

## Menurunnya Produksi Udara Bertekanan Pada Kompresor Udara

Muhammad Haeruddin Syam

Instruktur Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara

**Abstrak.** Keberadaan kompresor di atas kapal sangat penting karena sebagai salah satu pesawat bantu penunjang pengoperasian kapal. Kompresor adalah merupakan salah satu komponen sistem udara kerja di atas kapal dan mempunyai fungsi yaitu memproduksi udara bertekanan yang di gunakan sebagai penggerak utama mesin induk dan generator, kompresor sebagai pemasok udara kebotol angin di atas kapal sehingga sangat perlu di perhatikan perawatan dan perbaikannya untuk meningkatkan produksi udara, namun pada umumnya sering terjadi kerusakan pada bagian-bagian dari kompresor yang mana hal ini mempengaruhi produksi udara bertekanan sehingga dapat menghambat kelancara pengoperasian kapal.

**Kata Kunci :** Udara bertekanan dan Kompresor.

### PENDAHULUAN

Keberadaan kompresor di atas kapal sangat penting karena sebagai salah satu pesawat bantu penunjang pengoperasian kapal. Kompresor adalah merupakan salah satu komponen sistem udara kerja di atas kapal dan mempunyai fungsi yaitu memproduksi udara bertekanan yang di gunakan sebagai penggerak utama mesin induk dan generator, kompresor sebagai pemasok udara kebotol angin di atas kapal sehingga sangat perlu di perhatikan perawatan dan perbaikannya untuk meningkatkan produksi udara, namun pada umumnya sering terjadi kerusakan pada bagian-bagian dari kompresor yang mana hal ini mempengaruhi produksi udara bertekanan sehingga dapat menghambat kelancara pengoperasian kapal

Pada umumnya kebutuhan pemakaian udara tekan berubah-ubah besarnya. Kadang kecil, kadang besar ataupun tidak sama sekali. Sehubungan dengan itu, kerja kompresor harus diatur untuk dapat menyesuaikan dengan kebutuhan udara tekan yang selalu berubah-ubah tersebut (Menurut *Sudjiatmo* (1981)

Sehubungan dengan fungsi kompresor udara yang sangat penting diatas kapal maka kompresor udara tentunya perlu mendapatkan perhatian khusus didalam melaksanakan perawatan rutin disamping permesinan yang lainnya, sehingga kompresor udara ini dapat digunakan sesuai dengan fungsinya diatas kapal karena kapal dituntut dalam keadaan prima dan tepat waktu, kondisi demikian memerlukan perawatan secara rutin dan berencana, sehingga kapal beserta peralatannya mempunyai teknis yang tinggi, siap beroperasi sesuai jadwal yang sudah direncanakan untuk mengurangi biaya – biaya perbaikan yang tidak terduga. Perawatan ini harus ditunjang dengan suku cadang yang tersedia diatas kapal, tanpa adanya suku cadang maka perawatan atau pemeliharaan tidak dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan

Adapun beberapa permasalahan yang sering terjadi pada kompresor udara yang dapat menghambat kinerja kompresor sebagai penghasil udara bertekanan antara lain terjadinya penumpukan kerak pada katup isap dan katup tekan sehingga udara yang dihasilkan oleh kompresor menurun, terjadinya kerusakan (keausan) pada ring piston juga akan menyebabkan produksi udara bertekanan menurun dan terjadinya penyumbatan pada saringan udara yang diakibatkan oleh udara isapan kompresor masih mengandung debu

## **A. Maksud Dan Tujuan**

Penelitian ini di Maksudkan :

1. Tujuan penelitian :
  - a. Untuk mengkaji lebih dalam tentang kompresor dan penyebab terjadinya penurunan produksi udara bertekanan
  - b. Tujuan dari penulisan skripsi ini agar penulis dapat mengkaji lebih dalam tentang kompresor udara serta salah satu permasalahannya sehingga nantinya dapat menambah wawasan dan pengetahuan para pembaca
2. Manfaat penelitian :
  - a. Manfaat teoritis
    - a.) Untuk menambah pengetahuan penulis dan pembaca dalam perawatan dan perbaikan kompresor.
    - b.) Berguna bagi penulis dan rekan – rekan untuk mengetahui penyebab menurunnya produksi udara pada kompresor
  - b. Manfaat praktis
    - a.) Sebagai bahan pedoman dalam menangani gangguan pada kompresor khususnya mengenai terjadinya penurunan udara yang dihasilkan oleh kompresor.
    - b.) lebih terampil dalam mengatasi setiap permasalahan yang berkaitan dengan menurunnya produksi udara pada kompresor di atas kapal.

## **B. Pengertian udara bertekanan**

Menurut Sularso (1996 : 179), Jika suatu gas atau udara menempati bejana tertutup maka pada dinding bejana tersebut akan bekerja suatu gaya. Gaya ini per satuan luas di dinding disebut tekanan.

Di mana gas terdiri dari molekul-molekul yang bergerak terus-menerus secara sembarang. Karena gerakan ini, dinding bejana yang ditempati akan mendapatkan tumbukan terus- menerus pula dari banyak molekul, tumbukan inilah yang dirasakan sebagai tekanan.

