

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Dalam sub bab ini berisi uraian tentang teori-teori yang relevan, pengertian dan prinsip kerja dari pompa *ballast*, hal ini bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dari skripsi ini.:

1. Optimalisasi

a. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:986)

Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi dan sebagainya). Sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem atau keputusan) menjadi lebih.

b. Menurut Kamus Oxford (2008:358)

“Optimization is the process of finding the best solution to some problem where “best” accord to prestated criteria”.

Jadi, optimalisasi adalah sebuah proses, cara dan perbuatan (aktifitas/kegiatan) untuk mencari solusi terbaik dalam beberapa masalah, dimana yang terbaik sesuai dengan kriteria tertentu.

2. Perawatan

a. Definisi Perawatan

1) Menurut Vincent Gasper (94:513)

Perawatan (*maintenance*) adalah merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada suatu tujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan *out put* sesuai dengan yang dikehendaki.

2) Menurut M.S Sehwarat Dan J.S Narang (2001)

“*Production Management*” Perawatan (*maintenance*) adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional dan kualitas).

b. Tujuan perawatan

Adapun tujuan perawatan yaitu:

- 1) untuk memperpanjang usia pakai peralatan
- 2) untuk menjamin daya guna dan hasil guna
- 3) untuk menjamin kesiapan operasi atau siap pakainya peralatan
- 4) untuk mencapai biaya perawatan yang serendah-rendahnya
- 5) menjaga kualitas untuk memenuhi kebutuhan dari permesinan

c. Adapun beberapa sistem yang mempengaruhi perlu adanya perawatan adalah:

- 1) Kurangnya pengetahuan tentang perawatan pompa *ballast*
- 2) Kurangnya rasa tanggung jawab terhadap perawatan pompa *ballast*

d. Berikut adalah empat fungsi manajemen yang paling penting menurut Handoko (2000:21) yang berasal dari klasifikasi paling awal dari fungsi-fungsi manajerial menurut Henri Fayol yaitu:

- 1) *Planning* merupakan fungsi manajemen yang berkenaan dengan pendefinisian sasaran utk kinerja organisasi di masa depan dan untuk memutuskan tugas-tugas dan sumber daya-sumber daya yang digunakan yang dibutuhkan untuk mencapai sasaran tersebut.
- 2) *Organizing* merupakan fungsi manajemen yang berkenaan dengan penugasan mengelompokkan tugas-tugas ke dalam departemen-departemen dan mengalokasikan sumber daya ke departemen.
- 3) *Leading* fungsi manajemen yang berkenaan dengan bagaimana menggunakan pengaruh utk memotivasi karyawan dalam mencapai sasaran organisasi.
- 4) *Controlling* manajemen dengan pengawasan terhadap aktivitas karyawan menjaga organisasi agar tetap berada pada jalur yang sesuai dengan sasaran dan melakukan koreksi apabila diperlukan.

e. Menejemen perawatan dan perbaikan

Menurut NSOS manajemen perawatan dapat dilakukan beberapa strategi sebagai berikut:

- 1) Perawatan insidentil terhadap perawatan berencana.

Pilihan pertama untuk menentukan suatu strategi perawatan adalah antara” perawatan insidentil” dan “ perawatan berencana”. Perawatan insidentil artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai

rusak. Jika ingin menghindari agar kapal tidak sering mengganggu dengan cara strategi ini, maka harus disediakan kapasitas yang berlebihan untuk dapat menampung kapasitas fungsi-fungsi yang kritis, yang sangat mahal, maka beberapa tipe system diharapkan dapat memperkecil terjadinya suatu kerusakan dan beban kerja.

Pada umumnya modal operasi ini sangat mahal oleh karena itu beberapa bentuk sistem perencanaan diterapkan dengan menggunakan sistem perawatan berencana, tujuannya adalah untuk memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan yang diperlukan.

Pada perawatan insidental permesinan kapal dibiarkan bekerja terus menerus dan perawatannya dilakukan apabila ada kerusakan atau gangguan, berbeda dengan perawatan berencana dalam hal ini dilaksanakan secara sistem yang sesuai dengan jadwal tersebut.

