



**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR MESIN  
PENDINGIN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS  
BAHAN MAKANAN DI MV. KARUNIA**

**SKRIPSI**

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh :

**YUSUF**  
NIT.52155817 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2020**



**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR MESIN  
PENDINGIN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS  
BAHAN MAKANAN DI MV. KARUNIA**

**SKRIPSI**

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh :

**YUSUF**  
NIT.52155817 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR MESIN PENDINGIN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN MAKANAN DI MV. KARUNIA

Disusun Oleh :

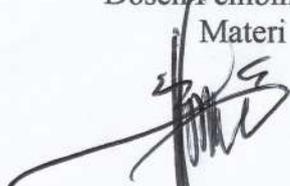
**YUSUF**  
**NIT: 52155817 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

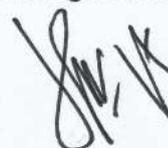
Semarang,.....

Dosen Pembimbing I  
Materi



**FEBRIA SURJAMAN, M.T.**  
Penata Muda Tk.1 (III/b)  
NIP.19730208 199303 1 002

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan



**DARYANTO, S.H., M.M.**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19580324 198403 1 002

Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknika



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

## HALAMAN PENGESAHAN

### OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR MESIN PENDINGIN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN MAKANAN DI MV.

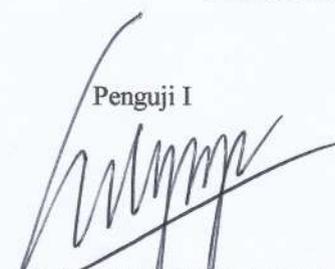
**KARUNIA**

Disusun Oleh:

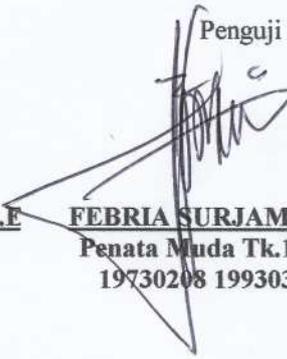
**YUSUF**  
**NIT. 52155817 T**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus dengan  
Nilai..... Pada Tanggal..... 2020

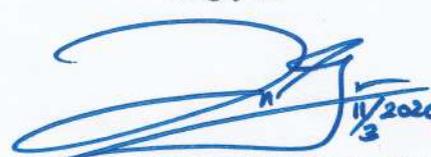
Penguji I

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

Penguji II

  
**FEBRIA SURJAMAN, M.T.**  
Penata Muda Tk.1 (III/b)  
19730208 199303 1 002

Penguji III

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

Dikukuhkan oleh :  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YUSUF  
NIT : 52155817 T  
Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Optimalisasi perawatan kompresor mesin pendingin untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di MV. Karunia”**. Adalah benar hasil karya saya 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 sanksi lain.

Semarang, 19 Februari 2020  
Yang menyatakan



**YUSUF**  
**NIT. 52155817 T**

## Motto dan Persembahan

“Seberapa besarpun masalah, yakinkan hatimu bahwa semua pasti baik baik saja”

Lillahi Ta' ala

### Persembahan:

1. Untuk kedua orang tuaku bapak Wastono serta ibu Sri Suparmi yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang dan doa restu yang tiada henti kepada anaknya.
2. Bapak Febria dan bapak Daryanto sebagai dosen pembimbing yang selalu memudahkan jalannya skripsi penulis dan selalu peduli dengan anak didiknya.
3. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis menimba ilmu.

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Optimalisasi perawatan kompresor mesin pendingin untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di MV. Karunia.”

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2019-2020 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang ( PIP ) Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Febria Surjaman, M.T. selaku dosen pembimbing teori.
4. Daryanto, S.H., M.M selaku dosen pembimbing penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai JSK, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
6. Chief Agustinus dan crew MV.Karunia yang telah membantu penulis waktu praktek laut dalam pengumpulan data-data skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan.
8. Yang penulis banggakan rekan-rekan angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan dalam penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Aamiin.

Semarang, 19 Februari 2020

Penulis



**YUSUF**  
**NIT. 52155817 T**

## DAFTAR ISI

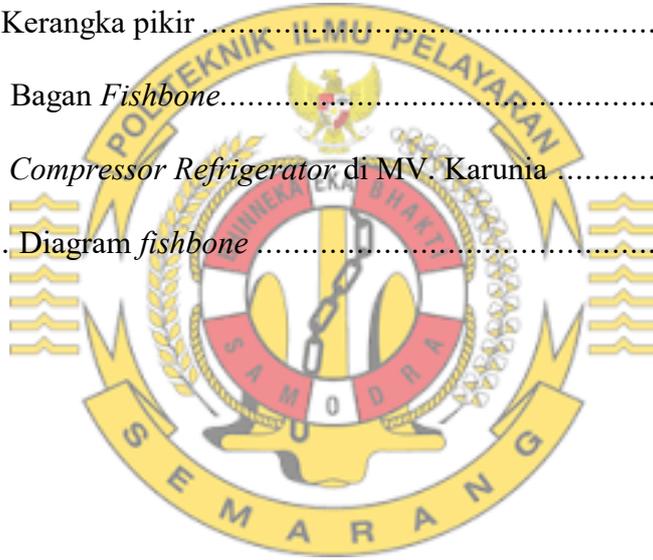
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Sistematik penulisan skripsi.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Definisi Operasional .....	26

BAB III	METODE PENELITIAN	
	3.1. Jenis Penelitian .....	31
	3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
	3.3. Metode Penelitian .....	32
	3.4. Metode Pengumpulan Data .....	33
	3.5. Teknik Analisis Data .....	35
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian .....	42
	4.2. Analisis Masalah .....	45
	4.3. Pembahasan .....	59
BAB V	PENUTUP	
	5.1. Kesimpulan .....	66
	5.2. Saran – saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud <i>refrigerant</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Compressor Reciprocating</i> .....	13
Gambar 2.3 <i>Compressor aksial</i> .....	14
Gambar 2.4 <i>Split piston</i> .....	18
Gambar 2.5 <i>Slipper Piston</i> .....	19
Gambar 2.6 <i>Oval Piston</i> .....	20
Gambar 2.7 Kerangka pikir .....	29
Gambar 3.1 Bagan <i>Fishbone</i> .....	38
Gambar 4.1. <i>Compressor Refrigerator</i> di MV. Karunia .....	42
Gambar 4.2. Diagram <i>fishbone</i> .....	47



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penjabaran faktor yang mempengaruhi kinerja mesin pendingin .....	46
Tabel 4.2 Perawatan/pengecekan harian .....	50
Tabel 4.3 Pengecekan dan perawatan setiap 3 bulan .....	51
Tabel 4.4 Pengecekan dan perawatan setiap tahun .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Ship Particular .....	69
Lampiran 2	Crew List .....	70
Lampiran 3	Gambar – Gambar .....	71
Lampiran 4	Bagian – bagian Kompresor .....	74
Lampiran 5	Standar Perbaikan Bagian - bagian Kompresor.....	78



## ABSTRAKSI

**Yusuf**, 2020, NIT : 52155817. T, “*Optimalisasi perawatan Kompresor Mesin Pendingin untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di MV. Karunia*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Febria Surjaman,M.T. Pembimbing II : Daryanto,S.H.,M.M.

*Kompresor mesin pendingin* adalah salah satu permesinan di kapal yang membantu berjalannya proses pendinginan bahan makanan. kompresor di dalam sistem mesin pendingin bahan makanan berfungsi untuk menghisap zat *refrigerant* dari sisi tekanan rendah dan menekannya menuju sisi tekanan tinggi. Kompresor merupakan jantung dari mesin pendingin bahan makanan. Skripsi ini bertujuan untuk mengoptimalkan perawatan terhadap kompresor mesin pendingin untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di MV. Karunia.

Mengingat pentingnya fungsi dari kompresor, maka kompresor mesin pendingin tersebut harus dirawat dan dipelihara dengan baik dan untuk lebih baik dalam pemeliharaan atau perawatan dalam karya tulis ini. Dalam menentukan prioritas masalah untuk diselesaikan, penulis menggunakan suatu alat pendekatan yaitu metode gabungan *Fishbone* dan *Shel*. Dimana metode ini adalah untuk mencari sebab dan akibat dalam pengoperasian di sebuah sistem. Selain itu juga digunakan untuk upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut.

Pada bagian akhir skripsi ini dapat disimpulkan salahsatu faktor yang mempengaruhi kurang optimalnya kinerja Kompresor disebabkan oleh kurangnya pelaksanaan perawatan sesuai *Plan Maintenance System*. Dengan kurang melaksanakan prosedur tersebut maka akan menyebabkan kinerja kompresor yang tidak maksimal. Saran untuk memecahkan masalah ini adalah melaksanakan perawatan dan perbaikan berkala terhadap kompresor mesin pendingin.

**Kata kunci** : Kompresor, perawatan, *Fishbone*,*SHEL*.

## ABSTRACT

**Yusuf**, 2020, NIT: 52155817. T, "*Optimizing the maintenance of Refrigerator Compressor to maintain the quality of food ingredients in MV. Karunia*". Diploma IV Study Program, Polytechnic of Shipping in Semarang, Advisor I: Febria Surjaman, M.T. Advisor II: Daryanto, S.H., M.M.

*Refrigerator Compressor* is one of the machineries on the ship that helps the cooling process of food. the compressor in the food engine cooling system functions to suck the refrigerant from the low pressure side and push it towards the high pressure side. The compressor is the heart of the food cooler. This thesis aims to optimize the maintenance of the refrigeration compressor to maintain the quality of food ingredients in MV. Karunia.

Considering the important function of the compressor, the engine compressor must be properly cared for and cared for and better in the maintenance or care in this paper. In determining the priority of the problem to be solved, the writer uses an approach tool that is the combined method of Fishbone and Shel. Where this method is to look for cause and effect in operating in a system. It is also used for whatever efforts must be made to overcome the problem.

At the end of this thesis, it can be concluded that one of the factors that affects the compressor performance is not optimal due to the lack of maintenance according to the Plan Maintenance System. By not carrying out these procedures, it will cause a compressor performance that is not optimal. The suggestion to solve this problem is to carry out regular maintenance and repairs to the refrigeration compressor.

**Keywords:** Compressor, maintenance, Fishbone, SHEL.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam dunia pelayaran setiap waktu semakin berkembang mengikuti dengan teknologi yang semakin meningkat. Kapal sebagai alat transportasi laut dari antar pulau sampai manca Negara. Pengoperasian sebuah kapal di dukung oleh permesinan dan anak buah kapal. Negara Indonesia memiliki peraturan dalam UURI No.17 tahun 2008 tentang pelayaran pasal 117 ayat 2 menjelaskan kelailautan setiap kapal sesuai dengan pelayaran meliputi : keselamatan kapal, pencegahan pencemaran dari kapal, pengawakan kapal, garis muat dan pemuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal dan manajemen keamanan kapal. Permakanaan diatas kapal harus terjaga dengan baik agar kesehatan dan kesejahteraan awak kapal terjamin atau terpenuhi.

Dalam menjaga makanan yang baik dan berkualitas, bahan makanan harus terjaga dalam ruangan yang bersuhu tertentu untuk mempertahankan kesegaran bahan makanan tersebut, ruangan tersebut di dinginkan menggunakan pesawat bantu yang dinamakan *Provision refrigerator*.

Karena kapal sering beroperasi di perairan samudera yang berlayar di laut dalam kurun waktu yang cukup lama, dimana sistem suplai bahan makanan di perusahaan penulis hanya sebulan sekali, sehingga dibutuhkan adanya persediaan bahan makanan yang cukup. Maka oleh karena itulah *provision refrigerator* sangat penting peranannya sebagai penunjang kelancaran operasional kapal.

Bila refrigerator mengalami masalah atau *trouble*, akan mengakibatkan *provision refrigerator* tidak dapat bekerja secara optimal untuk mendinginkan ruangan, akibatnya bahan makanan akan mengalami kerusakan dan terjadi pembusukan, sehingga bahan makanan tersebut tidak bisa diolah / dikonsumsi dan akhirnya dibuang percuma, lalu salah satu dampaknya yaitu kapal akan kekurangan persediaan bahan makanan, sementara kapal masih berlayar dalam waktu yang lama sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan bahan makanan selama sebulan perjalanan. Adapun dampaknya lainnya adalah pemborosan biaya operasional kapal karena bahan makanan yang telah dibeli untuk dikonsumsi pada jangka waktu tertentu yang disimpan pada ruangan pendingin sudah rusak/busuk dan tidak dapat memenuhi kebutuhan yang telah dijadwalkan.

Masalah gangguan pada *Provision refrigerator* adalah terjadinya penurunan kinerja dari refrigerator yang ditandai dengan tidak tercapainya suhu ruangan pendingin pada ruangan bahan makanan dibandingkan dengan suhu normalnya. Padahal *refrigerator* masih tetap bekerja dimana sebelumnya suhu masing-masing ruangan sudah di- *setting* sesuai kebutuhan.

Baik dan buruknya kinerja sistem *evaporator* tergantung pada kelancaran proses pemindahan panas dari dalam ruangan pendingin keluar ruangan melalui perantaraan *refrigerant*. Proses pengambilan panas yang dilakukan oleh *evaporator* yang dibuang melalui kondensor bisa terjadi (akan diproses baik / efektif bilamana *refrigerant* di sistem bekerja normal). Jika hal ini dianalogikan adalah bahwa kerja kompresor mirip seperti jantung di tubuh

manusia yang berfungsi sebagai pusat sirkulasi darah yang diedarkan keseluruh tubuh. Adapun bahan pendingin (*refrigerant*) ini dapat diibaratkan sebagai darah dalam tubuh kita. Maka pengecekan dan perawatan pada *Provision refrigerator* harus dilaksanakan dengan rutin untuk mempertahankan kinerja *Provision refrigerator* agar dapat tercapainya suhu yang di inginkan. Dan dapat mempertahankan kualitas bahan makanan pada ruang penyimpanan.

