KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA GUNA MEMPERLANCAR KINERJA MESIN INDUK DI MT MAXIMA PRATAMA

Oleh :

FONDA EFIN
NRP. 10.5937/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2015

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**:**	**FONDA EFIN**
NRP	**:**	**10.5937/T**
Program Pendidikan	**:**	**DIPLOMA IV**
Jurusan	**:**	**TEKNIKA**
Judul	**:**	**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA GUNA MEMPERLANCAR KINERJA MESIN INDUK DI MT MAXIMA PRATAMA**

Jakarta, Agustus 2015

Pembimbing Materi

SOLEHUDDIN
Penata (III/c)
NIP. 19731127 200812 1 002

Pembimbing Penulisan

SURSINA, ST.MT
Penata (III/b)
NIP. 19720723 199803 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknika

RADZAMAN, M.Sc
Penata Tk. I (III /d)
NIP. 19721207 200502 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA TANGAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**:**	**FONDA EFIN**
NRP	**:**	**10.5937/T**
Program Pendidikan	**:**	**DIPLOMA IV**
Jurusan	**:**	**TEKNIKA**
Judul	**:**	**OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA GUNA MEMPERLANCAR KINERJA MESIN INDUK DI MT MAXIMA PRATAMA**

Jakarta, September 2015

Penguji I	**Penguji II**	**Penguji III**
BUSWAN.M,Pd	**ASMAN ALA,ST.MT**	**Drs.TIGOR SIAGIAN, MM**
Penata Tk. I (III/d)	**Penata Tk. I (III/d)**	**Pembina (IV/a)**
NIP.19680203 199709 1 001	**NIP. 19700207 198203 1 002**	**NIP.19570320 198202 1 001**

Mengetahui
Kepala Jurusan Teknika

RADZAMAN,M.Sc
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19680203 199709 1 001

KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirahim,

Assalamualaikum Wr,Wb.

Dengan memanjatkan segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sesuai dengan kemampuan yang ada pada penulis. Skripsi yang dibuat dengan judul :

“ OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA GUNA MEMPERLANCAR KINERJA MESIN INDUK DI MT MAXIMA PRATAMA “

Disusun dan diajukan untuk memenuhi kurikulum pada program pendidikan Diploma IV Semester VIII untuk jurusan Teknika, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karenanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis sendiri. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth.Capt. Arifin Soenardjo, MH Selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran.
2. Yth. Radzaman, M.Sc Selaku Ketua Jurusan Teknika yang telah memberikan penulis dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

3.Yth.Solehuddin, MM selaku pembimbing materi yang telah memberikanpenulis masukan ide dalam penulisan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

4. Yth.Sursina,.ST.MT.selaku pembimbing penulisan yang telah membimbing penulis dalam pengumpulan materi dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

5. Kepada keluarga tercinta, Ayahanda ARIEF SEHE dan Ibunda NATHALIA TULENAN untuk doa, kasih dan cintanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan program pendidikan Diploma IV.

6. Seluruh junior yang telah memberikan warna dalam kehidupan saya di asrama sehingga lebih memahami arti hidup personalitas.

7. Seluruh anak kamar Julio Jacobus, Glen Sasamira, Irvan Gilang Satria, Panji Tarigan, Farhan Amrullah, Jumedi Manurung karena telah mendukung dan mendoakan dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata denganmemanjatkan segala puji syukur kepada Allah SWT, semoga penulisanskirpsi ini dapat benar-benar dimanfaatkansebaik-baiknyadan dapat membuka wawasan danpandangan penulis dan pembaca

Wassalamualaikum Wr,Wb**.**

Jakarta, September 2015
Penulis

FONDA EFIN
NRP. 10.5937/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 SINGKATAN……. ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang.....1

B. Identifikasi masalah.....2

C. Batasan masalah.....2

D. Rumusan masalah.....3

E. Tujuan dan manfaat penelitian.....3

F. Sistematika penulisan skripsi.....4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka.....5

B. Kerangka pemikiran.....14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian.....15

B. Teknik pengumpulan data.....16

C. Subjek penelitian.....20

D. Teknik analisis.....21

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi data.....22

B. Analisis data……25

C. Alternatif pemecahan masalah.....27

D. Evaluasi alternatif pemecahan masalah.....31

E. Pemecahan masalah.....34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....36

B. Saran…….37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar1 Diagram PV……. 10

Gambar2 Diagram kompresi……..…….……. 11

DAFTAR SINGKATAN

MT	Motor Tanker
TMA	Titik Mati Atas
TMB	Titik Mati Bawah
SAE	Society Of Automative Engineers
KKM	Kepala Kamar Mesin
PMS	Plan Maintenance System

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Transportasi laut merupakan salah satu sarana yang menjadi pilihan bagi para pemakai jasa. Kegiatan penggunaan sarana transportasi laut sebagai jasa angkutan,dimana kapal sebagai salah satu sarana angkutan dan jasa transportasi laut yang penting. Mengingat dalam melayani kebutuhan transportasi laut yang semakin meningkat,tidak cukup hanya menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak,tetapi mengupayakan agar kapal dalam keadaan siap pakai.

Tentunya semua ini harus didukung dengan armada yang tangguh,serta tenaga pelaut yang professional,terampil dan bertanggung jawab.Lancarnya pengoperasian kapal, yaitu kerja dari mesin induk tidak terlepas dari dukungan pesawat-pesawat bantu dengan system kerja dan perawatan yang baik.

Kompresor sebagai penghasil udara bertekanan yang akan digunakan untuk menjalankan awal mesin induk, menjadi bagian penting dalam operasional mesin induk, dan mesin bantu maupun pelayanan udara kerja dibagian mesin dan bagian deck. Untuk itu, agar kebutuhan angin dengan tekanan yang cukup tetap terpenuhi. Maka,perlu diadakan perawatan supaya kapasitas angin yang dibutuhkan dapat tetap terpenuhi. Adapun kejadian yang pernah penulis alami selama bekerja diatas kapal MT.MAXIMA PRATAMA adalah sebagai berikut:

Pada saat kapal melaksanakan olah gerak di pelabuhan CILACAP untuk melakukan pelayaran menuju BALIKPAPAN, yaitu pada tanggal 23 november 2013,kompresor tidak bekerja secara optimal dalam pengisian botol angin dengan bertekanan 30 bar selama 5-10 menit, sehingga masinis dua memerintahkan cadet untuk mengganti pemakaian botol angin no.1 ke botol angin no.2 sebagai botol angin cadangan (*spare*) dan meminta kapten untuk tidak sering berolah gerak karena dalam berolah gerak,

mesin induk membutuhkan suplai angin sebesar 30 bar, hal ini mengakibatkan kapal mengalami keterlambatan.

Karena pentingnya peranan dari kompresor udara untuk menjalankan mesin induk perlu mendapat perhatian dalam hal pelaksanaan perawatan dan perbaikan sesuai dengan instruksi yang terdapat dalam buku petunjuk dan kesiapan suku cadang agar tidak mengganggu pengoperasian kapal

Berdasarkan kejadian yang telah di uraikan di atas, maka penulis tertarik memberi judul skripsi ini :

" OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA GUNA MEMPERLANCAR KINERJA MESIN INDUK DI MT.MAXIMA PRATAMA"

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Dalam melakukan praktek di laut penulis menemukan berbagai permasalahan, dalam hal ini penulis mengidentifikasi permasalahannya, yaitu :

1. Kurangnya suplai angin sebagai udara berjalan untuk menjalankan mesin induk.
2. Kurangnya perawatan katup hisap dan katup tekan pada kompresor udara
3. Tidak tersedianya suku cadang yang memadai
4. Kurangnya kepedulian terhadap pengecekan minyak lumas
5. Kurangnya sosialisasi sesama masinis

C. BATASAN MASALAH

Luasnya masalah yang ada di kapal sehubungan dengan kompresor udara maka penulis membatasi masalah yang hanya terjadi dikapal MT.MAXIMA PRATAMA. Hal ini bertujuan tidak terjadinya kesalahpahaman dan penyimpangan dalam membahas skripsi ini. Batasan masalah yang penulis berikan sesuai dengan teknik perawatan untuk meningkatkan kinerja dari kompresor udara yang terdiri dari:

1. Kurangnya suplai angin sebagai udara berjalan untuk menjalankan mesin induk.
2. Kurangnya perawatan katup hisap dan katup tekan pada kompresor udara
3. Tidak tersedianya suku cadang yang memadai.

D. RUMUSAN MASALAH

Menurut pengalaman penulis selama praktek di atas kapal, peristiwa yang di alami penulis yang telah di tuliskan pada latar belakang. Maka penulis menentukan bahwa perumusan masalah dalam skripsi ini menitik beratkan pada pokok permasalahan:

1. Apa yang menyebabkan kurangnya suplai udara pejalan untuk menjalankan mesin induk?
2. Mengapa kurangnya perawatan katup hisap dan katup tekan pada kompresor udara?
3. Apa penyebab tidak tersedianya suku cadang yang memadai di kapal?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Adapun tujuan dan kegunaan penelitian skripsi ini, seperti yang di tuliskan di bawah ini:

1. Tujuan penelitian
   a. Untuk melatih dalam hal menganalisa mengenai penyebab dan permasalahan-permasalahan yang mengakibatkan menurunnya kinerja kompressor udara.
   b. Untuk dapat mengatahui pentingnya perawatan pada kompressor udara terhadap mesin induk.
   c. Untuk mengetahui pengaruh dari perawatan kompressor udara serta akibat yang terjadi

2. Manfaat penelitian

   Di dalam penelitian mengandung dua manfaat, yaitu:

   a. Manfaat teoritis

      Untuk menambah perbendaharaan atau ilmu pengetahuan terkait dengan perawatan kompresor udara demi kelancaran pengoperasian kapal.

   b. Manfaat praktis

      Sebagai bahan acuan dalam melakukan perawatan yang berkaitan dengan perawatan kompresor udara.

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 rangkaian yang tidak dapat terpisahkan. Bentuk dari sistematika penulisan skripsi ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pemikiran.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metodologi pendekatan dan teknik pengumpulan data, subjek penelitian serta teknikanalisis data.

BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari deskripsi data, analisis data, alternative pemecahan masalah, evaluasi terhadap alternative pemecahan masalah serta pemecahan masalah yang dipilih.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Berguna mendukung pembahasan di dalam penulisan skripsi ini, penulis telah menggunakan beberapa daftar pustaka yang saling berkaitan dengan permasalahan yang di bahas penulis pada penulisan ini, adapun daftar pustaka yang di gunakan antara lain:

1. Pengertian kompresor udara

Bahwa kompresor udara adalah suatu mesin yang bekerja memampatkan udara atau gas dimana udara dihisap dari atmosfir.

Di dalam buku petunjuk pengoperasian kompresor udara ini dijelaskan mengenai, bagian-bagian dari pesawat, cara kerja serta pedoman cara-cara perawatan dan pengoperasian dari kompresor udara dengan model,

45 m3/Hr(30kg/cm^2)

(buku petunjuk MT. MAXIMA PRATAMA 1981 : 2)

tipe vertikal 2 langkah kompresi dan berpendingin air laut. Guna pembahasan masalah, maka penulis menggunakan dua penjelasan pustaka yaitu :

a. Bagian-bagian dari kompresor udara

Bagian-bagian dari kompresor udara dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu main part dan mounthing.

1) Bagian utama (*main part*)

a) Kepala silinder (*cylinder head*)

Komponen bagian atas kompresor udara, sebagai rumah katup (valve). Untuk saluran udara dalam hal ini katup tekanan rendah.

b) Tabung silinder (*cylinder liner*)

Sebuah tabung, dimana sebagai tempat bergeraknya torak (*piston*).

c) Torak (*piston*)

Berfungsi untuk menghisap dan menekan udara pada *cylinder liner*.

d) Ring torak (*piston ring*)

Ring atau gelang yang dipasang pada piston dimana fungsi dari piston ring adalah mencegah terjadinya kebocoran pada saat kompresi.

e) Bantalan utama (*main bearing*)

Berfungsi mengurangi gesekan akibat putaran dari *crank shaft.*

f) Pendingin (*intercooler*)

Berfungsi mendinginkan udara yang di kompresikan.

g) Poros engkol (*crank shaft*)

Sebagai dudukan dari *conecting rod.*

h) Batang penghubung (*connecting rod*)

Batang penghubung antara poros engkol dan piston.

i) Bantalan (*big end bearing*)

Bantalan untuk dudukan poros engkol (*crank shaft*).

2) Rendemen (*mounthing*)

a) Penyaring (*filter*)

Filter ini berguna sebagai penyaring udara dari kamar mesin sebelum masuk kedalam ruang silinder.

b) Sabuk V (*V-belt*)

Adalah sabuk yang digunakan untuk menggerakan pompa air tawar dimana sabuk ini berhubungan dengan poros motor yang nantinya akan mengerakan pompa air tawar.

c) Katup keselamatan (*safety valve*)

Adalah alat keselamatan yang dipasang pada setiap langkah kompresi dimana alat ini akan membuang kelebihan tekanan

udara. *Safety valve* merupakan salah satu alat keselamatan (*safety device*) yang dipasang pada kontruksi kompresor udara.

d) Pompa air tawar (*cooling water pump*)
Pompa air tawar dimana untuk memutarkan impelernya menggunakan tenaga dari motor penggerak yang di sambung dengan sabuk V (*V-belt*).

e) Katup isap tekanan tinggi (*high pressure suction valve*)
Katup isap tekanan tinggi, yaitu katup isap pada bagian tingkat ke 2 dari system kerja kompresor yang berfungsi menghisap udara dari ruangan tekanan rendah.

f) Katup tekan tekanan tinggi (*high pressure delivery valve*)
Katup tekan tekanan tinggi yang berfungsi menyalurkan udara dari kompresor menuju botol angin melalui katup satu jalan dengan (*non return valve*).

g) Katup isap tekanan rendah (*low pressure suction valve*)
Katup isap tekanan rendah berfungsi menghisap udara dari kamar mesin.

h) Katup tekan tekanan rendah (*low pressure delivery valve*)
Katup tekan tekanan rendah yang berfungsi menekan udara dari ruang katup isap tekanan rendah menuju ruang katup isap tekanan tinggi.

i) Pelindung zinc (*protective zinc*)
Berfungsi untuk melindungi komponen dari kompresor agar tidak mudah korosi.

b. Teori –teori

1) Sumber tenaga
Sumber tenaga berasal dari motor penggerak yang disalurkan oleh flexible coupling.

2) Pendinginan (*cooling*)

Dalam hal pendinginan, kopling berhubungan langsung dengan mesin atau dalam hal ini kopling tersambung dengan motor dan kompresor, pendinginan air tawar di salurkan ke kompresor oleh pompa air tawar.

3) Pendingin (*intercooler*)

Pendinginan dalam dibuat pada water jacket bagian dari kepala silinder

(*cylinder head*) pendinginan ini berfungsi untuk mendinginkan udara yang bertemperatur tinggi pada langkah kompresi yang pertama. Selanjutnya mendinginkan udara yang bertekanan tinggi pada langkah kompresi yang kedua.

4) Pelumasan

Untuk pelumasan pada bearing, lubang percikan pada bagian yang besar dari batang torak digunakan untuk melumasi dari berbagai macam bearing dengan minyak lumas di dalam bagian ruang engkol.

Pelumasan pada cylinder liner, dimana minyak bersih di berikan pada dinding silinder dari bagian pengisapan udara untuk melumasi komponen tersebut. Pemberian minyak secara langsung dilakukan pada tipe manual dan pompa kecil dengan jumlah minyak lumas yang sedikit untuk tipe otomatis.

5) Pemindahan dan penceratan

Pemindahan dan penceratan dilakukan dengan dua pengoperasian yaitu manual dan otomatis. Pengoperasian otomatis yaitu jika keran pelindung katup isap tekanan tinggi telah terbuka pada saat kompresor di jalankan, sehingga akan mengurangi beban dan menyerat secara terus-menerus. Pada pengoperasian secara otomatis dilengkapi dengan udara atau pemindah elektromagnetik dan katup penyerat otomatis tekanan tinggi.

6) Alat keselamatan (*safety device*)

Pada alat keselamatan, terdapat katup keamanan (*safety valve*) dan sebuah pengukur tekanan yang dipasang pada setiap langkah kompresi. Bagian pendingin yang menggunakan air laut, diletakan seng anti korosi pada water jacket.

2. Cara kerja kompresor udara

Kompresor udara adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya menghisap udara dari atmosfir. Namun ada pula yang menghisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfir. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat (*booster*). Sebaiknya ada pula kompresor yang menghisap gas yang bertekanan lebih rendah dari pada tekanan atmosfir. Dalam hal ini kompresor disebut pompa vakum (*Haruo Tahara*, 2004 : 167-207).

a. Prinsip kerja kompresor udara

1) Langkah Isap

Ketika poros engkol berputar kebawah, maka torak bergerak turun dari

posisi titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB) oleh tarikan engkol, maka di dalam silinder terjadi penurunan tekanan (dibawah tekanan atmosfir dan katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan, sehingga udara luar terhisap masuk kedalam ruang silinder.

2) Langkah kompresi

Ketika torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) maka katup isap tertutup dan udara dimampatkan.

3) Langkah pembuangan

Pada saat torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) tekanan dalam silinder naik, maka katup buang terbuka oleh perbedaan tekanan.

b. Prinsip kerja kompresor udara

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

bahwa kenaikan di dalam silinder lebih besar dari pada tekanan system buang.

c. Hubungan antara tekanan dan volume udara dalam proses kompresi

Jika selama proses kompresi temperatur udara tetap (tidak bertambah panas) maka pengecilan volume menjadi ½ kali, akan menaikan tekanan menjadi 2 kali lipat, demikian juga jika volume udara menjadi 1/3 maka tekanan menjadi 3 kali lipat. Jadi secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut: "jika gas di kompresikan pada temperatur tetap, maka tekanannya akan berbanding terbalik dengan volumenya" (Haruo Tahara, 2004 : 100).

3. *A.N Pramono* **(1977 : 24 – 35)** Dalam buku thermodinamika ini dijelaskan mengenai hukum Boyle yang menyatakan bahwa hasil kali antara tekanan dan volume adalah tetap untuk berbagai perubahan dengan temperatur tetap (*isothermis*) atau tidak terjadi penambahan temperatur.

Dengan perumusan sebagai berikut:

P x V = C (tetap)

P1 x V1 = P2 x V2.....(pada temperatur tetap)

Dimana :

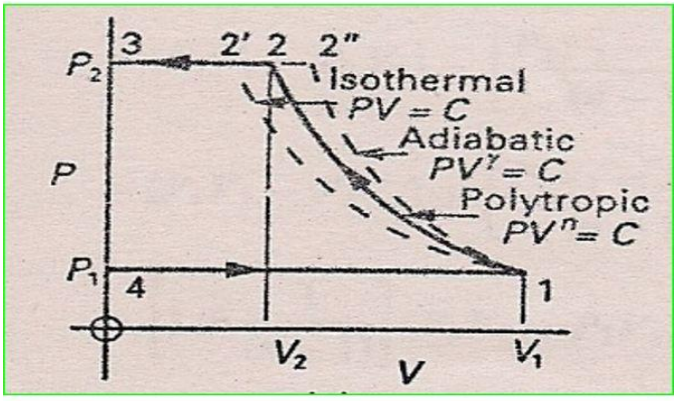
P1= tekanan mula-mula (sebelum kompresi)

P2= tekanan akhir

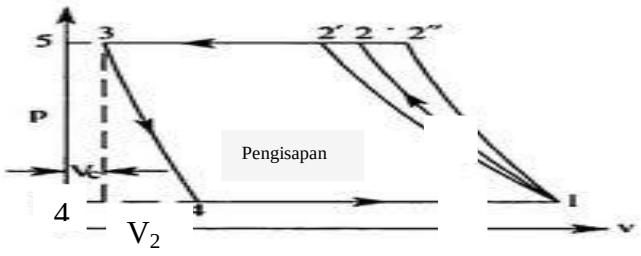
V1= volume mula-mula (sebelum kompresi)

V2= volume akhir

Diagram pv



Dari proses pada gambar di atas di ketahui bahwa selama proses tersebut tidak terjadi perubahan temperatur. Apabila torak ditekan kedepan maka berarti bahwa udara tadi dimampatkan dimana tekanan dan volumenya berubah. Kedudukan torak pada setiap perubahan volume dan tekanan dapat digambarkan dalam PV diagram.



