

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian pompa

Menurut Poerwanto dan Herry Gianto (1978) dalam bukunya “ Macam - Macam Pompa dan Penggunaanya”, halaman 1, istilah pompa di dalam kehidupan sehari – hari yang kita kenal pada umumnya menyebutkan suatu alat yang di gunakan untuk memompa baik zat cair maupun udara dinamakan pompa. Pendapat umum tersebut tidak dapat kita salahkan. Memang dalam kenyataanya zat cair atau udara itu di pompa atau ditekan dengan suatu atau perubahan tekanan sehingga zat cair atau udara itu mengalir keluar. Yaitu dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Di dalam pendidikan atau lingkungan ilmu pengetahuan atau khususnya di dalam bidang ketehnikan bahwa hal tersebut di bedakan yaitu untuk memompa zat cair di sebut pompa sedangkan untuk memompa udara atau gas di sebut kompresor, walaupun prinsip keduanya tidak jauh berbeda, hanya fungsinya yang berbeda. *Pompa adalah semua alat yang digunakan untuk memompa zat cair. Tegasnya pompa itu adalah suatu alat yang dapat memindahkan zat cair dari tempat satu ke tempat lainnya (secara teratur dan kontinyu, hal ini tergantung fungsinya). di sebabkan karena perubahan tekanan.*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua (1991), Balai Pustaka, halaman 781 bahwa *Pompa adalah alat atau mesin untuk memindahkan*

atau menaikkan dengan cara menghisap dan memancarkan cairan atau gas, biasanya berupa silinder yang berpelocok berkatup

Menurut R. Adji (1993) dalam bukunya “ Pesawat Bantu” halaman 4, *pompa merupakan pesawat angkut untuk memindahkan cairan dari tempat satu ketempat lainnya.* Seperti kita ketahui zat cair atau udara akan dapat mengalir apabila terdapat perbedaan tekanan antara tempat satu dan tempat lainnya. Jadi pompa inilah pesawat yang harus membangkitkan perbedaan-perbedaan tekanan tersebut.

Dalam bekerjanya suatu pompa untuk menghasilkan tekanan, pompa tidak dapat bekerja dengan sendiri melainkan membutuhkan tenaga untuk menggerakkannya. Tenaga penggerak pompa itu antara lain :

1. Tenaga manusia untuk kecepatan rendah.
2. Motor listrik untuk kecepatan tinggi dan rendah.
3. Mesin uap untuk kecepatan rendah.
4. Motor bensin atau motor disel.
5. Kincir angin untuk kecepatan yang tidak teratur.

Semua pembangkit ini penggunaanya di sesuaikan dengan keperluan. Hal ini bertujuan agar tidak terdapat pemborosan waktu dan tenaga, untuk mengatasi agar tidak terjadi Kerugian – kerugian yang tidak di inginkan.

B. Pengertian emergency fire pump.

Menurut modul Basic Safety Training (BST) fire prenetif dan fire fighting halaman 84 *merupakan suatu pompa yang di gunakan untuk membantu*

memadamkan api dalam keadaan darurat. Karena pompa utama tidak berfungsi dengan baik. Setiap kapal harus mempunyai pompa untuk berfungsi sebagai pompa pemadam kebakaran yang dioperasikan dengan tenaga penggerak motor listrik (Fire and General Service Pump), tetapi bila tenaga listrik dikapal sudah tidak bisa digunakan lagi atau sangat berbahaya untuk digunakan karena terjadinya suatu kebakaran, maka harus ada suatu pompa pemadam kebakaran darurat atau Emergency fire pump dimana sebagai tenaga penggerak adalah motor diesel.

Emergency fire pump adalah salah satu peralatan keselamatan yang harus berada di atas kapal dan berfungsi untuk memadamkan api apabila dikapal terjadi kebakaran dan biasanya pompa ini menggunakan tenaga penggerak motor diesel, karena dimungkinkan apabila menggunakan tenaga listrik pada saat terjadi Black Out (hilangnya tenaga listrik) akibat kebakaran pompa tersebut masih dapat digunakan.

Sesuai dengan SOLAS 1974 aturan no.52 yang isinya sebagai berikut :

1. Penerapan

Jika kapal – kapal memiliki isi kotor yang lebih kecil daripada yang disebutkan di dalam peraturan ini, tata susunan tentang hal tercakup di dalam peraturan ini harus di yakini oleh badan pemerintah.