Kompresor adalah salah satu pesawat bantu yang berfungsi untuk menambahkan tekanan dari gas yang digunakan untuk udara pejalan pada mesin induk, mesin bantu dan semua peralatan kontrol yang menggunakan sistem udara.

## **Fungsi Kompresor Udara bertekanan**

Menurut Eka Yoga Swara (2008), Kompresor merupakan pesawat bantu untuk menghasilkan udara kerja tersebut dipergunakan untuk keperluan-keperluan antara lain: menjalankan motor induk, motor bantu, untuk keperluan-keperluan kebersihan, pesawat yang dijalankan memakai angin, alat-alat kontrol, untuk ketel-ketel dan sebagainya. Fungsi utama udara kerja diatas kapal adalah sebagai udara pejalan dikapal-kapal motor (motor ship), baik sebagai pejalan mesin diesel induk maupun mesin penggerak generator. Fungsi 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. Udara sebagaimana yang dimaksud, dihasilkan oleh kompresor udara.

## **C. Batasan Istilah**

1. Silinder  
Silinder mempunyai bentuk silindris dan merupakan bejana kedap udara

dimana torak bergerak bolak-balik untuk mengisap dan memampatkan udara.

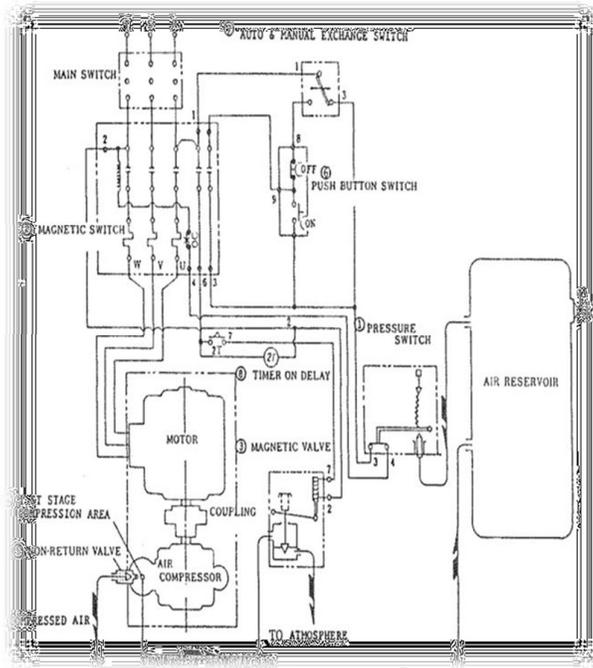
2. Torak  
Torak harus cukup tebal untuk dapat menahan tekanan dan terbuat dari bahan yang cukup kuat. Untuk mengurangi gaya inersial dan getaran yang di timbulkan oleh getaran bolak – balik, torak harus di rancang seringan mungkin.
3. Cincing Torak  
Cincing torak dipasang pada alur-alur di sekeliling torak dan berfungsi mencegah kebocoran antara permukaan torak dan silinder
4. Katup  
Katup isap dan katup keluar yang dipergunakan pada kompresor dapat membuka dan menutup sendiri sebagai akibat dari perbedaan tekanan yang terjadi antara bagian dalam dan luar silinder.
5. Poros Engkol  
Poros engkol di pasang sebuah puli-V yang berfungsi pula sebagai roda gaya. Poros engkol biasanya terbuat dari baja tempa karena memerlukan kekuatan yang besar dan ketahanan yang cukup terhadap keausan.
6. Batang Penggerak  
Batang penggerak biasanya terbuat dari baja tempa. Sebagai bantalan dipakai logam putih dan bantalan bola.
7. Kotak Engkol  
Kotak engkol merupakan komponen penting pada kompresor dan harus menopang bantalan utama poros engkol dengan kokoh.
8. Water jacket  
Adalah ruang dalam silinder untuk bersirkulasi air sebagai pendingin.
9. Ring oil scraper  
Berfungsi untuk mencegah kebocoran minyak pelumas pada frame
10. Cincin penahan gas (packing rod)  
Berfungsi menahan kebocoran gas akibat adanya celah (clearance) antara bagian yang bergerak (batang torak) dengan bagian yang diam (silinder). Cincin penahan gas ini terdiri dari beberapa ring segment.
11. Filter udara  
Berfungsi sebagai alat penyaring udara yang di ambil dari udara luar yang masih banyak mengandung kotoran. Filter berfungsi untuk memisahkan partikel partikel yang terbawa seperti debu, oli residu, dsb.

#### **D. Metode pengumpulan data**

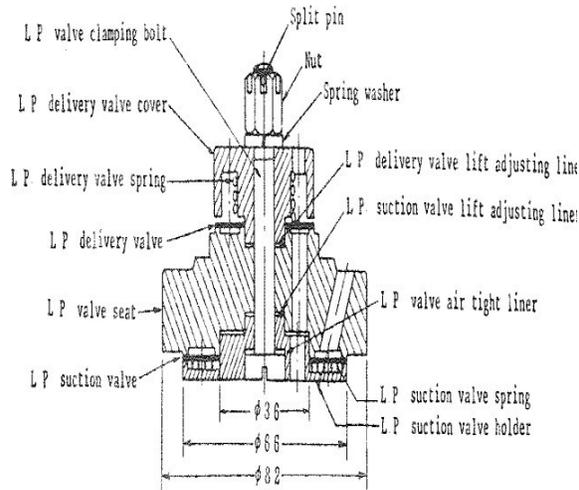
Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode gambar  
Merupakan metode penelitian keahlian berpikir dan praktis sebagai alat untuk menyatakan maksud dan segala sesuatu yang diwujudkan secara visual dalam bentuk dimensi sebagai curahan pikiran.

