

Analisis Menurunnya Produksi Udara Bertekanan Pada Air Compressor Udara Di Lpg/C Gas Attaka

Zul Ifqar Amir ¹⁾ Paris Senda²⁾ Novianty Palayukan³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program studi Teknika

Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172

E-mail: lfqarzul415@gmail.com¹⁾ Paris&senda@gmail.com²⁾

noviantypalayukan@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sebab terjadinya menurunnya produksi udara pada kompresor udara di LPG/C Gas Attaka. Penelitian di GAS ATTAKA, dari tanggal 19 Agustus 2019 sampai 29 November 2020. Sumber data diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan metode lapangan dan tinjauan kepustakaan seperti data tekanan yang dihasilkan kompresor serta pengamatan langsung pada saat sebelum melakukan overhaul dan setelah melakukan overhaul kompresor di kapal GAS ATTAKA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab menurunnya produksi udara bertekanan pada kompresor adalah rusaknya ring piston yang diakibatkan oleh kurang optimalnya pelumasan atau perawatan secara rutin pada kompresor dan juga di pengaruhi oleh faktor usia.

Kata kunci : Kompresor, Produksi, Udara.

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan Operasi normal kapal, harus didukung oleh perawatan dan perbaikan mesin utama dan semua mesin bantu kapal yang optimal dan teratur. satunya yaitu pesawat bantu kompresor.

Keberadaan kompresor di atas kapal sangat berperan karena sebagai salah satu pesawat bantu penunjang pengoperasian kapal. Kompresor merupakan salah satu komponen sistem kerja udara kapal dan mempunyai fungsi untuk memproduksi udara bertekanan yang di gunakan sebagai penggerak utama mesin induk dan generator, Kompresor sebagai penyedia udara dalam kemasan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan perawatan dan perawatan di atas kapal. Perbaikan untuk meningkatkan produksi udara, Lebih sering terjadi kerusakan pada bagian kompresor pada umumnya Mempengaruhi generasi udara terkompresi Hal ini dapat mengganggu kelancaran operasi kapal.

Tentu saja, dengan kompresor Perawatan mesin utama secara teratur, teratur dan teratur Serta mesin bantu untuk menunjang kinerja Pemesinan untuk menjaga operasi kompresor yang lancar dan aman Optimal. Untuk

mendukung kelancaran pelayaran di laut Sebagai kompresor, kompresor udara tidak dapat diabaikan Udara memegang peranan yang sangat luas dalam hampir setiap aktivitas Ruang mesin atau dek.

Sesuai dikawal tempat praktek penulis, memiliki kekuatan mesin 1,175hp, dan kompresor udara yang mampu menghasilkan udara bertekanan sebesar 30 kg/cm² dalam waktu 15 menit, namun pada saat kapal berlayar kembali dari Amurang ke Kalbut pada tanggal 02 Agustus 2019 dan akan langsung STS ke kapal LPG/C PG 1, tiba-tiba pada saat kapal melakukan olah gerak menggunakan kompresor udara no.1 ternyata produksi udara yang dihasilkan berkurang, saat kompresor dijalankan dan sudah mencapai waktu 15 menit tekanan dalam bejana udara belum juga mencapai 30 kg/cm² jarum indikator pengukuran tekanan pada bejana udara masih menunjukkan 26 kg/cm², hal tersebut membuat proses olah gerak menjadi terhambat dimana yang semestinya hanya memakan waktu selama 2 jam menjadi 3 jam dengan bantuan dari kapal tug boat.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka peneliti tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut kedalam karya ilmiah atau penelitian ini dengan judul "Analisa Mengurangi produksi udara terkompresi di kompresor laut LPG/C Gas attack".

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kompresor adalah suatu pesawat yang berfungsi untuk memanfaatkan udara atau gas. Biasanya menyedot udara Ini adalah atmosfer, tetapi beberapa menghirup udara dan gas. Tekanannya lebih tinggi dari tekanan atmosfer. pada kasus ini Kompresor bertindak sebagai booster, tetapi di sisi lain Kompresor menyedot udara pada tekanan rendah Seperti halnya tekanan atmosfer, dalam hal ini kompresor disebut dengan pompa vakum, sularso, pompa dan kompresor.

Sujatmo (1981) menuturkan, bahwa kompresor adalah pesawat terbang Ini digunakan untuk menghasilkan udara terkompresi. Peran yang sangat penting di kapal Latihan atau tujuan lain. Jadi pemeliharaan Kompresor adalah upaya untuk mendapatkan hasil yang baik Tekanan udara yang tepat sangat ideal.