2. Pompa – pompa kebakaran dan sistem – sistem saluran kebakaran

Kapal harus di lengkapi dengan pompa kebakaran, sistem saluran kebakaran, hidran dan selang yang memenuhi peraturan serta syarat sebagai berikut :

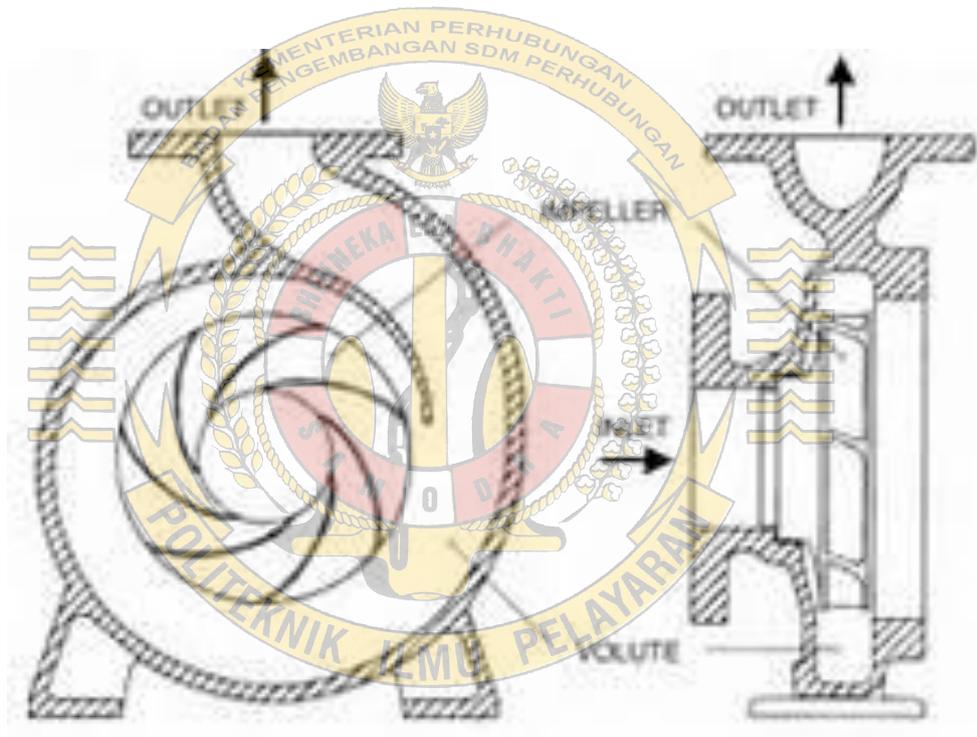
- a. Kapal dengan isi kotor 1000 ton atau lebih, harus di lengkapi dengan dua pompa yang berdiri sendiri.
- b. Kapal dengan isi kotor 1000 ton atau lebih, jika terjadi kebakaran di satu kompartemen manapun yang dapat menghentikan semua pompa, harus ada sarana pengganti yang dapat menyediakan air untuk memadamkan kebakaran. Di kapal isi kotor 2000 ton atau lebih, sarana pengganti itu harus berupa pompa darurat yang dipasang tetap berdiri sendiri. Pompa darurat ini harus dapat mengeluarkan dua pancaran yang di yakini pemerintah / menyemburkan air dengan jarak lebih kurang 10 meter dan dengan tekanan lebih dari 4 atm.

Mengingat bahaya kebakaran di kapal tersebut dampaknya sangat buruk, baik menyangkut keselamatan awak kapal maupun kapal itu sendiri karena itu di kapal perlu di adakan perawatan yang rutin terhadap semua yang berhubungan dengan perawatan pompa pemadam kebakaran dan alat pemadam kebakaran yang lain dengan baik. Dewasa ini banyak awak kapal yang meremehkan alat pemadam kebakaran karena pemahaman akan bahaya kebakaran di kapal jarang terjadi sehingga para awak kapal melalaikan fungsi dan kegunaan alat tersebut. Maka dari itu seharusnya para awak kapal harus tetap memperhatikan alat – alat pemadam kebakaran.

C. Prinsip kerja pompa

Sesuai cara kerjanya, pompa pada umumnya dapat digolongkan menjadi dua macam yang utama :

1. Pompa dengan gerak lurus bolak -balik
 - a. Pompa plunyer /torak kerja tunggal
 - b. Pompa plunyer /torak kerja ganda
2. Pompa dengan gerak rotasi atau berputar
 - a. Pompa Sentrifugal



Gambar 1. Pompa Sentrifugal

1. Kegunaan pompa sentrifugal

Di kapal pompa sentrifugal di gunakan untuk pompa pemadam kebakaran, instalasi pendingin air laut, air tawar, minyak dan juga air ballast.