Gambar 3.1. sketsa udara start kompresor



Gambar 3.2. Katub tekanan.



Sumber : *Air compressor tanabe pneumatic, vertical 90V type model HC-277A*

**E. Prosedur penelitian**

1. Persiapan awal

- a. Perencanaan dan survey objek membuat daftar nama bagian yang akan disurvey untuk mengambil data penelitian untuk mempermudah penelitian.

- b. Pengumpulan data perbandingan literatur sesuai objek yang akan diteliti pada unit kompresor udara tersebut dengan mengambil data terkini pada jurnal internasional di internet.
- c. Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu harus dilakukan pemeriksaan terhadap peralatan yang akan digunakan.
  1. Mengisi tangki pendingin air tawar.
  2. Bersihkan saringan udara pada unit kompresor udara.
  3. Memeriksa alat ukur, dan system control, pastikan dalam kondisi normal.
  4. Memeriksa penataan pipa air pendingin dan pipa udara terhadap adanya kebocoran.
2. Menjalankan system instalasi kompresor udara sampai bejana udara terisi sesuai dengan batas yang ditentukan.
3. Melakukan pengambilan data terhadap kompresor udara.

#### **F. Cara mengambil data penelitian**

1. Dengan cara menghidupkan unit kompresor udara, adapun cara mengoperasikan / menjalankan unit kompresor udara yaitu :
  - a. Perhatikan kapasitas tangki pendingin air tawar, isi bila kurang.
  - b. Periksa tingkat kekencangan belt, (yang berhubungan antara motor dan pompa air pendingin).
  - c. Periksa kondisi *safety valve*, (pastikan dalam keadaan baik).
  - d. Perhatikan level minyak pelumas di dalam charter unit kompresor udara, isi bila kurang.
  - e. Buka kran air pendingin air tawar, (inlet dan outlet).
  - f. Buka kran pengisian udara bertekanan dari unit kompresor udara ke bejana udara (air reservoir).
  - g. Hidupkan unit kompresor udara dengan menekan switch “ON” pada panel utama (posisikan pada auto run atau manual).
2. Dengan cara melakukan “overhaul” pada unit kompresor udara, proses “overhaul” dilakukan pada saat kapal berlayar ataupun berlabuh dengan jangka waktu yang cukup untuk melakukan kegiatan tersebut.
 

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan saat melakukan “overhaul” pada unit kompresor udara yaitu :

  - a. Sebelum melakukan “overhaul”, arus listrik yang berhubungan dengan motor listrik penggerak kompresor harus diputuskan.
  - b. Bagian-bagian yang akan dibongkar harus diletakkan di kotak atau di atas kertas secara berurutan untuk mempermudah pada waktu pemasangan kembali, dengan ini tidak akan ada suku cadang yang terlewat atau tertukar urutan pemasangannya.
  - c. Packing atau cincin (o-ring) yang rusak harus diganti, packing yang telah dipakai tidak boleh dipasang lagi.
  - d. Jika pencucian dilakukan dengan minyak yang mudah menguap, bagian-bagian harus dikeringkan benar-benar sebelum dipasang. Untuk membersihkan endapan karbon yang berasal dari minyak pelumas sebaiknya dipakai zat pembersih karbon.
  - e. Torak, katub, silinder dan bagian-bagian lain yang saling meluncur harus diperlakukan secara hati-hati tanpa melukainya.
3. Dalam penelitian dengan cara “overhaul” ini yang akan dilakukan difokuskan ke bagian-bagian katub, torak dan cincin torak. Yang perlu dilakukan pada bagian-bagian tersebut adalah :
  - a. Melakukan pembersihan terhadap adanya endapan karbon yang berasal dari endapan minyak pelumas.
  - b. Melakukan pengukuran terhadap kondisi dari bagian-bagian tersebut.

- c. Melakukan penggantian komponen bilamana kondisi dari bagian-bagian tersebut sudah tidak layak lagi untuk digunakan.

Melalui observasi yang dilakukan penulis, maka data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Observasi penggunaan compressor

No	Masalah	Kerusakan
1	Produksi udara kurang sedangkan pengoperasian kompresor lama	Kebocoran pada katup isap dan katup tekan
2	Kompresor tidak dapat di start karena tekanan balik dari botol angin	Kerusakan pada non return valve dan kebocoran pada katup tekan
3	Kompresor mengalami panas yang berlebihan	Cooler dan intercooler dalam keadaan kotor
4	Air bercampur dengan minyak lumas dalam crank case	Kerusakan pada "O" ring intercooler

Sumber : MV. AKATSUSHIMA

## G. Data penelitian

Untuk menunjang kelengkapan pembahasan penulisan ini, penulis menggunakan jenis dan sumber data sebagai berikut :

1. Data primer
  - a. *Log Book* kapal pada saat terjadi kerusakan pada kompresor
  - b. *Hasil Survey* yaitu dengan mengamati dan mencatat secara langsung dilokasi penelitian.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang di dapat dari sumber pustaka, bahan kuliah dan data dari perusahaan, serta hal-hal lain yang berhubungan dengan penelitian ini.