Kejadian yang saya alami sewaktu melakukan praktek laut di MV. Karunia adalah pada saat saya *on board* bersamaan dengan datangnya amprahan yang di kirim kantor untuk MV. Karunia. Dalam salah satu amprahan terdapat spare part kompresor mesin pendingin. Spare part ini digunakan untuk mengganti part kompresor mesin pendingin yang rusak karena patah pada piston, Setelah dilakukan pengantian piston, kompresor berjalan normal. Setelah dilakukan perbaikan pada kompresor saya mengikuti *Chief engineer* dalam melakukan perawatan pada kompresor mesin pendingin.

Pada *Provision refrigerator* bagian kompresor memiliki peran yang sangat penting untuk mensirkulasi Freon pada sistem *Provision refrigerator*. maka harus dilakukan perawatan berkala pada kompresor. Dari pemaparan di atas penulis tertarik untuk mengambil judul “Optimalisasi perawatan kompresor mesin pendingin untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di MV. Karunia”

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, tentang perawatan kompresor maka penulis mengambil beberapa perumusan masalah yang kiranya dapat

menjadi sebagai acuan dalam penulisan ini, perumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja kompresor mesin pendingin?
- 1.2.2. Dampak yang terjadi jika tidak dilakukannya perawatan pada kompresor?
- 1.2.3. Upaya perawatan apa saja yang dilakukan untuk mempertahankan kinerja kompresor?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang peneliti ingin capai dari penulisan skripsi tentang kompresor pada mesin pendingin/refrigerator adalah:

- 1.3.1. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kinerja kompresor pada mesin pendingin.
- 1.3.2. Untuk mengetahui dampak apa saja yang terjadi jika tidak dilakukannya perawatan pada kompresor.
- 1.3.3. Untuk mengetahui upaya perawatan agar dapat mempertahankan kinerja kompresor.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam penulisan skripsi ini adalah:

- 1.4.1. Manfaat secara teoritis
  - 1.4.2.1. Untuk menambah pengetahuan bagi pembaca, pelaut, maupun kalangan umum dalam mengetahui bagaimana perawatan pada kompresor mesin pendingin

1.4.2.2. Memberi wawasan taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tentang betapa pentingnya optimalisasi perawatan kompresor pada mesin pendingin

1.4.2. Manfaat secara praktis

1.4.2.1. Sebagai usulan dan saran untuk Crew MV. Karunia dalam melakukan perawatan pada kompresor mesin pendingin

1.4.2.2. Sebagai masukan bagi masinis di atas kapal dalam optimalisasi perawatan mesin pendingin bahan makanan. Agar proses pendinginan bahan makanan berjalan maksimal.

### 1.5. Sistematik penulisan skripsi

Untuk mencapai tujuan yang di harapkan serta untuk memudahkan pemahaman dari peneliti. Maka penulisan kertas kerja disusun dengan sistematik terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan.

Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

Bab I   Pendahuluan

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatarbelakangi judul skripsi, rumusan masalah yang di ambil, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II   Landasan Teori

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tujuan pustaka berisi teori teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian merupaka pemaparan kerangka penelitian atau pementapan

pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan teori dan konsep.

### Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini terdiri dari metode penelitian yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, sumber data, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk menjelaskan objek yang diteliti. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Sumber data berisi penjelasan sumber data didapatkan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data berisi mengenai cara dan cara analisis data yang digunakan.

### Bab IV Hasil Penelitian dan pembahasan

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek yang diteliti, analisa masalah dan pembahasan masalah. Gambaran umum adalah gambaran umum mengenai suatu objek yang diteliti. Analisa masalah berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Pembahasan masalah berisi tentang pembahasan hasil penelitian atau temuan masalah guna memecahkan masalah yang dirumuskan.

### Bab V Penutup

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah inti pemikiran dari hasil penelitian yang dilakukan secara kronologis, jelas

dan singkat. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternative terhadap upaya pemecahan masalah.

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan untuk mempermudah pembahasan mengenai permasalahan yang diangkat oleh peneliti selama melakukan praktek laut dikapal, untuk mendukung dalam penulisan maka perlu adanya kajian terhadap teori sebagai pembahasan dan pemecahan masalah. Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari penelitian, pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi “Optimalisasi perawatan pada kompresor mesin pendingin untuk mempertahankan bahan makanan di MV.Karunia”

##### 2.1.1 Optimalisasi

Optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai harapan secara efektif dan efisien. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdikbud : 1995 : 628) optimalisasi berasal dari kata optimal yang berarti terbaik, tertinggi.

Optimalisasi ada proses mengoptimalkan (Wahyuningsih, 2010: 291). Sedangkan pengoptimalan berarti proses, cara pembuatan pengoptimalan (menjadikan paling baik atau paling tinggi). Optimalisasi adalah sistem atau upaya menjadikan paling baik atau paling tinggi.

Menurut Yuwono dan Abdullah bahwa optimalisasi berasal dari kata optimal. Kata optimal memiliki arti terbaik atau tertinggi, selanjutnya dijelaskan bahwa optimalisasi adalah perihal mengoptimalkan. Dari pengertian optimalisasi tersebut menunjukkan suatu proses atau kegiatan yang diarahkan untuk mencapai atau mendapatkan hasil yang terbaik.

##### 2.1.2 Perawatan

Menurut Corder (1996:4), Perawatan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau untuk memperbaikinya sampai, suatu kondisi yang bisa diterima.

Sedangkan menurut Ansori, Mustajib (2013:2), perawatan atau pemeliharaan (maintenance) adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau memperhatikan kualitas fasilitas atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya.

Berdasarkan definisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa perawatan merupakan suatu kombinasi aktivitas perbaikan, penyesuaian atau penggantian untuk mempertahankan keadaan fasilitas pabrik seperti mesin dan alat pada kondisi yang baik untuk melakukan proses yang direncanakan.

### 2.1.3 Mesin Pendingin / *Refrigerator*

Menurut G. H. Hundy (2016: 7), *refrigerator* adalah suatu permesinan bantu yang berfungsi sebagai mesin pendingin yang digunakan untuk mendinginkan bahan makanan di kapal. Fungsi utama dari mesin pendingin yaitu untuk menyerap panas yang tidak diperlukan dari suatu ruangan dengan menggunakan zat *refrigerant* yang dialirkan ke dalam sistem mesin pendingin, kerja tersebut dapat dilakukan karena terjadinya perubahan bentuk zat pendingin akibat perbedaan tekanan kerja.

Tekanan kerja di dalam sistem pendingin dibagi:

#### 2.1.3.1 Tekanan tinggi

Pada daerah ini media pendingin berwujud gas dan zat cair, daerah ini mulai dari katup tekan *compressor*, *condensor* sampai *expansi valve*.

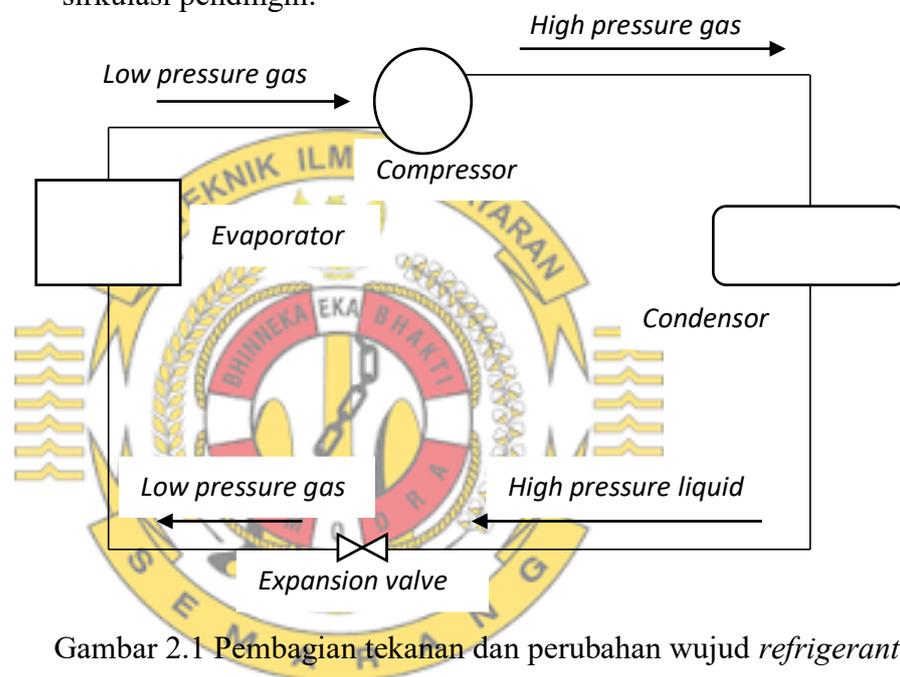
#### 2.1.3.2 Tekanan rendah

Pada daerah ini media pendingin juga berwujud gas dan zat cair, daerah ini mulai dari katup *expansi*, *evaporator* sampai katup isap *compressor*.

## 2.1.4 Sirkulasi Pendingin

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

2.1.4.1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud zat pendingin dalam sirkulasi pendingin:



Gambar 2.1 Pembagian tekanan dan perubahan wujud *refrigerant*

Sumber: *Instruction Manual Book MV*. Karunia (1997)

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

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

Menurut A.R Trott (1979) Dasar siklus pendinginan memanfaatkan pendidihan dan pengembunan fluida yang bekerja pada suhu yang berbeda dan karenanya pada tekanan yang berbeda. Dalam mendidih pada suhu dan tekanan yang lebih rendah, fluida mengambil panas dan diubah menjadi gas kering. Gas dinaikkan dalam tekanan di dalam alat mekanis ke tekanan yang lebih tinggi sesuai dengan suhu kondensasi dan melepaskan panas pada tekanan yang lebih tinggi untuk mengubah kembali menjadi cairan.

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

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

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

sampai dengan  $22 \text{ kg/cm}^2$ ), gelas duga pada *oil separator* menunjukkan minyak lumas yang sedikit, tidak terdapat embun pada permukaan pipa setelah *filter dryer* sampai dengan katup ekspansi, gelas duga *Refrigerant* pada kondensor menunjukkan hampir penuh. Sirkulasi zat pendingin yang tidak terganggu dapat menunjang kinerja mesin pendingin dan kinerja dari mesin pendingin berpengaruh terhadap suhu ruang pendingin.

### 2.1.5 *Compressor refrigerator*

Menurut Whitman, dkk (2013), *Compressor* merupakan jantung dari sistem pendinginan. Sebuah pompa panas melalui sistem dalam bentuk *refrigerant* panas. Sebuah *compressor* dapat dianggap sebagai pompa uap, yang berfungsi mengurangi tekanan pada sisi tekanan rendah dari sistem, yang meliputi *evaporator*, dan meningkatkan tekanan pada sisi tekanan tinggi dari sistem. Perbedaan tekanan ini adalah yang menyebabkan *refrigerator* mengalir melalui sistem.

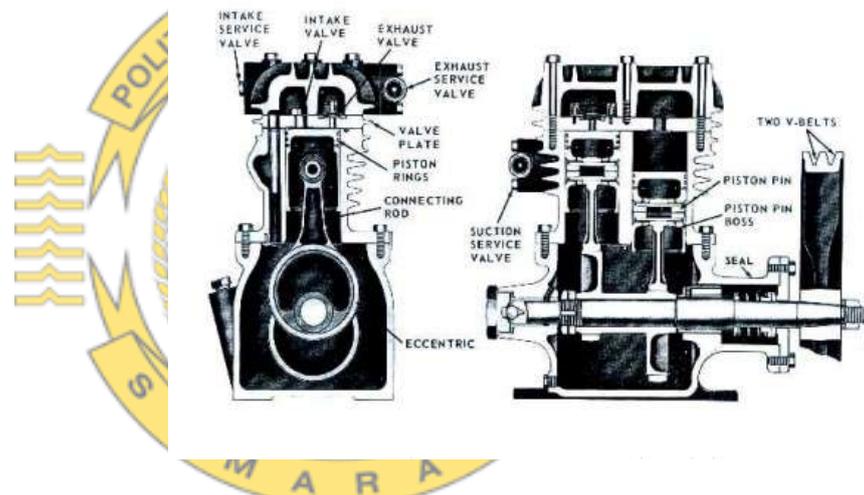
*Compressor* adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menghisap media pendingin yang ada di dalam pipa *coil evaporator* untuk dikompresikan, sehingga keluar dari *compressor* media pendingin berbentuk uap panas lanjut yang bersuhu dan bertekanan. *Compressor* dianggap sebagai pompa uap yang berfungsi mengurangi tekanan pada sisi tekanan rendah dari sistem dan meningkatkan tekanan pada sisi tekanan tinggi dari sistem. Semua *compressor* dalam sistem pendingin melakukan fungsi ini dengan mengkompresi zat *refrigerant* kemudian mengalirkannya ke dalam sistim mesin pendingin.

#### 2.1.5.1. Kompresi

*Compressor refrigerator* berdasarkan cara kompresinya dibagi menjadi empat jenis, yaitu:

### 2.1.5.1.1 *Compressor reciprocating* (torak)

*Compressor* torak adalah salah satu *positive displacement compressor* dengan prinsip kerja memampatkan dan mengeluarkan udara atau gas secara berselang dari dalam silinder. Elemen mekanik yang digunakan untuk memampatkan udara atau gas dinamakan *piston*.



Gambar 2.2 *Compressor Reciprocating*

### 2.1.5.1.2 *Rotary screw compressor*

Adalah jenis *compressor* dengan mekanisme putar perpindahan positif dengan menggunakan dua *helical screw* yang berputar untuk menghasilkan udara terkompresi, umumnya digunakan untuk mengganti *compressor piston* bila diperlukan udara bertekanan tinggi dengan volume yang lebih besar.

#### 2.1.5.3.3 *Compressor centrifugal*

Kompresor sentrifugal merupakan kompresor yang memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh *impeller* untuk mempercepat aliran fluida yang kemudian diubah menjadi peningkatan potensi tekanan dengan memperlambat aliran melalui *diffuser*.

#### 2.1.5.3.4 *Compressor aksial*

*Compressor aksial* adalah kompresor yang berputar dinamis yang menggunakan serangkaian rotor bersudu untuk menekan aliran *fluida*. Aliran udara yang masuk akan mengalir keluar dengan cepat tanpa perlu dilemparkan ke samping seperti yang dilakukan oleh kompresor sentrifugal.



