



**ANALISIS KERJA *EVAPORATOR REFRIGERATOR*
MENURUN DI MV. PRINCESS**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu pelayaran**

Oleh :

RIVAN INSANUL AKBAR
NIT. 52155726 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA

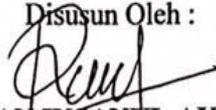
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KERJA *EVAPORATOR REFRIGERATOR* MENURUN DI MV. PRINCESS

Disusun Oleh :



RIVAN INSANUL AKBAR
NIT.52155726 T

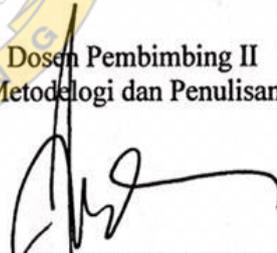
Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang, 29 / 01 / 2020

Dosen Pembimbing I
Materi



F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



Capt. AKHMAD NDORI, S.ST, MM, M.Mar
Pembina (III/c)
NIP. 19770410 201012 1 002

Mengetahui,
Ketua Progam Studi Teknika



H.AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis kerja *evaporator refrigerator* menurun di MV.Princess” karya.

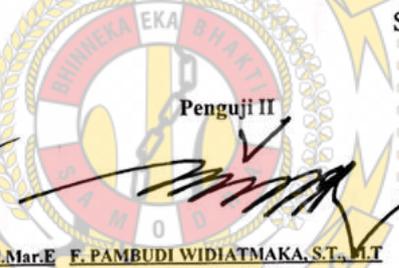
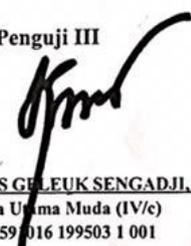
Nama : Rivan insanul Akbar

NIT : 52155726 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Rabu, tanggal 29 - Jan - 2020

Semarang, 29 - Jan - 2020

 Penguji I	 Penguji II	 Penguji III
<u>Drs. EDY WARSOPURNOMO, M.M., M.Mar.E</u> Pembina Utama Muda (IV/c) NIP. 19560106 198203 1 001	<u>F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T</u> Pembina (IV/a) NIP. 19641126 199903 1 003	<u>Capt. KAROLUS GELEUK SENGADJI, MM</u> Pembina Utama Muda (IV/c) NIP. 19590116 199503 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina Tk I, (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rivan Insanul Akbar

NIT : 52155726 T

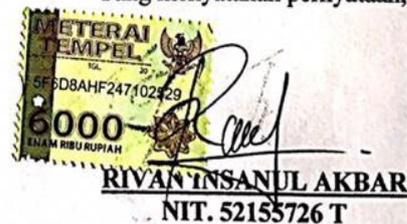
Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis kerja *evaporator refrigerator* menurun di MV. Princess”

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 yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan oranglain yang terdapat dalam skripsi ini atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini.

Semarang, 25 Januari 2020

Yang menyatakan pernyataan,


RIVAN INSANUL AKBAR
NIT. 52155726 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. “Usaha dan doa adalah dua hal yang saling berkaitan dalam sebuah perjuangan”
2. “Man Jadda Wajada, Barang siapa bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil”
3. “Syuukuri, nikmati, jalani semua pasti akan indah pada waktunya”



Persembahan:

1. Orang tua saya, Ayah Pemi Kasdi, Ibu Sri Supatmi serta kakak dan adik saya
2. Almamater saya, PIP Semarang
3. Teknika “Charlie”

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT beserta Rasul-Nya Nabi Muhammad SAW untuk kebesaran yang dimiliki, limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis kerja evaporator refrigerator di MV. Princess**”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi kewajiban sebagai Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang Diploma IV Program Studi Teknika sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna. Berdasarkan hal tersebut maka dengan segala kerendahan hati, penulis bersedia menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca demi penyempurnaan.

Dengan adanya motivasi dan bimbingan dari pihak-pihak yang bersangkutan sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ini, maka pada kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T selaku dosen pembimbing materi skripsi.

4. Bapak Capt. Akhmad Ndori, S.ST, MM, M.Mar selaku dosen pembimbing penulisan skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Para dosen di PIP Semarang pada umumnya dan para dosen bidang Teknik pada khususnya yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua, ibunda Sri Supatmi dan ayahanda Pemi Kasdi serta seluruh keluarga besarku yang sangat aku sayangi dan aku banggakan, terima kasih atas kasih sayangnya yang tak terbatas serta doa dan dukungannya.
7. Kepada Taruna-Taruni angkatan LII.
8. Kepada seluruh *crew* MV. Princess, terima kasih atas bantuan saat penulis melaksanakan praktik laut. Akhirnya pada semua pihak yang telah membantu dan memberi dorongan hingga terselesainya skripsi ini, sekali lagi penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Semarang, 20 JANUARI 2020
Penulis



RIVAN INSANUL AKBAR
NIT. 52155726 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Kerangka Pikir Penelitian.....	22
2.3 Definisi Operasional.....	22

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1 Jenis Metode Penelitian.....	26
	3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
	3.3 Jenis Data.....	28
	3.4 Metode Pengumpulan Data.....	30
	3.5 Analisis Data.....	32
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Gambaran Umum Objek Yang Diteliti.....	39
	4.2 Analisis Hasil Penelitian.....	44
	4.3 Pembahasan Masalah.....	48
BAB V	PENUTUP	
	5.1 Simpulan.....	65
	5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Instalasi <i>Refrigerator</i>	9
Gambar 2.2 <i>Compressor Refrigerator</i>	11
Gambar 2.3 Kondensor <i>Refrigerator</i>	12
Gambar 2.4 <i>Thermostatic Expantion Valve</i>	13
Gambar 2.5 <i>Evaporator Refrigerator</i>	14
Gambar 2.6 Kerangka Pikir Penelitian	22
Gambar 3.1 Diagram <i>fishbone</i>	35
Gambar 4.1 <i>Evaporator Refrigerator</i>	39
Gambar 4.5 Hasil Diagram <i>Fishbone</i>	46
Gambar 4.6 Lalan Minyak Lumas di <i>Oil Separator</i>	49
Gambar 4.8 <i>Filter Dryer</i> Hancur.....	51
Gambar 4.9 Bunga Es di Pipa <i>Coil Evaporator</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Program perawatan dan perbaikan <i>refrigerator</i>	42
Tabel 4.3 Data suhu <i>manual book</i> dan <i>log book</i>	43
Tabel 4.4 Garis besar isi permasalahan dalam diagram <i>fisbhone</i>	45
Tabel 4.7 Perawatan <i>oil separator</i> diambil dari <i>engine log book</i>	50
Tabel 4.9 Perawatan <i>dryer</i> diambil dari <i>engine log book</i>	53
Tabel 5.1 Hasil <i>temprature</i> setelah perbaikan.....	64



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar *Filter Dryer*
- Lampiran 2. Gambar *Oil Separator*
- Lampiran 3. Gambar *Electric Solenoid Valve*
- Lampiran 4. *Oil Pressure Switch*
- Lampiran 5. Fan
- Lampiran 6. Wawancara *First Engineer*
- Lampiran 7. Wawancara *Third Engineer*
- Lampiran 8. *Ship Particular*
- Lampiran 9. *Crew List*



INTISARI

Akbar, Rivan Insanul, 52155726.T, 2020 “Analisis kerja *evaporator refrigerator* menurun di MV. Princess”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T dan Pembimbing II: Capt. Akhmad Ndori, S.ST, MM, M.Mar

Mesin pendingin (*Refrigerator*) merupakan suatu rangkaian mesin yang mampu bekerja untuk menghasilkan suhu atau temperatur dingin (temperatur rendah), untuk mengawetkan makanan dengan cara mendinginkannya, selanjutnya dapat digunakan untuk penyejuk ruangan dan juga untuk kebutuhan sehari-hari di kapal. Adanya permasalahan pada sistem mesin pendingin dapat mempengaruhi pengawetan bahan makanan di ruang pendingin, karena hal tersebut maka perlu adanya penanganan yang cepat terhadap gangguan pada bagian-bagian mesin pendingin agar pengawetan bahan makanan lebih tahan lama, yaitu dengan cara melakukan perbaikan dan perawatan pada setiap bagian mesin pendingin serta pengoperasiannya yang benar sesuai petunjuk *instruction manual book*.

Metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengatasi masalah adalah metode *fishbone* deskriptif kualitatif sehingga peneliti dapat memaparkan hasil dari penelitian yang diperoleh. Melaksanakan prosedur tersebut diharapkan sistem mesin pendingin dapat bekerja dengan maksimal, sehingga kegiatan pelayaran dapat berjalan dengan lancar dan perusahaan tidak mengalami kerugian yang disebabkan terganggunya sistem mesin pendingin di kapal, pada akhir bagian skripsi penulis menyajikan kesimpulan dan saran.

Kata Kunci : Analisis, *Refrigerator*, *Evaporator*, *Fishbone*, MV. Princess

ABSTRACT

Akbar, Rivan Insanul, 52155726.T, 2020 “Analysis of Evaporator Refrigerator work decreased on MV. Princess”. Program Diploma IV, Technical, Marchant Marine Polytechnic of Semarang, 1st Supervision: F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T and 2nd Supervision: Capt. Akhmad Ndori, S.ST, MM, M.Mar

Refrigerator is a series of machines capable of working to produce cold temperature or temperature (low temperature), to preserve food by cooling it, then can be used for air conditioning and also for daily needs on board. The problem of cooling machine system can affect the preservation of food in refrigeration, because it is necessary fast treatment of disturbance on the cooling machine parts for preservation of food more durable, that is with do repair and maintenance on each part cooling machine and its correct operation according to instruction manual book.

Method which used by researcher to solve the problems are *fishbone* method, descriptive qualitative, thus researcher can elaborate the result of the research. Implementing the procedure, it is expected that the cooling machine system can work optimally, so that the shipping activities can run smoothly and the company does not suffer losses caused by the discription of the cooling machine system in the ship, at the end of the authors section presents conclusions and suggestions.

Keywords: *Analysis, Refrigerator, Evaporator, Fishbone, MV. Princess*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi laut akan dapat mencapai tujuannya dengan sukses, tepat waktu, aman dan selamat apabila seluruh komponen pendukung yang ada tercukupi dengan baik. Komponen-komponen pendukung tersebut dapat berupa penunjang kesejahteraan dan kesehatan anak buah kapal. Salah satu penunjang yang sangat vital dan berhubungan dengan kesejahteraan dan kesehatan adalah kualitas dan kuantitas bahan makanan. Bahan makanan itu harus tetap berkualitas meskipun dalam penyimpanan yang lama. Supaya bahan makanan itu tidak banyak yang rusak atau busuk. Sehingga walaupun kapal berlayar untuk waktu yang cukup lama, kebutuhan akan bahan makanan awak kapal akan cukup tersedia dalam keadaan masih segar dan sehat untuk dikonsumsi. Sehingga dengan menggunakan sistem pendinginan untuk bahan makanan, kita tidak perlu khawatir akan kelaparan diatas kapal. Jika makanan diatas kapal tercukupi, kita akan punya tenaga dan kemampuan untuk tetap berkarya dengan baik serta kapal tidak perlu berhenti disetiap pelabuhan hanya untuk keperluan bahan makanan dan pada akhirnya akan mengganggu kelancaran profesional kapal dan kerugian pada perusahaan pemilik kapal.

Bahan makanan tersebut harus tetap berkualitas dalam penyimpanan, kita perlu memiliki mesin pendingin yang memenuhi standar kerja. Untuk sayur dan buah yang berkualitas, tentu saja sayur dan buah tersebut masih segar,

tidak layu atau tidak susut dan rasanya tidak berubah. Untuk daging dan ikan yang masih baik adalah daging dan ikan tersebut tidak lembek, tidak busuk dan saat disimpan dapat membeku seluruhnya dan bila perlu mengkristal. Agar buah dan sayur tetap dalam kondisi baik maka perlu suhu penyimpanan $\pm 2^{\circ}\text{C}$ dan penyimpanan daging dan ikan perlu suhu penyimpanan $\pm -18^{\circ}\text{C}$. Pada suhu ini bakteri tidak dapat berkembang biak dan dapat merusak bahan makanan seperti pada sayur, buah-buahan, ikan dan daging.

Mesin pendingin memiliki 4 komponen penting yaitu kompresor, *condensor*, katup *expansi*, dan *evaporator*. Kompresor berfungsi meningkatkan tekanan media pendingin tanpa mengubah bentuk media pendingin tersebut. Dari kompresor media pendingin bertekanan suhu tinggi menuju *condenser* untuk didinginkan dan diubah bentuk dari gas menuju cair tanpa mengubah tekanan media pendingin tersebut. Setelah media pendingin berubah bentuk menjadi cair akan dialirkan menuju *expansi*, disini media pendingin akan diubah tekanannya menjadi lebih rendah agar media pendingin dapat berubah wujud menjadi gas kembali. Tempat media pendingin berubah menjadi gas berada di *evaporator*. Saat media pendingin berubah menjadi gas media pendingin menyerap panas lingkungan. Sehingga *temperature* suhu sekitar menjadi turun, dan apabila proses ini berlangsung secara terus menerus akan dapat dicapai *temperature* suhu yang diinginkan.

Namun pada saat proses penyerapan panas lingkungan berlangsung sering terjadi gangguan. Pada tanggal 20 Desember 2017 di pelabuhan Kakogawa, Jepang *evaporator* mengalami timbunan bunga – bunga es yang sangat tebal,

dengan adanya bunga – bunga es ini akan sangat mengganggu proses penyerapan panas hingga suhu yang diinginkan tidak dapat tercapai, yang awalnya *temperature* ruangan daging mampu mencapai suhu -18°C menjadi $+1^{\circ}\text{C}$ dan *temperature* pada ruangan sayur dan buah yang seharusnya mencapai suhu $+2^{\circ}\text{C}$ menjadi $+12^{\circ}\text{C}$. Makanan pun menjadi tidak segar, akhirnya *cook* mengambil tindakan dengan memisahkan bahan makanan yang sudah membusuk dan memasak sisah dari bahan makanan yang belum membusuk. Dengan kondisi seperti itu kapten memutuskan untuk belanja persediaan makanan di Jepang, sehingga pengeluaran dana untuk belanja bahan makanan menjadi boros. Proses pelayaran juga menjadi terhambat karena kapal harus menambah waktu untuk perbelanjaan makanan.

Melihat dampak yang ditimbulkan dari penggunaan mesin *refrigerator* yang tidak optimal, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Analisis kerja evaporator refrigerator menurun di MV. PRINCESS** ”

1.2 Perumusan masalah

Dari penjelasan tersebut di atas, maka penulis dapat mengambil beberapa pokok permasalahan yang selanjutnya diberikan rumusan masalah, untuk memudahkan dalam pembahasan bab – bab berikutnya. Penulis mengangkat beberapa permasalahan yang akan dicari pemecahan permasalahannya, adapun rumusan masalah dalam skripsi ini yang meliputi:

1.2.1 Faktor apa yang menyebabkan kerja *evaporator refrigerator* menurun?

1.2.2 Dampak apa yang ditimbulkan dari faktor penyebab kerja *evaporator refrigerator* menurun?

1.2.3 Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi penyebab kerja *evaporator refrigerator* menurun?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam skripsi ini secara umum yaitu :

1.3.1 Untuk mengetahui faktor–faktor penyebab kerja *evaporator refrigerator* menurun.

1.3.2 Untuk mengetahui dampak dari faktor penyebab kerja *evaporator refrigerator* menurun.

1.3.3 Untuk mengetahui upaya–upaya mengatasi kerja *evaporator refrigerator* menurun.

1.4 Manfaat penelitian

Dengan adanya penelitian ini penulis berharap dalam penulis skripsi ini akan bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

1.4.1 Manajemen Perusahaan

Bagi manajemen perusahaan kiranya dapat dijadikan sebagai masukan dalam menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi masalah yang terjadi dikapal dengan masalah yang sama.

