



**ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *EXPANSION VALVE* PADA MESIN  
AC DI MV MIMOSA III**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**GALIH RAKASIWI LESMANA**

**531611206082 T**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIKA**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *EXPANSION VALVE***  
**PADA MESIN AC DI MV MIMOSA III**

Disusun Oleh:

**GALIH RAKASIWI LESMANA**  
**531611206082 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Semarang, .....

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II

Materi


Penulisan

  
**H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 1 002

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Dampak Kerusakan *Expansion Valve* pada Mesin AC di MV. MIMOSA III”

Nama : Galih Rakasiwi Lesmana

NIT : 531611206082 T

Program Studi : Teknika

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

Semarang,  
.....

Penguji I

Penguji II

Penguji III

NASRI, M.T., M.Mar.E  
Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19711124 199903 1 001

H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E  
Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

SLAMET RIYADI, M.Si., M.Mar  
Pembina (IV/a)

NIP. 19750502 199808 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 PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : GALIH RAKASIWI LESMANA

NIT : 531611206082 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisis Dampak Kerusakan *Expansion Valve* pada Mesin AC di MV. MIMOSA III**” adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima saksi lain.

Semarang, .....2021



GALIH RAKASIWI LESMANA

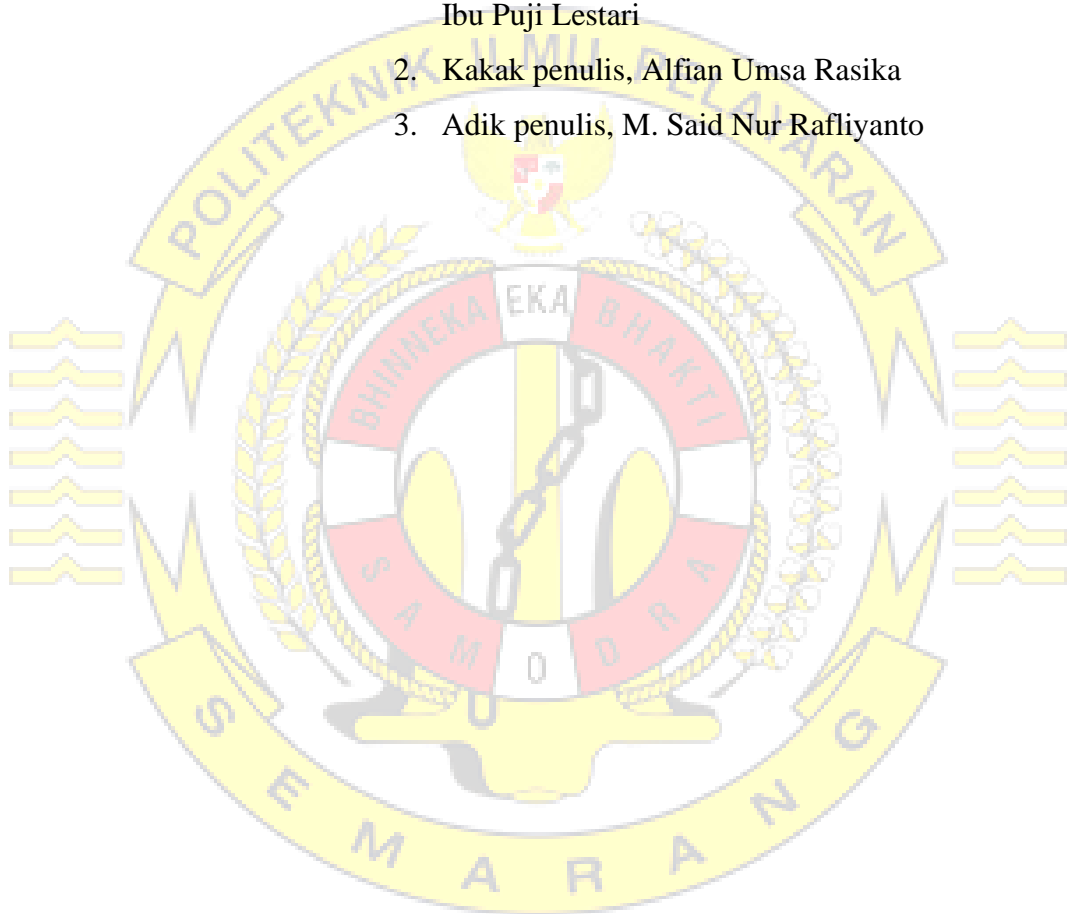
NIT. 531611206082 T

## MOTTO DAN PERSEMBAAN

“Kaya atau tidaknya seseorang tergantung takdir tapi sukses tidaknya seseorang tergantung dari tekad dan motivasi hidup. Mimpimu hari ini adalah rencana suksesmu kelak dan rencana tanpa tindakan akan membuang waktu berharga”

### Persembahan

1. Orang tua penulis, Bapak Umar Said (Alm) dan Ibu Puji Lestari
2. Kakak penulis, Alfian Umsa Rasika
3. Adik penulis, M. Said Nur Rafliyanto



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala ramat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "**Analisis Dampak Kerusakan *Expansion Valve* pada Mesin AC di MV. MIMOSA III**" guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) dalam bidang Teknik program D.IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran-saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Yth:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd. M.Mar.E. selaku Ketua Prodi Teknik PIP Semarang
3. Bapak. Mustholiq, M.M., M Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Bapak Andy Wahyu Hermanto, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Ibu Puji Lestari dan Bapak Umar Said (Alm) sebagai orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan yang tak pernah henti. Serta Kakak saya Alfian Umsa Rasika dan adik saya M. Said Nur Rafliyanto
6. Seluruh Jajaran Dosen, Staff dan Pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Seluruh Jajaran Perwira PUSBANGKATARSIS (Pusat Pembangunan Karakter Taruna dan Siswa).
8. Crew Kapal MV.MIMOSA III yang sangat membantu dan memberikan kesempatan serta pengetahuan kepada penulis pada saat melaksanakan Praktek Laut.

9. Teman-teman seperjuangan, khususnya angkatan LIII yang selalu mendoakan dan mendukung selama ini.

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



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
INTISARI .....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Hipotesis.....	23
BAB V .....	28
PENUTUP.....	28
5.1 KESIMPULAN .....	28
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	32
CREW LIST MV. MIMOSA III.....	33
KUISIONER SWOT .....	34



DATA RESPONDEN .....	36
POKOK PENGISIAN .....	37
WAWANCARA KKM .....	39
WAWANCARA MASINIS 2 .....	45
FOTO-FOTO .....	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	53



## INTISARI

**Galih Rakasiwi Lesmana**, 531611206082 T, 2021, “*Analisis Dampak Kerusakan Expansion Valve Pada Mesin AC Di MV Mimosa III*”, Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : . H. Mustholiq, M.M. M.Mar.E. Pembimbing II : Andy Wahyu Hermanto, S.T., M.T.

Latar belakang penulis melakukan penelitian terhadap “Analisis Dampak Kerusakan *Expansion Valve* Pada Mesin AC Di MV MIMOSA III” dikarenakan bahan makanan dan kenyamanan kru kapal sangat memegang peranan penting dalam pelayaran yang jauh, maka dalam hal ini mesin pendingin memegang peranan sangat penting dalam mempertahankan kesegaran bahan makanan dan kenyamanan kru kapal, oleh karena itu sangat penting untuk mengecek kondisi komponen di dalam mesin pendingin. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor, dampak, dan upaya yang dilakukan bila terjadi kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin ac di kapal?

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan metode analisis SWOT dan SHEL. Sumber data dari penelitian ini berasal dari hasil observasi, studi pustaka, dan wawancara selama penulis melaksanakan praktek laut dari 18 Desember 2018 – 20 Januari 2020 di kapal MV. Mimosa III.

Hasil penelitian menunjukkan : beberapa faktor penyebab kerusakan *expansion valve* yaitu, Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) tidak dijalankan sesuai peraturan, terjadinya penyumbatan pada *expansion valve*, terjadinya kebocoran pada pipa sensor (*capillary bulb*) dan pemasangan *expansion valve* yang terlalu longgar. Dengan dampak Kerusakan tekanan evaporator terlalu tinggi, terjadinya bunga es dan Gas pada pipa sensor (*capillary bulb*) katub ekspansi bocor sehingga sensor tidak dapat bekerja. pencegahannya ialah melakukan perawatan secara berkala dengan disiplin. Saran penulis, untuk perawatan mesin pendingin harus berpatokan pada *manual book* serta *Plan Maintenance System*, agar tercipta pengoperasian yang benar serta terhindar dari kejadian yang dapat membahayakan kapal dan crew.

**Kata Kunci** : Expansion Valve, Bunga Es, Mesin Pendingin

## ABSTRACT

**Galih Rakasiwi Lesmana**, 531611206082 T, 2021, "*Impact Analysis of Damage to Expansion Valves on AC Engines in MV Mimosa III*", Thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program of Merchant Marine Polytechnic Semarang, Advisor I : . H. Mustholiq, M.M. M.Mar.E. Advisor II : Andy Wahyu Hermanto, S.T., M.T

The author's background in conducting research on "Analysis of the Impact of Expansion Valve Damage on AC Engines in MV MIMOSA III" is because food ingredients and the comfort of ship crews play an important role in long voyages, in this case the refrigeration engine plays a very important role in maintaining the freshness of the ingredients. food and comfort of the crew, therefore it is very important to check the condition of the components in the cooling machine. So the purpose of this study is to determine the factors, impacts, and efforts to be made in the event of damage to the expansion valve on the ac cooling machine on the ship?

The research method that the author uses in this study is a qualitative method, with SWOT and SHEL analysis methods. The data source of this research comes from the results of observations, literature studies, and interviews during the author's marine practice from 18 December 2018 - 20 January 2020 on the MV ship. Mimosa III.

The results showed: several factors that caused damage to the expansion valve, namely, the application of PMS (Planned,, Maintenance System) was not carried out according to the regulations, the occurrence of blockages in the expansion valve, the occurrence of leaks in the sensor pipe (capillary bulb) and the installation of expansion valves that were too loose. . With the impact of damage to the evaporator pressure is too high, the occurrence of ice and gas in the sensor pipe (capillary bulb) the expansion valve leaks so that the sensor cannot work. prevention is to carry out regular maintenance with discipline. The author's suggestion is that the maintenance of the cooling machine must be based on the manual book and the Plan Maintenance System, in order to create correct operation and avoid incidents that can endanger the ship and crew.

