



METEOR STIP MARUNDA

JURNAL ILMIAH NASIONAL
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA

Analisis Menurunnya Performa Kompresor Udara Guna Kelancaran Operasional Mesin Induk Di Kapal MT.Asike 1

Ali Muktar Sitompul, MT, Ir Robinson, MM, Reza Chaerudin M

Prodi Teknik

Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta

Jl. Marunda Makmur No.1 Cilincing, Jakarta Utara. Jakarta 14150

disubmit pada :12/7/20 direvisi pada : 15/11/20 diterima pada :28/11/20

Abstrak

Mesin induk adalah sebagai tenaga penggerak utama yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi propeller agar kapal dapat bergerak, dimana dalam pengoperasiannya mesin induk selalu dalam kondisi berjalan secara terus menerus, Dimana sistem penggerak awal mesin induk ini menggunakan udara bertekanan tinggi, untuk menghasilkan udara bertekanan tinggi, untuk menghasilkan udara bertekanan tinggi tersebut tentunya tidak lepas dari peranan kompresor udara. Dalam hal ini penulis telah melakukan penelitian tentang kurang optimalnya performa kompresor udara utama mengakibatkan proses pengisian ke dalam air reservoir udara start terlalu lama dan dapat mempengaruhi kelancaran olah gerak. Penelitian dimulai dari tanggal 15 Agustus 2018 sampai dengan tanggal 18 Agustus 2019 di kapal MT. ASIKE 1. Adapun masalah yang ditemukan adalah terjadinya penumpukan karbon pada katup udara tekan sehinggakarbon-karbon yang menempel pada katup ini mengganggu kinerja dari katup dan mempengaruhi terhadap kualitas udara hisapan kedalam botol angin dan Menurunnya kualitas minyak pelumas. Hal ini dapat diatasi dengan cara mengganti minyak lumas SAE 50 sesuai ketentuan.

Copyright © 2020, **METEOR STIP MARUNDA**, ISSN : 1979-4746

Kata Kunci : Menurunnya performa kompresor udara

Permalink/DOI : <https://doi.org/10.36101/msm.v13i2.153>

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bicara tentang kompresor di atas kapal, ini adalah salah satu pesawat bantu yang sangat menunjang dalam pengoperasian diatas kapal. Mesin induk merupakan tuas penggerak kapal berfungsi menghasilkan tenaga menggerakkan kapal. Pada umumnya mesin induk menggunakan jenis motor bakar. Dimana sistem penggerak awal menggunakan udara bertekanan tinggi. Untuk menghasilkan udara bertekanan tinggi tersebut tentunya tidak lepas dari peranan kompresor. Kompresor adalah salah satu pesawat yang digunakan untuk memampatkan udara dari tekanan rendah ke tekanan

tinggi. Udara yang dimampatkan tersebut ditampung dalam bejana udara bertekanan $\pm 30 \text{ kg/cm}^2$, yang kemudian siap untuk digunakan sebagai udara start untuk menjalankan mesin induk dan motor bantu baik di kamar mesin maupun di luar kamar mesin kemampuannya berfungsi untuk pelayanan udara di atas deck. Serta kebutuhan mesin induk pada saat olah gerak berlangsung.

Kurang optimalnya kinerja kompresor udara utama mengakibatkan proses pengisian ke dalam *air reservoir* udara start terlalu lama dan dapat mempengaruhi kelancaran olah gerak. Sehubungan dengan pentingnya

kompresor udara di atas kapal. Sehingga kompresor harus mendapatkan perhatian khusus didalam melaksanakan perawatan yang rutin di samping perawatan mesin yang lainnya. Sehingga kebutuhan udara bertekanan terpenuhi. Kondisi kompresor ketika penulis melakukan praktek laut di kapal MT. ASIKE 1 sering terjadi masalah pada kompresor udara No.2 di atas kapal yang menyebabkan produksi udara menjadi terganggu atau tidak maksimal, hal ini dapat di ketahui berdasarkan lamanya pengisian udara ke dalam tangki *air reservoir*.