Hal-hal ... npresor udara, sesuai dengan buku petunjuk pengoperasian yaitu:

a. Persiapan prioritas pengoperasian kompresor udara

   Prioritas utama dalam menjalankan kompresor udara di butuhkan persiapan sebagai berikut:

   1) Perhatikan minyak lumas, jika terjadi kekurangan pada crank case (ruang engkol) dan tangki oil segera ditambah dengan minyak lumas yang berkualitas.
   2) Masukan oil sump yang terletak antara crank case interior main bearing dengan minyak lumas.
   3) Jalankan kompresor udara dengan kedua tangan untuk memastikan kompresor udara dalam keadaan normal.
   4) Memilih minyak lumas, minyak lumas adalah bagian yang sangat penting peranannya dalam pengoperasian kompresor udara. Jika tidak menggunakan minyak lumas yang sesuai akan mengakibatkan

terbentuknya karbon dalam jumlah yang besar pada katup tekan dan pipa sehingga menyebabkan kerja kompresor menjadi terganggu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih minyak lumas:

a) Tipe minyak lumas, gunakan minyak lumas kompresor sebagaimana mestinya.
b) Apabila minyak lumas kompresor tidak tersedia, gunakan minyak lumas untuk turbin atau minyak lumas untuk mesin diesel.
c) Kekentalan minyak lumas harus sama yaitu dengan SAE# 30.

b. Waktu penyalaan dan peringatan setelah penyalaan kompresor udara
   1) Pada saat penyalaan kompresor udara, buka pemindah untuk melihat beban. Dalam pengoperasian secara otomatis, bagaimanapun bebannya akan terlihat dan tidak perlu membuka pemindah secara manual.
   2) Setelah penyalaan kompresor udara, pusatkan perhatian untuk melihat air pendingin yang mengalir, minyak menetes pada bagian udara masuk, dan tidak ada bunyi bising serta pemanasan yang tidak normal.

4. *Gunawan Danuasmoro* **(2003 : 38)** bagian-bagian dari sistem perawatan berencana, serta tujuan-tujuan yang ingin di capai dari sistem perawatan berencana.

   Adapun perincian serta penjelasan dari buku manajemen perawatan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Bagian dari sistem perawatan berencana:
   1) Perkiraan waktu yaitu didalam melaksanakan perawatan harus mempertimbangkan waktu, baik itu waktu dari jam kerja pesawat maupun waktu di dalam melaksanakan perawatan.
   2) Sistematika perawatan yaitu didalam melaksanakan perawatan menggunakan sistematika yaitu baik mulai dari perencanaan

perawatan, permintaan suku cadang,waktu pelaksanaan, hingga pembuatan laporan.

3) Arsip yaitu pembuatan laporan, baik laporan tentang suku cadang maupun laporan tentang pelaksanaan perawatan, hal ini dapat digunakan sebagai umpan balik untuk pihak kantor.
4) Suku cadang yaitu penanganan suku cadang yang ada di kapal, baik itu pengkodean maupun penyimpanan serta adanya laporan.

b. Tujuan perawatan berencana

1) Untuk pengaturan yang baik sehingga meningkatkan kinerja kapal.
2) Melaksanakan pekarjaan secara sistematis, serta dapat melaksanakan pekerjaan dengan cara paling ekonomis.
3) Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
4) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan saran tersebut.

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Komperesor udara merupakan suatu pesawat yaitu berfungsi untuk melaksanakan angin yang bertekanan, dengan cara memampatkan udara yang berada di daerah sekitar kamar mesin melalu proses kompresi.

Kesiapan dari komperesor udara merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung kelancaran operasional kapal, terutama pada saat melakukan olah gerak kapal, karena pentingnya hal tersebuat maka perlu kiranya memberikan perhatian pada perawatan dari kompresor udara. Pekerjaan perawatan dibutuhkan akibat kerusakan yang terjadi, karena usia kapal yang bertambah tua dan ausnya bagian-bagian kontruksi atau yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan kapal.
(NSOS, 1983 :14).

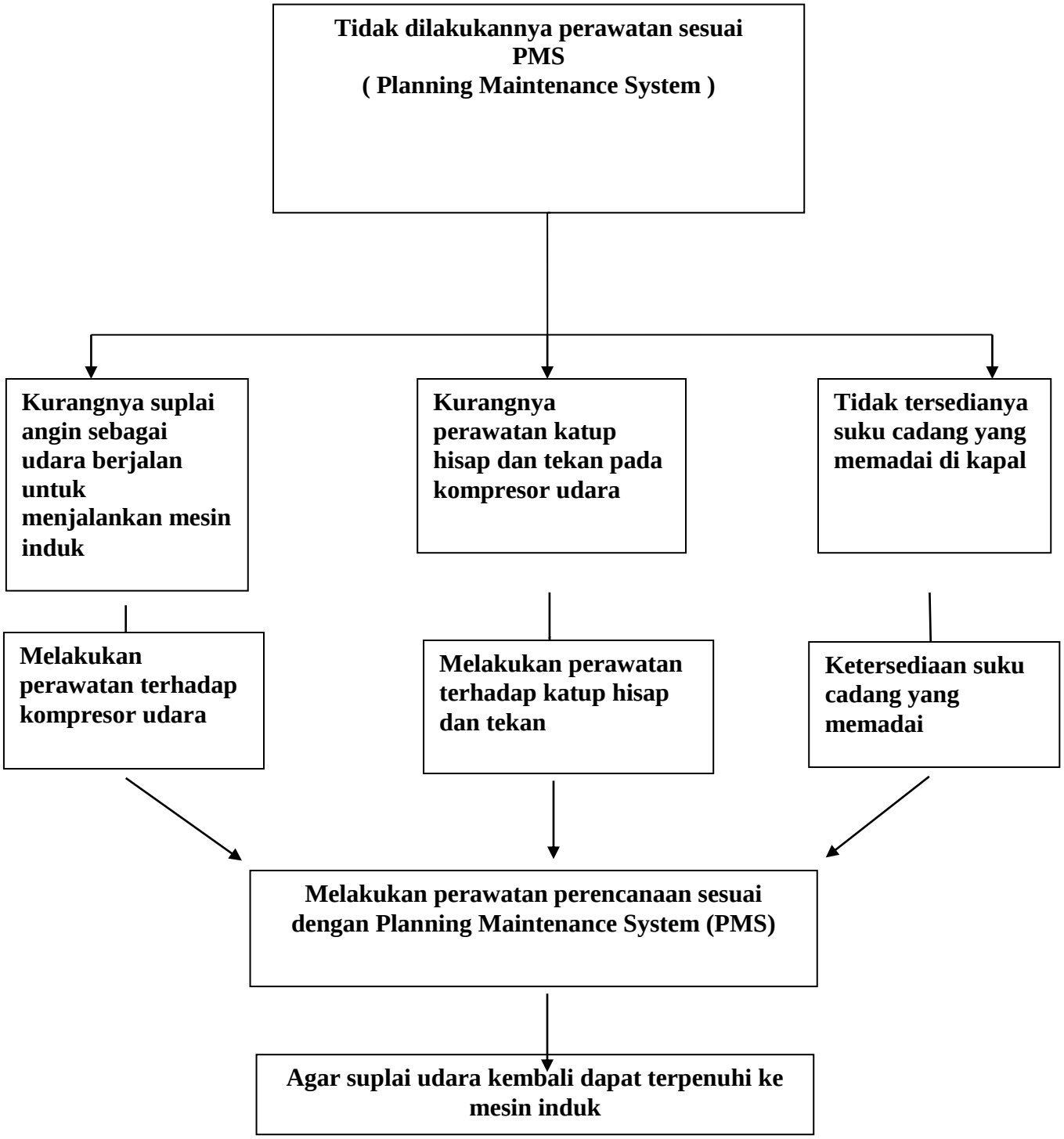
Gangguan yang terjadi pada saat olah gerak kapal perlu di analisa untuk mengetahui penyebab-penyebabnya dan langkah-langkah pemecahannya. Berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian diketahui bahwa menurunnya kinerja kompresor udara diakibatkan karena kurangnya perhatian dalam hal perawatan dan

perbaikan kompresor udara. Menurunnya kinerja kompresor udara juga disebabkan karena tidak tersedianya suku cadang yang memadai diatas kapal.

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

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

KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III
METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu penelitian

   Seluruh taruna-taruni Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran pada saat semester V dan semester VI melaksanakan program dari institusi yaitu Praktek Kerja Nyata (PKN), dimana program ini wajib dilaksanakan selama kurang lebih satu tahun. Penelitian ini dilaksanakan pada waktu penulis melaksanakan Praktek Kerja Nyata di kapal pertama milik salah satu perusahaan indonesia,yang terhitung tanggal 04 September 2013 sampai dengan tanggal 05 September 2014.

2. Tempat penelitian

   Tempat penelitian yang dilakukan oleh penulis, yaitu pada :

   a. Nama Perusahaan : PT. INDO MEGA MARITIM
   b. Nama Kapal : MT. MAXIMA PRATAMA
   c. Panggilan : Y. H. U. V
   d. Jenis Kapal : TANKER
   e. Bendera : INDONESIA
   f. PelabuhanRegistrasi : JAKARTA
   g. Nomor IMO : 9012111
   h. Tahun pembuatan : 1991
   i. Penjang keseluruhan : 89.95 M
   j. Rute Pelayaran : INDONESIA
   k. DWT : 3670.14 TON
   l. Main Engine : B&W 6L26MC MAKITA MITSUI
   m. Horse Power : 2970PS

B. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam pengumpulan skripsi ini penulis akan melaksanakan bagaimana penulis melakukan penelitian dan cara penulis mendapatkan data. Dalam hal ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data berupa :

1. Observasi

   Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan tempat dilakukan penelitian, sehingga data yang diperoleh penulis bersifat objektif.

   Selama penulis melakukan penelitian secara langsung pada suatu pesawat bantu yaitu kompresor udara. Penelitian ini dilakukan selama penulis melakukan praktek kerja diatas kapal sering terjadi masalah pada kompresor udara, yang mana permasalahan tersebut terjadi karena kurangnya pengertian pada manajemen perawatan sehingga kenyataan yang terjadi dikapal tidak sesuai dengan data skripsi ini.

   Mengapa permasalahan tersebut diatas dapat terjadi dan mengupayakan untuk memecahkan dan mengatasi masalah yang menjadi salah satu hal yang mengakibatkan menurunnya kinerja dari kompresor udara karena hal tersebut menyebabkan perbaikan dari kompresor tidak maksimal.

