KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA DALAM MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI KAPAL MV.LUMOSO JAYA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

SURYONO FEI'S
NRP: 14.7913 / T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JAKARTA
2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**:**	**Suryono Fei'S**
NRP	**:**	**14.7913/T**
Program Pendidikan	**:**	**Diploma IV**
Program Studi	**:**	**Teknika**
Judul	**:**	**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA DALAM MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI KAPAL MV.LUMOSO JAYA**

Jakarta, Agustus 2018

Pembimbing I	**Pembimbing II**
NAFI ALMUZANI,M.M.TR	**PANDE RAJA SIJABAT,S.Kom.,M.MTR**
Penata Tk.I (III/d)	**Pembina Tk. I (III/d)**
NIP. 19720901 200502 1 001	**NIP. 19591212 198403 1 007**

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

NAFI ALMUZANI,M.M.TR
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19720901 200502 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA DALAM MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI KAPAL MV.LUMOSO JAYA

Oleh :

SURYONO FEI'S
NRP. 14.7913/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA	**: SURYONO FEI'S**
NRP	**: 14.7913/T**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA DALAM MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONALDI KAPAL MV.LUMOSO JAYA**

Jakarta, September 2018

Ketua Penguji	**Anggota**
BUSWAN,M.Pd	**IRWANSYAH,SH.MH**
Penata Tk.I (III/d)	**NIP. 1950006 198003 1 002**
NIP. 19680203 199709 1 001	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika

NAFI ALMUZANI, M.M.TR

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19720901 200502 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik guna untuk memenuhi persyaratan kurikulum program Diploma IV yang diselenggarakan oleh Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Dalam memenuhi tugas akhir ini, saya mengajukan skripsi dengan judul

"OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA DALAM MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI KAPAL MV.LUMOSO JAYA"

Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi kurikulum pada program pendidikan Diploma IV, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis yang sifatnya membangun dalam penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth.Capt.Marihot Simanjuntak.,MM , selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Yth.Nafi Almuzani,M.M.TR selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Yth. Pande Raja Sijabat.,S.Kom selaku Dosen Pembimbing Penulisan skripsi ini.
4. Yth.Nafi Almuzani M.M.TR selaku Dosen Pembimbing Materi skripsi ini.
5. Para Bapak / Ibu dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
6. Keluarga besar penulis, terutama kedua orang tua penulis yang selalu memberi motivasi dan arahan positif.
7. Seluruh ABK MV.LUMOSO JAYA, terutama untuk perwira kamar mesin yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama menjalani praktek layar.

8. Teman-teman angkatan LVII yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang mendukung satu sama lain.

9. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung serta teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya, penulis mengucapkan terima kasih atas dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada mereka atas segala bantuan dan jasa baiknya yang telah diberikan.

Akhirnya penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauhdari sempurna dan masih banyak kekurangan-kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan tanggapan dan saran dari semua pihak guna untuk menambah wawasan ilmu yang berguna nantinya bagi penulis dan para pembaca di masa yang akan datang.

Jakarta, Agustus 2018

Penulis,

SURYONO FEI'S
NRP. 14.7913/T

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM i
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI..... ii
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI..... iii
KATA PENGANTAR……..... iv
DAFTAR ISI……..... vi
DAFTAR GAMBAR……..... viii
DAFTAR LAMPIRAN……..... ix
DAFTAR TABEL..... x

BAB I : PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang …….. 2
B. Identifikasi Masalah ……..... 3
C. Batasan Masalah ……... 3
D. Rumusan Masalah ……. 3
E. Tujuan dan Manfaat Penulisan Skripsi ……..... 4
F. Sistematika Penulisan Skripsi….....…….....

BAB II : LANDASAN TEORI 5
A. Tinjauan Pustaka ……... 19
B. Kerangka Pemikiran …….....

BAB III : METODE PENELITIAN 20
A. Waktu dan Tempat Penelitian ……..... 21
B. Metodologi Pendekatan dan Teknik Pengumpulan Data ……..... 23
C. Subjek Penelitian ……... 24
D. Teknik Analisis Data …….....

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN 25
A. Deskripsi data 29

B. Analisis Data ……. 36
C. Alternatif Pemecahan Masalah 37
D. Evaluasi Terhadap Pemecahan Masalah 38
E. Pemecahan Masalah..... 39

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN
A. Kesimpulan ……..... 40
B. Saran ……... 40

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Tabel Maintenance	18
Tabel 2.2	Kerangka Pemikiran.....	20
Tabel 3.1	Tempat Penelitian	21
Tabel 3.2	Subjek Penelitian	24

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Klasifikasi Kompresor Udara 8

Gambar 2.2 Langkah Hisap Pada Kompresor 9

Gambar 2.3 Langkah Kompresor Pada Kompresor 10

Gambar 2.4 Langkah Keluar Pada Kompresor 10

Gambar 2.5 Komponen Kompresor Udara Dua Tingkat 11

Gambar 2.6 Komponen Kompresor Udara Dua Tingkat 12

Gambar 2.7 Connecting Rod..... 13

Gambar 2.8 Piston..... 14

Gambar 2.9 Katup Pengaman..... 15

Gambar 2.10 Manometer..... 16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I *Piston Ring* yang Aus

Lampiran II *Kompresor Dua Tingkat*

Lampiran III *Piping* Diagram Kompresor Udara

Lampiran IV Gelas Duga Kompresor

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Lancarnya pengoperasian kapal, yaitu kerja dari mesin induk tidak terlepas dari dukungan pesawat-pesawat bantu dengan sistem kerja dan perawatan yang baik. Salah satu pesawat bantu untuk membantu pengoperasian mesin induk adalah kompresor udara.

Adapun kejadian yang pernah penulis alami selama bekerja diatas kapal M.V LUMOSO JAYA adalah sebagai berikut:
Pada tanggal 24 Desember 2016 saat manouever akan bertolak dari Sulawesi menuju Kalimantan ,mesin induk tidak dapat dijalankan sementara telegraph telah menunjukan posisi slow ahead. Kemudian Masinis 4 dari engine control room melaporkan bahwa mesin induk tidak dapat dijalankan karena udara start belum mencapai tekanan yang diinginkan, dimana untuk menghidupkan mesin induk tekanan yang dibutuhkan adalah 11-14 kg/cm^3 untuk sekali start .Sedangkan tekanan di dalam tabung angin hanya 10 kg/cm3 karena hal tersebut pencarter kapal mengalami keterlambatan 20 menit. Pencarter kapal mengklaim kepada pemilik kapal yaitu akibat keterlambatan kapal.

Melihat kejadian seperti diatas ternyata dapat mengganggu kelancaran operasional kapal. Karena pentingnya peranan dari kompresor udara perlu mendapat perhatian dalam hal pelaksanaan perawatan dan perbaikan sesuai dengan instruksi yang terdapat dalam buku petunjuk dan kesiapan suku cadang yang sesuai pada saat perbaikan diharapkan agar kinerja kompresor udara menjadi maksimal dan sesuai dengan batas kerjanya. Demikian juga halnya mengenai kelengkapan dan kesiapan kompresor udara merupakan salah satu pendukung untuk menunjang pengoperasian kapal. Semua itu

dilaksanakan agar kinerja kompresor udara tidak mengganggu kelancaran operasional kapal. Kurangnya tanggung jawab mengenai perawatan dan perbaikan serta kurangnya kesiapan terhadap suku cadang menyebabkan menurunnya kinerja dari kompresor udara sehingga komponen yang seharusnya sudah harus diganti terpaksa selalu direkondisi dan mengakibatkan kompresor tidak dapat bekerja secara maksimal.

Selain itu masinis juga beranggapan kurangnya kinerja kompresor diakibatkan karena seringnya terjadi trip pada kompresor sehingga mengganggu kinerja kompresor untuk mensuplai udara, sedangkan penyebab trip terjadi dari berbagai sebab, dan setelah masinis 4 berunding dengan KKM mendapat beberapa kemungkinan yang menyebabkan trip pada kompresor, seperti pendingin,kurangnya suplai minyak lumas pada bagian cylinder head sehingga mengakibatkan overheating.

Berdasarkan alasan-alasan seperti yang telah diuraikan di atas, maka skripsi ini diberi judul :

“ OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA DALAM MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL DI KAPAL MV.LUMOSO JAYA”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Sesuai dari pengalaman penulis selama bekerja diatas kapal dan kejadian yang pernah dialami penulis sesuai dengan yang telah disebutkan pada latar belakang. Maka penulis menentukan beberapa identifikasi masalah dalam skripsi ini sebagai berikut :

1. Menurunnya suplai udara yang dihasilkan kompressor udara
2. Tidak terpenuhinya suku cadang oleh pihak perusahaan.
3. Kurangnya suplai minyak lumas pada bagian *cylinder head* kompresor

4. Bocornya saluran pipa udara start mesin induk
5. Terjadinya *Overloading* dan *Overheating*
6. Perawatan *high* and *low pressure valve* yang kurang baik

C. PEMBATASAN MASALAH

Mengingat luasnya masalah yang ada di kapal sehubungan dengan kompresor udara maka penulis membatasi masalah kompresor udara yang ada di MV. LUMOSO JAYA adalah sebagai berikut:

1. Menurunnya suplai udara yang dihasilkan kompresor udara.
2. Keausan pada komponen-komponen kompresor.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pembatasan masalah diatas,penulis menyusun masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Apa penyebab menurunnya suplai udara yang dihasilkan kompresor?
2. Apa penyebab terjadinya keausan pada komponen kompresor?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Adapun tujuan dan manfaat penelitian skripsi ini, seperti yang dijabarkan di bawah ini:

1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui dan memahami pentingnya perawatan kompresor udara dalam menunjang kelancaran operasional diatas kapal.

2. Manfaat Penelitian

a. Teoritis

Menambah pengetahuan dan pemahaman terhadap perawatan kompresor udara diatas kapal.

b. Praktis

Sebagai sumbangan pemikiran untuk melakukan perawatan kompresor udara diatas kapal

F. SISTEMATIKA PENULISAN SKRIPSI

Dalam penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab, dimana bab satu dengan yang lainnya saling berhubungan dan dalam pembahasannya merupakan satu kesatuan atau suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Bentuk dari sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan gambaran mengenai definisi yang mendasari topik permasalahan penulis penelitian ini. Diawali dengan pengertian terhadap mesin kompressor tersebut dan dampak-dampak yang terjadi pada mesin induk.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang waktu dan tempat penelitian, sumber data, metode pengumpulan data, subjek penelitian dan teknik analisis data.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang deskripsi data, analisis data, alternatif pemecahan masalah, evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah, serta pemecahan masalah yang dipilih.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang ditarik dari analisa data, hipotesis dan pembahasan dari permasalahan serta saran-saran yang diajukan berkaitan dengan hasil penelitian bab ini merupakan bab penutup dari karya ilmiah ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Optimalisasi & Perawatan

Pengertian Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008,p. 986), " Optimalisasi adalah proses, cara dan perbuatan untuk mengoptimalkan menjadi lebih baik.

