



## Analisis Performa Mesin Pendingin Makanan Guna Mempertahankan Suhu Ruangan Tetap Terjaga Di Kapal SK Capella

M. Ridwan, Suhartini, Joel Putra Jaya  
Prodi Teknika

Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran

Jl. Marunda Makmur No. 1 Cilincing, Jakarta Utara. Jakarta 14150

disubmit pada :16/6/21 direvisi pada : 28/9/21 diterima pada :27/10/21

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk para crew kapal lebih memperhatikan perawatan mesin pendingin. Mesin pendingin tersebut adanya di temukan permasalahan dalam pengoperasiannya. Banyak permasalahan yang terjadi pada 2 mesin pendingin, seperti suhu kamar pendingin yang cenderung naik sehingga tidak bisa mempertahankan kualitas dari bahan makanan yang ada di dalamnya, pendinginan pada kondensor selalu kurang sehingga kondensor jadi panas dan kompresor sering mati akibat tekanan air pendingin kurang, Freon cepat habis, kerusakan fatal pada kompresor, juga kurang optimalnya kerja dari *thermos Expantion valve*. Penelitian ini dilakukan bertujuan agar mengetahui penyebab mengapa minyak lumas masuk kedalam sistem pendingin dan cara mengatasinya dan mengetahui penyebab mengapa terjadi kebocoran Freon pada pipa pendinginan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah deskriptif kualitatif yaitu dengan cara membandingkan kasus yang terjadi sebenarnya di lapangan dengan teori-teori studi kepustakaan maupun teori yang didapatkan dalam perkuliahan serta mencari jalan keluar dari permasalahan agar tidak menimbulkan kerugian. Dengan melakukan pengawasan dan perawatan pada komponen-komponen mesin pendingin sehingga tidak menimbulkan masalah yang tiba-tiba sehingga umur dari mesin pendingin bisa lebih panjang.

Copyright © 2021, **METEOR**, ISSN:1979-4746, eISSN : 2685-4775

Kata Kunci : mesin pendingin, *expantion valve*, freon  
Permalink DOI : <https://doi.org/10.36101/msm.v14i2.198>

## 1 PENDAHULUAN

Salah satu pesawat yang tak kalah pentingnya dalam menunjang kelancaran pengoperasian kapal yaitu mesin pendingin, khususnya pendingin bahan makanan. Dimana bahan makanan merupakan kebutuhan utama di atas kapal untuk meningkatkan kinerja seluruh anak buah kapal (ABK). Guna untuk mendapatkan bahan makanan tetap segar dan layak dikonsumsi, maka penanganan yang lebih tepat yakni melalui proses pendinginan dalam ruang mesin pendingin. Agar mesin pengawet bahan makanan dapat bekerja dengan normal maka diperlukan penanganan dan perawatan yang tepat, bila hal ini telah dilakukan maka mesin pendingin tersebut dapat beroperasi dengan normal dan tidak akan terjadi kerusakan fatal pada sistem mesin pendingin bahan makanan.

Dalam penelitian yang penulis lakukan di atas kapal SK Capella, penulis menemui permasalahan dalam pengoperasian mesin pendingin. Mesin pendingin sering mati dan mengalami trip saat mesin sedang beroperasi, hal ini terjadi berkali – kali, seringkali mesin pendingin mati mengakibatkan kondisi bahan makanan menjadi tidak segar, yang menyebabkan kualitas kerja dari awak kapal semakin rendah. Menyikapi dari masalah ini tindakan yang diambil oleh masinis jaga saat itu hanyalah melakukan reset pada mesin pendingin untuk menghidupkannya kembali. Hal ini dilakukan perwira jaga berkali – kali tanpa mencari penyebab timbulnya trip yang menyebabkan mesin pendingin mati. Banyak permasalahan yang terjadi pada 2 mesin pendingin, seperti suhu kamar pendingin yang cenderung naik sehingga tidak bisa mempertahankan kualitas dari bahan

makanan yang ada di dalamnya, pendinginan pada kondensor selalu kurang sehingga kondensor jadi panas dan kompresor sering mati akibat tekanan air pendingin kurang, Freon cepat habis, kerusakan fatal pada kompresor, juga kurang optimalnya kerja dari thermos Expansion valve. Permasalahan tersebut berhubungan langsung dengan kinerja dari mesin pendingin yang merupakan salah satu mesin yang sangat sensitive karena keberadaannya yang berfungsi sebagai penunjang kelancaran di atas kapal.