## H. Hasil analisis data

1. Data sfesifikasi kompresor

Objek penelitian yang penulis lakukan pada kompresor udara dengan data sebagai berikut:

Tabel 4.1. Data statistik spesifikasi compressor udara

Compressor Model	HC-277A	VH-477D
Type	Vertical	90 V-Type
	Water cooled 2 Stage Compressor	
Number of Cylinder	2	4

Cylinder bore		L.P (1 <sup>st</sup> Stage)	177,8 mm
		H.P (2 <sup>nd</sup> Stage)	152,4 mm
Stroke		HC-227A	127,0 mm
		HC-227A	127,0 mm
Model Of Air Valve	L.P (1 <sup>st</sup> stage)	VE-7100A	
	H.P (2 <sup>nd</sup> stage)	(Suction Valve) VP-4300B-S (Delivery Valve) VP-4300B-S	
Type of unloader		Manual, Total closure suction type or magnetic unloader valve	
		Out. JIS5K-32A	
		Delivery Air pipe	JIS30K-40A JIS30K-65A
Capacity of Lub. Oil	Crankcase	17-20 Ltr	295-34,5 Ltr
	Oil box	1,7 Ltr	1,7 Ltr
Weight of compressor (Approx)		800 kg	1200 kg

Sumber : Manual Book MV AKATSUSHIMA

2. Data Sfesifikasi Elektro Motor

Tabel 4.2. Berikut ini merupakan data sfesifikasi elektro motor.

Maker	NISHISHIBA
Output	18,5 Kw
Voltage	440 V Current 32 A
Revolution	1160 Rpm
Cycles	60 HZ
Poles	8

Sumber : Instruction manual book main air compressor type HC-277A

3. Data statistik spesifikasi katup udara bertekanan Tabel 4.3. Berikut ini merupakan data-data katup bertekanan kompresor udara Type : HC- 277A

Valve lift list	Unit mm
Low pressure suction valve	1,1 mm
Low pressure delivery valve	1,0 mm

Hight pressure suction valve	1,1 mm
Hight pressure delivery valve	1,0 mm

Sumber : instruction manual book air compressor model HC-277A

4. Data statistik spesifikasi jenis minyak lumas Tabel 4.4. Statistik jenis minyak lumas

Lubricating system		Forced lubrication by gear pump	
Method of driving		Direct coupling or V-belt drive	
Type of suction filter		Screen type	
Piping bore	Cooling Water in & Outlet pipe	In. JIS5K-25A	JIS5K-32A

Manufac ture	Visco sity	operat ion	Oil Capa sity	Bran d
Super MDL GC 100	MX ISO: 100	250-300 hours	-	Mineral oil

Tabel 4.6. Tekanan udara yang di dihasilkan pada saat kondisi

Sumber : Instruction manual book air compressor model HC-277A

5. Standar tekanan kompresor pada saat normal. Tabel 4.5. Standar tekanan kompresor

Pressure gauge	Standard pressure (kg/cm <sup>2</sup> )
Low pressure	4.8 – 6.5
High pressure	25 – 30
Oil pressure	1.5 – 3.5

Water pressure	0.2 – 2.0
----------------	-----------

Sumber: Manual book kompresor type HC- 277A

6. Data hasil pengamatan langsung objek yang diteliti
  - a. Pada saat kondisi normal

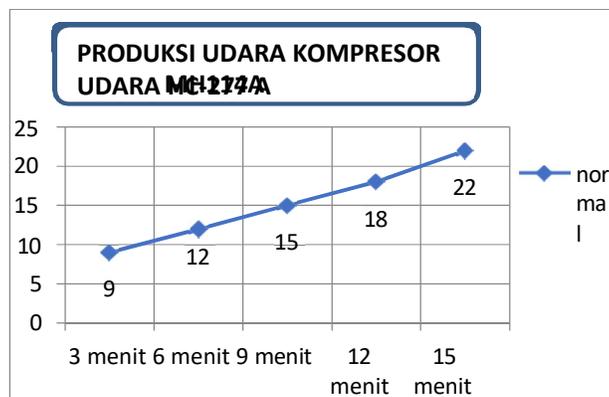
Berdasarkan suatu fakta yang ditemukan oleh penulis pada tanggal 20 februari 2017, pada saat kapal melakukan OHN (one hour notice) dari Dumai ke Merak kondisi kompresor masih normal sesuai dengan tekanan yang ada pada *instruction manual book*.