**Keywords:** Expansion Valve, Ice Flower, Cooling Machine

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang.

Sebuah kapal dapat melakukan pelayaran jarak jauh dalam waktu yang lama sehingga dalam pelayaran tersebut dibutuhkan adanya persediaan bahan makanan serta kualitas pelayanan untuk awak kapal dalam jumlah yang cukup dan bisa bertahan lama.

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 awak buah kapal

Mengingat bahan makanan dan kenyamanan kru kapal sangat memegang peranan penting dalam pelayaran yang jauh, maka dalam hal ini mesin pendingin memegang peranan sangat penting dalam mempertahankan kesegaran bahan makanan dan kenyamanan kru kapal.

Apabila kebutuhan akan bahan makanan itu terpenuhi berapa lama kita akan berlayar, kita tak perlu khawatir akan kelaparan di atas kapal. Dan juga bila makanan tercukupi, kita akan punya tenaga dan kemampuan untuk tetap berkarya dengan baik.

Agar bahan makanan tersebut tetap berkualitas dalam penyimpanan, kita memerlukan alat yang mendukungnya. Kita perlu memiliki mesin pendingin yang memenuhi standart kerja. Untuk sayur dan buah yang berkualitas, tentu sayur dan

buah tersebut masih segar, tidak layu atau tidak susut dan rasanya tidak berubah. Untuk daging dan ikan yang masih baik adalah tidak lembek, tidak busuk dan saat disimpan dapat membeku seluruhnya dan bila perlu sampai mengkristal. Agar buah dan sayur tersebut tetap baik, kita perlu suhu penyimpanan antara 10°C sampai 12°C, dan bila perlu sampai 4°C

Agar 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, system saluran refrigerant dan system kontrol listriknya.

Alat – alat tersebut harus dirawat dengan konsisten sesuai dengan instruction manual book. Atau dengan memperhatikan setiap jam jaga, bila ada kelainan segera diambil tindakan untuk mencegah terjadinya kerusakan fatal. Karena apabila sampai terjadi kerusakan fatal akan merugikan sekali buat awak kapal dan juga perusahaan.

Dengan kerusakan fatal akan mengakibatkan jam kerja awak kapal harus ekstra dan biaya produksi untuk operasional kapal dan perawatan. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik memilih judul : **“ANALISIS DAMPAK KERUSAKAN *EXPANSION VALVE* PADA MESIN AC DI MV MIMOSA III”**.

## 1.2 Perumusan Masalah.

Dari uraian diatas, maka dapat diambil beberapa pokok permasalahan yang untuk selanjutnya diberikan rumusan masalah, agar lebih memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya maka penulis mengangkat masalah yang akan dicari solusi, adapun masalah yang penulis angkat adalah :

1.2.1 Faktor penyebab kerusakan *expansion valve* pada mesin ac di MV. MIMOSA III?

1.2.2 Bagaimana dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *expansion valve* terhadap kinerja mesin ac di MV. MIMOSA III?

1.2.3 Bagaimana upaya yang dapat dilakukan guna menanggulangi kerusakan *expansion valve* pada mesin ac di MV. MIMOSA III?

## 1.3 Tujuan Penelitian.

1.3.1 Untuk mengetahui faktor

Tujuan penelitian ini yaitu supaya dapat mengetahui faktor penyebab dari gangguan/kerusakan *expansion valve* yang mempengaruhi kinerja dari mesin ac pendingin di kapal MV. MIMOSA III.

1.3.2 Untuk mengetahui dampak

Tujuan dari penelitian ini yaitu agar dapat mengetahui dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *expansion valve* terhadap kinerja mesin ac pendingin di kapal MV. MIMOSA III.

### 1.3.3 Untuk mengetahui upaya

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui upaya penanganan yang dapat dilakukan bila terjadi kerusakan *expansion valve* terhadap mesin ac pendingin di kapal MV. MIMOSA III.

## 1.4 Manfaat Penelitian.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan wawasan dan pengetahuan taruna terhadap factor, dampak, dan upaya dalam menganggulangi kendala atau permasalahan terjadi pada *expansion valve* terhadap kinerja mesin ac di kapal MV. MIMOSA III.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai masukan maupun cara pandang bagi instansi terhadap penanganan mesin ac pendingin bila terjadi kerusakan pada *expansion valve* saat berada di tengah laut.

## 1.5 Sistematika Penulisan.

Untuk memudahkan dalam membahas permasalahan skripsi ini maka diperlukan adanya:

Bab I   Pendahuluan

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

## Bab II Landasan Teori

Pada landasan teori berisi tentang tinjauan pustaka yang akan membahas pada beberapa teori yang terkait dalam objek penelitian, kerangka pikir penelitian yang menjelaskan tentang alur atau proses memecahkan masalah penelitian.

## Bab III Metodologi Penelitian

Pada metodologi penelitian ini berisi tentang metode yang digunakan, tempat dan waktu penelitian, jenis dan sumber data pada penelitian, metode pengumpulan data, teknik keabsahan data dan teknik analisis data, Metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian.

## Bab IV Hasil Penelitian

Pada bab ini menjelaskan terhadap gambaran umum perusahaan atau obyek yang diteliti serta metode analisis hasil penelitian. Analisis hasil penelitian berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.



## Bab V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti sehingga menghasilkan hasil penelitian yang benar.

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Riwayat Hidup



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Pengertian Mesin Pendingin

Mesin pendingin adalah untuk mendinginkan ruangan dan mengawetkan bahan-bahan makanan agar tidak terjadi pembusukan yang lebih awal, dan mendinginkan ruang akomodasi, ruang muat di kapal seperti kapal yang membawa ikan.

Menurut Suparwo.Sp (2002) mendefenisikan bahwa Refrigerant atau mesin pendingin adalah apa saja atau bahan apa saja yang bekerja sebagai pendingin (*cooling agent*) dengan cara menyerap panas dari apa saja atau bahan apa saja yang didinginkan.

Sedangkan menurut Sumanto (2001), mengemukakan bahwa “Dingin adalah akibat adanya pemindahan panas dimana mesin pendingin menghasilkan dingin dengan menyerap panas dari udara yang ada dalam kabin mesin-mesin pendingin itu sendiri sehingga suhu dalam cabinet (ruang pendingin) turun / dingin.

Pada dasarnya ada 3 cara perpindahan panas yaitu :

##### a. Secara hantaran (konduksi)

Perpindahan panas melalui suatu zat tetapi bagian-bagian dari zat itu tidak berpindah. Contohnya logam yang salah satu ujungnya dipanaskan, maka akan menghantarkan panas keujung yang lain.

### b. Secara pancaran (Radiasi)

Perpindahan panas melalui sinar atau pancaran cahaya, sebagai contoh ; apabila kita berdiri atau berada dekat api unggun maka lama-kelamaan kita akan terasa hangat.

### c. Secara aliran (konveksi)

Perpindahan panas melalui zat cair yang disebabkan adanya gerakan dari bagian-bagian yang panas pada zat cair tersebut. Ini disebabkan karena adanya perbedaan massa jenis, udara panas memiliki massa jenis lebih kecil dari udara dingin. Jadi perpindahan panas akan mengalir dari udara panas menuju udara dingin.

#### 2.1.2 Pembagian Mesin Pendingin

Menurut Nurdin Harahap (2003), mesin pendingin terdiri dari dua cara pendingin, yakni :

##### a. Berdasarkan Cara Pendingin

- Sistem langsung (*Direct sistem*), dimana coil pendingin Yang berisi bahan pendingin langsung mendinginkan ruangan (*Freon installation*).
- Sistem tidak langsung (*Indirect sistem*), dimana coil pendingin yang berisi bahan pendingin digunakan mendinginkan air brine, selanjutnya brine mendinginkan ruangan (*Ammonia Installation*).

##### b. Berdasarkan Cara Sirkulasi

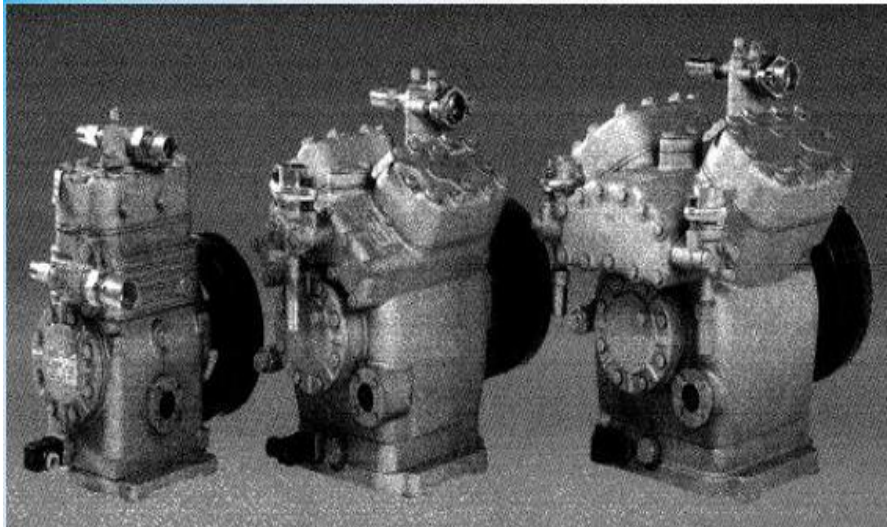
- Sistem Kompresi, dimana unit kompresi uap memerlukan daya untuk menggerakkan kompresor. Dalam siklus refrigerasi kompresi uap, kompresor menghisap refrigerant yang diuapkan di dalam evaporator. Kemudian uap refrigerant tersebut ditekan sampai mencapai tingkat keadaan mudah diembunkan.
- Sistem absorpsi, dimana unit absorpsi memerlukan energi kalor. Siklus refrigerasi absorpsi dipergunakan penyerap untuk menyerap refrigerant yang diuapkan didalam evaporator. Sehingga menjadi suatu larutan absorpsi, kemudian larutan absorpsi tersebut dimasukkan kedalam sebuah generator untuk memisahkan refrigerant dari larutan absorpsi tersebut sampai mencapai tingkat keadaan mudah diembunkan. Sistem absorpsi ini sekarang sudah jarang digunakan lagi.