Dalam hasil pengamatan terjadi masalah pada kurang telitinya pengisian pelumasan pada kompresor udara yang mengakibatkan pengisian tidak mencapai batas seharusnya dan terkadang melebihi batas seharusnya, hal ini dapat dilihat dari gelas duga pelumasan pada kompresor udara. Dampak dari kurang telitinya pengisian pada pelumas banyak terdapat karbon atau kerak yang menempel pada katup tekan sehingga tidak maksimalnya udara hasil kompresi keadaan seperti ini mengakibatkan proses pengisian kedalam tangki *air reservoir* terlalu lama. Adapun permasalahan pengisian pelumas yang kurang dari batas seharusnya mengakibatkan keausan pada *ring piston* yang berdampak hasil kompresi tidak maksimal keadaan ini membuat kompresor udara bekerja dalam jangka waktu yang lebih lama.

1.2. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apa penyebab pengisian ke botol angin terlalu lama.
- b. Untuk mengetahui penyebab temperatur *cylinder cover* terlalu tinggi.

2. Manfaat Penelitian

a. Aspek teoritis

Penyusunan ini diharapkan dapat menjadi suatu masukan dan referensi untuk pembaca yang berhubungan dengan penurunan performa pada kompresor udara serta menjadi bahan kajian lebih lanjut.

b. Aspek praktis

Bagi penulis dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang penurunan performa kompresor udara, serta memberikan pengetahuan dan sumbangan pemikiran kepada pembaca dalam mengatasi masalah yang dihadapi mengenai penurunan performa kompresor udara.

1.3. Sistematika Penulisan Skripsi

a. Sub Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan fenomena yang akan di bahas dalam skripsi ini, penulis akan menguraikan latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, yang akan dikaji, tujuan dan manfaat penelitian secara singkat serta sistematika penulisan.

b. Sub Bab 2 Landasan Teori

Pada bab ini diuraikan tentang ilmu pengetahuan pendukung seperti hipotesis ataupun pendapat para ahli yang relevan dengan masalah yang diteliti dan kerangka pemikiran dengan permasalahan menerapkan prinsip yang ada, yang menjadi bahan kerangka pemikiran bagi penulis dalam penulisan skripsi ini.

c. Sub Bab 3 Metode Penelitian

Berisikan tentang waktu dan tempat dilakukannya penelitian, teknik pendekatan dan pengumpulan data, subjek penelitian yang menjadi fokus penelitian yang menjadi fokus penelitian serta teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian.

d. Sub Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini berisi deskripsi data yang berisi tentang data yang di peroleh dari lapangan tentang fakta-fakta yang didapat di kapal, analisis data serta alternatif pemecahan masalah dan evaluasi dari pemecahan tersebut.

e. Sub Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini adalah bagian kesimpulan dan saran dari skripsi ini, yang berisi pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil analisis data serta pernyataan yang merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

a. Pengertian kompresor udara

Menurut buku Pompa dan Kompresor, Sularso Haruo Tahara, (2000 : 167) “Kompresor adalah mesin yang memanfaatkan udara atau gas”, Kompresor ini memampatkan udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini bekerja sebagai penguat (*booster*). Sebaliknya ada pula kompresor yang menghisap gas bertekanan lebih rendah dari pada tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor tersebut disebut pompa vakum.

b. Fungsi kompresor udara

Menurut buku *Marine Auxiliary Machinery*. by Souchote and Smith(Edisi 5) “ kompresor udara digunakan diatas kapal untuk *starting* mesin *diesel*, untuk sistem kontrol *pneumatik* dan untuk berbagai macam alat *pneumatik* dan peralatan kebersihan. Tetapi pemakaian terbesar dari udara bertekanan adalah untuk *starting* mesin *diesel*, udara bertekanan untuk *starting* adalah 25 bar-30 bar yang disediakan oleh kompresor torak.

