

BAB 2

TINJUAN PUSTAKA

2.1. System Pompa Ballast

Menurut Irvandi, G. (2014) system ballast adalah salah satu system pelayanan dikapal yang mengangkut dan mengisi air ballast. System ballast berfungsi untuk dapat memposisikan kapal dalam keadaan seimbang. Keseimbangan kapal turut mempengaruhi keselamatan muatan berserta seluruh awak yang berada di atas kapal, Dalam perencanaannya adalah dengan memasukkan air sebagai bahan ballast, pompa ballast memiliki peranan penting guna memperlancar suatu kegiatan kapal, Baik ketika sedang melakukan bongkar maupun muat disinilah peranan pompa ballast di butuhkan sebagai sarana untuk mengisi dan membuang air laut yang berada pada tangki ballast. Kegiatan mengisi air ballast ke dalam tangki, dapat dilakukan dengan pompa ballast, dapat juga dengan gravity atau mengalirkan air laut ke dalam tangki ballast yang kosong, Karena permukaan air laut lebih tinggi dari pada dasar tangki saat kapal masih penuh muatan, dilakukan bersamaan pembongkaran muatan.

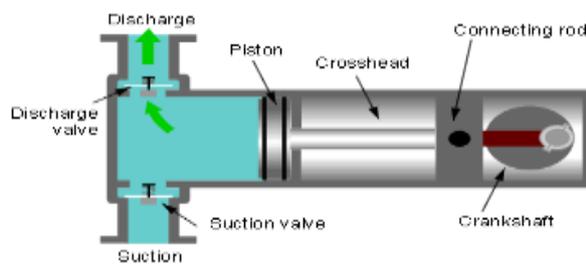
Sedangkan menurut Cahyono B. (2013) air ballast merupakan air laut yang di pompa menuju tangki lambung bagian bawah kapal sebagai pemberat untuk memastikan stabilitas kapal, menjaga kemiringan kapal, menggantikan beban dari muatan kapal saat bongkar muat, serta menjaga agar baling-baling tetap berada di dalam air (Rozak dkk, 2012). Pertukaran air ballast saat loading dan unloading barang menimbulkan resiko besar saat terjadi perpindahan spesies laut asing pada satu wilayah ke wilayah lain. Diketahui bahwasanya spesies laut bisa jadi invasif (merugikan) dan mengganggu keseimbangan ekologi pada daerah yang memiliki ekosistem yang berbeda. (Boldor Dorin et al, 2008). Data dari IMO (International Maritime Organization), organisasi yang bertanggung jawab untuk meningkatkan keselamatan maritim dan mencegah pencemaran dari kapal, menunjukan

bahwa lebih dari 10 milyar ton air ballast selalu di pertukarkan/ditransfer antar negara setiap tahunnya (IMO, 2000).

2.2. Jenis-jenis Pompa

1. Pompa Piston (Torak)

Menurut Onny (2016) Pompa Torak adalah sebuah pompa dimana energi mekanis penggerak pompa dirubah menjadi energi aliran fluida yang dipindahkan dengan menggunakan elemen yang bergerak bolak balik di dalam sebuah silinder.

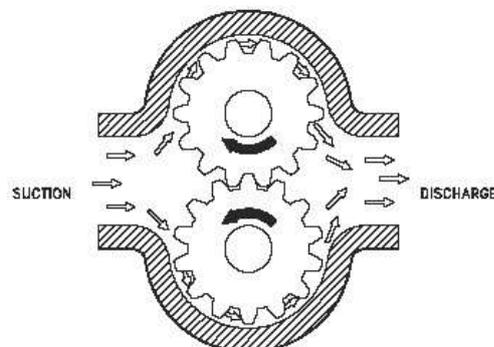


Gambar 1 Pompa Piston (Torak).

Sumber : <https://www.google.com/search?q=pompa+torak&hl>

2. Pompa Roda Gigi

Onny (2016) menjelaskan *Gear pump* (pompa roda gigi) adalah jenis pompa *positive displacement* dimana fluida akan mengalir melalui celah-celah roda gigi dengan dinding rumahnya.