Adapun data – data yang penulis teliti pada saat kompresor udara masih beroperasi dengan normal dan tekanan udara yang dihasilkan udara masih sesuai dengan manual book.normal

No	Kondisi pengoperasian	Waktu	Tekanan (P = kgf/cm <sup>2</sup> )
1	Sebelum terjadi kerusakan	3 menit	9 kg/cm <sup>2</sup>
		6 menit	12 kg/cm <sup>2</sup>
		9 menit	15 kg/cm <sup>2</sup>
		12 menit	18 kg/cm <sup>2</sup>
		15 menit	22 kg/cm <sup>2</sup>

Sumber: Data penelitian saat kompresor dalam keadaan normal MV. AKATSUSHIMA (20 Februari 2017)

Grafik 4.1. kondisi normal



Sumber: Data penelitian saat compressor dalam keadaan normal MV. AKATSUSHIMA (20 Februari 2017)

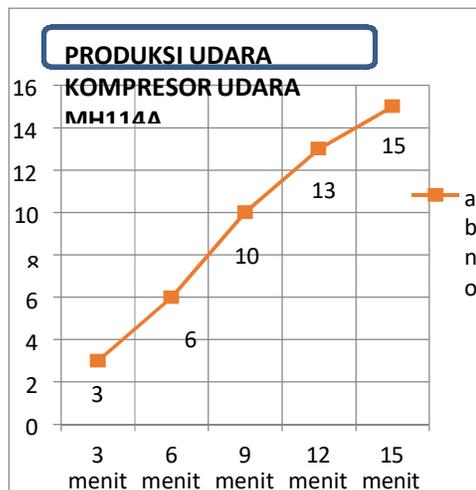
Keterangan tabel 4.6. adalah hasil dari pengamatan langsung pada saat kompresor beroperasi selama 3 menit kompresor udara mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar  $9 \text{ kg/cm}^2$ , pada 6 menit kemudian kompresor mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar  $12 \text{ kg/cm}^2$  dan 9 menit kemudian kompresor mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar  $15 \text{ kg/cm}^2$ , dan 12 menit kemudian kompresor udara mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar  $17 \text{ kg/cm}^2$ , dan pada saat kompresor beroperasi selama 15 menit kompresor mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar  $22 \text{ kg/cm}^2$  hasil pengamatan tersebut menunjukkan hasil produksi udara bertekanan pada saat kondisi normal dikarenakan perbandingan antara standar tekanan hasil produksi kompresor yang ada pada *instruction manual book* dengan hasil produksi udara bertekanan pada saat kompresor beroperasi yaitu tekanan rendah  $4,8 - 6,5 \text{ kg/cm}^2$  dan tekanan tinggi  $25 - 30 \text{ kg/cm}^2$  yang bisa di lihat pada monometer kompresor.

b. Saat terjadi kerusakan

Tabel 4.7. Tekanan udara yang di hasilkan dalam keadaan abnormal pada saat kapal berlayar.

Waktu / Tanggal	Tekanan / Menit
22 Februari 2017	$3 \text{ kg/cm}^2 / 3 \text{ menit}$
	$6 \text{ kg/cm}^2 / 6 \text{ menit}$
	$10 \text{ kg/cm}^2 / 9 \text{ menit}$
	$13 \text{ kg/cm}^2 / 12 \text{ menit}$
	$15 \text{ kg/cm}^2 / 15 \text{ menit}$

Sumber: Data penelitian saat kompresor dalam keadaan saat terjadi kerusakan MV AKATSHUSIMA ( 22 Februari 2017 )



Grafik 4.2. Tekanan udara yang di hasilkan dalam keadaan abnormal pada saat kapal berlayar.

Sumber: Data penelitian saat kompresor dalam keadaan saat terjadi kerusakan MV AKATSUSHIMA ( 22 Februari 2017 )

Keterangan tabel 4.7. adalah hasil pengamatan langsung dilapangan pada saat kompresor beroperasi selama 3 menit kompresor hanya mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 3 kg/cm<sup>2</sup>, pada 6 menit kemudian kompresor udara hanya mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 6 kg/cm<sup>2</sup>, pada 9 menit kemudian produksi udara bertekanan sebesar 10 kg/cm<sup>2</sup>, dan pada saat 15 menit kemudian kompresor udara hanya mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 15 kg/cm<sup>2</sup>. Dari asil pengamatan tersebut menunjukkan ketidak normalnya pengoperasian kompresor dikarenakan produksi udara bertekanan yang dihasilkan kompresor turun drastis dibandingkan dengan hasil pengamatan langsung pada saat kompresor beroperasi dengan normal. Pada saat kejadian ini masinis II yang bertanggung jawab terhadap kompresor langsung mengambil tindakan untuk mengecek katup isap dan katup tekan dan benar disini ditemukan banyaknya kotoran yang menempel pada plat katup dan spring sehingga pemampatan udara kurang maksimal sehingga produksi udara bertekanan yang dihasilkan kompresor menurun. Adapun penyebab terjadinya penumpukan kotoran di katup bertekanan yaitu kerusakan pada saringan udara sehingga udara kotor yang di isap oleh kompresor masuk kedalam silinder.

