning) / Repair / Survey / Functional Test *		
Detail of Works : <b><u>CLEAN REFRIGERATION PROVISION SEPARATOR NO.2</u></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Switch off Main power source &amp; secure.</li> <li>2. Closed suction &amp; discharge valve and drain Freon inside compressor, dismantle accessories pipes</li> <li>3. Loosen bolt &amp; dismantle separator cover</li> <li>4. Take out separator component</li> <li>5. Checked and cleaned all part of separator</li> <li>6. Reassembled all part of separator with the pipes</li> <li>7. Drain air from refrigerant system</li> <li>8. Running test &amp; found good in order</li> </ol>		
Parts Replaced / Renewed :		

Prepared by

**Y. JERRY . P . S**  
Second Engineer

Approved by

**AMRAN . A . RAMADHAN**  
Chief Engineer



**PT.GEMILANG BINA LINTAS TIRTA SHIP MANAGEMENT  
JAKARTA**

**MAINTENANCE / REPAIR REPORT** (14.05 2009)

**E - 09**

Vessel's Name : MT DEWAYANI  
 Date : 21 SEPTEMBER 2018  
 Place (port) : At Sea  
 PMS no : 11.4

Equip. / Unit : Refrigeration Provision Condenser No.2	Type : Horizontal Shell Tube	Mfr. : DAIKIN
Last Maintenance :	Running hrs since last maintenance / overhaul : hrs	
Last Survey :		
Type of Work : Maintenance (Cleaning) / Repair / Survey / Functional Test (*)		
Detail of Works : <p style="text-align: center;"><b><u>CLEAN REFRIGERATION PROVISION CONDENSER NO.2</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Switch off Main power source &amp; secure.</li> <li>2. Close S.W inlet &amp; outlet valve to refrigeration provision condenser no.2</li> <li>3. Loosen bolt dismantle cover</li> <li>4. Cleaned tube with tube brush and Check the zinc anode</li> <li>5. Reassembled cover</li> <li>6. Open inlet &amp; outlet valve start S.W pump, running test found good in order</li> </ol>		
Parts Replaced / Renewed :		

Prepared by  
  
Y. JERRY P. S  
 Second Engineer

Approved by  
  
AMRAN A. R. S.  
 Chief Engineer



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Muhamad Awwa Riyyin
2. Tempat, Tanggal lahir : Magelang, 17 Maret 1997
3. Alamat : Sanden RT04/RW09, Kelurahan Kramat Selatan,  
Kecamatan Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa  
Tengah
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-Laki
6. Nama orang tua
  - a. Ayah : Supriyono
  - b. Ibu : Narmiyati
  - c. Alamat Orang tua : Sanden RT04/RW09, Kelurahan Kramat Selatan,  
Kecamatan Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa  
Tengah
7. **Riwayat Pendidikan**
  - a. SD : SD Negeri Kramat 5 Magelang lulus tahun 2009
  - b. SMP : SMP Negeri 2 Magelang lulus tahun 2012
  - c. SMA : SMK Negeri 1 Magelang lulus tahun 2015
  - d. Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang lulus  
tahun 2020
8. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

PERUSAHAAN : PT. Topaz Maritime

KAPAL : MT. Dewayani

MASA LAYAR : 13 Oktober 2017- 18 Oktober 2018

ALAMAT : Jl. Mega Kuningan Timur, Blok C6 Kav. 12A,  
Mega Kuningan, Jakarta Selatan 12950