

## BAB II FAKTA DAN PERMASALAHAN

### A. Fakta

Sebagaimana tertuang dalam Bab I bagian A latar belakang maka yang menjadi objek penelitian dalam penulisan makalah ini adalah kompresor mesin pendingin perbekalan bahan makanan di kapal MT. Clipper milik perusahaan pelayaran PT. Newship Nusa Bersama Tbk di bawah Thomeship Management Singapura selama penulis masih aktif bekerja diatas kapal dari tanggal 8 Oktober 2014 sampai dengan 2 Maret 2015.

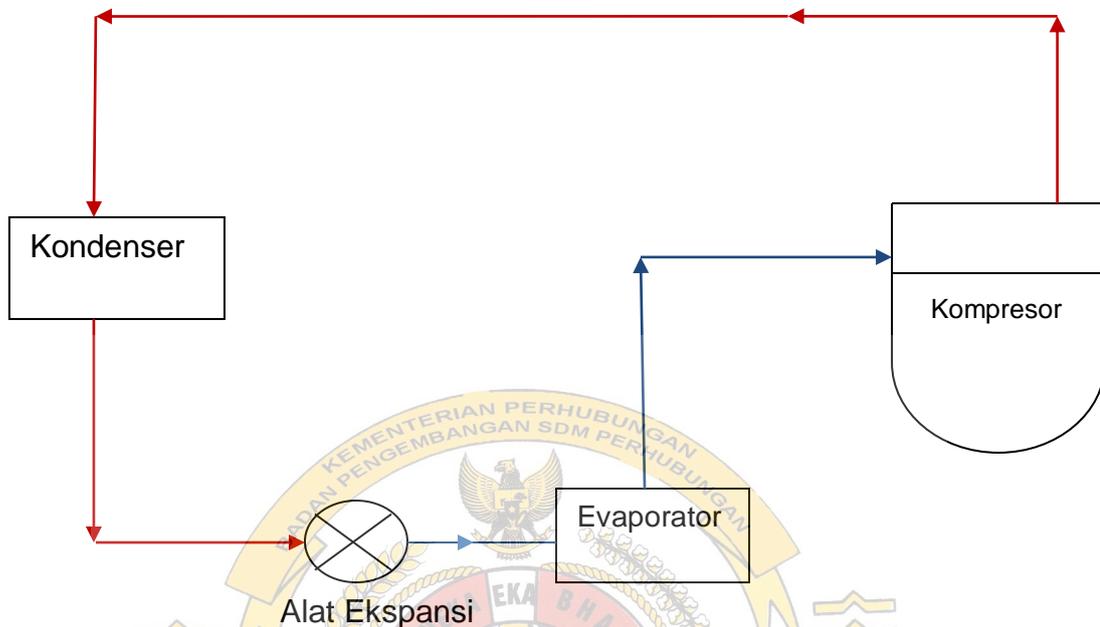
#### 1. Objek penelitian

##### a. Data pesawat

Untuk menunjang dan guna kelengkapan penelitian penulis sampaikan data dari objek penelitian untuk dijadikan karya ilmiah adalah instalasi mesin pendingin di MT. Clipper adalah sebagai berikut:

<i>Model</i>	<i>: BFO-5</i>
<i>Capacity</i>	<i>: 1750 Kkal/jam</i>
<i>Refrigerant</i>	<i>: R – 134</i>
<i>Revolution</i>	<i>: 1452 Rpm</i>
<i>Maker</i>	<i>: Sabroe Refrigerator Co.ltd</i>
<i>Condenser</i>	<i>: Fresh water cooling type</i>

b. Prinsip kerja instalasi mesin pendingin



**Gambar 2.1 Perpipaan pada sistem refrigerasi**

Setelah media pendingin (*refrigerant*) mendinginkan ruang pendingin atau evaporator dikarenakan penguapan, media pendingin berubah menjadi gas yang memiliki tekanan rendah di dalam evaporator yang kemudian dengan menggunakan daya hisap dari kompresor media pendingin itu dimampatkan di dalam kompresor dan akan menjadikan gas bertekanan tinggi  $13 \text{ kg/cm}^2$  disini dimulai media pendingin tekanan tinggi yang akan masuk ke dalam kondensor namun sebelumnya masuk ke dalam *oil separator* yang berfungsi memisahkan media pendingin dengan minyak lumas kompresor, di dalam kondensor media pendingin didinginkan dan berubah bentuk menjadi zat cair. Setelah itu media pendingin masuk

kedalam katup ekspansi disini tekanan media pendingin di turunkan menjadi 1kg/cm<sup>2</sup> yang berakibat terjadi penguapan dan penyerapan panas yang ada diruangan atau evaporator. Setelah melewati evaporator media pendingin yang suah berubah menjadi uap dihisap lagi oleh kompresor, begitu seterusnya proses berlangsung.