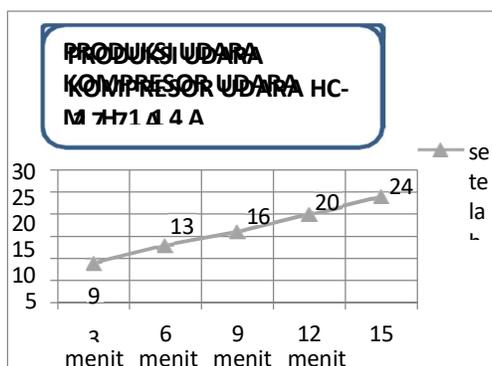
c. Setelah di atasi

Tabel 4.8. Tekanan udara yang di hasilkan dalam keadaan setelah di perbaiki.

No	Kondisi pengoprasian		Waktu	Tekanan (P = kgf/cm <sup>2</sup> )
1	Kapal berlayar	Setelah <i>overhaul</i>	3 menit	9 kg/cm <sup>2</sup>
			6 menit	13 kg/cm <sup>2</sup>
			9 menit	16 kg/cm <sup>2</sup>

Sumber: Data penelitian saat kompresor dalam keadaan setelah di perbaiki MV. AKATSUSHIMA (22 Februari 2017)

Grafik 4.3. Tekanan udara yang di hasilkan dalam keadaan setelah di perbaiki



Sumber: MV AKATSUSHIMA (22 februari 2017)

Keterangan tabel 4.8. adalah hasil pengamatan langsung dilapangan pada saat kompresor beroperasi selama 3 menit kompresor tersebut mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 9 kg/cm<sup>2</sup>, pada 6 menit kemudian hasil produksi udara bertekanan yang dihasilkan kompresor yaitu sebesar 13 kg/cm<sup>2</sup>, dan 9 menit kemudian kompresor udara mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 16 kg/cm<sup>2</sup>, 12 menit kemudian kompresor udara mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 20 kg/cm<sup>2</sup>, dan pada saat 15 menit kompresor udara mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 24 kg/cm<sup>2</sup>, hasil pengamatan tersebut menunjukkan kondisi kompresor pada saat beroperasi dengan normal karena setelah dilakukan perbaikan pada katup bertekanan dan penggantian saringan udara hasil produksi yang di hasilkan oleh kompresor sudah sesuai dengan standar pada *instruction manual book*.

## I. Pembahasan hasil penelitian

Adapun pembahasan dari hasil penelitian antara lain:

### 1. Terjadinya kerusakan pada ring piston yang dapat menyebabkan menurunnya produksi udara bertekanan

Menurut Sularso (1996) 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 mengisap dan menekan udara di dalam silinder.

Cincin torak dipasang pada alur-alur di keliling torak dan berfungsi mencegah kebocoran antara permukaan torak dan silinder. Jumlah cincin torak bervariasi tergantung pada perbedaan tekanan antara sisi atas dan sisi bawah torak. Tetapi biasanya memakai 2 sampai 4 buah cincin.

Dalam hal kompresor kerja tunggal dengan silinder tegak, juga dipergunakan cincin penyapu minyak yang dipasang pada alur bagian bawah dari alur cincin yang lain. Cincin ini tidak bermaksud untuk mencegah kebocoran udara, melainkan untuk membersihkan percikan minyak yang masuk dalam dinding silinder.

Kompresor bebas minyak juga umum dipakai untuk mendapatkan

udara tekanan yang bersih tidak tercampur uap minyak. Dalam hal ini permukaan dalam silinder tidak dilumasi. Sebagai gantinya dipakai karbon atau teflon yang bersifat melumasi sendiri sebagai bahan untuk cincin torak dan cincin pengikut.

Menurut Hamimnova penyebab menurunnya produksi udara pada kompresor di sebabkan karena ring piston aus (rusak), keadaan kompresor sudah tua sering menimbulkan keausan dan karat hal ini sangat wajar jika kompresor sudah berusia 5 - 10 tahun. Keausan yang terjadi pada kompresor biasanya pada ring piston ini ditandai dengan tekanan udara isap dan udara tekan tidak jauh berbeda karena udara lolos melewati ring piston.

Menurut Zifamurath (2012) mengatakan bahwa di dalam silinder terdapat torak dan cincin – cincinnya. Fungsi torak sudah jelas yaitu sebagai pemampat udara sehingga dengan pergerakan torak volume silinder dapat berubah – ubah. Mengingat pentingnya fungsi tersebut, torak harus mempunyai persyaratan khusus yaitu harus kuat, tahan panas dan ringan. Pada torak terdapat cincin – cincin torak yang berfungsi sebagai perapat antara torak dan dinding silinder bagian dalam.

## 2. **Terjadinya penyumbatan pada saringan udara**

Menurut Sularso (1996) pada umumnya udara yang di isap oleh kompresor udara bukanlah udara bersih, melainkan udara yang masih banyak mengandung kotoran-kotoran debu dan uap air, maka setiap kompresor dilengkapi dengan saringan udara yang dipasang pada sisi isapnya. Dengan demikian jika ada debu yang terisap akan melekat pada saringan sehingga udara yang masuk kompresor lebih bersih.

Jika udara yang diisap kompresor mengandung banyak debu maka silinder dan cincin torak akan cepat aus. Karena itu kompresor harus dilengkapi dengan saringan udara yang dipasang pada sisi isapannya.

