

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PENURUNAN HASIL PRODUKSI UDARA**  
**BERTEKANAN OLEH KOMPRESOR DI KAPAL**  
**KM. NIKI BAROKAH**



**FAJAR HAMMAM ABDULLAH**

**18.42.027**

**TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR**  
**TAHUN 2022**

**ANALISIS PENURUNAN HASIL PRODUKSI UDARA  
BERTEKANAN OLEH KOMPRESOR DI KAPAL  
KM. NIKI BAROKAH**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan Oleh

**FAJAR HAMMAM ABDULLAH**

18.42.027

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2022**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENURUNAN HASIL PRODUKSI UDARA  
BERTEKANAN OLEH KOMPRESOR DI KAPAL  
KM. NIKI BAROKAH**

Disusun dan Diajukan Oleh :

**FAJAR HAMMAM ABDULLAH**  
18.42.027

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada tanggal 21 Desember 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**SAMSUL BAHRI, M.T.**

  
**AGUSTINA SETYANINGSIH, S.Si., M.Pd.**

**NIP. 19730828 200604 1 001**

**NIP. 19850808 200912 2 004**

Mengetahui,

a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Ketua Program Studi

Pembantu Direktur I

  
**CAPT. HADI SETIAWAN, M.T., M.Mar.**

  
**ABDUL BASIR, M.T., M.Mar.E.**

**NIP. 197511224 199808 1 001**

**NIP. 19681231 199808 1 001**



## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

NAMA : FAJAR HAMMAM ABDULAH

NIT : 18.42.027

PROGRAM STUDI : TEKNIKA

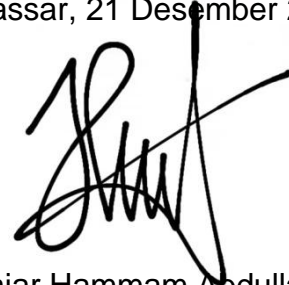
Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **ANALISIS PENURUNAN HASIL PRODUKSI UDARA BERTEKANAN OLEH KOMPRESOR DI KAPAL KM. NIKI BAROKAH**

Merupakan karya tulis asli dari penulis dan seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 21 Desember 2021



Fajar Hammam Abdullah

NIT. 18.42.027

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“ANALISIS PENURUNAN HASIL PRODUKSI UDARA BERTEKANAN OLEH KOMPRESOR DI KAPAL KM. NIKI BAROKAH”**

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi Taruna jurusan Teknika dalam menyelesaikan studinya pada program diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi, waktu, dan data yang diperoleh.

Untuk itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak capt. Sukirno M,M.Tr., M,Mar,, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Abdul Basir, M.T., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika Politektik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E., selaku Pembimbing I.
4. Ibu Agustina Setyaningsih S.Si., M.Pd., selaku Pembimbing II.
5. Seluruh Dosen Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Kekasih saya, Ananda Eni Tsaniyatu Salamah yang juga selalu memberikan semangat pantang menyerah.
8. Direktur perusahaan PT. BERLIAN LAUTAN SEJAHTERA beserta staffnya.
9. Semua crew yang ada di kapal KM. NIKI BAROKAH

10. Seluruh Taruna/i PIP Makassar yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini, khususnya angkatan XXXIX
11. Khususnya kepada kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik yang telah memberikan do'a serta mendukung penulis secara moril untuk mengejar cita-cita.

Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melindungi dan memberkati kita semua.

Makassar, 21 Desember 2021

Penulis



**FAJAR HAMMAM A.**

**18.42.027**

## INTISARI

**FAJAR**, 2022, Analisis menurunnya produksi udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor pada KM. NIKI BAROKAH (di bimbing oleh SAMSUL BAHRI, M.T., M.Mar.E dan AGUSTINA SETYANINGSIH, S.Si., M.Pd.

Kompresor mempunyai peranan yang sangat penting di atas kapal dalam menunjang pengoperasian kapal. Dalam pengoperasiannya kompresor sering mengalami gangguan yang salah satunya menyebabkan teradinya penurunan nilai produksi udara bertekanan.

Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal KM. NIKI BAROKAH milik perusahaan PT. BERLIAN LAUTAN SEJAHTERA selama Sembilan bulan. Sumber data diperoleh langsung dengan metode observasi, kepustakaan dan buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi.

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah terjadinya penurunan hasil produksi udara bertekanan oleh kompresor yang disebabkan adanya partikel lain yang terhisap bersama udara sehingga membentuk kerak pada katup tekanan rendah dan tekanan tinggi sehingga menyebabkan tersumbatnya aliran udara. Selain itu, menurunnya hasil produksi udara bertekanan ini disebabkan adanya kebocoran pada sistem perpipaan akibat kurangnya perawatan sehingga menyebabkan terbuangnya aliran udara yang melewatinya..

## **ABSTRACT**

FAJAR, 2022, Analysis of the declining production of compressed air produced by the compressor in KM. NIKI BAROKAH (supervised by SAMSUL BAHRI, M.T., M.Mar.E and AGUSTINA SETYANINGSIH, S.Si,.M.Pd.)

The compressor has a very important role on board in supporting the operation of the ship. In operation, the compressor often experiences disturbances, one of which causes a decrease in the production of compressed air.

This research was carried out on the ship KM. NIKI BAROKAH owned by PT. BERLIAN AUTAN SEJAHTERA for Nine months. Sources of data obtained directly by the method of observation, literature and books related to the title of the thesis.

The conclusion in this study is a decrease in the production of compressed air by the compressor caused by the presence of other particles that are sucked in to form pressure on the valve and high pressure, causing blockage of air flow. In addition, the decrease in the production of compressed air is caused by the absence of leakage in the piping system due to lack of maintenance, causing wasted air flow through it.



## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
SKRIPSI	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	1
C.Batasan Masalah	2
D.Tujuan Penelitian	2
E.Manfaat Penelitian	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
A.Kompresor Udara	3
1.Pengertian	3
2.Prinsip Kerja Kompresor Udara Torak Tekanan Tinggi	3
3.Fungsi Pemakaian Kompresor Udara bertekanan	5
4.Konstruksi dan Bagian-Bagian Kompresor	5
5.Pemeriksaan dan Pemeliharaan	8
B.Bentuk kompresi udara bertekanan	12
C.Sistem Operasi Kompresor Udara	13
D.Pencegahan Kerusakan pada Kompresor	14
E.Kerangka Pikir	15
F.Hipotesis	16
BAB III	17

METODE PENELITIAN	17
A.Jenis Penelitian	17
B.Definisi Operasional Variabel	17
C.Populasi dan Sampel Penelitian	18
D.Teknik pengumpulan data dan Instrument Penelitian	18
E.Teknik Analisis Data	19
F. Jadwal Penelitian	19
BAB IV	20
HASIL PENELITIAN	20
A.Analisis Data	20
B.Pembahasan Analisis	24
BAB V	32
SIMPULAN DAN SARAN	32
A.SIMPULAN	32
B.SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	34
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2 1 Pemeriksaan Harian	8
Tabel 3 1 Kegiatan yang dilakukan selama penelitian	19
Tabel 4 1 Hasil Pemeriksaan kompresor saat kondisi tidak normal	22
Tabel 4 2 Hasil Pemeriksaan Kompresor Setelah dilakukan Perbaikan	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2 1 Proses kerja kompresor	4
Gambar 2 2 Konstruksi kompresor	7
Gambar 2 3 Kerangka Pikir	15
Gambar 4 1 Pengecekan Suhu Minyak Lumas Pada Carter	21
Gambar 4 2 Pengecekan Suhu Air Pendingin Pada Pipa Pendingin	22
Gambar 4 3 Overhaul Kompresor	23
Gambar 4 4 Katub hisap yang kotor	23
Gambar 4 5 Katub yang telah diperbaiki	28