Sedangkan dalam Kamus Oxford (2008,p. 358), *" Optimization is the process of finding the best solution to some problem where "best" accords to prestated criteria"*.

Jadi, Optimalisasi adalah sebuah proses, cara dan perbuatan untuk mencari solusi terbaik dalam beberapa masalah, dimana yang terbaik sesuai kriteria tertentu.

Pengertian Perawatan

Menurut NSOS, Perawatan adalah faktor yang penting untuk mendapatkan penyesuaian diri dengan masyarakat modern, namun terdapat juga beberapa bidang dimana perawatan memainkan peranan yang sedemikian dominan seperti dalam pelayaran niaga. Kita mengetahui bahwa perawatan itu mahal dan hal ini merupakan godaan terhadap setiap orang untuk menunda perawatan sampai waktu yang akan datang. Terdapat jelas adanya strategi perawatan yang optimal namun bukanlah suatu tugas yang mudah untuk menjalankannya.

2. Fungsi kompresor udara di atas kapal

Menurut buku *Marine Auxiliary Machinery*. (Edisi 5) "Kompresor udara digunakan di atas kapal untuk *starting* mesin *diesel*, untuk sistem kontrol *pneumatik* dan untuk berbagai macam alat *pneumatik* dan peralatan kebersihan. Tetapi pemakaian terbesar dari udara bertekanan adalah untuk *starting* mesin *diesel*, udara bertekanan untuk starting adalah 25 bar atau lebih yang disediakan oleh kompresor torak".

http://www.maritimeworld.web.id/2011/02/prinsip-kerja-pompa-dan compressor.html. Menurut sumber yang saya dapat dari situs ini bahwa Kompresor Udara / Air Compressor. Fungsinya untuk menghidupkan motor diesel karena pada umumnya mesin tersebut hanya dapat dihidupkan dengan menggunakan tenaga / tekanan udara. bahwa dikapal kebutuhan udara sangat penting sekali, hal ini yang membuat turunnya tekanan kompresi pada kompresor udara harus diperhatikan. Adapun fungsi udara diatas kapal antara lain :

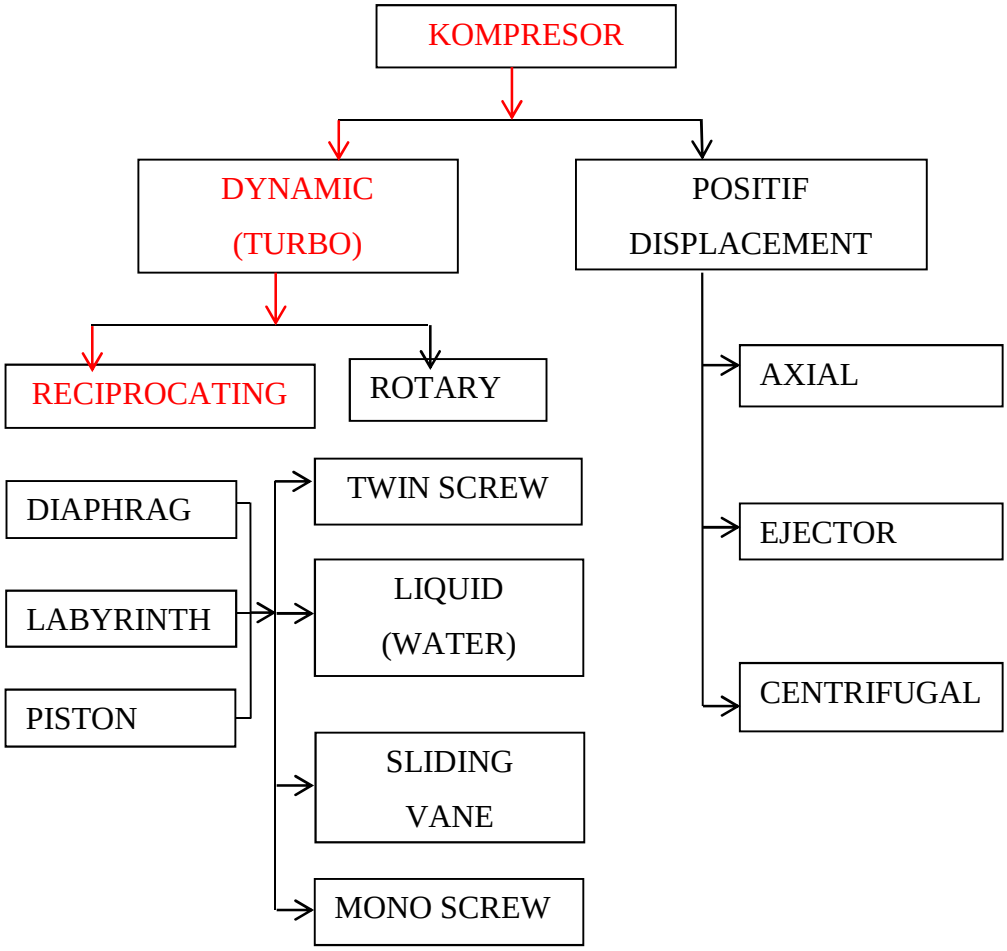
a. Sebagai udara penjalan *(starting air)* pada motor.
b. Untuk pesawat yang dijalankan memakai angin.
c. Sebagai penjalan alat-alat kontrol automatik *(pneumatik).*
d. Untuk keperluan-keperluan kebersihan.
e. Untuk membunyikan suling di anjungan.

3. Klasifikasi Kompresor udara

Menurut buku Pompa dan Kompresor, Sularso dan Haruo Tahara, (2000:172) "Kompresor terdapat dalam beberapa jenis dan model, tergantung pada volume dan tekanannya yang dihasilkannya. Sebutan kompresor (pemampat) dipakai untuk jenis yang bertekanan tinggi, *blower* (peniup) untuk yang bertekanan agak rendah, sedangkan fan (kipas) untuk yang bertekanan sangat rendah. Atas dasar cara pemampatannya kompresor dibagi atas jenis turbo dan jenis perpindahan.

Jenis turbo menaikkan tekanan dan kecepatan gas dengan gaya sentrifugal yang ditumbulkan oleh impeller, atau dengan gaya angkat (*lift*) yang ditumbulkan oleh sudu. Jenis perpindahan, seperti telah diterangkan di muka, menaikkan tekanan dengan memperkecil atau memampatkan volume gas yang diisap ke dalam silinder atau stator oleh torak atau sudu.

Klasifikasi kompresor udara dapat dicermati pada gambar berikut :



Gambar 2.1 Klasifikasi Kompresor Udara

Kompresor juga dapat diklasifikasikan atas dasar konstruksinya seperti uraian sebagai berikut :

a. Klasifikasi berdasarkan jumlah tingkat kompresi (misalnya : satu tingkat, dua tingkat, banyak tingkat)

b. Klasifikasi berdasarkan langkah kerja (misalnya : kerja tunggal / *single acting*, kerja ganda / *double acting*)

c. Klasifikasi berdasarkan susunan silinder “khususnya kompresor torak” (misalnya : mendatar, tegak, bentuk L, bentuk V, bentuk bintang dan lawan / imbang)

d. Klasifikasi berdasarkan cara pendinginannya (misalnya : pendinginan air, pendinginan udara)

e. Klasifikasi berdasarkan penempatannya (misalnya : permanen dan dapat dipindah - pindah)

f. Klasifikasi berdasarkan transmisi penggeraknya (misalnya : langsung, sabuk V, roda gigi)

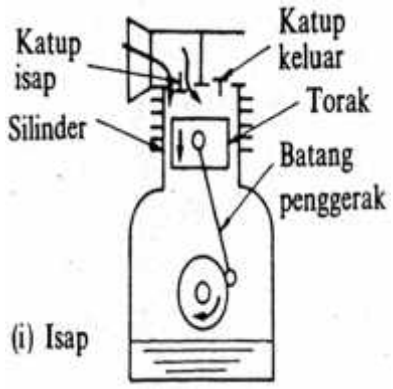
g. Klasifikasi berdasarkan cara pelumasannya (misalnya : pelumasan minyak dan tanpa minyak)

4. Prinsip Kerja Kompresor

Adapun prinsip kerja kompresor sebagai berikut :

a. Langkah hisap

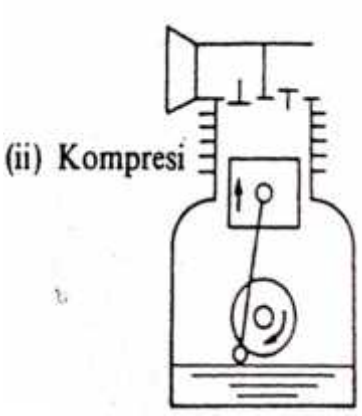
Bila poros engkol berputar mengikuti arah panah, torak bergerak ke bawah oleh tarikan engkol. Maka terjadilah tekanan negatif (di bawah tekanan atmosfir) di dalam silinder, dan katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan, sehingga udara terisap.



Gambar 2.2 Langkah hisap pada kompresor udara

b. Langkah kompresi

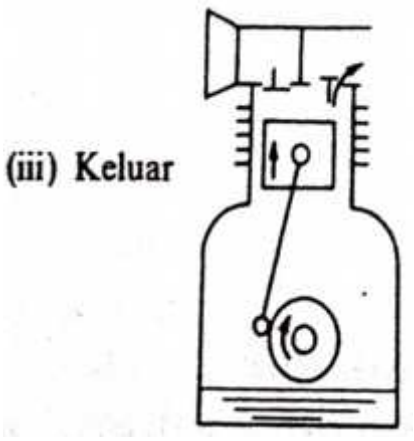
Bila torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA), katup isap tertutup dan udara di dalam silinder dimampatkan.



