**KEMENTRIAN PERHUBUNGAN**
**BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN**
**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**

**SKRIPSI**

# OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA UNTUK MENJALANKAN MESIN INDUK GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL KAPAL MV. CHANDRA KIRANA

**Oleh:**

**Deden Sudarmono**

**Nrp. 16.8933/T**

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JAKARTA
2020

**KEMENTRIAN PERHUBUNGAN**
**BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN**
**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**

# SKRIPSI

# OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA UNTUK MENJALANKAN MESIN INDUK GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL KAPAL MV. CHANDRA KIRANA

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan**
**Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV**

**Oleh:**

**Deden Sudarmono**

**Nrp. 16.8933/T**

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JAKARTA
2020

**KEMENTRIAN PERHUBUNGAN**
**BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN**
**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**

# TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

| | |
|---|---|
| Nama | : Deden Sudarmono |
| NRP | : 16.8933/T |
| Program Pendidikan | : Diploma IV |
| Program Studi | : |
| Judul | : OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA UNTUK MENJALANKAN MESIN INDUK GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL KAPAL MV. CHANDRA KIRANA |

Jakarta, Mei 2020

Pembimbing I

Nama
Pangkat
Nip

Pembimbing II

Nama
Pangkat
Nip

Mengetahui:
Ketua Program Studi Teknika

Nama
Pangkat
Nip

**KEMENTRIAN PERHUBUNGAN**
**BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN**
**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**

# TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

| | |
|---|---|
| Nama | : Deden Sudarmono |
| NRP | : 16.8933/T |
| Program Pendidikan | : Diploma IV |
| Program Studi | : |
| Judul | : OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA UNTUK MENJALANKAN MESIN INDUK GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL KAPAL MV. CHANDRA KIRANA |

| Ketua Penguji | Anggota | Anggota |
|---|---|---|
| Nama | Nama | Nama |
| Pangkat | Pangkat | Pangkat |
| Nip | Nip | Nip |

Mengetahui:
Ketua Program Studi Teknika

Nama
Pangkat
Nip

# KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, karunia dan keridhaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, antara lain kepada:

1. Bapak Zulfarmi Syawal, SH., MH selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Seluruh perwira mesin dan awak kapal M.V. WAN HAI 303.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penulisan ini masih banyak kekurangan-kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan dari penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Jakarta, 20 Juni

Tim Penulis

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL……..i
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ..... ii
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI ..... iii
KATA PENGANTAR .....iv
DAFTAR ISI .....v
DAFTAR GAMBAR .....vii
DAFTAR TABEL.....ix
DAFTAR SINGKATAN.....x
DAFTAR SIMBOL .....xi
DAFTAR LAMPIRAN.....1
BAB I : PENDAHULUAN 1
**A. LATAR BELAKANG** .....1
B. IDENTIFIKASI MASALAH.....2
C. PEMBATASAN MASALAH.....2
D. RUMUSAN MASALAH.....3
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....3
F. SISTEMATIKA PENULISAN.....4
BAB II : LANDASAN TEORI 7
A. TINJAUAN PUSTAKA.....7
B. KERANGKA PEMIKIRAN.....23
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN 24
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN.....24
B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....26
C. SUBJEK PENELITIAN .....29
D. TEKNIK ANALISIS .....29
BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN 30
A. DESKRIPSI DATA.....30
B. ANALISIS DATA.....33
C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH .....35
D. EVALUASI PEMECAHAN MASALAH.....36
E. PEMECAHAN MASALAH.....42
BAB V PENUTUP 44
A. KESIMPULAN.....44

B. SARAN.....45
DAFTAR PUSTAKA 47
KUTIPAN DAN PETIKAN 48
LAMPIRAN 49

# DAFTAR GAMBAR

Halaman


| | | |
|---|---|---|
| Gambar 2.1 | PV Diagram…… | 19 |
| Gambar 2.2 | PV Diagram…….…... | 20 |
| Gambar 2.3 | Kerangka Pemikiran…… | 23 |
| Gambar 4.1 | Diagram Perencanaan…… | 38 |

# DAFTAR SINGKATAN

# DAFTAR TABEL

Halaman

# DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---|---|
| Contoh ABK | Anak Buah Kapal |

# DAFTAR SIMBOL

| Simbol | Keterangan | Satuan |
|---|---|---|
| Contoh symbol | Kasih keterangan | Satuannya apa |

# DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1**

**Lampiran 2**

**Lampiran 3**

**Lampiran 4**

**Lampiran 5**

**Lampiran 6**

# BAB I
# PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Seiring dengan semakin berkembangnya transportasi laut, maka ketersediaan kapal yang merupakan sarana angkutan laut semakin dibutuhkan, terutama bagi muatan yang berkapasitas besar. 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 tenaga pelaut yang profesional, trampil, dan bertanggung jawab. Lancarnya pengoperasian kapal, tidak terlepas dari dukungan pesawat-pesawat bantu dengan system kerja dan perawatan yang baik. Kompresor sebagai penghasil udara bertekanan yang akan digunakan untuk *starting* awal mesin induk, dan mesin bantu maupun pelayanan udara kerja di bagian mesin dan bagian dek. Dengan demikian, perlu diadakan perawatan supaya kapasitas udara yang dibutuhkan dapat tetap terpenuhi.

Karena pentingnya peranan dari kompresor udara untuk *starting* awal mesin induk perlu mendapat perhatian dalam hal pelaksanaan perawatan sesuai dengan intruksi yang terdapat pada 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 dilakukan agar kinerja dari kompresor udara tidak mengganggu

Kelancaran operasional kapan. Kurangnya perawatan mesin kompresor dan kurangnya kesiapan suku cadang di kapal MV. CHANDRA KIRANA menyebabkan menurunnya kinerja dari mesin kompresor. Hal ini mengakibatkan kurangnya persediaan udara di *reservoir tank* untuk *start* awal mesin induk tidak tercukupi sehingga operasional kapal menjadi terganggu. Berdasarkan alasan – alasan yang telah diuraikan di atas, maka penulis mengambil judul:

**"OPTIMALISASI PERAWATAN KOMPRESOR UDARA UNTUK MENJALANKAN MESIN INDUK GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL KAPAL MV. CHANDRA KIRANA"**

## B. IDENTIFIKASI MASALAH

Sesuai dari pengalaman penulis di atas kapal dan kejadian yang pernah dialami penulis sesuai dengan yang telah disebutkan pada latar belakang, maka penulis mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya persediaan udara bertekanan di *reservoir tank* untuk menjalankan mesin induk.
2. Sering terlambatnya pengiriman suku cadang di kapal pada saat perawatan maupun perbaikan mesin kompresor.
3. Bocornya pipa pendingin air tawar kompresor karena karat.

## C. PEMBATASAN MASALAH

Mengingat luasnya masalah yang ada di kapal sehubungan dengan mesin kompresor maka penulis membatasi masalah yang hanya terjadi di kapal MV. CHANDRA KIRANA Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalah pahaman dan penyimpangan dalam membahas penelitian ini.

Adapun batasan masalah yang penulis berikan sesuai dengan teknik perawatan untuk meningkatkan kinerja dari mesin kompresor udara yang terdiri dari:

1. Kurangnya persediaan udara bertekanan di *reservoir tank* untuk menjalankan mesin induk.
2. Terlihat kurangnya pemahaman masinis di kapal pada perawatan mesin kompresor

## D. RUMUSAN MASALAH

Sesuai pengalaman penulis selama mengikuti pelatihan di atas kapal dan kejadian yang pernah dialami oleh penulis sesuai dengan yang telah disebutkan pada latar belakang, maka penulis menentukan bahwa perumusan masalah dalam skripsi ini menitik beratkan pada 3 permasalahan:

1. Apa yang menyebabkan kurangnya pemahaman masinis 2 di kapal pada perawatan kompresor?
2. Apa yang menyebabkan kurangnya persediaan udara bertekanan di *reservoir tank* untuk menjalankan mesin induk?

## E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

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

### 1. Tujuan Penelitian

a. Untuk mengetahui penyebab kurang perawatan terhadap kompresor udara yang mengakibabkan terjadinya keterlambatan dalam starting main engine.
b. Untuk mencari solusi dari masalah kurangnya perawatan terhadap kompresor yang terjadi diatas kapal yang mengakibatnya kurangnya pengiriman udara start untuk main engine.

### 2. Manfaat Penelitian

a. Teoritis

1) Agar hasil penelitian ini dapat menjadi masukan atau sebagai bahan perbandingan bagi pembaca atau rekan-rekan seprofesi yang berada pada dunia maritim dalam menghadapi permasalahan yang serupa.

2) Agar pembaca atau rekan seprofesi lainnya yang berbeda dalam lingkungan kerja agar memahami dan menyadari pentingnya perawatan mesin kompresor demi kelancaran pengoperasian kapal.
3) Agar pembaca dan rekan-rekan seprofesi dapat lebih memperhatikan lagi dalam pengadaan suku cadang yang sesuai agar kinerja mesin kompresor menjadi maksimal.

b. Praktis

Agar pada kapal MV. CHANDRA KIRANA masinis 2 lebih memperhatikan perawatan terhadap kompresor.