Saringan yang banyak dipakai saat ini tabung-tabung penyaring yang berdiameter 10 mm dan panjang 10 mm. Tabung ini ditempatkan didalam kotak berlubang-lubang atau keranjang kawat, yang dicelupkan kedalam genangan minyak. Agar udara yang diisap kompresor harus mengalir melalui minyak dan tabung-tabung yang lembab oleh minyak. Dengan demikian jika ada debu yang terbawa akan melekat pada saringan sehingga udara yang masuk kompresor menjadi bersih.

Menurut Hamimnova salah satu penyebab menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor di sebabkan karena saringan udara buntu (kotor), setiap mesin mempunyai satu bagian yang berfungsi sebagai penyaring. Saringan udara mempunyai fungsi untuk menyaring udara yang sebelum masuk kedalam katup isap kompresor. Seperti kita ketahui bahwa udara disekitar kompresor masih tercampur debu dan kotoran lainnya. Saringan ini mempunyai fungsi untuk mencegah debu dan kotoran masuk kedalam kompresor. Saringan ini di pasang pada bagian inteke kompresor dengan daerah luar. Saringan ini harus sering di bersihkan untuk mendapatkan hasil kerja yang maksimal pada kompresor.

### 3. **Tidak berfungsinya katup isap dan katup tekan yang dapat menyebabkan menurunnya produksi udara bertekanan**

Menurut Sularso (1996) terdiri dari katup isap dan katup tekan yang dipergunakan pada kompresor dapat membuka dan menutup sendiri diakibatkan karena adanya perbedaan tekanan yang terjadi antara bagian dalam dan luar silinder. Katup isap dan tekan yang terbuat dari stainless dan katup ini sangat berpengaruh apabila pemasangan tidak sesuai dengan instruksi manual book.

Katup ini membuka dan menutup untuk setiap langkah bolak balik dari torak. Karena itu frekuensi kerjanya adalah yang paling tinggi diantara bagian-bagian lain dari kompresor. Katup keluar selalu pada kondisi yang sangat berat karena harus melalukan udara dengan temperatur tinggi dan sering macet karena karbid yang terbentuk dari minyak yang terbawa oleh aliran udara. Jadi katup ini merupakan bagian yang harus memerlukan perhatian khusus.

Katup terdapat dalam berbagai konstruksi. Namun yang umum dipakai saat ini adalah jenis katup cincin. Dudukan katup dan sangkar katup dikencangkan dengan baut dan mur katup. Plat katup dipasang diantara dudukan

Solusi katup dan sangkar katup. Plat katup ditekan pada dudukan katup oleh pegas katup. Bila perbedaan tekanan antara sebelah dalam dan sebelah luar katup menjadi lebih besar dari pada gaya yang ditimbulkan oleh pegas katup, maka plat katup akan terangkat dan udara akan mengalir melalui lubang-lubang laluan pada dudukan katup dan sangkar katup kedalam silinder.

Jika terlalu kotor maka gantilah dengan *spare part* baru.

Adapun langkah – langkah yang dilakukan untuk membersihkan saringan udara:

- a. Membuka cover saringan udara
- b. Keluarkan saringan
- c. Bersihkan saringan dengan cara dicuci pakai air sabun sampai bersih, apabila saringan tersebut sudah rusak maka ganti dengan *spare part*

Adapun solusi dari pembahasan masalah di atas mengenai penyebab menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor udara:

#### 1. **Terjadinya kerusakan pada ring piston yang dapat menyebabkan menurunnya produksi udara bertekanan**

Menurut sularso menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor disebabkan karena adanya goresan (keausan) pada ring piston. Goresan pada ring piston di sebabkan oleh udara yang diisap oleh kompresor pada umumnya bukan udara bersih melainkan udara yang masih mengandung debu dan kotoran padat. Adapun solusi perbaikan dari masalah tersebut yaitu mengganti torak, cincin torak maupun linear apabila mengalami kerusakan dengan *spare part* baru.

Adapun hal – hal yang harus di periksa dan di cek pada saat melakukan pembongkaran antara lain:

- a. Ganti ring piston apabila sudah aus (cacad)
- b. Periksa sistem pelumasan pada silinder dan pastikan ada pelumasan pada saat kompresor beroperasi
- c. Bersihkan charter dan ganti minyak pelumas.

#### 2. **Terjadinya penyumbatan pada saringan udara**

Menurut sularso penyebab menurunnya produksi udara bertekanan

dikarenakan elemen saringan udara tersumbat kotoran (debu), Adapun solusi untuk mencegah terjadinya penumpukan kotoran pada saringan udara yaitu bersihkan dengan zat pencuci yang netral.baru

- d. Keringkan saringan dengan menggunakan udara bertekanan sampai benar – benar bersih dan kering
- e. Pasang kembali saringan seperti semula

### 3. Tidak berfungsinya katup isap dan katup tekan yang dapat menyebabkan menurunnya produksi udara bertekanan

Menurut sularso penyebab menurunnya produksi udara bertekanan diakibatkan kebocoran udara dari katup udara, adapun solusi dari masalah tersebut yaitu bersihkan endapan arang atau kerak dari plate katup dan apabila plate katup mengalami goresan yang cukup besar (pecah) maka ganti katup dengan *spare part* baru.

