

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pompa

Pompa pemadam kebakaran yang digunakan pada kapal BC 60001 salah satunya *fire hydrant system*. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat fire hydrant yang dipasang di gedung atau sebuah bangunan demi mengatasi kebakaran yang mengancam sewaktu-waktu. Dalam instalasi *fire hydrant system* sangatlah kompleks terdiri komponen-komponen untuk menjalankannya. Salah satu komponen dalam *fire hydrant system* adalah pompa pemadam kebakaran (*Fire Pump*).

Secara umum pompa ada diklasifikasikan dalam dua jenis kelompok besar yaitu :

1. *Positive Displacement Pump* (Pompa Pemindahan Positif)
2. *Non Positive Displacement Pump* (Pompa Pemindahan Non Positive)

Positive Displacement Pump (Pompa Pemindah Positif) Pompa jenis ini bekerja dengan menggunakan prinsip perubahan volume dalam rumah pompa yang selanjutnya akan mengalirkan fluida. Pompa ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. Pompa Putar (*rotary pump*) Pada pompa putar, fluida masuk melalui sisi isap, kemudian dikurung di antara ruangan rotor, sehingga tekanan statisnya naik dan fluida akan dikeluarkan melalui sisi tekan. Contoh tipe pompa ini adalah : *lobe pump, gear pump dan vane pump*

b. Pompa Torak (*Reciprocating Pump*) Pompa torak ini mempunyai bagian utama berupa torak yang bergerak bolak-balik dalam silinder. Fluida masuk melalui katup isap (*Suction valve*) ke dalam silinder dan kemudian ditekan oleh torak sehingga tekanan statis fluida naik dan sanggup mengalirkan fluida keluar melalui katup tekan (*discharge valve*). Contoh tipe ini adalah : pompa piston dan pompa plunyer.

Non Positive Displacement Pump Pompa tekanan dinamis disebut juga *roto dynamic pump, turbo pump* atau *impeller pump*. Pada pompa ini energi mekanis pompa diubah dahulu menjadi energi kinetis yang kemudian oleh salah satu bagian pompa diubah menjadi energi potensial. Pompa yang termasuk

dalam kategori ini adalah : pompa jet dan pompa sentrifugal.

Ciri-ciri utama dari pompa ini adalah :

- a. Mempunyai bagian utama yang berotasi berupa roda dengan sudu-sudu sekelilingnya yang sering disebut dengan impeler.
- b. Melalui sudu-sudu, fluida mengalir terus-menerus, dimana fluida berasal diantara sudu-sudu tersebut.

2.2 Pompa Pemadam Kebakaran Darurat

Pompa pemadam kebakaran darurat (*Emergency fire pump*) harus ada di setiap kapal untuk memadamkan kebakaran di saat keadaan emergency dan pompa pemadam kebakaran yang berada di kamar mesin sudah tidak dapat di fungsikan karena terjadi Black out. Emergency fire pump ini harus di tempatkan di luar kamar mesin dan harus berpengerak sendiri / independen.

Sistem pemadam kebakaran pada kapal bekerja melalui instalasi perpipaan pemadam kebakaran apabila terjadi kebakaran pompa pemadam kebakaran menyalurkan air dari sea chest atau sea water inlet, melewati pipa-pipa instalasi lalu air dikeluarkan ke tempat terjadinya kebakaran melewati *Hydrant*.

2.3 Sistem Pemadam Kebakaran Darurat

Sistem pemadam kebakaran merupakan sistem yang sangat vital dalam sebuah kapal, sistem ini berguna untuk menanggulangi bahaya api yang terjadi di kapal, penggunaan air sebagai pemadam kebakaran diperuntukkan bagi semua akibat kebakaran dikapal.