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam rangka menunjang kelancaran lalu lintas laut, khususnya di bidang maritim, perlu adanya perhatian yang besar terhadap seluruh kapal serta segala aspek pendukung pengoperasian mesin kapal, salah satunya kompresor udara yang digunakan untuk keperluan start mesin utama dan untuk keperluan lain di atas kapal. Namun pada prakteknya sering terjadi gangguan pada komponen kompresor yang dapat mempengaruhi pergerakan kapal. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan kinerja kompresor udara diperlukan perawatan yang baik secara terus menerus sehingga memenuhi kebutuhan udara bertekanan di atas kapal

Berdasarkan pengamatan yang terjadi pada saat kapal berlayar dan saat melakukan pemeriksaan pada setiap pesawat bantu, salah satu pesawat bantu yang mengalami kondisi tidak normal adalah kompresor, dimana yang biasanya dalam memproduksi udara bertekanan secara normal sesuai jam operasional kompresor. Saat itu telah mengalami perubahan jam operasional. Hal ini dikarenakan adanya penurunan hasil produksi udara bertekanan pada setiap 10 menit pengoperasian. Dari hal tersebut, penulis tertarik mengangkat permasalahan di atas dan akan menuangkannya dalam bentuk karya ilmiah yang berjudul: **“ANALISIS PENURUNAN HASIL PRODUKSI UDARA BERTEKANAN OLEH KOMPRESOR DI KM. NIKI BAROKAH”**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas, penulis membuat rumusan masalah yaitu faktor apa sajakah yang menjadi

penyebab terjadinya penurunan hasil produksi udara bertekanan oleh kompresor ?

### **C. Batasan Masalah**

Dari berbagai diskusi dengan masalah yang terdapat pada kompresor udara, ruang lingkup penelitian ini berfokus pada kompresor udara yang tidak beroperasi secara normal di ruang mesin. Sehingga menyebabkan penurunan hasil produksi udara bertekanan oleh kompresor.

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis secara umum mekanisme operasional dari kompresor udara.
2. Untuk mengetahui faktor penyebab yang sering terjadi pada kompresor udara mengenai penurunan produksi udara bertekanan.
3. Untuk mengetahui tindakan yang cepat dan tepat dalam menghadapi kondisi tidak normal pada kompresor udara dan cara mengembalikannya ke kondisi normal.

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat diadakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis dari penelitian ini adalah untuk memberikan tambahan ilmu pengetahuan bagi penulis serta pembaca dalam melakukan perawatan dan perbaikan terhadap mesin kompresor udara.
2. Manfaat Praktis dari penelitian ini adalah sebagai bahan evaluasi dan pedoman dalam menangani kondisi tidak normal pada kompresor udara khususnya mengenai terjadinya penurunan produksi udara bertekanan oleh kompresor.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kompresor Udara**

##### 1. Pengertian

Adapun beberapa pengertian dari mesin kompresor udara yang dapat penulis ambil adalah sebagai berikut :

- a. Dikutip dari jurnal Susanto & Azwir tahun 2018 disebutkan bahwa kompresor udara merupakan mesin yang bekerja untuk memproduksi udara bertekanan dan digunakan untuk mengontrol mesin produksi secara otomatis maupun manual selama 24 jam untuk menjamin kualitas dan ketersediaan proses produksi.
- b. Dikutip dari jurnal Irawan tahun 2016 disebutkan bahwa kompresor udara merupakan mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya menghisap udara dari atmosfer. Dalam hal ini kompresor udara bekerja sebagai penguat (*boster*).

##### 2. Prinsip Kerja Kompresor Udara Torak Tekanan Tinggi

Di atas kapal rata-rata menggunakan jenis kompresor udara torak. Dimana pada setiap tingkatan tekanan, akan terjadi 3 proses kerja.

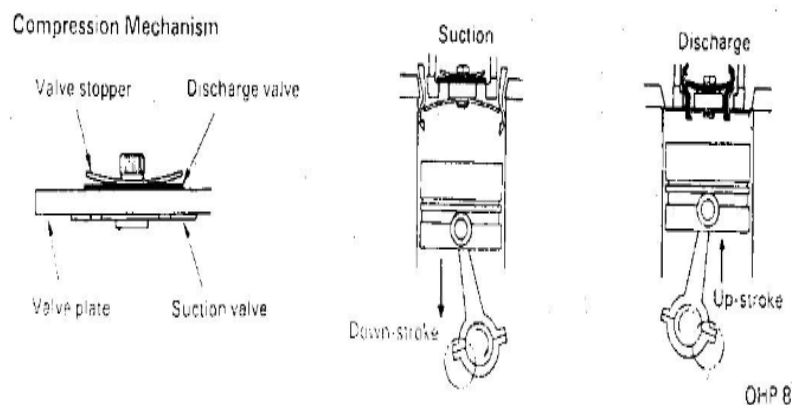
Dikutip dari jurnal Eddie Ng & Liu tahun 2007 disebutkan bahwa apabila udara dihisap masuk dan dikompresikan di dalam silinder kompresor, perubahan tekanan udara terjadi sesuai dengan perubahan volume yang diakibatkan oleh gerak di dalam silinder tersebut.

Prinsip kerja kompresor udara torak pada setiap tingkat tekanan, terjadi dalam beberapa siklus yaitu sebagai berikut :

- a. Proses ekspansi, dimulai saat torak bergerak dari titik mati atas ke titik mati bawah dimana kedua katub dalam keadaan tertutup.
- b. Proses hisap (*suction*), dimulai saat katub hisap terbuka dan torak masih bergerak ke bawah sampai dengan sedikit lebih rendah dari titik mati bawah. Disini proses pengisian terjadi pada tekanan tetap.
- c. Proses kompresi, dimulai saat torak bergerak dari titik mati bawah ke titik mati atas, dimana kedua katub dalam keadaan tertutup sampai sedikit di atas tekanan *discharge*. Disini terjadi kenaikan tekanan diikuti dengan kenaikan suhu.
- d. Proses pembuangan (*discharge*), terjadi ketika katub buang (*discharge valve*) membuka saat torak masih menuju ke atas sampai dengan titik mati atas.

Dikutip dari jurnal Gravdahl & Egeland tahun 2006 disebutkan bahwa kompresor udara induk yang digunakan diatas kapal, pada umumnya adalah jenis torak dua tingkat tekanan dapat menghasilkan udara bertekanan lebih dari 25 bar. Beberapa jenis kompresor bertingkat tekanan lebih (*multi stage compressor*) dari berbagai konfigurasi silinder dan bentuk torak digunakan untuk menghasilkan tekanan udara yang diinginkan. Mesin seperti ini dapat menghasilkan udara bertekanan sekitar 25-40 bar.

Gambar 2 1 Proses kerja kompresor



Sumber : <https://www.cronyos.com>



### 3. Fungsi Pemakaian Kompresor Udara bertekanan

Dikutip dari jurnal Sutanto tahun 2017 disebutkan bahwa udara mempunyai manfaat sangat luas sehingga banyak digunakan untuk menghasilkan udara bertekanan, seperti pengisian udara pada ban kendaraan dan alat kerja yang memanfaatkan tenaga pneumatik. Oleh karena itu udara dikelola agar dapat dikumpulkan atau ditampung, dipadatkan dan disimpan, bahkan untuk kebutuhan tertentu dilengkapi komponen pendukung lain, dari cara yang sederhana hingga teknologi khusus.