2. Cara kerja pompa sentrifugal

Dalam bentuknya yang paling sederhana pompa sentrifugal (lihat gambar 1), terdiri dari sebuah kipas yang dapat berputar dalam sebuah rumah pompa. Kipas ini terdiri dari dua buah cakera yang diantaranya terdapat sudu – sudu. Bila kipas berputar, maka sudu memberikan gerak putar terhadap rumah pompa kepada zat cair yang terdapat dalam kipas. Gaya sentrifugal terjadi di sini dan mendorong zat cair kejurusan keliling sebelah luar kipas. Karena pada lubang masuk timbul ruang kosong, tekanan udara luar akan mendesak zat cair masuk ke dalam rumah pompa yang dalam tekanan hampa.

Di dalam kipas masing-masing bagian air akan bekerja dengan gaya sentrifugal yang lambat laun akan menjadi besar bila bagian – bagian ini mendekati ujung kipas, karena itu bagian – bagian air dengan kecepatan yang tinggi meninggalkan kipas.

Ada dua cara menggunakan pompa sentrifugal yaitu :

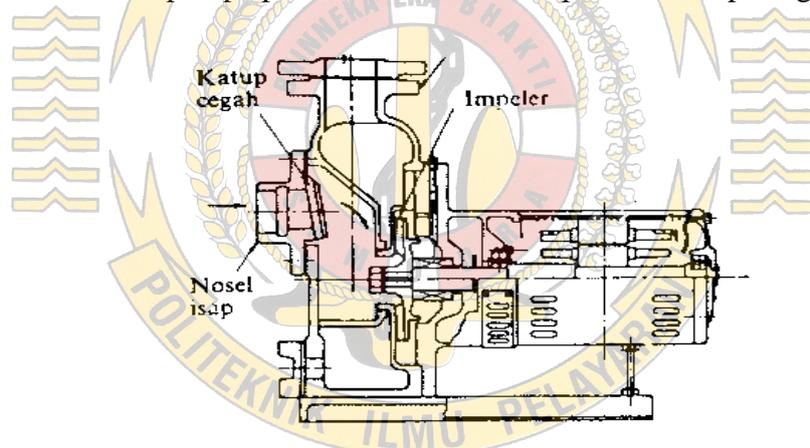
a. Pompa sentrifugal yang tidak dapat menghisap sendiri

yaitu dengan cara di pancing dengan diberi atau diisi zat cair terlebih dahulu sebelum menggunakannya. Untuk dapat memulai memompa, sebuah pompa sentrifugal harus di pancing lebih dahulu. Caranya dengan mengisi zat cair kedalam pipa isap dan pompa hingga penuh, lalu dijalankan. Untuk memungkinkan pengisian tersebut, diperlukan katup

isap (foot valve) yang dipasang pada ujung pipa isap. Pada pompa – pompa kecil pengisian zat cair dapat dilakukan dengan menuangkannya kedalam pompa. Pada pompa – pompa besar, pengisian dilakukan dengan mengisap udara dari dalam pompa dengan pompa vakum.

b. Pompa sentrifugal yang dapat menghisap sendiri

Tujuannya adalah untuk mempermudah melayani pompa supaya dengan cepat dapat bekerja terutama untuk pompa – pompa kecil yang harus segera dapat digunakan misalnya pompa pemadam kebakaran seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pompa sentrifugal jenis memancing sendiri (self priming)

Pompa jenis memancing sendiri dibuat dengan mengatasi kerepotan di atas. Disini pompa mempunyai ruangan yang dapat menyimpan sedikit air. Jika pompa di jalankan maka air yang terdapat di dalam ruang impeller akan naik ke ruang atas dari rumah sehingga udara dari pipa isap akan masuk ke dalam impeller. Di sini udara akan tercampur air dan ikut naik ke

ruang atas rumah. Dari ruang atas ini udara akan di keluarkan ke pipa keluar sedang airnya akan terpisah dan kembali ke impeller. Proses ini berjalan terus sampai semua udara di dalam pipa isap habis dan air dari pipa isap dapat masuk pompa. Maka pompa akan dapat mulai bekerja secara normal.

b. Pompa Sentrifugal untuk Pompa Pemadam Kebakaran

Pompa pemadam kebakaran darurat yang digunakan di atas kapal menggunakan jenis pompa sentrifugal yang menggunakan pemvakuman seperti terlihat di gambar 4 (terlampir). Karena tidak dapat menghisap sendiri maka digunakan pompa vakum.