Sujatmo (1981,hal.7) Pada dasarnya kompresor reciprocating memiliki komponen utama yaitu :

a) Torak

Piston Biasanya terbuat dari paduan aluminium, piston dilengkapi ring piston yang menutup celah antar piston Di dalam silinder, cincin-cincin ini terbuat dari besi tuang. piston bekerja Ini menarik dan memampatkan udara di dalam silinder

b) Konektor (batang penggerak)

Konektor juga terbuat dari baja tempa. dua ujung batang penghubung dengan bantalan, salah satunya terhubung Ini terhubung ke poros engkol dan lainnya ke pin piston.

c) Poros Engkol

Poros engkol terbuat dari baja tempa. Bagian poros yang bersentuhan dengan bantalan diuji dengan induksi.

d) Silinder

Silinder adalah wadah kedap udara, Ada piston yang bergerak maju mundur di dalam Menghisap udara dan mengompresnya. Silinder besi cor Dinding dihaluskan dan dipoles dengan satu putaran. Untuk kompresor berpendingin udara, berada di kisaran silinder Tulang rusuk yang mendorong perpindahan panas. di samping itu Dalam kompresor berpendingin air, dinding silinder diisi dengan air.

e) Ruang engkol

Ruang engkol merupakan komponen penting yang berfungsi untuk menampung minyak yang bersirkulasi di dalam kompresor.

f) Katub

Katub terdiri dari katup hisap dan katup tekanan Dapat dibuka dan ditutup saat digunakan dengan kompresor Itu sendiri disebabkan oleh perbedaan tekanan Itu terjadi antara bagian dalam dan luar silinder.

g) Roda Daya

Fungsi utama roda penggerak adalah meratakan Rotasi poros engkol. Hal ini dapat dicapai melalui power wheel Ini adalah tempat di mana energi disimpan. Poros membuat satu revolusi Piston untuk jumlah gaya yang berbeda. Selama waktu kekuasaan Mesin berjalan lebih dari daya beban, jika tidak berjalan lebih sedikit. Ini pada akhirnya akan mempercepat rotasi poros Lain kali akan terlambat.

Menurut Sujiatmo (1981,hal.10) penerbit Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Deriktorat Pendidikan Menengah Kejuruan tujuan pendinginan kompresor adalah:

- a) Untuk meningkatkan efisiensi proses kompresi udara. di sini Pendinginan terjadi di dinding silinder atau di dalam kompresor. Pendinginan antar level.
- b) Untuk mendinginkan udara terkompresi, udara terkompresi didinginkan Akhirnya lebih keren.
- c) Selain Untuk keperluan di atas, proses pendinginan berguna untuk keperluan tersebut. Temperatur unit kompresor selalu di bawah batas yang ditentukan Berdasarkan media pendingin yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

1) berpendingin dengan udara

Udara sebagai media pendingin mengalir ke dalam cooler, Jika tabung bersirip AC memiliki komponen Itu berliku. Udara mengalir melalui bagian dalam tabung, Sementara udara pendingin mengalir keluar. banyak Pend.ingin Jenis ini dilengkapi dengan kipas untuk tujuan ini pendinginan yang lebih baik.

2)Media pendingin dengan air (air laut)

Air sebagai pendingin dipompa ke dalam chiller. Itu selalu terjadi didinginkan kembali setelah meninggalkan dingin Dan itu kembali ke pendingin. Jika air bersih tersedia, Setelah itu, air dari chiller langsung ditiriskan (air laut). Mendinginkan perangkat dengan cara berair, biasanya dalam bentuk tabung silinder Sederet pipa ditempatkan di dalamnya. Kapan Dalam bentuk ini, Perpindahan panas terjadi melalui dinding pipa.

Sudjiatmo (1981,hal.11) pada umumnya kebutuhan pemakaian udara tekan berubah-ubah besarnya. Kadang-kadang kecil, kadang-kadang besar ataupun non sama sekali. Sehubungan dengan itu, kerja kompresor harus diatur untuk dapat menyesuaikan dengan kebutuhan udara tekan yang selalu berubah-ubah tersebut. Untuk itu terdapatnya alat-alat pengaman pada kompresor, diantaranya yaitu

a) Katup Keamanan

Pada instalasi kompresor, katup keamanan dipasang pada pendingin antar tingkat, pipa penyalur dan tangki udara. Katup keamanan

berfungsi sebagai pelindung instalasi kompresor terhadap tekanan yang berlebihan. Katup ini akan membuka bila tekanan melebihi batas.