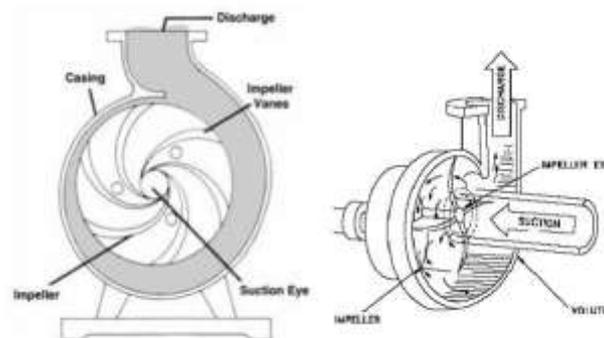


Gambar 2 Pompa Roda Gigi.

Sumber: <https://www.google.com>

3. Pompa Centrifugal

Onny (2016) mengatakan bahwa sebuah pompa sentrifugal tersusun atas sebuah impeler dan saluran inlet di tengah-tengahnya. Dengan desain ini maka pada saat impeler berputar, fluida mengalir menuju *casing* di sekitar impeler sebagai akibat dari gaya sentrifugal.

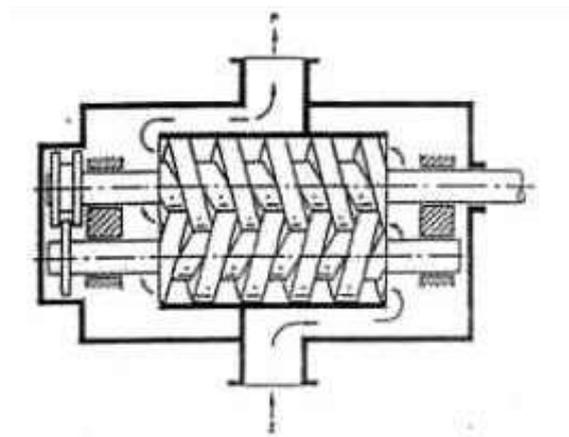


Gambar 3 Pompa Centrifugal.

Sumber: <https://www.google.com//klikteknik.com>

4. Pompa Ulir

Onny (2016) juga menambahkan Pompa ulir yaitu jenis pompa yang cara kerjanya oleh gerak putar poros ulir yang berjalan secara aksial dari bagian inlet ke bagian outlet pompa sambil membawa cairan.



Gambar 4 Pompa Ulir (screw pump)

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&source>

2.3. Komponen-Komponen Pompa Ballast

Jenis pompa pada pompa ballast adalah pompa centrifugal. Pompa ballast terdapat berbagai komponen untuk menunjang kinerja pompa ballast, hal ini perlu diperhatikan demi kelancaran dari kinerja pompa berjalan.

Berikut komponen-komponen didalam pompa ballast dan kegunaannya menurut Wiharyanto, U. (2008) antara lain :

1. Casing

Casing pompa centrifugal didesain berbentuk sebuah diffuser (volute casing) yang mengelilingi impeller pompa. Volute casing di desain membentuk corong, berfungsi untuk mengkonfersikan energy kinetik menjadi tekanan



Gambar 5 Casing Centrifugal

Sumber: Sharma, S. 2013. Mechanical Engineering

2. Impeller

Impeller adalah komponen yang berputar dari pompa centrifugal yang berfungsi untuk mentransfer energi dari motor dengan mempercepat cairan keluar dari pusat rotasi. Impeller biasanya berbentuk silinder pendek dengan inlet terbuka untuk menerima cairan yang masuk, dan baling baling untuk mendorong cairan secara radial. Impeller terbuat dari material logam cor melalui proses pengecoran logam



Gambar 6 Impeller

Sumber: <http://www.globalpumps.in/blog/20/pump-impeller/>

3. Poros (*shaft*)

Poros pompa adalah bagian pompa yang mentransmisikan putaran dari sumber gerak , seperti motor listrik ke pompa.