1.4.2 Awak kapal

Bagi awak kapal, penulisan skripsi ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk melakukan perawatan mesin *refrigerator* bahan makanan sesuai dengan *manual book* dan mengetahui faktor dan upaya dalam mengatasi masalah yang muncul pada mesin *refrigerator*.

1.4.3 Akademi

Menambah pengetahuan dasar bagi taruna yang akan melaksanakan praktek laut sehingga dengan adanya gambaran salah satu permasalahan dari bagian mesin mereka akan lebih siap. Selain itu dapat juga menambah pustaka di perpustakaan lokal.

1.4.4 Penulis

Adapun dalam penulisan skripsi ini mempunyai tujuan akademis, yaitu sebagai salah satu persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di bidang teknika.

1.5 Sistematika penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain. Memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan membahas atas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi dan diuraikan pokok-

pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Batasan masalah berisi tentang batasan dari pembahasan masalah yang akan diteliti. Sistematika penulisan berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta definisi operasional. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep. Definisi operasional berisi pemaparan dari beberapa istilah yang terkandung dalam skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

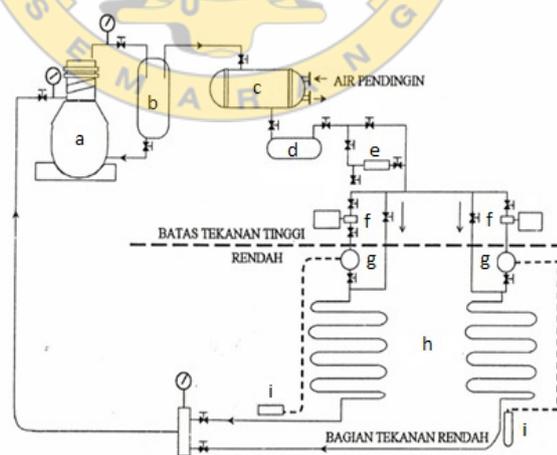
2.1.1 Pengertian *Refrigerator*

Menurut Sumanto (2004:2) “bahwa pengertian *refrigerator* adalah suatu pesawat yang menggunakan cairan pendingin untuk mendinginkan ruangan dengan cara menyerap panas yang berada diruangan tersebut (*evaporator*), sehingga temperaturnya turun sesuai yang dikehendaki”.

Cara kerja dari sebuah *refrigerator* dalam sirkulasi proses pendinginan adalah berawal dari kompresor menghisap media pendingin (*freon*) dari *evaporator* yang mempunyai tekanan rendah dan bersuhu rendah kemudian dikeluarkan dari kompresor berubah dengan tekanan tinggi dan bersuhu tinggi. Media pendingin akan melalui pemisah minyak atau *oil separator*, karena media pendingin itu bersifat lebih ringan dari pada minyak maka minyak itu selalu berada dibawah. Minyak dialirkan kembali ke kompresor dari bagian bawah tabung pemisah melalui pipa kecil yang dihubungkan dengan kotak engkol (bagian bawah kompresor). Adanya minyak yang ikut didalam peredaran media pendingin karena disebabkan terjadinya pelumuran atau pelumasan pada kompresor seperti bantalan-bantalan, ring-ring torak dengan silinder. *Freon* yang telah dipisahkan dari minyak akan mengalir ke kondensor. Pada bagian kondensor *freon* didinginkan dengan air laut yang disirkulasikan oleh pompa pendingin.

Proses pendinginan sejumlah panas diambil oleh *freon* dari ruang pendingin yaitu disekitar pipa-pipa *evaporator*. Selanjutnya gas *freon* dihisap dan dimampatkan kembali oleh kompresor, dan proses berulang kembali. Pada instalasi kapal-kapal modern untuk menghemat tenaga serta mencegah kerusakan maka instalasi tersebut dilengkapi dengan alat kontrol otomatis yang maksudnya untuk memudahkan pengawasan dengan cara yang lebih baik.

Pada *refrigerator* yang ada sekarang ini, banyak peralatan yang dipasang untuk menunjang kelancaran kerja dan efisiensi dalam pengoperasian maupun penggunaan. Penggunaan peralatan-peralatan tersebut membuat kerja *refrigerator* semakin optimal. Alat-alat yang ada dalam sistem pendinginan diantaranya adalah dapat dilihat digambar 2.1 instalasi *refrigerator*.



Gambar 2.1 Instalasi *Refrigerator*

Sumber: <http://www.maritimeworld.web.id/2014/04/bagian-bagian-mesin-pendingin-refrigerasi.html>

Keterangan gambar :

- a. Kompresor
- b. Oil Separator
- c. Kondensor
- d. Receiver
- e. Dryer
- f. Solenoid Valve
- g. Expantion Valve
- h. Evaporator
- i. Bulb

2.1.2 Proses Pendinginan

Dalam suatu proses pendinginan, berlangsung beberapa proses fisik yang sederhana. Jika ditinjau dari segi termodinamika, seluruh proses perubahan itu terlibat tenaga panas, yang dikelompokkan atas panas laten penguapan, panas sensibel, panas laten pengembunan dan lain sebagainya. Menurut Sofyan Ilyas (1993), suatu siklus refrigerasi secara berurutan berawal dari pemampatan, melalui pengembunan (kondensasi), pengaturan pemuai dan berakhir pada penguapan (evaporasi). (Lutfi, 2016).

Satu siklus refrigerasi kompresi uap adalah sebagai berikut:

2.1.2.1 Pemampatan (kompresi). Uap refrigeran lewat panas bersuhu dan tekanan rendah yang berasal dari proses penguapan dimampatkan oleh kompresor menjadi uap bersuhu dan bertekanan tinggi agar kemudian mudah diembunkan, uap kembali menjadi cairan didalam kondensor.

2.1.2.2 Pengembunan (kondensasi). Proses pengembunan adalah proses pengenyahan atau pemindahan panas dari uap refrigeran bersuhu dan bertekanan tinggi hasil pemampatan kompresor ke medium pengembun di luar kondensor.

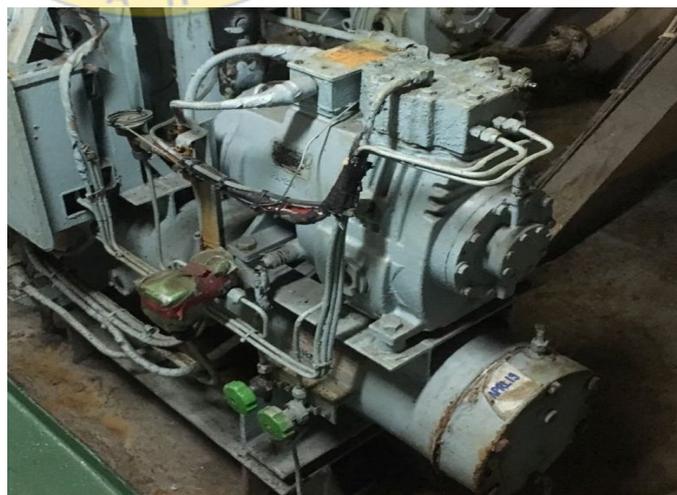
2.1.2.3 Pemuaian. Pemuaian adalah proses pengaturan kesempatan bagi refrigeran cair untuk memuai agar selanjutnya dapat menguap di *evaporator*.