- f. Perawatan pencegahan terhadap perawatan perbaikan dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan dalam tahap ini harus menggunakan metode tertentu untuk menyelusuri perkembangan yang terjadi. Suatu tugas perlu dilakukan agar dapat menyelusuri jalannya kerusakan dengan membiarkan terjadinya dari fungsi yang kurang penting terhadap keselamatan dan nilai ekonomis kapal.

Perbedaan antara bentuk perawatan pencegahan dan perawatan insidental yang diuraikan diatas adalah, bahwa telah dibuat suatu pilihan secara sadar dengan membiarkan adanya kerusakan

berdasarkan evaluasi biaya yang sering dilakukan serta adanya masalah masalah yang ditemukan. Dengan cara mengadakan perawatan secara teratur, yaitu:

- 1) Pemilik kapal berkewajiban atas keselamatan dan kelaik lautan kapal.
- 2) Pengusaha berkepentingan untuk menjaga dan mempertahankan nilai modal dengan cara memperpanjang umur ekonomis serta meningkatkan nilai jual sebagai kapal bekas.
- 3) Mempertahankan kinerja kapal sebagai sarana angkutan dengan cara meningkatkan kemampuan dan efiseiensi kapal.
- 4) Mempertahankan efisiensi berkaitan dengan biaya-biaya operasi kapal yang harus diperhitungkan
- 5) Pengaruh lingkungan dikapal terhadap awak kapal dan kinerjanya.

Perawatan terhadap *instalasi* pada pompa *ballast* (air laut) sangat perlu di perhatikan karena apabila perawatan tidak dilakukan dengan baik maka dapat mengganggu sistem pengoperasian pada kapal menurut (NSOS hal. 15 – 19) pilihan strategi yaitu :

a. Perawatan *Insidentil*

Perawatan *insidentil* artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak dan diikuti dengan perbaikan. Pada umumnya strategi ini sangat mahal, oleh karena itu beberapa bentuk sistem perawatan berencana, maka tujuan kita adalah untuk memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan yang diperlukan.

b. Perawatan Berencana

Perawatan berencana adalah suatu perawatan yang dilakukan untuk memperkecil kerusakan dari suatu pekerjaan perawatan sedini mungkin, dan juga mencegah agar tidak timbul kerusakan yang lebih besar.

Yang dijelaskan oleh (Manajemen Perawatan dan Perbaikan)

Perawatan ini dapat dibagi menjadi dua macam :

1) Perawatan Pencegahan

Dengan perawatan pencegahan kita mencoba untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau untuk menemukan kerusakan dalam tahap ini. Hal ini berarti bahwa kita harus menggunakan metode tertentu untuk menelusuri perkembangan yang terjadi.

2) Perawatan Korektif

Perawatan atau pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang diteima. Dalam hal ini pemeliharaan pencegahan ditunjukkan untuk mengurangi pemeliharaan darurat, sedangkan untuk pemeliharaan tak terencana hanya terdapat satu macam saja yaitu pemeliharaan darurat, yang didefinisikan sebagai pemeliharaan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat yang serius misalnya hilangnya produksi, kerusakan besar pada peralatan, atau untuk alasan keselamatan kerja.

c. Perawatan Periodik

Perawatan pencegahan biasanya terjadi pembukaan mesin secara sistem dan perlengkapan untuk menentukan apakah diperlukan penyetelan dan penggantian. Dalam jangka waktu untuk inspeksi biasanya didasarkan atas jam kerja atau kalender. Tujuan dari pemantauan kondisi dan perkembangannya, sehingga tindakan korektif dapat diambil sebelum terjadi kerusakan.

d. Perawatan Rutin

Perawatan Rutin adalah seluruh pekerjaan yang dilakukan atas dasar petunjuk kondisi mesin yang dilakukan dengan sistem manajemen perawatan pada batas waktu yang telah ditetapkan.