### 2.1.3 Bagian Utama Dan Bantu Mesin Pendingin

Adapun bagian utama pada mesin pendingin adalah sebagai berikut, yaitu :

#### a. Kompresor

Kompresor Kompresor yaitu permesinan bantu yang berfungsi menghisap gas *Freon* dari evaporator, selanjutnya dikompresi. Suhu *Freon* akan baik disebabkan kompresi itu dan seterusnya gas *Freon* yang didistribusikan terhadap kondensor untuk dibekukan dan berubah sebagai *Freon* cair.



Gambar 2.1 Kompresor

Sumber : Foto dari kapal

**b. Oil separator (Pemisah Minyak Pelumas)**

Oil separator adalah pemisah minyak dan *Freon* kemudian kembali ke carter. Jika minyak pelumas compressor, maka dalam waktu singkat kompresor akan kekurangan minyak pelumas, sehingga pelumasannya kurang baik. Di samping itu, minyak pelumas tersebut akan masuk ke dalam kondensor dan kemudian ke *evaporator*, sehingga akan mengganggu proses perpindahan kalornya.

**c. Kondensor**

Kondensor merupakan alat untuk melepaskan panas. Panas dari udara kamar yang diserap oleh *Refrigerant* di *Evaporator* setelah melalui proses pemadatan lalu dilepaskan oleh kondensor.



Gambar 2.2 Kondensor

Sumber : Foto dari kapal

Kondensor bekerja pada suhu dan tekanan yang lebih tinggi dari pada *Evaporator*. Proses perpindahan panas yang terjadi di kondensor tidak jauh berbeda dengan yang di evaporator. Keduanya melibatkan perubahan wujud *refrigerant*. Kalau pada *evaporator refrigerant* berubah dari cair ke gas (uap) maka pada *refrigerant* wujudnya diubah dari gas ke cair.

Kondensor Dapat dibedakan atas dua macam yaitu :

**a. Kondensor pendingin air**

Pada tipe kondensor ini panas yang dikandung *refrigerant* dipindahkan ke medium air lalu dibuang ketempat lain. Kelemahan pada tipe ini adalah kemungkinan terjadinya endapan mineral dan kerak – kerak.

Kerak dan mineral yang mengendap dan menempel dipermukaan tempat terjadinya perpindahan panas dapat menjadi

penyebab penghambatan panas sehingga menurunkan efisiensi pendinginan *refrigerant*.

#### **b. Kondensor pendingin udara**

Prinsip kerja kondensor ini sama dengan kondensor pendingin air, media pelepasan panas yang digunakan adalah udara. Biasanya temperature kondensor sekitar  $35^{\circ}$  F sedikit lebih tinggi dari temperature udara yang keluar dari kondensor.

Menurut Suparwo SP. jenis-jenis kondensor ditinjau dari media pengembunnya antara lain :

##### 1. *Air Cooled Condensor*

*Air Cooled Condensor* adalah tipe kondensor yang menggunakan bahan (media) udara sebagai pengembunan, di kapal untuk jenis ini tak pernah dipakai kecuali untuk pendingin berkapasitas kecil yang hanya mencapai 3-4 KW (5 hp) seperti ke box, kulkas, Air Condition (AC).

##### 2. *Water Cooled Condensor*

Jenis kondensor ini yang umum digunakan di kapal-kapal baik untuk sistem pengaturan udara ruangan (*Air Condition*), pendingin makanan (*Proviand*) maupun pendingin muatan (Cargo). Air yang digunakan sebagai media pengembun adalah air laut yang memang mudah didapatkan.

Sebab materi pendingin memberikan kompresor dalam wujud uap tekanan tinggi, karena itu dibutuhkan cara untuk menganti uap menjadi zat cair kembali. Ini merupakan kegunaan kondensor, yaitu untuk mengembunkan uap berubah seperti cairan sehingga dapat digunakan kembali pada siklus pendingin.

**d. Dehydrator (Dryer)**

Menurut Suparwo (2002), pengering berisi bahan pengering yang biasanya memakai *silicagel* (*silicon dioxide*) dan dipasang di daerah cairan.

Karena sifat *silicagel* yang menyerap air, maka ia dalam bentuk pengering (*dryer*) atau *dehydrator* berfungsi untuk menyerap air yang terkandung didalam *refrigerant* agar tidak masuk ke katup *expansi* atau *evaporator*.

**e. Penampung Freon atau Receiver**

*Receiver* adalah suatu tabung yang berfungsi untuk menampung media pendingin (*Freon*) dalam bentuk cair yang telah dikondensasikan oleh kondensor, bila kapasitas ruangan pada kondensor, maka penampung *Freon* tidak diperlukan. Dalam hal ini kondensor dan *Receiver* menjadi satu dan disebut kondensor *Receiver*

Bila dalam instalasi juga terdapat sebuah *Receiver* tersendiri, maka pada hubungan pipa antara kondensor dan *Receiver* harus dipasang pada



*Receiver* sama dengan appendasi yang disebut pada kondensor. Gelas penduga pada kondensor tidak diperlukan.

**f. Distributor**

Distributor berawal dari bahasa Inggris ialah *distribute* mempunyai arti membagikan, menyalurkan, mengedarkan. Pada instalasi mesin pendingin alat ini berfungsi sebagai pembagi atau penyalur *refrigerant* di evaporator yang berada pada tiap-tiap ruang pendingin. Pembagian *Freon* ke *evaporator* diatur oleh katup solenoid yang bekerja secara otomatis menurut tinggi rendahnya suhu ruangan pendingin.

**g. Solenoid Valve**

Katup ini dipakai untuk menghentikan aliran cairan bahan pendingin jika ruangan pendingin sudah mencapai batas terendah dan akan membuka jika suhu ruangan pendingin menjadi batas tertinggi.

Apabila suhu telah mencapai batas terendah maka tidak ada aliran listrik dari *solenoid* tersebut, sehingga klep tersebut jatuh dan menutup cairan *Freon* begitu pula sebaliknya, apabila suhu telah mencapai batas tertinggi aliran listrik akan menghubungkan klep *solenoid* untuk membuka cairan *Freon*.

**h. Katup Ekspansi**

Katup Ekspansi berfungsi untuk menurunkan tekanan *Refrigerant* dari tekanan kondensasi menjadi tekanan penguapan atau tekanan

*evaporator* dengan jalan mengatur banyaknya *Refrigerant* yang keluar dari katup Ekspansi atau yang masuk ke *evaporator* melalui percikan (*Throttling*).



Gambar 2.3 *Expansion valve*

Sumber : Foto dari kapal

Fungsi utama katup *Ekspansi* adalah sebagai pengatur aliran *Refrigerant* (*Refrigerant Flowe Control*) untuk menurunkan tekanan *Refrigerant* dengan tujuan memudahkan terjadinya penguapan *Refrigerant* di *evaporator*.

Dengan adanya percikan maka hasil yang kita dapatkan dari kinerja katup *Ekspansi* adalah :

- c. Terjadinya jatuh tekanan dari tekanan kondensor menjadi tekanan *evaporator*.
- d. Terjadinya pengembangan atau *Ekspansi* dan cairan *Refrigerant*, sehingga bentuk cairannya akan berubah menjadi kabut basah

(*Saturate*) yang terdiri dari partikel cairan dan gas yang memudahkan *Refrigerant* menguap pada tekanan yang terjadi bila ada panas yang masuk (diserapnya) dari sekelilingnya.

Oleh karena dengan percikan yang dilakukan katup *Ekspansi* terjadi hal-hal, sebagai berikut :

- a. Kondisi *Refrigerant* yang keluar dari katup *ekspansi* sudah bertekanan rendah dan bentuknyapun telah terurai menjadi partikel cair dan *gas* yang membuat *Refrigerant* telah siap menguap bila tersedia panas yang memenuhi syarat suhunya pada tekanan yang ada.
- b. Terjadinya panas di sekeliling yang memenuhi syarat (suhu diatas titik penguapan) untuk penguapannya pada tekanan yang ada. Sesuai fungsi *evaporator*, bahwa penguapan harus hanya terjadi di *evaporator* untuk dapat menyerap panas ruangan atau bahan yang akan didinginkan. Maka penempatan katup *ekspansi* harus diusahakan sedekat mungkin dengan *evaporator* atau memberi isolator pada pipa yang keluar katup *ekspansi* menuju ke *evaporator*, untuk menjaga tidak terjadinya penguapan ditengah jalan sebelum berada di ruangan *evaporator*.

Prinsip kerjanya dari *ekspansi* ini adalah katup ini terbuka digerakkan oleh diafragma, dimana tekanan gas menekannya dari atas. Tekanan gas dari *bulb* menekan *diafragma*, sedangkan

dari bawah katup, mengalir bahan pendingin masuk di *evaporator*.

Supaya terbuka terus, tekanan gas dalam *bulb* harus lebih besar dari tekanan bahan pendingin sendiri, berarti juga suhu gas dalam *bulb* harus lebih tinggi dari suhu badan pendingin di bawah *diafragma*.

Bila kompresor mulai jalan, cairan bahan pendingin dengan tekanan tinggi masuk ke katup *ekspansi*, selanjutnya cairan ini menguap di *evaporator*, penguapan ini lebih cepat, karena suhu ruang pendingin kembali cepat dingin.

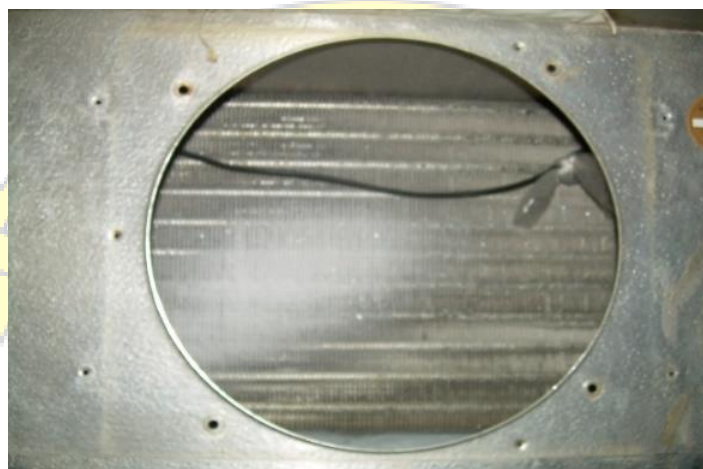
Bila ruang telah dingin, maka perbedaan suhu dalam *bulb* dengan bahan pendingin menjadi kecil, mengakibatkan katup makin tertutup dan kompresor berhenti secara otomatis. Pengaturan *Ekspansi* sangat pekat maximum baut pengaturan atau penyetelan diputar  $\frac{1}{4}$  putaran.

