

## **ANALISIS MENURUNNYA PRODUKSI UDARA BERTEKANAN DI KAPAL KM. ARMADA PERSADA**

**Antra <sup>1)</sup> Abdoellah Djabier <sup>2)</sup> Syahrinal**

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172  
Telp. (0411) 3616975; Fax (0411) 3628732  
E-mail: pipmks@pipmakassar.com

### **ABSTRAK**

Dalam menunjang kelancaran pelayaran di laut peranan kompresor udara tidak bisa diabaikan, karena peranannya yang penting di kapal. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis secara umum mekanisme kerja dari kompresor, untuk mengetahui sebab-sebab yang sering terjadi pada kompresor mengenai menurunnya produksi udara bertekanan yang di hasilkan oleh kompresor, untuk mengetahui tindakan yang cepat dan tepat dalam menangani gangguan-gangguan pada kompresor dan cara perawatannya, sehingga bisa kembali pada keadaan normal. Penelitian dilakukan selama penulis melaksanakan Prala (Praktek laut) dikapal KM.Armada Persada selama 12 bulan, dengan melakukan pengambilan data-data terhadap permasalahan yang terjadi pada kompresor udara di atas kapal. Variabelnya yaitu katup tekanan tinggi dan katup tekanan rendah tidak berfungsi dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor, katup tekanan tinggi dan katup tekanan rendah tidak berfungsi dengan baik diakibatkan oleh terbentuknya kerak pada katup yang terbawa oleh udara sehingga dapat mempengaruhi kerja pegas serta menimbulkan kemacetan pada katup.

**Kata kunci :** *Kompresor, Katup Tekanan, Udara Bertekanan*

### **1. PENDAHULUAN**

Di zaman modern dengan perkembangan teknologi yang tinggi, persaingan di dunia bisnis sangat ketat. Kelancaran bisnis pihak pengusaha memanfaatkan berbagai alat transportasi dalam mendukung kelancaran bisnisnya. Transportasi laut merupakan sarana transportasi yang aman dan mudah, sehingga banyak dari pengusaha memilih

transportasi laut. Dengan banyaknya pengusaha yang memanfaatkan jasa transportasi laut ini, maka persaingan di bidang transportasi pun semakin tinggi.

Dalam kelancaran operasi kapal perlu didukung dengan perawatan dan perbaikan secara optimal dan rutin pada mesin induk dan semua mesin-mesin bantu yang ada diatas kapal, salah satunya yaitu pesawat bantu kompresor.

Keberadaan kompresor diatas kapal sangat penting karena sebagai salah satu pesawat bantu penunjang pengoperasian kapal. Kompresor merupakan salah satu komponen sistem udara kerja di atas kapal dan mempunyai fungsi yaitu memproduksi udara bertekanan yang digunakan sebagai penggerak utama mesin induk dan generator, kompresor sebagai pemasok udara kebotol angin di atas kapal sehingga sangat perlu diperhatikan 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.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka penulis mengangkat judul *“analisis menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor di atas kapal KM.ARMADA PERSADA”*

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah pokok yang manjadi rumusan masalah yaitu: Apa yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan udara pada kompresor sehingga terjadi kegagalan olah gerak pada main engine saat distart.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

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.

Menurut Jamal,J. (2010)Kompressor merupakan salah satu komponen dari sistem udara kerja di atas kapal yang berkaitan untuk menyelenggarakan olah gerak kapal yang lancar. Dengan kompressor yang berfungsi baik, maka kesiapan akan tersedianya udara dalam botol angin akan terjamin sehingga setiap saat dapat mengantisipasi kebutuhan olah gerak kapal. Kompressor digunakan pula untuk menghasilkan udara bertekanan, dimana perannya sangat penting di kapal, baik digunakan untuk mengolah gerak ataupun untuk keperluan-keperluan lainnya.Jadi pemeliharaan kompressor merupakan suatu usaha guna memperoleh hasil yang optimal yaitu tekanan udara yang semestinya.

Menurut BP3IP Jakarta, *Permesinan bantu* (2009 :66),Kompressor adalah salah satu komponen dari sistem udara kerja diatas kapal yang berfungsi sebagai udara penjalan dikapal – kapal motor (Motor Ship), baik sebagai penjalan mesin diesel induk maupun mesin diesel penggerak generator.