Dalam Permesinan Bantu Tingkat Operasional Bidang Studi Teknika tahun 2005 disebutkan bahwa fungsi utama udara kerja diatas kapal adalah sebagai udara penjalan dikapal-kapal motor ,baik sebagai pejalan mesin diesel induk maupun mesin diesel penggerak generator.Kegunaan lain dapat digunakan sebagai pembersih, penggerak peralatan pneumatik (kunci-kunci pneumatik, alat pengangkat pneumatik), pembersih pengisi tangki-tangki *hydrophor*, untuk penggunaan energi pada sistem kontrol pneumatik dan lain-lain.

### 4. Konstruksi dan Bagian-Bagian Kompresor

Diambil dari buku Sujiatmo, Kompresor tahun 1981, pada dasarnya kompresor torak mempunyai bagian-bagian komponen utama yaitu:

#### a. Torak

Torak biasanya terbuat dari paduan aluminium. Torak dilengkapi dengan cincin torak untuk menyekat sela antara torak dengan silinder, cincin ini dibuat dari besi cor. Torak berfungsi untuk menghisap dan menekan udara di dalam silinder. Kedua torak tekanan rendah dan tinggi dari campuran aluminium dengan pegas-pegas kompresi dan pegas oli dari besi tuang torak dihubungkan dengan batang torak melalui *gudgeon pin* yang ditahan dengan *bush-bush* terbuat dari *phospor bronze*.

Katub-katub hisap dan tekan ditempatkan pada kantong di *Cylinder head*.

b. Batang hubung (batang penggerak)

Batang hubung juga dibuat dari baja tempa. Kedua ujung batang hubung mempunyai bantalan, yang satu yang berhubungan dengan poros engkol dan lainnya berhubungan dengan pena torak.

c. Poros engkol

Poros engkol dibuat dari baja tempa. Bagian-bagian dari poros yang bersinggungan dengan bantalan diperiksa dengan cara induksi.

d. Silinder

Silinder merupakan suatu bejana kedap udara di mana di dalamnya terdapat torak yang bergerak bolak-balik untuk menghisap dan menekan udara. Silinder dibuat dari besi tuang dimana dindingnya dihaluskan dengan mesin bubut dan dipoles. Untuk kompresor berpendingin udara, pada bagian silinder terdapat sirip-sirip untuk memperlancar perpindahan panas. Sedangkan untuk kompresor berpendingin air, dinding silinder mempunyai rongga yang berisi air.

e. Ruang engkol

Ruang engkol merupakan komponen yang penting. Komponen ini harus menopang bantalan utama poros engkol dengan kokoh serta berfungsi untuk menampung minyak yang bersirkulasi di dalam kompresor.

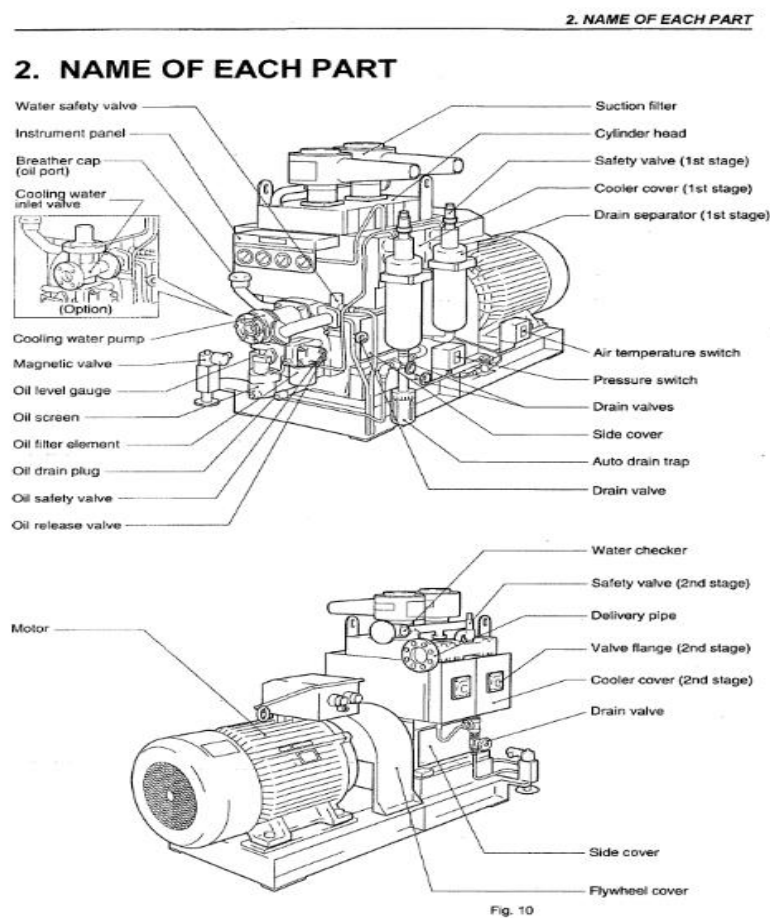
f. Katub

Katub pada mesin kompresor terdiri dari katub hisap dan katub tekan. Katub ini dapat membuka dan menutup sendiri diakibatkan karena adanya perbedaan tekanan yang terjadi antara bagian dalam dan luar silinder.

g. Roda daya

Roda daya merupakan tempat untuk menyimpan energy dimana fungsi utamanya adalah untuk meratakan putaran poros engkol. Dalam satu putaran poros, torak melawan gaya yang besarnya berubah-ubah. Pada saat daya motor bergerak melebihi atau kurang dari daya beban. Akibatnya, putaran poros pada suatu saat akan dipercepat dan pada saat yang lain akan diperlambat. Disamping untuk meratakan putaran, roda daya dilengkapi dengan kipas untuk mendinginkan silinder ataupun sebagai pendingin antar tingkat pada kompresor 2 tingkat tekanan

Gambar 2 2 Konstruksi kompresor



2-1

Sumber : Manual Book Kompresor

## 5. Pemeriksaan dan Pemeliharaan

Jika menginginkan umur yang panjang terhadap kompresor udara dan komponen-komponennya, maka perlu dilakukan pemeriksaan dan pemeliharaan yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.1 Pemeriksaan Harian

No	Yang diperiksa	Cara pemeriksaan
1	Permukaan minyak	Jagalah agar permukaan minyak pelumas ada dalam batas-batas yang ditentukan seperti terlihat pada pengukur permukaan. Tambahkan minyak jika permukaan sudah mencapai batas terendah.