2.2. Kerangka Pemikiran

a. Akibat

Akibat yang ditimbulkan dari masalah tersebut dapat mengakibatkan tidak tercapainya produksi udara sesuai dengan yang telah di tentukan dan juga akan mempengaruhi

kelancaran dalam pengoperasian kapal.

b. Pemecahan masalah

Dalam mengalami penurunan performa udara untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan adanya pengawasan yang baik dalam perawatan dan perbaikan pada kompresor udara secara teliti dan teratur.

c. Tujuan

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam tindakan pemecahan masalah yang timbul adalah untuk menjaga hasil performa udara dan juga untuk memperlancar pengoperasian dari kapal.

d. Keadaan yang terjadi

Permasalahan yang pernah terjadi pada kompresor udara di atas kapal adalah menurunnya hasil produksi udara sehingga kebutuhan *air starting* diatas kapal tidak tercukupi.

deskriptif kualitatif dimana penulis menjelaskan berdasarkan pengalaman dan pengamatan selama praktek laut (prala) untuk mempermudah pembahasan masalah yang diuraikan pada latar belakang yang sesuai dengan skripsi ini. Pendekatan deskripsi kualitatif adalah suatu proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan dan metodologi yang menyelidiki suatu fenomena pada masalah yang terjadi. Pada pendekatan ini, peneliti membuat suatu gambaran kompleks, meneliti kata-kata, laporan terperinci dari pandangan responden dan melakukan studi pada situasi yang dialami. Prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian kualitatif digunakan jika masalah belum jelas, untuk mengetahui makna yang tersembunyi, untuk memahami masalah, untuk mengembangkan teori dan memastikan kebenaran data.

3. METODE

1) Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada waktu penulis di kapal pada perusahaan PT PELAYARAN KORINDO yang terhitung pada tanggal 15 Agustus 2018 sampai 18 Agustus 2019.

2) Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh penulis di PT. PELAYARAN KORINDO yaitu di kapal MT ASIKE 1

3) Berdasarkan pengamatan agar pemecahan masalah didalam skripsi ini dapat dilakukan dengan baik maka penulis menggunakan metode penelitian

4) Teknik Pengumpulan data:

a. Observasi merupakan pengumpulan data yang didapatkan di lapangan terhadap suatu obyek serta pengalaman kerja yang dijadikan sebagai bahan penulisan skripsi

b. Wawancara adalah teknik untuk berdiskusi terhadap masinis yang bersangkutan.

c. Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dengan mencatat segala sesuatu

yang berhubungan dengan proses penghasil udara dari kompresor.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Data

Kompresor udara yang digunakan diatas kapal MT. ASIKE1 merupakan kompresor udara merek matsubara MODEL MH114A, Adapun tenaga utama yang digunakan untuk menggerakkan kompresor udara yaitu dari putaran motor listrik yang dihubungkan dengan *v-belt* ke baling-baling pada kompresor udara. Sistem kerja kompresor udara yaitu menghisap udara luar melalui katup hisap dan dimampatkan melalui katup tekan ke dalam botol angin. Udara luar yang akan di hisap kompresor udara akan melewati sebuah saringan udara (*filter*) untuk membersihkan udara dari kotoran yang dapat menghambat kinerja katup udara.

Dikarenakan banyaknya gas buang dari mesin induk dan diesel generator yang bocor sehingga suhu kamar mesin mencapai 54°C dan kualitas dari udara kotor atau banyak mengandung karbon. Udara yang dimampatkan kompresor temperaturnya akan naik sehingga perlu didinginkan di alat pendingin (*cooler*). Udara yang telah dihasilkan akan di simpan didalam botol angin, yang akan digunakan

untuk udara *start* mesin.

3.2. Analisis Data

a. Terjadi penumpukan karbon pada katup udara tekan

Endapan karbon terbentuk karena temperatur udara kamar mesin yang terlalu tinggi sehingga minyak yang ada disekitar menguap dan uap tersebut di hisap oleh kompresor dan mengendap di katup tekan jika dibiarkan uap tersebut akan membentuk endapan karbon.