Sistem pemadam kebakaran pada kapal bekerja melalui instalasi perpipaan pemadam kebakaran, yang tersalur ke setiap ruangan pada kapal dimana apabila terjadi kebakaran pompa pemadam kebakaran menyalurkan air dari *sea chest* atau *seawater inlet*. Sistem pemadam kebakaran secara garis besar dapat dibagi menjadi dua dilihat dari posisi sistem yang ada yaitu :

1. Sistem penanggulangan kebakaran kapal pasif , sistem penanggulangan kebakaran ini berupa aturan dari kelas tentang penggunaan bahan pada daerah beresiko tinggi terjadi kebakarn dan juga pemasangan instalasi pada daerah beresiko.

2. Sistem penanggulangan kebakaran aktif, sistem penanggulangan kebakaran kapal ini berupa penanggulangan kecelakaan yang bersifat lebih aktif misal, penempatan alat pemadam api ringan pada daerah beresiko kebakaran.

Sistem Pemadam Kebakaran pada kapal adalah suatu hal yang harus dihindari, karena kita tahu kebakaran di kapal dapat menyebabkan hal yang fatal, baik bagi keselamatan orang (crew kapal), muatan, kapal serta lalu lintas laut. Usaha-usaha untuk memadamkan kebakaran dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. Pencegahan yang bertujuan mencegah terjadinya kebakaran yang harus sesuai ketentuan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).
- b. Usaha-usaha aktif yaitu pemadaman api secara langsung dengan memakai peralatan pemadam kebakaran dan sistem pipa pemadam kebakaran., Sistem ini juga dihubungkan dengan sea chest sebagai lubang pengisapan air laut. Sistem yang dipakai adalah sistem pemadaman sentral dan dengan melalui pipa tembaga atau pipa yang di galvanis dengan diameter 50 sampai 100 mm disalurkan ke tempat yang ditentukan.

Untuk kapal-kapal khusus, biasanya diperlukan satu sea chest tersendiri yang khusus melayani suplai untuk pompa pemadam kebakaran. Hal ini dimaksudkan agar debit pompa yang diperlukan untuk pemadam kebakaran tidak mengalami gangguan apapun dari sistem kerja pipa-pipa yang lain bila sedang bertugas dalam memadamkan kebakaran, karena memadamkan kebakaran adalah suatu pekerjaan yang sifatnya *emergency*. Diameter pipa disesuaikan dengan kapasitas atau debit pompa pemadam kebakarannya.

Peralatan keselamatan mencakup segala peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk melindungi keselamatan jiwa awak kapal dan penumpang pada waktu kapal dalam keadaan darurat, mencakup antara lain, sekoci penolong, rakit penolong, dewi-dewi, baju pelampung dan perlengkapan pemadam kebakaran dan *emergency firepump*. Peralatan pemadam api mencakup segala peralatan yang digunakan untuk memadamkan kebakaran yang meliputi, *emergency fire pump*, selang pemadam kebakaran, mulut pipa (nozzle), hidran, alat komunikasi, perangkat pakaian tahan api, kapak, pemadam api jinjing dan sekop.

2.4 Fungsi Sistem Pemadam Kebakaran Darurat

Fungsi dari sistem pemadam kebakaran adalah untuk penanganan jika terjadi kebakaran di kapal dan suatu hal yang harus dihindari, karena kita tahu kebakaran di kapal dapat menyebabkan hal yang fatal bagi keselamatan pelayaran maupun keselamatan anak buah kapal (ABK).

Usaha-usaha untuk memadamkan kebakaran dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Pencegahan yang bertujuan mencegah terjadinya kebakaran.
- b. Usaha-usaha aktif yang bertujuan memadamkan api.

Berbagai usaha pencegahan kebakaran, sudah dipikirkan pada waktu kapal direncanakan, termasuk susunan dan penempatan peralatannya yang sudah ditentukan oleh biro klasifikasi.

Pemadaman api secara aktif yaitu pemadaman api secara langsung dengan memakai peralatan pemadam kebakaran dan sistem pipa pemadam kebakaran, sistem pipa ini juga dihubungkan dengan sea chest sebagai lubang pengisapan air laut, yang termasuk peralatan pemadam kebakaran adalah pengumpul, pengait, kapak, api, goni, pasir dan alat pemadam api tangan yang lain-lain.