<p><b>2</b></p>	<p>Pembuang air pengembun (<i>drain valve</i>)</p>	<p>Bukalah katub pembuang air dari tangki udara (air akan mudah keluar jika tekanan dalam tangki adalah 0.5 – 1.0 kg/cm<sup>2</sup>).</p>
<p><b>3</b></p>	<p>Pengukur tekanan</p>	<p>Periksa apakah jarum manometer dapat bergerak secara halus dan jarum menunjuk angka nol (atau mendekati nol) bila tekanan dalam tangki adalah nol.</p>

<p>4</p>	<p>Katub pengatur</p>	<p>Periksalah dengan mengamati manometer. Apakah kompresor udara bekerja pada daerah tekanan sebagaimana ditetapkan pada pengatur tekanan</p>
<p>5</p>	<p>Tombol tekanan (<i>Pressure Switch</i>)</p>	<p>Periksalah dengan mengamati manometer. Apakah kompresor udara bekerja pada daerah tekanan sebagaimana ditetapkan pada tombol tekanan.</p>

6	Saringan udara ( <i>Filter</i> )	Jika udara yang masuk ke kompresor berkurang, periksa saringan hisap, kemungkinan tersumbat kotoran. Bersihkan dengan sikat atau dengan zat pencuci yang netral, jika terlalu kotor gantilah dengan yang baru.
---	-------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7	Katub tekanan tinggi dan tekanan rendah	Jika produksi udara pada kompresor tidak mencapai tekanan yang ditentukan lakukan pengecekan <i>spring</i> dan <i>plate</i> dari kerusakan pada katub-katub tersebut.
---	-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sumber : Pompa dan Kompresor

### B. Bentuk kompresi udara bertekanan

Berdasarkan konstruksinya adapun bentuk kompresi pada kompresor udara yaitu :

#### 1. Satu tingkat tekanan

Langkah pertama adalah langkah hisap, dimana torak bergerak ke bawah oleh tarikan engkol. Di dalam ruang silinder tekanan menjadi negative di bawah 1 atmosfer, dimana katub hisap terbuka karena perbedaan tekanan dan udara akan terhisap. Langkah kedua adalah kompresi dimana torak bergerak ke atas, kemudian katub hisap tertutup dan udara dimampatkan dan di kompresikan menjadi udara bertekanan. Karena tekanan udara mampat, katub buang menjadi terbuka dan udara yang tidak terkompresi akan keluar melewati katub buang.



## 2. Dua tingkat tekanan

Kompresor udara bertingkat digunakan untuk menghasilkan tekanan udara yang lebih tinggi. Udara masuk akan dikompresi oleh torak pertama, kemudian didinginkan, selanjutnya dimasukkan dalam silinder kedua untuk dikompresi oleh torak kedua sampai pada tekanan yang diinginkan. Pemampatan udara tahap kedua lebih besar, temperatur udara akan naik selama terjadi kompresi, sehingga perlu adanya proses pendinginan dengan memasang sistem pendingin. Metode pendinginan yang sering digunakan misalnya, dengan sistem udara atau dengan sistem air bersirkulasi.

### C. Sistem Operasi Kompresor Udara

Kompresor udara dengan tenaga penggerak motor listrik dapat dioperasikan dengan dua cara yaitu dengan sistem otomatis (*automatic system*) dan sistem manual (*manual system*)

#### 1. Sistem Otomatis (*Automatic System*)

Sistem otomatis pada kompresor udara dilengkapi dengan pressure switch yang dipasang antara botol angin dengan panel box. Apabila tekanan udara didalam botol angin berkurang sampai batas yang ditentukan yaitu  $15 \text{ kg/cm}^2$ , maka kompresor udara akan bekerja secara otomatis untuk mengisi botol angin sampai batas yang telah ditentukan pula yaitu  $30 \text{ kg/cm}^2$ . Namun apabila botol angin sudah mencapai batas maksimum yaitu  $30 \text{ kg/cm}^2$ , maka kompresor udara akan berhenti dengan sendirinya. Hal ini terjadi karena pada kompresor dilengkapi dengan control otomatis yaitu *pressure switch* yang akan tertutup dan menjalankan kompresor, bila tekanan dalam botol udara berkurang. Demikian pula sebaliknya *pressure switch* akan membuka dan mematikan electric kompresor bila tekanan udara dalam botol angin sudah full atau sudah mencapai hasil maksimal dari kapasitas botol angin yang telah ditentukan.

## 2. Sistem Manual (*Manual System*)

Sistem manual kompresor udara tidak dapat berhenti dengan sendirinya melainkan kompresor harus dijaga dan diawasi apabila Untuk dalam keadaan beroperasi bila sudah mencapai tekanan maksimum pada botol angin yang telah ditentukan yaitu 30 kg/cm<sup>2</sup>, maka kompresor harus di stop, tentu juga sebaliknya bila tekanan udara berkurang maka harus di start sendiri untuk mengisi botol dengan cara menghubungkan arus listrik ke electro motor kompresor udara pada panel box kompresor.

### **D. Pencegahan Kerusakan pada Kompresor**

Agar kompresor udara tidak cepat rusak dan awet dalam penggunaannya maka perlu diperhatikan sebelum di start. Pada saat kompresor bekerja dan cara mematikan kompresor.

#### 1. Sebelum Start

- a. Pastikan semua katub pengisian yang kebotol angin dan yang keluar dari kompresor telah dibuka.
- b. Periksa minyak lumas dalam karter, bila berkurang segeralah ditambah.
- c. Periksa aliran listrik serta system otomatis.

#### 2. Pada Saat Kompresor Sedang Bekerja

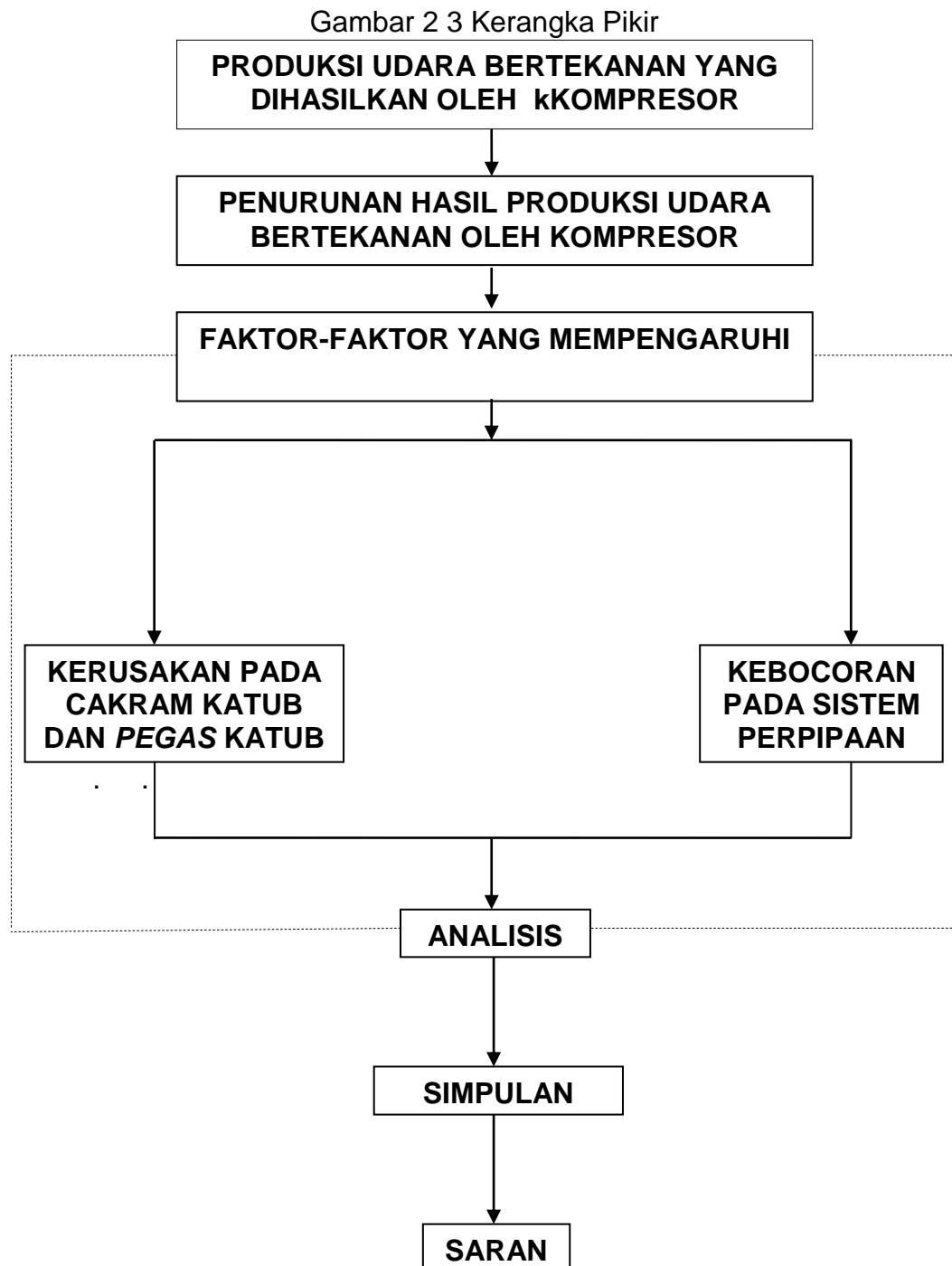
- a. Pastikan tekanan dalam botol angin bertambah.
- b. Perhatikan pula suhu dan tekanan kompresor.
- c. Perhatikan suara-suara yang kurang normal pada kompresor.
- d. Hentikan kompresor udara bila mendegar suara tidak normal untuk menghindari kerusakan yang lebih fatal.