Menurut Eka Yoga Swara (2008),Fungsi utama udara kerja diatas kapal adalah sebagai udara penjalan 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), alat pengangkat pneumatik, pembersih pengisi tangki-tangki *hydrophor*, penggunaan energi pada sistem kontrol pneumatik dan lain-lain.Udara sebagaimana yang dimaksud, dihasilkan oleh kompressor udara.

Kompressor 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.

### **A. Fungsi Kompresor Udara bertekan**

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 penjalan 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.

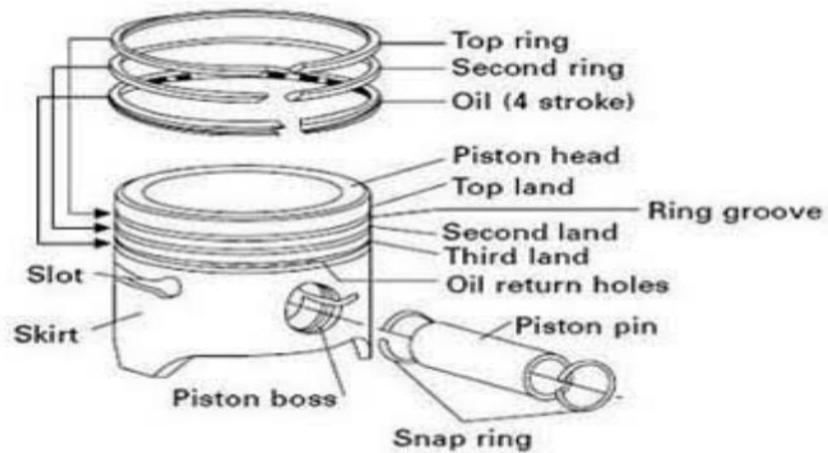
### **B. Bagian-bagian utama kompresor udara bertekanan**

kompresor torak memiliki bagian-bagian utama yaitu (Menurut Sularso dan Haruo Tahara, pompa dan kompresor(1996),

#### **1. Torak dan cincin 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 mengisap dan menekan udara didalam silinder.

Gambar 2.1. torak dan cincin torak

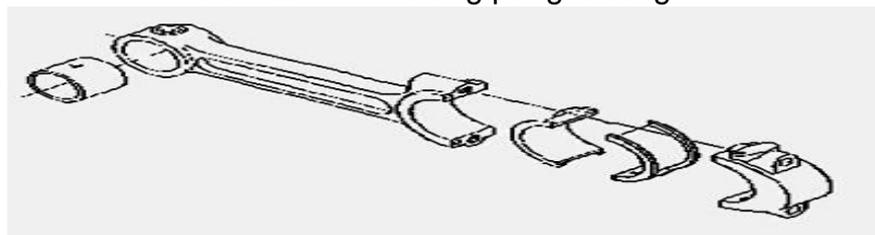


Sumber: Sularso dan Haruo Tahara (1996)

2. 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.

Gambar 2.2. Batang penghubung

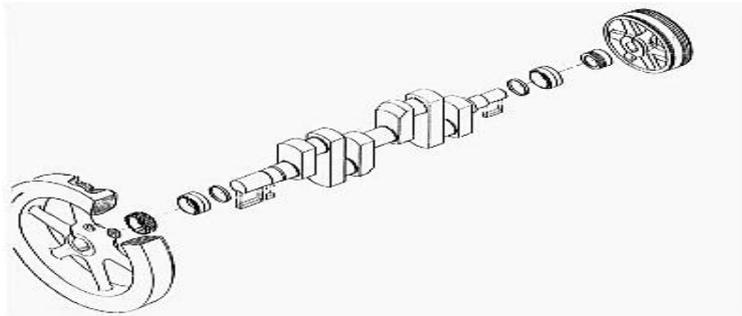


Sumber : Sularso Haruo Tahara (1996)

3. Poros engkol

Poros engkol dibuat dari baja tempa karena memerlukan kekuatan yang besar dan ketahanan yang cukup terhadap keausan. Bagian-bagian dari poros yang bersinggungan dengan bantalan diperiksa dengan cara induksi.

Gambar 2.3. Poros engkol



Sumber :Sularso Haruo Tahara (1996)

#### 4. Silinder dan tutup silinder

Silinder merupakan suatu bejana kedap udara dimana di dalamnya terdapat torak yang bergerak bolak-balik untuk menghisap dan memampatkan udara. Untuk tekanan kurang dari  $50 \text{ kg/cm}^2$  ( $4,95 \text{ MPa}$ ) umumnya dipakai besi cor sebagai bahan silinder. Untuk memancarkan panas yang timbul dari proses kompresi, dinding luar silinder diberi sirip-sirip agar memperluas permukaan yang memancarkan panas pada kompresor dengan pendingin udara.