2.1.2.4 Penguapan (evaporasi), pada proses ini, *refrigerant* cair berada dalam pipa logam *evaporator* mendidih dan menguap pada suhu tetap, walaupun telah menyerap sejumlah besar panas dari lingkungan sekitarnya yang berupa zat alir dan pangan dalam ruangan tertutup berinsulasi. Panas yang diserap dinamakan panas laten penguapan.

2.1.3 Komponen Utama Mesin Pendingin

2.1.3.1 Kompresor Unit

Menurut Sumanto (2004 ; 5) dituliskan bahwa: 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.



Gambar 2.2 *Compressor Refrigerator*

Sumber: MV. Princess (2018)

2.1.3.2 Kondensor

Menurut Sumanto (2004;9) 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 terjadi perubahan tekanan.



Gambar 2.3 Kondensor *Refrigerator*

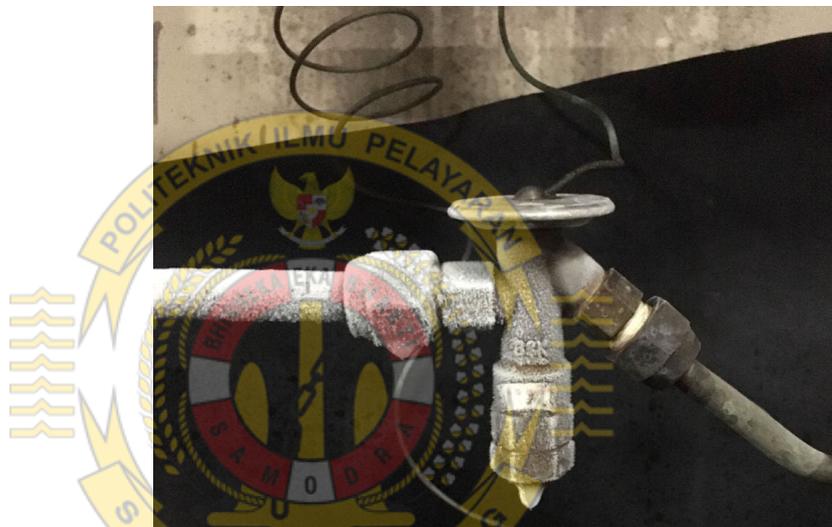
Sumber: MV. Princess (2018)

Fungsi dari kondensor adalah untuk merubah bentuk zat pendingin dari bentuk gas dengan tekanan dan temperatur yang tinggi menjadi cairan dengan temperatur yang rendah (tekanannya masih tinggi) dan untuk menampung cairan zat pendingin hasil proses kondensasi.

2.1.3.3 *Expantion Valve*

Expantion valve adalah alat untuk mengatur jumlah zat pendingin yang masuk ke pipa *coil evaporator*. Selain itu fungsi dari katup ekpansi adalah untuk mencekik media pendingin yang keluar dari katup ekpansi agar tekanannya

turun. Di kapal tempat penulis melakukan penelitian jenis katup ekspansi yang dipakai adalah tipe TEV (*Thermostatic Expantion Valve*). Pada TEV dilengkapi juga dengan pipa kapiler dan *bulb*. *Bulb* ditempatkan di pipa *evaporator* sedangkan antara TEV dan *bulb* dihubungkan dengan pipa kapiler yang berisi zat pendingin.



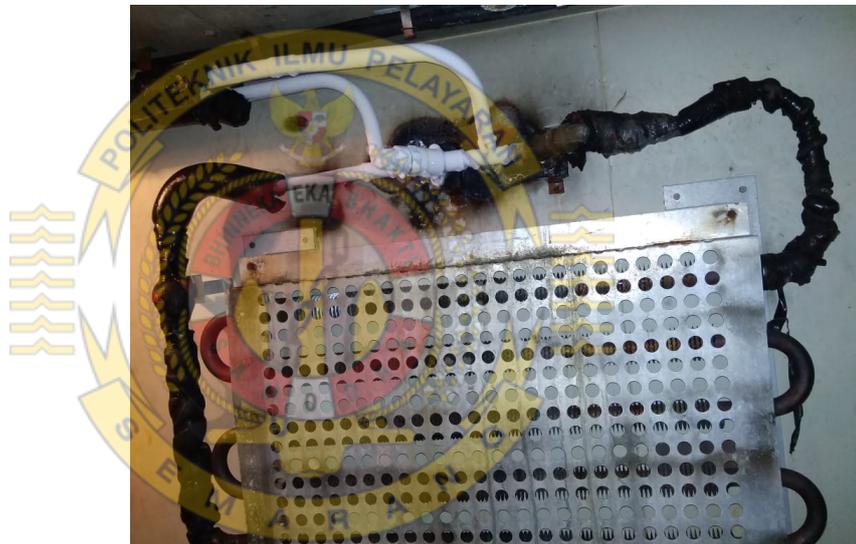
Gambar 2.4 *Thermostatic Expantion Valve*

Sumber: MV. Princess (2018)

2.1.3.4 *Evaporator*

Menurut Ega (2013) fungsi *evaporator* adalah untuk menyerap panas dari udara atau benda di dalam ruangan yang diinginkan. Kemudian membuang kalor tersebut melalui kondensor di ruang yang tidak didinginkan. Kompresor yang sedang bekerja menghisap *refrigerant* gas dari *evaporator*, sehingga tekanan di dalam *evaporator* menjadi rendah. *Evaporator* fungsinya kebalikan dari kondensor. Tidak untuk membuang panas ke udara di sekitarnya, tetapi untuk mengambil panas dari udara di dekatnya.

Kondensor ditempatkan di luar ruangan yang sedang didinginkan, sedangkan *evaporator* ditempatkan di dalam ruangan yang sedang didinginkan. Kondensor tempatnya diantara alat ekspansi dan kompresor, jadi pada sisi tekanan rendah dari sistem. *Evaporator* dibuat dari bermacam-macam logam, tergantung dari *refrigerant* yang dipakai dan pemakaian dari *evaporator* sendiri.



Gambar 2.5 *Evaporator Refrigerator*

Sumber: MV. Princess (2018)

Tiga fungsi utama menurut Whitman, etal (2013), kegunaan *evaporator* adalah untuk menyerap panas dari media yang didinginkan, memungkinkan panas mendidih dari *refrigerant* cair menjadi *refrigerant* uap ditabungnya dan memungkinkan panas untuk super heat uap *refrigerantnya* di dalam bagian tabungnya. *Evaporator* berguna untuk menguapkan cairan *refrigerant* dalam mesin pendingin atau *refrigerantplan*. Penguapan *refrigerant* akan menyerap panas dari ruang bahan pendingin, sehingga ruangan disekitar menjadi dingin.

2.1.4 Komponen Bantu Mesin Pendingin

2.1.4.1 *Dryer*

Menurut Hundy, etal (2016), *halocarbons* dalam *filter dryer* berfungsi untuk mengurangi kadar air atau oli yang terdapat di dalam *refrigerant* dengan pengeringan dari sistem.

Bentuk umum dari kapsul kering yaitu pengering padat seperti *alumnia* atau *zeolite* (saringan *molekuler*) dan terletak di garis cair di atas *expantion valve*. Kapsul ini harus memiliki sebuah saringan untuk mencegah hilangnya zat pengering ke dalam siklus dari *refrigerator plant* sehingga memiliki lubang katup dari kerusakan *fine debris* (garis-garis puing).

Filter dryer dikonstruksikan sedemikian rupa terdiri atas *silica gel* dan *screen* terdiri atas kawat kasa yang halus berfungsi untuk menyaring kotoran padat yang di timbulkan dalam sistem misalnya gram-gram yang di timbulkan akibat arusnya komponen dalam kompresor dan kotoran akibat karat gambar dapat dilihat di lampiran 1.

2.1.4.2 *Oil separator*

Oil separator adalah salah satu komponen instalasi mesin pendingin yang berfungsi sebagai tempat untuk memisahkan antara gas pendingin dengan minyak pelumas yang dibawa gas pendingin.