Suhu ruangan pendingin bahan makanan di kapal telah ditentukan yaitu ruang penyimpanan daging dan ikan yaitu antara -18 0c sampai dengan -20 0c dan ruang penyimpanan buah-buahan dan sayur-sayuran yaitu antara +4 0c sampai dengan +3 0c namun yang sering terjadi gangguan pada mesin pendingin yang mengakibatkan turunnya temperatur ruang pendingin daging dan ikan hingga -12 0c.

Berdasarkan penjelasan diatas terdapat ditemukan permasalahan yang dibatasi, yaitu :

- a. Masuknya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendinginan.
- b. Terjadinya kebocoran freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin.

Tujuan dan manfaat penulis dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Tujuan yang hendak di capai penelitian ini ialah:
  - a. Untuk mengetahui penyebab mengapa minyak lumas masuk kedalam sistem pendingin dan cara mengatasinya.
  - b. Untuk mengetahui penyebab mengapa terjadi kebocoran Freon pada pipa pendinginan.
2. Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat secara teoritis dan praktis.
  - a. Manfaat Teoritis
    - 1) Bertambahnya pengetahuan, pengalaman, dan pengembangan pemikiran, serta wawasan tentang condenser pada mesin pendingin yang dalam hal ini dituntut untuk mengidentifikasi dan mengolah data yang diperoleh dari tempat penelitian.
    - 2) Sebagai penambah wawasan bagi masyarakat maritim tentang peranan penting mesin pendingin dalam menjaga kesegaran bahan makanan untuk pelayaran jarak jauh

- b. Manfaat Praktis

Dapat menjadi masukan atau gambaran dan penjelasan bagi para pembaca khususnya bagi para perwira mesin yang nantinya akan bekerjadi atas kapal agar dapat lebih memahami dan mengerti tentang mesin pendingin.

## 2 METODE

Dalam melakukan penelitian, agar tidak menemui kendala dalam penelitian dan pengamatan perlu adanya suatu metode. Hal ini diharapkan juga, agar data yang diperoleh akurat dan hasil dari penelitian obyek tersebut mendapatkan suatu kebenaran yang dapat diuji kebenarannya. Maka dalam melakukan penyusunan, penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut.

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

- a. Waktu Penelitian

Penulisan ini disusun berdasarkan pengalaman penulis saat melaksanakan penelitian selama satu tahun dua belas hari yang dihitung mulai 28 Oktober 2019 sampai dengan 11 Agustus 2020 dalam kurung waktu tersebut penulis melaksanakan penelitian terhadap permesinan utama dan permesinan bantu.

- b. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal MV. SK CAPELLA

### 2.2 Metode Pendekatan dan Teknik Pengumpulan Data

Di dalam penyusunan penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang didasarkan pada pedoman penulisan penelitian yang telah diberikan kampus Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Adapun metode pendekatan dan teknik pengumpulan data yang dipakai oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Pendekatan

Penulis menggunakan metode pendekatan deskriptif kualitatif, yaitu dengan cara membandingkan kasus yang terjadi sebenarnya di lapangan dengan teori-teori studi kepustakaan maupun teori yang didapatkan dalam perkuliahan serta mencari jalan keluar dari permasalahan agar tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Penulis menggambarkan permasalahan yang terjadi yaitu berawal dari perawatan mesin pendingin yang kurang optimal yang menyebabkan

menurunnya kinerja mesin pendingin sehingga menyebabkan suhu di kamar pendingin makanan tidak tercapai sesuai dengan keinginan, dan juga kerusakan yang berdampak langsung terhadap mesin pendingin akibat perawatan mesin pendingin yang tidak optimal. Selain itu penulis mencoba memberikan pemecahan masalah untuk setiap faktor penghambat serta memberikan saran-saran yang baik di dasarkan atas teori yang ada maupun pengetahuan yang didapatkan penulis dari Perwira di atas kapal dan sumber informasi dari referensi-referensi lain