#### 3. Cara Mematikan Kompresor Udara

- a. Putuskan arus listrik untuk elektro motor kompresor udara pada panel box.
- b. Tutup keran pengisian pada botol angin dan kompresor.

- c. Cerat botol angin untuk membuang air yang ikut kedalam botol bersama udara yang dimampatkan.

### E. Kerangka Pikir



## **F. Hipotesis**

Berdasarkan pada masalah utama yang akan di amati, maka penulis mengambil hipotesis faktor penyebab terjadinya penurunan hasil produksi udara bertekanan pada kompresor udara yang diakibatkan oleh beberapa kondisi yaitu sebagai berikut :

1. Kerusakan pada cakram katub , pegas katub dan pemasangan katub yang salah.
2. Adanya kebocoran sistem perpipaan pada kompresor.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian komperatif, yang artinya penulis melaksanakan penelitian dengan cara membandingkan satu keadaan dengan keadaan yang lain. Dalam hal ini, penulis mengamati unit yang diteliti dengan membandingkan kinerja serta jam operasi dalam kondisi normal dengan kondisi tidak normal.

#### **B. Definisi Operasional Variabel**

Berikut ini adalah beberapa komponen dari kompresor udara yang mengalami kondisi tidak normal (*abnormal*) setelah selesai di analisis.

##### 1. Torak

Torak harus cukup tebal untuk dapat menahan tekanan dan terbuat dari bahan yang cukup kuat. Untuk mengurangi gaya inersial dan getaran yang di timbulkan oleh getaran bolak – balik. Torak harus di rancang seringan mungkin.

##### 2. Cincin Torak

Cincin torak dipasang pada alur-alur di sekeliling torak dan berfungsi mencegah kebocoran antara permukaan torak dan silinder

##### 3. Katub

Katub hisap dan katub buang yang dipergunakan pada kompresor dapat membuka dan menutup sendiri akibat dari perbedaan tekanan yang terjadi antara bagian dalam dan luar silinder.

##### 4. *Water jacket*

*Water jacket* adalah ruang dalam silinder untuk bersirkulasi air sebagai pendingin.

#### 5. Cincin penahan gas (*packing*)

*Packing* ini berfungsi untuk menahan kebocoran gas akibat adanya celah (*clearance*) antara bagian yang bergerak (batang torak) dengan bagian yang diam (silinder).

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Adapun Populasi dan Sampel yang penulis ambil adalah sebagai berikut :

#### 1. Populasi

Populasi yang akan penulis observasi adalah mesin kompresor udara sebagai mesin yang dapat di analisis keadaan operasionalnya dalam memproduksi udara bertekanan.

#### 2. Sampel

Sampel yang penulis ambil dari observasi mesin kompresor udara adalah bagian dan komponen-komponen dari mesin kompresor udara

### **D. Teknik pengumpulan data dan Instrument Penelitian**

Adapun Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode penelitian lapangan (*Field research*). Merupakan metode yang dipakai untuk mengumpulkan data yang actual melalui pengamatan di lapangan. Metode pengumpulan data di lapangan dilakukan melalui metode observasi, yaitu suatu cara untuk mendapatkan data melalui pemantauan ke unit-unit sasaran penelitian dengan instrumentnya berupa manometer yang menunjukkan kapasitas serta tekanan udara yang masuk ke botol angin.
2. Metode penelitian pustaka (*Library research*). Metode yang menggunakan instrument berupa *literature* yang ada kaitannya dengan penelitian ini baik melalui buku-buku, laporan penelitian, artikel, jurnal dan lain-lain.

### E. Teknik Analisis Data

Metode analisis yang dilakukan dalam penyajian penulisan skripsi ini menggunakan metode deskriptif yaitu tulisan yang berisikan paparan dan uraian mengenai suatu objek dengan permasalahan yang timbul. Metode ini digunakan untuk memaparkan secara rinci data yang diperoleh dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai perencanaan dalam memecahkan masalah yang timbul pada objek penelitian

Dengan menggunakan teknik analisis yang telah ada, maka penulis berharap supaya dapat memecahkan masalah dengan baik pada penyusunan skripsi ini.

### F. Jadwal Penelitian

Adapun Jadwal penelitian yang dilakukan saat praktek layar di kapal selama 10 bulan dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3 1 Kegiatan yang dilakukan selama penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2020											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Seminar proposal												
2	Pengambilan data												
No	Kegiatan	Tahun 2021											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Pengambilan data												
4	Pengolahan Data dan bimbingan hasil skripsi												

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Analisis Data**

Sebelum menuju pembahasan, berikut ini penulis tampilkan data spesifikasi dari mesin kompresor untuk membandingkan keadaan normal dan tidak normal yang terjadi pada mesin kompresor.

##### **AIR KOMPRESOR**

Merk	: Tanabe
Type	: Vertikal 2 stage water cooled
Model	: H-64
Delivery air Pressure	: 2,45 Mpa
Delivery Air Quantity ( F. A )	: 125 m <sup>3</sup> /h
Revolution	: 1800/min
Power Required	: 26,8 kw
Piston displacement	: 0.215-0.275
Motor output	: 18.5 kW
Weight	: 695 kg

Dilihat dari apa yang sudah penulis teliti, ada beberapa tahap yang dilakukan untuk mengindikasikan kondisi tidak normal dari kompresor udara. Penjelasannya adalah sebagai berikut :

##### **a. Tahap Pertama**

Sesuai dengan kondisi tidak normal yang terjadi, penulis akan menyajikan indikasi yang terjadi sehingga menyebabkan kompresor tidak berfungsi secara normal. Dalam hal ini, penulis menemukan adanya suara mesin yang kasar pada kompresor. Hal ini merupakan indikasi yang menjadikan adanya tindakan pemeriksaan lebih lanjut terhadap kondisi kompresor.