#### **i. *Evaporator***

*Evaporator* adalah pipa yang dibengkokkan berulang-ulang. Tujuannya agar penyerapan panas dari ruang pendingin lebih lama dibanding bila pipa tersebut tidak dibengkokkan berulang-ulang. *Evaporator* berfungsi untuk menguapkan media pendingin (*Freon*) setelah menyerap panas agar data dihisap oleh kompresor.

**Menurut Suparwo.Sp (2002) mengatakan bahwa:**

Fungsi *evaporator* adalah menguapkan *Refrigerant* dari bentuk cair menjadi bentuk gas atau uap pada tekanan dan suhu yang rendah, untuk dapat terjadi penguapan perlu bantuan panas dari sekeliling akibat diambil panasnya maka suhu sekelilingnya menjadi dingin.



Gambar 2.4 Coil Evaporator

Sumber : Foto dari kapal

Yang perlu diingat bahwa di dalam *evaporator* terjadi penguapan, berarti terjadi perubahan bentuk dari *Refrigerant* cair menjadi *Refrigerant* uap. Untuk itu *Refrigerant* yang masuk ke *evaporator* harus berbentuk cairan yang mudah dan siap untuk menguap, keluar dari *evaporator* harus sudah berbentuk uap. Penguapan terjadi pada temperatur yang rendah.

Dampak yang menyebabkan suhu sekeliling yang kehilangan panas menjadi dingin ada dua, antara lain :

- a. Sekeliling yang kehilangan panas tersebut adalah memang ruang yang ingin didinginkan, kalau ini yang terjadi maka nantinya *evaporator* telah disusun menjadi komponen sistem pendingin penuh, sistem ini disebut sistem pendingin langsung artinya *evaporator* terletak di ruang yang ingin didinginkan.
- b. Sekeliling yang kehilangan panas dan menjadi dingin tersebut bukan ruangan yang ingin didinginkan melainkan media pendingin kedua yang mempunyai titik beku rendah yang disebut *Air Brine (Brine Water)*. *Brine* yang telah didinginkan inilah yang nantinya digunakan untuk mendinginkan ruangan yang didinginkan. Sistem ini nantinya disebut pendinginan tak langsung artinya *evaporator* terletak diruangan yang didinginkan.

*Evaporator* adalah *Coil* pipa yang dibengkokkan berulang-ulang tujuannya dibengkokkan berulang-ulang agar penyerapan panas dari ruang pendingin lebih lama dibandingkan bila pipa tidak dibengkokkan berkali-kali sehingga efek penguapan gas lebih efektif. Dengan dinginnya ruang pendingin tersebut, maka bahan-bahan makanan (daging, ikan, sayur, dll) ditempatkan di ruang tersebut menjadi awet atau tidak busuk.

#### **j. Gelas Penduga**

Berfungsi untuk mengontrol jumlah media pendingin pada cairan *Freon* yang ada dalam sistem.

**k. Thermostat**

Berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan kompresor berdasarkan pengaturan.

**l. Pressostat**

Berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan kompresor berdasarkan tekanan pada sisi isap, tekanan pada pipa buang dan tekanan minyak lumas.

**m. Pipa Perata Tekanan**

Berfungsi untuk meratakan tekanan zat pendingin yang keluar dari evaporator.

**n. Pipa Pengisian**

Berfungsi untuk mengisi/membuat zat pendingin ke dalam sistem.

**o. Bulb**

Dihubungkan dengan klep ekspansi yang berfungsi untuk mengatur aliaran zat pendingin.

2.1.4 Alat Otomatis Pada Sistem

Guna mencegah kerusakan-kerusakan pada kompresor, karena suatu hal misalnya tekanan isap terlalu rendah, tekanan kompresi terlalu tinggi atau tekanan minyak rendah sekali.

Maka dipasanglah otomat-otomat yang diperlukan, antara lain :

**a. Low Pressure Control Switch** atau saklar pengontrol tekanan rendah

Guna dari switch tersebut adalah menjaga jangan sampai tekanan isap begitu rendah hingga dapat mengakibatkan tidak teraturnya proses pendinginan. Dengan tekanan isap lebih rendah daripada tekanan atmosfer menyebabkan udara luar akan terisap kedalam, bila terdapat kebocoran sekalipun sekecil jarum.

Udara bercampur gas freon menyebabkan meningkatnya tekanan kompresi dengan akibat kerusakan pada kompressor sendiri dan motornya.

Bila tekanan isap turun hingga tekanan udara atmosfer, maka hubungan listrik dengan motor kompressor diputuskan oleh otomat itu dan berhentilah kompressor. Pada otomat ini terdapat membran atau bellows (tabung harmonika) dari logam yang dihubungkan dengan bagian hisap.

Bila tekanan Freon pada membrane berkurang, maka pegas (spring) menekan membrane itu ke bawah dan dengan perantara batang-batang maka hubungan aliran listrik dapat diputuskan secara otomatis.

**b. High Pressure Control Switch** (pengontrol tekanan tinggi)

Switch tersebut berguna untuk menjaga agar tekanan kompresi tidak demikian tinggi hingga dapat mengakibatkan kerusakan pada kompressor dan motor. Tekanan tinggi disebabkan oleh kurangnya air pendingin, karena keluar dalam keadaan tertutup, atau banyak udara yang masuk ke dalam instalation.



Pada Supply Vessel, High & Low Pressure Control Switch ini dibuat dalam satu rumah yang disebut High & Low Pressure Control, switch ini dibuat dalam satu rumah yang disebut Dual Perssure Switch.

**c. Oil Pressure Switch** atau saklar tekanan minyak

Gunanya untuk menghentikan / memutuskan aliran listrik dengan motor kompressor bila tekanan minyak lumpas berkurang atau hilang. Kurangnya atau hilangnya tekanan minyak disebabkan pompa minyak rusak, saringan minyak kotor, kurang minyak dalam carter atau minyak bercampur dengan gas freon hingga menjadi buih (busa) yang sukar dihisap oleh pompa.

**d. Water Failure Switch** atau saklar gangguan air

Konstruksi saklar ini sama dengan low pressure switch. Bila tekanan pendingin terganggu oleh sesuatu, sehingga menyebabkan pendinginan freon kurang sempurna maka aliran listrik ke motor kompressor diputuskan secara otomatis.

**e. Safety Valve (Relief Valve)**

Katup keamanan ini dipasang pada kondensor, bila tekanan melebihi kerja dan alat-alat pengontrol lain tidak bekerja, maka kelebihan tekanan akan dilepaskan ke atmosfer oleh katup keamanan ini

## 2.2 Hipotesis

### 2.2.1 Definisi Operasional

( *Ushio Reinetsu CO., LTD, Instruction book for refrigerating provision system, hal. 2* ) Sebelum melakukan pengoperasian pada mesin pendingin harus melakukan pemeriksaan pada :

**a.** Perpipaan mesin pendingin dan pengawatan elektrik :

Pengecekan pipa pada bagian yang berhubungan dari mesin pendingin apakah bocor atau tidak. Pengecekan sambungan atau terminal dari kekendoran :

**a.** Kompresor

Pengecekan ketinggian minyak lumas pada tengah pengukuran ketinggian.

**b.** Kondensor

Pengecekan pada tekanan kerja air sebelum pompa pendingin air dijalankan.

Pengecekan kebocoran air pada pipa kondensor.

**c.** Prosedur pengoperasian yang dilakukan pada mesin pendingin setelah melakukan pengecekan:

1. Buka penuh katup masuk dan keluar dari pendingin air dan kipas sirkulasi dari evaporator mesin pendingin.

2. Buka katup isap kompressor setengah putaran dan buka penuh katup tekan.
3. Buka katup isap dan keluar zat pendingin dari kondensor.
4. Buka stop valve sebelum dan sesudah katup mengatur tekanan balik.
5. Start pompa pendingin air dan buka sumbat udara pembersih pada cover air secepat mungkin untuk membersihkan udara pada air pendingin.
6. Start kompressor dan buka katup isap dengan perlahan – lahan.

#### 2.2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Dalam sebuah ruang penyimpanan bahan makanan. Apabila keadaan tersebut tidak dilengkapi dengan alat pendingin makan bahan akan cepat busuk dan rusak, Dengan adanya instalasi mesin pendingin udara di dalam ruangan tertutup diolah dengan cara dikondisikan dan dibersihkan berdasarkan kepada temperatur dan kelembaban yang dibutuhkan.

Dimana kondisi udara yang sesuai dengan prinsip pengkondisian udara adalah untuk penyimpanan sayur dan buah antara 4-12<sup>0</sup> C dan untuk ikan dan daging sampai pada suhu -10 sampai -18<sup>0</sup> C.

Dalam pengoperasian instalasi mesin pendingin setiap harinya di kapal, sering ditemukan gangguan-gangguan yang menyebabkan kurang optimalnya fungsi kerja dari instalasi mesin pendingin.

**Gangguan yang terjadi pada instalasi mesin pendingin di kapal disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut :**

- a. Masuknya *lubricating oil* ke dalam sistem freon
- b. Terjadinya kebocoran Freon dari sistem
- c. Kurang optimalnya proses kondensasi, akibat dari kondensor yang kotor
- d. Terjadinya kerusakan *expansion valve* pada *AC Refrigerator*.

Dari masalah-masalah yang dialami pada instalasi mesin pendingin maka perlu diketahui penyebab masalahnya antara lain :

1. Masuknya minyak lumas ke dalam system

Permasalahan yang timbul diperkirakan masuknya *lubricating oil* ke dalam sistem akan mengurangi suhu pada *evaporator* menjadi rendah serta mengakibatkan kompresor bekerja lebih dan menimbulkan kerusakan pada kompresor.