Cara membuka katup:

- a) Matikan swich on pada panel kompresor
- b) Lepaskan baut pengikat *cover* bagian atas
- c) Lepaskan *packing* yang ada pada *cover cylinder head*
- d) Lepaskan katup dari dudukannya
- e) Lepaskan mur katup dan baut katup
- f) Lepaskan dudukan katup, plate katup, spring katup dan sangkar katup
- g) Bersihkan semua komponen pada katup dari kerak - kerak
- h) Perhatikan plate katup apabila terdapat goresan maka skirt (*lapping*) permukaan katup menggunakan pasta khusus, apabila plate katup sudah tidak memungkinkan untuk di *lapping* maka ganti dengan *spare part* baru
- i) Rangkai kembali katup sesuai dengan *instruction manual book*
- j) Pasang katup pada dudukan
- k) Pasang kembali komponen – komponen yang dilepaskan.

## J. PENUTUP

### Kesimpulan

1. Terjadinya kerusakan (keausan) pada ring piston disebabkan kurang optimalnya pelumasan pada cylinder liner sehingga ring piston bergesekan dengan liner yang menyebabkan keausan pada ring piston sehingga pada saat piston kompresi udara bertekanan lolos (melewati) ring piston.
2. Katup isap dan katub tekan tidak dapat terbuka karena terbentuknya kerak yang padat pada katub yang terbawa oleh aliran udara, sehingga dapat mempengaruhi kinerja dari pegas serta menimbulkan kemacetan pada katub.
3. Penyumbatan pada saringan udara kompresor yang disebabkan oleh kotoran berupa debu-debu yang di isap dari daerah sekitar kompresor. Dimana untuk mencegah terjadinya penyumbatan pada saringan udara harus dilakukan pembersihan di sekitar kompresor dan perawatan yang rutin terhadap saringan udara yang berdasarkan *instruction manual book*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Sularso dan Haruo Tahara, Pompa dan Kompresor (1996). Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Eka Y. S. (2008). Kompresor. Penerbit CV. Arvino Raya.
- Jamal, J (2010), Turbin Pompa Dan Kompresor, Penerbit Erlangga..
- Tanabe pneumatic machinery.co.ltd, Air Compressor Instruction Manual Book. Osaka Japan BP3IP Jakarta. (2009). Permesinan Bantu 2009 Edisi 1 (Hal 66)
- Zifamurath. (2011). Dasar Kompresor (online) <http://zifamurath.files.wordpress.com/2011/1/2/dasar-kompresor.pdf>. Diakses pada tanggal 13 Maret 2013
- Hamimnova. (2009). Pemeliharaan Servis dan Perbaikan Kompresor Udara dan Komponen- komponennya (online) [https://hamimnova.files.wordpress.com/2009/05/pemeliharaan\\_servis\\_dan\\_perbaikan\\_kompresor\\_udara\\_dan\\_komponen\\_komponennya.pdf](https://hamimnova.files.wordpress.com/2009/05/pemeliharaan_servis_dan_perbaikan_kompresor_udara_dan_komponen_komponennya.pdf) Diakses pada tanggal 6 Maret 2013
- 2nd International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering and Environment, TIME-E 2014, 200–205
- Rosi, Aldi. (2013) : Perancangan Model *Knowledge Management System*: Studi Kasus Direktorat ABC. Universitas Indonesia.
- Sari, N. M. A. P. (2013) : Perancangan Knowledge Management Solution untuk Industri Plastik: Studi Kasus PT ABC. Universitas Indonesia.
- Sarungu, Cornelius M, (2017) : *Storing, Diving and Distributing of Comprehensive Knowledge using Knowledge Management in The Library and Knowledge Center* IEEE, 2nd International Conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE), pp.288-293
- Setiawan, D. (2012) : Perancangan knowledge management solution pada divisi operasional PT.Visi Solusi Teknologi. Universitas Indonesia.
- Suprianto. (2014) : Perancangan *Knowledge Management System*: Studi Kasus Badan Kepegawaian Daerah Provinsi DKI Jakarta. Universitas Indonesia.
- Tiwana, A. (1999) : Knowledge Management Toolkit. Knowledge Management Toolkit. United States: Prentice Hall.
- Turban, E., Rainer, Jr., R. K., & E. Potter, R. (2005) : Introduction to Information Technology, 3rd Edition (3rd ed.). United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Un Jan, A., dan Contreras, V. (2016) : Success model for knowledge management systems used by doctoral researchers. *Computers in Human Behavior*, 59, 258–264.
- Widi, Anugerah dan Ermatita. (2016) : Pengembangan Knowledge Management System dengan model SECI dan pendekatan Soft System Methodology. Prosiding ANNUAL

RESEARCH SEMINAR

2016. Vol.2. No.1. p281-286. Universitas Sriwijaya.

Wiig, Karl M. (1997) : *Knowledge Management: An Introduction and Perspective*,  
Journal of Knowledge Management, Vol. 1 Issue: 1, pp.6-14

Young, P. H. (2003) : *Electronic Communication*  
Techniques. United States: Prentice Hall.