   Oleh karena itu penulis mengambil kesimpulan bahwa penyebab menurunnya kinerja daripada komperesor udara adalah :

   a. Kurangnya suplai udara sebagai udara berjalan untuk menjalankan mesin induk.
   b. Kurangnya perawatan katup hisap dan katup tekan pada komperesor udara.
   c. Tidak adanya suku cadang yang memadai.

2. Wawancara

   Salah satu cara yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan data-data mengenai kompresor udara adalah melakukan wawancara dengan para perwira dibagian mesin. Wawancara yang dilakukan yaitu terhadap Kepala Kamar Mesin (KKM) selaku yang bertanggung jawab terhadap seluruh permesinan yang ada di atas kapal MT. MAXIMA PRATAMA. Masinis IV selaku yang bertangggung jawab terhadap komperesor udara, serta terhadap Oiler selaku anak buah kapal di engine department.

Dalam pembahasan ini penulis hanya akan menguraikan hasil dari wawancara dengan perwira dan anak buah kapal di bagian mesin. Berikut adalah wawancara yang dilakukan terhadap Masinis IV, yang bertanggung jawab terhadap komperesor udara.

Adapun masalah yang dibahas antara lain :

a. Langkah kerja dari komperesor udara
b. Apa saja peranan dari komperesor udara terhadap Mesin Induk maupun permesinan lainnya.
c. Bagaimana prinsip kerja dari kompresor udara.
d. Apakah akibat-akibat yang dapat ditimbulkan dari kerusakan –kerusakan yang terjadi pada komperesor udara.
e. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengoperasikan kompresor udara, sesuai dengan buku petunjuk pengoperasian.

Hasil dari masalah yang dibahas antara lain:

a. Langkah kerja dari kompresor udara
    4) Langkah isap

       Ketika poros engkol berputar kebawah, maka torak bergerak turun dari posisi titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB) oleh tarikan engkol, maka di dalam silinder terjadi penurunan tekanan dibawah tekanan atmosfir dan katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan, sehinggga udara luar terhisap masuk kedalam ruang silinder.
    5) Langkah kompresi

       Ketika torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) maka katup isap tertutup dan udara dimampatkan.
    6) Langkah pembuangan

       Pada saat torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) tekanan dalam silinder naik, maka katup tekan terbuka oleh perbedaan tekanan.
b. Apa saja peranan dari kompresor udara terhadap Mesin Induk maupun permesinan lainya

Kompresor berguna sebagai penghasil udara bertekanan untuk menghasilkan dorongan pada saat awal mulai start mesin, yang bisa mengakibatkan dorongan naik dan turun terhadap piston sehingga menghasilkan energi atau tenaga untuk menggerakan mesin

c. Bagaimana prinsip kerja dari kompresor udara

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

d. Apakah akibat-akibat yang dapat ditimbulkan dari kerusakan –kerusakan yang terjadi pada komperesor udara

   a) Mengakibatkan kurangnya suplai udara sebagai udara start untuk menjalankan mesin induk akan mempengaruhi kelancaran dalam pengoperasian kapal
   b) Mengakibatkan pengeluaran biaya yang besar terhadap perbaikan kompresor udara tersebut.

e. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengoperasikan kompresor udara, sesuai dengan buku petunjuk pengoperasian

   c. Persiapan prioritas pengoperasian kompresor udara

      Prioritas utama dalam menjalankan kompresor udara di butuhkan persiapan sebagai berikut:

      5) Perhatikan minyak lumas, jika terjadi kekurangan pada crank case (ruang engkol) dan tangki oil segera ditambah dengan minyak lumas yang berkualitas.
      6) Masukan oil sump yang terletak antara crank case interior main bearing dengan minyak lumas
      7) Jalankan kompresor udara dengan kedua tangan untuk memastikan kompresor udara dalam keadaan normal
      8) Memilih minyak lumas, minyak lumas adalah bagian yang sangat penting peranannya dalam pengoperasian kompresor udara. Jika

tidak menggunakan minyak lumas yang sesuai akan mengakibatkan terbentuknya karbon dalam jumlah yang besar pada katup tekan dan pipa sehingga menyebabkan kerja kompresor menjadi terganggu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih minyak lumas:

d) Tipe minyak lumas, gunakan minyak lumas kompresor sebagaimana mestinya.
e) Apabila minyak lumas kompresor tidak tersedia, gunakan minyak lumas untuk turbin atau minyak lumas untuk mesin diesel.
f) Kekentalan minyak lumas harus sama yaitu dengan SAE# 30

d. Waktu penyalaan dan peringatan setelah penyalaan kompresor udara

3) Pada saat penyalaan kompresor udara, buka pemindah untuk melihat beban. Dalam pengoperasian secara otomatis, bagaimanapun bebannya akan terlihat dan tidak perlu membuka pemindah secara manual.
4) Setelah penyalaan kompresor udara, pusatkan perhatian untuk melihat air pendingin yang mengalir, minyak menetes pada bagian udara masuk, dan tidak ada bunyi bising serta pemanasan yang tidak normal

Setelah mewawancarai para responden tersebut diatas, maka dari jawaban-jawaban mereka dapat dilakukan bahwa perawatan kompresor masih belum dilakukan secara optimal, seperti contohnya yaitu pemeriksaan terhadap katup-katup yang dilakukan 3 bulan sekali oleh masinis yang bertanggung jawab yaitu Masinis IV yang mana hal ini sangat bertentangan dengan apa yang diperintahkan terhadap katup-katup hendaknya dilakukan 3000 jam kerja atau 2 bulan sekali

.

3. Dokumentasi

Maksud dari cara ini adalah penulis memperoleh data dengan cara membaca arsip-arsip dan surat-surat serta file-file yang terdapat di kamar mesin, karena data-data tersebut merupakan data yang konkrit yang dapat memberikan keterangan nyata yang benar-benar terjadi di atas kapal selama pelayaran, yang

mana data-data tersebut telah didokumentasikan dan melaporkan pada pihak perusahaan.

Disetiap kapal terdapat dokumen-dokumen yang berkenaan dengan kapal, dan untuk permesinan kapal memiliki dokumen-dokumen tersendiri yang biasa disebut buku instruksi petunjuk, dimana buku ini memuat antara lain :

Sistem kerja pesawat, bagian-bagian dari pesawat, serta panduan perawatan.

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

a. Buku manual komperesor udara
b. Catatan bulanan perawatan pada komperesor udara sesuai dengan jam kerja.
c. Catatan harian kamar mesin.

4. Studi pustaka.

   Studi pustaka adalah cara yang digunakan oleh penulis untuk mengumpulkan data,

   Dimana pada studi pustaka yang diambil penulis dengan membaca buku-buku maupun sumber lain yang dijadikan sebagai referensi maupun bahan acuan dalam penulisan skripsi ini. Studi pustaka yang dilakukan penulis sebagai bahan perbandingan dan pembahasan yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi dalam penulisan skripsi ini.

   Buku–buku yang dijadikan sebagai studi pustaka adalah :

   1. Buku manual kompresor udara.
   2. Diktat seri manajemen perawatan kapal
   3. Buku Manajemen Perawatan dan Perbaikan oleh NSOS
   4. Pompa dan kompresor udara oleh Haruo Tahara

   Buku-buku tersebut diatas dipilih karena berisikan materi tentang pengoperasian dari komperesor udara, data-data dari kompresor udara serta petunjuk perawatan dari kompresor udara yang dibahas oleh penulis dalam skripsi ini.

   Buku ini juga memberikan penjelasan petunjuk perawatan yang baik pada kompresor udara, dan juga mengenai peranan suku cadang untuk mempertahankan kinerja kompresor udara serta segala permasalahan yang dapat

timbul dalam operasional kompresor udara. Isi dari buku-buku tersebut sangat membantu penulis untuk melengkapi data-data dalam penyusunan skripsi.

C. SUBJEK PENELITIAN

Pada penulisan Skripsi ini menggunakan populasi dan *sample* sebagai berikut:

1. **Populasi**

   Populasi yang digunakan oleh penulis dalam skripsi ini agar pembaca lebih mudah dalam memahami isi skripsi. Hal ini diambil karena banyaknya jenis dari kompresor udara, maka populasi yang digunakan adalah macam-macam kompresor.

2. **Sample**

   Sample yang sengaja diberikan oleh penulis adalah memperjelas dengan permasalahan yang diangkat oleh penulis dalam pembahasan Skripsi ini. *Sample* ini diambil dikarenakan banyaknya tipe maupun jenis dari kompresor udara yang ada diatas kapal MT. MAXIMA PRATAMA maka sebagai sample, penulis mengangkat kompresor udara dengan spesifikasi sebagai berikut:

Merek	: Shark Air Kompresor
Model	: LVP/ U - 5114
Tipe	: Vertical, 2 langkah kompresor dan berpendingin air tawar
Kapasitas	: 6 kg
Tekanan	: 25 Bar tekanan minimum
Putaran (rpm)	: 590/720
Diameter silinder	: Untuk tekanan tinggi 125,8 mm Untuk tekanan rendah 100,2 mm

D. TEKNIK ANALISIS

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk menyederhanakan hasil olahan data sehingga mudah di mengerti dan diartikan. Dalam skripsi ini jenis data yang diperoleh adalah jenis data kualitatif, sehingga dalam proses analisis data dilakukan secara data non-statik. Kegiatan analisis data dengan menggunakan cara ini

dilakukan dengan membaca data-data yang telah di kumpulkan, sedangkan untuk metode analisis data skripsi ini menggunakan cara analisis data deskriptif kualitatif, dimana penulis memaparkan semua kejadian-kejadian atau peristiwa yang terjadi diatas kapal yang berhubungan dengan kompresor udara.