Tujuan dari sistem pemadam kebakaran di kapal adalah untuk mencegah timbulnya kebakaran, karena air laut tersedia banyak dan hasilnya cukup memuaskan, oleh karena itu air merupakan alat pemadam kebakaran utama di kapal, sistem ini dipakai untuk memadamkan kebakaran di kapal.

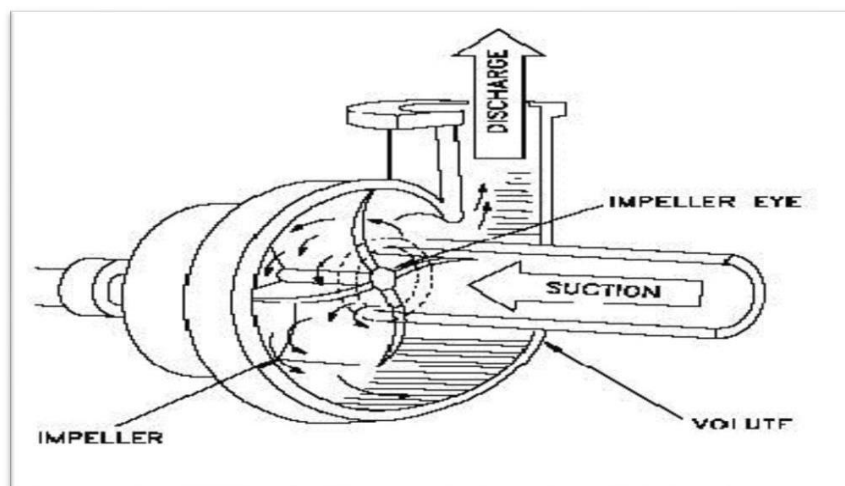
2.5 Komponen Utama Sistem Pemadam Kebakaran.

1. Pompa sentrifugal

Secara prinsip terdiri dari casing pompa dan impeller yang terpasang pada poros putar. Casing pompa berfungsi sebagai pelindung batas tekan dan juga terdiri dari saluran-saluran yang untuk masukan (*suction*) dan keluaran (*discharge*). Casing ini memiliki vent dan drain yang berguna untuk melepaskan udara atau gas yang terjebak dalam casing selain untuk juga berguna perawatannya.

Gambar ilustrasi dibawah ini merupakan diagram sederhana dari pada pompa sentrifugal yang menunjukkan lokasi dari *suction pompa*, *impeller*, *volute* dan *discharge*. Casing pompa sentrifugal menuntun aliran suatu cairan dari saluran *suction* menuju mata *impeller*. *Vanes* dari pada *impeller* yang berputar meneruskan dan memberikan gaya putar sentrifugal kepada cairan ini sehingga cairan bergerak menuju keluar *impeller* dengan kecepatan tinggi.

Cairan tersebut kemudian sampai dan mengumpul pada bagian terluar casing yaitu *volute*, *volute* ini merupakan area atau saluran melengkung yang semakin lama semakin membesar ukurannya, dan seperti halnya *diffuser*, *volute* berperan besar dalam hal peningkatan tekanan cairan saat keluar dari pompa, merubah energy kecepatan menjadi tekanan. Setelah itu liquid keluar dari pompa melalui saluran *discharge*



Gambar 1 Skema Pompa Sentrifugal
(Dokumen Kapal BC 60001)

2. Sistem Perpipaan di Kapal

Sistem pipa kebakaran dikapal ini dipusatkan disuatu ruangan kapal dan pipa-pipa ini menggunakan pipa galvanis yang berdiameter 50 sampai 100 mm. Pipa induk kebakaran terbentang disepanjang lambung kapal dan diperlengkapi dengan hydrant tiap jarak tidak kurang dari 20 meter. Saluran selang kanvas dihubungkan dengan hydrant dan diujung sleang kanvas dipasang nozzle penyemprot air.