Di instalasi mesin pendingin terdapat sebuah alat oil separator yang berfungsi menyaring minyak lumas dengan freon sehingga minyak lumas tidak ikut ke dalam system apabila alat ini tidak berfungsi dengan baik mengakibatkan gangguan proses penyerapan panas di evaporator dan temperatur ruang pendingin menjadi tinggi, karena oli ikut beredar dalam *Freon system*.

2. Insiden kebocoran Freon dari *refrigerator system* bahan makanan (*refrigerator*)

Jika terjadi kebocoran pada *Freon* dari sistem, maka *Freon* dalam sistem akan berkurang jumlahnya. Jadi kapasitas *Freon* tidak mencukupi untuk proses pendinginan dan ruangan pendingin jadi panas. Disamping *Freon* cepat habis serta mengakibatkan terjadinya uap air dalam sistem *freon*.

Disisi lain, akan menimbulkan kerja *compressor*. kompressor akan mudah *on* dan *off* secara otomatis, sebab *automatic safety system* untuk tekanan bekerja.

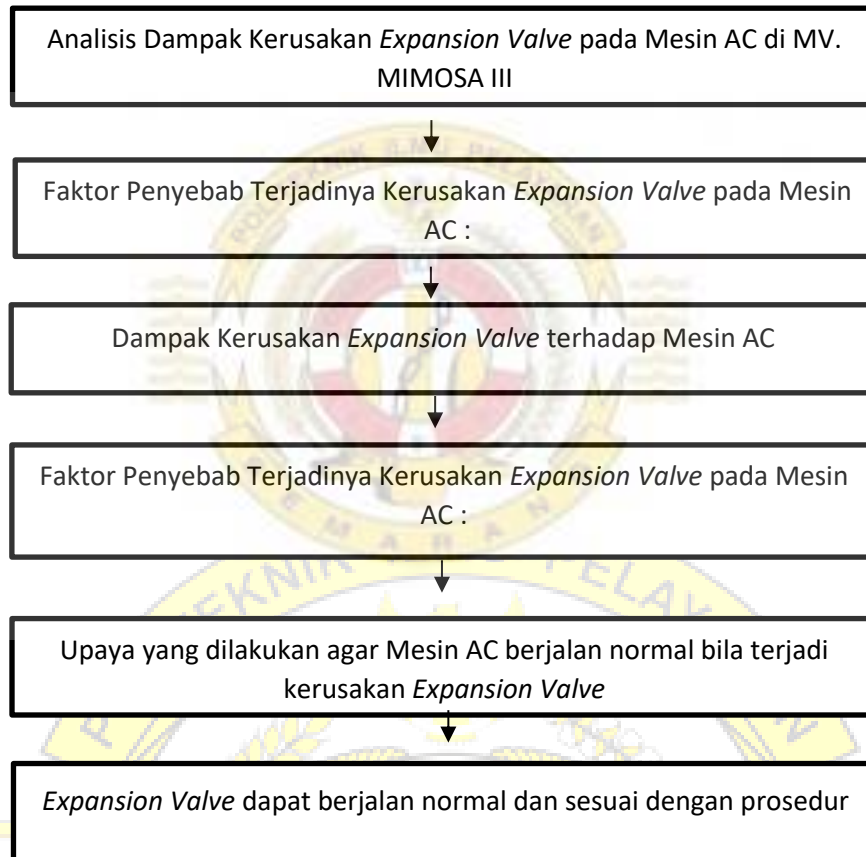
3. Kurang optimalnya proses kondensasi, akibat dari kondensor yang kotor

Apabila proses kondensasi terganggu maka jumlah *Freon* yang dikondensasikan juga akan berkurang. Hal ini akan mengganggu proses evaporasi pada *evaporator* yang berakibat ruangan pendingin menjadi panas.

Selain itu kondensor juga akan panas dan jika tekanan air pendingin kurang maka akan berakibat kompressor akan mati, jika hal ini terjadi maka proses pendinginan akan berhenti juga.

4. Terjadinya kerusakan *expansion valve* pada *AC Refrigerator*

Apabila terjadi kerusakan pada *expansion valve* maka dampak yang ditimbulkan adalah jumlah *Freon* yang mengalir kedalam evaporator kamar pendingin menjadi tidak sesuai dengan standar prosedur operasional yang menyebabkan kinerja dari *AC Refrigerator* menjadi berkurang.



Gambar 2.5

Kerangka Pikir Peneliti

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Dari uraian-uraian permasalahan yang sudah penulis paparkan pada bab-bab sebelumnya, bahwa dalam pengoperasian mesin pendingin terdapat bermacam-macam gangguan contohnya kerusakan katup ekspansi mempengaruhi kinerja dari mesin pendingin. Hal hal berikut merupakan factor penyebab kerusakan *expansion valve* :

##### 2.2.3 Faktor penyebab kerusakan expansion valve pada mesin ac adalah?

1. Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) tidak dijalankan sesuai peraturan.
2. Terjadinya penyumbatan pada expansion valve
3. Terjadinya kebocoran pada pipa sensor (*capillary bulb*)
4. Pemasangan expansion valve yang terlalu longgar

##### 2.2.4 Dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan expansion valve terhadap kinerja mesin ac adalah?

1. Menyebabkan tekanan evaporator menjadi terlalu tinggi sehingga suhu pendinginan berkurang
2. Terjadinya bunga es (*frozen*) pada pipa cairan refrigerant sebelum masuk *evaporator*.

3. Gas pada pipa sensor (capillary bulb) katub ekspansi bocor, sehingga sensor tidak dapat bekerja.

2.2.5 Upaya yang dapat dilakukan guna menanggulangi kerusakan *expansion valve* pada mesin ac adalah?

1. Penerapan PMS (*Plant Maintenance System*) dijalankan sesuai ketentuan.
2. Melakukan pergantian pada *expansion valve* bila melewati jam kerja.

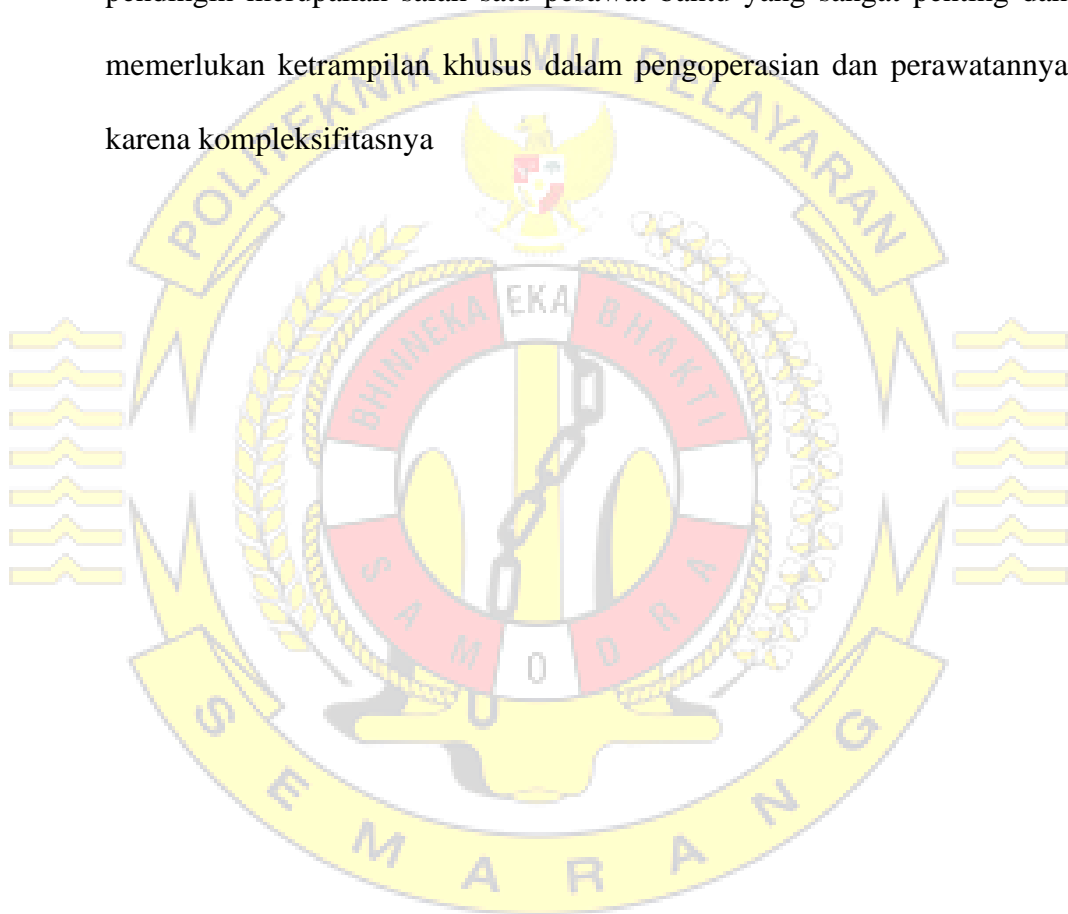
## 5.2 Saran

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 mencegah terjadinya kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin.

- a. Bersihkan *dried filter* dan pastikan tidak terjadi penyumbatan pada katup ekspansi sehingga cairan refrigerant bisa dialirkan dengan lancar.
- b. Selalu mengecek kondisi dari *expansion valve* dan bila terjadi bunga es yang diakibatkan dari penyumbatan, langkah yang dapat dilakukan ialah menghilangkan sumbatan/ membersihkan dan juga segeralah melakukan pergantian bila komponen sudah rusak maupun melewati jam kinerja.
- c. Selalu melakukan PMS (*Plant Maintenance System*) sesuai prosedur agar kinerja mesin pendingin selalu dalam kondisi optimal serta komponen yang terdapat dalam mesin pendingin lebih lama jam kerjanya.