Pemeriksaan rutin yang dilakukan terhadap pompa, yaitu:

1) Pemeriksaan harian

- a) Temperatur permukaan rumah bantalan dan rumah pompa: Dapat dirasakan dengan tangan.
- b) Tekanan isap dan tekanan keluar: Penunjukan *manometer* dan *vakummeter* harus dibaca.
- c) Kebocoran dari kotak *packing*: Diamati secara visual.
- d) Arus Listrik: dibaca pada *amperemeter*.
- e) Jumlah minyak pelumas di dalam rumah bantalan dan perputaran cincin minyak: dirasakan dengan tangan, dilihat, dan didengarkan.

e. Pemeriksaan bulanan

- 1) Pemeriksaan setiap bulan tahanan isolasi pada motor pompa harus diperiksa
- 2) Pemeriksaan 3 bulanan, setiap 3 bulan diadakan pemeriksaan atau pergantian berikut :
 - a) Pergantian minyak di dalam rumah bantalan.
 - b) Pemeriksaan gemuk : gemuk harus diganti jika kondisinya memburuk.
- 3) Pemeriksaan 6 bulanan, setiap 6 bulan diadakan pemeriksaan sebagai berikut :
 - a) Pemeriksaan *packing* tekan dan selubung poros: jika pada selubung poros terlihat alur-alur dalam karena keausan, *packing* dan selubung poros harus diganti.
 - b) Keadaan kopleng kaku antara poros pompa dan poros motor: jika kelurusan banyak menyimpang dari yang telah ditentukan pada waktu pompa dipasang, harus dilakukan pelurusan kembali.
- 4) Pemeriksaan 5 tahunan
Hal – hal yang diperiksa disini adalah :
 - a) Keausan pada bagian-bagian yang berputar, terutama besar celah pada cincin perapat.
 - b) Korosi didalam rumah pompa.
 - c) Melepas *impeller*, *impeller* dapat dilepas setelah mur dan cincin dibuka. Namun *impeller* tidak selamanya mudah dicabut setelah

pompa digunakan bertahun-tahun. Jika demikian maka harus digunakan alat penarik atau *treker*. Dapat juga ujung poros dekat *impeller* dipukul dengan hati – hati (tanpa merusak ujungnya) dan *impeller* dicongkel dengan dua buah obeng sehingga *impeller* dapat terlepas.

- d) Memasang *impeller*, sebelum *impeller* dipasang periksa terlebih dahulu ukuran *impeller* dan alur pasaknya, untuk meyakini bahwa pasak benar – benar pas dan tidak goyang. Jika alur pasak melebar kearah ujungnya atau pasak terlalu tipis, maka akan dapat mengakibatkan kerusakan. Cincin harus selalu digunakan untuk menghindari *impeller* bergetar dan juga menjaga agar *impeller* tetap kencang.
 - e) Kelurusan poros, harus dilakukan pelurusan kembali setelah pompa dibongkar dan dipasang.
 - f) Tahanan isolator motor, ukur kembali setelah pembongkaran ataupun pemasangan kembali.
- f. Pengukuran secara berkala
- Pemantauan kondisi dilakukan baik dengan pengukuran yang dilakukan secara berkala dapat membantu dalam menjaga pompa agar tetap berjalan dengan normal.
- g. Persyaratan Biro Klasifikasi
- Biro Klasifikasi menekankan pada perawatan berencana serta pemantauan kondisi, dalam rangka menyederhanakan prosedur dan

menurunkan biaya serta menghindari keterlambatan waktu *survey*. Biro klasifikasi yang berbeda-beda mungkin memberikan persyaratan yang berlainan serta kecenderungan untuk menggunakan bentuk *survey* yang lebih canggih.

3. Pompa

- a. Menurut Adji. R, (Pesawat Bantu, Jakarta: Persatuan Pelaut Indonesia, 1972)

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus-menerus.

Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berfungsi untuk mengalirkan *fluida*.

- b. Menurut Saputra, (Mekanika Fluida Jilid 2, 2010)

Pengertian sebuah pompa *centrifugal* adalah suatu pompa *rotodynamic* yang menggunakan *impeller* yang berputar untuk meningkatkan tekanan *fluida*. Pompa *centrifugal* biasanya digunakan untuk menggerakkan cairan melalui sistem pipa. *Fluida* memasuki *impeller* pompa di sepanjang atau dekat sumbu yang berputar dan dipercepat oleh *impeller*, radial mengalir keluar kedalam *diffuser* atau

pilin kamar (*casing*), dari mana ia keluar ke dalam sistem pipa hilir. Pompa *centrifugal* digunakan untuk pembuangan besar melalui kepala lebih kecil.