## F. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan penelitian 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 penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Didalam latar belakang penulisan memaparkan tentang pengertian dan fungsi mesin bantu *Fresh Water Generator*, dan kondisi *Fresh Water Generator* yang ditemukan diatas kapal MV. CHANDRA KIRANA yang berkaitan dengan masalah yang penulis angkat dalam skripsi ini dan hal-hal yang menyebabkan permasalahan tersebut diangkat untuk menjadi sebuah penelitian.

B. Identifikasi masalah

Didalam identifikasi masalah disebutkan tentang faktor yang menjadi timbulnya permasalahan.

C. Pembatasan masalah

Didalam pembatasan masalah penulis membatasi permasalahan yang dituangkan dalam skripsi ini yang disesuaikan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis selama praktek laut.

D. Rumusan masalah

Mendeskripsikan atau menjelaskan perumusan masalah untuk menjawab batasan masalah.

E. Tujuan dan Manfaat penelitian

Didalam tujuan dan kegunaan dan penelitian penulis memaparkan tujuan yang ingin dicapai dari penulisan penelitian ini dan manfaat dari penulisan penelitian ini.

F. Sistematika penulisan skripsi

Sistematika penulisan yang menjelaskan secara singkat tentang urutan dan isi dari setiap bab yang ditulis dalam skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka membuat uraian mengenai teori dan referensi yang digunakan dalam menganalisa permasalahan yang terjadi.

B. Kerangka pemikiran

Pada kerangka pemikiran disebutkan asumsi-asumsi yang berkaitan dengan permasalahan dengan menggunakan data yang diperoleh, serta pendekatan pemecahan masalah dengan teori/referensi yang terkait.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian

Waktu penelitian menyajikan berapa lama penelitian dilakukan, dan tempat penelitian menjelaskan dimana saja penelitian telah dilakukan.

B. Metodologi pendekatan dan teknik pengumpulan data

Metodologi pendekatan dan teknik pengumpulan data mengungkapkan cara apa saja yang dilakukan untuk pengumpulan data.

C. Subjek penelitian

Menjelaskan informasi tentang perawatan plate evaporator, rubber seal, pompa ejector serta peralatan lainnya yang menjadi fokus penelitian.

D. Teknik analisis data

Teknik analisis mengemukakan metode yang digunakan dalam menganalisis permasalahan yang dituankan dalam skripsi ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi data

Berisikan spesifikasi Main Air Kompressor dan data MV. CHANDRA KIRANA.

B. Analisis data

Mengenalisis data yang ada kaitannya dengan permasalahan yang ingin dibahas sehingga dapat ditemukan penyebab timbulnya masalah.

C. Alternatif pemecahan masalah

Mengemukakan berbagai cara untuk memecahkan masalah yang telah ditemukan.

D. Evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah

Melakukan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah yang telah ditemukan.

E. Pemecahan masalah yang dipilih

Mengambil beberapa pemecahan masalah yang dianggap paling efektif dalam mencegah dan mengatasi semua permasalahan yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berisikan jawaban terhadap masalah penelitian yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis dan pembahasan.

B. Saran

Berisikan usul-usul konkrit bagi penyelesaian masalah yang dihadapi oleh objek penelitian atau pada umumnya berdasarkan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

# BAB II

# LANDASAN TEORI

## A. TINJAUAN PUSTAKA

Berguna mendukung pembahasan di dalam penulisan penelitian 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

Komperesor udara merupakan suatu pesawat yaitu berfungsi untuk melaksanakan angin yang bertekanan, dengan cara memfaatkan udara yang berada di daerah sekitar kamar mesin melalu proses komperesi. Kesiapan dari komperesor udara merupakan salah satu faktor pnting untuk mendukung kelancaran operaional 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 atu yang mengakibatkan berkuragnya kemampuan kapal. Pekerjaan perawatan dbutuhkan akibat kerusakan yang terjadi karena usia kapal yang bertambah tua dan ausnya bagian-bagian konstruksi atau perlengkapan yang mengakibatkan berkurangnya kemampuan kapal (NSOS :14)

Petunjuk pengoperasian kompresor udara dijelaskan mengenai bagian-bagian dari pesawat, cara kerja serta pedoman cara-cara perawatan dan pengoperasian dari kompresor udara dengan model ,45 m3/Hr(30kg/cm2)
(buku manual MV. CHANDRA KIRANA 1997: 35)
tipe vertikal 2 langkah kompresi dan berpendingin air laut. Guna pembahasan masalahan, 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) Cylinder head.

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

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

         Berfungsi untuk menghisap dan menekan udara pada cylinder liner.
      d) 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) Intercooler

         Berfungsi mendinginkan udara yang di kompresikan. (lampiran no 3)
      g) Crank shaft

         Sebagai dudukan dari conecting rod.
      h) Conecting rod

         Batang penghubung antara crank shaft dan piston (lampiran no 6)
      i) Big end bearing

         Bantalan untuk dudukancrank shaft
   2) Bagian Tambahan (Mouthing)
      a) Filter (penyaring)

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

b) 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) *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) *Cooling water pump*

Pompa air tawar dimana untuk memutarkan impelernya menggunakan tenaga dari motor penggerak yang di sambung dengan V-belt

e) *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 (lampiran no 4 dan 5)

f) *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) (lampiran no 4 dan 5)

g) *Low pressure suction valve*

Katup isap takanan rendah berfungsi menghisap udara dari kamar mesin (lampiran no 1 dan 2)

h) *Low pressure delivery valve*

Katup tekan tekanan rendah yang berfungsi menekan udara dari ruang katub isap tekanan rendah menuju ruang katub isap tekanan tinggi (lampiran no 1 dan 2)

i) *Protective zinc*

Berfungsi untuk melindungi komponen dari kompresor agar tidak mudah korosi

b. Bebarapa bagian kompresor

1) 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.

2) 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 mendinginkanudara yang bertekanan tinggi pada langkah kompresi yang kedua.

3) 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.

4) 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

5) 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. Jenis-jenis kompressor udara**

Klasifikasi kompresor dapat digolong-golongkan atas beberapa, yaitu:

a. Kompresor yang digolongkan atas dasar tekananya.

Kompresor atas golongan dibagi atas 3, yaitu:

1. Kompresor(pemampat) dipakai untuk jenis yang bertekanan tinggi.
2. Blower(peniup) dipakai untuk bertekanan rendah.
3. Fan(kipas) dipakai untuk yang bertekanan sangat rendah.

b. Atas dasar pemampatanya kompresor dapat dibagi atas 2, yaitu:

1) Jenis Turbo

Jenis turbo menaikan tekanan dan kecepatan gas-gas dengan gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh impeler atau dengan gaya angkat (lift) yang ditimbulkan oleh sudu.

2) Jenis Perpindahan

Jenis perpindahan menaikkan tekanan dengan memperkecil atau memafaatkan volume gas yang dihisap ke dalam silinder atau stator oleh torak atau sudu. Jenis perpindahan ini dibagi 2 macam, yaitu:

a) Jenis putar (*rotary*)

Jenis ini dibagi atas beberapa, yaitu:

(1) Kompresor Sekrup.

Tenaga listrik dan air minum yang digunakan indrustri biasanya di peroleh dari sumber luar. Tidak demikian dengan udara tekanan yang harus dihasilkan di dalam gedung dan pabrik, karena itu diperlukan komperssor. Untuk itu karakteristik dan kontruksi kompressor harus dipahami dan model harus yang paling sesuai

Udara tekan yang dihasilkan kompressor hampir semua indrustri termasuk indrustri pembuatan tambang, keramik, kimia, makanan, perikanan, pekerjaan sipil dan pembangunan gedung.

Secara spesifik akan menguraikan kegunaan dari kompresor sekrup yang digunakan oleh semua industri yaitu:

(a) Pusat Listrik

Kegunaannya adalah untuk mengendalikan otomatik pada pembakar dalam ketel uap.

(b) Industri Keramik

Kegunaannya adalah untuk pengeringan dan penyemprotan dalam proses pelapisan gelas dan untuk pendingin produk.

(c) Pekerjaan Plat dan Permukaan

Kegunaannya adalah untuk alat musik, pengecatan dan pengeringan piano, organ dan lain-lain.

(d) Untuk industri makanan dan minuman pembuatan bir

Digunakan untuk mencampur bahan mentah pembuatan air pembuatan minuman lunak digunakan untuk mesin pengisi botol, pengalengan digunakan untuk mesin pemasang tutup botol, pembuatan minyak dan saus digunakan untuk pengisiannya, rokokdigunakan untuk memasang filter

(e) Industri Kimia

Untuk mengaduk tangki kultur penisilin, untuk pengisian dan pengangkutan bahan kimia dengantekanan

(f) Transportasi

Konveyor numeric digunakan untuk semen, gandum, kedelai dan logam

(g) Alat Prestise

Kamera, jam tangan, bantalan, instrument, peralatan elektronik kegunaannyaadalah untuk pengecetan, pelapisan, perakitan, pembersihan, pengadukan, pengujian.