Gambar 7 Shaft Pompa Centrifugal

Sumber: <http://ekopranoto39.blogspot.com>

4. Bearing

Bearing (bantalan) berfungsi untuk menumpu dan menahan beban dari poros agar dapat berputar, baik berupa beban radial maupun beban axial.



Gambar 8 Bearing

Sumber: <https://www.bearing-king.co.uk/bearings/all-bearings>

5. Coupling

Fungsinya yaitu untuk menghubungkan dua shaft, dimana yang satu adalah poros bergerak dan lainnya adalah poros yang digerakkan.

Coupling.



Gambar 9 Coupling

Sumber: <https://rathicouplings.com/>

6. Packing

Packing pada pompa adalah untuk mengontrol kebocoran fluida yang mungkin terjadi pada sisi perbatasan antara bagian pompa yang berputar (poros) dengan stator



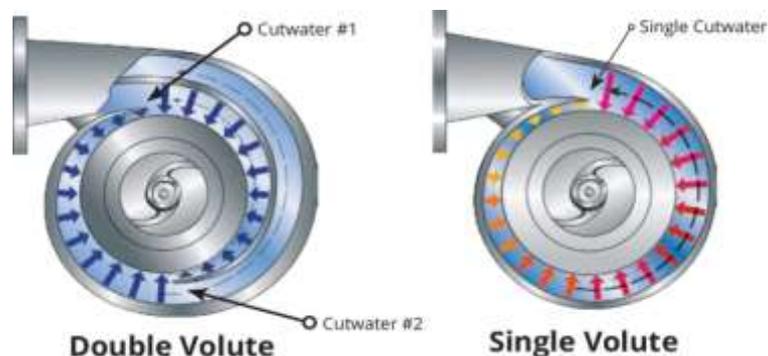
Gambar 10 *Mechanical Seal*

Sumber: <http://www.chem17.com/product/detail/22501104.html>

2.4. Proses kerja dari Pompa Ballast

Proses kerja dari Pompa Ballast menurut Irvandi, G. (2014) yaitu, secara umum adalah untuk mengisi tangki ballast yang berada di *double bottom*, dengan air laut yang diambil dari seachest. System pompa ballast ditunjukkan untuk menyesuaikan tingkat kemiringan dan draught kapal, sebagai akibat dari perubahan muatan kapal sehingga stabilitas dari kapal mampu dipertahankan. Secara umum kerja dari system ballast terbagi menjadi tiga, yang pertama system pengisian tangki ballast dari luar ke dalam tangki, kemudian membuang air ballast dari dalam tangki ke luar, serta memindahkan air ballast dari tangki ke tangki.

Pompa centrifugal bisa juga dibuat dengan double volute, dimana discharge nya berbeda posisi 180%. Perbandingan antara single dan double volute centrifugal bisa di lihat dibawah ini:



Gambar 11 Single dan Double Volute Centrifugal

Sumber: <https://paulbrimhall.com/newsletter-archives/what-is-a-volute/>

2.5. Dasar Pemilihan Pompa

Di dalam mendesain suatu unit pompa perlu mempertimbangkan beberapa kriteria yang dapat diambil sebagai referensi, diantaranya sebagai berikut :

1. Kapasitas pompa bergantung kepada kebutuhan.
2. Kondisi Hisap

Kondisi yang dimaksud meliputi besar head suction, yaitu jarak antara posisi Pompa dengan posisi hisap fluida, dan tekanan yang bekerja pada permukaan hisap fluida serta ketinggian fluida.

3. Kondisi tekan

Kondisi tekan yang dimaksud meliputi besarnya head tekan yaitu :

- a) Tekanan di Chamber.
- b) Jarak vertical terjauh antara posisi Pompa dengan posisi pembuangan (discharge).
- c) Kondisi pemipaan dari suction sampai discharge.

4. Head Total Pompa

Ditentukan berdasarkan kondisi hisap dan tekan pompa.

5. Jenis Fluida yang akan dipompakan

Jenis fluida yang akan dipompakan ini tergantung pada berat spesifik (specific weight) dan viskositas fluida.