Untuk menemukan indikasi yang berhubungan dengan suara mesin, hal yang dilakukan adalah dengan memeriksa suhu pada sistem pendingin dan sistem pelumasan dalam 5 periode waktu



pemeriksaan.. Pada periode waktu ke-I hingga ke-V, ternyata ditemukan bahwa terjadi kenaikan suhu pada sistem pendingin maupun sistem minyak lumas yang ada pada kompresor.

Melihat dari apa yang telah penulis analisa, maka telah terjadi kondisi tidak normal dari kompresor udara yang sedang beroperasi. Pada saat itu kompresor telah mengalami penurunan dalam produksi udara bertekanan pada saat operasional kerja ang sama dengan saat kondisi normal. Dimana seharusnya produksi udara bertekanan telah mencapai kapasitas maksimal  $30 \text{ kg/m}^2$  selama 10 menit. Sedangkan pada saat itu dalam waktu yang sama hanya dapat memproduksi udara sebanyak  $27 \text{ kg/m}^2$

Berikut gambaran pemeriksaan yang dilakukan terhadap mesin kompresor

Gambar 4 1 Pengecekan Suhu Minyak Lumas Pada Carter



Sumber : KM. NIKI BAROKAH

Gambar 4 2 Pengecekan Suhu Air Pendingin Pada Pipa Pendingin



Sumber : KM. NIKI BAROKAH

Tabel 4 1 Hasil Pemeriksaan kompresor saat kondisi tidak normal

Waktu	Pengambilan Data			
	Periode ke-	Produksi Udara bertekanan setiap 10 menit	Suhu Pendingin	Suhu minyak lumas
Normal	-	30 kg/cm <sup>2</sup>	27 <sup>0</sup> c-30 <sup>0</sup> c	45 <sup>0</sup> c-50 <sup>0</sup> c
Abnormal	I	29 kg/cm <sup>2</sup>	34 <sup>0</sup> c	53 <sup>0</sup> c
	II	29 kg/cm <sup>2</sup>	35 <sup>0</sup> c	55 <sup>0</sup> c
	III	28 kg/cm <sup>2</sup>	38 <sup>0</sup> c	56 <sup>0</sup> c
	IV	28 kg/cm <sup>2</sup>	42 <sup>0</sup> c	58 <sup>0</sup> c
	V	27 kg/cm <sup>2</sup>	45 <sup>0</sup> c	60 <sup>0</sup> c

Sumber : KM. NIKI BAROKAH

b. Tahap Kedua

Berdasarkan analisa pertama yang ditemukan oleh penulis, maka dilakukan lagi analisa terhadap komponen apa saja yang berkaitan dengan perubahan suhu pendingin dan minyak lumas. Dalam hal ini, yang dilakukan untuk mengetahui hal tersebut adalah dengan membuka komponen yang ada di dalam mesin kompresor.

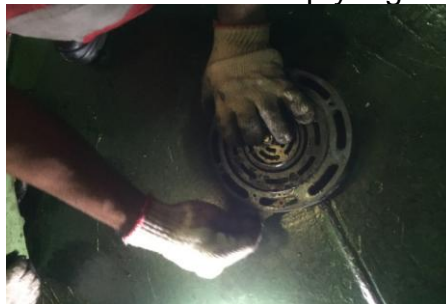
Gambar 4 3 Overhaul Kompresor



Sumber : KM. NIKI BAROKAH

Setelah dilakukan pembongkaran pada komponen kompresor, telah ditemukan bahwa komponen tersebut adalah katub hisap (tekanan tinggi dan tekanan rendah) yang dalam kondisi kotor (berkerak). Hal tersebut berpengaruh pada jalannya aliran udara bertekanan yang dijalankan dari kompresor menuju botol angin.

Gambar 4 4 Katub hisap yang kotor



Sumber : KM. NIKI BAROKAH

Selain itu, juga ditemukan bahwa telah terjadi kebocoran pada bagian sistem perpipaan yang dilewati oleh aliran udara bertekanan dari kompresor menuju botol angin. Hal ini yang

mempengaruhi terbuangnya aliran udara yg melewatinya menuju botol angin sehingga menyebabkan berkurangnya produksi udara oleh kompresor.

## **B. Pembahasan Analisis**

Dari hasil yang penulis amati pada kompresor udara, bahwa pada kondisi normal kompresor akan menghasilkan tekanan 30 kg/cm<sup>2</sup> dalam jangka waktu 10 menit, suhu air pendingin mencapai 30<sup>0</sup>c dan suhu minyak lumas mencapai 50<sup>0</sup>c. Sedangkan pada saat kondisi tidak normal, dalam waktu operasional yang sama dengan kondisi normal kompresor mengalami penurunan hasil produksi udara bertekanan yaitu sebanyak 27 kg/m<sup>2</sup>. Dengan suhu pendingin 45<sup>0</sup>c dan suhu minyak lumas mencapai 60<sup>0</sup>c. Sehingga dapat disimpulkan bahwa udara bertekanan yang dihasilkan kompresor semakin berkurang dan waktu yang diperlukan untuk memaksimalkan kapasitas botol angin akan semakin lama. Selain itu seiring dengan kondisi tidak normal dari kompresor, maka suhu air pendingin dan minyak lumas akan semakin tinggi.

Adapun pembahasan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah mengenai penyebab penurunan produksi udara bertekanan oleh kompresor. Penyebab penurunan produksi udara bertekanan pada kompresor adalah disebabkan oleh katub hisap katub tekanan rendah dan tekanan tinggi yang berkerak dan aus serta terjadinya kebocoran pada sistem perpipaan yang terdapat pada kompresor. Dari analisa yang telah dilakukan, penulis akan membahas masalah sesuai dengan yang terjadi di tempat penelitian.

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap kondisi kompresor, maka telah ditemukan bahwa beberapa komponen atau bagian yang menjadi faktor penyebab penurunan hasil produksi udara bertekanan oleh kompresor adalah sebagai berikut :

1. Tidak Berfungsinya Katub Tekanan Rendah Dan Katub Tekanan Tinggi Dengan Baik Yang Disebabkan Oleh Kotoran Yang Terdapat Pada Katub-Katub Tersebut.

Sesuai dengan apa yang telah diketahui bahwa katub hisap dan katub tekan yang digunakan pada kompresor akan membuka dan menutup sendiri apabila telah mendapat beban dan setelah mendapat tekanan sebagai akibat dari tekanan yang terjadi antara bagian yang ada di luar silinder.

Di antara bagian-bagian lain dari kompresor yang paling tinggi frekuensi kerjanya adalah katub pada kompresor. Dimana katub ini membuka dan menutup untuk setiap langkah bolak-balik dari torak. Katub tekan akan bekerja pada kondisi yang sangat berat karena harus menekan udara pada temperatur yang tinggi. Dudukan katub dan sangkar katub dikencangkan dengan baut dan mur, plat katub ditekan pada dudukan katub oleh pegas katub.

Plat katub hisap akan terangkat akibat perbedaan tekanan udara. Tekanan antara sebelah dalam dan sebelah luar katub menjadi lebih besar dari pada gaya yang ditimbulkan oleh pegas katub. Hal ini menyebabkan udara akan melewati lubang-lubang katub lalu pada dudukan katub dan sangkar sehingga udara akan masuk ke dalam silinder lalu ditekan keluar oleh torak melalui katub tekan tekanan tinggi lalu didinginkan di *cooler* sebelum masuk ke botol angin. Terhambatnya aliran udara bertekanan yang melewati sebuah katub disebabkan oleh kerak yang terbentuk dari minyak lumas dan kotoran lain seperti debu yang terbawa oleh aliran udara yang dapat menempel dan mengering pada bagian katub hisap dan katub tekan pada kompresor sehingga udara bertekanan yang dihasilkan kompresor mengalami penurunan.