(h) Tekstil

Untuk mesin-mesin automatic, pengeringan dan pewarnaan

(1) Kompresor Sudu Luncur.

(2) Kompressor Roots.

b) Jenis Bolak-balik

Kompresor jenis bolak-balik yaitu, Kompresor Sekrup. Dimana kompresor Sekrup ini dibagi atas 2 macam, yaitu kompresor sekrup injeksi minyak dan kompresor sekrup bebas minyak (Ir. Syahrul Fauzi: 2003: 1 -2). Kompresor yang dibagi atas dasar Konstruksinya dibagi atas berbagai macam, yaitu:

(1) Berdasarkan Jumlah Tingkat Kompresis, yaitu: Satu Tingkat, Dua Tingkat, dan banyak Tingkat.
(2) Berdasarkan Langkah Kerja, yaitu: Kerja Tunggal (*Single Acting)*, KerjaGanda *(Double Acting*).
(3) Berdasarkan Susunan Silinder, yaitu: Mendatar, Tegak, Bentuk–L, Bentuk– V Bentuk–W, Bentuk Bintang, Lawan Berimbang *(Balance Oposed*).
(4) Berdasarkan Cara Pendingin, yaitu, Pendingin Air, Pendingin Udara.
(5) Berdasarkan Transmisi Penggerak, yaitu: Langsung, Sabuk–V, Roda Gigi.
(6) Berdasarkan Penempatanya, yaitu: Permanen *(stationery*), dapat dipindahkan (*portable*).
(7) Berdasarkan Cara Pelumasannya, yaitu: Pelumas Minyak, Tanpa Minyak.

Adapun Menurut Ir. Djuhana, M.Si. (2004: 10-13) jenis-jenis kompressor diantaranya:

a. Kompresor dengan torak-torak bolak-balik

Torak yang bergerak bolak-balik dalam silinder, pada langkah isap (langkah maju) mengisap udara memasuki ruang silinder melalui katub masuk atau katup isap yangbiasanya membuka secara otomatik. Pada langkah mampat (balik) berikut torak.

Sesuai dengan susunan silinder dan torak terhadap poros gerak dapat dibeda-bedakanantara:

1) Silinder kerja tunggal

2) Kompresor torak dengan silinder searah
3) Kompresor torak dengan silinder dalam susunan V
4) Kompresor torak bebas
5) Kompresor torak radial (jarang digunakan)
6) Kompresor torak aksial (jarang dibuat)

Memampatkan udara yang terkurung dalam silinder dan selanjutnya torak mendorongudara mampat keluar silinder ke saluran mampat melalui katub keluar atau katupmampat yang terdapat dalam ruang rugiterlebih dahulu memuai sampai mencapai kurang lebih tekanan isap, baru setelah itu katup isap membuka dan siklus dimulai lagi.Dewasa ini kompresor jenis itu terdapat paling banyak, sebab kompresor torak baikuntuk tekanan rendah maupun tekanan tinggi (2000 bar) ternyata cocok sekali.

Kompresor dengan torak balik dikontruksikanh untuk kapasitas dari 10 sampai kuranglebih 100 liter/menit. Kompresor yang paling sederhana ialah kompresor langkahtunggal, kebanyakan diantara kompresor-kompresor, terutama untuk
memampatkansampai tekanan yang agak tinggi, merupakan kompresor Langkah banyak.

a) Jumlah langkah ditentukan oleh tekanan kerja dan tekanan akhir yang diinginkan:
   (1) Langkah tunggal sampai 10 bar (dalam praktek sampai 3,5 bar)
   (2) Langakah ganda sampai 30 bar (dalam praktek sampai 12 bar)
   (3) Tiga langkah sampai 150 bar (dalam praktek sampai 40 bar)
   (4) Empat langkah sampai 300 bar (dalam praktek sampai 140)

b. Kompresor langkah tunggal kompresor jenis ini banyak ditempatkan dalam mesin perkakas untuk menyediakan udara mampat bagi perkakas jepit pneumatic. Biasanya kompresor ini dilengkapi dengan katup otomatik dan dibebani pegas. Olehsebab itu pemampatan dapat meningkat sampai sedikit diatas tekanan lawandan pemuaian terjadi sampai sedikit ddibawah tekanan isap sebelum katupkatup terangkat.

c. Kompresor langkah banyak (kompresor majemuk)

   Kompresor majemuk memampatkan udara dalam dua kali atau lebih, maksudnya udara dalam setelah dimampatkan dalam silinder tekanan rendah (silinder TR) berdiameter besar dimasukkan ke dalam silinder tekanan tinggi (silinder TT) kedua yang lebih kecil ukurannya. Dalam silinder kedua ini udara dimampatkan sekali lagi sampai tekanan akhir yang diinginkan. Langkah pertama dan langkah kedua dihubungkan oleh suatu pendingin antara, dimana udara yang telah dimampatkan dan berarti dipanaskan didinginkankembali sampai suhu awal.

d. Kompresor torak bertingkat

   Kompresor ini dilengkapi dengan torak bertingkat dengan diameter yang mengecil tingkat demi tingkat. Oleh sebab itu, bersama-sama dengan silinderberbentuk tingkat, terdapat volume-volume dengan isi berbeda-beda. Dari volume terbesar (silinder TR) udara tiap-tiap kali diantar kedalam volume yang lebih kwecil dan dimampatkan sekali lagi sehingga tekanan akhir (atau tingkat tekanan tertinggi) dalam silinder terkecil dicapai. Memang betul dengan torak-torak bertingkat penempatan mulai dari tingkatawal sampai tingkat akhir terjadi dalam masing-masing volume, tetapi dalam satu silinder. Seperti biasa pemampatan pertama terjadi dalam ruang silinder antara dasar dan penutup silinder; sebaliknya pemampatan akhir terjadi dalam volume bertingkat gelang antara dinding silinder dan diameter terkecil torak bertingkat.

e. Kompresor torak bebas

   Ini merupakan kombinasi dari motor diesel dan kompresor torak bebas di mana bagian yang menggerakkan terletak ditengah-tengah, sedangkan pemampatan terjadi pada ujung-ujung silinder. Hubungan langsung dari torak-torak motordiesel dengan torak-torak pemampatan mengakibatkan tidak diperlukanmekanisme batang gerak engkol.

Biasanya volume pemampatan langkah tunggal atau banyak ini letaknya langsung di belakang sisi-sisi dasar dari kedua torak penggerak yang bergerakdalam arah berlawanan. Suatu mekanisme menjaga agar kedua kombinasitorak dari motor diesel dua tak dengan pengumbahan (swill) udara mampatdapat bergerak terhadap masing-masing dengan cara yang tepat. Meskipunkedua torak kontra dibiarkan sefase oleh suatu mekanisme batang bergigi, langkahnya tidak dibatasi secara mekanis. Torak-torak bergerak bebas antara dua bantal udara dalam silinder motor dan silinder kompresor. Karena tidakadanya pembatasan mekanik ini, maka dengan penyesuaian banyaknya bahan bakar yang disemprotkan masuk dimungkinkan adanya suatu pengaturan tanpalangkah dari langkah torak dan berarti juga besarnya kapasitas. Mesin jenis ini dihidupkan dengan udara mampat di belakang torak-torak yang dibawa ke luar, udara mampat ini memaksa torak-torak bergerak ke dalam. Oleh sebab itu didalam silinder motor, suatu campuran bahan bakar-udara dimampatkan, yang setelah diadakan pembakaran akan mendorong dan memisahkan torak-torakitu lagi. Pada saat itu jumlah udara yang berada dalam silinder kompresor dimampatkan. Setelah dikurangi dengan udara tambahan yang dibutuhkan, maka sebagian besar udara yang dimampatkan didorong ke luar melalui katupmampat. Pemuaian udara sisa menjaga adanya langkah baru, dimana udarabaru akan diisap melalui katup isap.

Keuntungan:

1) Efisiensi tinggi.
2) Operasi batas getaran, karena semua massa diseimbangkan sepenuhnya (oleh karena itu pondasi yang berat tidak perlu).

f. Kompressor pendesak berputar

Pada kompresor pendesak berputar selama rotor berputar sekitar porosnya secara terus menerus terjadi ruang ruang yang semakin mengecil (pendesakberputar). Oleh gerakan ini sejumlah udara dipisahkan dan dimampatkan. Pada umumnya kapasitas (hasil) rata-rata besarnya kurang lebih 80m3/menitudara yang diisap. Kompresor jenis ini langsung dapat dihubungkan denganmotor listrik atau diesel putaran tinggi.

