

BAB II FAKTA DAN PERMASALAHAN

A. Fakta

Kompresor udara adalah suatu alat untuk menghasilkan udara yang bertekanan, yaitu dengan cara menghisap udara luar dan dikompresikan dalam suatu sistem di kompresor udara itu sendiri, Udara yang bertekanan pada kapal berfungsi sebagai udara start mesin induk, start mesin penggerak generator, udara servis, alat-alat kontrol, alat-alat keselamatan.

1. Obyek penelitian

a. Data kapal / pesawat / permesinan

Kompresor udara yang penulis teliti adalah kompresor torak vertical dua tingkat tekanan dengan putaran tinggi sedangkan fluida yang dikompresikan adalah udara. Data-data kompresor udara sebagai berikut:

Maker	: <i>Matsubara Iron Work, Ltd</i>
Type	: Vertical 2 Stage
Model	: SC 10 N
No. of Set	: 2 Sets
Capacity	: 75,0m ³ /h
Pressure	: 2,94 mPa (30 kg / cm ²)
Required Power	: 15,0 Kw
No. of Cylinder	: 1
High Pressure Cylinder Bore	: 137 mm
Low Pressure Cylinder Bore	: 155 mm
Type of Oil	: Oil kompresor T 100 (<i>Mobil Oil</i>)

Cara kerja kompresor udara dua tingkat tekanan adalah pada saat torak berada pada titik mati atas (TMA) bergerak ke bawah katup isap terbuka dan torak menghisap udara, saat

torak berada di titik mati bawah (TMB) katup isap dan katup buang tertutup, saat torak bergerak ke atas udara dikompresikan dan katup tekan terbuka udara bergerak ke torak bagian bawah (bagian tekanan tinggi) katup isap tekanan tinggi terbuka, torak bergerak ke atas menekan udara yang bertekanan tinggi serta katup tekan terbuka maka udara mengalir ke *recevoir* sebagai penampung udara.

Silinder terisi penuh oleh udara atmosfer. Dalam diagram P - V *teorits*, Titik 1 adalah awal kompresi. Kedua katup tertutup. Langkah kompresi, piston telah bergerak ke bawah, mengurangi volume awal udara dengan diikuti kenaikan tekanan. Katup-katup masih tertutup. Diagram P - V menunjukkan kompresi dari titik 1 dan titik 2 dan tekanan dalam silinder telah mencapai tekanan dalam penampungan. Piston sedang menyelesaikan langkah pengiriman. Katup keluar terbuka sesaat setelah titik 2. Udara bertekanan mengalir keluar melalui katup ke penampungan. Setelah piston mencapai titik 3, katup keluar akan tertutup, menyisakan ruang *clearance* yang terisi udara pada tekanan keluar.

Selama langkah ekspansi, kedua katup masuk dan keluar dan udara terjebak dalam ruang *clearance*. Kenaikan volume menyebabkan penurunan tekanan. Ini berlanjut selama bergerak ke kanan, sampai tekanan silinder turun di bawah tekanan masuk pada titik 4. Katup masuk sekarang membuka dan udara akan mengalir ke dalam silinder sampai langkah balik ini pada titik 1. Pada titik 1 diagram P - V, katup masuk akan menutup dan siklus akan terulang pada engkol berikutnya.

b. Pengoperasian pesawat kompresor

1) Langkah persiapan.

Langkah persiapan dalam pengoperasian sebelum

menjalankan pesawat kompresor perlu diperhatikan pemeriksaan oilkeadaan yg ada di dalam karter cukup atau kurang ukuran dari gelas duga, kemudian periksa pompa sirkulasi air pendingin yang menuju kompresor dan pastikan *suction valve* keadaan terbuka, serta *suction valve* pengisian ke botol angin posisi terbuka.

2) Menjalankan.

Untuk menjalankan kompresor perlu diperhatikan tekanan angin yang ada di *manometer pressure* apabila tekanan lebih maka dirain *valve* dibuka atau dicerat.

c. Perawatan berencana pesawat kompresor.

1) Perawatan harian.

Perawatan harian di KM KOMBOS jika kompresor satu tidak dijalankan, maka perlu diadakan perawatan atau pengecekan oil dan periksa crank shaft bearing dan filter oil di cleaning serta periksa *v-belt* pompa air pendingin kompresor.

2) Perawatan berkala.

Perawatan berkala kompresor di KM KOMBOS satu minggu sekali ganti minyak pelumas dan bersihkan filter, bersihkan ruang karter kompresor serta pengecekan *crank shaft bearing*.