Demikianlah simpulan yang dapat penulis ambil dan saran yang dapat penulis berikan. Walaupun masih sangat jauh dari kesempurnaan dan perlu adanya perbaikan-perbaikan, namun harapan penulis ini dapat menjadi sumbangsih dalam pengoperasian dan perawatan mesin pendingin dengan baik untuk menunjang kelancaran operasional kapal. Mengingat mesin pendingin merupakan salah satu pesawat bantu yang sangat penting dan memerlukan ketrampilan khusus dalam pengoperasian dan perawatannya karena kompleksitasnya



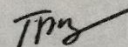
## DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, 2016, *Teknik Analisis SWOT*, Quadrant, Jakarta
- Harahap Nurdin, 2003, *Permesinan Bantu*, Corps Perwira Pelayaran Besar, Balai Pendidikan Penyegaran Dan Peningkatan Ilmu Pelayaran, Jakarta
- Lofland, 2014, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT Remaja Rosadakarya, Bandung
- Manual Book, *Refrigerating Provision System*, Ushio Reinetsu CO., LTD
- Sugiyono, 2016, *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*, CV Alfabeta, Bandung
- Sumanto MA, 2001, *Dasar-Dasar Mesin Pendingin*, Andi, Yogyakarta
- Suparwo, SP. 2000, *Permesinan Bantu*, Balai Pendidikan penyegaran Dan Peningkatan Ilmu Pelayaran ,Jakarta
- STX, 2001, *Provision Refrigerating Plant*, Operation Manual Book. Hi Air Korea Co., Ltd.
- Tim Penyusun PIP Semarang, 2019, *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.

## LAMPIRAN

### SHIP'S PARTICULAR

Name of vessel	: M/V. MIMOSA III
Nationality	: Panama
Port of registry	: Panama
Official number	: 40022-09-A
Call sign	: 3FTF
Name of owner	: Silver Arrow Maritime S.A.
Name of operator	: Cosfar Marine Shipping Int'l Co., Ltd.
Gross tonnage	: 7,727 tons
Net tonnage	: 2,819 tons
D/W tonnage	: 9,051.40 tons
Displacement	: 12,435.44 tons (8.2155M)
Light condition	: 3,384.04 tons (2.5466M)
L.O.A	: 104.83 M
L.P.P	: 96.00 M
Breadth	: 20.00 M
Depth	: 13.80 M
Height	: 40.29 M
Free board	: 5.612 M
Date of built	: Aug.2008 / Kanasashi Heavy Industries Co.,Ltd
Classification	: NKK (Nippon Kaiji Kyokai)
Classification Number	: 85090
Main engine	: Hanshin LH46LA Type Diesel x 1 Set
M/E out put	: MCO 3,309KW x 220rpm / NCO 2,813KW x208rpm
Trial max.speed / Service speed	: 15.56knots / Abt. 12.50knots
Crew	: Indonesian ( 16 Persons )
No.1 cargo hatch size	: 26.00M x 15,00M
No.2 cargo hatch size	: 26.00M x 15,00M
Cargo crane	: 30.7T x 26M x 2 Sets
Hold capacity (Grain / Bale)	: 15,738.28m <sup>3</sup> / 14,864.77m <sup>3</sup>
IMO number	: 9524827
MMSI Number	: 370968000
Inmarsat-C	: 437096810
Inmarsat-FBB / Fax	: 870773228563 / 870783975375
e-mail address	: 3FTF@globeemail.com
Name of Master	: <b>Capt. Budi Prayitno</b>



Capt. Budi Prayitno  
Master MV. MIMOSA III

# CREW LIST MV. MIMOSA III

## IMO CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc.)  
**SILVER ARROW MARITIME S. A.**  Arrival  Departure

Page No. **1**

1. Name of ship <b>MV. MIMOSA III / JFTF</b>		2. Port of Arrival		3. Date of Arrival	
4. Nationality of ship <b>PANAMA</b>		5. Port Arrived From		6. Next Port	
7. No. & Family name given name	M / F	8. Rank or Rating	10. Nationality	11. Date and place of birth Indonesia	BOB ON DATE PLACE (DD/MM/YY)
1. BUDI PRAYITNO	M	Master	Indonesian	1-Jan-55 Semarang	20-Aug-18 Biao
2. DWIGDAS RICHARD ROTTI	M	C/OFF	Indonesian	1-Sep-67 Lahendong	30-Nov-18 Jakarta
3. AKHYAT KARMACE	M	2/OFF	Indonesian	12-Jan-77 Semarang	20-Aug-18 Biao
4. ZAINUDDINAH PRIASTA REGI	M	3/OFF	Indonesian	17-May-95 Surabaya	5-Mar-19 Wakayama
5. PRILLIS DUNA	M	C/Eng	Indonesian	15-May-59 Toraja	20-Aug-18 Biao
6. EDY JONI	M	1/Eng	Indonesian	14-Jun-68 Manggar	30-Nov-18 Jakarta
7. ANTONIUS DANI PARERA	M	2/Eng	Indonesian	2-Jun-83 Walbalun	20-Jan-19 Hongkong
8. AREF SETYAWAN	M	3/Eng	Indonesian	17-Dec-89 Ngawi	5-Mar-19 Wakayama
9. ASEP YANA	M	BSN	Indonesian	14-Sep-72 Sumedang	19-Mar-19 Batam Seaport
10. HARLEND TATIMU	M	AB-A	Indonesian	2-Dec-79 Tomohon	19-Mar-19 Batam Seaport
11. IWAN DHARMAWAN	M	AB-B	Indonesian	1-Nov-82 Jakarta	5-Mar-19 Wakayama
12. SUWARDY USMAN	M	AB-C	Indonesian	2-Mar-83 Makassar	19-Mar-19 Batam Seaport
13. SAKHIL ANAM	M	OS	Indonesian	15-Nov-86 Bengkulu	19-Mar-19 Batam Seaport
14. TONNY RAPELD SUITELA	M	DLR-A	Indonesian	22-Feb-66 Ambon	30-Nov-18 Jakarta
15. SUGENG TRAJANAN	M	DLR-B	Indonesian	29-Sep-65 Surabaya	20-Jan-19 Hongkong
16. MOHAMMAD FIRMAN RUPASSA	M	C/COOK	Indonesian	29-Jun-70 Jakarta	5-Mar-19 Wakayama
17. GALIH RAKASWI LESMANA	M	E/CDT	Indonesian	9-Mar-97 Rembang	18-Dec-18 Batam Seaport
18. HANTA LINSAL HUREL	M	SI	TURKEY	12-Apr-76 Ceyhan	8-Jul-19 Mariveles, Bataan
19. USTUN YILMAZ	M	SI	TURKEY	1-May-70 B.Almanya	8-Jul-19 Mariveles, Bataan
20. Crews Incl. Master And 2 Persons SI					

12. Date and signature by master, authorized agent or officer signed.



## KUISIONER SWOT

### Penelitian

Penelitian kuisisioner untuk menentukan faktor internal dan eksternal dalam meneliti tentang permasalahan kerusakan expansion valve pada mesin pendingin ac. Sebagai upaya pemilihan/penilaian (*judgement comparison*) untuk merumuskan rekomendasi alternatif strategi kebijakan pemecahan masalah.

### Penjelasan

1. Maksud penelitian adalah untuk mendapatkan persepsi/penilaian ahli yang sifatnya subyektif, sehingga jawaban responden dibuat berdasarkan persepsi responden atas penilaian – penilaian faktor internal dan faktor eksternal yang menyebabkan kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin ac
2. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisa penilaian ahli atas faktor internal dengan faktor eksternal yang ada di dalam penyebab terjadinya kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin ac.
3. Kegunaan penelitian ini adalah untuk menyusun penelitian guna melengkapi salah satu syarat penyelesaian pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Supaya memperoleh masukan seperti pada poin 1 di atas, maka yang akan dijadikan responden (yang dianggap ahli) adalah orang-orang yang berprofesi sebagai pelaut atau pernah melakukan pendidikan di atas kapal.
5. Mengingat pentingnya masukan dari Bapak/Ibu dan teman-teman, maka saya mohon kiranya dapat membantu sepenuhnya dengan mengisi penilaian dengan sungguh – sungguh, agar hasil yang dicapai dapat

memberikan alternatif pemecahan masalah dalam penyebab terjadinya kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin ac, maka untuk menjamin keakuratan masukan yang Bapak/Ibu dan teman – teman berikan, kami mengharapkan mengisi data-data kuisisioner ini berupa identitas diri dan lembar pertanyaan di bawah ini :



**DATA RESPONDEN**

Nama lengkap :

Pekerjaan :

Tempat kerja :

No. Telp/HP :

Alamat :

Jenis Kelamin :

Tempat, Tanggal Lahir :

Pendidikan Tertinggi :



Tanda Tangan

(.....)

## POKOK PENGISIAN

1. Tujuan pengisian adalah untuk menyaring persepsi penilaian responden berdasarkan penilaian faktor internal dan faktor eksternal yang terkait dengan penyebab terjadinya kerusakan expansion valve pada mesin ac di MV. MIMOSA III
2. Berilah penilaian atas pernyataan – pernyataan dibawah ini dengan memberikan tanda (X) pada salahsatu pilihan nilai dibawah ini :

- Angka 5 = Sangat Besar Keterkaitannya
- Angka 4 = Besar Keterkaitannya
- Angka 3 = Cukup Besar Keterkaitannya
- Angka 2 = Kurang Besar Ketertarikanya
- Angka 1 = Sangat Kurang Ketertarikanya

Selamat Menjawab. Terima Kasih



No	Faktor	Penilaian Responden				
		Sangat Besar	Besar	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
Faktor Internal						
1	Tersedianya spare part yang di perlukan					
2	Tersedianya manual book serta SOP yang baik di kapal					
3	Masinis 3 yang berpengalaman dalam penanganan ac refrigerator					
4	Kontruksi ac refrigerator mudah di pahami					
5	Tingkat kepedulian untuk saling membantu sesama masinis dalam bekerja sama ketika terjadi kerusakan di atas kapal					
6	Pemakaian expansion valve melebihi jam kerja					
7	Kualitas expansion valve yang tidak sesuai standar					
8	Penerapan PMS(plan maintnace system) tidak di jalankan sesuai ketentuan					
9	Pemasangan expansion valve yang tidak hati-hati dan tidak sesuai standar yang ditentukan					
10	Anak buakbuah kapal yang menyepelkan pentingnya melakukan perawatan pada ac refrigerator					
Faktor Eksternal						
1	Jalur pelayarannya tidak beresiko dari faktor alam					
2	Proses bongkar muat yang akan memakan waktu lama memudahkan perawatan ac refrigerator					
3	Waktu berlabuh jangkar yang lama memudahkan perawatan ac refrigerator					
4	Dukungan dari perusahaan perihal penyediaan spare part original					
5	Perusahaan cepat menanggapi permintaan penggantian spare part					
6	Keterlambatan pengiriman spare part dari pihak perusahaan					
7	Terdapat kerusakan pada expansion valve					
8	Minimnya tingkat keamanan pelabuhan untuk overhaul pada saat kapal sandar					
9	Jarak antara pabrik penyedia dengan kapal jauh					
10	Pengiriman spare part pengganti tidak di semua pelabuhan sandar					

## WAWANCARA KKM

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan KKM (*Chief engineer*) di MV. MIMOSA III yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

- Teknik : Wawancara
- Penulis/*Engine Cadet* : Galih Rakasiwi Lesmana
- KKM/*ChiefEngineer* : Paulus Duna
- Tempat,Tanggal : *Refrigator Room, 27 Juni 2019*
- Cadet* : Selamat siang *Chief Paulus*
- Chief engineer* : Iya,selamat siang Det.
- Cadet* : mohon izin chief mengganggu waktunya sebentar, saya izin bertanya perihal permesinan bantu mesin pendingin, yang rencananya akan saya gunakan sebagai bahan penelitian saya nanti disemester 8
- Chief engineer* : oh, iyaa det. Silahkan...
- Cadet* : Selama menjadi *Chief engineer* di atas kapal sudah berapakali *Chief Dayan* menemukan *AC Refrigerator System*?