3 *Hydrant*

Hydrant adalah berfungsi sebagai penyambung dengan selang pemadam kebakaran.

4 *Hydrant valve*

Setiap *fire hydrant* harus dipasan/memiliki katup sehingga setiap *fire hose* bisa dipindahkan saat pompa kebakaran beroperasi.

5 Selang pemadam

Selang air pemadam kebakaran terbuat dari bahan kain yang ringan, elastis, dan kuat yang berfungsi sebagai pengalir air dari dari pompa ke nozzle.



Gambar 2 Selang Pemadam
(Documen Kapal BC 60001)

6 Sambungan selang pemadam

Sambungan selang pemadam cabang terbuat dari kuningan dan berfungsi untuk menyambung.

7 Nozzle

Nozzle terbuat dari kuningan atau aluminium dan berfungsi untuk menyembrotkan air dengan tekanan bentuk pancaran atau payung (*spray*).



Gambar 3 Nozzle
(Documen Kapal BC 60001)

8 Fire house

Panjang tiap-tiap house minimal 10 m dan tidak lebih dari:

- a. 15 m untuk diruang mesin.
- b. 20 m untuk ruang terbuka dan diatas deck terbuka.
- c. 25 m untuk deck terbuka pada kapal yang memiliki lebar lebih dari 30 m.

- d. Tiap *house* harus terpasang *nozzle*.



Gambar 4 *Fire Hoses*
(Documen Kapal BC 60001)

9 Cara menggunakan *hydrant*

- a. Jalankan pompa *emergency fire*.
- b. Perhatikan tekananya dan atur dengan katup hisapnya.
- c. Sambungkan selang dengan *fire hidrant*.
- d. Hubungkan *fire hose* dengan *nozzelnya*.
- e. *Buka sea water valve* pada *fire hidrant*.
- f. Arahkan noozle pada tempat yang terbakar dan atur pengoperasian nozzelnya.

10 Instalasi pipa pemadam

Pipa pemadam adalah berfungsi sebagai penyalur air dan pompa ke *hydrant* pemadam kebakaran.



Gambar 5 Selang Hydrant
(Documen Kapal BC 60001)

2.6 Sistem Dan Perawatan Pompa Pemadam Darurat

Sistem dan Perawatan pompa pemadam darurat adalah suatu kegiatan yang perlu dilaksanakan baik secara teknis maupun non teknis, adapun secara teknis meliputi secara material atau benda yang bergerak maupun tidak bergerak, sehingga material tersebut dapat dipakai dan berfungsi dengan baik serta selalu memenuhi persyaratan internasional, sedangkan secara non teknis yaitu meliputi manajemen dan sumber daya manusia agar dapat bekerja secara profesional.

Perawatan juga di artikan sebagai kegiatan-kegiatan yang di lakukan untuk mempertahankan manajemen dan material sampai pada suatu tingkat tertentu. Perawatan dalam arti luas meliputi segala macam kegiatan yang diunjukkan untuk menjaga suatu pesawat agar selalu dalam kondisi layak dan dapat dioperasikan pada setiap saat dengan kemampuan di atas kondisi minimum tertentu. Perawatan merupakan salah satu sarana untuk menuju kepada peralatan yang lebih baik dan memperpanjang usia pesawat bantu, secara garis besar penelitian ini bertujuan untuk :

Dapat mengoperasikan pompa pemadam dengan baik dan benar sesuai prosedur.

1. Dapat mengoptimalkan fungsi dari pompa pemadam dan manfaatnya.
2. Mencegah terjadinya kerusakan berat secara mendadak serta mencegah menurunnya efisiensi dari pompa pemadam.
3. Mengurangi jumlah perbaikan dan waktu perbaikan pada waktu kapal melaksanakan dock tahunan.
4. Menambah pengetahuan awak kapal dan mendidik untuk memiliki rasa tanggung jawab serta disiplin kerja.