Gambar 2.3 *Compressor aksial*

#### 2.1.5.2 Sistem Pelumasan

*Compressor* dapat bekerja dengan optimal apabila didukung dengan sistem pelumasan yang baik, sistem pelumasan pada *compressor* merupakan hal yang penting karena pelumasan

bertujuan untuk melindungi bagian-bagian penting *compressor* dari kerusakan dan keausan akibat gesekan. Sistem pelumasan pada *compressor* dibagi menjadi dua macam:

#### 2.1.5.2.1 Pelumasan percikan

Pelumasan ini adalah pelumasan pada *compressor* jenis *piston* dengan cara percikan, pada permukaan bagian bawah metal jalan ruang engkolnya diisi minyak lumas sehingga pada setiap putaran poros engkol akan memercikan minyak lumas ke dinding *silinder liner*, ke pena torak dan bagian lainnya.

#### 2.1.5.2.2 Pelumasan tekan (paksa)

Pada pelumasan tekan penekanan minyak ke metal jalan, *connencting rod* dan bagian lainnya dilakukan dengan menggunakan pompa. Pompa dipasang pada ujung poros engkol dan akan menghisap minyak lumas dari *carter* melewati saringan minyak.

#### 2.1.5.3 Motor Penggerak

Sumanto (2001: 11) menjelaskan bahwa *compressor* unit terdiri dari motor penggerak dan *compressor*. *Compressor* bertugas untuk menghisap dan menekan media pendingin sehingga media pendingin (*refrigerant*) beredar dalam unit mesin pendingin, sedangkan motor penggerak bertugas memutar poros *compressor* tersebut.

Ditinjau dari penggeraknya *compressor* unit dibagi menjadi:

##### 2.1.5.3.1 *Open type unit*

Pada unit ini *compressor* dan motor penggerak masing-masing berdiri sendiri dan untuk memutar *compressor*

dipergunakan ban (*v-belt*), motor penggerak biasanya adalah motor listrik yang dihubungkan dengan *shaft compressor*.

#### 2.1.5.3.2 *Semi hermetic unit*

Pada unit ini *compressor* dan motor listrik juga berdiri sendiri-sendiri, tetapi dihubungkan sehingga seolah-olah menjadi satu bagian. Untuk memutar *compressor*, poros motor listrik dihubungkan langsung dengan poros *compressor*.

#### 2.1.5.3.3 *Hermatic unit*

Pada unit ini *compressor* dan motor listrik benar-benar menjadi satu *unit* yang tertutup rapat. Kelemahannya jika terjadi kerusakan pada *compressor* atau motor listrik sulit untuk di perbaiki. Keuntungannya adalah bahwa bentuknya dapat menjadi lebih kecil, tidak banyak memakan tempat, harganya relatif murah, cocok sekali untuk *compressor-compressor* pada *domestic refrigerator*.

Fungsi unit *compressor* jenis 1, 2, dan 3 adalah sama yaitu untuk mengedarkan media pendingin dalam *unit* mesin pendingin agar dapat berlangsungnya proses pendinginan.

#### 2.1.6 *Piston compressor refrigerator*

*Piston* (torak) merupakan salah satu bagian dari *compressor* yang berfungsi untuk menghisap dan mengkompresi zat *refrigerant*.

### 2.1.6.1 Bahan pembuat piston

Bahan pembuatan *piston* adalah alumunium karena sifatnya yang ringan, tetapi alumunium murni terlalu lembek dan mempunyai pemuaian yang tinggi untuk dijadikan *piston* sehingga alumunium harus dicampur dengan bahan lain agar lebih kuat.

Bahan yang biasanya dijadikan sebagai campuran alumunium dalam pembuatan *piston* adalah:

#### 2.1.6.1.1 Silikon

Semakin tinggi kandungan silikon maka semakin kecil pemuaian akibat panas dan gesekan tetapi lebih sulit dalam pembuatannya.

#### 2.1.6.1.2 Tembaga

Tembaga lebih tahan terhadap karat dan memiliki kemampuan penyaluran panas yang lebih baik dibandingkan silikon dan bahan nikel

#### 2.1.6.1.3 Nikel

Nikel memiliki kekenyalan yang tinggi, tahan terhadap temperatur tinggi, tingkat pemuaian rendah dan tahan terhadap karat.

### 2.1.6.2 Bentuk piston

Pada suhu kerja normal, permukaan *piston* dan *cylinder liner* harus paralel, karena terdapat lonjakan suhu dari atas menuju dasar *piston*. Pada bagian atas *piston* akan menerima energi panas yang lebih tinggi dari pada bagian bawah ketika *piston* bekerja,

sehingga bagian atas *piston* akan lebih cepat memuai daripada bagian bawah *piston*, oleh karena itu dalam pembuatannya dibuat perbedaan diameter *piston* antara bagian atas dan bawah dimana bagian atas dibuat lebih kecil daripada bagian bawah, hal tersebut dimaksudkan agar ketika *piston* bekerja maka diameter atas *piston* sama besar dengan diameter bawah *piston*. *Piston* menurut bentuknya di bagi menjadi beberapa jenis yang memiliki kelebihannya masing-masing, yaitu:

#### 2.1.6.2.1 *Split piston*



Gambar 2.4 *Split piston*

Pada *piston* tipe *split piston* terdapat alur yang dibuat sejajar dengan lubang *pin piston*, di buatnya alur ini bertujuan agar memudahkan *piston* untuk melakukan proses pemuaiian, hal ini akan sangat di butuhkan saat *piston* pada kondisi dengan *temperature* yang tinggi.

#### 2.1.6.2.2 *Slipper piston*

Pada *piston* tipe ini bagian badan *piston* yang bergesekan dengan silinder merupakan bagian sisi kerja *piston* sedangkan pada lubang *pin piston* hampir tidak terjadi gesekan. Untuk membuat *piston* menjadi lebih ringan dan memperpendek batang penghubung, maka bagian *piston* yang tidak bergesekan ini dipotong.



Gambar 2.5 *Slipper Piston*

#### 2.1.6.2.3 *Autothermic piston*

*Piston* tipe ini dibuat dari bahan paduan aluminium sehingga tingkat pemuaiannya akan lebih besar, oleh karena itu pada bagian atas *piston* diameternya dibuat lebih kecil dibandingkan dengan bagian bawah *piston*. Pada konstruksi ini akan membuat kinerja *piston* kurang baik saat masih dalam keadaan dingin, maka untuk mencegah pemuaian yang besar pada bagian dalam *piston* dipasangkan *ring* baja yang memiliki tingkat pemuaian yang kecil.

#### 2.1.6.2.4 *Oval piston*

Pada tipe ini dinding *piston* pada sekeliling *piston* tidaklah sama. Pada bagian *piston* yang terdapat lubang *pin piston* dibuat lebih tebal dibandingkan sisi kerja *piston*. Dengan adanya panas saat *piston* bekerja maka akan menimbulkan pemuaian yang lebih besar pada bagian dinding yang tebal, sehingga menyebabkan

bentuk *piston* yang tidak bulat ketika piston panas, untuk mencegah hal ini maka dibuatlah bentuk piston yang *oval*, yaitu pada bagian lubang *pin piston* diameternya dibuat lebih kecil daripada bagian kerjanya ketika dalam keadaan dingin, yang nantinya diharapkan ketika *piston* panas bentuk *piston* akan menjadi bulat.



Gambar 2.6 *Oval Piston*

### 2.1.7 Fungsi *piston*

*Piston* adalah bagian utama dalam mesin berupa sumber geser yang terpasang di dalam sebuah silinder yang bekerja secara bolak-balik menjadi gerak putar/*angular*. *Piston* berfungsi menekan udara masuk dan penerima tekanan yang dihasilkan oleh mesin.

Fungsi *piston* pada *compressor refrigerator* dibagi menjadi:

#### 2.1.8.1 Fungsi penghisap:

Proses ini membuat cairan *refrigerant* dari *evaporator* di kondensasikan dalam temperatur yang rendah ketika tekanan *refrigerant* dinaikkan.

### 2.1.8.2 Fungsi penekan:

Proses ini membuat gas *refrigerant* dapat ditekan sehingga membuat *temperature* dan tekanannya tinggi, kemudian disalurkan ke *condensor* dan dikabutkan pada *temperatur* yang rendah.

### 2.1.8.3 Fungsi pemompaan:

Proses ini dapat dioperasikan secara berlanjut dengan mensirkulasikan *refrigerant* berdasarkan hisapan dan tekanan.

### 2.1.9 Bagian-bagian *piston*

*Piston* memiliki bagian-bagian yang terdiri dari:

#### 2.1.8.1 Kepala *piston*

Ukuran diameter kepala *piston* selalu lebih kecil dari diameter terbesar *body piston*, biasanya berbentuk oval atau bulat. Kepala *piston* juga berfungsi untuk menahan kompresi dan menahan tekanan akibat ledakan di ruang bakar, dibantu *ring piston* untuk menanggulangi kebocoran kompresi (tekanan).

#### 2.1.8.2 *Ring grove* (tempat ring)

*Ring grove* berfungsi sebagai tempat *ring piston* yang berjumlah sesuai dengan banyaknya *ring piston* pada suatu torak atau *piston*, dalam prakteknya jarak *ring grove* dengan *ring piston* tidak boleh terlalu longgar ataupun terlalu rapat.

#### 2.1.8.3 *Pin hole*

*Pin hole* dibuat ramping bertujuan untuk mengurangi berat dan mengurangi bidang gesekan pada *liner*. Pada bagian ini dibuat

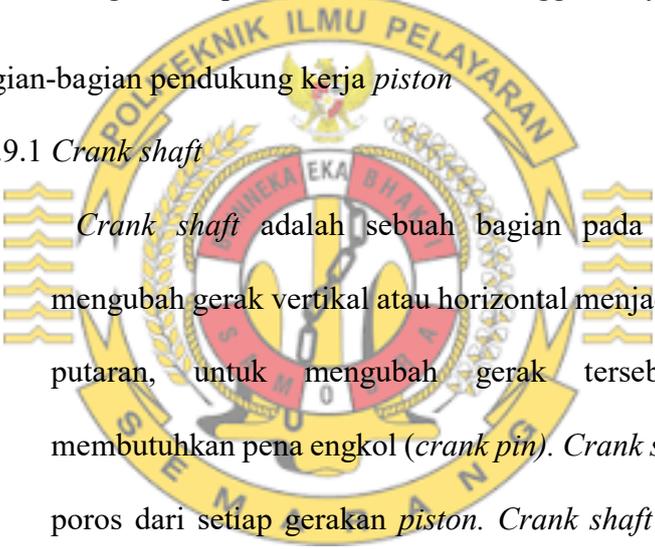
lebih ramping tapi berkontruksi lebih kokoh, karena kontruksi kekuatan ada pada bagian ini. *Pin hole* juga mempunyai fungsi utama sebagai rumah pin.

#### 2.1.8.4 Bagian ekor

Bagian ekor efektif digunakan untuk menahan gerakan *piston* sehingga pada bagian ini pemuainnya sangat besar. Bentuknya dibuat oval agar bidang gesekan menjadi lebih kecil dan juga menghindari pemuaiian berlebih sehingga menyebabkan macet.

### 2.1.9 Bagian-bagian pendukung kerja *piston*

#### 2.1.9.1 *Crank shaft*



*Crank shaft* adalah sebuah bagian pada *compressor* yang mengubah gerak vertikal atau horizontal menjadi gerak rotasi atau putaran, untuk mengubah gerak tersebut *crank shaft* membutuhkan pena engkol (*crank pin*). *Crank shaft* menjadi pusat poros dari setiap gerakan *piston*. *Crank shaft* harus terbuat dari bahan yang kuat dan mampu menahan beban yang berat.

#### 2.1.9.2 Metal jalan

Metal jalan merupakan bantalan untuk batang *piston* bergerak ke atas atau ke bawah. Metal jalan harus memiliki jarak yang pas dengan *crank shaft* dan *connecting rod*, jika terlalu rapat maka metal jalan tidak bisa berfungsi karena hal ini berhubungan dengan terjadinya friksi, jika terlalu longgar metal jalan juga tidak akan berfungsi karena berhubungan dengan fungsi bantalan.

Metal jalan saat *compressor* bekerja sering mengalami kerusakan yang mengakibatkan tidak normalnya proses kerja dari *compressor*. Beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan pada metal jalan:

2.1.9.2.1 Kualitas minyak lumas yang buruk akibat jarang nya penggantian.

2.1.9.2.2 Rusaknya saringan minyak lumas yang mengakibatkan lolosnya minyak lumas ikut beredar ke dalam sistem mesin pendingin sehingga kerja *compressor* menjadi berat.

2.1.9.2.3 Kurangnya jumlah minyak lumas di dalam *crankcase*.

#### 2.1.9.3 Silinder (*cylinder*)

Silinder merupakan tempat untuk Bergeraknya *piston* ke atas dan ke bawah dimana pada bagian luarnya terdapat rusuk-rusuk pendingin yaitu lempeng-lempeng logam yang bertugas untuk memperluas permukaan yang berhubungan dengan udara bebas, sehingga pendinginan dapat berjalan sempurna dan penyerapan panas dari *compressor* semakin besar. Diameter silinder harus lebih besar dari diameter torak tetapi tidak diperkenankan longgar sekedar *piston* dapat bergerak naik dan turun.

#### 2.1.9.4 Ring *piston*

*Ring piston* adalah alat yang berfungsi sebagai perapat antar *piston* dan dinding silinder agar tidak terjadi kebocoran tekanan kompresi saat langkah kompresi atau kehilangan tenaga saat

langkah usaha. *Ring piston* juga memiliki fungsi untuk mengkilis minyak lumas yang terdapat pada dinding silinder agar tidak masuk ke dalam ruang pembakaran.

*Ring piston* pada umumnya terbuat dari bahan yang sama dengan bahan untuk membuat dinding silinder yaitu memakai besi tuang. Untuk menambah gaya tahan pada *ring piston* saat bergesekan maka pada permukaan *ring piston* yang bergesekan dengan dinding silinder dilapisi dengan *chrome plate*.