Apabila *oil separator* tidak berfungsi dengan baik maka akan dapat berpengaruh terhadap pendinginan pada *evaporator* tidak sempurna, karena tekanan kompresi pada oli mengakibatkan busa pada sistem sehingga penyerapan panas tidak bias sempurna, gambar dapat dilihat di lampiran 2

2.1.4.3 *Electric solenoid valve*

Solenoid valve adalah alat yang berfungsi untuk mengatur suhu kamar pendingin, dengan cara diatur oleh *thermostatic switch* yang mempunyai tabung pengontrol yang letaknya di dalam kumparan atau *coil*, maka timbulah lapangan magnet yang akan menarik pluyer besi lunak ke atas untuk kemudian mengangkat klep jarum. Kemudian *freon* mengalir ke *evaporator* dan melalui katub tersebut.

Katup tersebut berfungsi untuk membuka atau menutup aliran media cairan pendingin yang menuju ke katup ekspansi pada tekanan tinggi. Apabila ruangan *evaporator* dalam suhu terendah (dingin) maka akan menutup bekerja dengan adanya aliran listrik pada *magnet coil solenoid*. Apabila terjadi kerusakan atau gangguan pada *solenoid valve* maka pengaturan suhu pada mesin pendingin akan terganggu dan tidak maksimal, gambar dapat dilihat terletak pada lampiran

2.1.4.4 *Oil pressure switch*

Oil pressure switch adalah fungsi kontrol untuk menghentikan kompresor ketika tekanan minyak yang dikembangkan oleh pompa jauh di bawah tingkat tertentu, atau tekanan gagal mencapai tingkat maksimum yang ditentukan (Hundy, etal, 2016).

Sistem kerja dari *oil pressure switch* yaitu pengoperasian *oil cut out* menunjukkan kondisi yang tidak aman dan seperti control yang dibuat dengan *switch* tangan ulang. Kontak pada saklar dapat digunakan untuk mengoperasikan alarm untuk memperingatkan kerusakan tersebut.

Beberapa kompresor menawarkan sistem perlindungan *oil* elektronik yang menyediakan fungsionalitas atau kegunaan lebih, dan mempertahankan opsi tangan *reset*. *Oil pressure switch* digunakan untuk memastikan bahwa kompresor memiliki tekanan minyak ketika beroperasi.

Jika tekanan minyak lumas kompresor turun drastis, maka kompresor akan mati secara otomatis. Hal ini bermaksud untuk keamanan kompresor dan mengurangi kerusakan pada kompresor, gambar dapat dilihat di lampiran

4

2.1.4.5 Fan (kipas angin)

Fan adalah sebuah alat bantu yang berfungsi untuk mensirkulasikan udara didalam kompartemen *fan*. Kipas ini

dipasang dibelakang dinding pelapis kompartemen makanan, dekat *refrigerator damper control*.

Blower adalah sebuah alat bantu yang berfungsi untuk membantu proses menghisap udara yang akan didinginkan atau udara dalam ruangan, dan mempompa udara yang telah didinginkan ke dalam ruang yang akan didinginkan, gambar dapat dilihat di lampiran 5

2.1.5 Kerusakan-kerusakan pada sistem pendingin

2.1.5.1 Unit Kompresor

Menurut Sumanto (2004;90) untuk memeriksa kompresor unit dapat dicoba dihubungkan dengan sumber dan dipasang Amperemeter untuk mengecek arus yang ditarik oleh motornya.

Kemungkinan-kemungkinan kerusakannya adalah:

2.1.5.1.1 Motor tidak jalan dan arusnya besar sekali, melebihi arus rotor ditahan atau LRA (*locked rotor ampere*) dari motor, maka motor suah terbakar.

2.1.5.1.2 Motor tidak jalan, tetapi arusnya hanya 1-2 kali FLA, kompresor macet. Kompresor perlu diperiksa.

2.1.5.1.3 Motor jalan tetapi arusnya kira-kira 1 ½ - 2 kali FLA, motor hampir terbakar.

2.1.5.1.4 Motor jalan arus yang ditarik normal tetapi bersuara keras mungkin ada pegas yang patah.

2.1.5.1.5 Motor jalan arus yang ditarik normal tetapi tekanan tidak memenuhi syarat dan bersuara terjadi kerusakan pada katup.

2.1.5.2 *Evaporator*

Kemungkinan kerusakan atau gangguan yang terjadi pada *evaporator*:

2.1.5.2.1 Terjadinya bunga es pada *evaporator*

2.1.5.2.2 Bocor

2.1.5.2.3 Buntu

2.1.5.2.4 Sirip-sirip kotor

2.1.5.3 Kondensor

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. Kemungkinan kerusakan pada kondensor yaitu:

2.2.5.3.1 Kondensor bocor

2.2.5.3.2 Kondensor tube kotor

2.2.5.3.3 Kondensor kemasukan udara

2.2.5.3.4 Kondensor mengalami korosi

2.1.5.4 Pipa kapiler

Gangguan pada pipa kapiler biasanya disebabkan oleh buntu, pipa gepeng atau bengkok, ada benda-benda yang lain di dalam pipa dari kotoran atau sisa penjelasan yang tertinggal atau uap air yang membeku. Jika pipa kapiler buntu seluruhnya, maka tidak akan terdengar suara pada ujung masuk *evaporator*, *evaporator* tidak terasa dingin.

2.1.5.5 Dryer

Gangguan pada *dryer* sering sering terjadi pada mesin pendingin yang mengalami kelainan pada sistem kerjanya.

Pada umumnya gangguan yang terjadi pada *filter* adalah penyumbatan terhadap saringan kasa halus oleh kerak-kerak akibat korosi, gram-gram akibat keausan silinder, *piston* dan *ring piston* kompresor. Disamping kotoran tersebut tersumbatnya saringan kasa halus juga disebabkan karena busa minyak pelumas yang membeku didalam saringan. Sedangkan kelainan yang terjadi pada *dryer* terjadi karena berkurangnya kemampuan *silicagel* untuk menyerap kandungan air didalam *freon*. Hal ini dikarenakan silika gel didalam pengering sudah jenuh, sehingga tidak dapat mengeringkan atau menyerap uap-uap air serta kotoran yang ikut bersirkulasi bersama freon. Uap-uap air tersebut akan

membeku pada pipa-pipa *evaporator* sehingga akan membentuk bunga-bunga es dan menghambat proses penyerapan panas. Jika kemampuan dari *silicagel* ini terus menurun maka akan mengakibatkan komponen lain seperti *thermostat expansion valve* akan mengalami gangguan yaitu penyumbatan yang disebabkan oleh bunga es yang membeku. Untuk mengetahui kejanggalan pada *dryer filter* maka dapat dilakukan pengecekan terhadapnya. Dalam keadaan mesin pendingin berjalan normal, pada pipa daerah tekanan tinggi harus sedikit hangat (*slightly warm*) jika disentuh dengan tangan. Jika *dryer filter* mengalami penyumbatan maka perbedaan temperatur sebelum dan sesudah *dryer* dapat mudah dikenali dengan sentuhan tangan (*dryer filter* terlalu dingin).