#### 5. Ruang engkol

Merupakan komponen penting dan harus menopang bantalan utama poros engkol dengan kokoh serta berfungsi untuk menampung minyak yang bersirkulasi didalam kompresor.

#### 6. Saringan udara

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

#### 7. Katub

Terdiri dari katup isap dan katub 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.

#### 8. Roda daya

Fungsi roda daya yang utama adalah untuk meratakan putaran poros engkol. Hal ini dapat dicapai karena roda daya merupakan tempat menyimpan energi. Dalam satu putaran poros, torka melawan gaya yang besarnya berubah-ubah. Pada saat daya motor bergerak melebihi daya beban dan pada saat lain kurang. Akibatnya, putaran poros pada suatu saat dipercepat dan pada saat lain diperlambat. Disamping sebagai pemerata putaran, roda daya dapat dilengkapi dengan kipas, untuk mendinginkan silinder ataupun pendingin antar tingkat.

### **3. METODE PENELITIAN**

#### **A. 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. Media grafis visual sebagaimana halnya dengan media lain untuk menyalurkan penelitian yang menyangkut indera penglihatan dari penelitian tersebut, dan metode gambar ini sangat penting untuk menganalisa suatu masalah di atas kapal.

#### **B. 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 kompressor
- 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.

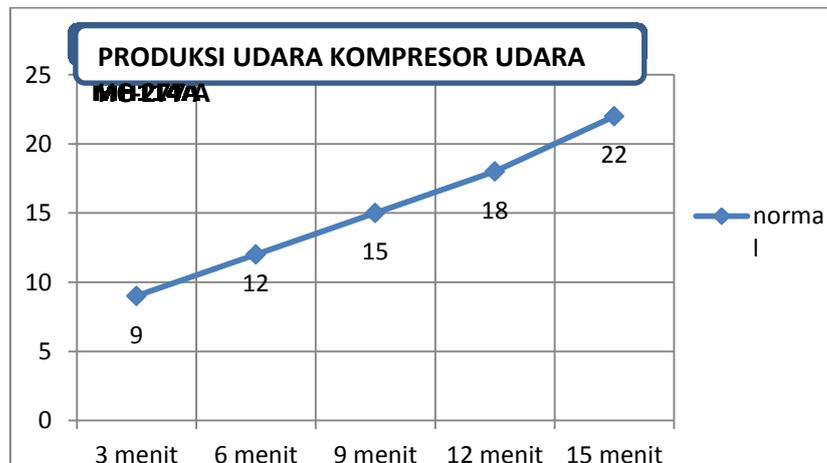
**4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. ANALISA DATA PENELITIAN

- a. Pada saat kondisi normal

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

Grafik 4.1. kondisi normal



Sumber: Data penelitian saat kompressor dalam keadaan normal KM. ARMADA PERSADA (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 kg/cm<sup>2</sup>, pada 6 menit kemudian kompresor mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 12 kg/cm<sup>2</sup> dan 9 menit kemudian kompresor mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 15 kg/cm<sup>2</sup>, dan 12 menit kemudian kompresor udara mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 17 kg/cm<sup>2</sup>, dan pada saat kompresor beroperasi selama 15 menit kompresor mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 22 kg/cm<sup>2</sup> 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 kg/cm<sup>2</sup> dan tekanan tinggi 25 – 30 kg/cm<sup>2</sup> yang bisa di lihat pada monometer kompresor.