Jumlah *ring piston* yang terpasang pada *piston* umumnya berjumlah tiga buah, yaitu dua *ring* kompresi dan satu *ring* oli. *Ring* kompresi bertujuan untuk mencegah kebocoran gas saat langkah kompresi, sedangkan *ring* oli bertujuan untuk mencegah oli masuk ke dalam ruang bakar. Penampang kedua *ring* kompresi ini berbeda dan pemasangannya tidak boleh terbalik.

#### 2.1.13 Oil Pressure Switch

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

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

Beberapa kompresor menawarkan sistem perlindungan *oil* elektronik yang menyediakan fungsionalitas atau kegunaan lebih, dan mempertahankan opsi tangan *reset*. *Oil pressure switch* digunakan untuk

memastikan bahwa kompresor memiliki tekanan minyak ketika beroperasi.

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

### 2.1.13 *Condensor*

Menurut G. H. Hundy, dkk (2016: 99), tujuan dari *condensor* dalam siklus kompresi uap adalah untuk menerima panas gas bertekanan tinggi dari *compressor*, sehingga *refrigerant* akan mengembun kembali.

*Condensor* berfungsi sebagai alat penukaran kalor, menurunkan temperatur *refrigerant* dari bentuk gas menjadi cair dan juga berfungsi untuk menampung cairan media pendingin hasil kondensasi dengan menyerap panas dari media pendingin yang berupa uap (gas).

Fungsi air pendingin adalah untuk menyerap kandungan panas yang terkandung dalam gas pendingin dimana saat keluar dari *compressor* media pendingin dalam bentuk gas yang bersuhu tinggi dan bertekanan tinggi menuju ke *condensor* menjadi media pendingin cair yang bersuhu dan bertekanan rendah.

### 2.1.13 *Expansion valve*

Menurut G. H. Hundy, dkk (2016: 135), *expansion valve* bertujuan mengontrol aliran *refrigerant* dari sisi tekanan tinggi pada sistem kondensasi ke dalam *evaporator* yang bertekanan rendah. Katup *expansi* adalah salah satu garis pembagian antara sisi tekanan tinggi dari sistem dan sisi tekanan rendah dari sistem.

*Expansion valve* adalah alat yang digunakan untuk mengatur jumlah cairan *refrigerant* yang masuk ke dalam *evaporator*, alat ini terletak di antara *evaporator* dan *condensor*. *Refrigerant* yang keluar dari *condenser*

mempunyai suhu dan tekanan tinggi, sedang *refrigerant* yang masuk ke dalam *evaporator* harus memiliki suhu dan tekanan rendah, untuk itulah dipasang *ekpansi valve* untuk menurunkan tekanan dari tekanan tinggi menjadi tekanan rendah dengan cara pengabutan.

### 2.1.13 *Evaporator*

Menurut G. H. Hundy, dkk (2016: 121), *evaporator* bertujuan untuk menerima cairan bertekanan dan bersuhu rendah dari katup ekspansi dan membawanya di dekat kontak *thermal*. *Refrigerant* mengambil panas laten dari beban dan meninggalkan gas kering pada *evaporator*.

*Evaporator* dalam mesin pendingin berfungsi untuk menguapkan cairan media pendingin yang telah masuk ke pipa *coil evaporator*.

*Evaporator* mempunyai prinsip untuk mengambil panas yang terdapat pada udara di dalam ruang tersebut, sehingga ruangan penyimpanan bahan makanan suhunya akan menurun sesuai dengan kebutuhan. Pipa-pipa *evaporator* diperluas permukaannya dengan memberi kisi-kisi agar penyerapan panas dapat berlangsung dengan sempurna.

## 2.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi praktis tentang variabel atau istilah-istilah lain yang dianggap penting dan sering ditemukan sehari-hari di lapangan. Melihat pentingnya peranan compressor dalam sistem pendinginan di kapal guna menunjang kelancaran operasional kapal, untuk mempermudah dalam mempelajarinya maka di bawah ini akan dijelaskan mengenai pengertian dari istilah-istilah pada compressor mesin pendingin:

### 2.2.1 Cylinder head

Adalah salah satu komponen compressor yang dipasang pada block cylinder sebagai tempat low pressure suction valve dan high pressure delivery valve. Cylinder head harus tahan terhadap temperatur dan tekanan yang tinggi selama mesin bekerja. Cylinder head juga berfungsi sebagai saluran pemasukan dan saluran pembuangan.

### 2.2.2 Crankcase

Adalah bagian dari compressor yang dibuat sedemikian rupa untuk pemasangan crank shaft dan juga sebagai tempat minyak lumas.

### 2.2.3 Connecting rod

Connecting rod digunakan untuk menghubungkan antara torak dengan poros engkol sebagai penggerak keduanya atau sebagai perantara gerak memutar poros engkol menjadi gerak naik turun piston.

### 2.2.4 Torak (piston)

Torak dibuat dari bahan logam paduan ringan, dibagi menjadi dua bagian yaitu pada bagian atas (piston low pressure) dan pada bagian bawah (piston high pressure), di bawah alur pegas yang paling bawah terdapat dua buah lubang untuk pemasangan pena torak (piston pin), dengan pena torak ini piston dipasangkan pada batang torak.

### 2.2.5 Poros engkol (crank shaft)

Poros engkol berada di tengah-tengah badan compressor yang berfungsi untuk meneruskan putaran motor listrik sehingga dapat dirubah menjadi gerak naik turun piston.

### 2.2.6 Ring piston

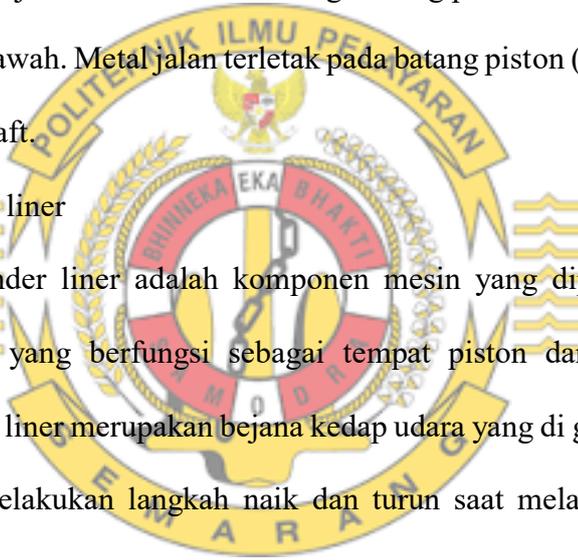
Ring piston adalah salah satu komponen yang dipasangkan dalam alur ring pada torak. Diameter luar ring piston sedikit lebih besar dibandingkan dengan piston itu sendiri, karena ring piston memiliki sifat elastis maka akan mengembang dalam pemasangannya sehingga menutup dengan rapat pada dinding silinder.

### 2.2.7 Metal jalan

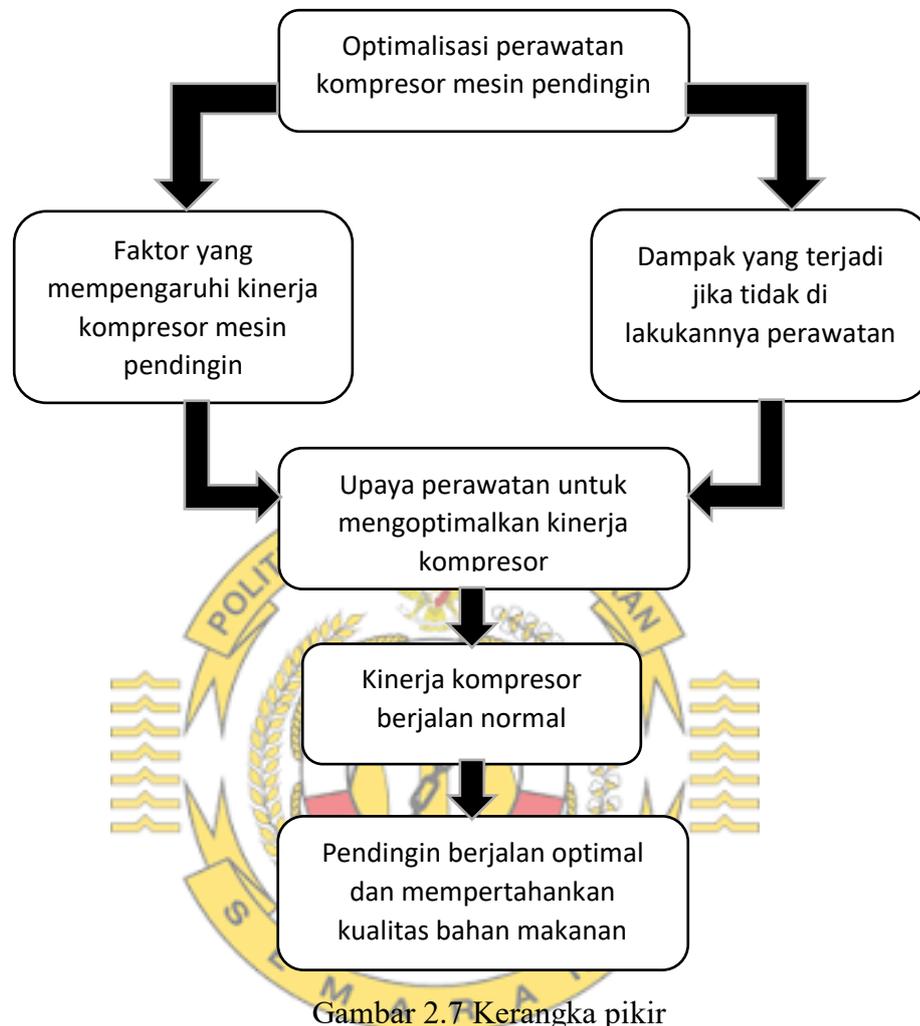
Metal jalan adalah bantalan bagi batang piston untuk bergerak ke atas dan ke bawah. Metal jalan terletak pada batang piston (connectingrod) dan crank shaft.

### 2.2.8 Cylinder liner

Cylinder liner adalah komponen mesin yang dipasang pada block cylinder yang berfungsi sebagai tempat piston dan ruang kompresi. Cylinder liner merupakan bejana kedap udara yang di gunakan oleh piston untuk melakukan langkah naik dan turun saat melakukan proses isap, usaha, kompresi dan tekan.



### 2.3 Kerangka pikir



Berdasarkan kerangka pikir di atas, yang pertama mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kinerja kompresor mesin pendingin, kemudian dari faktor yang telah ada akan dijabarkan tentang pengaruh terhadap kinerja kompresor. Langkah selanjutnya adalah pembahasan dampak yang terjadi jika tidak dilakukannya perawatan pada kompresor refrigerator. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari landasan teori tentang kompresor refrigerator, setelah mendapatkan landasan teori, langkah yang dilakukan adalah penjabaran dengan metode yang telah ditentukan, dari hasil identifikasi tersebut akan

didapatkan hubungan antara faktor dan dampak dari tidak dilakukannya perawatan terhadap kinerja kompresor , sehingga dapat ditarik kesimpulan upaya perawatan apa yang harus dilakukan untuk mengoptimisasi kinerja compressor pada refrigerator agar compressor dapat bekerja secara maksimal sehingga proses pendinginan bahan makanan berjalan optimal dan mempertahankan kualitas bahan makanan.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dalam menunjang mempertahankan kualitas bahan makanan diatas kapal, maka kesiapan kompresor mesin pendingin sangat diperlukan. Hal tersebut tidak lepas dari peranan yang sangat profesional dari crew mesin khususnya *Chief engineer* yang menangani kompresor mesin pendingin di atas kapal.

Maka dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya yang telah diuraikan diatas dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1. Faktor yang mempengaruhi kinerja pada kompresor mesin pendingin menurut pembahasan dengan metode SHEL

5.1.1.1. Ketidaksiharian antara prosidur perawatan sesuai *instruction manual book* dengan perawatan yang diatas kapal.

5.1.1.2. Sparepart yang tidak sesuai ketentuan mengakibatkan tidak dapat bertahan dalam waktu yang lama

5.1.1.3. Getaran kapal mengakibatkan timbulnya gesekan antara pipa sistem dengan dudukan atau klem,jika ikatan pada dudukan dan klem kendur akant mengakibatkan gesekan terus menerus lalu akan terjadi suatu kebocoran pada pipa.

5.1.2. Dampak yang terjadi apabila tidak dilakukan perawatan dan perbaikan terhadap kompresor mesin pendingin

5.1.2.1. Dapat menyebabkan menurunnya kinerja kompresor apabila tidak dilakukannya perawatan yang tepat waktu.

- 5.1.2.2. Dapat terjadi kerusakan pada kompresor, kerusakan ini dapat terjadi jika perawatan yang dilakukan tidaklah rutin dan prosedur yang tidak sesuai.
- 5.1.3. Perawatan yang dilakukan untuk mempertahankan kualitas haban makanan dengan
- 5.1.3.1. Perawatan terhadap lubrication oil
- 5.1.3.2. Melakukan top overhauled
- 5.1.3.3. Melakukan general overhauled
- 5.1.3.4. Pengecekan dan pembersihan pada suction filter

## 5.2. Saran

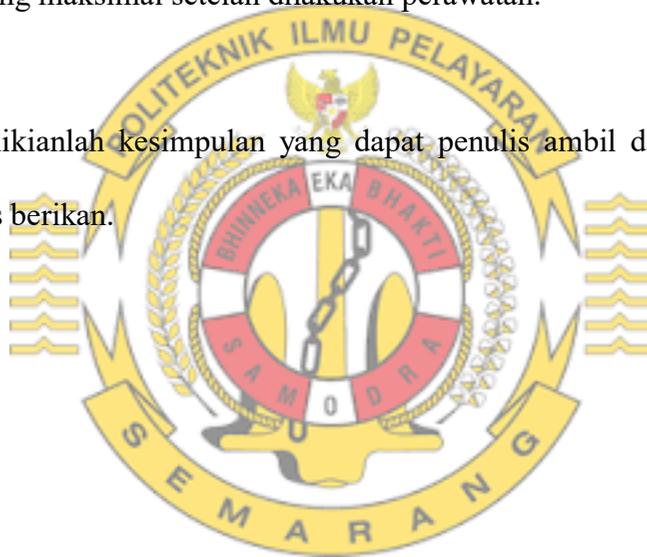
Berdasarkan pengalaman dan masalah di atas maka penulis dapat memberikan saran yaitu:

- 5.2.1. Agar kerusakan atau gangguan yang dapat mempengaruhi sistem pelumasan kompresor dapat dihindari atau tidak terjadi, maka dalam melaksanakan perbaikan dan perawatan terhadap kompresor harus sesuai dengan prosedur. Dengan dilaksanakannya perawatan dengan benar dan perbaikan sesuai prosedur, maka gangguan yang mungkin terjadi dapat dihindari, sehingga kompresor mesin pendingin dapat bekerja setiap waktu dan dapat bekerja dengan maksimal untuk mempertahankan kualitas bahan makanan di atas kapal.
- 5.2.2. Saran terhadap perawatan pelumasan harus diutamakan karena perawatan sistem pelumasan sangat penting. Perawatan yang dilakukan antara lain pengecekan yang berkala dan penggantian *lubrication oil*

secara teratur dan sesuai dengan ketentuan pelumasan yang terdapat pada manual book. Dan juga pembersihan pada crankcase saat penggantian *lubrication oil* yang baru untuk menghilangkan gram besin dari sisa gesekan yang terjadi pada kompresor mesin pendingin.