2.1.5.6 Refrigerant

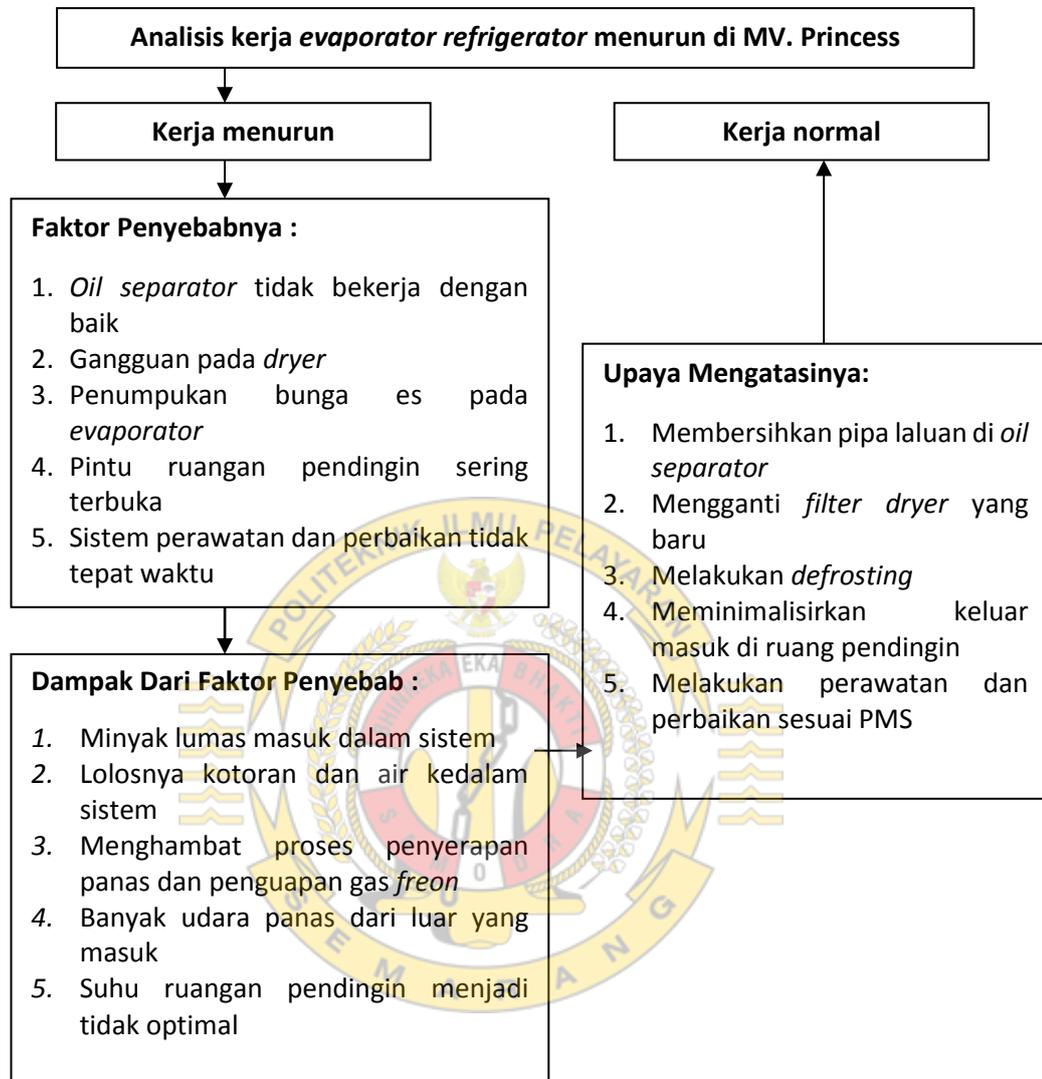
Gangguan-gangguan yang mungkin terjadi ada 3 macam:

2.1.5.6.1 Terlalu banyak isi bahan pendingin (*over charged*).

2.1.5.6.2 Kurang isi bahan pendingin (*under charged*)

2.1.5.6.3 Bocor

2.2 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.6 Kerangka Pikir Penelitian

2.3 Definisi Operasional

Pemakaian istilah-istilah dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing akan sering ditemui pada pembahasan berikutnya. Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam memperlajarinya dibawah ini akan dijelaskan pengertian dari istilah-istilah tersebut. Berikut adalah penjelasan dari komponen-komponen tersebut:

2.3.1 *Refrigerator*

Refrigerator atau disebut dengan mesin pendingin adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menurunkan atau mempertahankan suhu udara maupun ruangan.

2.3.2 *Refrigerant*

Refrigerant atau *freon* adalah media pendingin yang digunakan dalam sistem pendinginan yang wujudnya dapat berubah dari wujud gas menjadi cair atau sebaliknya.

2.3.3 *Kompresor*

Kompresor adalah sebuah alat mekanis yang berfungsi untuk menghisap uap *refrigerant* dari *evaporator*. Kemudian menekan dan mengedarkan ke seluruh bagian mesin pendingin.

2.3.4 *Kondensor*

Kondensor adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai penukar kalor (*heat exchanger*), menurunkan temperatur *refrigerant*, dan mengubah wujud *refrigerant* dari wujud gas menjadi cair.

2.3.5 *Expantion valve*

Expantion valve adalah alat untuk mengatur jumlah zat pendingin yang masuk ke pipa *coil evaporator*. Selain itu fungsi dari katup ekspansi adalah untuk mencekik media pendingin yang keluar dari katup ekspansi agar tekanannya turun dan mudah untuk menguap.

2.3.6 *Evaporator*

Evaporator adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah larutan dari bentuk cair menjadi uap. *Evaporator* mempunyai dua prinsip dasar, untuk menukar panas dan untuk memisahkan uap yang terbentuk dari cairan.

2.3.7 *Oilseparator*

Oilseparator adalah sebuah alat yang berfungsi menyaring minyak lumas dengan *freon*, sehingga minyak lumas tersebut kembali ke dalam kotak engkol (penampung minyak), dan *freon* terus dialirkan ke kondensor.

2.3.8 *Dryer Filter*

Dryer Filter adalah sebuah alat yang berfungsi menyerap uap air dan membersihkan kotoran-kotoran dalam *refrigerants* sesudah melewati kondensor.

2.3.9 *Sensor thermal bulb*

Sensor thermal bulb adalah sebuah tabung yang ditempatkan didalam ruang pendingin dan pada salah satu ujungnya disambungkan dengan pipa kapiler ke bagian atas dari katup ekspansi yang berfungsi sebagai perasa suhu yang ada di dalam ruang pendingin.

2.3.10 *Solenoidvalve*

Solenoidvalve terletak diantara *filter* dan *expantionvalve*. Fungsinya adalah untuk menutup aliran *freon* bila suhu ruang

pendingin sudah mencapai proses terendah dan membuka kembali aliran *freon* bila suhu ruangan pendingin telah mencapai batas suhu tertinggi. Cara kerja dari *solenoidvalve* ini diatur oleh *thermostaticswitch* yang mempunyai *controlbulb* atau tabung pengontrol yang letaknya didalam kamar pendingin.

2.3.11 Defrost timer

Defrost timer merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengatur kerja kompresor dan proses pencairan bunga es pada *evaporator*.



BAB V

PENUTUP

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang didapatkan melalui penelitian dan pembahasan pada bab selanjutnya, tentang analisis kerja *evaporator refrigerator* menurun di MV. Princess. Maka penulis membuat suatu kesimpulan penyebab kerja *evaporator refrigerator* menurun sebagai berikut:

5.1.1 Penyebab kerja *evaporator refrigerator* menurun adalah sebagai

berikut:

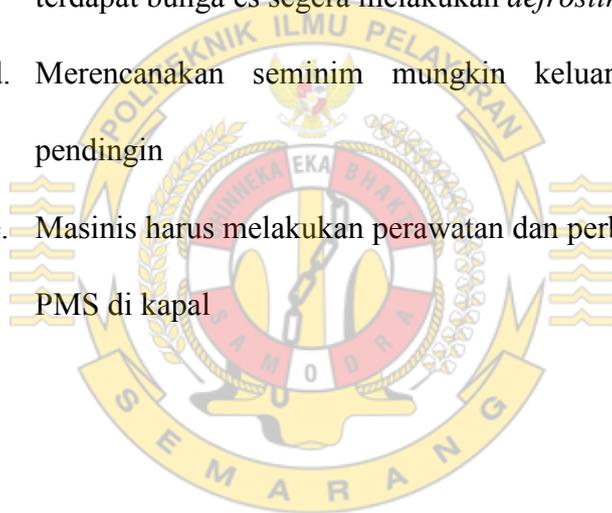
- a. *Oil separator* tidak bekerja dengan baik
- b. Gangguan pada *dryer*
- c. Penumpukan bunga es pada *evaporator*
- d. Pintu ruangan pendingin sering terbuka
- e. Sistem perawatan dan perbaikan tidak tepat waktu

5.2 SARAN

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan dan diberikan solusi untuk pemecahannya, agar mesin pendingin dapat bekerja dengan baik. Untuk itu, berikut ini penulis paparkan saran-saran agar dalam pengoperasian dan perawatan mesin pendingin berjalan dengan baik.

