

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Analisis

Dalam kamus besar bahasa Indonesia analisis dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan bidang ilmu yang akan dibahas dan dipakai. Pengertian analisis pada umumnya adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Pengertian analisis yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pengertian analisis di bidang manajemen yaitu penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman keseluruhan .

Menurut Wiradi (2006) mengemukakan bahwa analisis adalah “aktifitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitanya dan ditafsirkan maknanya”.

Menurut Komaruddin (2001: 53) analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen hubungan satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan terpadu.

Berdasarkan pengertian di atas, penulis menyimpulkan bahwa analisis merupakan sebuah kegiatan berfikir untuk mengurai informasi dan mencari kaitan dari informasi tersebut untuk memperoleh pengertian dan pemahaman keseluruhan dari sebuah konteks

2. Pengertian dan fungsi *oily water separator* (ows)

a. *Oily Water Separator* adalah :

Pesawat yang mampu memisahkan minyak dari air buangan yang mengandung minyak sampai hasil pemisahannya mencapai kurang dari 15 ppm dengan proses filtrasi dan perbedaan berat jenis.

b Fungsi *Oily Water Separator* :

Untuk memisahkan antara air dan kandungan minyak hingga mencapai maksimal 15 ppm, sehingga air buangan ke laut tidak menimbulkan pencemaran.

3. Prinsip dasar pemisahan pemisahan *oily water separator*

a. Menurut Rowa (2002 ; hal 1-2)

“Permesinan Bantu pada dasarnya proses pemisahan ini dilakukan sesuai dengan perbedaan berat jenis, yang mana berat jenis air lebih besar dari pada berat jenis minyak sehingga saat proses pemisahan terjadi air akan berada dibagian bawah dan minyak akan berada dibagian atas, selanjutnya minyak yang terkumpul akan disalurkan/dibuang ke *Sludge Tank* dan air got dengan kadar kontaminasi minyak maksimal 15 ppm akan dibuang keluar (*Over Board*).

b. Menurut Yudishtira (akbar_yudishtira,blogspot.com) :

Pemisahannya berdasarkan berat jenis dari unsur-unsur yang

terkandung didalam air got yang diproses dimana air yang berat jenisnya lebih berat dari minyak akan berada dibawah minyak di ruang pemisah, sehingga minyak yang berada dipermukaan akan dialirkan ke *Waste Oil Tank* sedangkan air yang telah melalui proses penyaringan yang kedua akan keluar dari *oily water separator* dengan tingkat kandungan minyak dibawah 15 ppm.

c. Menurut Leslie Jackson, *Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (2008; hal 383),

prinsip dasar yang digunakan OWS yaitu melakukan pemisahan minyak dari air got yang tercampur dengan minyak dari tangki air got berdasarkan berat jenis atau spesifikasi.

4. Komponen *oily water separator*

Menurut Rowa, (2002; hal 8) "Permesinan Bantu" komponen-komponen *Oily water separator* yaitu :

a. Ruang pemisah kasar.

Ruang ini berfungsi sebagai tempat pemisah antara air dan kandungan minyak berdasarkan berat jenis cairan dimana minyak yang memiliki berat yang lebih kecil akan mengapung dipermukaan air. Pada ruang ini terdapat komponen-komponen yang membantu proses pemisahan dalam ruang pemisah antara lain :

- 1) Plat pemisah utama dan kedua (*Primary and Secondary Separating Section*).

Plat ini membentuk susunan-susunan plat yang horizontal dan air got yang masuk ke ruang pemisah ini melalui proses penyaringan/

pemisahan pada tiap plat.

2) Ruang pengumpulan minyak (*Oil Collecting Chamber*)

Ruang ini terletak dibagian atas tabung pemisah yang mana berfungsi sebagai tempat pengumpulan minyak yang telah dipisahkan berdasarkan berat jenisnya.

3) Pemanas (*Steam Inlet/Outlet Pipe*)

Komponen ini berfungsi untuk memanaskan minyak untuk memanaskan minyak yang terdapat dalam ruang pengumpulan minyak sehingga lebih mudah dikeluarkan dari dalam tabung.

4) Kran pengetesan (*Test Cook*)

Kran pengetesan berjumlah dua buah pada tiap tabung pemisah yang mana letaknya ada yang di atas (ruang pengumpul minyak) dan satu lagi berada dibagian bawah ruang pengumpul. Kran ini berfungsi untuk memeriksa air got yang diproses didalam tabung sekaligus mengeluarkan udara saat OWS dijalankan pertama-kali.

5) Pipa pengeluaran minyak (*Oil Outlet*)

Pipa ini berfungsi sebagai saluran pengeluaran minyak dari ruang pengumpul minyak ke *Waste Oil Tank*.