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk melakukan pembahasan dalam skripsi ini diperlukan data-data dan informasi yang lengkap, objektif, dan dapat dipertanggung jawabkan agar dapat diolah dan disajikan menjadi suatu gambaran dan pandangan yang benar. Untuk mengolah data praktis, diperlukan data teoritis yang dapat dijadikan tolak ukur. Oleh karena itu, data praktis dan data teoritis diperlukan untuk menyusun skripsi ini dapat terkumpul, maka penulis menggunakan teknik pengumpulan data yang berupa :

### a. Observasi

Pada teknik pengumpulan data ini penulis menggunakan metode observasi secara langsung dan telah mengumpulkan data-data atau informasi yang sesuai dengan keadaan yang terjadi dilapangan, khususnya pengamatan pada saat terjadinya ketidak normalan dari mesin kinerja mesin pendingin yang dilihat dari penunjukan suhu, serta mengumpulkan data-data yang dapat dijadikan sebagai bukti yang terdapat dalam lampiran skripsi. Dalam melakukan pengamatan, yang menjadi fokus pengamatan dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3.1 (Kondisi normal pada mesin pendingin)

HAL-HAL YANG DIAMATI	KONDISI NORMAL
Suhu ruang daging dan ikan	-18 <sup>0</sup> C - -20 <sup>0</sup> C
Suhu ruang sayur	+3 <sup>0</sup> C - +4 <sup>0</sup> C
Tekanan minyak lumas	2,7 kg/cm <sup>2</sup>
Tekanan air pendingin kondensor	2,5 kg/cm <sup>2</sup>
Jumlah minyak lumas	½ gelas duga
Jumlah Freon	½ gelas duga
Kondisi ruang pendingin	Tidak banyak bunga es
Suara kompresor	Tidak berisik

Dalam pelaksanaan metode interview teknik komunikasi langsung penulis menanyakan langsung kepada KKM mengenai mesin pendingin, agar dapat 27 memperoleh data yang akurat untuk bahan penelitian. Wawancara penulis lakukan ketika penulis masih berada di atas kapal saat melaksanakan praktek laut. Wawancara penulis lakukan setiap saat, sambil bekerja dan diskusi bersama dengan masinis dua dan KKM. Wawancara dapat kita anggap sebagai metode pengumpulan data yang sistematis dan jelas. Karena langsung bertanya kepada orang yang berkaitan dengan obyek penelitian. Adapun tujuan pokok wawancara yaitu :

- 1) Mengenai obyek yang diteliti.
- 2) Wawancara dapat digunakan untuk memperoleh keterangan-keterangan secara langsung Wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data dari sumber secara langsung mengenai suatu obyek.
- 3) Wawancara berguna untuk pengumpulan data-data dan jawaban-jawaban yang penulis belum mengerti dan tahu mengenai obyek yang jadi penelitian

### c. Studi Pustaka ( studi dokumentasi )

Menurut (Nazir, 2017), studi kepustakaan merupakan langkah yang penting dimana setelah seorang peneliti menetapkan topik penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan kajian yang berkaitan dengan teori yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam pencarian teori, peneliti akan mengumpulkan informasi sebanyakbanyaknya dari kepustakaan yang berhubungan. Sumber-sumber kepustakaan dapat diperoleh dari: buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber-sumber lainnya yang sesuai (internet, koran dll). Bila kita telah memperoleh kepustakaan yang relevan, maka segera untuk disusun secara teratur untuk dipergunakan dalam penelitian. Oleh karena itu studi kepustakaan meliputi proses umum seperti, mengidentifikasi teori secara sistematis, penemuan pustaka, dan analisis dokumen yang memuat informasi yang berkaitan dengan topik penelitian. Data yang digunakan untuk penulisan skripsi ini merupakan data-data atau berbagai macam informasi yang

lengkap dan bersifat praktis. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya dijelaskan bagaimana penulis melakukan penelitian dan perolehan data. Adapun Jenis data yang digunakan dalam penulisan skripsi ini sebagai berikut:

1) Data Primer

Menurut Saifuddin Azwar, bahwa data primer adalah data yang diperoleh dari sumber pertama melalui prosedur dan tehnik pengambilan data yang dapat berupa interview, observasi, maupun penggunaan instrumen pengukuran yang khusus dirancang sesuai dengan tujuannya. Dalam hal ini penulis memperoleh data primer dengan memperoleh wawancara secara langsung pada saat penulis masih berada di kapal, adapun pihak yang turut membantu memberikan informasi yang diperlukan adalah masinis II selaku penanggung jawab dari mesin pendingin makanan di atas kapal, dan kru mesin sebagai para pelaksana lapangan dan pihak-pihak yang dapat membantu proses penulisan penelitian ini.

2) Data Sekunder

Data sekunder meliputi data-data yang diperoleh secara tidak langsung yang dapat berupa catatan-catatan dan laporan-laporan tertulis. Menurut Saifuddin

Azwar, bahwa data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi. Dalam hal ini penulis memperoleh data-data dengan membaca buku-buku atau dokumen yang membahas tentang perawatan dan perbaikan yang berkaitan dengan mesin pendingin makanan.

d. Dokumentasi

Dalam dokumentasi penulis mengumpulkan data sebagai berikut:

1) Foto

Foto yang dilampirkan dalam skripsi ini didapatkan oleh penulis selama melaksanakan penelitian di atas kapal MV.SK CAPELLA Penulis mengambil

foto dimulai pada saat awal terjadinya proses pembongkaran mesin pendingin sampai pada saat upaya perbaikan mesin pendingin dengan mengganti beberapa spare part yang sudah rusak dan harus diganti guna pengoperasian mesin pendingin.

## 2.3 Teknik Analisis Data

Dalam penulisan penelitian ini penulis menggunakan teknik analisa secara deskriptif kualitatif atau penjelasan berdasarkan pengalaman atau eksperimen, dimana penulis mencoba untuk menjelaskan permasalahan yang terjadi selama penulis melakukan penelitian yang berhubungan dengan pengoptimalan perawatan mesin pendingin dan penanganan yang tepat untuk diterapkan dalam mesin pendingin.

Pengumpulan data yang dimaksud adalah dengan memperoleh data – data yang relevan, akurat, dan mengidentifikasi data – data yang ada, data yang diperoleh ini pun kemudian di analisa dan dari hasil analisa ini diharapkan akan menghasilkan suatu gambaran yang lebih jelas dari penyusunan skripsi ini baik dari permasalahan maupun hasil akhirnya. Penulis juga mendiskripsikan saran – saran yang baik di dasarkan atas teori – teori yang ada maupun pengetahuan yang di dapat di atas kapal.

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Deskripsi Data

#### 1. Masuknya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendingin.

Minyak lumas memiliki peran yang sangat penting bagi kompresor, tapi compressor dapat juga menjadi penyebab terjadinya gangguan pada mesin pendingin. Jika perawatan terhadap komponen-komponen mesin pendingin tidak dilakukan secara optimal maka akan menyebabkan minyak lumas ikut beredar ke dalam sistem Freon, dan menyebabkan gangguan terhadap proses pendinginan kamar pendingin.

#### 2. Terjadinya kebocoran Freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin.

Freon merupakan media yang sangat penting dalam setiap sistem mesin pendingin. Dengan adanya

Freon proses penyerapan panas pada ruang pendingin atau evaporator dapat terjadi. Agar proses penyerapan panas sempurna maka jumlah Freon dalam sistem harus mencukupi. Penyebab kurangnya jumlah Freon dalam sistem adalah kebocoran.

Selain kedua permasalahan pokok beserta solusinya yang penulis paparkan dalam pembahasan masalah, juga akan penulis paparkan mengenai cara melakukan perawatan mesin pendingin sesuai dengan instruction manual book.