Gambar 2.3 Langkah kompresi pada kompresor

c. Langkah keluar

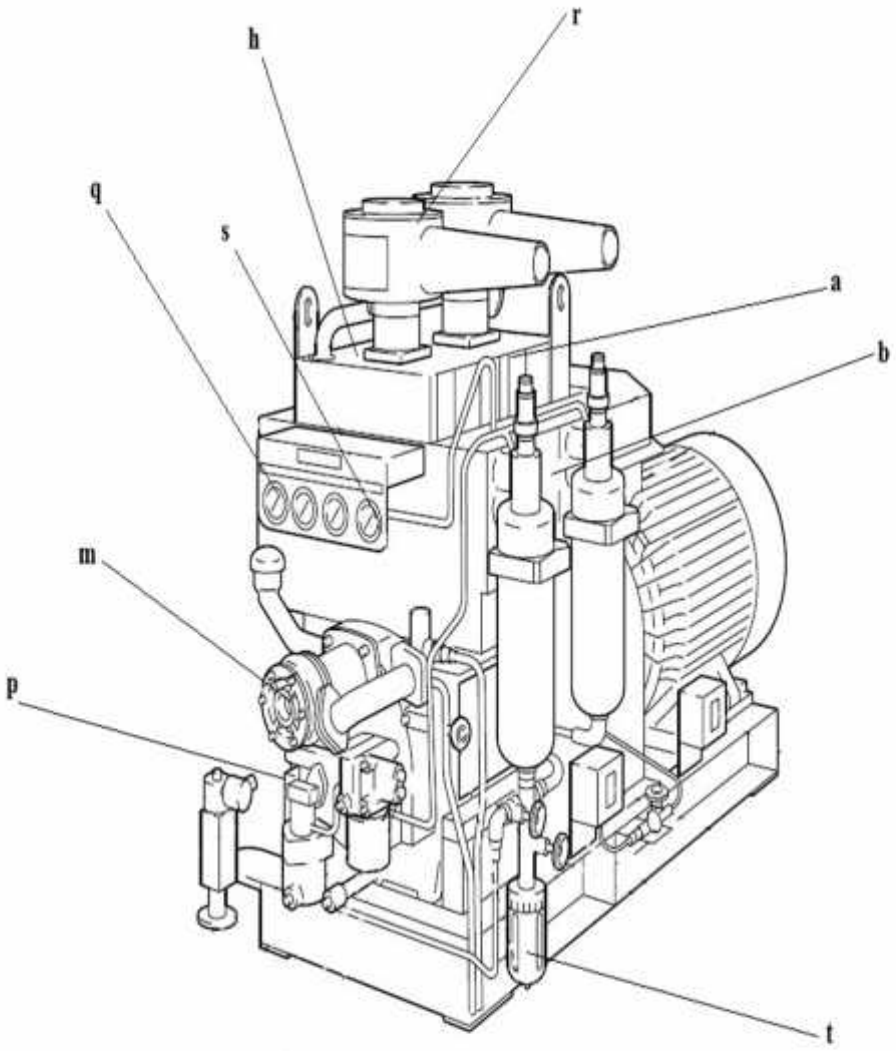
Bila torak bergerak ke atas, tekanan di dalam silinder akan naik. Maka katup keluar akan terbuka oleh tekanan udara / gas, dan udara / gas akan keluar.



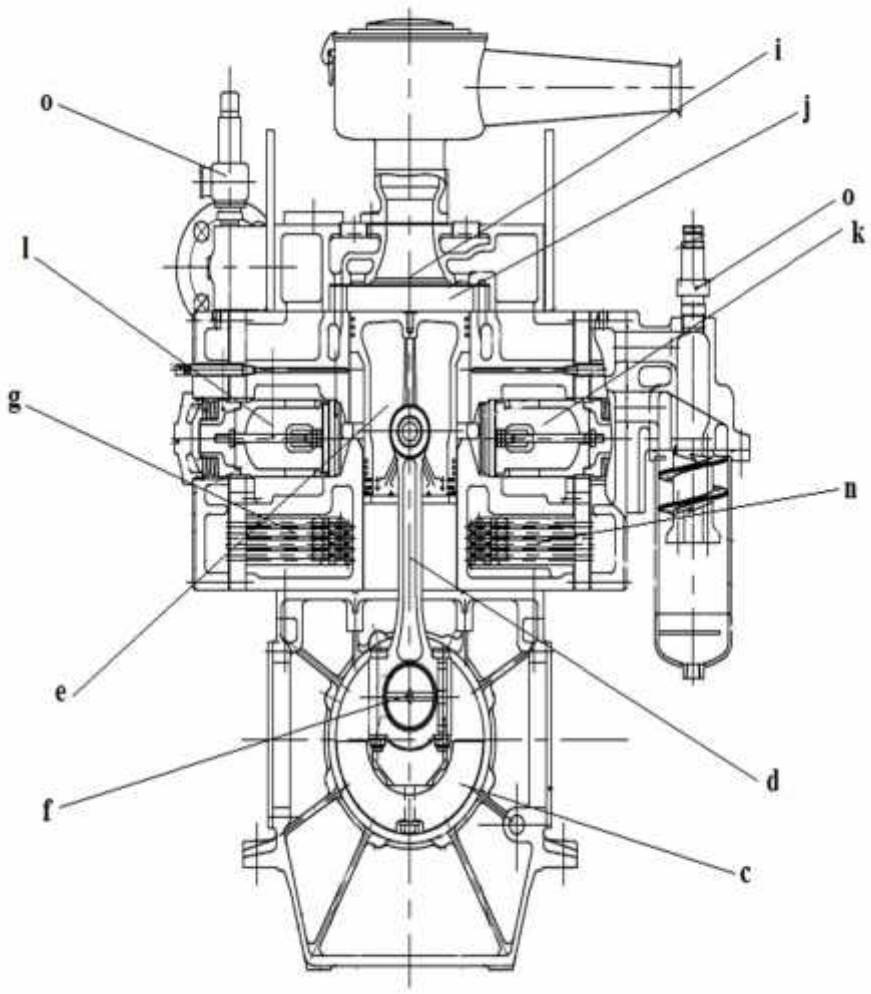
Gambar 2.4 Langkah keluar pada kompresor

Teori umum dari kompresor udara yaitu dalam operasinya sebuah kompresor yang menghisap sejumlah udara dengan volume tertentu masuk kedalam silinder. Di dalam silider udara ditekan secara polytropis, sehingga mengakibatkan kenaikan tekanan dan temperatur. Udara bertekanan ini mengalir melalui katup isap ke katup buang dengan syarat bahwa tekanan didalam silinder lebih besar dari pada tekanan system buang.

5. Bagian - bagian dari Kompresor



Gambar 2.5: Kompresor Udara Dua Tingkat Tekan



Gambar 2.6: Komponen Kompresor Udara Dua Tingkat Tekan

Keterangan gambar :

a. Cylinder head

Cylinder head adalah tempat *low pressure suction valve* dan *low pressure delivery valve.*

b. Cylinder block

Cylinder block adalah semacam tabung sebagai ruang *piston* dan tempat *high pressure suction valve* dan *high pressure delivery valve.*

c. *Crank case*

Crank case adalah rumah untuk poros engkol dan sebagai *oil carter*.

d. Batang torak *(connecting rod)*

Batang torak adalah batang yang digunakan untuk menghubungkan antara torak dengan poros engkol *(crank shaft)* sebagai penggerak keduanya atau sebagai perantara gerak memutar poros engkol menjadi gerak naik turun *piston.*



Gambar 2.7 Connecting Rod

e. Torak *(piston)*

Torak adalah bagian dari *main air compressor* yang dibuat dari bahan logam paduan ringan, dimana dibagi menjadi dua bagian yaitu pada bagian atas *(piston low pressure)* dan pada bagian bawah *(piston high pressure).* Pada bagian *piston low pressure* terdapat tiga alur sebagai tempat *piston ring* dan pada *piston high pressure* terdapat tiga alur, dua sebagai tempat *piston ring* dan satu terbawah sebagai tempat *oil ring*, pada *piston* juga terdapat lubang untuk *piston pin*.



Gambar 2.8 Piston

f. Poros engkol

Poros engkol adalah bagian dari *main air compressor* yang terletak di tengah-tengah badan *main air compressor* yang berfungsi untuk meneruskan putaran motor listrik sehingga dapat dirubah menjadi gerak naik turun *piston*.

g. Pendingin udara *(air cooler)*

Pendingin udara adalah bagian *main air compressor* yang berfungsi untuk mendinginkan udara agar temperaturnya dapat diserap oleh air pendingin (air laut atau air tawar).

h. *Head cover*

Head cover adalah tutup dari *cylinder head.*

i. *Low pressure suction valve*

Low pressure suction valve adalah katup masuk tekanan rendah, yang akan menutup jika *piston low pressure* melakukan kompresi dan akan membuka jika *piston low pressure* melakukan langkah isap.

j. *Low pressure delivery valve*

Low pressure delivery valve adalah katup penyerahan (keluar) tekanan rendah yang akan menutup jika *piston low pressure* melakukan langkah isap dan akan membuka jika *piston low pressure* melakukan langkah kompresi.

k. *High pressure suction valve*

High pressure suction valve adalah katup isap tekanan tinggi yang akan menutup jika *piston high pressure* melakukan langkah kompresi dan akan membuka jika *piston high pressure* melakukan langkah isap.

l. *High pressure delivery valve*

High pressure delivery valve adalah katup penyerahan (keluar) tekanan tinggi yang akan menutup jika *piston high pressure* melakukan langkah isap dan akan membuka jika *piston high pressure* melakukan langkah kompresi.

m. *Cooling water pump*

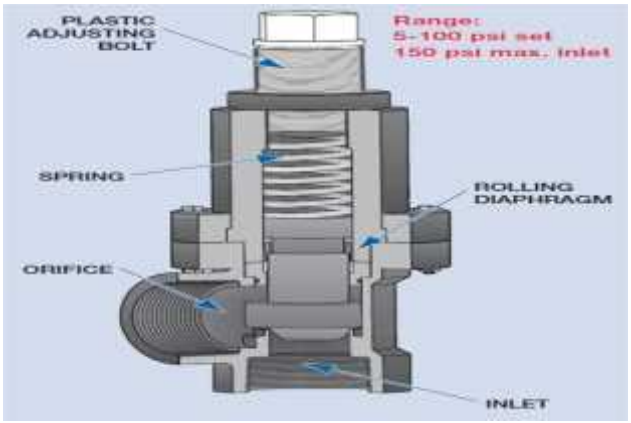
Cooling water pump adalah pompa air pendingin pada *main air compressor*.

n. *Inter cooler*

Inter cooler adalah pendingin udara yang keluar dari *low pressure delivery valve* yang akan masuk ke *high pressure suction valve*.

o. Katup keamanan

Katup keamanan adalah sebuah katup yang berfungsi untuk mengeluarkan udara dalam ruang silinder yang mempunyai tekanan melebihi dari yang diijinkan agar tidak terjadi ledakan.