## 2. Fakta kondisi

### a. Kondisi normal

Selama penulis bekerja dan melaksanakan pengamatan di kapal sebagaimana tersebut diatas, penulis mendapatkan kondisi normal dari sistem mesin pendingin utamanya kompresor. Dalam kondisi normal dapat diketahui dalam tabel pemeriksaan parameter dibawah ini :

*Data Penunjukkan parameter*

<i>Pressure</i>			<i>Temperature</i>						
<i>Suction Press</i>	<i>Disharge Pressure</i>	<i>Oil Pressure</i>	<i>FW Inlet</i>	<i>FW Outlet</i>	<i>Meat Room</i>	<i>Fish Room</i>	<i>Veg Room</i>	<i>Lobby</i>	<i>Oil lvl</i>
1 Bar	14 Bar	4 Bar	32 <sup>0</sup> C	38 <sup>0</sup> C	-21 <sup>0</sup> C	-18 <sup>0</sup> C	9 <sup>0</sup> C	12 <sup>0</sup> C	N
1 Bar	13.5 Bar	4 Bar	32 <sup>0</sup> C	38 <sup>0</sup> C	-20 <sup>0</sup> C	-18 <sup>0</sup> C	9 <sup>0</sup> C	12 <sup>0</sup> C	N
1 Bar	14 Bar	4 Bar	32 <sup>0</sup> C	38 <sup>0</sup> C	-21 <sup>0</sup> C	-19 <sup>0</sup> C	8 <sup>0</sup> C	12 <sup>0</sup> C	N
1 Bar	13 Bar	4 Bar	32 <sup>0</sup> C	38 <sup>0</sup> C	-19 <sup>0</sup> C	-18 <sup>0</sup> C	9 <sup>0</sup> C	12 <sup>0</sup> C	N

Dari sedikit data diatas dapat diketahui bahwa sistem mesin pendingin dalam kondisi normal, dan dapat mencapai suhu yang diharapkan untuk masing-masing ruang pendingin bahan

makanan. Pada parameter kompresor, juga menunjukkan tekanan kerja yang normal untuk tekanan isap dan tekanan buangnya. Pelumasan juga normal baik level dan tekanannya.

b. Kondisi tidak normal

Suhu ruang pendingin khususnya ruang daging tidak mencapai suhu yang diharapkan yaitu mencapai suhu minimal  $-18^{\circ}\text{C}$ , hal tersebut terjadi pada tanggal 20 November 2014 pada saat kapal sedang beroperasi di Teluk Semangka dalam proses bongkar muat dalam distribusi LPG. Dengan segera masinis jaga melakukan pengecekan terhadap sistem mesin pendingin yaitu pengecekan terhadap tekanan kerja kompresor, tekanan air laut pendingin ke kondensor dan pengecekan pipa *evaporator* didalam ruangan pendingin. Setelah masinis jaga melakukan pemeriksaan diketahui bahwa dalam sistem mesin pendingin mengalami pengurangan kuantitas media pendingin, hal inilah yang menyebabkan ruang dingin tidak mencapai temperatur yang diinginkan dan cenderung temperatur ruang terus bertambah.

Pada tanggal 26 November 2014 saat kapal sedang dalam pelayaran dari Teluk Semangka Lampung menuju Belanak field Natuna, masinis jaga melaporkan bahwa temperatur ruang pendingin untuk daging (*Meat room*) mencapai  $+2^{\circ}\text{C}$  dan untuk ruang pendingin sayur (*Vegetable room*)  $+18^{\circ}\text{C}$ . Secepatnya penulis menuju ruang sistem mesin pendingin untuk melaksanakan

pemeriksaan, pada saat itu didapati kompresor mesin pendingin sudah tidak beroperasi. Langkah selanjutnya masinis berusaha untuk mengoperasikan kompresor secara manual tetapi kompresor tetap tidak bisa difungsikan. Diperiksa kompresornya dengan memutar *pulley shaft* dengan tangan, tetapi *shaft* sama sekali tidak bisa diputar. Melihat kondisi yang tidak normal ini maka segera dilakukan tindakan perbaikan pada kompresor. Setelah dilaksanakan pembongkaran untuk perbaikan (*Overhauled*), ditemukan terjadi kerusakan pada *oil seal* poros, ring piston patah, klep-klep isap dan buang dan bantalan poros *main bearing* rusak, hal inilah yang menyebabkan kompresor tidak mau beroperasi.