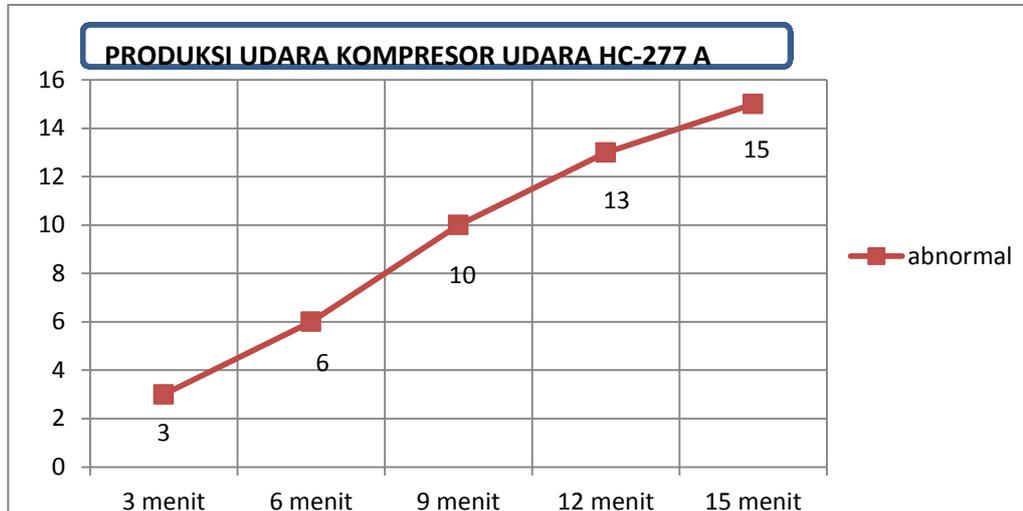
b. Saat terjadi kerusakan

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

Waktu / Tanggal	Tekanan / Menit
22 Februari 2017	3 kg/cm <sup>2</sup> / 3 menit
	6 kg/cm <sup>2</sup> / 6 menit
	10 kg/cm <sup>2</sup> / 9 menit
	13 kg/cm <sup>2</sup> / 12 menit
	15 kg/cm <sup>2</sup> / 15 menit

Sumber: Data penelitian saat kompresor dalam keadaan saat terdjad kerusakan KM. ARMADA PERSADA( 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 KM. ARMADA PERSADA ( 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 menunjukan ketidak normalnya pengoperasian kompresor dikarenakan produksi udara bertekanan yang dihasilkan kompresor turun drastis dibandingkan dengan hasil pengamatan langsung pada saat kompresor beroperasi dengan normal.

## **5. PENUTUP**

### **A. KESIMPULAN**

Dari beberapa uraian di atas khususnya pada bab analisis permasalahan, maka dapat disimpulkan bahwa penyebab menurunnya udara bertekanan pada kompresor adalah:

1. Penyebab menurunnya produksi udara di atas kapal KM.Armada Persada disebabkan oleh :
  - a. Terbentuknya kerak pada katup yang terbawa oleh aliran udara sehingga dapat mempengaruhi kerja dari pegas serta menimbulkan kemacetan pada katup.
  - b. Adanya goresan pada permukaan katup yang menyebabkan produksi udara menurun.
  - c. Faktor usia dan lamanya jam kerja pada kompresor.
2. Perawatan dan Pencegahan terhadap penyebab menurunnya produksi udara di atas kapal yaitu :
  - a. Bersihkan daerah sekitar kompresor setiap hari agar udara yang di isap oleh kompresor tidak mengandung carbon dan debu maupun benda-benda keras seperti keramik dan pasir ,serta perawatan yang rutin terhadap saringan udara agar debu dan kotoran tidak masuk ke katup.
  - b. Mengganti katup isap dan katup tekan jika terjadi goresan pada bagian katup.
  - c. Memperhatikan running hours kompresor.

### **B. SARAN**

Adapun saran yang penulis berikan pada skripsi ini antara lain:

1. Perhatikan perawatan pada setiap katup, baik katup isap maupun katup tekan,karena pada kedua katup ini sangat berpengaruh bila tidak bekerja dengan baik karena banyaknya kotoran kerak yang sudah kering dan melekat pada katup. Bersihkan katup tersebut dan periksa kebocoran pada katup.
2. Lakukan pemeriksaan rutin pada bagian-bagian kompresor terutama pada katup .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sularso dan Haruo Tahara, Pompa dan Kompresor (1996). Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- [2]. EkaY. S. (2008). Kompresor. Penerbit CV. Arvino Raya.
- [3]. Jamal, J (2010), Turbin Pompa Dan Kompresor, Penerbit Erlangga..
- [4]. Tanabe pneumatic machinery.co.ltd, Air Compressor Instruction Manual Book. Osaka Japan
- [5]. BP3IP Jakarta. (2009). Permesinan Bantu 2009 Edisi 1 (Hal 66)
- [6]. Zifamurath. (2011). Dasar Kompresor (online) <http://zifamurath.files.wordpress.com/2011/12/dasar-kompresor.pdf>. Diakses pada tanggal 13 Maret 2013
- [7]. 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