5.2.3. Dianjurkan kepada perusahaan untuk memperhatikan masalah tentang sparepart, untuk lebih mendukung supaya dalam perawatan dan perbaikan dapat berjalan dengan maksimal. Dengan begitu dapat didapatkan kinerja yang maksimal setelah dilakukan perawatan.

Demikianlah kesimpulan yang dapat penulis ambil dan saran yang dapat penulis berikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Handoyo, Jusak Johan. 2015, *Sistim perawatan permesinan kapal ahli teknik tingkat III, ED3*. Jakarta:Maritim Djangkar
- Hundy, G. H. 2016. *Refrigeration, Air Conditioning and heat pumps fifth edition*.Elsevier. United Kingdom.
- Instruction Manual Book. 1992. *Refrigerant Provision Plant*. USHIO REINETSU. Japan.
- Jauhari, Lutfi. 2016. *Bagian-Bagian Mesin Pendingin*. Diakses dari: <http://www.maritimeworld.web.id/2004/04/bagian-bagian-mesin-pendingin.html>. Diakses pada 20 November 2019.
- Sugiyono, 2017 , *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung :Alfabeta.
- Sumanto, 2010, *Dasar Dasar Mesin Pendingin*, Jakarta.
- Tim Penyusun, *Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang*. 2019 . *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*.Semarang.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Yusuf  
Tempat/tgl lahir : Wonogiri, 1 Juli 1997  
NIT : 52155817 T  
Alamat Asal : Wologito Tengah II 18a Rt.06 Rw.06  
Kel. Kembangarum Kec. Semarang barat  
Semarang, Jawa Tengah



Agama : Islam  
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang  
Status : Belum Kawin  
Hobby : Basket & Fotografi

### **Orang Tua**

Nama Ayah : Wastono  
Pekerjaan : Karyawan swasta  
Nama Ibu : Sri Suparmi  
Pekerjaan : PNS (Bidan)  
Alamat : Wologito Tengah II 18a Rt.06 Rw.06 Kel.  
Kembangarum Kec. Semarang barat  
Semarang, Jawa Tengah

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD H.J. Isriati II Lulus Tahun 2009
2. SMP Negeri 1 Semarang Lulus Tahun 2012
3. SMA Kesatrian 1 Semarang Lulus Tahun 2015
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 - Sekarang

### **Pengalaman Prala (Praktek Laut)**

Kapal : MV. Karunia  
Perusahaan : JAYA SAMUDERA KARUNIA  
Alamat : Kebun Bawang IV , Jakarta Utara

# SHIP'S PARTICULAR

<b>NAME</b>		<b>KARUNIA</b>															
<b>EX NAME</b>		<b>RUBIN PIONEER</b>															
<b>CALL SIGN</b>		<b>MMSI</b>		<b>5 2 5 0 1 6 3 3 9</b>		<b>INM-C TLX</b>		<b>452501543</b>									
<b>FLAG</b>		<b>PHONE</b>		<b>7 7 3 1 5 7 5 3 1</b>													
<b>INDONESIA</b>		<b>FAX</b>		<b>7 8 3 2 0 0 8 6 0</b>													
<b>PORT OF REG.</b>		<b>JAKARTA</b>		<b>Email</b>		<a href="mailto:karunia@amosconnect.com">karunia@amosconnect.com</a>											
<b>REGIST. NUMB</b>		<b>21117-93-CH</b>															
<b>IMO NUMBER</b>		<b>9 0 6 1 8 8 7</b>															
<b>OWNER</b>		<b>PT. JSK ABADI LINES</b>		<b>INTERNASIONAL</b>			<b>PANAMA</b>		<b>SUEZ</b>								
<b>ADDRESS</b>		<b>AIA Central Building 33rd Floor</b>		<b>GROSS</b>		<b>35,887</b>		<b>38,262</b>		<b>37,216</b>							
<b>Jl. Jendral Sudirman Kav. 48A</b>		<b>NET</b>		<b>23,450</b>		<b>30,811</b>		<b>34,667</b>									
<b>Jakarta 12930</b>		<b>I.D</b>															
<b>OPERATOR</b>		<b>PT. JAYA SAMUDRA KARUNIA SHIPPING</b>															
<b>TYPE</b>		<b>SINGLE DECK BULK CARRIER, Gearless</b>															
<b>CRUISING AREA</b>		<b>OCEAN</b>		<b>LENGTH O.A</b>		<b>224.98</b>		<b>MTRS</b>									
<b>CLASS</b>		<b>KR 9300002</b>		<b>LENGTH B.P</b>		<b>215.00</b>		<b>MTRS</b>									
<b>BUILDER</b>		<b>IMABARI SHIPBUILDING CO., LTD</b>		<b>BREADTH</b>		<b>32.20</b>		<b>MTRS</b>									
<b>KEEL LAID OUT</b>		<b>MARCH 2ND, 1993</b>		<b>DEPTH</b>		<b>18.30</b>		<b>MTRS</b>									
<b>LAUNCHED</b>		<b>JULY 6TH, 1993</b>															
<b>DELIVERED</b>		<b>SEPTEMBER 28TH, 1993</b>															
<b>MASTER</b>		<b>Capt. Nur Udin Khasan</b>		<b>LOAD LINE</b>		<b>FREEBOARD</b>		<b>DRAFT</b>		<b>DISPT</b>		<b>DWT</b>		<b>TPC</b>		<b>FWA</b>	
<b>CH.ENGINEER</b>		<b>Agustinus Sri Rahmadi</b>				<b>MTRS</b>		<b>MTRS</b>		<b>MT</b>		<b>MT</b>		<b>MT</b>		<b>MM</b>	
<b>HOLD CAPACITY (Grain / Bale) in cub.m</b>		<b>SUMMER</b>		<b>5.043</b>		<b>13.295</b>		<b>78,849</b>		<b>69,235</b>		<b>64.40</b>		<b>306</b>			
<b>HOLD 1</b>		<b>9,081.11</b>		<b>TROPICAL</b>		<b>4.766</b>		<b>13.572</b>		<b>80,636</b>		<b>71,022</b>					
<b>HOLD 2</b>		<b>12891.56</b>		<b>WINTER</b>		<b>5.320</b>		<b>13.018</b>		<b>77,067</b>		<b>67,453</b>					
<b>HOLD 3</b>		<b>12831.49</b>		<b>FRESH WATER</b>		<b>4.737</b>		<b>13.601</b>		<b>78,851</b>		<b>69,237</b>					
<b>HOLD 4</b>		<b>11671.47</b>		<b>TROP.FRESH</b>		<b>4.460</b>		<b>13.878</b>		<b>80,597</b>		<b>70,983</b>					
<b>HOLD 5</b>		<b>12927.24</b>		<b>LIGHT SHIP</b>		<b>9,614 Mt</b>											
<b>HOLD 6</b>		<b>12881.13</b>										<b>VERTICAL DISTANCES BETWEEN</b>					
<b>HOLD 7</b>		<b>9741.08</b>		<b>WATER LINE TO HATCH COAMINGS</b>		<b>BALLAST</b>		<b>16.21</b>		<b>MTRS</b>							
<b>TOTAL</b>		<b>82,025.08</b>		<b>WATER LINE TO HATCH COAMINGS</b>		<b>LADEN</b>		<b>7.92</b>		<b>MTRS</b>							
<b>HATCH DIMENSIONS</b>		<b>KELL TO HIGHEST MAST ANTENNA</b>		<b>47.12</b>		<b>MTRS</b>											
<b>NO 1</b>		<b>13,04 X 12,80 MTRS</b>		<b>DECK TO HATCH COAMINGS</b>		<b>1.30</b>		<b>MTRS</b>									
<b>NO 2</b>		<b>17,93 X 14,40 MTRS</b>		<b>HATCH COVERS HEIGHT</b>		<b>0.99</b>		<b>MTRS</b>									
<b>NO 3</b>		<b>17,93 X 14,40 MTRS</b>		<b>TANKTOP TO HATCH COAMINGS</b>		<b>19.52</b>		<b>MTRS</b>									
<b>NO 4</b>		<b>16,20 X 14,40 MTRS</b>		<b>KEEL TO BRIDGE DECK</b>		<b>30.74</b>		<b>MTRS</b>									
<b>NO 5</b>		<b>17,93 X 14,40 MTRS</b>		<b>KEEL TO MAIN DECK</b>		<b>19.91</b>		<b>MTRS</b>									
<b>NO 6</b>		<b>17,93 X 14,40 MTRS</b>		<b>MAIN DECK TO BRIDGE</b>		<b>10.83</b>		<b>MTRS</b>									
<b>NO 7</b>		<b>14,67 X 14,40 MTRS</b>										<b>LONGOTUDINAL DISTANCES BETWEEN</b>					
<b>LENGTH &amp; BREADTH OF HOLDS</b>		<b>BRIDGE TO BOW</b>		<b>192.70</b>		<b>MTRS</b>											
		<b>BRIDGE TO STERN</b>		<b>32.28</b>		<b>MTRS</b>											
<b>Hold No 1</b>												<b>ENGINE DETAILS</b>					
<b>No 2,3,5,6</b>				<b>MAKER &amp; TYPE</b>		<b>mitsubishi sulzer 6RTA62</b>											
<b>Hold No 4</b>				<b>OUT PUT MCR</b>		<b>12,000 PS X 83.0 RPM</b>											
<b>Hold No 7</b>				<b>OUT PUT NCR</b>		<b>10800 PS X 80.1 RPM</b>											
<b>ALTERNATE LOADING</b>		<b>Hold No 1</b>		<b>13,801 MT</b>								<b>PROPELLER DETAILS</b>					
		<b>Hold No 3</b>		<b>19,586 MT</b>		<b>TYPE</b>		<b>Fixed pitch, keyless, 4 blades solid</b>									
		<b>Hold No 5</b>		<b>19,736 MT</b>		<b>DIAMETER</b>		<b>7,500 mm</b>									
		<b>Hold No 7</b>		<b>14,835 MT</b>		<b>PITCH/RATIO</b>		<b>5,757 mm</b>									
						<b>EXP.AREA</b>											
<b>CARGO GEARS</b>		<b>N / A</b>										<b>F.O. ; D.O. ; F.W. CAPACITIES</b>					
				<b>FUEL OIL</b>		<b>2,570.60 MT</b>						<b>PUMPS</b>					
				<b>DISEL OIL</b>		<b>157.36 MT</b>						<b>BALLAST</b>		<b>800m3/H</b>			
				<b>FRESH WATER</b>		<b>366.67 MT</b>						<b>FIRE PUMP</b>		<b>240/90m3/H</b>			
										<b>F/O trans</b>		<b>20m3/H</b>					