## **B. Permasalahan**

### **1. Identifikasi masalah**

Berdasarkan dari fakta kondisi yang tidak normal yang telah penulis paparkan sebelumnya diperoleh masalah-masalah yang menjadikan kerja dari instalasi mesin pendingin menurun khususnya kerja kompresor. Adapun permasalahan tersebut adalah:

- a. Tekanan kerja kompresor menurun.
- b. Kerusakan pada klep-klep kompresor.
- c. *Ring piston* kompresor patah.
- d. Kerusakan pada silinder kompresor.
- e. Bocornya *oil seal* pada poros kompresor.
- f. Kerusakan pada bantalan poros (*Main bearing*) kompresor.
- g. Perawatan terhadap kompresor mesin pendingin tidak optimal, karena kurangnya suku cadang di atas kapal.

## 2. Masalah utama

Dari banyaknya identifikasi masalah yang ada, penulis menentukan masalah utama yang akan dibahas dalam karya ilmiah ini yaitu:

- a. Kerusakan pada bantalan poros (*Main bearing*) kompresor.

*Main bearing* berfungsi untuk mengurangi gesekan akibat putaran dari *crankshaft* sehingga apabila terjadi kerusakan pada bagian ini maka kompresor akan macet atau piston tidak bergerak. Kerusakan pada bantalan poros ini disebabkan karena tidak adanya pelumasan dalam ruang carter, kesalahan material bantalan poros meliputi cacat dan ketidaksesuaian material. Kalau kompresor terganggu maka sistem mesin pendingin akan tidak beroperasi yang berakibat kondisi suhu ruang pendingin akan menjadi panas dan bahan makanan yang disimpan akan rusak.

- b. Perawatan terhadap kompresor mesin pendingin tidak optimal karena kurangnya suku cadang di atas kapal.

Pengecekan dan perawatan kompresor mesin pendingin antara lain mengecek tekanan isap dan keluar freon dari kompresor, catatan ampere motor, ketinggian minyak lumas, jumlah freon di gelas duga, periksa suhu air masuk dan keluar dari kondensor, serta periksa suara-suara atau getaran-getaran yang abnormal. Kelalaian dan kurangnya perawatan akan berpengaruh terhadap kerja kompresor mesin pendingin, hal yang paling

signifikan yaitu akan menyebabkan tidak tercapainya temperatur yang diinginkan di ruang pendingin penyimpanan bahan makanan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kurang optimalnya kerja komprsor, banyak gumpalan es di pipa evaporator, kurangnya pendingin air laut ke kondensor, berkurangnya *freon* dalam sistem dan masih banyak penyebab lainnya.

Kerusakan pada salah satu komponen seperti *main bearing* akan berakibat kompresor tidak dapat berfungsi, hal ini akan mengakibatkan sistem kerja kompresor akan berhenti dan suhu ruang gandrum terus meningkat sehingga akan mengakibatkan pembusukan bahan makanan. Kerusakan pada sistem mesin pendingin terjadi karena mesin bekerja secara terus menerus sehingga terjadi kerusakan terhadap komponennya, oleh karena itu diperlukan adanya suku cadang yang lengkap sehingga perawatan dan pergantian komponen dapat rutin dilaksanakan.

Tidak tersedianya suku cadang dikapal menyebabkan perawatan berkala terhenti dan tertundanya pergantian komponen sesuai jadwal yang seharusnya, hal ini yang akan menyebabkan mesin pendingin mengalami penurunan kemampuan proses pendinginan. Komponen yang rusak seperti oil seal akan menyebabkan berkurangnya media pendingin *freon* dan minyak lumas, contoh lain keausan pada ring piston ataupun klep isap dan tekan akan menyebabkan terganggunya proses kerja kompresor.