### **3.2 Analisis Data**

#### **1. Masuknya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendingin**

Dalam sistem mesin pendingin fungsi dari minyak lumas adalah untuk melumasi kompresor. Minyak lumas tersebut ditampung di dalam crankcase ( kotak engkol ) kompresor. Bagian-bagian yang dilumasi antara lain : bearing, poros engkol, silinder liner dan bagian-bagian lain yang bergesekan. Agar minyak pelumas tersebut dapat beredar kebagian-bagian yang dilumasi, pada kompresor dipasang pompa untuk mengedarkan minyak lumas. Tetapi pada kenyataan operasional kerja mesin pendingin, minyak lumas tersebut dapat juga menjadi penyebab terjadinya gangguan pada mesin pendingin. Hal ini terjadi apabila minyak lumas ikut beredar ke dalam sistem Freon. Bila hal ini terjadi aliran freon dalam sistem terganggu, karena minyak lumas sangat beda karakteristiknya dengan freon. Dengan ikut beredarnya minyak lumas ke dalam sistem freon akan mengganggu proses pemindahan panas pada proses penguapan pada evaporator.

#### **2. Terjadinya kebocoran Freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin.**

Freon merupakan media yang sangat penting dalam sistem mesin pendingin.

Dengan adanya Freon proses pemindahan panas dapat berlangsung. Pada dasarnya, freon dalam sistem sifatnya adalah abadi. Karena freon hanyalah disirkulasikan dari tekanan rendah ke tekanan tinggi dan seterusnya. Untuk menunjang kelancaran dari kerja mesin pendingin dan suhu pendinginan dapat tercapai secara maksimal jumlah Freon yang ada juga harus mencukupi kapasitas pendinginan. Namun seiring dengan operasional yang terus menerus adakalanya freon yang ada dalam sistem dapat berkurang jumlahnya. Berkurangnya freon dari sistem terjadi karena adanya kebocoran.

### **3.3 Alternatif Pemecahan Masalah**

#### **1. Mengenai masalah pertama masuknya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendingin yaitu dengan cara:**

- a. Mesin pendingin tidak bekerja secara optimal karena ikut beredarnya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendingin. Yaitu minyak lumas ikut beredar dengan zat pendingin, untuk mengatasi hal ini perlu dilakukannya perawatan yang tepat sesuai teori terhadap komponen-komponen mesin pendingin agar minyak lumas tidak ikut beredar dengan zat pendingin. Menurut buku panduan mesin pendingin minyak lumas ikut beredar di dalam sistem pendingin disebabkan oleh beberapa hal, yang sudah penulis paparkan di analisis data, hal-hal yang dilakukan untuk mengatasi penyebab tersebut yaitu:
  - 1) Melakukan pengawasan dan perawatan pada komponen-komponen mesin pendingin sehingga tidak menimbulkan masalah yang tiba-tiba sehingga

umur dari mesin pendingin bisa lebih panjang. Misalkan dengan cara melakukan penggantian spare part sesuai dengan jam kerja, sehingga bisa menghindari breakdown maintenance.

- 2) Melakukan pengecekan rutin jumlah minyak lumas dalam carter hal ini penting dilakukan karena seperti yang sudah dikatakan sebelumnya apabila jumlah minyak lumas yang terdapat dalam ruang engkol kompresor melebihi batas maksimal yang ditentukan juga akan mengganggu kerja dari sistem pendinginan. Dengan minyak lumas yang berlebih akan menyebabkan putaran kompresor lebih berat. Kompresor akan lebih berisik suaranya jika dibandingkan dengan keadaan dimana minyak lumas dalam level yang normal. Selain itu, minyak lumas juga akan dapat ikut beredar bersama freon. Karena jika minyak lumas berlebih, saat torak bergerak turun kebawah minyak lumas tersebut akan dapat terdorong naik keatas piston.

2. **Untuk masalah yang kedua terjadinya kebocoran freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin.**

hal ini merupakan sebuah kelemahan karena dalam sistem pendingin seharusnya tidak boleh terjadi kebocoran freon walaupun dalam jumlah yang kecil, artinya sirkulasi freon harus benar-benar tertutup tidak boleh memiliki celah sedikit, karena dapat mengganggu proses pendinginan karena jika hal ini terjadi dalam jangka panjang maka akan membuat mesin pendingin tidak bisa bekerja

dengan optimal karena jumlah Freon yang dihisap dan dimampatkan tidak mencukupi dan hal ini dapat memungkinkan terjadinya trip pada mesin pendingin. Untuk mengatasi permasalahan ini dilakukan dengan cara:

- a. Membongkar nipel dan sambungan yang bocor badan melakukan penyolderan pada bagian-bagian pipa yang bocor.
- b. Mengganti pipa yang bocor dengan pipa-pipa yang baru.