Pada saat melakukan *overhaul*, katub-katub ini akan dibersihkan dari kerak-kerak yang melekat dan kering pada katub, setelah itu dibongkar atau dibuka dengan melonggarkan baut pada

katub dari dudukan tengah. Setelah selesai, katub direndam dengan solar (*HSD*) untuk membersihkan satu persatu kerak-kerak yang ada pada bagian-bagian dari plat katub tersebut. Jangan sampai merusak permukaan pada plat katub serta pegas katub. Katub yang telah direndam dengan solar (*HSD*) diangkat dan dibersihkan dari kerak-kerak yang susah hilang. Dimana katub yang sudah dibersihkan dirakit kembali dan di test kembali kebocorannya dengan solar (*HSD*) yang bersih (baru). Jika terjadi kebocoran pada katub, buka kembali katub dan lakukan penyekiran dengan menggunakan *grinding pasta* dan *metal polish* di atas permukaan plat yang rata supaya mudah menyekir dengan rata. Cara menyekir yang bagus dengan membuat gerakan angka delapan supaya membuat permukaan plat katub yang rata. Setelah pembersihan dan penyekiran dilakukan, maka plat katub dapat dirakit kembali dengan baik sesuai dengan prosedur pada buku manual. Selain itu, jika plat katub mengalami keausan atau keretakan yang tidak memungkinkan untuk digunakan lagi, maka dapat diganti plat atau katub yang baru.

Sebelum memasang katub, baik itu katub hisap maupun katub tekan maka sisi ruang atau tempat pemasangan katub dibersihkan dan digosok dengan kertas gosok. Selain itu, lakukan penyekiran untuk tempat dudukan katub dengan menggunakan pasta untuk menghilangkan kerak yang melekat pada ruang katub tersebut. Untuk pemasangan katub harus dibedakan antara katub hisap dan katub tekan jangan sampai tertukar atau terbalik.

Adapun cara membuka katub adalah sebagai berikut :

- a. Pastikan kompresor dalam keadaan "off" dalam artian kompresor tidak terhubung dengan arus listrik
- b. Menutup katub pada sistem perpipaan kompresor dan memastikan tidak ada tekanan didalam kompresor

- c. Melonggarkan atau melepas baut pangikat penutup katub pada silinder kompresor
- d. Mengangkat *cover* (penutup katub) pada silinder kompresor
- e. Melepas katub secara perlahan dari kompresor
- f. Membuka *split pin* kemudian melepaskan baut pengikat katub, penutup katub, dudukan katub, pegas dan plat katub.

Adapun cara penyekiran yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Menyekir pertama dimulai dengan menggunakan kertas koran kemudian digosok pada landasan perata dengan tujuan untuk memastikan tingkat kerataan dari permukaan katub yang mana permukaan plat katub akan meninggalkan bekas goresan-goresan pada permukaan katub.
- b. Apabila permukaan katub tidak rata, maka penyekiran dilanjutkan dengan menggunakan *grinding pasta* yang agak kasar dengan tingkat kekasaran 0,5 dengan tujuan untuk mendapat kerataan permukaan plat katub secara maksimal.
- c. Kemudian penyekiran dilanjutkan dengan menggunakan pasta yang lebih halus, selanjutnya pasta tersebut dicampur dengan solar (*HSD*)
- d. Penyekiran dilanjutkan dengan menggunakan *metal polish*
- e. Selanjutnya penyekiran dengan menggunakan minyak lumas, sehingga memperoleh permukaan plat katub kilap seperti kaca dengan permukaan yang benar-benar rata.

Adapun cara untuk test hasil penyekiran pada plat katub yaitu dengan menggunakan *alcagel* yang dioleskan pada permukaan plat katub dimana akan nampak dengan jelas bagian permukaan plat yang tidak rata sehingga harus dilakukan penyekiran ulang untuk mendapatkan permukaan plat katub yang benar-benar rata.

Adapun perawatan yang dilakukan terhadap katub hisap dan katub tekan yang tidak dapat berfungsi dengan baik karena adanya kerak-kerak yang melekat pada katub tersebut adalah sebagai berikut

- a. Rendam katub hisap dan katub tekan tersebut dengan solar (*HSD*) sekitar satu hari. Hal ini bertujuan agar kerak-kerak yang melekat pada dudukan katub, pegas katub dan plat katub dapat terlepas dan memudahkan untuk dibersihkan.
- b. Katub hisap dan katub tekan tersebut dapat dibersihkan dengan bahan kimia yaitu *chemical remover* sehingga kerak-kerak yang melekat dapat terlepas dari katub.
- c. Setelah katub hisap dan katub tekan dibersihkan lakukan penyekiran terhadap dudukan katub dengan pasta sampai permukaan dudukan katub rata.
- d. Setelah permukaan rata lakukan pengetesan dengan menuangkan solar (*HSD*) bersih diatas permukaan katub, jika masih bocor lakukan penyekiran ulang.
- e. Apabila tidak terdapat kebocoran, katub sudah dapat digunakan kembali seperti semula.

Berikut ini adalah gambar katub hisap tekanan rendah dan tekanan tinggi yang telah dibersihkan dan diperbaiki.

Gambar 4 5 Katub yang telah diperbaiki



Sumber : KM. NIKI BAROKAH



Adapun cara yang dilakukan untuk mengetahui bahwa katub yang telah dipasang berfungsi dengan baik, yakni dengan menjalan kompresor selama 30 menit sampai 60 menit kemudian dilakukan pengetesan dengan cara meraba dengan tangan bagian *cover* katub. Apabila katub tersebut mempunyai temperture sangat panas maka dapat dipastikan bahwa katub tersebut tidak bekerja dengan baik, dimana telah terjadi gesekan yang menimbulkan panas berlebihan. Untuk itu harus dilakukan penyetelan ulang pada katub tersebut sehingga katub dapat bekerja dengan baik. Apabila katub yang dilakukan pengetesan mempunyai suhu normal maka katub tersebut telah bekerja dengan baik.

Setelah mengetahui permasalahan dan mengatasinya, kompresor yang sebelumnya menghasilkan udara bertekanan sebesar  $27 \text{ kg/cm}^2$  dalam 10 menit, saat setelah diperbaiki maka kompresor kembali beroperasi secara norma dan dapat menghasikan udara bertekanan sebesar  $30 \text{ kg/cm}^2$  dalam waktu 10 menit.

Adapun cara yang dilakukan untuk menormalkan produksi udara bertekanan oleh kompresor yaitu:

- a. Mencari dan memperbaiki kebocoran udara tekan serta mencoba untuk mencegah hal yang sama. Periksa kebocoran dan kehilangan takanan udara diseluruh sistem secara teratur.
- b. Mengatur seluruh operasi titik penggunaan pada tekanan serendah mungkin dengan menggunakan pengatur yang baik.
- c. Melakukan strategi perawatan pencegahan yang sistematik terhadap kompresor udara. Memilih produk-produk yang terbaik dikelasnya untuk seluruh suku cadang kompresor udara.
- d. Menjaga kebersihan lingkungan sekitar kompresor udara sehingga udara yang akan dikompresikan juga bersih.
- e. Melakukan perawatan secara teratur sesuai dengan *instruction manual book*.