Gambar 2.9 Katup pengaman

p. Gelas duga minyak pelumas

Gelas duga minyak lumas adalah sebuah kaca untuk melihat tinggi rendahnya level minyak lumas dalam kotak engkol *(carter)* kompresor udara, sehingga jumlah minyak lumas dalam ruang engkol dapat diketahui.

q. *Thermometer*

Thermometer adalah sebuah alat pengukur suhu yang berfungsi untuk mengetahui temperatur udara yang dimampatkan.

r. Saringan (*filter*)

Saringan adalah sebuah saringan yang berfungsi untuk menyaring udara dari kotoran-kotoran agar tidak ikut masuk kedalam ruang silinder kompresor udara.

s. *Manometer*

Manometer adalah sebuah alat pengukur tekanan yang berfungsi untuk mengetahui tekanan udara dalam kompresor saat bekerja.



Gambar 2.10 Manometer

t. *Auto drain trap*

Auto drain trap adalah alat yang terpasang pada kompresor udara yang berfungsi untuk mencerat air atau minyak yang ikut terkandung dalam udara secara otomatis sehigga tidak ikut terbawa kedalam tabung udara.

6. Metode Perawatan

Dalam menentukan metode pemeliharaan untuk setiap peralatan / mesin berbeda-beda tergantung dari tingkat operasional mesin tersebut yang terdiri dari :

a. *Vital*, adalah mesin–mesin yang tanpa spare atau cadangan sehingga bila mesin tersebut rusak atau stop akan segera mengakibatkan terhentinya produksi (*Loss Production*).

b. *Essential*, adalah mesin–mesin yang mempunyai cadangan di mana kerusakan pada salah satu mesin akan mengakibatkan perubahan kategori *essential* menjadi *vital*.

c. *Support*, adalah semua mesin–mesin yang dipergunakan dalam menunjang operasi, baik mempunyai cadangan atau tidak yang apabila rusak tidak berpengaruh terhadap *safety* maupun proses produksi.

d. *Operating* adalah semua equipment yang tidak termasuk kategori 1, 2 dan 3 dan tidak memerlukan periodik monitoring secara rutin. Bila equipment tersebut rusak, tidak berpengaruh terhadap keselamatan dan operasi komersial.

Secara garis besar metode pemeliharaan terdiri atas: *Preventive Maintenance, Predictive Maintenance,* dan *Breakdown Maintenance*.

1) Preventive Maintenance

Pr*eventiv*e *maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan jadwal yang sudah dibuat sebelumnya *(base on time),* pemeliharaan ini dilakukan secara berkala untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada kompresor. *Preventive maintenance* meliputi :

a) Inspeksi yang terjadwal *(Scheduled Inspections).*

b) Pelumasan yang terjadwal *(Scheduled Lubrications).*

c) Pembersihan yang terjadwal *(Scheduled Cleaning).*

d) Perbaikan yang terjadwal *(Scheduled Repairing).*

2) Predictive Maintenance

Predictive Maintenance dilakukan berdasarkan kondisi aktual peralatan *(base on condition)*. Jika hasil pemantauan menunjukkan gejala kerusakan maka tindakan perbaikan harus segera dilakukan untuk mencegah kerusakan yang lebih parah.

3) Breakdown Maintenance

Breakdown *Maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan apabila suatu peralatan mengalami kerusakan yang tidak diprediksi

sebelumnya. Hal ini sangat tidak diharapkan karena akan mengganggu proses operasional kapal.

4) Over Haul

Over Haul adalah berdasarkan kondisi operasi kompresior. Jika kompresor sudah banyak mengalami penurunan *efisiensi*, maka kompresor harus segera dilakukan *overhaul*. Selain itu *over haul* juga pemeliharaan berdasarkan *life time* dan *running hour*.

Tabel 2.1 Maintenance Schedule Compressor

Prosedure	Daily	Weekly	Monthly	Annualy
Check Oil Level	**X**			
Oil Leak Inspection	**X**			
Drain water in Tank	**X**			
Check Air Leaks	**X**			
Check for weird noise	**X**			
Check air filter		**X**		
Check safety valve			**X**	
Check and tihhten all bolts			**X**	
Check connection for leaks			**X**	
Service the Engine				**X**

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Kompresor udara merupakan suatu pesawat yang berfungsi untuk menghasilkan angin yang bertekanan, dengan cara memanfaatkan udara yang berada di daerah sekitar kamar mesin melalui proses kompresi.

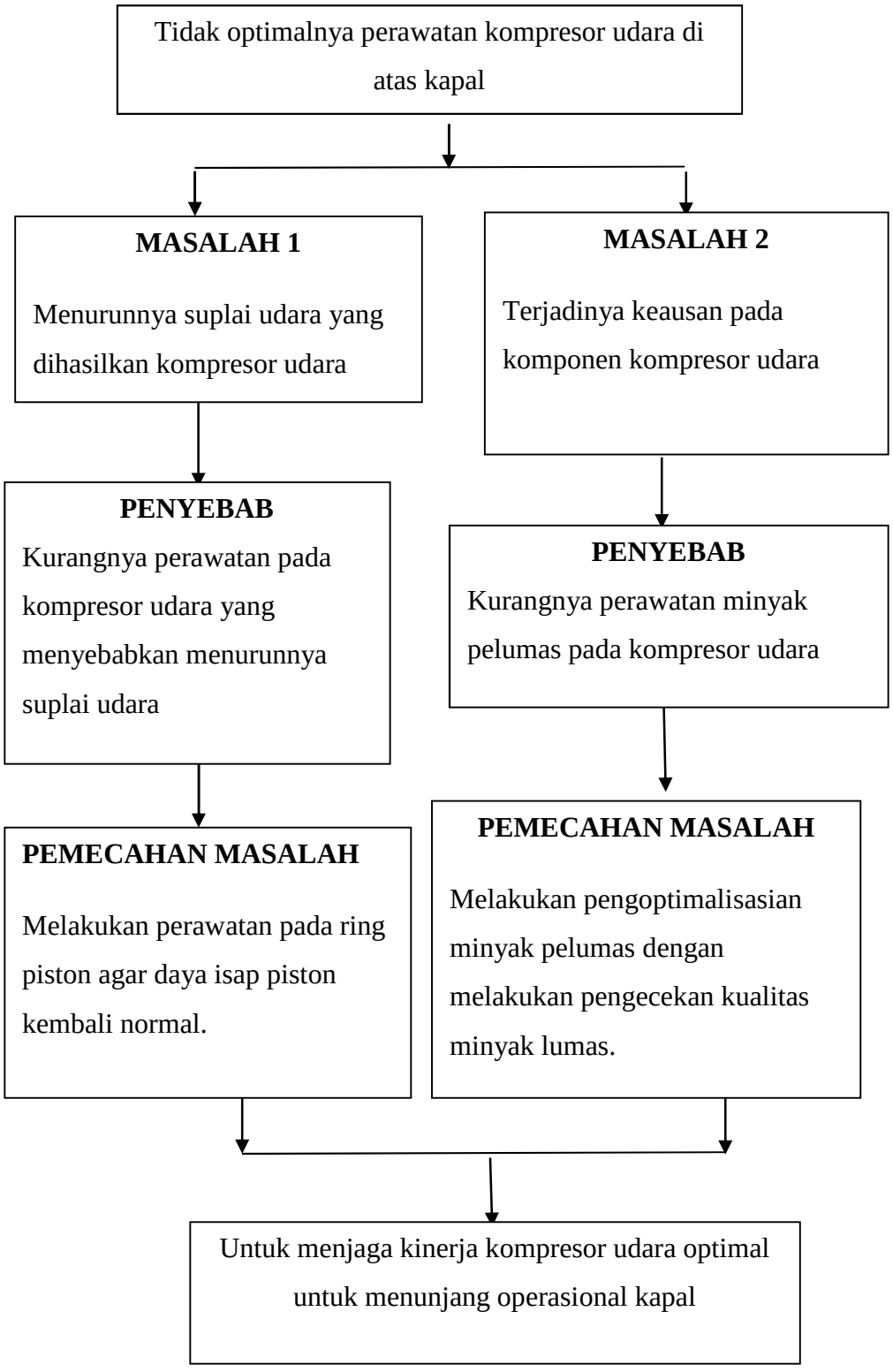
Kesiapan dari kompresor udara merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung kelancaran operasional kapal, terutama pada saat melakukan olah gerak kapal. Karena pentingnya hal tersebut, perlu kiranya memberikan perhatian pada perawatan dari kompressor udara. Pekerjaan perawatan dibutuhkan akibat kerusakan yang terjadi karena usia kapal yang bertambah tua dan ausnya bagian – bagian konstruksi atau perlengkapan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan kapal.

Gangguan yang terjadi pada saat olah gerak kapal perlu dianalisa untuk mengetahui penyebab–penyebabnya dan langkah – langkah pemecahannya. Berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian terdahulu, diketahui bahwa menurunnya kinerja dari kompressor udara diakibatkan karena kurangnya perhatian dalam hal perawatan dan perbaikan kompressor udara.

Sebagai langkah atau tindakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, terutama dari segi teknis , maka perlu dilaksanakannya penggantian suku cadang yang sesuai dengan kebutuhan.

Karena hal – hal tersebut di atas, dan demi mempertahankan kinerja dari kompressor udara dalam mendukung kelancaran pengoperasian kapal, maka perlu diadakan perawatan dan perbaikan sesuai dengan instruksi dari buku manual serta pemahaman dalam pengoperasian kompressor udara, maupun dalam pemakaian suku cadang yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 2.2 Kerangka Pemikiran



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu penelitian

Seluruh taruna-taruni Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran pada saat semester V dan VI melaksanakan program dari institusi Praktek Kerja Nyata (PKN), dimana program ini wajib dilaksanakan selama kurung lebih satu tahun. Penelitian ini dilaksanakan pada waktu penulis melaksanakan Praktek Kerja Nyata di kapal milik salah satu perusahan domestik (INDONESIA), yang terhitung pada tanggal 27 Agustus 2016 – 04 September 2017.