### 3.4 EVALUASI PEMECAHAN MASALAH

#### 1. Mengenai pemecahan masalah pertama yang penulis ajukan :

- a. Melakukan pengawasan dan perawatan pada komponen-komponen mesin pendingin sehingga tidak menimbulkan masalah yang tiba-tiba sehingga umur dari mesin pendingin bisa lebih panjang yaitu dimulai dengan mengecek dari kompresor, oil separator, sampai kembali lagi ke kompresor, sehingga kita akan tahu jika terjadi kelainan pada mesin pendingin, untuk masalah diatas, kita bisa melakukan pembongkaran atau melakukan overhaul pada kompresor maupun oil separator untuk mengetahui kondisi dari komponen mesin pendingin tersebut. Sehingga kita akan tahu kenapa minyak lumas bisa ikut tercampur dengan Freon.
- b. Masuknya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendingin sesuai dengan instruksi buku panduan mengenai permasalahan masalah ini dapat dilakukan suatu pemecahan masalah.

Melakukan pengecekan rutin jumlah minyak lumas dalam carter. Apabila jumlah minyak lumas yang terdapat dalam ruang engkol compressor melebihi batas maksimal yang ditentukan juga akan mengganggu kerja dari sistem pendinginan. Begitupun dengan kurangnya minyak lumas pada kompresor akan menyebabkan keausan pada ring piston kompresor sehingga dapat menyebabkan masuknya minyak lumas ke dalam system pendingin.

## **2. Untuk pemecahan masalah yang kedua yang diajukan yaitu.**

- a. Terjadinya kebocoran freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin, kebocoran pada sirkulasi freon seharusnya tidak terjadi karena hal ini akan menyebabkan terjadinya penurunan kinerja mesin pendingin dan akan menyebabkan pemborosan pada penggunaan freon. Untuk mengatasi hal ini dapat dilakukan dengan cara membongkar nipel dan sambungan yang bocor kemudian melakukan penyolderan pada bagian-bagian pipa yang bocor.
- b. Terjadinya kebocoran freon pada sistem pendingin dapat diatasi juga dengan mengganti semua pipa-pipa yang bocor dengan demikian akan memberikan kepastian bahwa tidak ada ladi pipa-pipa dari sitem freon yang akan bocor karena semua bagian dari pipa-pipa sudah di ganti dengan menggunakan pipa-pipa yang baru.

## **3.5 PEMECAHAN MASALAH**

1. Masuknya minyak lumas ke dalam sistem mesin pendingin sehingga menyebabkan terganggunya proses pendinginan kamar pendingin makanan yang dilakukan oleh mesin pendingin. Pemecahan masalah yang terbaik menurut penulis yang harus dilakukan yaitu dengan melakukan pengawasan dan perawatan pada komponen-komponen mesin pendingin sehingga tidak menimbulkan masalah yang tiba-tiba sehingga umur dari mesin pendingin bisa lebih panjang yaitu dimulai dengan mengecek dari kompresor, oil separator, sampai kembali lagi ke kompresor, sehingga kita akan tahu jika terjadi kelainan pada mesin pendingin dengan kita tahu kondisi mesin pendingin maka kita bisa melakukan overhaul pada kompresor dan oil separator untuk menyelesaikan permasalahan pertama yang penulis ajukan.
2. Mengenai kebocoran freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin maka pemecahan permasalahan masalah yang terbaik menurut penulis yaitu dengan membongkar nipel dan sambungan yang bocor kemudian memperbaikinya, melakukan penyolderan pada bagian-bagian pipa yang bocor sebelum melakukan perbaikan pada kebocoran maka perlu dilakukan pumpping down.