Bagian – bagian pompa pemadam kebakaran darurat sebagai berikut :

i. Aki

Definisi Aki. Aki atau Storage Battery adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energy kimia menjadi energy listrik

ii. Dinamo stater

. Dinamo stater atau motor starter adalah merupakan salah satu komponen mesin yang berfungsi untuk memutar mesin untuk pertama kali. Dinamo starter atau motor stater merubah energi

listrik menjadi energi gerak untuk memutar crankshaft mesin atau poros mesin melalui fly wheel atau roda gila.

iii. Bagian penggerak

Bagian penggerak pada pompa ini menggunakan tenaga mesin diesel 4 tak yang di start dengan cara di engkol dan harus dapat menghasilkan rpm yang tinggi agar pompa menghasilkan tekanan yang sesuai aturan atau yang di inginkan. Mesin penggerak tersebut harus dapat terus menerus, oleh karena itu ketersediaan bahan bakar juga mutlak harus di perhatikan.

iv. Bagian Pompa dan cara kerja

Pompa ini mempunyai konstruksi sedemikian rupa sehingga aliran zat cair yang keluar dari impeller akan melalui sebuah bidang tegak lurus poros pompa. Hal ini secara diagramatik di perlihatkan dalam gambar 2 (terlampir). Namun konstruksi yang sebenarnya dari pompa yang di pakai adalah seperti di perlihatkan dalam gambar 4 (terlampir).

Impeller di pasang pada satu ujung poros dan pada ujung yang lain di pasang kopleng untuk meneruskan daya dari penggerak. Poros ini di tumpu oleh dua buah bantalan. Sebuah packing atau perapat di pasang pada bagian rumah yang di tembus

poros, untuk mencegah air memboor keluar atau udara masuk ke dalam pompa.

Pompa jenis ini dilengkapi dengan pompa vakum yang dapat mengeluarkan udara dari pompa dan pembuluh isap. Di dalam pompa vakum terdapat kipas yang terpasang pada rotor pompa dan di beri sudu – sudu radial. Rotor ini digerakkan oleh V belt yang terhubung pada pulley poros pompa sentrifugal. Ketika rotor dan kipas berputar maka udara yang terjebak di antara sudu – sudu ikut berputar. Rotor berputar dalam rumahnya yang berbentuk suatu ruang silinder dimana diameter silinder ini tidak sama besar dengan diameter rotor dan poros rotor di pasang tidak tepat pada titik pusat silinder itu sehingga terdapat spelling antara rotor dan ruang silinder. Akibat perputaran rotor maka udara dimampatkan dan dikeluarkan ke atmosfer. Dengan jalan ini maka di pembuluh isap pompa sentrifugal terjadi suatu tekanan yang rendah, sehingga udara luar dapat memberikan air ke pembuluh isap dan masuk ke dalam pompa, Dengan pompa vakum terdapat kemungkinan untuk membuat sebuah pipa isap yang panjang 10 meter dan tinggi isap 7 meter dalam 30 detik menjadi hampa udara. Udara di keluarkan melalui sebuah pembuluh tersendiri.

Jadi untuk menjalankan pompa pertama kali pompa vakum harus dijalankan terlebih dahulu supaya terdapat kevakuman pada pembuluh isap pompa sentrifugal sehingga cairan dapat masuk kedalam rumah pompa. Hal ini dilakukan karena pompa sentrifugal untuk pompa pemadam kebakaran di atas kapal MT. MAIDEN STANDARD tidak dapat memancing sendiri. Dalam pemakaian pompa vakum dapat memvakum 30 detik sedangkan pompa yang biasa lebih dari 60 detik setelah dijalankan. Adanya cairan yang masuk ke rumah pompa dapat di ketahui manakala dari pompa vakum keluar cairan. Selanjutnya pompa akan dapat memberikan air untuk proses pemadam kebakaran.

- c. Keuntungan dan kerugian pompa sentrifugal terhadap pompa plunger antara lain :

Keuntungannya :

1. Ongkos pembelian dan perawatan ringan.
2. Bobot dan pondamen kecil.
3. Ruang dan tempat kecil.
4. Kemungkinan langsung di gerakkan oleh tenaga penggerak.
5. Kemungkinan mengalirkan air kotor, karena tidak ada katup – katup.

6. Mengalirkan air terus menerus sehingga ketel angin tidak di perlukan.
7. Kapasitas dapat lebih besar dari pada pompa plunger.

Kerugiannya :

1. Rendemen pompa sentrifugal lebih rendah dari pada pompa plunger terutama jika penghasilan kecil dan tinggi kenaikan besar. Tetapi untuk jam kerja yang terbatas pada pompa – pompa pemadam, rendemen itu tidak begitu penting dan lebih banyak keuntungan pompa sentrifugal.
2. Pada pertama kali pemakaian pompa tidak dapat menghisap oleh sebab itu sehingga dalam pengoperasian agak lama, dan harus menunggu hingga air yang dipancing dapat bisa keluar.