# CREW LIST

Arrival  Departure

Page No. 1/1

1. Name of Ship <b>M.V. KARUNIA</b>		2. Port of Departure <b>SURALAYA, MERAK</b>			3. Date of Departure <b>16th SEPTEMBER 2018</b>		
4. Nationality of Ship <b>INDONESIA</b>		5. Port of Call <b>ADANG BAY, BALIKPAPAN</b>			6. Nature and No. of Identity document		Date and Place of Embarkation
7. No	8. Sure Name, Given Name, Middle Name	9. Rank or Rating	10. Nationality	11. Date and Place of Birth	(Seaman's Book) Expiry	(Passport) Expiry	
1	NUR UDIN KHASAN	MASTER	INDONESIAN	29-Jul-1974 Tegal - Indonesia	F 013859 15-May-2020	B 4405790 21-Jul-2021	11-May-2018 SURALAYA
2	ABDUL FAKIH BAROHINUDIN	CH. OFF	INDONESIAN	22-Sep-1981 Tegal - Indonesia	F 013860 15-May-2020	B 7580469 24-Jul-2022	02-Jun-2018 SURALAYA
3	EGI PRAMUGI	2ND OFF	INDONESIAN	04-Mar-1973 Bandung - Indonesia	F 067595 20-Sep-2020	B 2401521 12-Nov-2020	12-Aug-2018 SURALAYA
4	INDRA HENDRIYANA	3RD OFF	INDONESIAN	21-Jul-1991 Kuningan - Indonesia	A 012396 30-Jan-2019	B 3551038 17-Mar-2021	25-Jan-2018 SURALAYA
5	AGUSTINUS SRI RAHMADI	CH. ENG	INDONESIAN	06-Aug-1965 Klaten - Indonesia	E 067287 18-Sep-2020	B 0539224 12-Mar-2020	24-Aug-2018 SURALAYA
6	BUDHI PRASETYO	2ND ENG	INDONESIAN	16-Mar-1983 Purworejo - Indonesia	E 149800 11-Apr-2020	C 0097838 04-May-2023	12-Aug-2018 SURALAYA
7	DARLIS	3RD ENG	INDONESIAN	09-Feb-1981 Buton - Indonesia	A 063666 15-Aug-2019	B 9189918 02-Feb-2023	11-Apr-2018 SURALAYA
8	DIDIK	4TH ENG	INDONESIAN	15-Mar-1989 Blora - Indonesia	E 105090 11-Aug-2019	B 6669844 29-Mar-2022	13-Sep-2018 SURALAYA
9	MULIS HIDAYAT	ELECT	INDONESIAN	05-Feb-1973 Jakarta - Indonesia	E 127359 24-Oct-2019	B 0235657 09-Jan-2020	03-Jul-2018 BOJONEGARA
10	SAYOGO	BOSUN	INDONESIAN	08-Aug-1972 Boyolali - Indonesia	A 054474 05-Jul-2019	B 7298858 24-Jul-2022	11-Apr-2018 SURALAYA
11	DADANG SETIAWAN	AB. A	INDONESIAN	18-Jan-1974 Magelang - Indonesia	F 036427 22-Jun-2020	B 4731213 26-Aug-2021	12-May-2018 SURALAYA
12	PAJAR SETIAWAN	AB. B	INDONESIAN	28-Dec-1982 Jakarta - Indonesia	E 046091 04-Jan-2019	B 3983289 28-Apr-2021	02-Jun-2018 SURALAYA
13	NURDIN	AB. C	INDONESIAN	15-Oct-1969 Sampeang - Indonesia	D 084987 04-Jun-2020	B 7962300 14-Sep-2022	11-Nov-2017 SURALAYA
14	WAHYU SAPUTRA	OS	INDONESIAN	24-Jan-1995 Bangkalan - Indonesia	B 084135 07-Jul-2020	B 2400840 09-Nov-2020	12-Aug-2018 SURALAYA
15	SUJIONO	OILER NO.1	INDONESIAN	15-Nov-1977 Semarang - Indonesia	E 075873 26-Sep-2019	B 4280933 08-Aug-2021	12-Aug-2018 SURALAYA
16	AKHMAD NUR IKHSAN	OILER. A	INDONESIAN	22-Feb-1984 Kendal - Indonesia	E 013010 11-Sep-2020	B 4203424 09-Jun-2021	25-Jan-2018 SURALAYA
17	BAMBANG HERMANTO	OILER. B	INDONESIAN	07-Apr-1979 Kebumen - Indonesia	E 112069 23-Aug-2019	B 8871073 15-Jan-2023	25-Jan-2018 SURALAYA
18	NOVIYANA	OILER. C	INDONESIAN	05-Nov-1976 Purwakarta - Indonesia	D 046443 13-Feb-2020	B 0786759 13-Mar-2020	12-Aug-2018 SURALAYA
19	RIDWAN	WIPER	INDONESIAN	30-Jul-1993 Kendal - Indonesia	C 079120 18-Jul-2019	B 1097105 06-May-2020	02-Jun-2018 SURALAYA
20	SRIYONO	FITTER	INDONESIAN	22-Apr-1966 Semarang - Indonesia	A 027173 28-Mar-2019	C 1151158 13-Aug-2023	24-Aug-2018 SURALAYA
21	MOHAMMAD HOTIB	CH COOK	INDONESIAN	09-Apr-1983 Bangkalan - Indonesia	E 023075 30-Dec-2018	B 3985270 13-May-2021	07-Jul-2018 BOJONEGARA
22	IKRAM HASANUDDIN	M/BOY	INDONESIAN	18-Apr-1994 Palopo - Indonesia	C 066692 02-Jun-2019	B 0323464 05-Mar-2020	02-Jun-2018 SURALAYA
23	I KOMANG MAHARDIKA	D/CADET. A	INDONESIAN	29-Aug-1995 Lebu - Indonesia	F 079722 08-Dec-2020	B 8956498 16-Jan-2023	11-Apr-2018 SURALAYA
24	FADILLAH RAHMAN	D/CADET. B	INDONESIAN	05-May-1995 Sungguminasa - Indonesia	F 046028 04-Sep-2020	B 7963924 05-Sep-2022	11-May-2018 SURALAYA
25	YUSUF	E/CADET	INDONESIAN	01-Jul-1997 Wonogiri - Indonesia	F 028713 04-Jul-2020	B 7296947 04-Aug-2022	21-Oct-2017 SURALAYA

TOTAL NUMBER OF CREW 25 INCLUDING MASTER

  
 SIGNATURE  
**NUR UDIN KHASAN**  
 MASTER

SHIP'S PARTICULAR									
NAME	KARUNIA		COMMUNICATION						
EX NAME	RUBIN PIONEER	MMSI	5 2 5 0 1 6 3 3 9	INM-C TLX	452501543				
CALL SIGN	PMSQ	PHONE	7 7 3 1 5 7 5 3 1						
FLAG	INDONESIA	FAX	7 8 3 2 0 0 8 6 0						
PORT OF REG.	JAKARTA	Email	karunia@amosconnect.com						
REGIST. NUMB	21117-93-CH								
IMO NUMBER	9 0 6 1 8 8 7		TONNAGE						
OWNER	PT. JSK ABADI LINES	INTERNASIONAL	PANAMA	SUEZ					
ADDRESS	AIA Central Building 33rd Floor	GROSS	35,887	38,262	37,216				
	Jl. Jendral Sudirman Kav. 48A	NET	23,450	30,811	34,667				
	Jakarta 12930	I.D							
OPERATOR	PT. JAYA SAMUDRA KARUNIA SHIPPING								
TYPE	SINGLE DECK BULK CARRIER, Gearless		PRINCIPAL PARTICULARS						
CRUISING AREA	OCEAN	LENGTH O.A	224.98	MTRS					
CLASS	KR 9300002	LENGTH B.P	215.00	MTRS					
BUILDER	IMABARI SHIPBUILDING CO., LTD	BREADTH	32.20	MTRS					
KEEL LAID OUT	MARCH 2ND, 1993	DEPTH	18.30	MTRS					
LAUNCHED	JULY 6TH, 1993								
DELIVERED	SEPTEMBER 28TH, 1993		LOADING INFORMATION						
MASTER	Capt. Nur Udin Khasan		LOAD LINE	FREEBOARD	DRAFT	DISPT	DWT	TPC	FWA
CH.ENGINEER	Agustinus Sri Rahmadi		MTRS	MTRS	MT	MT	MT	MM	
HOLD CAPACITY (Grain / Bale) in cub.m			SUMMER	5.043	13.295	78,849	69,235	64.40	306
			TROPICAL	4.766	13.572	80,636	71,022		
HOLD 1	9,081.11	WINTER	5.320	13.018	77,067	67,453			
HOLD 2	12891.56	FRESH WATER	4.737	13.601	78,951	69,237			
HOLD 3	12831.49	TROP.FRESH	4.460	13.878	80,597	70,983			
HOLD 4	11671.47	LIGHT SHIP	9,614 Mt						
HOLD 5	12927.24								
HOLD 6	12881.13	VERTICAL DISTANCES BETWEEN							
HOLD 7	9741.08	WATER LINE TO HATCH COAMINGS	BALLAST	16.21		MTRS			
TOTAL	82,026.08	WATER LINE TO HATCH COAMINGS	LADEN	7.92		MTRS			
HATCH DIMENSIONS			KELL TO HIGHEST MAST ANTENNA	47.12		MTRS			
NO 1	13,04 X 12,80	DECK TO HATCH COAMINGS	1.30		MTRS				
NO 2	17,93 X 14,40	HATCH COVERS HEIGHT	0.99		MTRS				
NO 3	17,93 X 14,40	TANKTOP TO HATCH COAMINGS	19.52		MTRS				
NO 4	16,20 X 14,40	KEEL TO BRIDGE DECK	30.74		MTRS				
NO 5	17,93 X 14,40	KEEL TO MAIN DECK	19.91		MTRS				
NO 6	17,93 X 14,40	MAIN DECK TO BRIDGE	10.83		MTRS				
NO 7	14,87 X 14,40	LONGOTUDINAL DISTANCES BETWEEN							
LENGTH & BREADTH OF HOLDS			BRIDGE TO BOW	192.70	MTRS				
Hold No 1		BRIDGE TO STERN	32.28	MTRS					
No 2,3,5,6		ENGINE DETAILS							
Hold No 4		MAKER & TYPE	MITSUBISHI SULZER 6RTA62						
Hold No 7		OUT PUT MCR	12,000 PS X 83.0 RPM						
ALTERNATE LOADING			OUT PUT NCR	10800 PS X 80.1 RPM					
Hold No 1	13,801 MT	PROPELLER DETAILS							
Hold No 3	19,586 MT	TYPE	Fixed pitch, keyless, 4 blades solid						
Hold No 5	19,736 MT	DIAMETER	7,500 mm						
Hold No 7	14,835 MT	PITCH/RATIO	5,757 mm						
CARGO GEARS			N / A						
			F.O. ; D.O. ; F.W. CAPACITIES				PUMPS		
			FUEL OIL	2,570.60		MT		BALLAST	800m3/H
			DISEL OIL	157.36		MT		FIRE PUMP	240/90m3/H
			FRESH WATER	366.67		MT		F/O trans	20m3/H



## CREW LIST

		<input type="checkbox"/> Arrival <input checked="" type="checkbox"/> Departure		Page No. 1/1			
1. Name of Ship M.V. KARUNIA			2. Port of Departure SURALAYA, MERAK		3. Date of Departure 16th SEPTEMBER 2018		
4. Nationality of Ship INDONESIA			5. Port of Call ADANG BAY, BALIKPAPAN		6. Nature and No. of Identity document		
7. No	8. Sure Name, Given Name, Middle Name	9. Rank or Rating	10. Nationality	11. Date and Place of Birth	(Seaman's Book) Expiry	(Passport) Expiry	Date and Place of Embarkation
1	NUR UDIN KHASAN	MASTER	INDONESIAN	29-Jul-1974 Tegal - Indonesia	F 013859 15-May-2020	B 4405790 21-Jul-2021	11-May-2018 SURALAYA
2	ABDUL FAKIH BAROHINUDIN	CH. OFF	INDONESIAN	22-Sep-1981 Tegal - Indonesia	F 013860 15-May-2020	B 7580469 24-Jul-2022	02-Jun-2018 SURALAYA
3	EGI PRAMUGI	2ND OFF	INDONESIAN	04-Mar-1973 Bandung - Indonesia	F 067595 20-Sep-2020	B 2401521 12-Nov-2020	12-Aug-2018 SURALAYA
4	INDRA HENDRIYANA	3RD OFF	INDONESIAN	21-Jul-1991 Kuningan - Indonesia	A 012396 30-Jan-2019	B 3551038 17-Mar-2021	25-Jan-2018 SURALAYA
5	AGUSTINUS SRI RAHMADI	CH. ENG	INDONESIAN	06-Aug-1965 Klaten - Indonesia	E 067287 18-Sep-2020	B 0539224 12-Mar-2020	24-Aug-2018 SURALAYA
6	BUDHI PRASETYO	2ND ENG	INDONESIAN	16-Mar-1983 Purworejo - Indonesia	E 149800 11-Apr-2020	C 0097838 04-May-2023	12-Aug-2018 SURALAYA
7	DARLIS	3RD ENG	INDONESIAN	09-Feb-1981 Buton - Indonesia	A 063666 15-Aug-2019	B 9189918 02-Feb-2023	11-Apr-2018 SURALAYA
8	DIDIK	4TH ENG	INDONESIAN	15-Mar-1989 Blora - Indonesia	E 105090 11-Aug-2019	B 6669844 29-Mar-2022	13-Sep-2018 SURALAYA
9	MULIS HIDAYAT	ELECT	INDONESIAN	05-Feb-1973 Jakarta - Indonesia	E 127359 24-Oct-2019	B 0235657 09-Jan-2020	03-Jul-2018 BOJONEGARA
10	SAYOGO	BOSUN	INDONESIAN	08-Aug-1972 Boyolali - Indonesia	A 054474 05-Jul-2019	B 7298858 24-Jul-2022	11-Apr-2018 SURALAYA
11	DADANG SETIAWAN	AB. A	INDONESIAN	18-Jan-1974 Magelang - Indonesia	F 036427 22-Jun-2020	B 4731213 26-Aug-2021	12-May-2018 SURALAYA
12	PAJAR SETIAWAN	AB. B	INDONESIAN	28-Dec-1982 Jakarta - Indonesia	E 046091 04-Jan-2019	B 3983289 28-Apr-2021	02-Jun-2018 SURALAYA
13	NURDIN	AB. C	INDONESIAN	15-Oct-1969 Sampeang - Indonesia	D 084987 04-Jun-2020	B 7962300 14-Sep-2022	11-Nov-2017 SURALAYA
14	WAHYU SAPUTRA	OS	INDONESIAN	24-Jan-1995 Bangkalan - Indonesia	B 084135 07-Jul-2020	B 2400840 09-Nov-2020	12-Aug-2018 SURALAYA
15	SUJIONO	OILER NO.1	INDONESIAN	15-Nov-1977 Semarang - Indonesia	E 075873 26-Sep-2019	B 4280933 08-Aug-2021	12-Aug-2018 SURALAYA
16	AKHMAD NUR IKHSAN	OILER. A	INDONESIAN	22-Feb-1984 Kendal - Indonesia	E 013010 11-Sep-2020	B 4203424 09-Jun-2021	25-Jan-2018 SURALAYA
17	BAMBANG HERMANTO	OILER. B	INDONESIAN	07-Apr-1979 Kebumen - Indonesia	E 112069 23-Aug-2019	B 8871073 15-Jan-2023	25-Jan-2018 SURALAYA
18	NOVIYANA	OILER. C	INDONESIAN	05-Nov-1976 Purwakarta - Indonesia	D 046443 13-Feb-2020	B 0786759 13-Mar-2020	12-Aug-2018 SURALAYA
19	RIDWAN	WIPER	INDONESIAN	30-Jul-1993 Kendal - Indonesia	C 079120 18-Jul-2019	B 1097105 06-May-2020	02-Jun-2018 SURALAYA
20	SRIYONO	FITTER	INDONESIAN	22-Apr-1966 Semarang - Indonesia	A 027173 28-Mar-2019	C 1151158 13-Aug-2023	24-Aug-2018 SURALAYA
21	MOHAMMAD HOTIB	CH COOK	INDONESIAN	09-Apr-1983 Bangkalan - Indonesia	E 023075 30-Dec-2018	B 3985270 13-May-2021	07-Jul-2018 BOJONEGARA
22	IKRAM HASANUDDIN	M/BOY	INDONESIAN	18-Apr-1994 Palopo - Indonesia	C 066692 02-Jun-2019	B 0323464 05-Mar-2020	02-Jun-2018 SURALAYA
23	I KOMANG MAHARDIKA	D/CADET. A	INDONESIAN	29-Aug-1995 Lebu - Indonesia	F 079722 08-Dec-2020	B 8956498 16-Jan-2023	11-Apr-2018 SURALAYA
24	FADILLAH RAHMAN	D/CADET. B	INDONESIAN	05-May-1995 Sungguniasa - Indonesia	F 046028 04-Sep-2020	B 7963924 05-Sep-2022	11-May-2018 SURALAYA
25	YUSUF	E/CADET	INDONESIAN	01-Jul-1997 Wonogiri - Indonesia	F 028713 04-Jul-2020	B 7296947 04-Aug-2022	21-Oct-2017 SURALAYA

TOTAL NUMBER OF CREW 25 INCLUDING MASTER



**LAMPIRAN GAMBAR**

Gambar Proses mengeluarkan minyak lumas dari *crankcase*

Sumber : Dokumen pribadi di MV. Karunia

Gambar di atas adalah gambar proses mengeluarkan minyak lumas dari dalam *crankcase* sebelum melakukan perawatan *compressor refrigerator* yang dilakukan di MV. Karunia.