Prinsip kerja dari sebuah pompa *centrifugal* adalah air mengalir dengan kecepatan yang agak rendah melalui mulut isapan masuk ke dalam pompa. Melalui saluran-saluran isapan dan ruangan isapan selanjutnya air masuk ke dalam kipas yang berputar dengan kecepatan mutlak yang hampir tetap. Di dalam kipas bagian - bagian kecil dari air diputar . Pada tiap-tiap bagian kecil ini bekerja sebuah gaya *centrifugal* dan berhubungan. Pompa dan penggeraknya pada umumnya diluruskan di atas satu landasan oleh pabrik pembuatnya. Meskipun demikian perangkat ini tidak boleh langsung dijalankan setelah dipasang ditempat, karena landasan yang dipakai pada umumnya tidak mempunyai kekuatan yang tinggi sehingga masih mungkin terjadi deformasi elastis. Selain itu perlu diingat pelurusan di pabrik umumnya dilakukan di atas bidang yang sangat rata, berbeda dengan permukaan yang ada di tempat pemasangan. Jika dibuat jangkar dikencangkan pada permukaan beton yang tidak benar-benar rata di lapangan, maka landasan akan mengalami perubahan bentuk, sehingga poros pompa dan motor penggeraknya menjadi tidak lurus kembali.

Pemakaian ganjal-ganjal dari baja besi mempunyai tujuan untuk mendapatkan kerataan bidang dasar landasan pada waktu pemasangan di atas permukaan pondasi beton yang tidak beraturan.

Selanjutnya dijelaskan juga tentang terjadinya masalah dalam pompa *ballast centrifugal* yaitu kavitasi.

Kavitasi adalah pembentukan gelembung uap zat cair yang mengalir di wilayah dimana tekanan dari cairan turun dibawah tekanan uap. Kavitasasi biasanya dibagi menjadi dua kelas perilaku : *inersia* (atau *temporer*) kavitasasi, dan *noninertial* kavitasasi adalah proses dimana kekosongan atau gelembung dalam cairan cepat runtuh, menghasilkan gelombang kejut. Kavitasasi itu sering terjadi di pompa, baling-baling, *impeller*, dan dalam jaringan *vascular* tanaman. *Noninertial* kavitasasi adalah proses dimana sebuah gelembung dalam cairan di paksa untuk terombang-ambing dalam ukuran atau bentuk yang disebabkan oleh beberapa bentuk energi *input*, seperti lapangan akustik. Karena gelombang kejut yang dibentuk oleh kavitasasi cukup kuat untuk secara signifikan merusak komponen yang bergerak, kavitasasi biasanya merupakan fenomena yang tidak diinginkan. Ini secara khusus di hindari dalam desain mesin seperti turbin atau baling-baling, dan menghilangkan kavitasasi adalah bidang utama dalam studi dinamika *fluida* NPSH adalah akronim untuk *Net Positif Suction Head*. Ini menunjukkan perbedaan, dalam setiap lintasan sirkuit hidrolik yang umum, antara tekanan dan tekanan uap cair di bagian tersebut.

NPSH adalah parameter yang penting diperhitungkan ketika merancang suatu rangkaian setiap kali penurunan tekanan stagnasi cairan di bawah tekanan uap, cair mendidih terjadi, dan efek akhir akan kavitasasi

gelembung uap dapat mengurangi atau menghentikan aliran cairan. Pompa *centrifugal* sangat rentan, sedangkan pompa perpindahan positif kurang di pengaruhi oleh kavitasi, karena mereka lebih mampu memompa aliran dua fase (campuran gas cairan), namun resultan laju aliran dari pompa akan berkurang karena *volumetrically* gas menggantikan ketidakseimbangan cairan, adapun penyebab kavitasi sebagai berikut :

- a. Korosi di dalam pompa disebabkan oleh sifat *fluida*
- b. Terlalu panas karena aliran rendah
- c. Kurang perdana—pompa sentrifugal harus diisi dengan air untuk beroperasi