Kompresor jenis ini mencakup kompresor Iysholm, rootsblower, kompresoruliran kompresor roda gigi dan dalam pengertian tertentu juga kompresorsorong

Keuntungan:

1) Kapasitasnya sama dengan kompresor dengan gerakan bolak-balik untuk ukuran yang sama.
2) Tidak dibutuhkan unsure kendali, oleh sebab itu dimungkinkan putaran yang tinggi (dan dapat diperoleh ukuran yang kecil dengan motor kecepatan tinggi).
3) Dimungkinkan hubungan langsung dengan motor kecepatan tinggi.

Kerugiannya:

1) Hanya cocok untuk tekana rendah.
2) Pada perbandingan tekanan yang bertambah (disebabkan kerugian bocor bertambah) efisiensi volumetric berkurang.

g. Kompressor pendesak berputar

Pada kompresor pendesak berputar selama rotor berputar sekitar porosnya secara terus menerus terjadi ruang ruang yang semakin mengecil (pendesakberputar). Oleh gerakan ini sejumlah udara dipisahkan dan dimampatkan. Pada umumnya kapasitas (hasil) rata-rata besarnya kurang lebih 80m3/menitudara yang diisap. Kompresor jenis ini langsung dapat dihubungkan denganmotor listrik atau diesel putaran tinggi.

Kompresor jenis ini mencakup kompresor Iysholm, rootsblower, kompresoruliran kompresor roda gigi dan dalam pengertian tertentu juga kompresorsorong

Keuntungan:

1) Kapasitasnya sama dengan kompresor dengan gerakan bolak-balik untukukuran yang sama.
2) Tidak dibutuhkan unsure kendali, oleh sebab itu dimungkinkan putaran yang tinggi (dan dapat diperoleh ukuran yang kecil dengan motor kecepatantinggi).
3) Dimungkinkan hubungan langsung dengan motor kecepatan tinggi.

Kerugian:

1) Hanya cocok untuk tekana rendah.

2) Pada perbandingan tekanan yang bertambah (disebabkan kerugian bocor bertambah) efisiensi volumetric berkurang.

**3. Proses kerja kompresor udara**

Di dalam buku pompa dan kompresor ini dijelaskan mengenai cara kerja dari kompresor udara, yaitu:

a. Prinsip kerja kompresor udara

1) Langkah kerja

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 atmosfir0 dan katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan, sehinggga udara luar terhisap masuk kedalam ruang silinder.

2) Langkah kompresi

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

3) Langkah pembuangan

Pada saat torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) tekankan 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 katub isap ke katub 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 2kali 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)

**4. Hukum yang terkait**

Dalam buku 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:

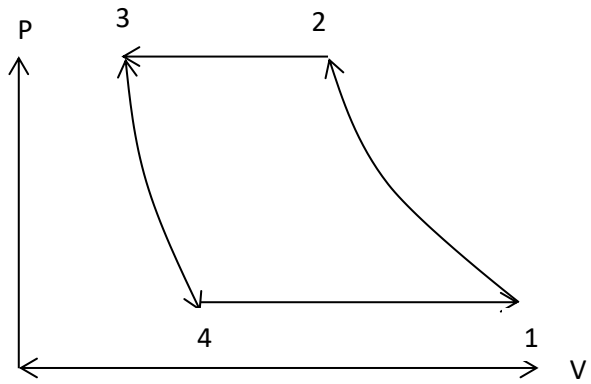
P1= tekanan mula-mula (sebelum kompresi)

P2= tekanan akhir

V1= volume mula-mula (sebelum kompresi)

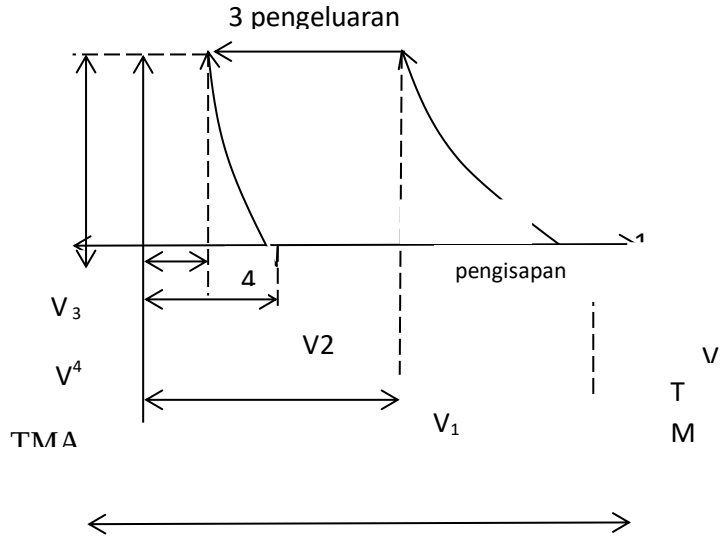
V2= volume akhir

Diagram pv




**Gambar 2.1**
**PV Diagram**

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




**Gambar 2.2**
**PV Diagram**

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengoperasikan kompresor 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 katub 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 ssat penyalaan kompresor udara, buka pemindah untuk meihat beban. Dalam pengoperasian secara otomatis, bagaimanapun bebannya akan terlihat dan tidak perlu membuka pemindah secara manual.

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 (maker 1979: 12).

**5. Bagian-bagian dan tujuan yang ingin dicapai**

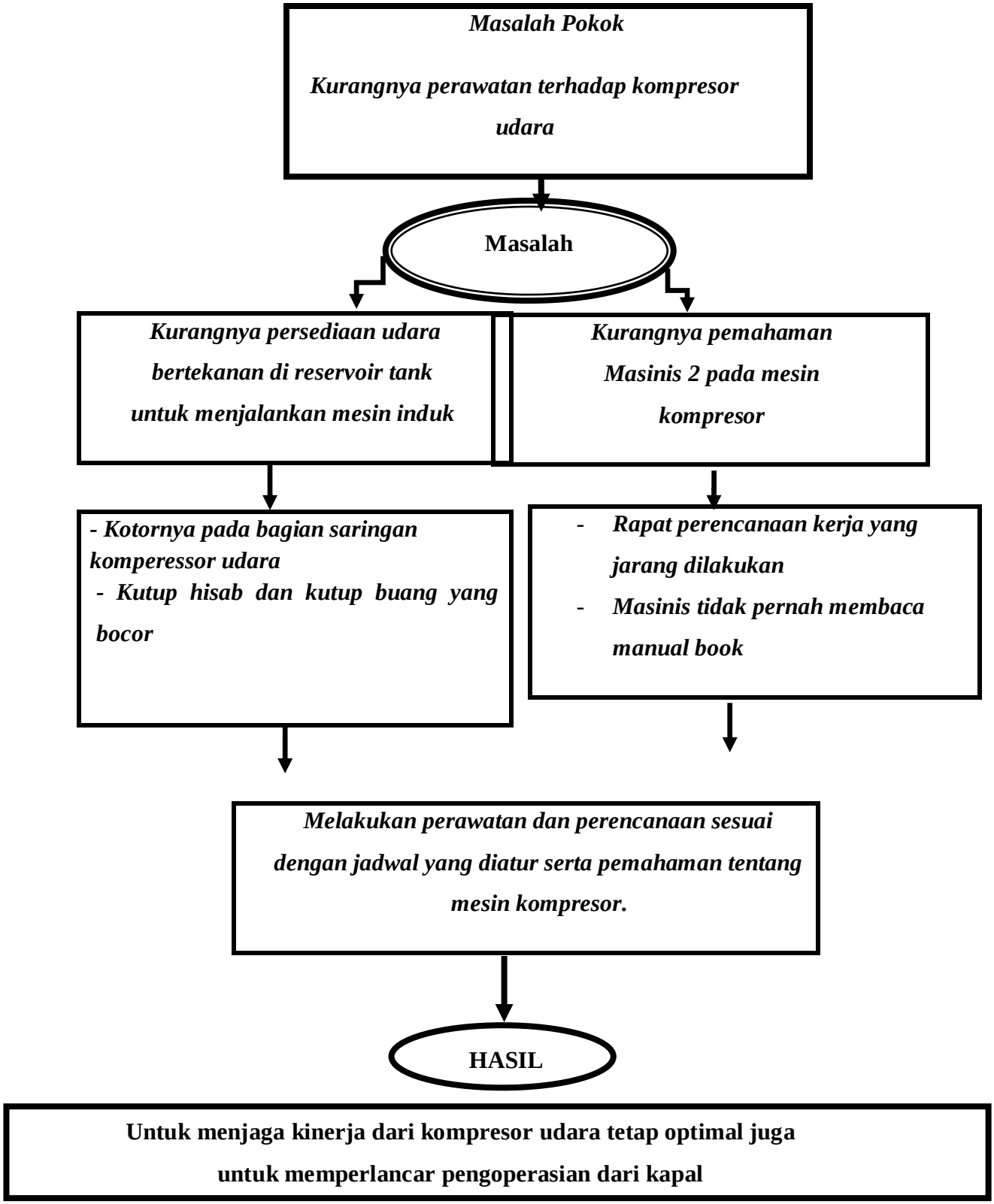
Bagian-bagian dari sistem perawatan berencana, serta tujuan-tujuan yang ingin di capai dari sistem perawatan berencana. Adapun perincian serta penjelasan dari buku manajemen perawatan tersebut adalah:

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 didaam 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 pelaksanaanperawatan, hal ini dapat digunakan sebagai umpan balik untuk pihak kantor.
   4) Suku cadang yaitu penanganan suku cadang yang ada di kapal, baik itu engkodean 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




**Gambar 2.3**
**Kerangka Pemikiran**

# BAB III

# METODOLOGI PENELITIAN

## A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

### 1. Waktu penelitian.

Pada penulisan skripsi ini dilakukan pengkajian dengan menggunakan fakta-fakta dari pengalaman juga pengetahuan yang telah dipadukan dari permasalahan yang penulis lihat dan alami saat melaksanakan praktek berlayar selama kurang lebih 12 bulan yang terhitung dari 21 Agustus 2018 sampai 21 Agustus 2019 diatas kapal MV. CHANDRA KIRANA, dimana kapal ini merupakan kapal tipe *Bulk Carrier* yang digunakan khusus untuk memuat Batu bara

### 2. Tempat penelitian

Adapun tempat dilakukannya penelitian tentang keselamatan kerja pada saat bongat muat batu bara ini berada di atas kapal MV. CHANDRA KIRANA dengan data kapal sebagai berikut:

| | |
|---|---|
| *Type of Vessel* | : Bulk Carrier |
| *Call Sign* | : Y B F P 2 |
| *Port of Registry* | : Jakarta |
| *Ship's Owner* | : PT. SABITHA TRIGUNA MANDIRI |

| | | |
|---|---|---|
| *Ship's Operate* | : PT. ARPENI PRATAMA OCEAN LINE. Tbk | |
| *Length over All (LOA)* | : 225.00 | m |
| *Length Between Perpendiculars* | : 217.00 | m |
| *Breadth* | : 32.26 | m |
| *Depth* | :19.60 | m |
| *Draft* (*Summer*) | : 14.221 | m |
| *Deadweight* (*Summer*) | : 75479.57 | t |
| *Displacement* (*Summer*) | : 88535.90 | t |
| *Gross Tonnage* | : 41342 | t |
| *Net Tonnage* | : 25325 | t |
| *Cargo Crane* | : Gearless Vessel | |
| *Provisions Cranes* | : 2 t x 83 | m |
| *Number of Cargo Hatch* | : 7 Hatches and Holds | |
| *Type of Main Engine* | : Diesel "Hudong Man B & W" 5S 60 MC6 | |
| *Power Output of Main Engine* | | |
| *Maximum rated* | : 8833 kw at 105 rpm | |

## B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam penyusunan penelitian ini penulis akan menjelaskan bagaimana penulis melakukan penelitian dan cara penulis mendapatkan data. Dalam hal ini penulis menggunakan metode pendekatan dan teknik pengumpulan data berupa :

### 1. Metode Pendekatan

Berdasarkan pengalaman maupun pengamatan agar pemecahan masalah di dalam skripsi ini dapat dilakukan dengan baik dan sistematis dan untuk lebih memudahkan pembahasan masalah yang telah diuraikan pada latar belakang, maka penulis menggunakan beberapa metode pendekatan masalah yang dianggap sesuai dengan masalah di dalam skripsi ini. Berikut ini adalah beberapa metode pendekatan yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian yang meliputi:

a. Studi Kasus

Metode pendekatan studi kasus adalah suatu metode pendekatan dengan mempelajari masalah-masalah yang sedang dihadapi. Artinya, masalah-masalah yang ada dipelajari terlebih dahulu dengan mengacu kepada *manual book* atau dokumen-dokumen yang dapat membantu dalam pemecahan masalah yang sedang dialami peneliti.

Selama penulis melakukan praktek kerja nyata di kapal MV. CHANDRA KIRANA, penulis melakukan pendekatan pemecahan masalah dan mempelajari masalah-masalah apa saja yang mungkin terjadi pada *kompresor* dan bagaimana cara pemecahan terhadap masalah tersebut

b. *Problem Solving*

Metode pendekatan dengan cara *problem solving* adalah lanjutan dari pendekatan studi kasus yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh peneliti yang mana telah dijelaskan di atas, sehingga problem solving adalah suatu proses menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat.

c. Deskriptif Kualitatif

Pendekatan deskriptif kualitatif adalah suatu proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki suatu fenomena pada masalah yang terjadi. Pada pendekatan ini, peneliti membuat suatu gambaran kompleks, meneliti kata-kata, laporan terinci dari pandangan responden, dan melakukan studi pada situasi yang alami.

prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian kualitatif digunakan jika masalah belum jelas, untuk mengetahui makna yang tersembunyi, untuk memahami masalah, untuk mengembangkan teori dan untuk memastikan kebenaran data.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang obyektif, aktual, akurat, serta dapat dipertanggung jawabkan di dalam menyusun data untuk skripsi ini, maka penulis akan menjelaskan bagaimana teknik-teknik pengumpulan data, dan sangatlah penting sebagai bahan analisa untuk menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan. Data-data ini disusun secara sistematis dan juga sesuai dengan masalah peneliti, di dalam hal ini masalah yang berkaitan adalah *Instalasi mesin kompresor*

Berikut ini adalah beberapa teknik-teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti didalam melakukan penelitian, yaitu:

a. Observasi

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

Selama penulis melakukan praktek kerja nyata di kapal MV. CHANDRA KIRANA penulis melakukan penelitian secara langsung pada suatu pesawat bantu yaitu kompresor udara. Penelitian ini penulis lakukan karena selama penulis melakukan praktek kerja di atas kapal sering terjadi masalah pada kompresor udara, yang mana permasalahan tersebut terjadi karena

kurangnya perhatian pada menajemen perawatan sehingga kenyataan yang terjadi dikapal tidak sesuai dengan data yang ada. Hal lain yang ditemukan oleh penulis yaitu kurangnya pemahaman dari masinis mengenai perawatan dari kompresor udara.

Tidak tersedianya suku cadang yang memadai di atas kapal, menjadi salah satu hal yang mengakibatkan menurunnya kinerja dari kompresor udara karena hal tersebut menyebabkan perawatan dari kompresor tidak maksimal.

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

1) Kurang maksimalnya perawatan karena tidak tersedianya suku cadang yang memadai baik kuantitas maupun kualitas dari suku cadang tersebut.
2) Kurangnya pemahaman masinis dalam hal pengoperasian dan perawatan kompresor udara.
3) Kurangnya perhatian terhadap kerusakan yang terjadi pada kompresor udara sedini mungkin.

b. Wawancara

Wawancara adalah salah satu cara yang di pakai oleh penulis di dalam teknik pengumpulan data-data yang dibutuhkan di dalam menyelesaikan skripsi ini. Teknik yang di lakukan yaitu dengan mengadakan diskusi atau mewawancarai masinis dan kepala kamar mesin yang berada dikapal yang sudah lebih berpengalaman dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi pada permesinan diatas kapal khususnya pada pompa bahan bakar bertekanan tinggi. Cara ini dianggap cukup efisien mengingat tidak selamanya informasi yang terdapat dalam buku petunjuk manual dapat menyelesaikan suatu masalah yang terjadi. Penjelasan yang di dapatkan dalam diskusi yang telah dilakukan, dirasakan sangat membantu penulis dalam pembahasan skripsi ini. Selain dari pada itu penulis juga melakukan diskusi dengan teman-teman Taruna dikelas dengan maksud mendapatkan hasil dan dapat dibandingkan antara permasalahan yang pernah terjadi dikapal masing-masinng Taruna.

c. 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 dilaporkan pada pihak perusahaan. Pada setiap kapal terdapat dokumen-dokumen yang berkenaan dengan kapal, dan untuk permesinan kapal memiliki 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.

## C. SUBJEK PENELITIAN

Bab ini tidak dilakukan pengambilan populasi dan sampel karena dalam skripsi ini menggunakan studi kasus yang terjadi di kapal MV. CHANDRA KIRANA Dengan obyek studi yaitu komperesor udara.

## D. TEKNIK ANALISIS

Dalam pembahasan skripsi ini digunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu dengan menganalisis data-data berupa temuan yang didapat dilapangan dengan teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti, sehingga ditemukan penyebab timbulnya masalah. Kemudian dipaparkan pemecahan masalah tersebut berdasarkan teori-teori dari berbagai sumber.