Pengamatan dan pandangan dari penulis melihat data yang ada, mulai dari masalah pokok yang terjadi, membaca kumpulan data dan memikirkan pecahan-pecahan masalah yang terbaik, sehingga masalah yang timbul dapat terselesaikan dengan baik

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Kompresor udara yang digunakan diatas kapal MT. MAXIMA PRATAMA merupakan kompresor udara merek SHARK LVP/U-5114, tipe vertikal 2 langkah kompresi. Adapun tenaga utama yang digunakan untuk menggerakkan kompresor udara yaitu dari putaran motor listrik yang dihubungkan dengan roda penerus (*flywheel*) pada kompresor udara. Sistem kerja kompresor udara yaitu menghisap udara luar melalui katup hisap dan di mampatkan melalui katup tekan kedalam botol angin. Udara luar yang akan di hisap kompresor udara akan melewati sebuah saringan udara (*filter*) untuk membersihkan udara dari kotoran yang dapat menghambat kinerja katup udara. Dikarenakan banyaknya gas buang dari mesin induk dan diesel generator yang bocor sehingga suhu kamar mesin mencapai 54^0c dan kualitas dari udara kotor atau banyak mengandung karbon. Udara yang di mampatkan kompresor temperaturnya akan naik sehingga perlu didinginkan di alat pendingin (*cooler*). Udara yang telah dihasilkan akan di simpan didalam botol angin, yang akan di gunakan untuk udara start mesin induk, diesel generator, serta juga di gunakan untuk udara servis di anjungan berupa untuk angin suling, di deck serta di kamar mesin.

Dengan mengetahui sistem udara tekan dari kompresor udara akan lebih mudah dalam memahami dan menganalisa masalah yang terjadi. Adapun seorang perwira dapat menguasai dan mengetahui sistem aliran udara tekan dari kompresor udara akan lebih memudahkan pekerjaan di atas kapal sebagai seorang perwira yang handal dan fleksibel. Kinerja kompresor udara yang optimal ditentukan oleh dari cara pengoperasian, perawatan dan perbaikan kompresor yang baik dan benar juga didukung dengan adanya komponen-komponen yang memiliki fungsi dan kerja yang baik.

Gambaran mengenai data-data kompresor udara secara umum:

Tipe : SHARK

Model : LVP/U - 5114
Tipe : Vertikal 2 langkah kompresor dan berpendingin air tawar
Kapasitas : 6 kg
Tekanan : 25 Bar tekanan minimum
Diameter silinder : Tekanan Tinggi 125,8 mm
Tekanan Rendah 100,2 mm

Berikut ini adalah beberapa gambaran dari pengalaman atau data yang pernah dialami oleh penulis pada waktu melaksanakan praktek laut di kapal MT MAXIMA PRATAMA. Selama penulis melaksanakan praktek tersebut penulis menemukan permasalahan yang terjadi pada kompresor udara serta pengadaan suku cadang dari kompresor udara tersebut, pada skripsi ini penulis mencoba menggambarkan permasalahan yang dialami diantaranya:

1. **Kurangnya suplai udara sebagai udara pejalan untuk menjalankan mesin induk**

   Pada saat kapal MT MAXIMA PRATAMA akan berolah gerak di pelabuhan WAYAME untuk melakukan pelayaran menuju SEMAYANG, yaitu pada tanggal 18 JANUARI 2014. Pada jam 15:30 saat kapal akan bertolak dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain, maka nahkoda memberikan instruksi bagian deck maupun bagian mesin untuk melakukan persiapan 1 jam. Setelah kamar mesin mendapat permintaan (order) untuk melakukan persiapan 1 jam, langsung melakukan persiapan-persiapan yang diperlukan untuk kelancaran olah gerak kapal, salah satunya dengan persiapan pada mesin induk. Salah satu hal yang dilakukan untuk menunjang kelancaran mesin induk adalah menjalankan kompresor udara untuk mengisi tabung udara, untuk menghasilkan udara yang bertekanan yang nantinya akan berguna sebagai udara start pada mesin induk. Pada kapal MT MAXIMA PRATAMA ada 2 buah botol angin dengan kapasitas 30 bar nantinya udara tersebut akan di gunakan untuk menjalankan mesin induk dan generator serta yang lainnya.

Semua pemakaian tersebut dipenuhi oleh 2 buah kompresor udara yang mengisi 2 buah botol angin dengan kapasitas 30 bar.

Sewaktu kapal melaksanakan olah gerak, udara pada botol angin no.1 berkurang tekanannya dibawah 25 bar, pada tekanan ini kompresor udara akan dioperasikan secara manual, namun kompresor udara tidak bekerja secara optimal dalam pengisian udara bertekanan pada botol angin no.1, waktu normal untuk pengisian udara bertekanan pada botol angin no.1 dari 25-30 bar membutuhkan waktu 5-10 menit, sedangkan yang terjadi lebih dari 20 menit.

Hal tersebut tentu saja menggangu kelancaran olah gerak kapal, karena udara yang akan di gunakan untuk berolah gerak tidak mencukupi. Karena kejadian tersebut Kepala Kamar Mesin (KKM) langsung mengambil tindakan dengan memberi instruksi kepada masinis IV selaku yang bertanggung jawab terhadap kompresor tersebut di bantu oleh oiler jaga dan kadet untuk mengadakan pemeriksaan. Setelah dilakukan pemeriksaan pada botol angin ternyata tidak di temukan kerusakan maupun kebocoran pada botol angin, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan pada pipa yang dari kompresor menuju botol angin, ternyata tetap tidak di temukan kebocoran. Kemudian pemeriksaan dilanjutkan ke kompressor no.1 pada manometer ternyata tekanan udara mengalami penurunan tekanan sedangkan temperatur udara pada kompresor udara meningkat, lalu dilakukan pemeriksaan pada saringan udara (filter) terdapat banyak kotoran yang menempel pada saringan tersebut sehingga kompressor udara menjadi panas dan berhenti secara otomatis dan terdengar bunyi yang tidak wajar. Terjadinya gejala-gejala pada kompressor no.1 tersebut, udara bertekanan untuk pengisian ke dalam botol angin menjadi terlambat, karena hanya dilayani oleh satu kompressor udara saja, hal ini menyebabkan kegiatan olah gerak kapal terganggu.

Setelah kapal selesai berolah gerak meninggalkan pelabuhan pada saat kecepatan kapal sudah melaju cepat, tepatnya pada jam jaga masinis IV (08-12) KKM memerintahkan masinis IV untuk membongkar dan memeriksa kompressor no.1 yang dibantu oleh oiler jaga dan kadet untuk segera

menyiapkan alat-alat bantu yang akan digunakan pada saat mengangkat bagian kompressor yang dianggap berat, kunci-kunci peralatan lain yang diperlukan. Kemudian di adakan pembongkaran dengan mengikuti langkah-langkah menurut prosedur yang di lakukan oleh masinis IV, oiler no.1, oiler jaga dan dibantu kadet. Dalam usaha pemeriksaan tersebut, sebelum mengosongkan minyak lumas pada carter kompressor tersebut terlihat pada bagian sight glass minyak lumas sudah banyak berkurang, lalu ditampung dalam sebuah ember terlihat minyak lumas berwarna hitam.

2. **Kurangnya perawatan katup-katup pada kompressor udara**.
   Setelah menampung minyak lumas di dalam ember, lalu kami membuka kepala silinder kompresor udara dan langsung membongkar katup tekan dan katup hisap karena masinis IV berasumsi bahwa pada katup hisap dan tekan mengalami kebocoran. Setelah katup tekan dan katup hisap dibuka, terlihat adanya endapan kotoran pada katup-katup tersebut.

3. **Tidak tersedianya suku cadang yang memadai**
   Pemeriksaan kembali pada kompresor udara dengan membuka bagian katup-katup, setelah diadakan pemeriksaan akhirnya ditemukan penyebab dari kerusakan tersebut, yaitu patahnya spring-spring pada katup kombinasi hisap dan tekan hisapan tinggi, lalu masinis IV akhirnya memutuskan untuk mengganti katup-katup tersebut dengan yang baru, namun karena persediaan katup-katup yang baru untuk kompresor udara tidak ada dikarenakan lamanya pengiriman suku cadang dari pihak perusahaan, maka diputuskan untuk menggunakan katup-katup yang bekas terpakai, yang tentunya dalam kondisi cukup baik atau mendekati baik (recondition).

B. ANALISIS DATA

Pada bagian ini penulis akan menguraikan data-data yang ada dan menjelaskan penyebab dari timbulnya masalah pada kompressor udara serta mencari hubungan dari permasalahan tersebut dan cara mengatasi permasalahan itu dari perawatan. Pada bagian ini penulis akan menguraikan data-data yang ada dan menjelaskan penyebab dari permasalahan tersebut

1. **Kurangnya suplai udara sebagai udara pejalan untuk menjalankan mesin induk.**

   Kinerja kompressor udara tidak optimal karena kapasitas produksi kompresor mengalami pengurangan sehingga mengakibatkan udara yang dihasilkan oleh kompresor udara berkurang sehingga menyebabkan berkurangnya pengisian pada botol udara sehingga membutuhkan waktu lama untuk mengisi tabung tersebut, dengan kata lain produksi udara yang dihasilkan kompresor udara itu menurun. Menurunnya produksi udara yang dihasilkan kompresor itu disebabkan oleh:

   a. Adanya kotoran atau endapan yang menempel pada saringan udara (filter) yang akan mengakibatkan udara yang dihasilkan oleh kompresor udara berkurang yang mengakibatkan menurunnya produksi udara yang dihasilkan kompresor udara menurun.
   b. Pemakaian minyak lumas yang tidak mengikuti buku instruksi manual.
      Minyak lumas yang digunakan kompresor mempunyai beberapa karakteristik yang perlu mendapatkan perhatian yaitu kekentalan dan daya penguapan (*rate of evaporation*).
   c. Adanya endapan kotoran serta patahnya spring-spring pada katup hisap dan katup tekan.
   d. Perawatan pada kompresor udara tidak terlaksana dengan baik.

2. **Kurangnya perawatan katup hisap dan katup tekan pada kompresor udara**

   Karena adanya endapan kotoran pada katup hisap dan katup tekan serta patahnya spring-spring pada katup kombinasi hisap dan tekan hisapan tinggi sehingga kompresor udara tidak dapat bekerja dengan optimal dan mengakibatkan udara yang dihasilkan oleh kompresor udara berkurang. Kurangnya pengecekan dan perawatan terhadap katup-katup tersebut, sehingga

Mengakibatkan patahnya spring-spring pada katup kombinasi hisap dan tekan hisapan tinggi.