B. Definisi Operasional

1. Pengertian Dari Bagian Pompa *Centrifugal*

Yaitu jenis pompa yg banyak di gunakan sebagai pompa *balast* adalah pompa jenis pompa *centrifugal*. Prinsip kerja pompa *centrifugal* adalah air mengalir dengan kecepatan rendah melalui hisapan masuk kedalam pompa. Hisapan selanjutnya air masuk ke dalam kipas yang berputar dengan kecepatan yang sempurna. Di dalam kipas bagian-bagian kecil dari air diputar. Pada tiap-tiap bagian kecil ini bekerja sebuah gaya *centrifugal* dan berhubungan dengan diameter kipas sehingga bertambah besar ke arah sekelilingnya. Selama air melewati kipas, ia melewati energi kinetik atau energi percepatan. Adapun bagian dari pompa tersebut di bagi menjadi dua, yaitu :

a. Bagian pompa yang tidak bergerak

1) *Base Plate*

Berfungsi untuk mendukung seluruh bagian pompa dan tempat kedudukan pompa terhadap pondasi.

2) *Casing* (rumah pompa)

Casing adalah bagian terluar dari rumah pompa yang berfungsi sebagai :

- a) Pelindung semua elemen yang berputar
- b) Tempat kedudukan *diffuser guide vane*, *inlet* dan *outlet nozzle*
- c) Tempat yang memberikan arahan aliran dari *impeller*
- d) Tempat yang mengkonversikan energi kinetik menjadi energi tekan (untuk rumah pompa keong atau *volute*)

3) *Diffuser Guide Vane*

Bagian ini biasanya menjadi satu kesatuan dengan *casing* atau di pasang pada *casing* dengan cara di baut. Bagian ini berfungsi untuk :

- a) Mengarahkan aliran *fluida* menuju *volute* (untuk *single stage*) atau menuju *stage* berikutnya (*multi stage*)
- b) Merubah energi kinetik *fluida* menjadi energi tekan

4) *Stuffing Box*

Fungsi utama *stuffing box* adalah untuk mencegah terjadinya kebocoran pada daerah dimana pompa menembus *casing*. Jika

pompa bekerja dengan *suction lift* dan tekanan pada ujung *stuffing box* lebih rendah dari tekanan atmosfer, maka *stuffing box* berfungsi untuk mencegah kebocoran udara masuk ke dalam pompa. Dan bila tekanan lebih besar daripada tekanan *atmosfer*, maka berfungsi untuk mencegah kebocoran keluaran pompa.

Secara umum *stuffing box* berbentuk silindris sebagai tempat kedudukan beberapa *mechanical packing* yang mengelilingi *shaft sleeve*. Untuk menekan *packing* digunakan *gland packing* yang dapat diatur posisinya ke arah aksial dengan cara mengencangkan atau mengendorkan baut pengikat.

5) *Wearing Ring* (cincin penahan haus)

Adalah *ring* yang di pasang pada casing (tidak berputar) sebagai *wearing ring casing* dan di pasang pada *impeller* (berputar) sebagai *wearing ring impeller*. Fungsi utama *wearing ring* adalah untuk memperkecil kebocoran cairan dari *impeller* yang masuk kembali ke bagian *eye of impeller*.

6) *Discharge Nozzle*

Adalah saluran cairan keluar dari pompa dan berfungsi untuk meningkatkan energi tekanan keluar pompa.

7) *Inlet / Suction*

Berfungsi sebagai saluran masuk/hisap *fluida* ke dalam pompa.

8) *Outlet / Discharge*

Berfungsi sebagai saluran keluar/tekan *fluida*.

9) *Suction Flange*

Berfungsi sebagai tempat penyambungan pipa *inlet* ke rumah Pompa.

10) *Discharge Flange*

Berfungsi sebagai tempat penyambungan pipa *outlet*/tekan ke rumah pompa.

11) *Casing Wear Ring*

Berfungsi untuk memperkecil kebocoran cairan yang melewati bagian depan *impeller* maupun bagian belakang *impeller*, dengan cara memperkecil celah antara *casing* dengan *impeller*.

12) *Cooling Jacket*

Merupakan ruangan ventilasi untuk pendingin *cover* dan rumah pompa pada saat beroperasi.

13) *Casing Drain Connecting*

Adalah tempat penyambungan pipa cerat ke rumah pompa yang biasanya dalam waktu-waktu tertentu dibuka guna membuang kotoran yang mengendap di dalam pompa.

14) *Seal Flushing Pipe*

Adalah pipa penghubung antara *outlet* dan ruang operasi yang berfungsi untuk melepas tekanan *fluida* yang berlebihan antara kedua ruang tersebut.