*Chief engineer* : Selama saya menjadi *Chief engineer* di atas kapal, saya sudah 20 kali menemukan *AC Refrigerator* seperti yang ada di MV MIMOSA III.

*Cadet* : Apakah *AC Refrigerator System* yang ada dikapal sebelumnya sama dengan *AC Refrigerator System* yang ada di MV. MIMOSA III ini *Chief*?

*Chief engineer* : *AC Refrigerator System* yang saya temukan dikapal sebelumnya sama dengan *AC Refrigerator System* yang ada di MV. MIMOSA III.

*Cadet* : Seperti halnya pemesanan bantu lainnya, *AC Refrigerator System* di MV. MIMOSA III memiliki peran penting dalam system pendinginan makanan di *Provision Room* serta menunjang kenyamanan kru di atas kapal. Seperti yang diketahui *Chief Paulus*, *AC Refrigerator System* mengalami kerusakan pada *expansion valve*. Menurut *Chief Paulus* faktor-faktor apakah yang menyebabkan kerusakan *expansion valve* pada *AC Refrigerator System*?

*Cadet* : Seperti halnya pemesanan bantu lainnya, *AC Refrigerator System* di MV. MIMOSA III memiliki peran penting dalam system pendinginan makanan di *Provision Room* serta menunjang kenyamanan kru di atas kapal. Seperti yang diketahui *Chief Paulus*, *AC Refrigerator System* mengalami kerusakan pada *expansion valve*. Menurut *Chief Paulus* faktor-faktor apakah yang menyebabkan kerusakan *expansion valve* pada *AC Refrigerator System*?

*Chief engineer* : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada *expansion valve* yaitu adanya penyumbatan pada *expansion valve*, pemasangan terlalu renggang, serta gas pada pipa sensor (*capillary bulb*) katub ekspansi bocor

*Cadet* : Dari faktor-faktor yang telah *Chief Paulus* sebutkan, apa dampak dari kerusakan *expansion valve* pada sistem pendingin ac?

*Chief engineer* : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya dampak dari kerusakan *expansion valve* pada sistem pendingin mesin ac adalah:

### 1. *Evaporator*

Lubang penyemprotan katub ekspansi terlalu renggang, sehingga cairan refrigerant yang dikabutkan terlalu banyak dan menimbulkan tekanan pada evaporator terlalu tinggi. Sehingga pendinginan menjadi berkurang.

### 2. Terjadinya Bunga Es

Lubang penyemprotan katub ekspansi yang berfungsi mengabutkan refrigerant tersumbat, sehingga refrigerant yang berhasil dikabutkan sedikit sehingga menimbulkan bunga es (*frozen*) pada pipa cairan refrigerant sebelum masuk *evaporator*.

### 3. *Capillary Bulb*

Gas pada pipa sensor (*capillary bulb*) katub ekspansi bocor, sehingga sensor tidak dapat bekerja. Hal ini menimbulkan refrigerant yang dikabutkan ke evaporator menjadi berkurang, tekanan refrigerant di evaporator menjadi sangat rendah dan menimbulkan pendinginan berkurang

*Cadet* : Dari dampak-dampak yang telah disebutkan *Chief Paulus* diatas memiliki dampak yang buruk terhadap

kinerja dari mesin pendingin, kemudian bagaimana upaya untuk mengatasi kerusakan expansion valve pada mesin pendingin ac?

*Chief engineer* : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya upaya untuk mengatasi kerusakan expansion valve pada mesin pendingin kapal adalah:

1. Penerapan PMS (*Plant Maintenance System*) dijalankan sesuai ketentuan.
2. Kualitas *expansion valve* harus sesuai *standard*.
3. Melakukan pergantian pada *expansion valve* bila melewati jam kerja.

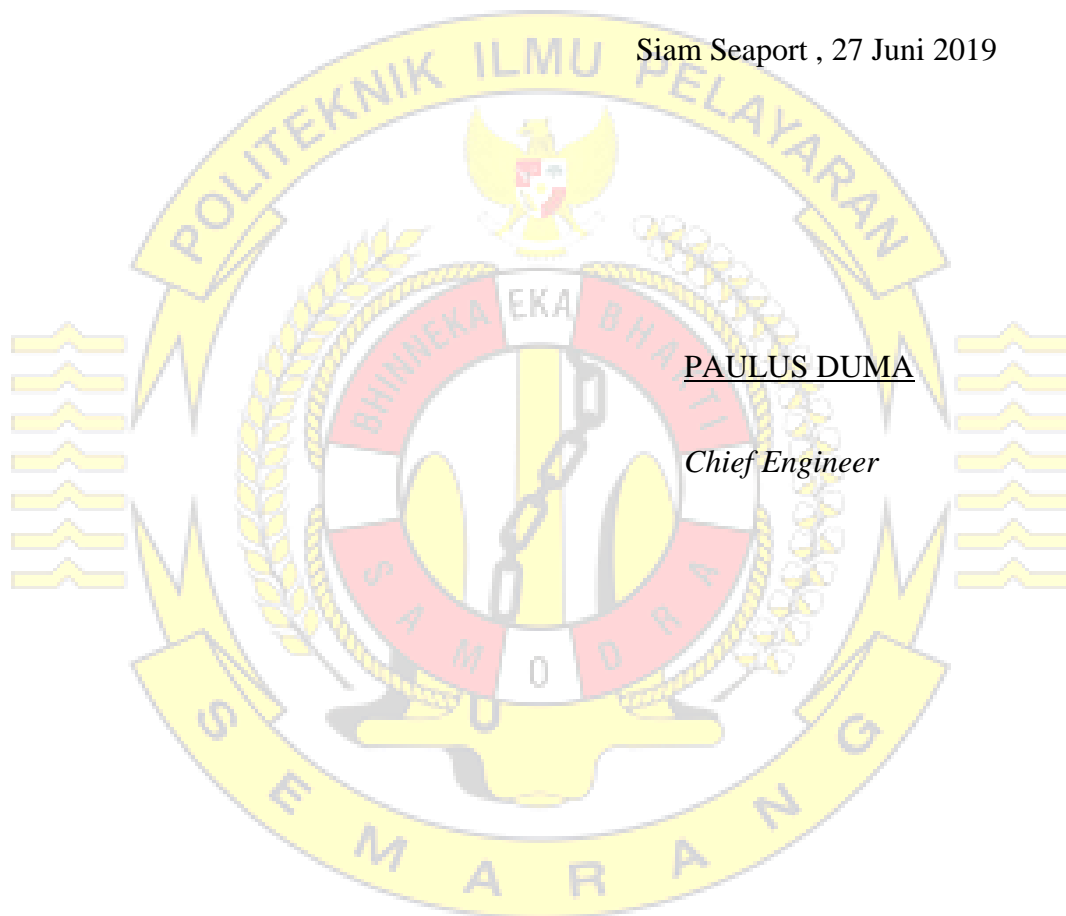
*Cadet* : Dari berbagai faktor yang telah *Chief Paulus* sebutkan, faktor-faktor mana saja yang harus segera diatasi ?

*Chief engineer* : Dari berbagai faktor yang sudah saya sebutkan tadi faktor yang harus diatasi adalah penyumbatan pada expansion valve. Karena sebenarnya itulah faktor utama kerusakan.

*Cadet* : Terimakasih *Chief* atas waktu dan segenap ilmunya, insyaallah akan sangat bermanfaat untuk saya.

*Chief engineer* : Okee det, sama-sama sukses selalu yaa, selalu  
tingkatkan kemampuannya.

Siam Seaport , 27 Juni 2019



## WAWANCARA MASINIS 2

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan masinis 3 di MV. MIMOSA III yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Penulis/*Engine Cadet* : Galih Rakasiwi Lesmana

Masinis 3/*Third Engineer* : Arif Setyawan

Tempat,Tanggal : *Refrigerator Room, 27 Juni 2019*

*Cadet* : Selamat siang Baas Arif

Masinis 3 : Iya, selamat siang Det.

*Cadet* : Mohon maaf baas mengganggu waktunya, izin bertanya perihal *ac refrigerator system* yang ada dikapal ini baas,

Mainis 3 : ohh iyaa silahkan det, semoga bisa membantu.

*Cadet* : Selama menjadi *Third Engineer* di atas kapal sudah berapa kali baas Arif menemukan *AC Refrigerator System* seperti yang ada di MV. MIMOSA III?

Masinis 3 : Selama saya menjadi *Third engineer* di atas kapal, saya Sudah 3 kali menemukan *AC Refrigerator System*.



*Cadet* : Apakah *AC Refrigerator System* yang ada dikapal sebelumnya sama dengan *AC Refrigerator System* yang ada di MV. MIMOSA III ini baas?

Masinis 3 : *Refrigerator System* yang saya temukan dikapal sebelumnya sama dengan *AC Refrigerator System* yang ada di MV. MIMOSA III.

*Cadet* : Seperti halnya pemesinan bantu lainnya, Seperti halnya pemesinan bantu lainnya, *AC Refrigerator System* di MV. MIMOSA III memiliki peran penting dalam system pendinginan makanan di *Provision Room* serta menunjang kenyamanan kru di atas kapal. Seperti yang diketahui Baas Arif, *AC Refrigerator System* mengalami kerusakan pada *expansion valve*. Menurut Baas Arif faktor-faktor apakah yang menyebabkan kerusakan *expansion valve* pada *AC Refrigerator System*?