## 2. Kebocoran Pada Sistem Perpipaan Udara

Seperti yang kita ketahui bahwa kebocoran pada sistem perpipaan dapat menimbulkan kerugian. Dalam hal ini kebocoran sistem perpipaan yang dilewati oleh udara bertekanan mengakibatkan berkurangnya produksi udara yang dihasilkan oleh kompresor. Disamping itu, akibatnya adalah memperpanjang waktu operasi kompresor untuk menaikkan tekanan udara yang diinginkan. Disamping sebagai sumber pemborosan energi, kebocoran sistem perpipaan juga berpengaruh terhadap kehilangan operasi lainnya. Kebocoran sistem perpipaan menyebabkan penurunan tekanan sistem, yang dapat membuat fungsi peralatan udara jadi kurang efisien, memberi pengaruh kerugian terhadap produksi udara bertekanan pada kompresor. Selain itu, dengan memaksakan peralatan bekerja lebih lama, kebocoran sistem perpipaan akan memperpendek umur seluruh peralatan sistem kompresor.

Kebocoran pada sistem perpipaan udara antar tingkat tekanan terjadi pada lengkungan pipa yang disebabkan oleh adanya perpotongan garis-garis gaya, sehingga pada lengkungan pipa banyak menerima tekanan dari udara yang dikompresikan dan nantinya akan mengakibatkan pengikisan permukaan bahan pipa. Hal tersebut yang membuat sistem perpipaan menjadi bocor.

Penanganan kebocoran pada pipa tembaga antar tingkat tekanan rendah dengan tingkat tekanan tinggi adalah sebagai berikut:

- a. Pastikan kompresor dalam keadaan "off" dalam artian kompresor tidak terhubung dengan arus listrik.
- b. Menutup katub pada sistem perpipaan kompresor dan memastikan tidak ada tekanan di dalam kompresor.
- c. Membuka pipa yang bocor dari sistem kompresor dengan melepas baut pengikat sambungan pada kedua ujung pipa.

- d. Melakukan pengelasan pada pipa bocor dengan menggunakan las acetelin dengan menggunakan bahan dari tembaga dan *flux* untuk membersihkan permukaan pipa yang dilas sehingga bahan atau pipa tersebut dapat menyatu dengan baik.
- e. Setelah pengelasan pada pipa dilakukan pengetesan sebelum dipasang pada kompresor.
- f. Pipa yang telah dilas kemudian dipasang kembali dengan mengganti packing dengan yang baru dan kompresor siap untuk uji coba.

Seteah dilakukan uji coba, maka penulis segera melakukan pemeriksaan kembali terhadap suhu minyak lumas pada karter dan suhu pendingin air tawar serta melihat nilai produksi udara bertekanan yang dihasilkan dari pengoperasian kompresor.

Berikut penulis sajikan kembali ke dalam bentuk tabel.

Tabel 4 2 Hasil Pemeriksaan Kompresor Setelah dilakukan Perbaikan

Waktu	Pengambilan Data			
	Periode ke-	Produksi Udara bertekanan setiap 10 menit	Suhu Pendingin	Suhu minyak lumas
Normal	-	30 kg/cm <sup>2</sup>	27 <sup>0</sup> c-30 <sup>0</sup> c	45 <sup>0</sup> c-50 <sup>0</sup> c
Abnormal	I	29 kg/cm <sup>2</sup>	30 <sup>0</sup> c	50 <sup>0</sup> c
	II	29 kg/cm <sup>2</sup>	30 <sup>0</sup> c	49 <sup>0</sup> c
	III	30 kg/cm <sup>2</sup>	29 <sup>0</sup> c	48 <sup>0</sup> c
	IV	30 kg/cm <sup>2</sup>	29 <sup>0</sup> c	47 <sup>0</sup> c
	V	30 kg/cm <sup>2</sup>	28 <sup>0</sup> c	47 <sup>0</sup> c

Sumber : KM. NIKI BAROKAH

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. SIMPULAN**

Dari beberapa uraian di atas khususnya pada bab analisa dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya penurunan hasil produksi udara bertekanan pada kompresor adalah :

1. Adanya kotoran/kerak yang terdapat pada katub hisap tekanan tinggi dan tekanan rendah. Kotoran/kerak tersebut terbawa oleh aliran udara sehingga dapat mempengaruhi kerja dari pegas serta menimbulkan kemacetan aliran udara bertekanan pada katub.
2. Adanya kebocoran pada sistem perpipaan pada kompresor yang disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan pada sistem tersebut sehingga dapat mengurangi jumlah produksi udara bertekanan.

#### **B. SARAN**

Adapun saran yang penulis berikan pada skripsi penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Perhatikan perawatan pada setiap katub, baik katub hisap maupun katub tekan, karena pada kedua katub ini sangat berpengaruh bila tidak bekerja dengan baik dikarenakan banyaknya kotoran kerak yang sudah kering dan melekat pada katub. Periksa sumbatan yang ada pada katub serta bersihkan katub tersebut secara rutin.
2. Perhatikan perawatan serta lakukan pemeriksaan secara rutin terhadap sistem perpipaan yang terdapat pada kompresor udara

## DAFTAR PUSTAKA

- Eddie Ng, Y. K., & Liu, N. (2007). Compressor instability with integral methods. In *Compressor Instability with Integral Methods*.
- Gravdahl, J. T., & Egeland, O. (2006). Compressor Surge and Rotating Stall: Model and Control. In *Surrey, Springer-Verlag(London), 2006*.
- Irawan, D. (2016). PENGGUNAAN ALAT KOMPRESOR PADA MOTOR BAKAR TORAK SEBAGAI FUNGSI TAMBAHAN KENDARAAN RODA DUA. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*.
- Susanto, A. D., & Azwir, H. H. (2018). Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM di Industri Otomotif.
- Sutanto, R. (2017). Pengaruh Variasi Tinggi Terjunan Dan Dimensi Tabung Kompresor Terhadap Unjuk Kerja Pompa Hydram. *MESIN*.

## LAMPIRAN

### 1. Nemplate Spesifikasi mesin kompresor



### 2. Proses Overhaul mesin kompresor



### 3. Panel Synchronus



### 4. Engine Room



## 5. Main Engine





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**FAJAR HAMMAM ABDULLAH** adalah nama dari penulis skripsi ini, Penulis lahir di Treggalek pada tanggal 09 September 1999. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Mujito dan Endah. Penulis memulai Pendidikan pada tingkat Dasar di SD NEGERI PATALAN 1 pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di tingkat Menengah Pertama di MTs NEGERI KOTA PROBOLINGGO pada tahun 2012

dan lulus pada tahun 2015, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di tingkat Menengah Atas di SMK NEGERI KOTA PROBOLINGGO pada tahun 2015 dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis melanjutkan Pendidikan di tingkat perkuliahan dengan masuk menjadi taruna di Kementerian Perhubungan tepatnya di Politeknik Ilmu Peayaran Makassar sebagai angkatan XXXIX dan berada di Program Studi Teknika. Dalam berorganisasi, penulis pernah mengikuti Organisasi Pedang Pura sebagai pasukan, menjadi staff resimen yaitu Komandan Pleton pada saat semester III, VII dan VIII. Dalam pendidikan ini, penulis telah melaksanakan praktek layar(prala) di perusahaan PT. BERLIAN LAUTAN SEJAHTERA tepatnya di atas kapal KM. NIKI BAROKAH selama Sembilan bulan sepuluh hari.