15) *Bearing Bracket*

Adalah rumah tempat pemasangan *bearing* aksial/radial.

16) *Bearing Cover*

Adalah tutup *bearing* yang berfungsi untuk menahan dan menutup *bearing* supaya *bearing* tetap pada posisi dan bebas dari debu.

17) *Bearing Bracket Support*

Berfungsi sebagai pendukung rumah *bearing*.

18) *Oil Chamber*

Berfungsi sebagai wadah dan tempat pembuangan minyak pelumas antara poros dan *bearing*.

19) *Oil/spalsh seal*

Biasanya dipasang pada ujung poros guna mencegah kebocoran oli pelumas *bearing* melalui poros yang berputar.

20) *Shaft Protection Sleeve*

Berfungsi untuk melindungi poros dari erosi keausan maupun untuk mencegah gerak aksial yang akan terjadi.

21) *Mechanic Seal*

Berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran (*leaked*) *fluida* melalui poros.

b. Bagian pompa yang bergerak

1) *Shaft* (poros)

Shaft berfungsi untuk meneruskan momen puntir dari penggerak selama pompa beroperasi, dan merupakan tempat kedudukan *impeller* dan bagian yang berputar lainnya

2) *Shaft Sleeve* (selongsong poros)

Shaft sleeve berfungsi melindungi *shaft* dari erosi, korosi dan keausan khususnya bila poros itu melewati *stuffing box*.

3) *Impeller*

Impeller berfungsi untuk merubah energi mekanis dari pompa menjadi energi kecepatan pada cairan yang di pompakan secara berkelanjutan, sehingga cairan pada sisi hisap secara terus menerus pula akan mengisi kekosongan akibat perpindahan dari cairan sebelumnya.

4) *Radial bearing*

Berfungsi untuk menahan gaya radial yang timbul akibat adanya berat rotor dan memperkecil gaya gesekan sehingga memperlancar gerak putar poros itu sendiri.

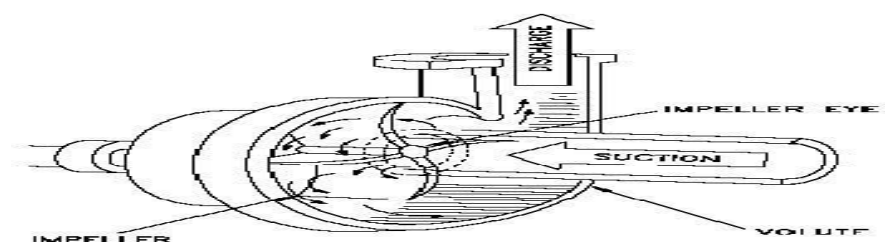
2. Prinsip Kerja Pompa

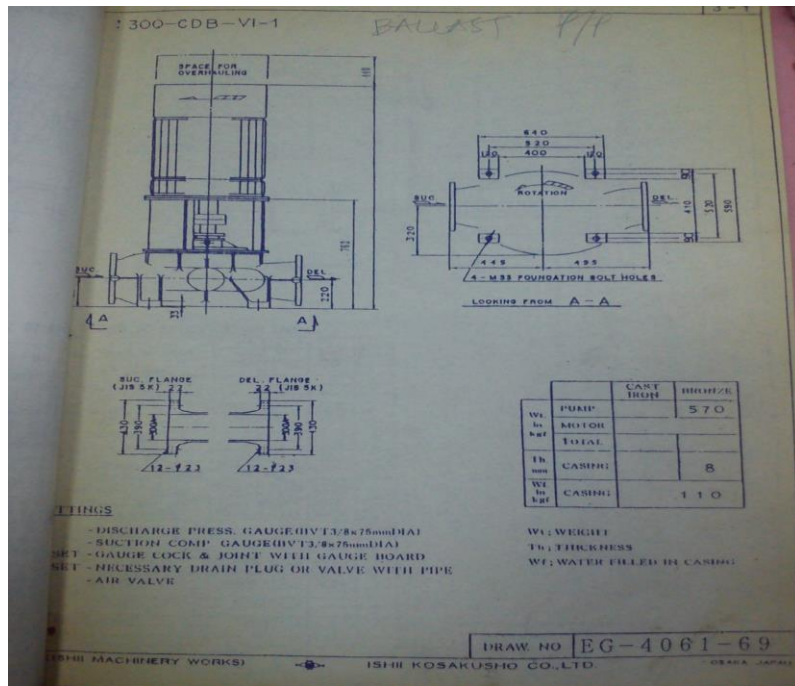
Prinsip kerja pompa adalah menghisap dan melakukan penekanan terhadap *fluida*. Pada sisi hisap (*suction*) elemen pompa akan menurunkan tekanan dalam ruang pompa sehingga akan terjadi perbedaan tekanan antara ruang pompa dengan permukaan *fluida* yang dihisap. Akibatnya *fluida* akan mengalir pada keruang pompa. Oleh elemen pompa *fluida* ini akan didorong atau diberikan tekanan sehingga *fluida* akan mengalir