## **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian yang telah dibahas diatas, maka penulis dapat menarik kesimpulan terhadap permasalahan-

permasalahan yang terjadi sebagai berikut:

- a. Penyebab masuknya minyak lumpur ke dalam sistem mesin pendingin di sebabkan karena adanya keausan pada ring piston, piston dan silinder liner,terlalu banyaknya minyak lumpur yang ada dalam kompresor dan tidak bekerjanya dengan baik oil separatornya ( pemisah minyak lumpur dengan freon ). masalah ini diatasi dengan melakukan pengawasan dan perawatan pada komponen-komponen mesin pendingin sehingga tidak menimbulkan masalah yang tiba-tiba sehingga umur dari mesin pendingin bisa lebih panjang yaitu dimulai dengan mengecek dari kompresor, oil separator, sampai kembali lagi ke kompresor, sehingga kita akan tahu jika terjadi kelainan pada mesin pendingin, untuk masalah diatas, kita bisa melakukan pembongkaran atau melakukan overhaul pada kompresor maupun oil separator untuk mengetahui kondisi dari komponen mesin pendingin tersebut. Sehingga kita akan tahu kenapa minyak lumpur bisa ikut tercampur dengan Freon.
- b. Penyebab terjadinya kebocoran freon pada pipa sebelum katup ekspansi pada sistem mesin pendingin karena terjadinya penurunan level freon pada gelas duga dan tekanan isap kompresor terlalu tinggi kompresor beroperasi terus menerus. dapat diatasi dengan Membongkar nipel dan sambungan yang bocor kemudian dan memperbaikinya, melakukan penyolderan pada bagian-bagian pipa yang bocor serta melakukan perawatan dan pengecekan secara rutin terhadap sistem pendingin sehingga dapat mengoptimalkan kinerja mesin pendingin.

#### 4.2. SARAN

Dengan berdasarkan informasi dari permasalahan-permasalahan yang telah dibahas dan disertai dengan alternatif

pemecahan masalah yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut maka penulis, mencoba untuk memberikan beberapa saran yang bersangkutan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini yang diantaranya adalah :

- a. Sebaiknya Perwira jaga dalam hal ini masinis dua sebagai penanggung jawab dari mesin pendingin harus lebih meningkatkan lagi perawatan mesin pendingin sehingga
- b. Kinerja daripada mesin pendingin tetap optimal dan tetap terawat sehingga suhu kamar pendingin makanan tetap terjaga sesuai dengan harapan yang diinginkan.
- c. Perusahaan seharusnya melakukan inspeksi terhadap kapal agar lebih mengetahui apakah pelaksanaan prosedur perawatan terencana sudah diterapkan di atas kapal sehingga dapat mengurangi timbulnya hal-hal yang tidak diinginkan mengenai mesin pendingin dengan demikian diharapkan operasi kapal dapat berjalan dengan lancar.
- d. Melakukan pemantauan terhadap minyak lumpur yang terdapat pada kompresor serta kondisi dari oil separator agar minyak lumpur yang terdapat pada kompresor serta kondisi dari oil separator agar minyak lumpur tidak ikut mengalir bersama freon ke dalam sistem yang akan dapat menyebabkan terjadi endapan-endapan minyak dan gelembung udara.
- e. Melakukan melakukan pengecekan secara berkala terhadap kebocoran pada sistem Freon dan melakukan pembersihan secara rutin terhadap kondensor agar sirkulasi Freon dapat berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryaman, Y., & Prayogo, D. (2018). OPTIMALISASI KINERJA MESIN PENDINGIN GUNA MENJAGA KUALITAS BAHAN MAKANAN DI ATAS

KAPAL MT. PUJAWATI. Jurnal Dinamika Bahari Vol. 9 No. 1 Edisi Oktober 2018, 2165-2171.

- [2] Chief. Eng. Ir. Desamen simatupang, M. (2007 ). Pedoman Kerja mesin Pendingin. Breitbach. Diesel Fuel Injection, Diakses 7 January 2021 dari [https://dieselnet.com/tech/diesel\\_fi.php](https://dieselnet.com/tech/diesel_fi.php)
- [3] <https://teachintegration.wordpress.com/hvac-forum/basic/siklus-refrigerasi/>. (n.d.).
- [4] Nazir, M. (2017). Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [5] TECHNTERM Marine And Industrial Refrigeration. (2003). Norway: world wide.
- [6] Technoterm Refrigeration and Engineering . (n.d.).