2. Tempat penelitian

Tempat dimana penulis melaksanakan proyek laut selama menjalani praktek laut di atas kapal:

Tabel 3.1 Tempat Penelitian

Nama Perusahaan	PT.LUMOSO PRATAMA LINE
Nama Kapal	MV.LUMOSO JAYA
Panggilan	POEJ
Jenis Kapal	BULK CARRIER
Bendera	INDONESIA
Terdaftar di	JAKARTA
Tahun Pembuatan	2009
Panjang KesEluruhan	274.50 M
Rute Pelayaran	TRAMPING

B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Metode Pendekatan

Dalam metode ini, penulis menjelaskan tentang metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian yang meliputi antara lain :

a. Deskriptif Kualitatif

Pada kasus ini, penulis memperoleh data bahwa mesin induk tidak dapat dioperasikan karena tekanan *suplai* angin ke mesin induk tidak sesuai yaitu 30 bar. Hal ini disebabkan karena *Main Air Compressor* No.1 tidak dapat beroperasi dengan baik.Selain itu, ditemukan bahwa ada *parts* atau bagian-bagian dari *Main Air Compressor* mengalami kerusakan. Adapun kerusakan yang terjadi pada *Main Air Compressor* adalah sebagai berikut :

1) Ring Piston aus, yang mengakibatkan menurunnya daya isap kompresor.
2) Gasket *Cylinder head* mengalami kerusakan yang menyebabkan tercampurnya minyak lumas dengan air tawar pada carter.

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melaksanakan pengumpulan data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini, ada beberapa metode pengumpulan data yang digunakan. Data dan informasi yang lengkap, objektif, dan dapat dipertanggung jawabkan diperlukan untuk dapat diolah dan disajikan menjadi gambaran dan pandangan yang benar. Untuk mendapatkan data empiris, maka digunakan tehnik pengumpulan data sebagai berikut :

a. Teknik Observasi (berupa pengamatan)

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan tempat dilakukan penelitian, sehingga data yang diperoleh oleh penulis bersifat obyektif. Selama penulis melakukan praktek kerja nyata di kapal **MV.LUMOSO JAYA**

b. Teknik Komunikasi Langsung (Wawancara)

Wawancara adalah tehnik pengumpulan data yang digunakan penulis untuk memperoleh informasi dengan melakukan komunikasi atau tanya jawab lansung dengan melakukan komunikasi atau tanya jawab lansung dengan para masinis di kapal.

Dalam hal ini penulis bertanya kepada masinis 4 tentang pengalaman dia terhadap langkah-langkah penanganan yang dilakukan terhadap masalah-masalah yang terjadi dan akibat dari masalah yang terjadi.

Adapun masalah yang dibahas antara lain:

1) Cara kerja dan pengoprasian dari kompresor udara
2) Apa saja peranan dari kompresor udara terhadap mesin induk maupun permesinan lainnya.
3) Bagaimana cara perawatan dari kompresor udara dan bagian-bagian mana saja yang harus sering diadakan pemeriksaan.
4) Apakah akibat-akibat yang dapat ditimbulkan dari kerusakan-kerusakan yang mungkin terjadi

c. Studi Dokumentasi

Maksud dari cara ini adalah penulis memperoleh data dengan cara membaca arsip-arsip dan surat-surat serta *file-file* yang terdapat dikamar mesin, karena data-data tersebut merupakan data yang konkrit yang dapat memberikan keterangan yang nyata benar-benar terjadi di atas kapal selama pelayaran, yang mana data-data tersebut telah di dokumentasikan dan dilaporkan pada pihak perusahaan.

Di Setiap kapal terdapat dokumen-dokumen yang berkenaan dengan kapal, dan untuk permesinan kapal memilki dokumen-dokumen tersendiri yang biasa disebut *instruction manual book*, dimana buku ini memuat antara lain: system kerja pesawat, bagian-bagian dari pesawat, serta panduan perawatan.

Adapun arsip-arsip dan surat yang terdapat di kamar mesin tersebut antara lain adalah:

1) Buku manual kompresor udara
2) Catatan pemeriksaan perawatan pada kompresor udara
3) Catatan bulanan kamar mesin
4) Surat laporan kerusakan untuk perusahaan
5) Surat permintaan suku cadang

Dokumen tersebut dipilih karena berisikan data tentang pengoperasian dari kompresor udara. Selain itu, dokumen ini juga memberikan penjelasan petunjuk perawatan yang baik pada kompresor udara, dan juga mengenai peranan suku cadang. Isi dokumen-dokumen tersebut sangat membantu penulis untuk melengkapi data-data dalam penyusunan skripsi dan memperoleh referensi yang dapat digunakan sebagai acuan.

C. SUBJEK PENELITIAN

Pada penulisan skripsi subjek penelitiannya adalah kompresor udara dengan spesifikasi:

Merk	TANABE
Year of Manufacture	2000
Manufacture	TUNABE PNEUMATIC CO.,Ltd
Serial No.	990110
Model	HC-73
Type	Vertical, 2 langkah Kompresi, Berpendingin Air Tawar
Speed (Rpm)	1800 r.p.m
Pressure	2.45 – 2.94 Mpa
Capacity	60 – 610 m^3/hr
Delivery Air Pressure	25 kgf/ca^2

D. TEKNIK ANALISA DATA

Dalam membahas skripsi ini penulis mencoba menjelaskan akar masalah yang ditemukan berdasarkan hasil penelitian diatas kapal selama waktu praktek kerja laut dengan menggunakan metode atau teknik deskriptif kualitatif, yaitu dengan menggambarkan temuan masalah atau kejadian yang terjadi berdasarkan pengalaman yang dialami langsung oleh penulis. Dalam skripsi ini penulis berusaha untuk memaparkan suatu kejadian atau peristiwa yang terjadi di atas kapal yang berhubungan dengan permasalahan kompresor berdasarkan atas pengalaman dan data-data yang ada, pengumpulan data yang dimaksud adalah dengan memperoleh data-data yang relevan, akurat dan mengindentifikasi data yang ada yang berkaitan dengan perawatan kompresor.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Kompresor yaitu pesawat atau permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi untuk memampatkan atau menaikkan tekanan atau memindahkan fluida gas dari suatu tekanan statis rendah ke keadaan tekanan statis yang lebih tinggi. Kompresor udara yaitu mesin untuk memampatkan udara.Namun ada juga kompressor yang mengisap udara dengan tekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer dan biasa disebut penguat (*booster*). Kompresor di kapal mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu sebagai udara start mesin induk, selain itu digunakan untuk udara start diesel generator, untuk membunyikan suling, untuk peneumatik control dan lain sebagainya. Kompresor keberadaannya sangat penting di atas kapal karena fungsinya sangat baku terutama sebagai udara pejalan mesin induk di atas kapal. Terutama disaat kapal berolah gerak.kompresor diatas kapal harus selalu dalam keadaan baik dan selalu siap untuk digunakan setiap saat sehingga sewaktu-waktu ada masalah di kapal dan harus melakukan harus siap. Selain itu kompresor juga digunakan untuk *supply* semua sistem yang menggunakan *pneumatic control*, seperti *pneumatic control* pada air pengisi boiler, *pneumatic control main engine* dan lain sebagainya.

Adapun masalah yang terjadi pada kompresor di atas kapal **MV.LUMOSO JAYA** adalah:

1. **Kurangnya Perawatan Pada Kompresor Udara Yang Mempengaruhi Produksi Udara**

   Didalam perawatan kompresor tidak sulit kalau bekerja atau masinis yang mengoperasikannya tidak ceroboh, tetapi harus selalu memperhatikan cara-cara yang dilakukan seperti pada *Manual Book.*Apabila kompresor tidak dilakukan perawatan dengan baik maka akan terjadi kerusakan pada bagian-bagian dari

kompresor tersebut. Bagian-bagian yang sering mengalami gangguan / kerusakan adalah :

a. Ring piston aus.

   Akibat kurangnya perwatan dari kompresor akan mengakibatkan keauasan pada ring piston, hal ini diakibatkan karena kemungkinan kondisi minyak lumas kompresor tidak diperhatikan. Keausan ring piston juga dapat disebabkan karena masa jam kerja (*running hours*) dari ring piston sudah habis atau harus sudah dilakukan penggantian. Piston ring yang didapati aus, mengakibatkan suhu dan tekanan akhir kompresi relatif rendah karena kurangnya kevakuman. Ring piston yang aus disebabkan karena gesekan antara ring piston dengan dinding silinder sehingga daya isapan pada piston tidak maksimal.

   Gejala-gejala yang terjadi akibat ring piston aus yang penukis alami dapat dilihat pada :

   1). Tekanan atau kompresi pada manometer tidak sesuai dengan ketentuan (kurang dari 25 bar).

   2). Minyak selalu berkurang karena minyak ikut dikompresi akibat dari *ring scrapper* tidak mampu mengikis minyak pada dinding silinder.

   3). Untuk mengisi tabung udara diperlukan waktu yang lama.

b. Dinding silinder aus.

   Keausan pada dinding silinder diakibatkan karena gesekan antara ring piston dengan dinding silinder, hal ini disebabkan karena kurangnya perawatan. Perawatan yang dilakukan adalah memperhatikan jam kerja dan mengganti minyak lumas kompresor sesuai dengan manual book.

   Gejala-gejala yang terjadi akibat ausnya dinding silinder hampir sama dengan ausnya ring piston yaitu :

   1). Tekanan atau kompresi pada manometer tidak sesuai dengan ketentuan (kurang dari 25 bar).

2). Minyak selalu berkurang karena minyak ikut terbakar saat kompresi. Untuk mengisi tabung udara diperlukan waktu yang lama

3). Kompresi lolos masuk dalam carter sehingga suhu minyak lumas tinggi.

c. Kerusakan pada packing.

Apabila perawatan yang dilakukan pada kompresor tidak sesuai dengan jadwal perawatan maka bagian kompresor akan rusak. Bagian yang mengalami kerusakan salah satunya adalah pada packing, kerusakan pada packing akan mengakibatkan kebocoran saat kompresi.

2. Kurangnya Perawatan Pada Minyak Pelumas Akan Mengakibatkan Keausan Pada Komponen Kompresor

Didalam kompresor udara perlu adanya suatu sistem pelumasan yang berfungsi untuk melumasi bagian-bagian yang ada didalam sistem kompresor udara. Minyak lumas yang digunakan adalah Mesran Oil SAE 40. Di samping untuk melumasi bagian-bagian yang penting juga digunakan untuk melumasi bagian yang bergerak, berputar agar tidak cepat aus dan patah.