b) Pengukur Tekanan

Untuk pengawasan operasi kompresor biasanya dilengkapi dengan pengukur tekanan. Pengukur ini dipasang pada pendingin antar tingkat dan atau pipa tekan untuk mengawasi tekanan udara serta pada saluran pelumasan untuk mengawasi tekanan minyak lumas.

c) Pemutus Arus Listrik Termostatik

Alat ini melindungi kompresor terhadap suhu yang berlebihan dan dipasang pada pipa penyalur dekat lubang tekan, apabila suhu udara tekan yang dihasilkan kompresor melebihi harga tertentu (kira-kira 1350c-1900c), maka pemutus arus ini terbuka, sehingga aliran arus listrik ke motor penggerak tidak pernah putus.

Sularso (2004,hal.13) Getaran Mekanik dan Pulsa Kompresi Itu tidak bisa dihindari dari kompresor udara. Oleh karena itu, jika Anda membutuhkan umur panjang dan kinerja yang konsisten Sekarang, kompresor perlu dioperasikan dan dijalankan dengan benar Pemeriksaan dan perawatan yang cermat. Kompresor apa saja Anda harus selalu melampirkan instruksi manual dan mengikutinya.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian di laksanakan di atas kapal LPG/C GAS ATTAKA. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode penelitian lapangan dan metode penelitian kepustakaan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif, dikumpulkan sebagai variabel seperti informasi tentang diskusi lisan dan tertulis.. Populasi dalam penelitian ini adalah kapal LPG/C Gas Attaka adapun sampel yang diambil dari penelitian ini adalah proses produksi udara bertekanan pada compressor udara diatas kapal LPG/C Gas Attaka. data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder Metode analisis yang digunakan dalam peraturan tersebut adalah analisis deskriptif, untuk menggambarkan suatu kejadian atau kejadian yang terjadi di atas kapal terkait dengan upaya yang dilakukan agar kompresor dapat beroperasi secara optimal berdasarkan pengamatan penulis dan tampilan dengan meninjau data yang tersedia.

4. ANALISIS PEMBAHASAN

a. Analisis

Adapun data kompresor dan data pengamatan yang diteliti:

1. Spesifikasi Kompresor

Objek penelitian yang penulis lakukan pada kompresor udara yang ada di atas kapal LPG/C Gas ataka.

Gambar 1 Data kompresor type spare

<u>LIST OF DRAWINGS</u>			
STARTING AIR COMPRESSOR		2 x HV1/120	
<u>No.</u>	<u>Description</u>	<u>Type /Dwg.</u>	<u>Part No.</u>
A1	General arrangement	G07-0026	
A2	Installation diagram	D07-0011	
A3	Air compressor data sheet	HV12-45	
A4	El. Motor data sheet	M7020	
A5	El. wiring diagram w/sel. switch	E20216 (1-11)	
A6	El. part list w/sel. switch	E20216004	
A7	El. wiring diagram	E20217 (1-10)	
A8	El. part list	E20217005	
A9	Dimension sketch, starter panel	E00009	
A10	El-wiring diagram, junction box	E00018	
A11	Spare part list	RHV12-01/02	
A12	Non-return valve, KV-35	3-3034	4491
A13	Oil & water separator, V-23-1	3-3197	1941
A14	Pressure switch, air	PRS-30	7756
A15	Solenoid drain/ unloading valve, H.P.	322H	4332
A16	Oil level switch	VH 600M	4356
A17	Thermo switch	TMS-80	7746
A18	Flexible hoses with flange	PN40	
A19	Vibration dampers	Megaflex	4593
A20	List of recommended lub. oils		

Sumber: Google.com

2. Data komponen kompresor

Table 1 Data komponen kompresor

No.	Name Of Parts	Material	Q-ty
1.	Crank Case	Cast Iron	1
2.	Oil Level Gauge	Plastic	1
3.	Bearing Cover (Front)	Cast Iron	1
4.	Bearing Cover (Rear)	Cast Iron	1
5.	Oil Seal	Steel & Rubber	1
6.	Breather Foot	Cast Iron	1
7.	Breather Cap	Plastic	1
8.	Crank Case Side Cover	Cast Iron	2

