

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka

Pada bab ini akan diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul “Aplikasi *plan maintenance system* (PMS) pada kompresor udara di MV DK 01” oleh karena itu penulis akan menjelaskan terlebih dahulu tentang definis-definisi agar ada korelasi pemahaman yang lebih jelas.

1. Pengertian *Plan Maintenance System* (PMS)

Plan Maintenance System (PMS), atau disebut juga sistem perawatan berencana dapat didefinisikan sebagai berikut:

a. *Plan*

Plan dalam Bahasa Indonesia berarti rencana, perencanaan, rancangan atau kerangka. Menurut Kokasih (2007:3), *Plan* (Perencanaan) adalah gambaran tentang apa yang akan dicapai sebagai pedoman/garis besar yang akan dituju. Perencanaan yang baik harus bersifat realistis, dibuat oleh para ahli dan bisa menjawab pertanyaan *what-why-how-who-when-where* serta harus ada kesepakatan bersama dari pihak-pihak terkait.

b. *Maintenance*

Maintenance dalam Bahasa Indonesia berarti pemeliharaan. Menurut Dhillon (2002:15) pemeliharaan adalah semua tindakan yang tepat untuk mempertahankan item, bagian, peralatan, dan mengembalikan ke kondisi tertentu. Pemeliharaan juga dilakukan untuk menjaga agar peralatan tetap berada dalam kondisi yang dapat diterima oleh penggunanya.

c. *System*

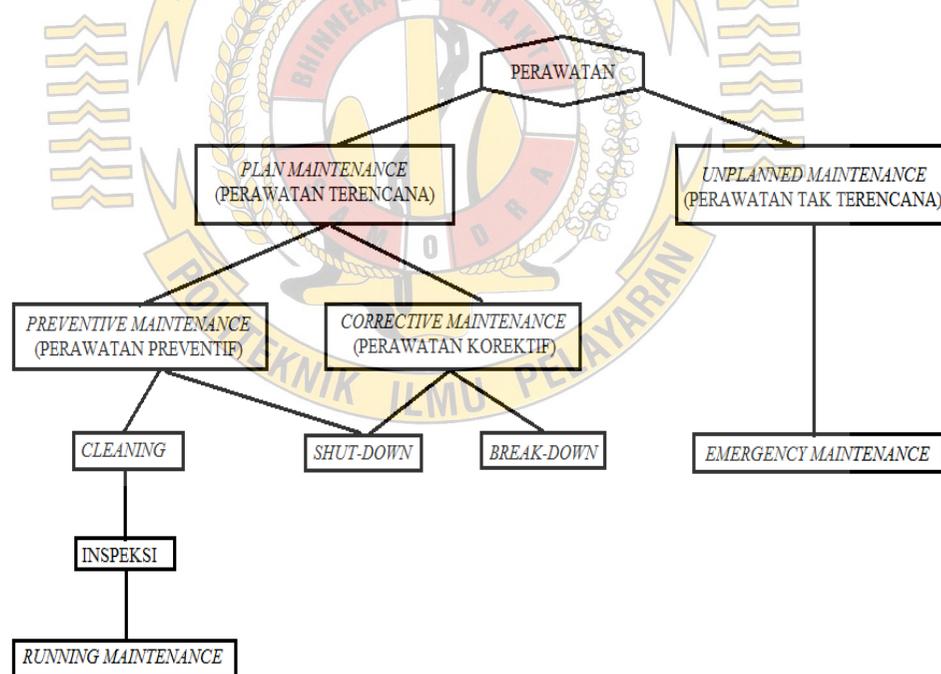
Definisi *system* menurut Jogiyanto (2005:2), *system* adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Menurut Dhillon (2002:15) *Plan Maintenance* adalah sebuah dokumen yang menguraikan tentang manajemen dan prosedur teknis yang digunakan untuk mempertahankan suatu barang, pada umumnya menggambarkan fasilitas, jadwal, peralatan dan sumber daya.

Berdasarkan uraian diatas *Plan Maintenance System* dapat didefinisikan sebagai rencana pemeliharaan yang diuraikan dalam suatu manajemen dan prosedur teknis untuk mencapai tujuan tertentu.

2. Jenis-jenis *plan maintenance*

Hubungan antara berbagai bentuk tindakan pemeliharaan di tunjukan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Hubungan antara berbagai bentuk tindakan pemeliharaan.

a. *Plan maintenance* (Pemeliharaan terencana)

Plan maintenance adalah pemeliharaan yang terorganisir dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai

dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, program *maintenance* yang akan dilakukan harus dinamis dan memerlukan pengawasan dan pengendalian secara aktif dari bagian *maintenance* melalui informasi dari catatan riwayat mesin.