2.6. Manajemen Perawatan

1. Pengertian Perawatan

Menurut Antony Corder (1992) dalam Anwar menjelaskan, perawatan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau untuk memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Perawatan juga ditujukan untuk mengembalikan suatu sistem pada kondisinya agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, dan memperpanjang usia kegunaan mesin. Perawatan juga menyangkut usaha pencegahan dan perbaikan. Pekerjaan yang dilakukan dalam perawatan adalah pekerjaan yang paling mendasar dalam perawatan misalnya membersihkan peralatan dari

debu maupun kotorankotoran. Debu ini yang menjadi awal penyebab terjadinya proses kondensasi dengan butiran air yang terdapat pada udara. Apabila terjadi kondensasi maka lambat laun akan merusak pada permukaan komponen mesin.

Manajemen perawatan dapat digunakan untuk membuat sebuah kebijakan mengenai aktivitas perawatan, dengan melibatkan aspek teknis dan pengendalian manajemen ke dalam sebuah program perawatan. Pada umumnya, semakin tingginya aktivitas perbaikan dalam sebuah sistem, kebutuhan akan manajemen dan pengendalian di perawatan menjadi semakin penting.

2. Tujuan Perawatan

Adapun tujuan dari perawatan adalah sebagai berikut ;

- a) Agar mesin dan peralatan selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal sehingga dapat menjamin kelangsungan pekerjaan.
- b) Agar dapat menjamin keselamatan personil dalam menggunakan fasilitas sehingga operator dapat bekerja secara optimal, nyaman dan aman.
- c) Menjaga agar mesin selalu dalam keadaan stabil, sehingga mempermudah pelaksanaan operasi.
- d) Mengetahui kerusakan sedini mungkin, sehingga apabila terjadi kerusakan yang sifatnya mendadak dapat dihindari.
- e) Untuk menjamin keselamatan personal yang memakai keselamatan tersebut.

Hal-hal yang mendukung keberhasilan perawatan dalam melayani atau memberikan layanan yang tepat pada bagian-bagian yang lain, seperti berikut :

- a) Kemampuan personil untuk merawat dan tidak sekedar memiliki keterampilan untuk memperbaiki mesin.
- b) Ketersediaan data mesin.
- c) Kelancaran arus informasi.
- d) Kejelasan standar pengerjaan.
- e) Kejelasan perintah kerja.

- f) Kemampuan, kemauan membuat rencana perawatan.
- g) Keselamatan dan keamanan kerja.
- h) Ketelitian kerja.
- i) Kelengkapan fasilitas kerja.
- j) Kesesuaian sistem dan prosedur.

2.7. Perbaikan

Tindakan perbaikan dapat diartikan berupa kegiatan untuk menghindarkan atau menyembuhkan mesin atau komponen-komponen dari kerusakan, dengan tindakan ini mesin dapat dioperasikan lagi. Kegiatan yang dilakukan diantaranya mengganti atau memperbaiki alat-alat mesin yang dilakukan bukan hanya ditujukan agar mesin dapat hidup kembali. Kualitas dalam perbaikan harus diukur, jika kualitas perbaikan komponen mesin mencapai 90-100 % maka perbaikan yang dilakukan nilainya adalah baik sekali.

Adapun tujuan dari perbaikan adalah :

- a) Menghidupkan atau menjalankan kembali mesin yang rusak atau tidak dapat dipakai dengan baik.
- b) Meningkatkan kualitas mesin/komponen yang telah rusak dan kembali ke kondisi yang baik.
- c) Memperpanjang umur mesin dan perlengkapannya.

Kegiatan yang pertama dilakukan dalam perbaikan adalah menganalisa terjadinya kerusakan, untuk mengetahui seorang tenaga perawatan dapat menggunakan panca indra atau dengan melihat, mendengar, dan dengan merasakan. Hal yang perlu dipersiapkan sebelum melakukan perbaikan adalah peralatan yang akan membantu dalam melaksanakan perbaikan. Setelah mengetahui kerusakan yang terjadi baru direncanakan perbaikannya. Dalam membuat rencana perbaikan, harus berpegang pada prinsip ekonomis, misalnya tenaga dan waktu perbaikan harus sedikit waktunya.