5.2.1 Untuk menjaga agar *evaporator refrigerator* dapat bekerja dengan baik disarankan sebagai berikut:

- a. Melakukan rutin pengecekan di laluan pipa *oil separator* agar tidak terjadinya penyumbatan sehingga minyak lumas tidak masuk kedalam sistem.
- b. Melakukan pergantian *filter dryer* selama 3 bulan sekali.
- c. Masinis harus lebih memperhatikan *line* pipa *coil evaporator* jika terdapat bunga es segera melakukan *defrosting*.
- d. Merencanakan seminim mungkin keluar masuk di ruang pendingin
- e. Masinis harus melakukan perawatan dan perbaikan sesuai dengan PMS di kapal



DAFTAR PUSTAKA

Dr. Kaoru Ishikawa www.dictio.id, Teknik Analisis Fishbone

Hartono, 2009, Faktor Penyebab Tidak Tercapainya Suhu Kamar Pendingin
Bahan Makanan Dikapal Mt. Dewi Sri, Semarang.

Jauhari, Lutfi, 2016, Bagian-Bagian Mesin Pendingin,
<http://www.maritimeworld.web.id/2014/04/bagian-bagian-mesin-pendingin-refrigerasi.html>.

Manual Book, 2000, *Ref. Provison Plant, Ushio Reinetsu Co., Ltd, Japan.*

Nasution, 2002, Metode Kuantitatif Kualitatif

Sumanto, 2004, *Dasar-Dasar Mesin Pendingin*, PT. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.

Berman, Ega Taqwali, 2013, Teknik Pendingin, Konsorsium Sertifikasi
Guru, Jakarta.

Tim Penyusun Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, 2019, *Buku Pedoman
Panduan Skripsi*, Semarang.

LAMPIRAN 1



Gambar lampiran 1 *Fileter dryer*

Sumber : (Dokumen pribadi 2017)

LAMPIRAN 2



Gambar lampiran 2 *Oil separator*

Sumber : (Dokumen pribadi 2017)

LAMPIRAN 3



Gambar lampiran 3 *Electric solenoid valve*

Sumber : https://isteam.wsimg.com/ip/43b3c89d-b7e9-11e4-acc3-14feb5d9e2d6/ols/7949_original/:/rs=w:600,h:600

LAMPIRAN 4



Gambar lampiran 4 *Oil pressure switch*

Sumber : https://img.directindustry.com/images_di/photo-mg/17561-2511139.jpg



LAMPIRAN 5



Gambar lampiran 5 *Fan*

Sumber : (Dokumen pribadi 2017)



LAMPIRAN 6

TRANSKRIP WAWANCARA

A. Daftar responden

1. Responden 1 : *First Engineer*
2. Responden 2 : *Third Engineer*

B. Hasil wawancara

Wawancara kepada *crew* kapal MV. Princess penulis lakukan pada saat melaksanakan praktek laut pada tanggal 10 November 2017 sampai dengan tanggal 12 November 2018. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

1. Responden 1

Nama : Gunadi

Jabatan : *First Engineer*

Tanggal wawancara : 20 Januari 2018

Cadet : Selamat siang bas, mohon ijin bagaimana menurut Bas mengenai sistem kerja dari *evaporator* mesin pendingin bahan makanan di MV. Princess ?

Masinis 1 : Selamat siang det, sistem kerja dari *evaporator* merupakan suatu alat yang memiliki fungsi untuk mengubah keseluruhan atau sebagian suatu pelarut dari sebuah larutan berbentuk cair menjadi uap sehingga hanya menyisakan larutan yang lebih padat atau kental, proses yang terjadi di dalam *evaporator* disebut dengan evaporasi.

Cadet : Kemarin saat mesin pendingin bermasalah, suhu ruang pendingin menjadi panas, itu kenapa bas?

Masinis 1 : Masalah yang kemarin itu dikarenakan *oil separator* bermasalah, permasalahannya adalah laluan didalam *oil separator* tersumbat oleh kotoran yang sudah lama tidak dibersihkan, itu juga dikarenakan perawatan tidak tepat waktu.

Cadet : Dampak dari masalah tersebut apa bas ?

Masinis 1 : Dampaknya adalah minyak lumas ikut masuk kedalam sistem dan akan menyebabkan terjadinya partikel-partikel didalam pipa *coil evaporator* lama kelamaan akan menghambat aliran freon sehingga terbentuknya bunga es di pipa *coil evaporator* dan akan membuat kerja *evaporator* menurun.

Cadet : Lalu, bagaimana bass cara mengatasi permasalahan tersebut?

Masinis 1 : Cara mengatasinya segera melakukan pembersihan kotoran di laluan dalam *oil separator* menuju ke ruang engkol. Dan seterusnya segera melakukan perawatan dan perbaikan pada waktunya.

Cadet : Terimakasih banyak atas waktu dan ilmu yang diberikan bass, semoga ilmu yang saya dapat ini dapat menjadi pedoman ketika menjadi masinis.

LAMPIRAN 7

TRANSKRIP WAWANCARA

2. Responden 2

Nama : Ilham

Jabatan : *Third Engineer*

Tanggal wawancara : 25 Januari 2018

Cadet : Selamat siang Bass. Mohon ijin bertanya kemarin saat mesin pendingin bermasalah terjadi bunga es pada *evaporator*, itu kenapa bas?

Masinis 3 : Kemarin saat terjadi bunga es pada *evaporator* itu karena terjadi gangguan pada *dryer*. Hal itu dikarenakan silika gel didalam pengering sudah jenuh, sehingga tidak dapat mengeringkan atau menyerap uap-uap air serta kotoran yang ikut bersirkulasi bersama freon. Uap-uap air tersebut akan membeku pada pipa-pipa *evaporator*. Dan juga bunga es terjadi dikarenakan pintu mesin pendingin sering terbuka.

Cadet : Dampak dari masalah tersebut apa bas ?

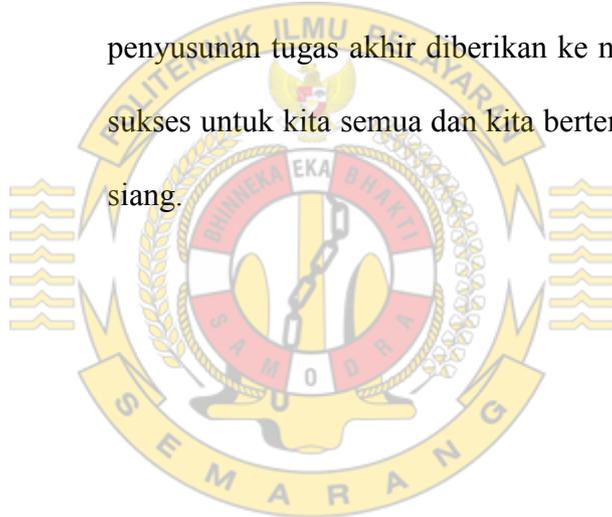
Masinis 3 : Dampak yang ditimbulkan akan membentuk bunga-bunga es dan menghambat proses penyerapan panas dan penguapan freon dari dalam ruang pendingin makanan yang menyebabkan suhunya menjadi naik.