kedalam saluran tekan (*discharge*) melalui lubang tekan. Proses kerja ini akan berlangsung terus selama pompa beroperasi.

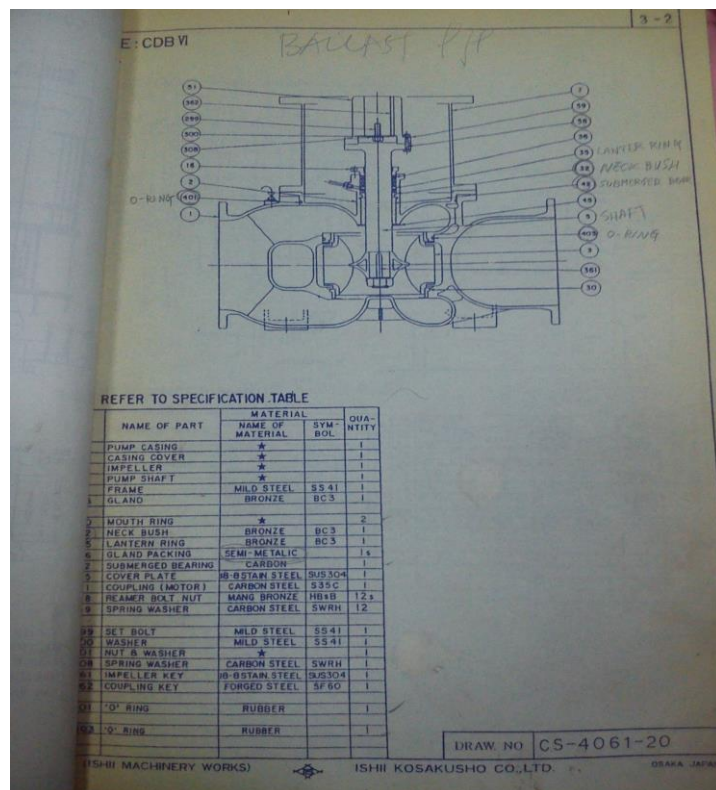
Pompa *centrifugal* secara prinsip terdiri dari *casing* pompa dan *impeller* yang terpasang pada poros putar. *Casing* pompa berfungsi sebagai pelindung, batas tekanan dan juga terdiri dari saluran-saluran masuk (*suction*) dan keluaran (*discharge*). *Casing* ini memiliki *vent* dan *drain* yang berguna untuk melepas udara atau gas yang terjebak dalam *casing* selain untuk juga berguna perawatannya.

Gambar ilustrasi di bawah ini merupakan diagram sederhana daripada pompa sentrifugal yang menunjukkan lokasi dari *suction* pompa, *impeller*, *volute*, dan *discharge*. *Casing* pompa sentrifugal menuntun aliran suatu cairan dari saluran *suction* menuju mata (*eye*) *impeller*. Vanes daripada *impeller* yang berputar meneruskan dan memberikan gaya putar *centrifugal* kepada cairan ini sehingga cairan bergerak menuju keluar *impeller* dan kecepatan tinggi. Cairan tersebut kemudian sampai dan berkumpul pada bagian terluar *casing* yaitu *volute*. *Volute* ini merupakan area atau saluran yang melengkung yang semakin lama semakin membesar ukurannya, dan seperti halnya *difusor*, *volute* berperan besar dalam hal peningkatan tekanan cairan saat keluar dari pompa, merubah energi kecepatan menjadi tekanan. Setelah itu cairan keluar dari pompa melalui saluran *discharge*.