Pada kompresor satu tingkat merk MATSUBARA terdapat dua buah katup adalah katup udara hisap dan katup udara tekan, berikut adalah analisis terhadap katup udara tekan tersebut. Katup tekan adalah menekan udara yang berasal dari *cylinder* ke botol angin.

Katup ini bekerja membuka dan menutup akibat perbedaan adanya perbedaan tekanan yang terjadi antara bagian dalam silinder dengan bagian luar silinder.

Komponen-komponen pada katup hisap adalah *spring*, *gasket* dan *plate*. Komponen-komponen pada katup hisap adalah *spring*, *gasket* dan *plate*. Fungsi dari *spring* adalah mengembalikan katup pada posisi semula dan memberi tekanan pada katup agar dapat menutup dengan rapat, fungsi *gasket* adalah sebagai perapat yang bertujuan mencegah terjadinya kebocoran udara, fungsi dari *plate* adalah untuk mengatur membuka dan menutupnya udara pada katup.

Masalah yang terjadi pada katup ini adalah adanya endapan karbon, terjadinya endapan karbon di pengaruhi oleh suhu udara kamar mesin yang terlalu tinggi. Pada

kompresor biasanya temperatur udara yang dihisap tidak melebihi 40⁰ C. Karbon-karbon yang menempel pada katup ini mengganggu kerja dari katup dan mempengaruhi terhadap kualitas udara hisapan kedalam botol angin. Selain itu, ada faktor lain yang bisa membuat menumpuk nya karbon pada katup tekan yaitu udara kotor dari gas buang main engine bisa membuat menumpuknya karbon pada katup udara tekan, karena gas buang main engine mengandung partikel-partikel yang berasal dari hasil pembakaran yang tidak sempurna karena kompresor udara berada di area dekat dengan main engine, sehingga udara kotor tersebut di hisap oleh kompresor udara dan membuat endapan2 karbon pada katup udara tekan tersebut.

Dari hasil pemeriksaan yang terjadi pada katup ini ditemukan endapan karbon sehingga mempengaruhi lamanya pengisian udara bertekanan ke botol angin sehingga katup tersebut harus di bersihkan agar performa kompresor dapat kembali normal lagi.

Dari hasil penelitian penyebab menurunnya performa kompresor udara adalah karena terjadi penumpukan karbon-karbon pada katup tekan sehingga mengganggu produksi udara bertekanan yang masuk ke botol angin di atas kapal tersebut.

b. Menurunnya minyak pelumas mengakibatkan temperature cylinder cover tinggi.

Minyak pelumas berfungsi untuk mengurangi gesekan dan kontak langsung antara permukaan yang bergesekan dan mencegah keausan,

mendinginkan komponen-komponen yang panas Karena gesekan-gesekan, sebagai peredam suara yang ditimbulkan Karena adanya gesekan.

Pemberian minyak lumas yang sesuai dengan buku petunjuk instruksi setiap permesinan mempunyai spesifikasi masing-masing sesuai dengan pabrik pembuatnya. Jadi untuk menggunakan minyak lumas digunakan sesuai dengan spesifikasinya adalah dapat dilihat pada buku petunjuk instruksi. Mengingat vitalnya peran minyak pelumas maka pengecekan harus secara rutin dan berkala sehingga kualitas minyak pelumas dalam keadaan normal. Apabila terjadi penurunan kualitas minyak pelumas dapat merusak komponen-komponen yang bergerak dalam kompresor udara itu sendiri.

Pelumas yang melebihi batas kerja 500 jam dapat merubah kekentalan dari minyak pelumas tersebut, sehingga kekentalan normal pada pelumas tersebut menurun dan bisa berwarna hitam karena kotor, hal ini harus di perhatikan, karena bila di biarkan dapat merusak komponen-komponen kompresor udara itu sendiri.