Pemeliharaan terencana terdiri dari tiga bentuk pelaksanaan, yaitu:

1). *Preventive maintenance* (Pemeliharaan pencegahan)

Menurut Dhillon (2002:15), *Preventive maintenance* adalah semua tindakan yang dilakukan berdasarkan perencanaan, periodik, dan terjadwal untuk menjaga mesin atau peralatan dalam kondisi baik yang dinyatakan melalui proses pengecekan dan rekondisi. tindakan ini adalah langkah-langkah pencegahan yang dilakukan untuk mencegah atau menurunkan probabilitas bukan memperbaiki setelah terjadi kerusakan.

2). *Corrective maintenance* (Pemeliharaan perbaikan)

Menurut Dhillon (2002:15), *Corrective maintenance* adalah pemeliharaan tidak terjadwal atau perbaikan kembali dilakukan karena pemeliharaan orang atau pengguna dirasakan kekurangan atau kegagalan.

b. *Unplanned maintenance* (Pemeliharaan tak terencana)

Unplanned maintenance biasanya berupa *breakdown/emergency maintenance* (pemeliharaan darurat) adalah tindakan pemeliharaan yang tidak dilakukan pada mesin peralatan yang masih dapat beroperasi, sampai mesin/peralatan tersebut rusak dan tidak dapat berfungsi lagi. Melalui bentuk pelaksanaan pemeliharaan tak terencana ini, diharapkan penerapan pemeliharaan tersebut akan dapat memperpanjang umur dari mesin, dan dapat memperkecil frekuensi kerusakan.

3. Pengertian kompresor udara

Menurut Sularso dan Tahara (2006:167), Kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya mengisap udara dari atmosfer. Namun ada pula yang mengisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Kompresor bekerja sebagai penguat (*booster*). Sebaliknya ada pula kompresor yang mengisap gas bertekanan rendah dari tekanan atmosfer. Kompresor ini disebut pompa vakum.

4. Klasifikasi dan jenis-jenis kompresor

a. Klasifikasi Kompresor Udara

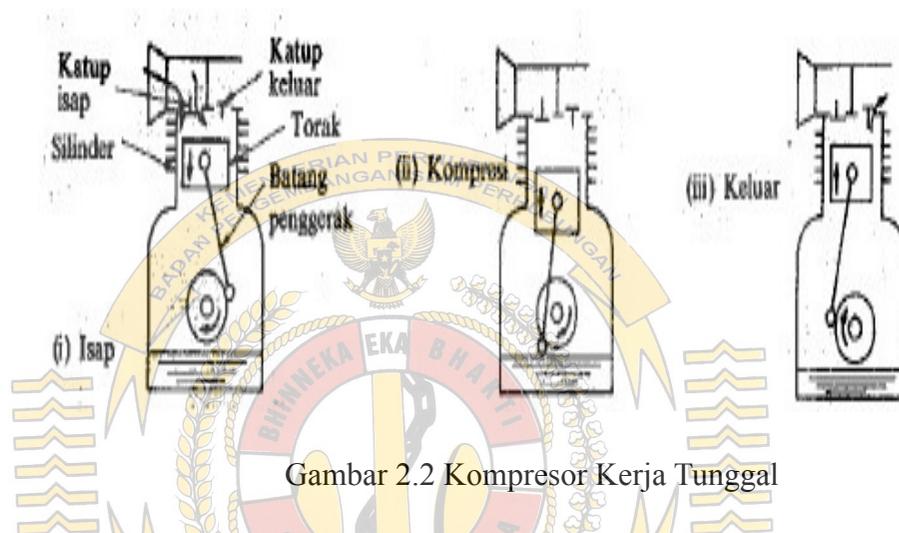
Menurut Sularso dan Tahara (2006:172), kompresor terdapat dalam berbagai jenis dan model. Istilah kompresor banyak dipakai untuk yang bertekanan tinggi, blower untuk yang bertekanan menengah rendah dan fan untuk yang bertekanan sangat rendah. Ditinjau dari cara pemampatan (kompresi) udara, kompresor terbagi dua jenis yaitu :

- 1). Kompresor Perpindahan Positif (*Positiv Displacement*), kompresor jenis ini menaikkan tekanan dengan memperkecil atau memampatkan volume gas/udara yang diisap ke dalam silinder atau stator oleh torak atau sudu. Kompresor ini juga dibagi atas kompresor bolak-balik (*reciprocating*) dan kompresor putar (*rotary*).
- 2). Kompresor Turbo (*Non-Positiv Displacement*), kompresor ini menaikkan tekanan dan kecepatan gas/udara dengan gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh impeller atau dengan gaya angkat (*lift*) yang ditimbulkan oleh sudu. Kompresor turbo ini dibagi atas kompresor aksial dan kompresor sentrifugal.

b. Jenis-jenis Kompresor

1). Kompresor Torak (*Reciprocating*)

Kompresor torak atau kompresor bolak-balik pada dasarnya adalah merubah gerakan putar dari penggerak mula menjadi gerak bolak-balik torak/*piston*.