Minyak lumas pada kompresor mempunyai fungsi yang komplek dan sangat penting. Adapun fungsi dari minyak lumas adalah sebagai berikut :

a. Mengurangi gesekan yang terjadi.

Pelumasan dalam pengoperasian kompresor sangat penting diantaranya mengurangi gesekan yang terjadi karena didalam kompresor banyak terdapat gesekan – gesekan antara komponen yang satu dengan yang lain, sehingga pelumasan tersebut dapat mengurangi keausan pada komponen – komponen.

b. Mengurangi getaran yang terjadi.

Pada saat kompresor jalan maka terdapat getaran – getaran yang menyebabkan gesekan pada seluruh bagian komponen didalam kompresor itu sendiri, maka pelumasan tersebut berfungsi menstabilkan getaran yang diakibatkan karena jalannya komponen yang saling berhubungan pada kompresor tersebut.

c. Memperhalus suara mesin.

Didalam operasionalnya kompresor tersebut pelumasan juga berfungsi untuk memperhalus suara mesin yang disebabkan karena tidak stabilnya jalan kompressor, oleh sebab itu pada saat kompresor jalan maka pelumasan pada ruang kompresor berfungsi meredam getaran yang diakibatkan gesekan komponen – komponen tersebut sehingga suara mesin menjadi halus.

d. Menambah kekuatan sistem dalam mesin.

Karena didalam kompresor terdapat adanya pelumasan yang mampu mengurangi gesekan sehingga mesin mampu beroperasi sesuai waktu yang telah ditentukan. Dan komponen – komponen tersebut terhindar dari kerusakan - kerusakan sehingga kekuatan pada sistem selalu terjaga saat kompresor beroperasi.

Minyak lumas dalam penggunaannya berasal dari bahan yang beraneka ragam jenisny, tergantung dari cara pengolahannya. Menurut jenis minyak lumas di bagi tiga jenis :

1) Bahan yang berasal dari hewan, minyak lumas ini berasal dari lemak hewan seperti lemak ikan, lemak sapi, lemak kambing dan sebagainya.
2) Bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, minyak lumas ini berasal dari minyak tumbuh-tumbuhan seperti minyak jarak, minyak kelapa, minyak biji kapas dan lain-lain.
3) Bahan mineral, minyak lumas ini berasal dari bahan-bahan tambang yang berasal dari perut bumi, yang berasal dari fosil-fosil hewan dan tumbuhan.

   Sifat minyak lumas dari hewan dan tumbuh - tumbuhan adalah :

   a) Tidak dapat dimurnikan.
   b) Tidak stabil.
   c) Mudah terjadi asam dan endapan.

Minyak pelumas ini digunakan pada mesin pengolahan makanan. Sedangkan sifat minyak pelumas yang berasal dari bahan tambang (mineral) adalah :

1) Dapat dimurnikan.
2) Stabil.
3) Tidak terjadi endapan.

Pada suhu rendah minyak lumas tidak boleh menimbulkan kotoran-kotoran dan endapan, pada suhu tinggi minyak lumas harus tahan terhadap suhu tinggi dan tidak gampang menguap. Dalam pemakaian minyak lumas harus memperhatikan kondisinya serta harus dapat menggunakan sesuai dengan buku petunjuk. Dalam penggunaan minyak lumas harus mempunyai kualitas yang baik dan jangan menggunakan minyak lumas yang bermutu rendah.

Kurangnya perawatan pada minyak lumas juga dapat mengakibatkan kondisi minyak lumas yang rendah atau rusak. Gejala-gejala/indikator bahwa minyak lumas sudah menjadi rusak adalah :

(a) Minyak lumas dalam sistem berwarna keputih-putihan seperti susu, dimungkinkan tercampur dengan air tawar.
(b) Minyak berwarna hitam dan pekat karena tidak dilakukan penggantian minyak lumas sesuai dengan jam kerjanya.

B. ANALISIS DATA

Dari deskripsi data diatas, dapat kita uraikan masalah-masalah yang terjadi akibat dari keterlambatan kapal melakukan olah gerak. Adapun masalah-masalah yang terjadi antara lain:

1. Meningkatkan perawatan pada kompresor udara untuk menaikkan produksi udara

Untuk menghindari turunnya produksi udara pada kompresor perlu diadakan perawatan secara rutin sesuai dengan jam kerja sesuai dengan buku petunjuk dari kompresor. Adapun perawatan yang dilakukan pada bagian-bagian yang penting dari kompresor adalah sebagai berikut :

a. Piston ring dari kompresor.

Bagian kompresor ini sangat penting, bila terjadi keausan harus diadakan penggantian. Untuk menormalkan kembali tekanan dari pesawat kompresor yang mengalami penurunan maka pada ring piston yang mengalami keausan harus diganti, dengan demikian kerja dari kompresor normal kembali.

Pertama yang kita lakukan adalah mnenyiapkan peralatan yang digunakan di dalam pembongkaran tersebut. setelah kita lepas ring piston yang menempel pada piston dangan menggunakan tang jepit. Pada ring piston yang lama diganti dengan ring piston yang baru kmudian kita pasang kembali, kita lakukan prosedur pembongkaran. Setelah seluruh bagian kompresor terpasang kembali, kita lakukan prosedur start yang benar sesuai dengan buku petunjuk permesinan tersebut.

Penyusunan rencana kerja berdasarkan intructio manual book dari pabrik pembuatan mesin, sehingga masing-masing komponen ada jadwal ketentuannya, misal beberapa jam/minggu/bulan pada komponen tersebut harus diadakan perawatan.

Dan untuk mancegah kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi pada pesawat kompresor udara perlu diadakan perawatan-perawatan yang sesuai dengan Intructio Manual Book agar selalu siap dipakai dan dapat bekerja secara optimal, antara lain

1) Pada 250 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :
   a) Adakan pemeriksaan terhadap pipa-pipa dari sistem yang dimiliki oleh pesawat kompresor, periksa kondisinya dan pastikan bahwa pipa-pipa tersebut tidak terdapat kebocoran.
   b) Adakan penggatian minyak pada *crankcase*, serta jangan lupa mengadakan penggcekan terhadap minyak pelumas setiap hari agannya agar jumlah minyak pada crankcase sesuai dengan jumlah yang ditentukan.
2) Pada 500 jam kerja dilakukan pembongkaran valve, dan lakukan pembersihan pada valve tersebut.
3) Pada 1000 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :
   a) Adakan pengecekan pada piringan valve dan juga pengecekan terhadap kerataan dari piringan valve tersebut.
   b) Adakan pengecekan terhadap piringan pegas dan pengecekan terhadap perluasanterhadap pegas tersebut.
4) Pada jam 3000 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Adakan pengecekan pada diameter dalam silinder dan juga pengecekan terhadap perluasan silinder setelah jam kerja 1000 jam.

5) Pada 5000 jam dilakukan kegiatan - kegiatan sebagai berikut :
   a) Adakan pengecekan terhadap piston, diameter luar dari piston dan juga pengecekan pada ring grove.
   b) Adakan pemeriksaan pada ring piston.
   c) Adakan pemeriksaan pada oil ring.
   d) Adakan pemeriksaan pada piston pin brushing.
   e) Adakan pemeriksaan pada rod bearing.
   f) Adakan pemeriksaan pada crank shaft.
6) Pada 8000 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :
   a) Adakan periksaan terhadap oil ring pada sistem pelumasan.
   b) Adakan pemeriksaan main bearing.

b. Dinding silinder kompresor.

Dinding kompresor mempunyai peranan yang sangat penting dalam produksi udara tekan, karena apabila dinding silinder bocor maka tekanan yang dihasilkan akan tidak maksilmal. Perawatan pada dinding silinder sangat diperlukan agar tekanan yang dihasilkan dapat maksimal. Pada saat dindind silinder terjadi goresan atau keausan yang sudah parah maka perlu diadakan penggantian.

c. Packing dan seal-seal kompresor.

Perawatan packing dan seal-seal sebenarnya sangat mudah, karena pada saat melepas atau melakukan over houl kompresor semua packing dan seal harus diganti agar tidak terjadi kebocoran saat kompresor dioperasikan. Pada saat menggati packing ada hal-hal penting yang perlu diperhatikan adalah :

1) Memperhatikan bahan packing.

   Untuk menjaga agar dalam pengoperasian kompresor tidak terjadi kebocoran / rembesan minyak lumas maka digunakan packing yang sesuai. jika packing pada kompresor tersebut sudah mengalami

kerusakan maka harus segera diganti dengan bahan packing yang sesuai.

2) Periksa terlebih dahulu sebelum digunakan, alat-alat pengaman, packing-packing, seal-seal dan lain-lain.

Sebelum menjalankan kompresor pemeriksaan telebih dahulu dilakukan untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diingkan diataranya mengecek alat-alat pengaman berfungsi atau tidaknya, packing-packing dan seal-seal yang rusak untuk segera dilakukan penggatian.

Penggantian packing juga harus benar dan sesuai agar tidak terjadi kebocoran saat kompresor dijalankan.

Adapun cara mengganti packing dan seal adalah sebagai berikut :

a) Mengganti beberapa packing

Beberapa packing yang digunakan dalah jenis kertas atau klingrit. Klingrit dibuta dari bahan sisa-sisa asbes yang tahan terhadap suhu tinggi. Kertas dibuat dari bahan serat kayu yang terdiri dari selulosa-selulosa yang dibersihkan dari zat kayu (liklin). Keunaan bahan packing tersebut untuk menahan kebocoran terutama minyak pelumas, agar tidak bocor diberi bahan packing. Bahan packing yang cocok adalah dari jenis klingrit yang dapat menahan suhu yang tinggi dan tidak lekas aus atau rusak.

Cara mengganti bahan packing yang baru adalah :

(1) Lepas bagian sistem yang diganti.
(2) Ambil bagian packing dan lepaskan kemudian sistem dibersihkan.
(3) Cetaklah bahan packing dari jenis kertas dengan cara menempelkan pada bagian sistem yang perlu diganti.
(4) Kemudian pukul-pukul (pelan) dengan palu jenis kayu sampai berbentuk cetakan bahan packing tadi.
(5) Kalau cetakan sudah terbentuk pakailah gunting untuk memotong bentuk cetakan tadi.
(6) Sebelum packing dipasang bersihkan terlebih dahulu bagian sistem sampai bersih agar tepat dalam pemasangan dan tidak mengakibatkan kebocoran.