3. **Tidak tersedianya suku cadang yang memadai**

   Terdapatnya suku cadang di atas kapal tentunya sangat membantu sekali dalam menunjang pengoperasian kapal, dan tentunya suku cadang yang dibutuhkan disini adalah yang sesuai dengan kebutuhan, baik dari jumlah maupun jenisnya. Beberapa faktor yang mempengaruhi pengadaan suku cadang tersebut, antara lain adalah :

   a. Kurangnya komunikasi antara pihak kapal dengan pihak perusahaan,

      Komunikasi adalah suatu proses pengiriman dan penerimaan berita atau informasi. Pada perusahaan pelayaran dalam melaksanakan komunikasi dengan kapal yang beroperasi hanya dapat dilakukan dengan email atau melalui telepon genggam (*handphone)*. Tetapi untuk mempercepat proses komunikasi biasanya dilakukan dengan telepon genggam (*handphone)*, karena pihak kapal dapat segera melaporkan tentang keadaan kapal.

      Namun pada kenyataannya dengan cara melakukan komunikasi ini masih saja dapat mengalami hambatan, karena pihak perusahaan kurang menanggapi laporan tersebut.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari permasalahan-permasalahan yang terjadi pada kompressor udara, maka perlu dipecahkan bagaimana cara penanggulangannya. Oleh karena itu diperlukannya suatu alternatif pemecahan masalah yang berhubungan dengan permasalahan yang terjadi, diantaranya:

1. **Kurangnya suplai udara sebagai udara pejalan untuk menjalankan mesin induk.**

Masalah yang timbul pada kompresor udara karena disebabkan oleh kurang terlaksananya perawatan terhadap kompresor udara. Karena kurangnya disiplin dan tanggung jawab para masinis terhadap fungsi-fungsi tugas yang dibebankan kepadanya dan rencana kerja yang kurang tersusun dengan baik. Untuk meningkatkan pola perawatan terhadap kompressor udara maka cara yang paling baik dilakukan adalah dengan melaksanakan sistem perawatan berencana (*Plan Maintenance System*) yang bertujuan untuk mengatasi menurunnya kondisi komponen-komponen kompresor dan juga pengawasan yang ketat dari KKM terhadap seluruh masinis. Karena sistem ini telah disusun oleh bagian teknik perusahaan kapal, dimana kita mengikuti dan menjalankan cara perawatan yang berencana juga teratur maka itu akan menjamin kelancaran kerja dari komponen-komponen kompressor udara tersebut. Hal ini akan menjamin kelancaran operasi kapal dengan melakukan perencanaan:

a. Melakukan perawatan yang sesuai dengan buku petunjuk intruksi.

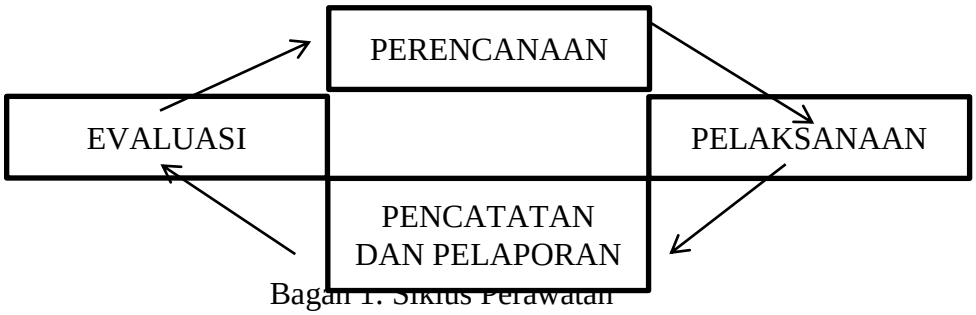
   Prosedur perawatan yang harus dilakukan agar kinerja dari kompresor selalu dalam keadaan baik sesuai dengan buku petunjuk instruksi adalah:

   1) Perawatan harian
      a) Pemeriksaan minyak lumas di kompressor udara
      b) Pemeriksaan tekanan hisap dan tekan dari kompressor udara
      c) Pemeriksaan temperatur pada mesin pendingin air tawar
      d) Mencerat botol angin setiap jam jaga.
   2) Pada 250 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:
      a) Pemeriksaan terhadap pipa-pipa dari sistem yang di miliki oleh kompresor udara, periksa kondisinya dan pastikan bahwa pada pipa-pipa dari sistem yang dimiliki oleh kompressor udara, periksa kondisinya dan pastikan bahwa pipa tersebut tidak terdapat kebocoran.
      b) Pastikan pompa pendingin air tawar berjalan bagus
   3) Pada 1000 jam dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

      Pengecekan terhadap torak, diameter luar dari torak dan juga pengecekan pada ketebalan ring

4) Pada 8000 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan seperti:
   a) Pengecekan terhadap pompa minyak lumas
   b) Pengecekan pada torak pin bearing, batang penghubung, bantalan berjalan (*crank pin bearing*) dan poros engkol
   c) Pengecekan pada bantalan utama dan ketebalan ring.

b. Melakukan perawatan yang sesuai dengan sistem perawatan berencana atau PMS (*Plan Maintenance System*), plan maintenance system (perencanaan perawatan) terdiri dari banyak elemen seperti rencana kerja, control, informasi dan instruksi. Sedangkan tujuan dari sistem ini adalah untuk menyusun rencana dan operasional kerja diatas kapal yang sudah ditetapkan oleh manager teknik di kantor pusat. Sistem ini akan memberikan kesinambungan perawatan, sehingga perwira kapal dapat melaksanakan suatu program perawatan yang teratur walaupun terjadi pertukaran masinis. Sedangkan urutan dari sistem perawatan terencana ini dapat dituangkan dalam bentuk siklus.



Bagan 1. Siklus Perawatan

Dari siklus ini dapat diambil suatu kesimpulan bahwa suatu cara untuk menganalisa dan mengevaluasi terhadap suatu perawatan yang telah dilakukan dengan pencatatan. Yang tujuan untuk sebagai bahan petunjuk karena awak kapal yang selalu bergantian naik di kapal tersebut.

Perawatan berencana ini dapat di klasifikasikan menjadi dua jenis:

1) Perawatan perencanan, yaitu bertujuan untuk melakukan perawatan mencegah berkembangnya suatu kerusakan dengan menemukan

kejanggalan sedini mungkin, hal ini dapat dilakukan penyetelan secara berkala, rekondisi pergantian suku cadang.

2) Perawatan insidentil, yaitu bertujuan untuk melakukan perawatan apabila sudah terjadi kerusakan, hal ini dilakukan dengan cara menggantikan bagian yang rusak dengan suku cadang yang baik.

c. Pemakaian minyak lumas yang sesuai dengan buku petunjuk instruksi manual. Pemecahan masalah yang diambil untuk mengatasi pemakaian minyak lumas bisa dengan beberapa cara yaitu:

1) Pemberian minyak lumas yang sesuai dengan buku petunjuk instruksi

Setiap permesinan mempunyai spesifikasi masing-masing sesuai dengan pabrik pembuatnya. Jadi untuk menggunakan minyak lumas digunakan sesuai dengan spesifikasinya yaitu dapat dilihat pada buku petunjuk instuksi manual, sehingga kesalahan dari penggunaan minyak lumas dapat dihindari. Apabila terjadi dapat merusak komponen-komponen yang bergerak dalam kompressor udara itu sendiri. Minyak lumas yang dianjurkan untuk kompressor udara tipe ini adalah CH99

2) Perawatan pada sistem pelumasan kompresor udara

Perawatan pada sistem minyak lumas harus benar-benar diperhatikan, supaya pelumasan berjalan lancar dan mesin kompresor tidak panas.

2. Kurangnya perawatan katup hisap dan katup tekan pada kompressor udara.

Maka alternatif pemecahan masalahnya adalah :

a. Melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur

Dengan adanya perawatan yang terjadwal maka seorang masinis akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemeriksaan, pergantian serta

perbaikan terhadap komponen-komponen kompresor udara.

b. Menggunakan strategi perawatan yang tepat waktu

Sering sekali seorang masinis tidak melakukan perawatan pada saat-saat tertentu karena singkatnya waktu yang tersedia di pelabuhan. Tetapi dengan menerapkan strategi perawatan tepat waktu maka kondisi kompresor udara akan selalu terjaga walaupun jadwal pelayaran yang sangat padat.

c. Meningkatkan kualitas kerja dari masinis

Faktor ini sangatlah penting karena kelancaran operasional kapal didukung dengan masinis yang memiliki keahlian dalam mempersiapkan mesin

dalam hal ini kompresor udara.

3. Tidak tersedianya suku cadang yang memadai

Maka alternatif pemecahan masalahnya adalah:

Menambah suku cadang di atas kapal menjadi hal yang sangat penting, karena suku cadang mendukung lancarnya pengoperasian dari kompresor udara. Menambah suku cadang menjadi hal yang harus diperhatikan dalam hal permintaan suku cadang, pihak kapal biasanya menghubungi perusahaan melalui email atau handphone, namun karena sesuatu hal terkadang komunikasi tidak dapat terlaksana dengan baik, karena hal tersebut perlu disediakan pesawat telex, baik di atas kapal maupun di kantor yang dapat beroperasi selama 24 jam tanpa adanya operator, karena penerimaan berita melalui pesawat dilakukan secara tulisan untuk menghindari kesalahan penerimaan berita. Kesalahan penyampaian berita yang terjadi biasanya berupa kesalahan dalam penulisan nomor seri dari suku cadang yang diminta, sehingga suku cadang yang diterima di atas kapal tidak sesuai dengan yang dibutuhkan di atas kapal sehingga suku cadang yang dikirim tidak terpakai.

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah yang telah dikemukakan, maka penulis mengadakan evaluasi guna mendapatkan jawaban dan solusi yang lebih

tepat. Ada beberapa hal yang ingin disampaikan berhubungan dengan pemecahan masalah pada kompresor udara.