# BAB IV

# ANALISIS DAN PEMBAHASAN

## A. DESKRIPSI DATA

Kompresor udara yang digunakan diatas kapal MV. CHANDRA KIRANA merupakan kompresor udara merek TANABE. Adapun tenaga utama yang digunakan untuk menggerakan kompresor udara dengan memanfaatkan putaran motor listrik yang dihubungkan dengan memanfaatkan putaran motor listrik yang dihubungkan dengan sebuah kopling yang mana menghubungkan roda gila pada kompresor. Sistem kerja untuk memanpatkan udara kedalam botol angin denan menggunakan piston dalam silinder, udara tekan tersebut akan melewati sebuah katuphisap dan katup buang. 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 suhu kamar mesin dan pengaruh gesekan dari gerak torak, maka udara tersebut akan mengalami kenaikan suhu sehingga perlu didinginkan didalam kompresor udara, yang dibantu menggunakan pendingin oleh air laut. Udara yang telah dihasilkan akan di simpan didalam botol angin, yang akan di gunakan untuk udara start dari mesin induk, generator listrik, 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 pengopersian, 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 :Motor driven vertical 2 stage water cooled

Tahun pembuatan : 1996

Pabrikan : TANABE

Berikut ini adalah beberapa gambaran dari pengalaman atau data yang pernah dialami oleh penulis pada waktu melaksanakan praktek laut di kapal MV. CHANDRA KIRANA Selama penulis melaksanakan praktek tersebut penulis menemukan permasalahan yang terjadi pada kompresor tersebut, dan pada skripsi ini pnulis mencoba menggambarkan permasalahan yang dialami diantaranya:

1. **Kurangnya Pemahaman masinis di Kapal Dalam Perawatan Kompresor Udara**

   Pada saat kapal sandar, kompresor udara yang beroperasi hanya satu unit saja untuk melayani pemakaian udara kerja, baik di dek maupun di kamar mesin. Pada kompresor udara yang sedang beroperasi tiba-tiba terdengar suara benturan yang sangat keras. Mengetahui hal tersebut *oiler* yang sedang berdinas jaga mematikan kompresor tersebut dan menyalakan kompresor yang lain untuk memenuhi kebutuhan udara kerja. Setelah dipastikan kompresor ke dua bekerja dengan baik, kemudian *oiler* jaga melaporkan kejadian tadi kepada Masinis 2, selaku yang bertanggung jawab terhadap kompresor udara.

   Setelah mendapat laporan tersebut masinis dengan dibantu oleh *cadet* segera mengecek kompresor udara dengan membawa peralatan yang diperlukan. Dalam pelaksanaannya masinis 2 hanya melakukan pengecekan dari luar atau di bagian yang intim saja. Dan masinis 2 melakukan pembongkaran pada *cylinder head* kemudian diperiksa dan tidak terdapat keganjilan di dalam *cylinder head* itu lalu masinis melakukan pemeriksaan pada katup pada kompresor udara, dan ternyata *casing* katup tersebut hancur dan katup tidak bekerja dengan baik, sehingga kinerja dari mesin kompresor menjadi terganggu. Setelah *casing* katup dan katup tersebut diganti, dan diadakan

pengetesan terhadap kompresor udara tersebut, dan mesin kompresor dapat bekerja dengan normal kembali.

**2. Kurangnya Suplay Udara Untuk Menjalankan Mesin Induk**

Pada saat kapal MV. CHANDRA KIRANA saat akan berolah gerak di pelabuhan Jepara untuk melakukan pelayaran menuju pelabuhan Kalimantan. Pada saat kapal akan bertolak dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain, maka nahkoda memberikan instruksi bagian deck maupun mesin untuk melakukan persiapan 1 jam. Setelah kamar mesin mendapat 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 MV. CHANDRA KIRANA 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 pemakain tersebut dipenuhin oleh 2 buah kompresor udara yang mengisi 2 buah botol angin dengan kapasitas 30 bar. Setelah kompresor tersebut di jalankan untuk mengisi botol angin, udara yang berhasil dihasilkan untuk mengisi botol angin tersebut kurang, walaupun kompresor sudah di jalankan ke 2 nya.

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 III 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 dilanjutkanke kompressor nomor satu pada manometer ternyata tekanan udara mengalami penurunan tekanan sedangkan temperatur udara pada kompresor udara meningkat, lalau 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 meningalkan pelabuhan pada saat kecepatan kapal sudah melaju cepat, tepatnya pada jam jaga masinis III (12-16) KKM memerintahkan masinis III 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 III,oiler no.1,oiler jaga dan dibantu kadet. Dalam usaha pemeriksaan tersebut, sebelum mengosongkan minyak lumas pada carter kompressor tersebut ditampung dalam sebuah ember, pada bagian sight glass minyak lumas terlihat jumlah minyak lumas sudah banyak berkurang akibat oksidasi, lalu di ember terlihat minyak lumas berwarna hitam.

## 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 Pemahaman Oleh Masinis Kapal Dalam Perawatan Kompresor Udara

Lancarnya pengoperasian kapal tentu tidak terlepas dari kerja mesin induk dan pesawat bantu lainnya yang harus didukung dengan *system* kerja dan perawatan yang baik dan terencana.

Kerusakan yang terjadi pada suatu komponen bila tidak segera diatasi dengan baik, akan menimbulkan kemungkinan merusak bagian yang lain dari suatu

alat, begitu juga halnya dengan kompresor udara. Sebagai contoh seperti yang telah diungkapkan pada deskripsi data bahwa tidak berfungsinya *spring high pressure suction valve* yang berfungsi untuk mengunci udara yang telah di hisap kompresor sehingga udara yang telah dihisap tidak dapat keluar. Sehingga udara yang telah dihisap yang dikompresikan untuk menghasilkan udara bertekanan. Untuk menghindari kejadian seperti yang terjadi diatas maka perlu pengetahuan lebih untuk mengetahui dan mengenal 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.

Tidak adanya daftar perawatan rutin di atas kapal dapat mengurangi perhatian terhadap perawatan kompresor udara, hal ini dapat terjadi ketika pengantian masinis, dari masinis yang lama kepada masinis yang baru, dimana pada saat itu masinis yang lama tidak meninggalkan daftar perawatan yang biasa dilakukan pada kompresor udara. Hal ini menyebabkan masinis yang baru tidak memahami perawatan dan perbaikan apa saja yang perlu dilakukan. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan perawatan dan perbaikan dengan harus mempertimbangkan masukan pengalaman dari pekerjaan sebelumnya. Terutama kepada anak buah kapal yang sering terjadi pergantian kru kapal dalam periode waktu yang singkat, maka sangatlah penting agar pengalaman-pengalaman pekerjaan perawatan tersebut dicatat secara sistematis supaya terdapat kesinambungan dalam kegiatan perawatan.

**2. Kurangnya suplai udara awal untuk menjalankan mesin induk**

Kinerja kompressor udara tidak optimal karena kapasitas produksi kompressor mengalami pengurangan sehingga mengakibatkan udara yang dihasilkan oleh kompressor udara agak berkurang sehingga menyebabkan berkurangnya pengisian pada botol udara sehingga membutuhkan waktu lama untuk mengisi tabung tersebut, dengan kata lain produksi udara yang dihasilkan kompressor udara itu menurun. Sesuai dengan data yang diberikan ada beberapa aspek yang menyebabkan menurunya produksi udara karena tidak sesuai dengan data yang ada seperti:

a. Kurangnya perhatian dalam melaksanakan perawatan kompressor udara.
b. Pemakaian minyak lumas yang tidak mengikuti buku instruksi manual.

Minyak lumas yang digunakan kompressor mempunyai beberapa karakteristik yang perlu mendapatkan perhatian yaitu titik nyala dan daya penguapan (*rate of evaporation*). Karakteristik -karakteristik tersebut berhubungan langsung dengan terbentuknya karbon di dalam minyak lumas.

c. Kompressor udara berfungsi untuk menghasilkan udara bertekanan dengan cara memanpatkan udara di sekitarnya, yang dihisap oleh katub hisap tekanan rendah melalui saringan udara (filter) selanjutnya melalui katub buang tekanan rendah (*low pressure delivery valve*) kemudian melalui intercooler udra yang pertama (*first cooler*) udara di dinginkan kemudian dihisap oleh katub hisap tekanan menengah (*intermediate pressure* suiction *valve*) selanjutnya setelah didinginkan oleh intercooler yang kedua (*second valve*) lalu dihisap oleh katub hisap tekanan tekanan tinggi (hiigh pressiure *suctioin valve*) kemudian udara masuk kedalam *aftercooler* udara melalui katub non return valve sebelum udara masuk ke dalam botol angin, udara di keringkan oleh drier untuk memisahkan kandungan uap air dengan udara yang akan dimasukkan kedalam botol angin. Adanya kotoran atau endapan yang menempel pada saringan udara (filter) yang akan mengakibatkan udara yang di kompresikan dan akhirnya udara yang di produksi kompressor udara itu mengalami pengurangan sehingga mengakibatkan udara yang dihasilkan oleh kompressor udara agak berkurang yang mengakibatkan menurunnya produksi udara yang dihasilkan kompressor udara menurun.