Dari hasil pemeriksaan ditemukan minyak pelumas yang sudah berwarna hitam maka pertanda minyak pelumas tersebut sudah tidak layak dipakai, maka segera mengganti minyak pelumas dengan yang baru.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari analisa dan hasil temuan penelitian terhadap kurangnya performa kompresor udara

sehingga tidak maksimalnya produksi udara yang dihasilkan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Terjadinya penumpukan karbon pada katup udara tekan ini disebabkan karena endapan karbon di pengaruhi oleh suhu kamar mesin yang terlalu tinggi melebihi 40°C, gas buang *main engine* yang kotor karena proses pembakaran yang tidak sempurna juga menyebabkan terjadinya udara disekitar menjadi kotor, sehingga kompresor menghisap udara kotor tersebut, selain itu karbon juga bisa terbentuk dari gesekan piston dan cylinder yang menyebabkan timbulnya partikel 2 besi karena gesekan tersebut, oli masuk ke silinder dan terjadilah karbon pada saluran katup tekan kompresor udara dalam mengatasinya adalah dengan cara melakukan pembersihan pada katup udara hisap dengan memakai *chemical carbon* secara rutin 2 minggu sekali.
- 2) Penyebab temperatur cylinder cover tinggi adalah menurunnya kualitas minyak pelumas karena sudah melebihi jam kerja, Cara mengatasinya adalah dengan cara mengganti dengan minyak pelumas SAE 50 yang baru secara rutin 500 jam dan selalu mengecek minyak pelumas pada kompresor udara setiap 2 hari sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) A. N. Pramono, *Thermodinamika*, Semarang, Tanpa Penerbit, 1977
- 2) *Air Compressor Manual*, Matsubara, Japan, Model: MH114A, Rule: NK
- 3) Goenawan Danuasmoro, *Manajemen Perawatan*. Jakarta, Yayasan Bina Citra Samudra, 2003
- 4) NSOS, *Manajemen Perawatan dan Perbaikan*, Jakarta, Direktorat Jendral Perhubungan Laut, 1983
- 5) Taharharuo, Sularso, *Pompa & Kompresor*, Jakarta, Pt. Pradnya Paramitha, 2000

Tabel Pemeriksaan Isi Jurnal

Bagian ini tidak termasuk dalam isi artikel. Bagian ini adalah bantuan untuk penulis dan juga editor jurnal untuk memeriksa isi jurnal. Sampai jurnal ini dinyatakan diterima, tidak diperbolehkan menghapus tabel ini. Silahkan beri tanda *check list* (✓) jika item tersebut **ada di dalam artikel**. Selanjutnya kualitas dan kedalaman isi dari masing-masing jenis pemeriksaan akan diperiksa oleh reviewer. Tabel ini hanya untuk memastikan setiap jenis pemeriksaan sudah ada di dalam isi artikel.

Tabel Pemeriksaan Isi Artikel

No	Jenis Pemeriksaan	Tanda
1	Abstrak :	
	Latar belakang	
	Tujuan & manfaat penelitian	
	Metode	
	Kesimpulan	
2	Pendahuluan :	
	Latar belakang permasalahan.	
	Review studi terdahulu.	
3	Tujuan dan manfaat dari penelitian	
	Metode :	
	Deskripsi objek penelitian.	
	Perlakuan pada objek penelitian..	
	Metode / cara dan prosedur pemecahan yang digunakan untuk meneliti.	
4	Alat dan/atau bahan yang digunakan dalam penelitian.	
	Hasil :	
	Hasil penelitian	
	Penjelasan hasil	
	Komparasi hasil dari variabel yang berbeda	

5	Kesimpulan :	
6	Format :	
	Ukuran kertas (A4)	
	Margin (20 mm)	
	Jarak antar kolom (12,5 mm)	
	Font (Times New Roman)	
	Persamaan matematika (2 kolom no border tabel, menggunakan equation editor, equation di center, nomor eq. di sisi kanan)	
	Gambar (center, in line with text, Nomor urut dari 1, Judul di bawah gambar, Huruf kapital di awal kata)	
	Tabel (center, in line with text, Nomor urut dari 1, Judul di atas tabel, Huruf kapital di awal kata, Label ditulis tebal)	
7	Daftar Pustaka :	
	Minimal 10 acuan	
	Terdapat acuan primer (jurnal)	
	Format IEEE	