1. Meningkatkan suplai udara untuk menjalankan mesin induk

a. Dengan melakukan perawatan yang sesuai dengan buku petunjuk intruksi

1) Keuntungan:

a) Kerja kompressor udara tetap terjaga secara optimal

b) Dengan melakukan perawatan sesuai buku instuksi petunjuk dapat mendukung kelancaran operasional kapal

c) Dengan melakukan perawatan tersebut, dapat memberikan umur kompressor bertahan lama dan dapat menekan biaya yang tidak terduga apabila terjadi kerusakan pada komponen-komponen kompresor udara

d) Mencegah kerusakan secara dini

2) Kerugiannya:

a) Membutuhkan biaya yang cukup tinggi

b) Membutuhkan suku cadang yang lengkap

b. Melakukan perawatan yang sesuai dengan sistem perawatan berencana atau PMS (*Plan Maintenance System*)

1) Keuntungan:

a) Bisa mengetahui kapan waktu yang tepat untuk melakukan perawatan

b) Perawatan bisa terkoordinir dengan baik, sesuai dengan petunjuk PMS

c) Mencegah kerusakan secara dini

2) Kerugiannya:

a) Membutuhkan peralatan dan suku cadang yang lengkap dalam melakukan perawatan tersebut

b) Membutuhkan waktu yang lebih dari masinis terhadap perawatannya

c. Pembersihan pada saringan kompressor udara

1) Keuntungan:

a) Sirkulasi udara berjalan dengan bagus

b) Udara yang masuk ke dalam kompressor adalah udara yang bersih

c) Mencegah kerusakan secara dini.

2) Kerugiannya:

a) Membutuhkan peralatan dan suku cadang yang lengkap dalam melakukan perawatan tersebut

b) Membutuhkan waktu yang lebih dari masinis terhadap perawatannya

2. Meningkatkan perawatan katup hisap dan katup tekan pada kompresor udara.

a. Meningkatkan perawatan pada kompresor udara dan katup-katup tersebut agar tidak terjadi lagi kerusakan yang mengakibatkan patahnya spring-spring pada katup kombinasi hisap dan tekan hisapan tinggi. Dan melakukan pembersihan komponen-komponen katup yang terdiri dari plat katup dan spring katup.

1) Keuntungan:

a) Tidak mengeluarkan biaya yang besar dalam perawatan kompressor udara

b) Mencegah terjadinya kerusakan pada komponen-komponen kompressor dengan melakukan perbaikan yang membutuhkan biaya yang besar

c) Mencegah kerusakan dini dengan melakukan perawatan secara rutin

d) Katup-katup dapat bertahan lama

2) Kerugian:

a) Membutuhkan peralatan dan suku cadang yang lengkap dalam melakukan perawatan tersebut

b) Membutuhkan waktu yang lebih dari masinis terhadap perawatannya.

3. Pengontrolan suku cadang di atas kapal

Menjaga agar suku cadang selalu tersedia adalah bagian dari kegiatan perawatan diatas kapal. Waktu untuk memperbaiki kerusakan dapat dikurangi jika terdapat sistem pengontrolan suku cadang yang tepat, sedemikian rupa sehingga diatas kapal *suku cadang mudah didapat dan cepat* baik dari stok di kapal, dari gudang sentral di darat atau dari pemasok.

Adapun beberapa sistem yang sangat baik digunakan diatas kapal terkait dengan pengontrolan suku cadang, yaitu :

a. Sistem suku cadang manual
b. Sistem dengan menggunakan berkas map
c. Sistem lemari
d. Sistem pemesanan suku cadang
e. Sistem suku cadang dengan komputer
f. Informasi ke kapal
g. Informasi ke kantor pusat

Tujuan dari beberapa sistem suku cadang diatas yang biasa di gunakan diatas kapal dan banyak sekali cara-cara yang lain untuk mengatur suku cadang diatas kapal. Namun hal yang terpenting ialah bahwa sistem ini harus digunakan dengan tepat dan konsisten untuk mencegah off-hire akibat kurangnya stok suku cadang dan biaya penyediaan yang berlebihan.

E. PEMECAHAN MASALAH

Dari evaluasi masalah yang diangkat oleh penulis maka diambil penyelesaian diantaranya:

1. **Meningkatkan suplai udara untuk menjalankan mesin induk**

Masalah yang timbul pada kompresor udara karena disebabkan oleh kurang terlaksananya perawatan terhadap kompressor udara. Karena kurangnya

disiplin dan tanggung jawab para masinis terhadap fungsi-fungsi tugas yang dibebankan kepadanya dan rencana kerja yang kurang tersusun dengan baik. Untuk meningkatkan pola perawatan terhadap kompressor udara maka cara yang paling baik dilakukan adalah dengan melaksanakan sistem perawatan berencana (Plan Maintenance System) yang bertujuan untuk mengatasi menurunnya kondisi komponen-komponen kompressor dan juga pengawasan yang ketat dari KKM terhadap seluruh masinis.

2. **Meningkatkan perawatan pada katup hisap dan katup tekan pada kompresor udara**

   Dengan melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur. Maka perawatan yang terjadwal dari masinis akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemeriksaan, perawatan serta perbaikan terhadap komponen-komponen pada kompresor udara. Dengan melakukan perawatan tersebut dapat memberikan umur yang lama bagi kompressor tersebut dan dapat menekan biaya yang tidak terduga akibat kerusakan pada komponen-komponen kompresor.

3. **Mengadakan suku cadang yang memadai**

   Dengan melakukan pengadaan suku cadang yang memadai. Maka perawatan dan perbaikan pada kerusakan yang terjadi pada kompresor udara akan semakin mudah teratasi dengan cepat serta menunjang operasional kapal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pemecahan masalah yang ditemukan dikapal MT MAXIMA PRATAMA, maka penulis menyimpulkan sebagai berikut :

1. Kurangnya suplai udara untuk menjalankan mesin induk ternyata disebabkan oleh kurang terlaksananya perawatan terhadap kompressor udara. Karena kurangnya disiplin dan tanggung jawab para masinis terhadap fungsi-fungsi tugas yang dibebankan kepadanya dan rencana kerja yang kurang tersusun dengan baik maka cara yang paling baik dilakukan adalah dengan melaksanakan sistem perawatan berencana (*Plan Maintenance System*) yang bertujuan untuk mengatasi menurunnya kondisi komponen-komponen kompressor dan juga pengawasan yang ketat dari KKM terhadap seluruh masinis.

2. Kurangnya perawatan pada katup hisap dan tekan pada kompressor udara disebabkan adanya endapan kotoran serta patahnya spring-spring pada katup kombinasi hisap dan tekan hisapan tinggi dengan melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur. Maka perawatan yang terjadwal dari masinis akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemeriksaan, perawatan serta perbaikan terhadap komponen-komponen pada kompresor udara.

3. Kurangnya suku cadang yang memadai disebabkan kurangnya koordinasi antara pihak perusahaan dan pihak kapal dengan melakukan pengadaan suku cadang yang memadai. Maka perawatan dan perbaikan pada kerusakan yang terjadi pada kompresor udara akan semakin mudah teratasi dengan cepat serta menunjang operasional kapal.

B. SARAN

Oleh sebab itu:

1. Maka jadwal PMS (*plan maintenance system*) di jalankan konsisten kepada seluruh *engine department.*

2. Perlu perawatan rutin dari masinis dan melakukan perawatan sesuai jam kerjanya.

3. Tanpa tersedianya suku cadang tidak mungkin terjadi suku cadang yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

B. Nekrasov, Macam Macam Pompa dan Penggunaannya. Jakarta 1976

Febrianto,A. "*Pengertian Perawatan Mesin*". 20 November 2013. http://dvldmk.blogspot.com/2013/11/perawatan-mesin.html