2. Fakta kondisi

Pada saat perjalanan dari Surabaya ke Belawan tanggal 12 Maret 2014 mengalami beberapa kendala yaitu pada saat kapal akan berlayar dari Surabaya ke Belawan juru minyak melaporkan bahwa banyak minyak lumas keluar dari lubang pengisian minyak lumas kompresor udara, setelah mendapat laporan dari juru minyak tersebut masinis jaga memeriksa kompresor udara, setelah diperiksa

minyak yang keluar dari lubang pengisian minyak lumas disebabkan oleh udara yang lolos ke ruang pelumasan dan menekan minyak lumas untuk keluar dari lubang pengisian minyak lumas. Kemudian pada saat itu juga masinis jaga mengontrol mesin-mesin yang berada di ruang mesin kapal. ketika melewati kompresor udara, masinis jaga memeriksa kompresor udara dengan memegang badan kompresor udara tersebut panas. Untuk menghindari kerusakan pada kompresor udara tersebut maka kompresor dimatikan dan diganti dengan kompresor udara yang lainnya.

B. Permasalahan

1. Identifikasi masalah

Saat Kapal beroperasi diharapkan kompresor udara sebagai salah satu mesin bantu di kapal dapat bekerja dengan baik, namun kenyataannya kompresor udara sering mengalami kerusakan. Kerusakan-kerusakan pada kompresor antara lain:

a. Segi manajerial

1. Penerapan sistem perawatan berencana tidak dilaksanakan dengan baik

Pengertian dari *Plan Maintenance System* adalah pemeliharaan atau perawatan yang dititik beratkan pada upaya pencegahan terhadap terjadinya kerusakan yang fatal. Penerapan sistem tersebut harus didukung penuh oleh semua pihak baik perusahaan sebagai operator kapal dan anak buah kapal sebagai sumber daya manusia sebagai pelaksana perawatan.

Pada KM.Kombos sudah ada PMS yang menjadwalkan tentang perawatan mesin di kapal namun

kenyataannya PMS tersebut sering kali tidak berjalan sesuai yang diharapkan. Keadaan ini disebabkan oleh banyak faktor antara lain perawatan yang kurang terencana, suku cadang yang terlambat datang, sumber daya manusia yang kurang memahami tentang perawatan terencana khususnya perawatan kompresor udara, peralatan yang mendukung untuk perawatan kompresor udara dan anggaran keuangan. Kelima unsur-unsur tersebut sebagai faktor penunjang berjalannya perawatan terencana di atas kapal. Bila salah satu faktor tidak terpenuhi maka *Plan Maintenance System* tidak akan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Kendala yang menghambat dalam melaksanakan *Plan Maintenance System* adalah sering terlambatnya suku cadang yang datang.

2. Para pelaksana tugas kurang komunikasi

Para masinis yang melakukan tugas jaga mesin selama empat jam kadang hanya memikirkan apa yang harus diselesaikan hanya pada saat jam jaganya, tanpa peduli akibat yang terjadi pada jam jaga selanjutnya. Hal ini terlihat saat kompresor udara jalan secara otomatis untuk mengisi botol angin dan pada saat itu air pendingin kompresor udara tidak mengalir sehingga temperatur udara dan kompresor kondisi udaranya panas.

Masinis jaga menganggap hal tersebut diluar tanggung jawabnya. Minimnya komunikasi laporan kondisi tentang peralatan dan mesin-mesin khususnya kompresor udara yang bekerja saat serah terima jaga tersebut menyebabkan kompresor udara mengalami masalah.

b. Segi operasional

1. Katup isap dan katup tekan kurang berfungsi

Katup isap dan katup tekan membuka dan menutup untuk setiap langkah bolak-balik dari torak, karena itu frekuensi kerjanya yang paling tinggi antara bagian-bagian lain dari instalasi kompresor udara. Katup bagian tekan selalu bekerja lebih berat dari bagian katup isap karena harus dilalui udara yang mempunyai temperatur dan tekanan udara yang tinggi, oleh sebab itu bagian dari katup tekan ini sering macet karena karbon yang terbentuk dari minyak yang terbawa oleh aliran udara. Jadi katup bagian tekan memerlukan perhatian khusus, oleh karena itu bagian katup ini sering terjadi kemacetan, yang disebabkan oleh debu-debu yang terhisap dan membentuk kerak dan adanya panas di dalam kompresor juga dapat merusak kekuatan pada bahan katup tersebut mengakibatkan ring pelat katup dan pegas katup seringkali patah.