Cadet : Lalu, bagaimana cara mengatasi permasalahan tersebut bass?

Masinis 3 : Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah mengganti *filter dryer* yang baru setiap 3 bulan sekali.

Cadet : semoga kedepannya semakin sukses dan semoga informasi yang telah diberikan bias menambah wawasan dan berguna bagi penelitian saya. Selamat siang.

Masinis 3 : Terimakasih kembali det, semoga sukses, jangan malu bertanya jika masih ragu di kemudian hari. Semoga dalam penyusunan tugas akhir diberikan ke mudahan dan semoga sukses untuk kita semua dan kita bertemu kembali. Selamat siang.



LAMPIRAN 8

SHIP'S PARTICULAR

SHIP'S NAME	:	MV.PRINCESS	
CALL SIGN	:	D 7 L F	
PORT OF REGISTRY	:	JEJU	
OFFICIAL NUMBER	:	JJR-131053	
CLASSIFICATION	:	KR	
IMO NUMBER	:	9234771	
M M S I No	:	440095000	
INMARSAT – C TLX No	:	444000677	
TEL No / FAX No	:	344000793-4 / 344000795	
E-MAIL ADDRESS	:	princess@sintel4ship.com	
GROSS TONNAGE	:	7,433 T	
NET TONNAGE	:	3,869 T	
DEAD WEIGHT	:	11,247.880T	
OWNER/OPERATOR NAME	:	SHL MARITIME CO.LTD.	
NAME OF BUILDER	:	NISHI SHIPBUILDING CO.LTD.	
AGENT NAME	:	PT. SEA ATLANTIC DJAKARTA	
DATE OF BUILD	:	10 AUGUST 2000	
DATE OF REGISTRATION	:	16 OCTOBER 2013	
TYPE	:	GENERAL CARGO	
LENGTH OVER ALL (LOA)	:	110.67 M	
L.B.P	:	102.00 M	
HEIGHT (KEEL TO RADAR MAST)	:	42.66 M	
DEPHT	:	13.50 M	
BREADTH	:	19.20 M	
FREE BOARD	:	4.38 M	
DEAD WEIGHT	-TROPICAL	: 11,589.800 KT	9.304
	-SUMMER	: 11,247.880 KT	9.114
	-WINTER	: 10,906.760 KT	8.924
LIGHT CONDITION	:	3,269 KT / 2.34 M	
DISPLACEMENT-FULL LOAD SUMMER	:	14,516.88 KT	
MAIN ENGINE	:	MAKITA MISUI MAN B & W	
6L35MC	:		
BRAKE HORSE POWER	:	5,280 PS X 210 RPM	
AUX ENGINE	:	YANMAR 6NY 16L-DN 1200RPM	
	:	280KW X 2 SETS	
SERVICE SPEED	:	12.0 KNOTS	
P & I CLUB	:	KOREA P & I	

LAMPIRAN 9

CREW LIST

IMO CREW LIST

ARRIVAL		X		DEPARTURE					
Name of ship		Port of arrival/departure		Date of arrival/departure		Nature and No of identity document and Exp. Date		Sign on Date and Place	
MV PRINCESS		SHANG HAI		Aug-18					
Nationality of ship		Port arrived from / to							
KOREA		ZHOUZHAN/ HONGKONG							
No	Family name given name	Rank	Nationality	Date & place of birth	Sex	Passport	Seaman book		
1	IM WON TAE	MASTER	KOREA	13-Oct-1963 BUSAN	M	M65232373 08-Oct-2023	BS166-04866 UNLIMITED	09-Jun-17 KUNSAN	
2	WAHYUDI TJAHYONO LEATARI	C/O	INDONESIA	17-Jun-59 JOMBANG	M	C0252174 27-Apr-2023	F019704 01-Aug-2020	04-Aug-18 ZHOUZHAN	
3	WAWAN SETIAWAN	2/O	INDONESIA	10-Nov-1989 BANYUMAS	M	A3847340 09-Mar-2020	D055946 15-Mar-2020	27-Mar-18 KUNSAN	
4	SAW EH THA POE KYAW	3/O	MYANMAR	01/04/1979 YANGON	M	MA991002 07-Jan-2020	51583 24-Jun-27	15-Jun-18 HONGAI	
5	KIM DALKEUN	C/E	KOREA	29-Sept-1947 BUSAN	M	M68896211 13-May-2019	BS988-48818 UNLIMITED	27-Mar-18 KUNSAN	
6	GUNADI	1/E	INDONESIA	12-Jun-1975 NGAWI	M	B8869674 30-Dec-2022	C080286 12-Aug-2019	25-Jan-18 MASAN	
7	YOSE YOGAPRANATA	2/E	INDONESIA	03-Mar-1979 KUNINGAN	M	B6718614 20-Mar-2022	A063675 15-Aug-2019	9-Jun-17 KUNSAN	
8	ILHAM OKTA PRATAMA	3/E	INDONESIA	08-Oct-1989 JAKARTA	M	B4332720 22-Jun-2021	A031377 04-Apr-2019	27-Mar-18 KUNSAN	
9	SUHERMAN	BSN	INDONESIA	07-Jul-1965 JAKARTA	M	B0064344 18-Dec-2019	C030558 16-Dec-2018	09-JUN-17 KUNSAN	
10	BAHRUDIN TAHA	ABA	INDONESIA	04-Feb-1972 WAYA	M	B0734846 07-Apr-2020	E108456 16-Aug-2019	11-Mar-17 SURABAYA	
11	ROPII	ABB	INDONESIA	15-Oct-1979 TEGAL	M	B0383596 17-Feb-2020	B015270 30-Oct-2019	7-Sep-16 DUMAI	
12	EDI SAPUTRA	ABC	INDONESIA	28-Oct-1984 PEMALANG	M	B1109004 18-May-2020	A013266 30-Jan-2019	25-Jan-18 MASAN	
13	NURUL TAUFIK	O/S	INDONESIA	09-May-1993 BANGKALAN	M	A7538148 17-Feb-2019	C043369 17-Feb-2019	11-Mar-17 SURABAYA	
14	SUGENG WIDODO	OLR1	INDONESIA	12-Mar-1976 KEBUMEN	M	A8713430 10-Jul-2019	E115444 27-Aug-2019	10-Nov-17 INCHON	
15	SAKIM	OLR	INDONESIA	20-May-1969 CILACAP	M	B1720385 12-OCT-2020	F137682 16-May-21	09-Jun-17 KUNSAN	
16	RIVAN INSANUL AKBAR	CADET	INDONESIA	17-Feb-1998 TANJUNG PINANG	M	B7143389 07-Jul-2022	F028658 04-Jul-2020	10-Nov-17 INCHON	
17	DONNIE DANIEL MESAH	C/CK	INDONESIA	16-Apr-1967 JAKARTA	M	B8879274 26-Jan-2023	E152571 05-Jan-2020	27-Mar-18 KUNSAN	

Date and signature by master, authorizes agent or officer

PRINCESS
CAPT. INSANUL AKBAR
MASTER OF MV PRINCESS
KOREA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Rivan Insanul Akbar
2. Tempat, Tanggal lahir : Tanjungpinang, 17 Februari 1998
3. Alamat : Jl. Tugu pahlawan, Gg.Swadaya 1, No. 20
Tanjungpinang, Kepulauan Riau
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Pemi Kasdi
 - b. Ibu : Sri Supatmi
6. **Riwayat Pendidikan**
 1. SD Negeri 003 Tanjungpinang Barat Tahun 2009
 2. SMP Negeri 3 Tanjungpinang Barat Lulus Tahun 2012
 3. SMA Negeri 5 Tanjungpinang Barat Lulus Tahun 2015
 4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 – Sekarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

KAPAL : MV. PRINCESS (10 Nov 2017–12 Nov 2018)

PERUSAHAAN : PT. Sea Atlantic Djakarta