Final Drawings Air Compressor, Instruction Manual Book,hamworthy

Manajemen Perawatan dan Perbaikan, Jakarta, NSOS, 1983

Pompadan compressor, Jakarta, Haruotahara, 2004

Thermodinamika, Semarang, A.N Pramono, 1977

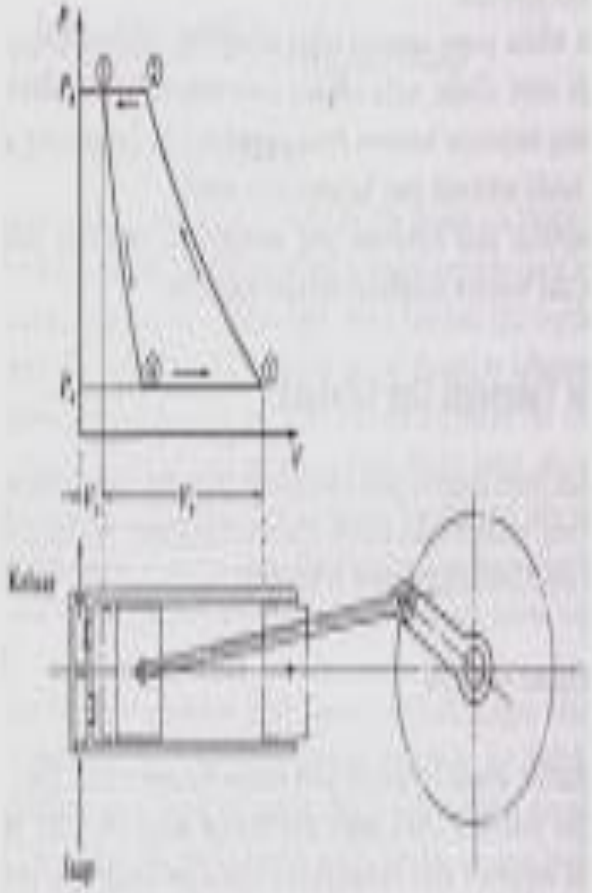
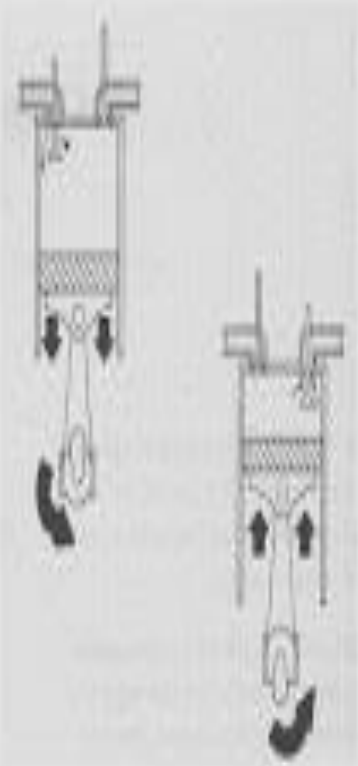
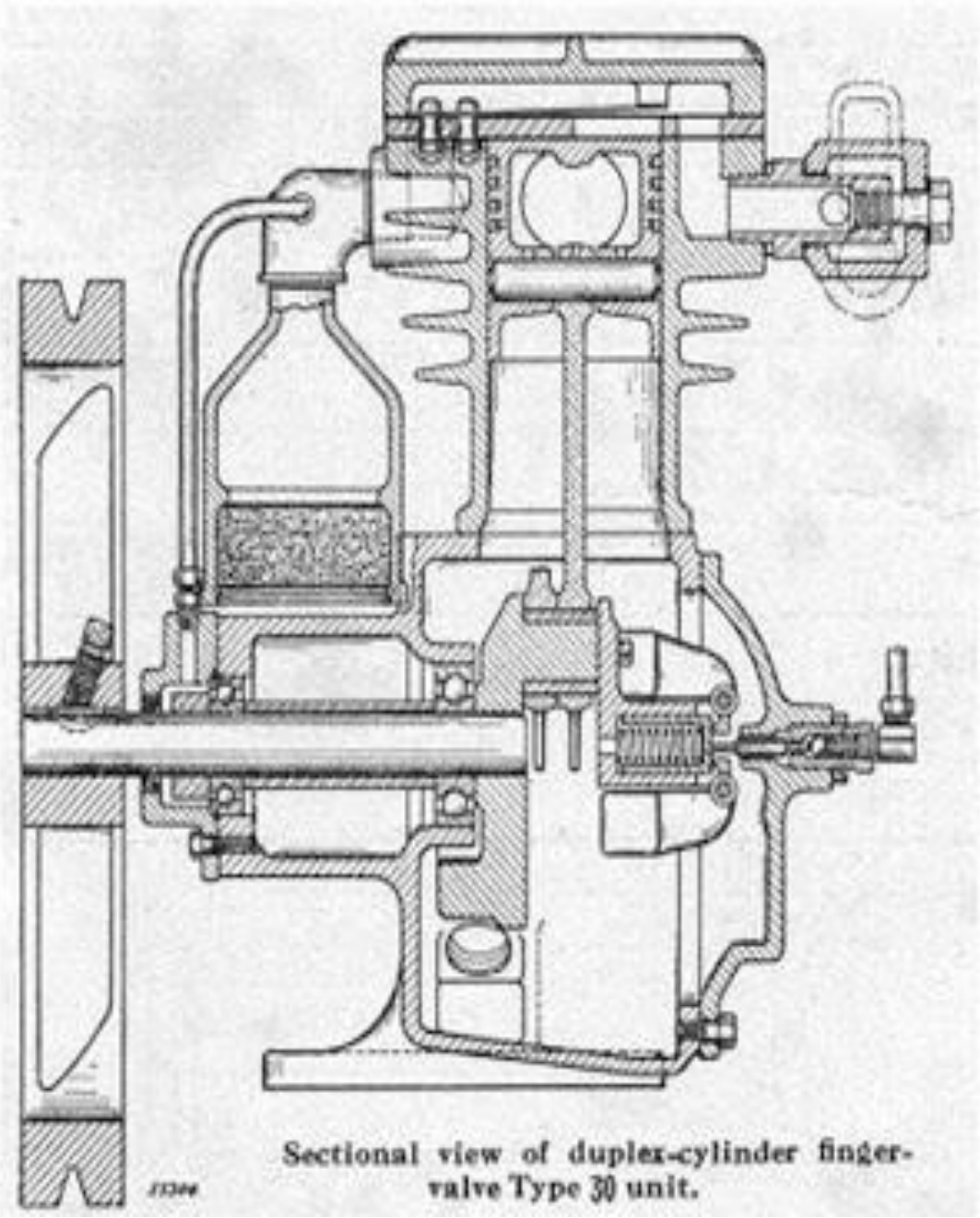
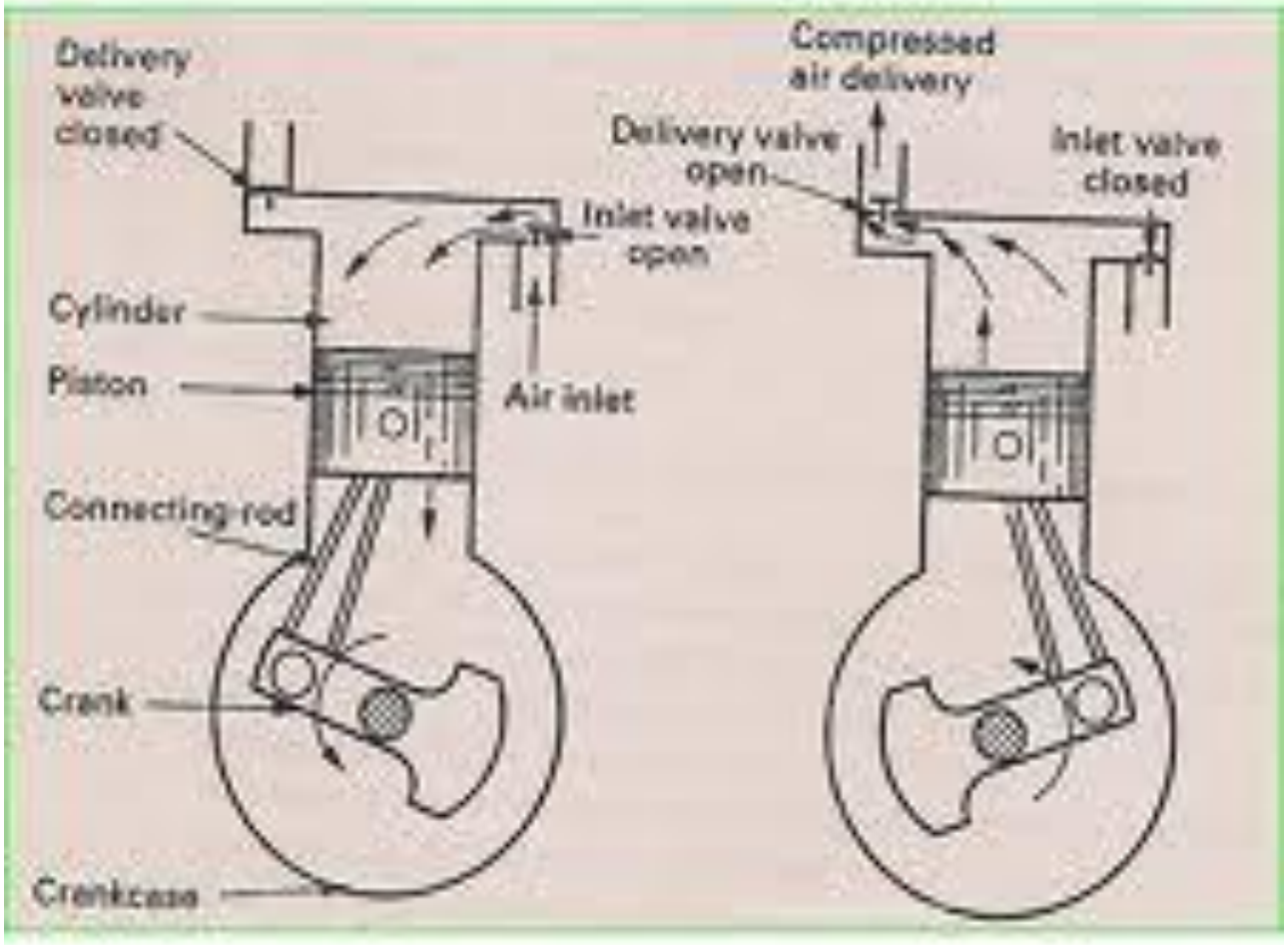


Diagram P - V dari kompresor.





Sectional view of duplex-cylinder finger-valve Type 30 unit.


Delivery valve closed
Compressed air delivery
Delivery valve open
Inlet valve closed
Inlet valve open
Cylinder
Piston
Air inlet
Connecting rod
Crank
Crankcase

MV. ANDHIKA TSURAYA
MMSI : 636013620

SHIP`S PARTICULARS

SHIP`S NAME	M.V. ANDHIKA TSURAYA
NATIONALITY	INDONESIA
PORT OF REGISTRY	JAKARTA
IMO NUMBER	8103169
CALL SIGN	PMSI
CLASIFICATION	A.B.S + A 1 E~ BULK CARRIER ~ STRENGTHENED FOR
	CARRIAGE ORE HOLDS 2 , 4 , 6 MAY BE EMPTY
KIND OF SHIP	SINGLE DECK BULK CARRIER WITH FORECAST DECK
	UWT , HOPPER TYPE DWT
OWNERS	PT. ANDHIKA SAMUDRA INTERNUSA
OPERATOR	PT. ANDHIKA SAMUDRA INTERNUSA
P & I CLUB	THE STANDARD STEAMSHIP OWNERS PROTECTION
	AND IDEMNITY ASSOSIATION (BERMUDA) LTD
KEEL LAID	14TH SEPT . 1982
LAUNCHED	16TH SEPT. 1982
DELIVERED	30TH SEPT. 1984
BUILDERS	30TH MARCH 1984
HULL NO.	8. No 4962
CHAMBER FOR 32.2 M	BREADTH UPPER DECK FORE CASTLE 0.64 M
	OTHER DECK 0.16 M
TONNAGE	
GROSS TONNAGE	35746 (INTERNATIONAL) , 36929.8 (SUEZ CANAL)
NET TONNAGE	23739 (INTERNATIONAL) , 33288.96(SUEZ CANAL)
SUMMER DEAD WEIGHT	12,945 MTRS
LIGHT- SHIP	11237 MT
MAXIMUM AIR DRAFT	FROM KEEL TO TOP RADAR SCANNER 47.10 MTRS
VESSEL DIMENSIONS	
LENGTH OVER ALL	225 MTRS
LENGTH REGISTERED	215.55 MTRS
BREADTH MOULDED	32.20 MTRS
DEPTH MOULDED	17.80 MTRS
SUMMER TPC	64.33 MTRS
DISPLACEMENT	76110 MT (SUMMER)
DEAD WEIGHT	64873 MT (SUMMER)
FRESH WATER ALLOWANCE	296 MM
MAIN ENGINE	HITACHI ZOSEN B & W 6L67 GB TYPE
HORSE POWER	DERATED MAX CONTINOUS 14000 PS X 114 RPM
	DERATED MAX CONTINOUS 12700 PS X 110 RPM
PROPELLER	AEROFOIL 4 BLADES SOLID TYPE 1 SET

TTL GRAIN CAPACITY	75026.3 CUBMTRS
HATCHES DIMENSIONS	NO.1-NO.7 : 15.48 X 14.04 MTRS NO.2,NO.3,NO.4,NO.5,NO.6 :
	18.06 X 14.04 MTRS