Gambar 2.2 Kompresor Kerja Tunggal

Prinsip kerja kompresor torak sebagai berikut :

a). Langkah Isap

Langkah isap adalah bila poros engkol berputar searah putaran jarum jam, torak bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Tekanan negatif terjadi pada ruangan di dalam silinder yang ditinggalkan torak sehingga katup isap terbuka oleh perbedaan tekanan dan udara terisap masuk ke silinder.

b). Langkah Kompresi

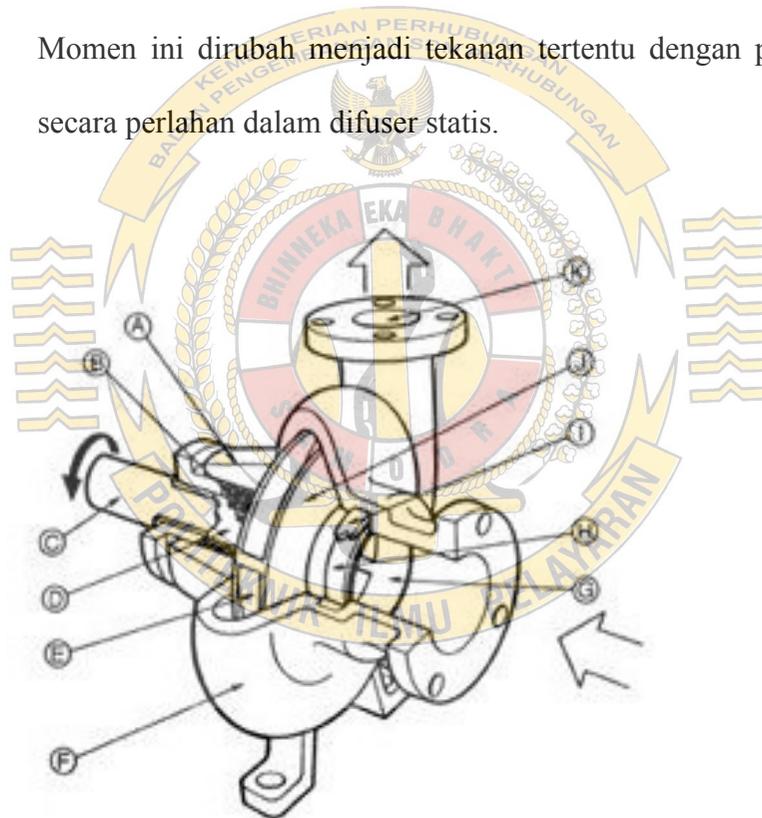
Langkah kompresi terjadi saat torak bergerak dari TMB ke TMA, katup isap dan katup buang tertutup dan udara dimampatkan dalam silinder.

c). Langkah Keluar

Bila torak meneruskan gerakannya ke TMA, tekanan di dalam silinder akan naik sehingga katup keluar akan terbuka oleh tekanan udara sehingga udara akan keluar.

2). Kompresor Dinamis (*centrifugal*)

Kompresor udara sentrifugal merupakan kompresor dinamis, yang tergantung pada transfer energi dari *Impeller* berputar ke udara. Rotor melakukan pekerjaan ini dengan mengubah momen dan tekanan udara. Momen ini dirubah menjadi tekanan tertentu dengan penurunan udara secara perlahan dalam difuser statis.



Gambar

2.3

Kompresor Sentrifugal

5. Sistem udara penggerak

Pada mesin induk diatas kapal, baik diesel 4-tak maupun 2-tak, digunakan udara bertekanan untuk pergerakan awal *start*, udara ini dihasilkan dari kompresor udara yang kemudian ditampung di dalam tabung bejana udara (*air reservoir*). Tekanan kerja untuk udara penggerak ini dimulai dari tekanan

25 – 30 bar.

Kompresor udara dapat dijalankan secara auto atau manual, dan pada kompresor udara maupun tabung udara dilengkapi dengan katup pengaman (*safety valve*) yang berguna untuk mencegah terjadinya tekanan berlebih akibat *human error* ataupun salah satu sistem yang *error*. Untuk lebih jelas mengenai sistem udara penggerak dapat dilihat pada gambar penataan system udara *start* pada halaman lampiran.