9.	Oil Pump	Cr-Mo Steel	1
10.	Oil Release Valve	Brass	1
11.	Oil Screen	Brass Wire	1
12.	Crank Shaft	Forged Steel	1
13.	Main Bearing	Steel	2
14.	Crank Nut	Carbon Steel	1
15.	Crank Washer	Steel	1
16.	Crank Key	Carbon Steel	1
17.	Balance Weight	Cast Iron	2
18.	Balance Weight Bolt	Ni-Cr Steel	2
19.	Connecting Rod	Forged Steel	1
20.	Piston Pin Bushing	Phos Bronze	1
21.	Connecting Rod Bearing	White Metal, Bronze	1
22.	Connecting Rod Bolt & Nut	Ni-Cr Steel, Steel	2 Seet
23.	Piston	Cast Iron	1
24.	Piston Pin	Cr-Mo Steel	1
25.	Piston Pin O-Ring	Viton	2
26.	Piston Pin Set Bolt	Carbon Steel	2
27.	L.P Piston Ring	Special Cast Iron	4
28.	H.P Piston Ring	Special Cast Iron	3
29.	Oil Scraper Ring	Special Cast Iron	1
30.	Cylinder	Cast Iron	1
31.	Cylinder Head Bolt & Nut	Carbon Steel	6 Seet
32.	Cylinder Head	Cast Iron	1
33.	H.P Valve Flange	Cast Iron	2
34.	H.P Valve Flange Gasket	Aluminium	2
35.	H.P Valve Set Bolt	Carbon Steel	2
36.	H.P Valve Cap Nut	Carbon Steel	2
37.	H.P Valve Cap Nut Gasket	Aluminium	2
38.	H.P Valve Seat	Lead Brass	Each 1
39.	H.P Valve Guard	Ductil Cast Iron	Each 1
40.	H.P Valve Plate	Ni-Cr-Mo Steel	2
41.	H.P Valve Spring	Plano Wire	2
42.	H.P Valve Clamping Bolt	Carbon Steel	2
43.	H.P Valve Clamping Nut	Carbon Steel	4
44.	L.P Suction Valve Seat	Ductile Cast Iron	1
45.	L.P Suction Valve Plate	Valve Steel	1
46.	L.P Suction Valve Spring	Stainlees Steel	3
47.	L.P Delivery Valve Seat	Ductile Cast Iron	1
48.	L.P Delivery Valve Plate	Valve Steel	2
49.	L.P Delivery Valve Spring	Stainlees Steel	3
50.	L.P Valve Knock Pin	Steel	1
51.	L.P Valve O-Ring	Viton	1
52.	L.P Valve Clamping Bolt	Carbon Steel	1
53.	L.P Valve Clamping Nut	Carbon Steel	1
54.	L.P Valve Seat Gasket	Asbestos	1 Set
55.	Inter Cooler	Steel	1
56.	Inter Cooler Drain chamber	Steel, Cast Iron	1

Sumber : Manual Book MAC LPG/C Gas Attaka

3. Data pengamatan

Pada bab ini, penulis akan membahas data yang diperoleh dari pengamatan selama pengoperasian kompresor udara yang pengamatan dilakukan dari operasi sampai setelah perbaikan, data yang diperoleh sebagai berikut: di bawah.

Tabel 2 Data Pengamatan Perbandingan udara yang dihasilkan sebelum *overhaul* dan setelah *overhaul* kompresor udara.

Kondisi pengoperasian		waktu	Tekanan (P = kgf/cm ²)	Suhu (T = °C)
Kapal persiapan Sandar	Sebelum <i>overhaul</i> (saat terjadi kerusakan)	3 menit	7 kg/cm ²	31 ⁰ C
		6 menit	13 kg/cm ²	36 ⁰ C
		9 menit	19 kg/cm ²	44 ⁰ C
		12 menit	23 kg/cm ²	50 ⁰ C
		15 menit	26 kg/cm ²	56 ⁰ C
Kapal persiapan Sandar	Setelah <i>overhaul</i>	3 menit	10 kg/cm ²	29 ⁰ C
		6 menit	15,5 kg/cm ²	33 ⁰ C
		9 menit	21 kg/cm ²	37 ⁰ C
		12 menit	25 kg/cm ²	41 ⁰ C
		15 menit	30 kg/cm ²	44 ⁰ C

Sumber: data tekanan dan suhu Lpg/C Gas Attaka

b. Pembahasan

Cara memperbaiki penyebab turunnya tekanan udara tekan yang dihasilkan kompresor adalah sebagai berikut :