**LAMPIRAN GAMBAR**

Gambar bagian kompresor yang telah dilepas

Sumber : Dokumen pribadi di MV. Karunia.

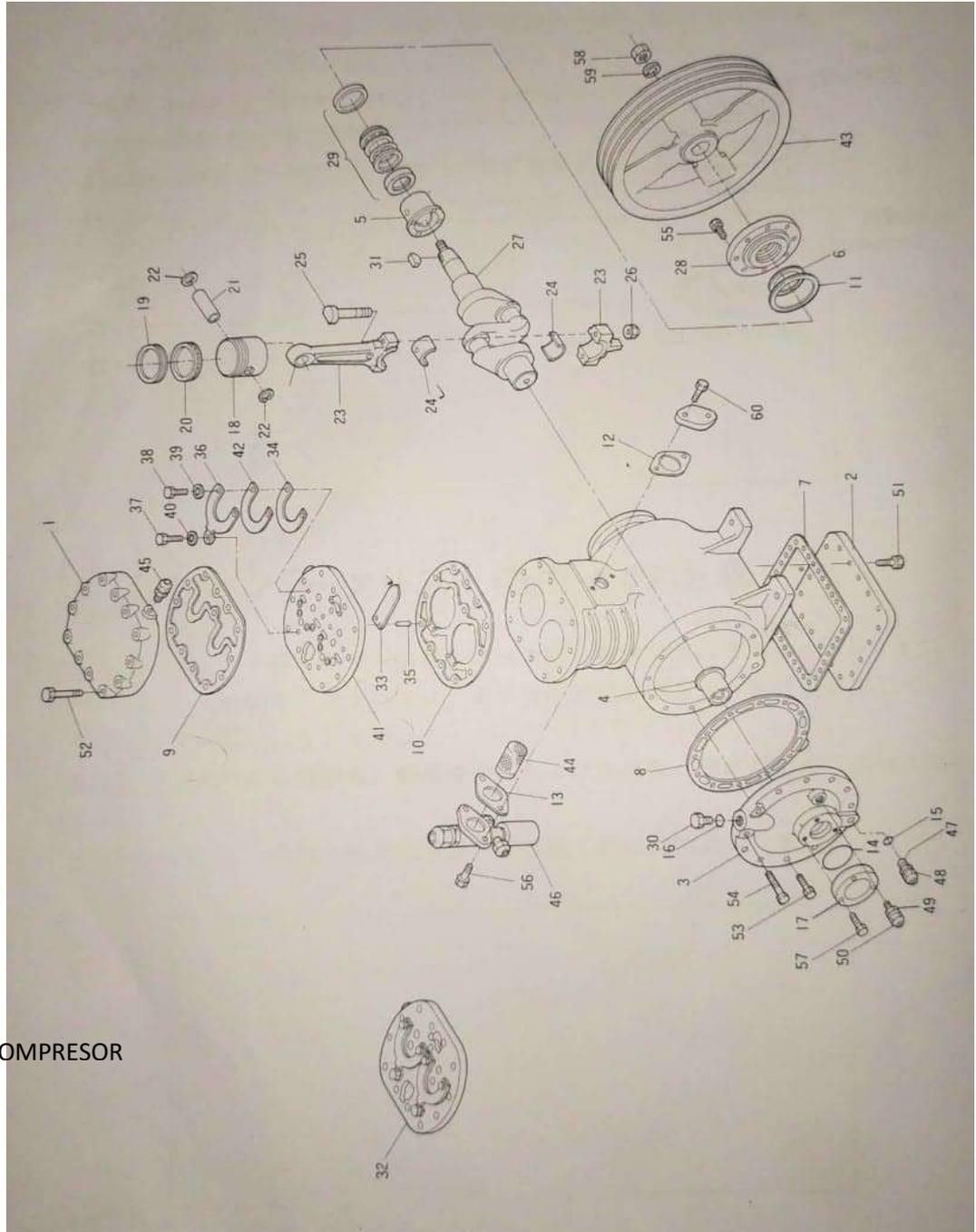
Gambar di atas adalah gambar bagian kompresor untuk dilakukan pengecekan dan perawatan terhadap head cover, piston, dan crank shaft.

**LAMPIRAN GAMBAR**

Gambar proses pengisian minyak lumas ke dalam *crankcase*

Sumber : dokumen pribadi di MV. Karunia.

Gambar di atas adalah gambar proses pengisian minyak lumas ke dalam *crankcase* melalui lubang pengisian setelah *overhaul* dan pemasangan komponen *compressor* selesai dilakukan



BAGIAN BAGIAN KOMPRESOR

NAMA DAN KETERANGAN BAGIAN KOMPRESOR

符号 No	部品番号 PARTS No	部品名称	PARTS NAME	図面番号 DRWG. No	メーカー MFG.CO	形式 TYPE	仕様 SPECIFICATION	1台当りの所要数 QTY/UNIT	代替品 REPLACEMENT 形式・図番 TYPE	備考 REMARK
1	0058287	汽筒上蓋	Cylinder head cover	R2112921-1			172×130	1		
2	TR818002	底蓋	Bottom cover	R3112923B			150×181	1		
3	TR818003	反シール側主軸受	Packing, counter shaft seal side	R2112927-2			φ178	1		
4	105103	反シール側主軸受金	Bearing metal, counter shaft seal side	R41149-2K			φ42×40 P ✓	1		
5	105104	シール側主軸受金	Bearing metal, shaft seal side	R41145-2H			φ58×45 P ✓	1		
6	104421	ダストシール	Dust seal	R415423-2			フェルト φ37×14	1		
7	0139155	底蓋パッキン	Packing, bottom cover	R3112924-2			7スベスト710-ジョイントシート,05	1		
8	0139148	反シール側主軸受パッキン	Packing, counter shaft seal bearing	R3112925-2			7スベスト710-ジョイントシート,05	1		
9	0139124	汽筒上蓋パッキン	Packing, cylinder head cover	R3112922-3			7スベスト710-ジョイントシート,05	1		
10	0139131	弁座パッキン	Packing, valve seat	R3112922-4			7スベスト710-ジョイントシート,08	1		
11	0139162	シール側側蓋パッキン	Packing, side cover	R41505-2			7スベスト710-ジョイントシート,11	1		
12	0136358	パッキン	Packing	R4112049-2			7スベスト710-ジョイントシート,11	1		
13	0132147	閉鎖弁パッキン	Packing, stop valve	4PC01279-1			7スベスト710-ジョイントシート,11	1		
14	205123	油面計用Oリング	O-ring, sight glass	TA31011-22			φ38.2	1		
15	100110	排油栓抜き用Oリング	O-ring	R411751C			φ14.5	1		
16	264207	注油栓用Oリング	O-ring, oil change plug	TA31011-12			φ20.6 POR P16	1		
17	205106	油面計	Sight glass	ME42051-2			φ60×17.3 可拆部φ27	1		
18	104215	ピストン	Piston	R312652			φ58×48.5	2		
19	104207	ピストンリング	Piston ring	R412355C			12	2		
20	104208	オイルリング	Oil ring	R412364C			13.5	2		
21	104205	ピストンピン	Piston pin	R312450H-7			φ23×47 P	2		
22	104206	ピストンピン止輪	Retaining ring, piston pin	R412221B			φ24.5×11	4		
23	104220	連接棒	Connecting rod	R312650-1			177×54×30	2		
24	105204	クランクピンメタル	Crank pin metal	R312164C			φ30.63×27 P	4		※油面計は別紙にて記載しております。

符号 No	部品番号 PARTS No	部品名称	PARTS NAME	図面番号 DRWG. No.	メーカー MFG.CO.	形式 TYPE	仕様 SPECIFICATION	1台当りの所要数		代用品 REPLACEMENT 形式・図番 TYPE	備考 REMARK
								QTY/UNIT	2C582SE-F		
25	101232	連接棒リママゴルト	Reamer bolt, connecting rod	R4296058B			M6×0.75	4			
26	102212A	向上用遮り止メUナット	Stopper, reamer bolt	R429774D.8			M6×0.75	4			
27	104310	クランク軸	Crank shaft	R213803A			339 f	1			
28	105406	シール側々蓋	Side cover, shaft seal	R415365C			φ104×17	1			
29	105405	シャフトシール組立品	Shaft seal ass'y	R315420A			クランクシャフト, 28mm軸用	1			
30	100120	注油栓	Oil charge plug	R4141334			25 f, 5/16UNF	1			
31	105310	クランク軸キー	Key, crank shaft	T41013-3			半月キ, 7×28	1			
32	104621	弁座組立品	Valve seat ass'y					1			
33	104622	吸入弁	Suction valve plate	R416871A			10.508	2			
34	132612	吐出弁	Discharge valve plate	R416585B			10.381	2			
35	132651	吸入弁取付ピン	Knock pin, suction valve plate	R429833E-1			φ3×8 f	4			
36	132613	吐出弁抑え	Gland, discharge valve plate	R416911			12.3.61×68	2			
37	132653	吐出弁抑え取付ボルト	Set bolt	R4296001B			M5×11.5	2			
38	132652	吐出弁抑え取付ボルト	Set bolt	R429779B			M4×12	4			
39	102618	歯付環蓋(内歯形)	Spring, look washer	W429654A			呼び 3.5	4			
40	132614	歯付環蓋(内歯形)	Spring, look washer	R416661A			呼び 5	2			
41	TR818004	弁座	Valve seat	R216865B			130×172	1			組立品で手配 してください。
42	104625	吐出弁パネ	Spring, discharge valve plate	R416866B			10.508	2			
43	TR818005	プーリー	Pulley	R317295D.2			3A×φ385	1			
44	104521	吸过滤器	Suction filter	R4261090.2			φ26×53 f	1			
45	252004	逆止弁付ケージ接手	Gauge joint	NA48114-1			VCG2D	1			
46	270602	吸入側閉鎖弁	Stop valve, suction side	R336593A			VSH18XEP-6F	1			
47	104115	排油栓接手	Union joint, oil drain	R422721C				1			
48	250007	フレヤナット	Flare nut	4SK23011-1			FNS2	1			



## Standar perbaikan bagian bagian kompresor

1-13. Repairing standards for compressor parts (Unit:mm)

Model	2 C582 $\frac{1}{2}$ E-(C)F	$\frac{4}{6}$ C552A-F	Model	2 C582 $\frac{1}{2}$ E-(C)F	$\frac{4}{6}$ C552A-F		
I.D. of cylinder	$\phi 58$ +0.020 0	$\phi 55$ +0.020 0	E.D. of crank pin	$\phi 28$ -0.007 -0.025	$\phi 42.5$ -0.035 -0.050		
E.D of piston at its foot	$\phi 58$ -0.130 -0.150	$\phi 55$ -0.130 -0.150	I.D. of crank pin metal	$\phi 28$ +0.040 +0.005	$\phi 42.5$ +0.031 0		
Standard clearance	0.130 ~ 0.170	0.130 ~ 0.170	Standard clearance	0.012 ~ 0.065	0.035 ~ 0.081		
Upper limit of clearance for repairing	Over 0.35	Over 0.34	Upper limit of clearance	Over 0.18	Over 0.19		
Lower limit of clearance for repairing	Under 0.45	Under 0.44	Lower limit of clearance	Under 0.23	Under 0.24		
E.D. of piston pin	$\phi 23$ 0 -0.010	$\phi 23$ 0 -0.010	E.D. of crank shaft	$\phi 42$ -0.020 -0.040	$\phi 28$ -0.015 -0.035	$\phi 46$ -0.055 -0.070	
I.D. of piston pin	$\phi 23$ +0.013 0	$\phi 23$ +0.013 0	I.D. of main bearing metal	$\phi 42$ +0.040 +0.020	$\phi 28$ +0.030 +0.010	$\phi 46$ +0.025 +0.005	
Standard clearance	0 ~ 0.023	0 ~ 0.023	Standard clearance	0.040 ~ 0.080	0.025 ~ 0.065	0.060 ~ 0.095	
Upper limit of clearance	Over 0.14	Over 0.14	Upper limit of clearance	Over 0.19	Over 0.18	Over 0.20	
Lower limit of clearance	Over 0.17	Over 0.17	Lower limit of clearance	Under 0.24	Under 0.23	Under 0.25	
E.D. of piston pin	$\phi 23$ 0 -0.010	$\phi 23$ 0 -0.010	Width of piston ring	Pressure ring 2 -0.01 -0.03	Oil slinger ring 3.5 -0.01 -0.03	Pressure ring 3 -0.01 -0.03	Oil slinger ring 4 -0.01 -0.03
I.D. of small-end of connecting rod	$\phi 23$ +0.030 +0.015	$\phi 23$ +0.030 +0.015	Width of ring groove	2 +0.02 0	3.5 +0.02 0	3 +0.02 0	4 +0.02 0
Standard clearance	0.015 ~ 0.040	0.015 ~ 0.040	Standard clearance	0.010 ~ 0.050		0.010 ~ 0.050	
Upper limit of clearance	Over 0.14	Over 0.14	Upper limit of clearance	Over 0.15		Over 0.15	
Lower limit of clearance	Over 0.17	Over 0.17	Lower limit of clearance	Over 0.20		Over 0.20	