## C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

### 1. Perencanaan Dalam Perawatan Kompresor Udara Oleh Masinis Kapal

Maka alternatif pemecahan masalahnya adalah :

a. Melakukan perawatan terncana sesuai jadwal yang telah diatur

Dengan adanya perawatan yang terjadwal maka seorang masinis akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemeriksaan, penggantian, 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 perwatan 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.

**2. Menambah persediaan udara start untuk menjalankan mesin induk**

Kurangnya persediaan udara salah satunya akibat terjadinya kerusakan pada kompresor tersebut, salah satunya disebabkan karena terjadinya kerusakan bearing pada pompa pendingin air tawar kompresor. Alternatif yang dilakukan di atas kapal oleh kru mesin termasuk saya sebagai *cadet* waktu kejadian tersebut adalah pertama melakukan pengecekan terhadap kompresor lalu mencari bagian-bagian yang bemasalah. Setelah mengetahui bagian yang bermasalah segera melakukan perbaikan pada kompresor yang waktu itu terjadi kerusakan berat pada *High pressure valve*. *High pressure valve* tersebut tidak dapat di gunakan lagi karena *spring high pressure valve* tidak dapat bekerja dan terjadi pecahnya casing *high pressure valve*, lalu dilakukan penggantian dengan *spring* dan *casing* yang baru sesuai dengan yang di anjurkan pada *manual book*. Setelah dilakukan penggantian *spring* dan *casing* dilakukan pengecekan ulang pada bagian-bagian yang lain pada kompresor tersebut, ternyata tidak ditemukan lagi kerusakan yang terjadi pada kompresor itu.

## D. EVALUASI 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. Pemahaman Perencanaan Dalam Perawatan Kompresor Udara Untuk Para Masinis

Hal-hal yang perlu di lakukan dalam hal pemahaman mengenai perawatan terhadap kompresor udara membutuhkan perencanaan agar lebih sederhana dan lebih efisien. Dalam perencanaan perawatan terdapat tiga hal penting yaitu:

a. Melakukan perawatan terencana sesuai jadwal yang telah diatur

Dalam menetapkan strategi perawatan harus direncanakan sebelumnya dengan perencanaan yang tepat sehingga perawatan tersebut mempunyai arah dan tujuan yang jelas. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1) Perawatan pencegahan kerusakan

Kegiatan perawatan harus diawasi agar kondisi kompresor udara tetap dalam keadaan baik, sehingga dalam pengoperasiannya tidak terjadi gangguan terutama terjadinya kerusakan yang vital pada komponen dari kompresor udara, maka dalam perawatannya harus dilaksanakan dengan petunjuk dari pembuatan dan biasanya buku petunjuk tersebut telah tersedia di atas kapal dan telah diberikan oleh pabrik pembuatnya informasi secara rinci mengenai petunjuk pemakaian dan pengoperasian.

Perawatan pencegahan merupakan suatu kegiatan yang sangat penting tehadap kelancaran pengoperasian kapal. Perawatan pencegahan biasanya dilaksanakan secara periodik atau berkala, sehingga untuk melakukan penyetelan kembali, pemeriksaan, pengukuran, dan pengantian suku cadang sesuai dengan panduan dari buku petunjuk.

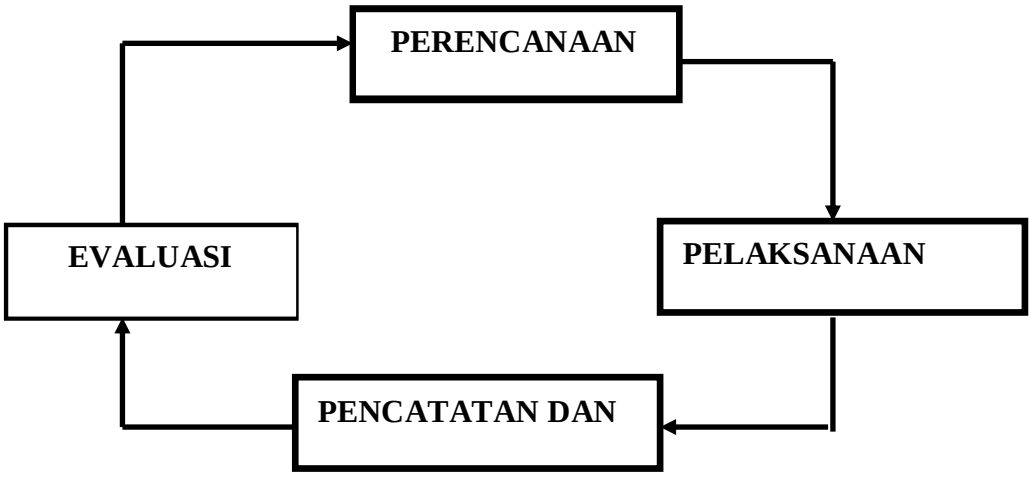
2) Perawatan perbaikan

Kegiatan ini dilakukan terhadap komponen yang sudah rusak tetapi masih dapat dipergunakan lagi apabila telah diperbaiki dan dipasang kembali dengan cara yang dijelaskan pada buku manual. Perbaikan ini diharapkan agar komponen yang rusak tersebut dapat digunakan kembali dengan kinerja kompresor yang maksimal atau tidak menurun.

3) Perawatan darurat

Kegiatan perbaikan ini dilakukan dengan tidak direncanakan, karena kerusakan terjadi secara mendadak dan harus segera dicari penyebabnya, dan kerusakan ini sering diakibatkan oleh tidak dilakukannya perawatan secara rutin.

Berikut ini adalah 4 langkah dasar yang dilakukan dalam kegiatan perawatan, yang dimana langkah ini merupakan siklus yang berkesinambungan yang sekarang cenderung lebih menekankan analisa dan perencanaan, dengan memperhitungkan hambatan operasional. Berikut ini adalah siklus dari perawatan:




**Gambar 4.1**

**Diagram Perencanaan**

Empat langkah dasar perawatan yang sesuai dengan manajemen perawatan adalah sebagai berikut:

1) Perencanaan

Perawatan dan pemeliharaan terhadap kompresor udara membutuhkan perencanaan agar lebih sederhana dan efisien. Perawatan pekerjaan rutin dikumpulkan kedalam sutu rencana yang didasarkan pada buku petunjuk yang ada. Suatu pekerjaan harus dicatat sebagai awal pekerjaan sehingga jika ada perawatan yang masih diragukan dapat dikontrol.

2) Pelaksanaan

Di dalam pekerjaan perawatan semua komponen harus dikontrol, setiap penyimpangan yang sekecil apapun harus segera diperbaiki, karena hal ini untuk mencegah kerusakan yang lebih fatal. Pada waktu-waktu tertentu bagian-bagian tersebut harus diperiksa secara teliti. Pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan harus sesuai dari ketentuan yang ada pada buku petunjuk.

3) Pencatatan dan pelaporan

Semua pekerjaan pada kompresor udara yang telah dilaksanakan harus dicatat secara terperinci mengenai bagian-bagian yang telah diperbaiki, penyetelan yang telah dilakukan atau penggantian suku cadang pada kompresor udara. Catatan ini harus ditulis pada buku jurnal mesin (*engine log book*), sehingga dapat diketahui pada setiap waktu perbaikan yang telah dilakukan agar lebih konkrit dapat dibuat daftar dari perawatannya.

4) Evaluasi

Dengan adanya catatan dari buku jurnal, apabila tidak diketahui dengan jelas penyebabnya, maka dapat dievaluasi sebab-sebab terjadinya kerusakan dengan melihat catatan dari buku jurnal terdahulu. Jika kita melaksanakan perawatan terhadap kompresor udara agar selalu dalam kondisi siap pakai, maka dalam setiap pekerjaan perbaikan harus didukung dengan tersedianya suku cadang yang berkualitas. Setiap penggantian suku cadang dicatat pada buku jurnal agar dapat diketahui kapan suatu pekerjaan tertentu harus dilakukan. Dengan adanya buku jurnal maka kita dapat mengetahui setiap waktu jam kerja dari suku cadang yang diganti.

b. Menggunakan strategi perawatan tepat waktu

Dalam melaksanakan perawatan hendaknya harus sesuai dengan jadwal yang telah disusun sehingga tidak mengganggu jadwal pelayaran kapal. Untuk melakukan perawatan pada kompresor udara harus diperhatikan jam kerja, dan dalam melakukan perawatan ini, setiap masinis harus memilik program kerja yang jelas sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya. Dengan adanya progaram kerja tersebut maka perawatan berkala dan perawatan rutin dapat dilaksanakan dengan baik tanpa harus menunggu perintah dari Kepala Kamar Mesin (KKM). Untuk kompresor udara perawatan dapat dilakukan dengan cara:

1) Seorang masinis 2 yang bertanggung jawab harus selalu memperhatikan jam kerja dari kompresor udara, yaitu dengan melakukan pencatatan berapa jam kompresor udara telah bekerja dan melakukan pengantian jika waktu kerjanya sudah melewati waktu yang di tentukan dalam buku manual.
2) Seorang masinis harus membuat laporan perawatan terhadap komponen-komponen yang mendukung kerja dari kompresor udara, seperti piston, ring piston, katup isap tekanan tinggi, katup tekan tekanan tinggi, katup isap tekanan rendah, katup tekan tekanan rendah, safety valve, serta kondisi minyak lumas. Dalam hal ini perawatan terencana harus dilakukan sesuai dengan jadwal perawatan yang sudah ditentukan.