1. Kerusakan pada ring piston

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada ring piston adalah:

a). Kurangnya Pelumasan

Penyebab menurunnya produksi udara karena adanya kebocoran pada ring piston yang disebabkan karena kurangnya pelumasan pada bagian-bagian kompresor yang saling meluncur, kurang optimalnya pelumasan ini disebabkan karena kurangnya volume minyak lumas dalam karter dan tersumbatnya saringan minyak lumas, sehingga pelumasan berkurang pada bagian-bagian yang bergerak, hal ini menyebabkan panas yang berlebihan antara gesekan ring piston dengan selinder dan lama kelamaan akan membuat ring piston aus sehingga pada saat terjadi kompresi udara dalam selinder.

b). Faktor Usia

Ring piston yang sudah aus tidak dapat dipergunakan lagi oleh karena itu satu-satunya cara adalah menggantinya dengan cincin baru. Penggantian ring piston harus sesuai dengan ukuran sebelumnya 0.275mm, dan batas yang diizinkan adalah 0. mm, sedangkan pemasangan ring piston harus pada sudut 1200 atau sesuai manual.

2. Di antara bagian-bagian lain dari kompresor

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

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

Setelah mengetahui permasalahan dan mengatasinya kompresor yang sebelumnya menghasilkan udara sebesar 26 kg/cm^2 dan setelah melakukan perbaikan maka produksi udara yang dihasilkan 30 kg/cm^2 dengan waktu yang digunakan 15 menit.

Cara yang dilakukan untuk menormalkan tekanan yang dihasilkan oleh kompresor yaitu:

- a) temukan dan perbaiki kebocoran udara tekan dan cobalah untuk menghindarinya. Periksa secara teratur (setiap hari) untuk kebocoran dan kehilangan tekanan udara di seluruh sistem. Atur semua titik operasi penggunaan ke tekanan serendah mungkin dengan pengatur halus.

- b) Menerapkan strategi pemeliharaan preventif Sistematisasi kompresor udara. Pilihan produk terbaik di kelasnya untuk semua suku Suku cadang kompresor udara.
- c) Menjaga kebersihan lingkungan sekitar kompresor udara sehingga udara yang akan dikompresikan juga bersih.
- d) Melakukan perawatan secara teratur sesuai dengan *instruction manual book*

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

1. Dari beberapa uraian di atas yang terdapat pada bab breakdown analysis, dapat disimpulkan bahwa penyebab kebisingan kompresor yang menyebabkan berkurangnya keluaran udara tekan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: Kerusakan pada ring piston dipengaruhi oleh tidak optimalnya pelumasan atau perawatan secara rutin pada kompresor dan juga dipengaruhi oleh faktor usia.
2. Adanya gangguan pada katup hisap dan tekan kompresor udara disebabkan oleh kerak dan kotoran pada katup yang terbawa oleh aliran udara sehingga mempengaruhi kemacetan pada katup.

b. Saran

1. Selalu perhatikan waktu penggunaan ring piston, dan waktu penggunaan Jika melebihi batas dari ring piston, segera overhaul dan Ganti dengan yang baru untuk menghindari kerusakan Ini sulit. dan Gunakan oli pelumas sesuai dengan kebutuhan kompresor, dengan memperhatikan kekentalan oli pelumas.
2. Perhatikan perawatan katup masuk dan katup buang. Kedua valve Hal ini sangat berpengaruh jika tidak bekerja dengan baik karena banyaknya residu kering yang menempel pada valve.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ardioktara (2016). Prinsip Kerja Motor atau Mesin Diesel dan Cara Kerjanya (online). [https://ardioktara.wordpress.com/2012/07/cara-kerja-mesin- diesel-motor-bakar.html](https://ardioktara.wordpress.com/2012/07/cara-kerja-mesin-diesel-motor-bakar.html). Diakses pada tanggal 23 Mei 2018.
- [2]. Fritz Dietze, (1993). *Pompa dan Kompresor Turbin*, Jakarta.
- [3]. Qtussama.(2012). Materi Ajar Kelas X Teknik Kendaraan Ringan Semester Genap(online).<https://qtussama.wordpress.com/materi-ajar-tnr/kompresor-udara/>. Diakses pada tanggal 29 April 2018.
- [4]. Sularso dan Tahara H.(2006). Pompa dan Kompresor, Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [5]. Sularso dan Tahara H (2004). Pompa dan Kompresor, Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan, Cetakan Keempat. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [6]. Sutjiatmo dan Nurhadi I. (1981).Kompresor I Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- [8]. Tanabe diesel engine co,ltd, Air Compressor Instruction Manual Book, Osaka Japan.
- [9]. Tim PIP-Makassar, *Permesinan Bantu* (BP3IP), 2007, Jakarta.