(7) Jika sudah selesai dalam melakukan pembersihan bahan packing siap dipasang.

b. Mengganti beberapa seal as poros.

Akibat perputaran poros pully pada asnya, maka lama kelamaan akan mangakibatkan keausan pada sealnya, untuk itu harus segera diganti dengan yang baru, caranya dengan mencocokan nomer seri pada sealnya tersebut. bahan dari seal adalah dari jenis karet yang elastis dan dapat menehan kebocoran dari minyak pelumas pada asnya. Dan bahan seal dari bahan tembaga yang tahan terhadap suhu tinggi agar tidak lekas aus, apabila sistem berjalan terus menerus. Poros kompresor dilengkapi dengan fly wheel dan seal, agar minyak lumas tidak bocor / keluar.

Pada kompresor udara sering terjadi kerusakan, baik itu kerusakan-kerusakan kecil maupun kerusakan-kerusakan besar. Kerusakan-kerusakan tersebut perlu adanya perbaikan-perbaikan yang berguna untuk mengurangi kerusakan lanjutan dan menghemat biaya pengoperasiannya. Seandainya kerusakan kecil dapat diatasi oleh masinis atau pekerja, maka perlu diadakan perbaikan segera mungkin, bila kerusakannya besar dan perlu perbaikan khusus maka segera laporkan ke Kepala Kamar Mesin (KKM) agar segera ditindak lanjuti kerusakan tersebut.

Kerusakan-kerusakan yang sering terjadi adalah :

1) Kerusakan kelistikan, yaitu :
   a. Sumber listrik.
   b. Hubungan-hubungan kabel (*wayer rob*).
   c. Motor listriknya.
2) Karena sistem unit, yaitu :
   a. Sistem pelumasan (*lubrication system*).
   b. Saringan (*filter*).
   c. Kompresor itu sendiri.

2. Meningkatkan Perawatan Pada Minyak Lumas Agar Tidak Terjadi Keausan Pada Komponen Kompresor

Untuk menjaga agar kerja kompresor dapat berjalan dengan lancar, maka perlu memperhatikan serta melakukan perawatan terhadap sistem pelumasan. Perawatan yang dapat dilakukan pada sistem pelumasan adalah sebagai berikut :

a. Melakukan pemeriksaan terhadap jumlah minyak lumas setiap akan mengoperasikan kompresor pada gelas duga.
b. Mengganti minyak lumas sesuai jam kerjanya *(running hours)*
c. Melakukan pemeriksaan secara berkala untuk melihat kondisi minyak lumas, antara lain viskositas kekentalan dari minyak tersebut agar di dalam sistem tidak terjadi kemungkinan-kemungkinan yang dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pelumasan tersebut.

Cara mengganti minyak lumas juga sangat mudah, maka agar pembaca mudah dalam melaksanakan penggantian minyak lumas maka kami sertakan cara mengganti minyak lumas kompresor di atas kapal saat penulis melaksanakan praktek laut.

Minyak yang dipakai adalah SAE 40. untuk mengganti minyak pelumas kalau sudah waktunya harus diganti jika sudah batas jam kerjanya (tiga bulan), atau dapat dilihat pada gelas penduga minyak pelumas yang dipasang pada badan kompresor.

Jika minyak pelumas berkurang, maka minyak pelumas perlu ditambahi. Cara mengganti minyak pelumas dan penambahan minyak pelumas adalah :

1) Lihat minyak pelumas pada gelas penduga.
2) Lepas tutup minyak pelumas pada kompresor.
3) Lepas tutup minyak pelumas pembuangan dan pengisian kompresor.
4) Lakukan pembersihan yaitu dengan meyemprotkan angin kabagian dalam ruang engkol melalui lubang pengisian minyak pelumas pada kompresor udara guna membersihkan sisa-sisa minyak yang masih tertinggal.

5) Tutup kembali lubang saluran pengisian dan pembuangan minyak pelumas pada kompresor udara, ambil minyak pelumas dan tuangkan kedalam bak oil pada kompresor udara.
6) Lihat pada gelas penduga dan usahakan minyak pelumas berada pada garis tengah dari galas penduga tersebut.
7) Jika sudah tepat ditengah garis pada gelas penduga berarti cukup.
8) Tutup kembali bak oil dan kompresor udara siap dijalankan.

Perawatan minyak pelumas yang terlalu berlebihan juga kurang baik karena akan terjadi pemborosan minyak pelumas dan tingkat keteledoran dalam pemasangan kembali pada manusia dapat terjadi. Hal ini akan berakibat nrusaknya kompresor udara karena keteledoran tersebut.

Cara mengurangi / menghindari kerusakan akibat minyak pelumasan yang berlebihan adalah sebagai berikut :

a. Pemakaian minyak pelumas terlalu banyak dikurangi.

   Pengisian jadwal penambahan minyak pelumas untuk kompresor udara harus diperhatikan. Ini merupakan tanggung jawab dari penanggung jawab permesinan tersebut *Engineer* tersebut memiliki catatan khusus yang dilaporkan ke *chief engineer* kemudian diteruskan ke superitendent teknik kantor perusahaan. Gunanya untuk mengetahui penggunaan dari minyak pelumas sehingga apabila terjadi abnormal pada kompresor udara tersebut, tindakan pencegahan dapat dilakukan secepat mungkin oleh *engineer* penanggung jawab tersebut.

b. Pemakaian minyak pelumas harus tepat.

   Setiap *engineer* maupun crew mesin, sebelum maupun sesudah tugas jaga diharapkan mengecek kapasitas dari minyak pelumas pada gelas penduganya. Ini dilaksanakan untuk menghindari kerusakan yang lebih parah, sehingga dapat mengurangi biaya perawatan dan perbaikan.karena ditemukan beberapa kelainan dari engineer yang menyebabkan kerusakan yang seharusnya tidak terjadi.

c. Pemberian minyak pelumas yang sesuai.

Setiap permesinan memiliki spesifikasi masing-masing sesuai pabrik pembuatannya. Jadi untuk penggunaan minyak pelumas digunakan sesuai dengan spesifikasinya yaitu dapat dilihat pada Intruction Manual Book. Sehingga kesalahan dari pengguna minyak pelumas perlu dihindari, maka terjadi kerusakan komponen-komponen yang bergerak didalam kompresor itu sendiri. Seperti keausan pada piston, ring piston dan sebagainya. Ini disebabkan viskositas minyak pelumas tidak sesuai dengan yang dianjurkan oleh perusahaan pembuat.

d. Gunakan alat pembersih yang baik.

Beberapa jam kerja pengoperasian carter oli harus dibersihkan untuk membersihkan kotoran-kotoran hasil gesekan dari piston dengan dinding silinder atau komponen bergerak lainnya.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan uraian temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi pada kompresor udara yang menyebabkan kelancaran operasional kapal menjadi terganggu dikarenakan oleh kurangnya perawatan dan perbaikan pada kompresor. Maka diperlukan pemecahan dari segi teknis operasional baik yang bersifat manajemen perawatan dan perbaikan maupun operasional perawatan dan perbaikan itu sendiri. Untuk mencegah maupun meminimalisasi terjadinya gangguan-gangguan pada kompresor udara serta instalasinya maka perlu pengetahuan lebih untuk mengetahui dan mendeteksi kerusakan sejak dini. Karena kejadian diatas selain dapat menganggu kinerja dari kompresor udara, juga dapat membawa pengaruh yang besar dari segi biaya perawatan dan perbaikan. Dengan demikian dapat dicari langkah-langkah pemecahan masalah melalui alternatif pemecahan masalah seperti berikut :

1. Melaksanakan perawatan pencegahan secara konsekuen dengan baik dan benar.
2. Membuat metode perawatan kompresor yang baru.

D. EVALUASI PEMECAHAN MASALAH

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penulis mengadakan evaluasi guna mendapatkan jawaban dan solusi yang lebih tepat Pada umumnya setiap perusahaan pelayaran tidak menghendaki kapal-kapal yang tergabung di dalam armadanya tidak dapat dioperasikan karena kurang atau tidak berfungsinya komponen-komponen pesawat beserta instalasinya. Suatu perusahaan pelayaran juga tidak menghendaki adanya perbaikan atau perawatan yang terlalu tinggi hal mana akan mengurangi keuntungan-keuntungan yang diperoleh maka dari itu perawatan dan pemeliharaan yang mutlak diperlukan pada suatu motor atau pesawat yang handal secara terus menerus.

Dengan melakukan perawatan dan pemeliharaan tersebut di atas kapal dimaksud agar supaya dapat memperpanjang umur dari pesawat tersebut sehingga kerja pesawat tersebut dapat dioperasikan secara optimal.

Kurangnya perawatan pada kompresor yang tidak terlaksana dengan baik sehingga menyebabkan gangguan pada kompresor dan berdampak pada operasional kapal dengan alternatif pemecahan masalahnya:

1. Melaksanakan perawatan pencegahan secara konsekuen dan dengan baik dan benar.

   Keuntungan menggunakan cara ini adalah :

   a. Perawatan pada kompresor lebih efektif sehingga kompresor dapat bekerja maksimal dalam pengoperasiannya sehingga umur kompresor dapat lebih panjang
   b. Pengoperasian dari kompresor tidak terganggu karena tidak terjadinya kerusakan yang vital pada kompresor.

   Kerugian menggunakan cara ini adalah :

   a. Pemakaian suku cadang baru tiap-tiap perawatan.
   b. Biaya besar karena pembelian suku cadang.

2. Membuat metode perawatan kompresor yang baru.

   Keuntungan menggunakan cara ini adalah :

   a. Kinerja kompresor dapat lebih optimal.
   b. Tidak terdapat dualisme pada program perawatan pencegahan.

Kerugian menggunakan cara ini adalah :

a. Biaya pembuatan panduan perawatan yang baru lebih besar. Karena harus melalui penelitian dan memakan waktu.
b. Biaya lebih besar karena pemakaian suku cadang lebih banyak.

Setelah mengevaluasi alternatif pemecahan masalah yang telah diuraikan diatas, maka cara terbaik yang harus digunakan adalah :

Melaksanakan perawatan dan perbaikan pada kompresor secara konsekuen dan dengan baik dan benar.

Dengan melakukan perawatan dan perbaikan dengan baik dan benar terhadap kompresor udara di atas kapal, maka kinerja kompresor akan tetap terjaga sehingga dapat mendukung kelancaran pengoperasian kapal.