Mainis 3 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan *expansion valve* pada sistem pendinginan kapal adalah adanya penyumbatan pada *expansion valve*, pemasangan terlalu renggang, serta gas pada pipa sensor ( *capillary bulb*) katub ekspansi bocor

*Cadet* : Dari faktor-faktor yang telah Bass Arif sebutkan, apa

dampak dari kerusakan expansion valve terhadap kinerja mesin pendingin ac di kapal ?

Masinis 3 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya dampak dari kerusakan expansion valve adalah:

1. *Evaporator*

Lubang penyemprotan katub ekspansi terlalu renggang, sehingga cairan refrigerant yang dikabutkan terlalu banyak dan menimbulkan tekanan pada evaporator terlalu tinggi. Sehingga pendinginan menjadi berkurang.

2. *Terjadinya Bunga Es*

Lubang penyemprotan katub ekspansi yang berfungsi mengabutkan refrigerant tersumbat, sehingga refrigerant yang berhasil dikabutkan sedikit sehingga menimbulkan bunga es (*frozen*) pada pipa cairan refrigerant sebelum masuk *evaporator*.

3. *Capillary Bulb*

Gas pada pipa sensor (*capillary bulb*) katub ekspansi bocor, sehingga sensor tidak dapat bekerja. Hal ini menimbulkan refrigerant yang dikabutkan ke evaporator menjadi berkurang, tekanan refrigerant di evaporator

menjadi sangat rendah dan meimbulkan pendinginan berkurang

*Cadet* : Dari dampak-dampak yang telah disebutkan Baas Arif diatas memiliki dampak yang buruk terhadap kinerja dari mesin pendingin, kemudian bagaimana upaya untuk mengatasi kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin ac?

Masinis 3 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya upaya untuk mengatasi kerusakan *expansion valve* pada mesin pendingin ac adalah:

1. Penerapan PMS (*Plant Maitanance System*) dijalankan sesuai ketentuan.
2. Kualitas *expansion valve* harus sesuai *standard*.
3. Melakukan pergantian pada *expansion valve* bila melewati jam kerja

*Cadet* : Dari berbagai faktor yang telah Baas Arif sebutkan, faktor-faktor mana saja yang harus segera diatasi ?

Masinis 3 : Dari berbagai faktor yang sudah saya sebutkan tadi faktor yang harus diatasi adalah penyumbatan pada *expansion valve*. Karena sebenarnya itulah faktor utama kerusakan.

*Cadet* : Terimakasih Baas Arif atas waktu dan segenap ilmunya,  
insyaallah akan sangat bermanfaat untuk saya.

Masinis 3 : Iyaaa det, sama-sama sukses selalu yaa, semoga ilmunya  
Bermanfaat. selalu tingkatkan kemampuannya.

Tetap semangat.

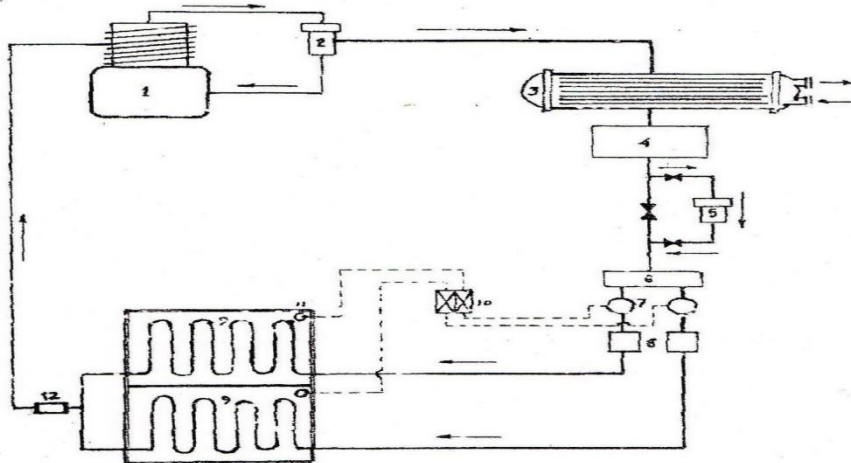
Siam Seaport , 27 Juni 2019

ARIF SETYAWAN

*Third Enginee*

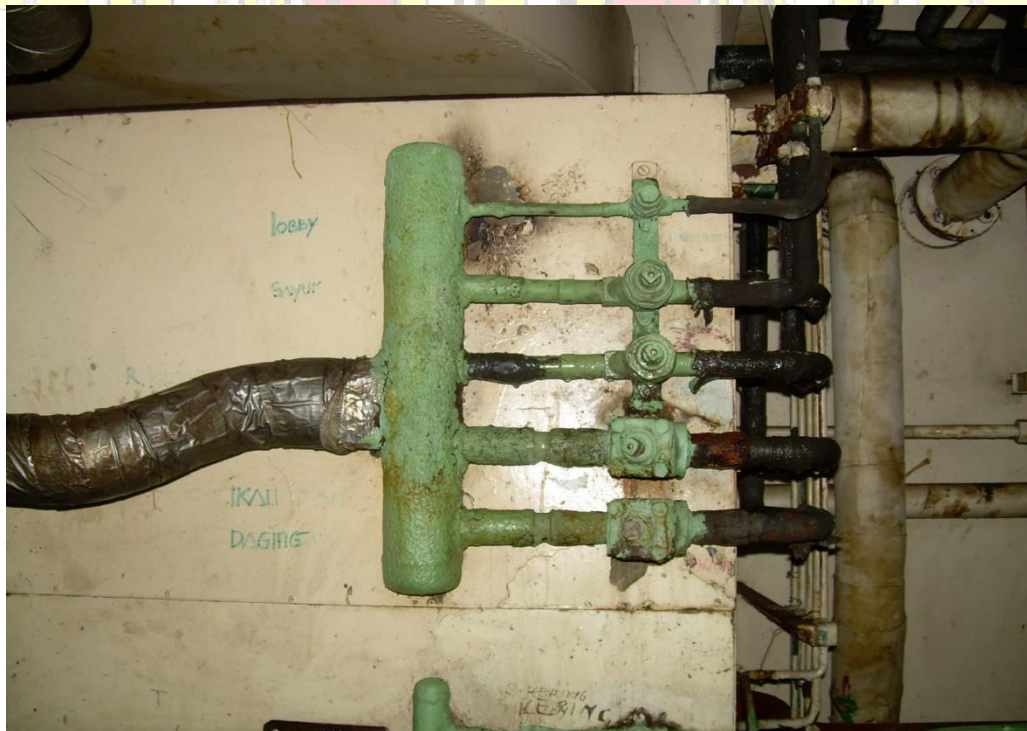


## FOTO-FOTO



### KETERANGAN

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| 1. KOMPRESOR   | 7. SELENOID VALVE       |
| 2. SEPARATOR   | 8. EXPANSI VALVE        |
| 3. CONDENSOR   | 9. EVAPURATOR           |
| 4. RECEIVER    | 10. THERMOSTATIC SWITCH |
| 5. DEHYDRATOR  | 11. BULB                |
| 6. DISTRIBUTOR | 12. BACK PRESSURE VALVE |



Gambar Kebocoran pada sistim

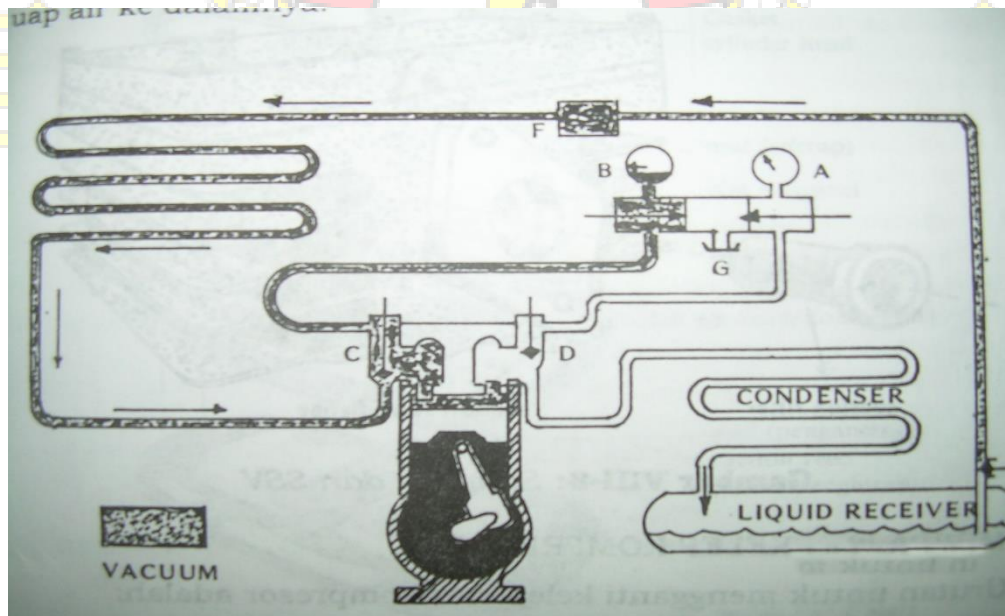


Gambar 2.3 *Expansion Valve*





Gambar kebocoran paaa Sambungan Pipa Pada System



Pumping down bab 5 Mengatasi Penyumbatan pada *Expansion Valve*

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Galih Rakasiwi Lesmana
2. Tempat, Tanggal Lahir : Rembang, 09 Maret 1997
3. Alamat : Desa Waru rt 05 RW 03, Kab. Rembang  
Jawa Tengah
4. Agama : Islam
5. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Umar Said (Alm)
  - b. Ibu : Puji Lestari
  - c. Alamat : Desa Waru rt 05 RW 03 Kab. Rembang
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SD Negeri 04 Kutoharjo
  - b. SMP Negeri 2 Rembang
  - c. SMK Negeri 1 Rembang
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)
 

Kapal : MV. MIMOSA III

Perusahaan : PT. Jasindo Duta Segara

Alamat : JL. Raya Boulevard Barat, Kelapa Gading, Jakarta  
Utara, 14240.