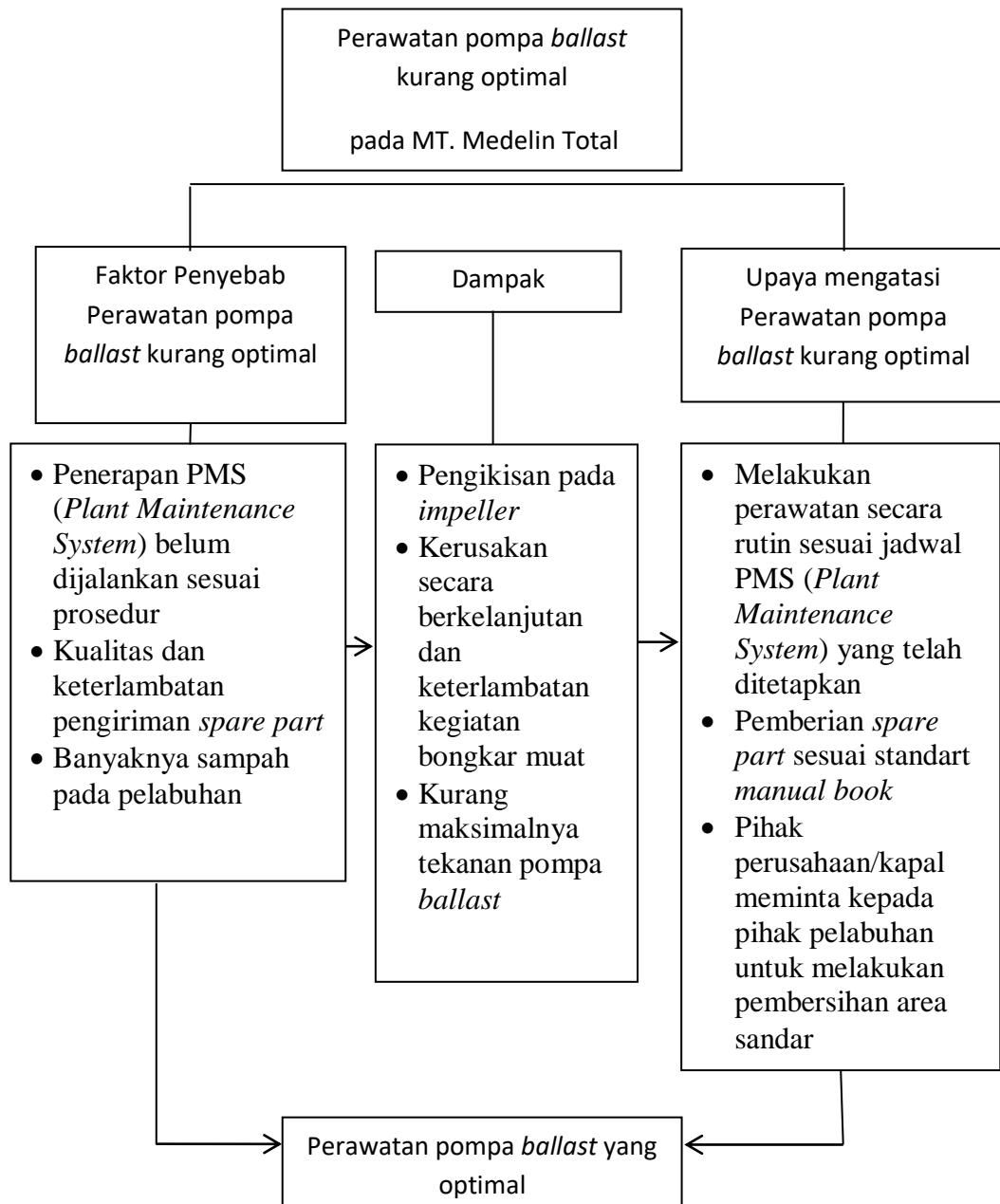


Gambar 2.2 Permukaan pompa ballast



Gambar 2.3 Bagian-bagian pompa ballast

C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan

kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT)*, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mengatasi perawatan pompa *ballast* kurang optimal.