E. PEMECAHAN MASALAH YANG DIPILIH

Akhirnya setelah menganalisa permasalahan sampai dengan mengevaluasi permasalahan penulis mengambil pemecahan -pemecahan masalah yang dianggap sebagai pemecahan masalah yang paling efektif dari masalah yang terjadi. Adapun pemecahan masalah yang dipilih sebagai pemecahan masalah yang efektif adalah:

1. Menurunnya suplai udara yang dihasilkan kompresor udara

   Penulis memilih dengan melakukan perawatan pada kompresor dengan mengganti ring piston pada kompresor apabila sudah mengalami kerusakan, sehingga tekanan pada kompresor menjadi normal dan pengisian botol angin menjadi normal.
2. Kurangnya Perawatan Pada Minyak Pelumas Yang Mengakibatkan Keausan Pada Komponen Kompresor

   Penulis memilih alternatif pemecahan dengan melakukan pemeriksaan berkala terhadap kualitas dan kuantias dari pada minyak pelumas pada kompresor sehingga dapat mengoptimalkan kinerja kompresor di atas kapal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Turunnya tekanan udara yang dihasilkan oleh kompressor disebabkan oleh adanya keausan pada ring piston, sehingga mempengaruhi produksi udara dan menurunnya kapasitas udara yang dihasilkan,karena itu perlu dilakukan pergantian *ring piston* untuk memaksimal kan kompresi pada kompresor.

2. Terjadinya keausan pada komponen kompresor disebabkan kurangnya perawatan minyak pelumas, sehingga komponen kompresor menjadi aus/rusak maka perlu diadakannya perawatan pada minyak pelumas untuk menunjang kinerja kompresor.

B. SARAN

1. Sebaiknya meningkatkan perawatan pada semua komponen-komponen yang ada pada *main air compressor*, mempersiapkan suku cadang *main air compressor*, serta Memperhatikan dan melakukan pengawasan secara intensif dan serius pada *main air compressor* agar dapat diketahui kondisi dari *main air compressor*.

2. Sebaiknya melakukan perawatan dan pemeliharaan secara teratur, serta waktu dan frekuensi pelaksanaanya harus selalu berpedoman dan disesuaikan dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat dalam *instruction book* dan sesuai dengan PMS (*Planned Maintenance Schedule*) pada *main air compressor*.

DAFTAR PUSTAKA

http://www.maritimeworld.web.id/2011/02/prinsip-kerja-pompa-dan compressor.html

Pelumasankompresor.com/using-joomla/extensions/modules/114-klasifi-kasi-kompresor.html

Marina Auxiliary Machinery (Edisi 5) **Kompresor udara**, Starting mesin diesel, sistem kontrol pneumatik.

NSOS. ***Manajeman Perawatan dan Perbaikan***, Jakarta : PT.Tria Media (1998)

Sularso dan Haruo Tahara, 2004 ***Pompa dan Kompresor***, Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan, Cetakan Keempat, Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Suparwo, Sp.1, ***Permesinan Bantu***, Jakarta, 2013.

www.endura.co.id/artikel/klasifikasi-kompresor/

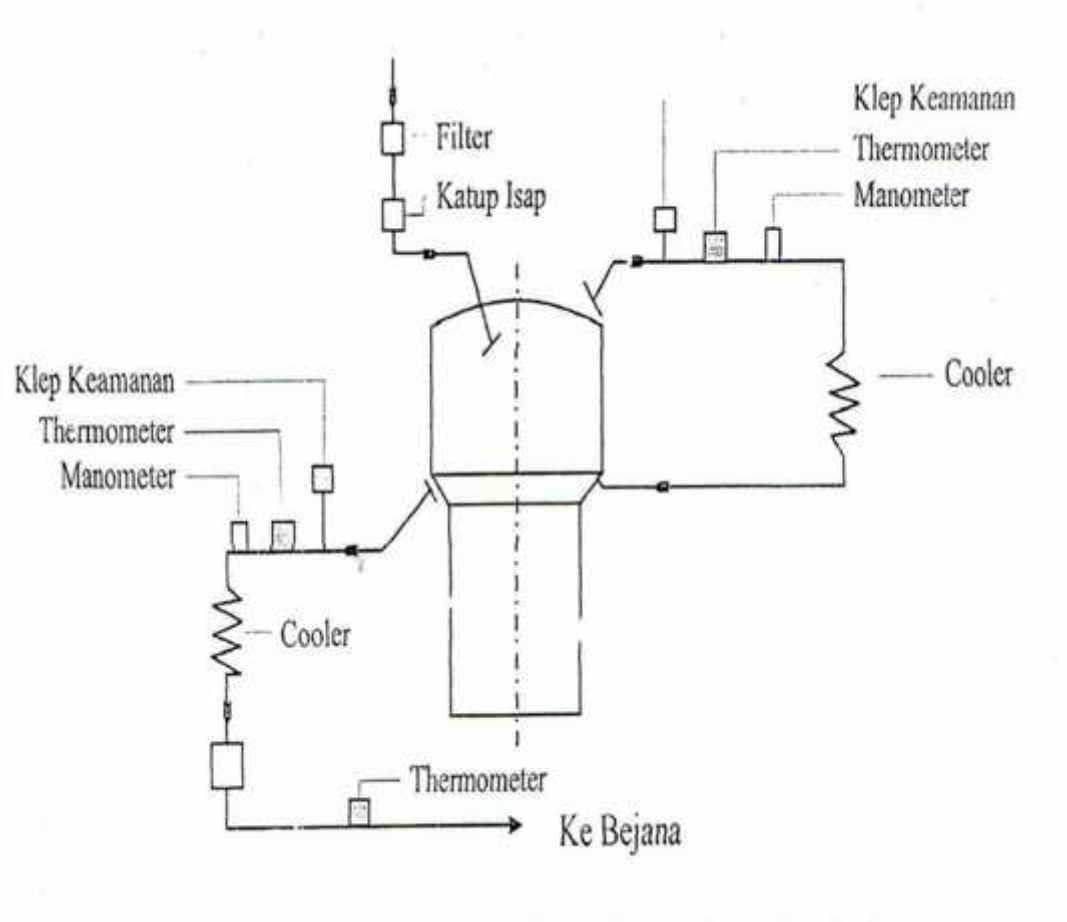
LAMPIRAN I

PISTON RING YANG AUS



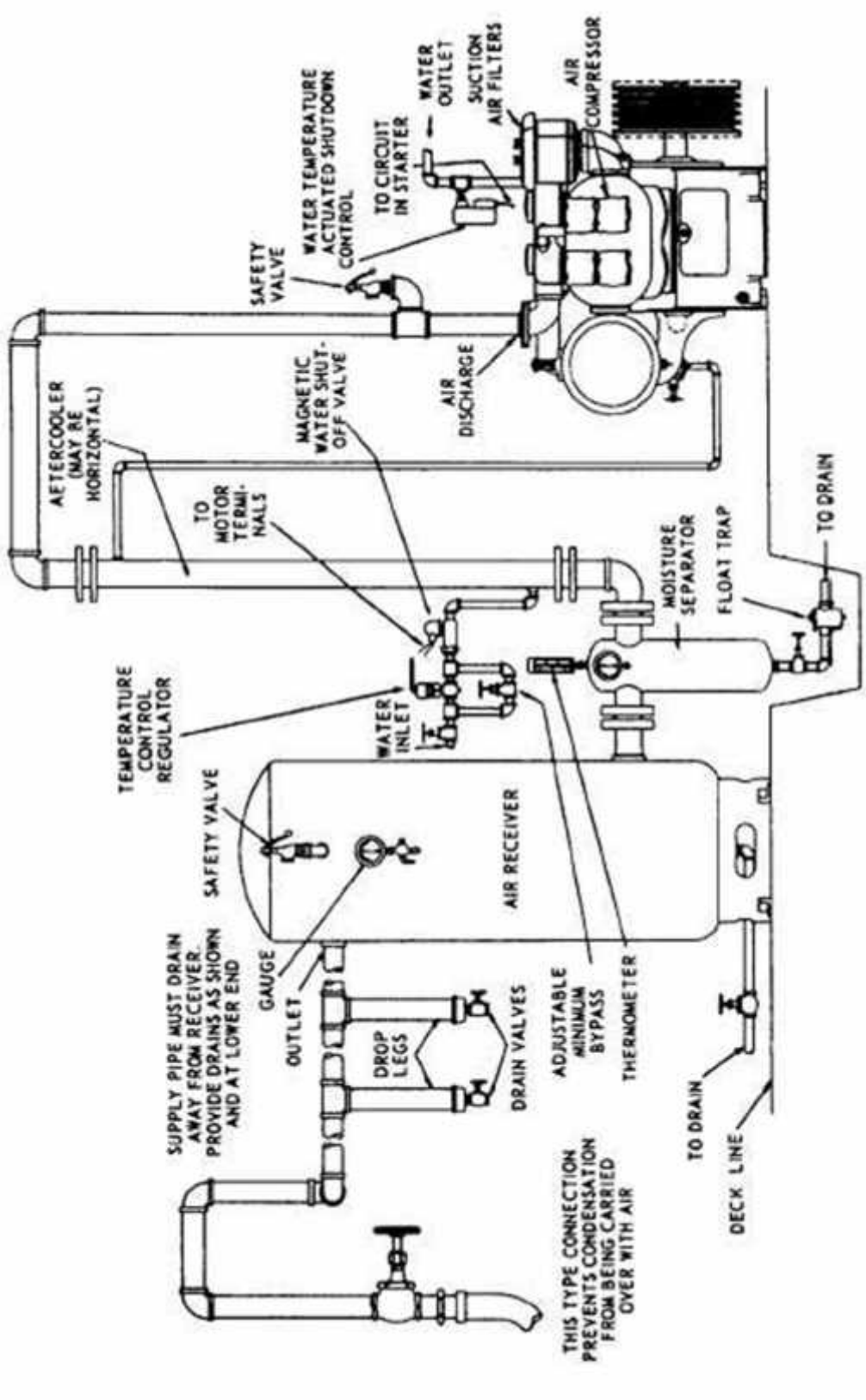
LAMPIRAN II

KOMPRESOR UDARA DENGAN DUA TINGKAT TEKANAN



LAMPIRAN III

PIPING DIAGRAM KOMPRESOR UDARA



LAMPIRAN IV

GELAS DUGA PADA CRANKCASE