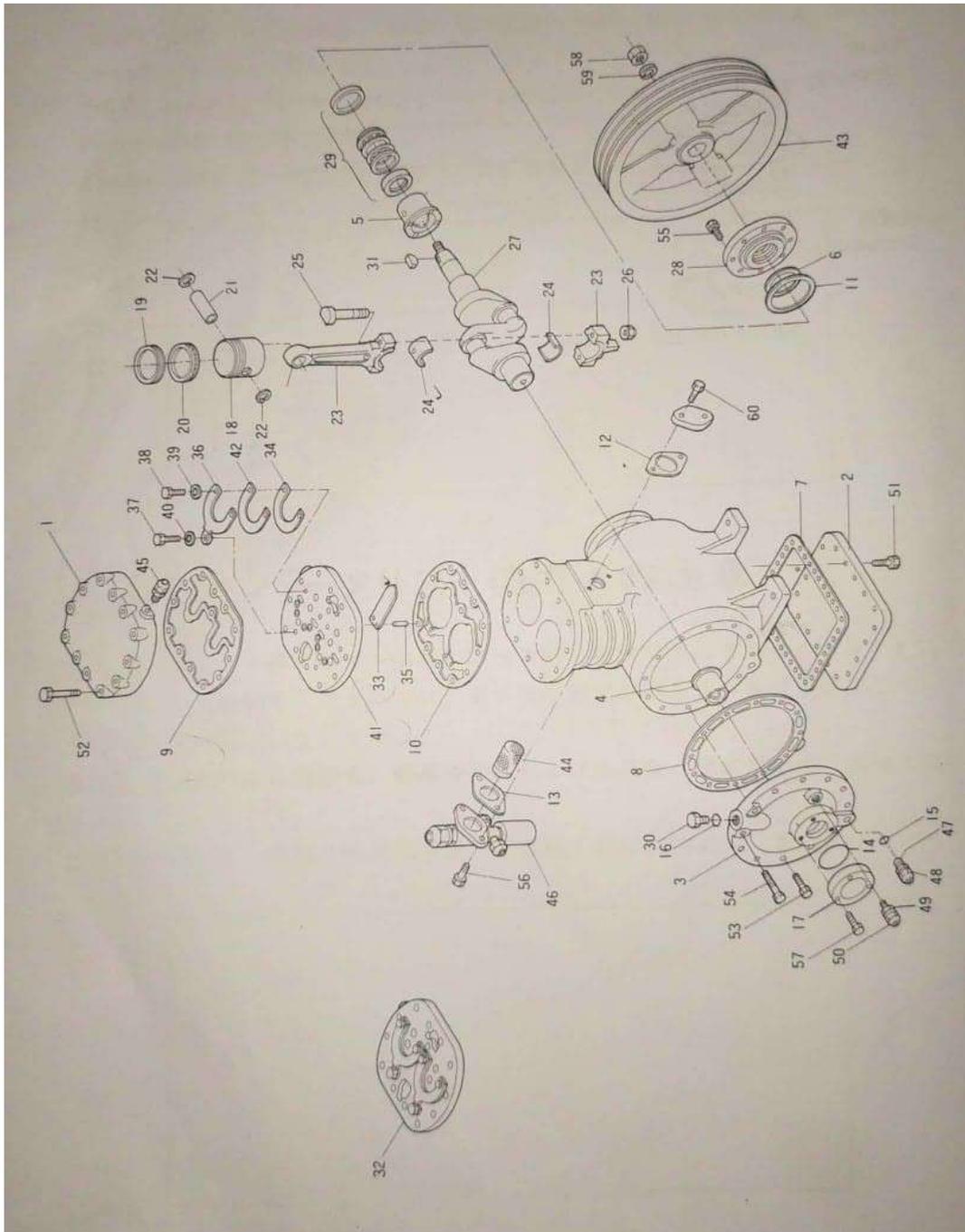
■ Repairing period

- Upper limit of clearance means critical clearance, so if clearance becomes larger than that (in other words, if parts are worn out in such degree,) worn parts should be replaced with new ones.
- Lower limit of clearance means the limit at which serious trouble such as insufficient refrigeration capacity, vibration or noise may occur.

符号 No.	部品番号 PARTS No.	部品名称	PARTS NAME	図面番号 DRWG. No.	メーカー MFG.CO.	形式 TYPE	仕様 SPECIFICATION	1台当りの所要数 QTY/UNIT		代用品 REPLACEMENT 形式・図番 TYPE	備考 REMARK
								2C582SE.F	取扱い 区分		
1	0058287	気筒上蓋	Cylinder head cover	R2112921-1			172×130	1			
2	TR818002	底蓋	Bottom cover	R3112922B			150×181	1			
3	TR8318003	反シール側主軸受	Bearing, counter shaft seal, side	R2112927-2			φ178	1			
4	105103	反シール側主軸受金	Bearing metal, counter shaft seal side	R41149-2K			φ42×40 ¥	1			✓
5	105104	シール側主軸受金	Bearing metal, shaft seal side	R41145-2H			φ58×45 ¥	1			✓
6	104421	ダストシール	Dust seal	R415423-2			フェルト φ37×14	1			
7	0139155	底蓋パッキン	Packing, bottom cover	R3112924-2			7スラストワッシャーインシット,005	1			
8	0139148	反シール側主軸受パッキン	Packing, counter shaft seal bearing	R3112925-2			7スラストワッシャーインシット,005	1			
9	0139124	気筒上蓋パッキン	Packing, cylinder head cover	R3112922-3			7スラストワッシャーインシット,005	1			
10	0139131	弁座パッキン	Packing, valve seat	R3112922-4			7スラストワッシャーインシット,008	1			
11	0139162	シール側側蓋パッキン	Packing, side cover	R41505-2			7スラストワッシャーインシット,01	1			
12	0139358	パッキン	Packing	R4112049-2			7スラストワッシャーインシット,01	1			
13	0122147	潤滑弁パッキン	Packing, stop valve	4PC01279-1			φ38.2	1			
14	205123	油面計用Oリング	O-ring, sight glass	TA31011-22			φ14.5	1			
15	100110	排油栓様手用Oリング	O-ring	R411751C			φ20.6 POR-P16	1			
16	264207	注油管用Oリング	O-ring, oil charge plug	TA31011-12			φ60×17.3 可視部φ27	1			
17	205106	油面計	Sight glass	ME42051-2			φ58×48.5	1			
18	104215	ピストン	Piston	R312652			12	2			
19	104207	ピストンリング	Piston ring	R412365C			13.5	2			
20	104208	オイルリング	Oil ring	R412364C			φ23×47 ¥	2			
21	104205	ピストンピン	Piston pin	R312450H-7			φ24.5×11	2			
22	104206	ピストンピン止輪	Retaining ring, piston pin	R412221B			φ24.5×11	4			
23	104220	連接棒	Connecting rod	R312650-1			177×54×30	2			
24	105204	クランクピンメタル	Crank pin metal	R312164C			φ30.63×27 ¥	4			

※この部品は、  
取扱いに注意してください。

# Bagian bagian kompresor



符号 No	部品番号 PARTS No	部品名称	PARTS NAME	図面番号 DRWG. No.	メーカー MFG.CO.	形式 TYPE	仕様 SPECIFICATION	1台当りの所要数		代用品 REPLACEMENT 形式・図番 TYPE	備考 REMARK
								QTY/UNIT	2C582SE-F		
25	101232	連接棒リママゴルト	Reamer bolt, connecting rod	R4296058B			M6×0.75	4			
26	102212A	向上用遮り止メUナット	Stopper, reamer bolt	R429774D.8			M6×0.75	4			
27	104310	クランク軸	Crank shaft	R213803A			339 f	1			
28	105406	シール側々蓋	Side cover, shaft seal	R415365C			φ104×17	1			
29	105405	シャフトシール組立品	Shaft seal ass'y	R315420A			クランクローレン, 28mm軸用	1			
30	100120	注油栓	Oil charge plug	R4141334			25 f, 5/16UNF	1			
31	105310	クランク軸キー	Key, crank shaft	T41013.3			半月キ, 7×28	1			
32	104621	弁座組立品	Valve seat ass'y					1			
33	104622	吸入弁	Suction valve plate	R416871A			10.508	2			
34	132612	吐出弁	Discharge valve plate	R416585B			10.381	2			
35	132651	吸入弁取付ピン	Knock pin, suction valve plate	R429833E-1			φ3×8 f	4			
36	132613	吐出弁抑え	Gland, discharge valve plate	R416911			12.3.61×68	2			
37	132653	吐出弁抑え取付ボルト	Set bolt	R4296001B			M5×11.5	2			
38	132652	吐出弁抑え取付ボルト	Set bolt	R429779B			M4×12	4			
39	102618	歯付環蓋(内歯形)	Spring, look washer	W429654A			呼び 3.5	4			
40	132614	歯付環蓋(内歯形)	Spring, look washer	R416661A			呼び 5	2			
41	TR818004	弁座	Valve seat	R216865B			130×172	1			組立品で手配 してください。
42	104625	吐出弁パネ	Spring, discharge valve plate	R416866B			10.508	2			
43	TR818005	プーリー	Pulley	R317295D.2			3A×φ385	1			
44	104521	吸过滤器	Suction filter	R4261090.2			φ26×53 f	1			
45	252004	逆止弁付ケージ接手	Gauge joint	NA48114.1			VCG2D	1			
46	270602	吸入側閉鎖弁	Stop valve, suction side	R336593A			VSH18XEP-6F	1			
47	104115	排油栓接手	Union joint, oil drain	R422721C				1			
48	250007	フレヤナット	Flare nut	4SK23011-1			FNS2	1			



1-13. Repairing standards for compressor parts

(Unit:mm)

Model	2 C582 $\frac{5}{2}$ E-(C)F	$\frac{4}{6}$ C552A-F	Model	2 C582 $\frac{5}{2}$ E-(C)F	$\frac{4}{6}$ C552A-F
I.D. of cylinder	$\phi 58 \begin{matrix} +0.020 \\ 0 \end{matrix}$	$\phi 55 \begin{matrix} +0.020 \\ 0 \end{matrix}$	E.D. of crank pin	$\phi 28 \begin{matrix} -0.007 \\ -0.025 \end{matrix}$	$\phi 42.5 \begin{matrix} -0.035 \\ -0.050 \end{matrix}$
E.D of piston at its foot	$\phi 58 \begin{matrix} -0.130 \\ -0.150 \end{matrix}$	$\phi 55 \begin{matrix} -0.130 \\ -0.150 \end{matrix}$	i.D. of crank pin metal	$\phi 28 \begin{matrix} +0.040 \\ +0.005 \end{matrix}$	$\phi 42.5 \begin{matrix} +0.031 \\ 0 \end{matrix}$
Standard clearance	0.130 ~ 0.170	0.130 ~ 0.170	Standard clearance	0.012 ~ 0.065	0.035 ~ 0.081
Upper limit of clearance for repairing	Over 0.35	Over 0.34	Upper limit of clearance	Over 0.18	Over 0.19
Lower limit of clearance for repairing	Under 0.45	Under 0.44	Lower limit of clearance	Under 0.23	Under 0.24
E.D. of piston pin	$\phi 23 \begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	$\phi 23 \begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	E.D. of crank shaft	$\phi 42 \begin{matrix} -0.020 \\ -0.040 \end{matrix}$	$\phi 46 \begin{matrix} -0.055 \\ -0.070 \end{matrix}$
I.D. of piston pin	$\phi 23 \begin{matrix} +0.013 \\ 0 \end{matrix}$	$\phi 23 \begin{matrix} +0.013 \\ 0 \end{matrix}$	I.D. of main bearing metal	$\phi 42 \begin{matrix} +0.040 \\ +0.020 \end{matrix}$	$\phi 46 \begin{matrix} +0.025 \\ +0.005 \end{matrix}$
Standard clearance	0 ~ 0.023	0 ~ 0.023	Standard clearance	0.040 ~ 0.080	0.025 ~ 0.065
Upper limit of clearance	Over 0.14	Over 0.14	Upper limit of clearance	Over 0.19	Over 0.18
Lower limit of clearance	Over 0.17	Over 0.17	Lower limit of clearance	Under 0.24	Under 0.25
E.D. of piston pin	$\phi 23 \begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	$\phi 23 \begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	Width of piston ring	Pressure ring: 2 $\begin{matrix} -0.01 \\ -0.03 \end{matrix}$ ; Oil slinger ring: 3.5 $\begin{matrix} -0.01 \\ -0.03 \end{matrix}$	Pressure ring: 3 $\begin{matrix} -0.01 \\ -0.03 \end{matrix}$ ; Oil slinger ring: 4 $\begin{matrix} -0.01 \\ -0.03 \end{matrix}$
I.D. of small-end of connecting rod	$\phi 23 \begin{matrix} +0.030 \\ +0.015 \end{matrix}$	$\phi 23 \begin{matrix} +0.030 \\ +0.015 \end{matrix}$	Width of ring groove	2 $\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$ ; 3.5 $\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$	3 $\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$ ; 4 $\begin{matrix} +0.02 \\ 0 \end{matrix}$
Standard clearance	0.015 ~ 0.040	0.015 ~ 0.040	Standard clearance	0.010 ~ 0.050	0.010 ~ 0.050
Upper limit of clearance	Over 0.14	Over 0.14	Upper limit of clearance	Over 0.15	Over 0.15
Lower limit of clearance	Over 0.17	Over 0.17	Lower limit of clearance	Over 0.20	Over 0.20

■ Repairing period

1. Upper limit of clearance means critical clearance, so if clearance becomes larger than that (in other words, if parts are worn out in such degree,) worn parts should be replaced with new ones.
2. Lower limit of clearance means the limit at which serious trouble such as insufficient refrigeration capacity, vibration or noise may occur.

Standar perbaikan bagian bagian kompresor