   Pelaksanaan strategi perawatan tepat waktu sering mengalami hambatan dalam pelaksanaannya, dikarenakan padatnya operasional kapal dan waktu yang singkat dipelabuhan memyebabkan kegiatan perawatan menjadi terganggu.

c. Meningkatkan kulitas kerja masinis diatas kapal

Faktor sumber daya manusia memegang peranan yang sangat penting untuk kelancaran dalam melakukan perawatan maupun perbaikan terhadap kompresor udara. Seorang masinis harus dapat melakukan perhitungan terhadap hasil-hasil pengukuran yang diperoleh. Untuk melaksanakan hal tersebut masinis dituntut untuk professional dalam melakukan perawatan maupun perbaikan. Karena bagaimanapun majunya teknologi permesinan

kapal terutama pada kompresor udara, semua ini tanpa diimbangi oleh keterampilan serta keahlian dari seorang masinis dalam melakukan perawatan terhadap komponen-komponen kompresor udara maka hasil yang maksimal tidak akan tercapai. Seorang masinis dalam melakukan perawatan terhadap kompresor udara, dituntut harus handal dan ahli sesuai dengan prosedur perawatan yang ada. Maka agar diperoleh masinis yang berkualitas dalam melakukan perawatan dan perbaikan terhadap kompresor udara, pihak perusahan perlu melakukan pelatihan-pelatihan terhadap masinis yang akan naik ke atas kapal terutama kepada masinis-masinis baru yang minim akan pengalaman. Namun masih banyak perusahaan-perusahaan pelayaran yang belum menerapkan kegiatan seperti pelatihan-pelatihan kepada masinis yang akan naik ke atas kapal, karena hal tersebut membutuhkan waktu tambahan dan biaya tambahan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

**2. Kurangnya suplay udara awal 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. 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. Pola perawatan yang sesuai dengan buku petunjuk intruksi.

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

1) Perawatan harian
    a) Pemeriksaan minyak lumas di kompressor udara
    b) Pemeriksaan tekanaan hisap dan keluar dari kompressor udara
    c) Pemeriksaan temperatur pada mesin pendingin air tawar
    d) Mencerat botol setiap jam jaga.
2) Pada 250 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:
    a) Pemeriksaan terhadap pipa-pipa dari sistem yang di miliki oleh kompressor 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 bejalan bagus
3) Pada 1000 jam dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:
    Pengecekan terhadap piston, diameter luar dari piston dan juga pengecekan pada ring groove
4) Pada 8000 jam kerja dilakukan kegiatan-kegiatan seperti:
    a) Pengecekan terhadap pompa minyak lumas
    b) Pengecekan pada piston pin bearing, connecting rod, crank pin bearing dan crankshaft
    c) Pengecekan pada main bearing dan slip ring

## E. PEMECAHAN MASALAH

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

### 1. Melakukan Perawatan Terencana Sesuai Jadwal Yang Telah Diatur

Dalam menempatkan straregi perawatan harus direncanakan sebelumnya dengan perencanaan yang tepat sehingga perawatan tersebut mempunyai arah dan tujuan yang jelas. Hal tersebut dapat dicappai dengan melakukan perawatan pencegahan, perawatan perbaikan dan perawatan darurat. Sehingga seorang masinis dapat memahami cara serta prosedur yang benar dalam melakukan perawatan.

**2. 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.

# BAB V

# PENUTUP

## A. KESIMPULAN

Kelancaran pengoperasian kapal, yaitu kerja dari dari mesin induk tidak terlepas dari dukungan pesawat-pesawat bantu dengan sistem kerja dan perawatan yang baik. Kompresor sebagai penghasil udara bertekanan yang akan digunakan untuk start awal mesin induk, menjadi bagian penting dalam operasional mesin induk, dan mesin bantu maupun pelayanan udara kerja dibagian mesin dan bagian dek. Namun dari hasil penelitian dan berdasarkan kenyataan di lapangan, masalah pada kompresor udara di atas kapal MV. CHANDRA KIRANA sering terjadi dan menganggu kelancaran operasional kapal.

Untuk dapat bekerja maksimal dengan hasil yang optimal, suatu kompresor udara memerlukan perhatian dalam hal perawatan dan perbaikan. Masalah-masalah atau gangguan-gangguan seperti kerusakan pada instalasi mesin dari kompresor udara yang mengakibatkan kinerja kompresor udara menjadi tidak maksimal sehingga menganggu kelancaran operasional kapal. Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman masinis dalam hal perawatan dan perbaikan serta pelaksanaan perawatan kompresor udara yang tidak baik, yang disebabkan kurangnya masisinis dalam membaca dan mengaplikasikan perawatan sesuai dengan prosedur yang ada didalam *manual book* serta ketidakmauan masinis bertanya kepada masinis yang lebih dituakan. Pemecahan masalahnya yaitu seorang masinis harus membaca *manual book* sebelum melakukan perawatan dan bertanya pada masinis yang lebih dituakan jika tidak paham atau belum mengerti betul apa yang dikerjakannya.

2. Kurangnya persediaan udara untuk menjalankan mesin induk disebabkan olehpecahnya meningkatnya temperatur pendingin (abnormal) pad kompresor kaarena rusaknya *bearing* pada pompa pendingin air tawar akibat tidak lurusnya pemasangan *bearing* pada *shaft* pompa. Pemecahan masalahnya yaitu dengan melakukan penggantian pada *bearing* sesuai dengan nomor serinya dan mengganti *shaft* tersebut jika sudah tidak sesuai lagi dengan yang disaratkan oleh *manual book.*

## B. SARAN

Sesuai dari uraian permasalahan-permasalahan yang terjadi di atas dan deskripsi data, serta adanya kesimpulan yang didapat, maka untuk menghindari terjadinya permasalahan-permasalahan yang terjadi pada kompresor udara, maka penulis memberikan saran-saran yang mungkin dapat bermanfaat jika para pembaca terutama para rekan-rekan yang seprofesi bila menemui kompresor udara jenis ini. Adapun saran tersebut antara lain:

1. Para masinis atau anak buah kapal di bagian mesin harus mengerti benar pentingnya perawatan. Agar perawatan dapat berjalan secara baik maka perlu adanya strategi perawatan. Agar perawatan dapat berjalan dengan baik terdapat empat langkah dasar yang perlu dilaksanakan yaitu: perencanaan, pelaksanaan, pencatatan dan pelaporan serta evaluasi. Saran-saran yang penulis berikan kepada masinis. Masinis adalah orang yang sangat berperan penting dalam perawatan di atas kapal, karena hal itu adalah tanggung jawabnya dalam menjaga kinerja dari permesinan. Seorang Masinis penting untuk mengetahui dan memahami tentang kompresor udara agar dapat menangani semua masalah yang terjadi, sehingga tidak mengganggu pengoperasian di atas kapal, terutama dalam melakukan olah gerak.

   Berdasarkan hal tersebut diatas diharapkan kepada Masinis 2 agar meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya. Adapun cara-cara yang dapat dilakukan adalah

   1). Melakukan pendekatan terhadap perwira yang lebih senior, dalam hal ini kepada perwira yang telah memiliki banyak pengalaman dalam menangani permasalahan yang terjadi pada kompresor udara.

2). Dengan membaca dan memahami isi dari buku manual kompresor udara, dan catatan-catatan perawatan dan perbaikan yang pernah dilakukan.
3). Melakukan perencanaan perawatan kompresor udara yang konsekuen.
4). Melakukan penyeleksian yang ketat dalam pemilihan Masinis 2 yang akan naik ke atas kapal.

2. Meningkatkan perawatan pada kompressor udara dengan melakukan perawatan dan perbaikan terhadap seluruh komponen-komponen kompresson secara berkala atau sesuai dengan jam kerjanya berdasarkan buku instruksi petunjuk. Perawatan setiap komponen kompressor udara sangat diperlukan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan, maka perlu dibuat suatu sistem perencanaan perawatan dengan membuat daftar atau laporan setiap jam kerja komponen-komponen kompressor udara pada buku catatan perawatan, buku catatan digunakan untuk mengetahui jam kerja pada setiap komponen-komponen tersebut.

# DAFTAR PUSTAKA

# KUTIPAN DAN PETIKAN

# LAMPIRAN