Bagian- bagian utama pada penataan udara penggerak:

- a. *Air Compressor* berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara.
- b. *Air Reservoir* berfungsi sebagai tabung pengumpul udara.
- c. *Main starting valve* berfungsi sebagai katup penyalur untuk membagi ke masing-masing *cylinder head* dan penyalur udara untuk *start*.
- d. *Distributor valve* berfungsi sebagai pembagi pada katup udara *start* yang bekerja menggunakan *plunger*.
- e. *Air starting valve* berfungsi sebagai katup supply udara di *cylinder head* untuk menggerakkan piston untuk awal pembakaran.

B. Kerangka pikir penelitian

Untuk mempermudah pembahasan ini perlu skema tentang pembahasan skripsi ini. Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, kerangka berpikir peneliti dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut.



Penjelasan bagan kerangka pikir

Berdasarkan bagan kerangka berfikir diatas dapat diketahui penyebab, dampak dan upaya aplikasi *Plan Maintenance System* (PMS) di MV. DK 01, adapun penjabaran dari kerangka pikir diatas ialah sebagai berikut :

1. MV. DK 01 adalah kapal jenis *bulk carier* yang memuat batubara. Dalam aktivitas pelayaran kompresor udara sangat dibutuhkan karena sebagai mesin produksi udara untuk dapat digunakan sebagai *control pneumatic* untuk menunjang system kerja kontrol mesin induk, *maneuver* mesin induk, udara penggerak mesin induk, penggerak alat-alat bengkel, dan sebagai pembersih kamar mesin. Maka perlu adanya PMS agar kompresor udara dapat selalu berjalan dengan normal. Dalam permasalahan ini akan dibahas tentang faktor-faktor kendala yang terjadi pada saat aplikasi PMS tidak terlaksana dengan baik.
2. Adapun faktor-faktor kendala yang terjadi saat aplikasi PMS pada kompresor udara di MV DK 01 tidak terlaksana dengan baik :
 - a. Produksi udara kurang maksimal
 - b. *Shutdown* kompresor udara saat beroperasi
 - c. Kerusakan pada *impeller FW cooling pump*
3. Dari permasalahan kompresor udara yang tidak normal disebabkan oleh aplikasi PMS tidak berjalan dengan baik maka diambil penanganan meliputi : Membuat jadwal kompresor udara, mengaplikasikan program komputer PMS pada perawatan kompresor udara, dan kegiatan perawatan kompresor udara.
4. Sasaran dari seluruh tindakan yang telah dilakukan yaitu aplikasi PMS dapat berjalan dengan baik dan kompresor udara selalu bekerja normal.

C. Definisi oprasional

1. *Emergency maintenance* adalah cara yang digunakan untuk mengatasi suatu masalah yang terjadi pada peralatan yang terjadi secara tiba-tiba tanpa terduga.
2. *Breakdown* adalah suatu keadaan dimana peralatan tidak dapat beroperasi sesuai dengan keinginan.
3. *Corrective maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan cara mengecek keadaan dari suatu mesin.
4. *Preventive maintenance* adalah perawatan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan.
5. *Running maintenance* adalah perawatan dengan jalan melihat keadaan mesin sedang digunakan dan bila terjadi kejanggalan maka langsung dilakukan perbaikan tak harus mengganggu proses produksi.
6. *Shutdown maintenance* adalah perawatan atau perbaikan dimana peralatan dikondisikan tidak dapat dioperasikan.
7. *Plant inventory* adalah data keadaan peralatan yang ada di kapal.
8. *Maintenance program* adalah program yang digunakan untuk melakukan perawatan dan perbaikan dari peralatan.
9. *Maintenance schedule* adalah waktu yang akan digunakan untuk proses perawatan dan perbaikan agar proses produksi tidak terganggu.
10. *History card* adalah kartu yang digunakan agar dapat diketahui keadaan dari suatu peralatan.
11. *Job Report* adalah kartu yang digunakan untuk mengetahui kerja yang dilakukan terhadap peralatan.
12. *Job Spesification* adalah langkah-langkah kerja yang dilakukan terhadap

peralatan.

13. *overhaul* adalah perbaikan yang dilakukan terhadap peralatan dengan memperhatikan usia dari bagian mesin yang saatnya harus diganti tanpa memperhatikan itu rusak atau tidak.
14. *Downtime* adalah waktu mesin tidak beroperasi.
15. *Spare part* adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu.