2. *Solenoid valve* tidak bekerja normal

Udara yang bertekanan tinggi dan didinginkan oleh air tawar akan mengandung uap air, untuk memisahkan agar air tidak terbawa udara ke botol angin akan dicerat dahulu oleh *solenoid valve*, air akan dipisahkan melalui sebuah pipa cerat dan air akan dibuang ke got, sedangkan udara masuk ke botol angin.

Katup cerat yang berupa *solenoid valve* bekerja secara otomatis, bila coil ada arus listrik saat kompresor jalan maka *valve* terbuka dan udara yang tercampur air akan keluar dan akan menutup kembali secara otomatis dan udara yang dihasilkan oleh kompresor udara akan

mengalir ke botol angin.

Kerusakan yang timbul pada *solenoid valve* adalah apa bila udara yang dihasilkan oleh kompresor kotor dan basah maka *valve* yang ada pada *solenoid valve* tidak tertutup rapat karena terganjal oleh kotoran sehingga udara yang seharusnya ke botol angin akan keluar percuma.

3. Ring torak pada tekanan rendah patah

Torak yang berfungsi sebagai penekan udara dilengkapi oleh ring torak baik itu yang torak yang bagian tekanan rendah dan torak bagian tekanan tinggi. Ring torak akan bergesekan langsung dengan liner. Torak yang bergerak dengan kecepatan tinggi dan ring torak bergesekan dengan liner maka akan mengalami beban yang berat karena bahan dari ring torak itu sendiri lebih lunak dari bahan liner.

Ring torak baik yang bagian tekanan rendah dan ring torak yang bagian tekanan tinggi akan menyebabkan kelonggaran pada *gap* dan *groove* dari ring torak tersebut dan menimbulkan celah. Bila antara torak dan liner terdapat celah maka udara yang dikompresikan tidak maksimal dan udara akan lolos ke ruang minyak lumas atau *crankcase* dan mendorong minyak lumas keluar melalui lubang pengisian minyak lumas, bila minyak lumas yang keluar banyak dan tidak terkontrol maka akan mengakibatkan poros engkol macet.

4. Kurangnya aliran air pendingin

Pendinginan pada kompresor udara di kapal KM Kombos menggunakan air tawar sebagai media

pendinginannya, sistem air pendingin pada kompresor udara tipe SC 10 N adalah sistem pendinginan tertutup. Air tawar yang ada pada tangki penampungan atau *Expansion Tank* akan dipompa dengan pompa air tawar untuk mendinginkan kompresor udara itu sendiri dan mendinginkan udara bertekanan tinggi yang dihasilkan oleh kompresor udara. Setelah mendinginkan kompresor udara dan udara yang bertekanan maka air tawar akan kembali ke tangki penampungan yang sebelumnya melewati *cooler* air tawar. Pompa yang mengalirkan air tawar sebagai pendingin kompresor udara memakai pompa air tawar, pompa ini menempel pada badan kompresor udara dan digerakan oleh *V-Belt* yang menghubungkan motor penggerak kompresor udara dengan pompa air tawar.

Impeller pada pompa air tawar terbuat dari bahan karet. Kerusakan yang sering terjadi pada pompa ini apabila air tawar sebagai media pendingin tidak mengalir ke pompa yang disebabkan oleh bocornya pipa air tawar sebelum pompa atau penyebab lainnya maka *Impeller* akan berputar terus menerus sehingga *Impeller* panas yang mengakibatkan *impeller* rusak. Apa bila tidak ada pendinginan pada kompresor udara maka kompresor udara akan panas dan rusak.

2. Masalah utama

Dari identifikasi masalah yang menyebabkan kompresor udara tidak optimal, penulis mengidentifikasi masalah utama yang di bahas pada bab III.

a. Segi manajerial

Perawatan terhadap sistem kompresor udara tidak optimal.

Hal tersebut disebabkan karena,

1. Perawatan berkala tidak berjalan dengan optimal
2. Tidak tersedianya waktu yang cukup untuk melakukan perawatan Kompresor udara sesuai PMS

b. Segi operasional

Menurunnya tekanan kompresi pada kompresor 2 tingkat tekanan dikapal KM.KOMBOS, disebabkan oleh:

1. Adanya kebocoran pada katup isap dan katup tekan
2. Terjadi keausan pada ring piston sehingga menyebabkan turunnya tekanan kompresi pada kompresor udara