6) Pendeteksi ketinggian minyak (*Oil Level Sensor*)

Alat ini berfungsi untuk mendeteksi ketinggian minyak dalam ruang pengumpul minyak dan selanjutnya mengirim sinyal ke pengontrol otomatis yang mana akan mengaktifkan katup Selenoid agar membuka atau menutup saluran pengeluaran minyak

ke *Waste Oil Tank*.

- 7) Pengontrol otomatis (*Automatic Control*).
- 8) Katup Selenoid (*Solenoid Valve*)

Terletak pada pipa pengeluaran minyak yang berfungsi untuk membuka dan menutup saluran pengeluaran minyak secara otomatis pada saat mendapat sinyal dari pengontrol otomatis.

b. Tabung pemisah halus

Dalam tabung ini, air got yang telah diproses pada tabung pertama akan mengalami proses pemisahan/penyaringan kembali sehingga kandungan minyak dari air got yang akan dibuang ke laut semakin kecil.

Adapun komponen yang terdapat dalam tabung pemisah kedua ini, tidak jauh berbeda dengan tabung pemisah pertama, antara lain :

- 1) Pengumpul/penggabung (*Coalescer*)

Letaknya dibawah tabung pemisah yang berfungsi untuk menyaring kandungan minyak dan menggabungkan partikel minyak yang kecil yang masih ikut dalam air got setelah diproses pada tabung pertama, untuk selanjutnya ditampung diruang pengumpulan minyak.

- 2) Ruang pengumpulan minyak (*Oil Collection Chamber*)

Berfungsi sebagai tempat pengumpulan minyak yang telah dipisahkan untuk selanjutnya dialirkan ke *Waste Oil Tank*.

- 3) Pemanas (*Steam Intel/Outlet Pipe*)

Berfungsi untuk memanaskan minyak dalam ruang

pengumpul agar lebih mudah dikeluarkan dalam tabung pemisah.

4) Peran pengetesan

Berfungsi untuk memeriksa kondisi air got dalam tabung dan banyaknya minyak yang berada dalam tabung pemisah.

5) Katup pembuangan minyak (*Oil Level Valve*)

Katup ini terletak dibagian atas tabung pemisah yang mana berfungsi sebagai saluran pembuangan minyak dari ruang pengumpul minyak untuk disalurkan ke *Waste Oil Tank*.

6) Sensor ketinggian minyak (*Oil Level Sensor*)

Berfungsi untuk mendeteksi jumlah minyak dalam ruang pengumpul untuk selanjutnya mengaktifkan lampu indikator.

7) Lampu Indikator (*Indicator Lamp*)

Terletak dibagian atas tabung pemisah yang berfungsi untuk memberi tanda apabila jumlah minyak dalam ruang pengumpul telah banyak.

8) Pipa antara tabung pertama dan tabung kedua

Untuk mencegah tekanan balik dari tabung kedua. Maka antara tabung pertama dan kedua dipasang pipa yang mana dilengkapi oleh sebuah saringan dan sebuah katup pengecekan *Screw Down (Screw Down Check Valve)* yang berfungsi mencegah arus balik dari tabung pemisah pertama saat terjadi penurunan tekanan di tabung pertama ketika *Solenoid Valve* membuka pada ruang pengumpulan minyak.

Menurut Leslie Jackson Reed's General Engineering(2008:hal 387),

komponen *Oily Water Separator* yaitu :

a. *Oil Collecting Chamber*

Adalah tempat penampungan minyak yang telah dipisahkan dari air got.

b. *Oil Level Probe*

Adalah alat yang berfungsi sebagai sensor ketinggian minyak dalam ruang pemisah.

c. *Solenoid Valve*

Katup yang bekerja sesuai dengan sinyal atau perintah yang diberikan dari *Automatic Oil Discharge Device* pada *oily water separator* (OWS)

d. *Non Return Valve*

Adalah katup anti balik. Dimana katup ini berfungsi untuk mencegah setiap aliran balik atau kembali lagi menuju ke *Bilge Tank*.

e. *Pressure Gauge*

Adalah alat pengukur tekanan, berguna untuk melihat tekanan yang ada pada ruang *Oily Water Separator*.

f. *Test Cock*

Adalah tempat dilakukannya penceraan, berguna untuk mengetahui keadaan air got atau minyak dalam ruang pesawat OWS dan juga berfungsi untuk mencerat kandungan udara pada pesawat tersebut.

g. *Air Deflected Valve*

Adalah tempat dilakukannya penceraan udara didalam *Oily water separator* (OWS).

h. *Solenoid Air Valve*

Alat yang bekerja dengan menggunakan udara, berfungsi untuk membuka saluran *Oil Drain* pada *First Separation Room*.

i. *Safety Valve*

Adalah alat pengaman, jika tekanan mencapai 5 kg/cm^2 katup ini akan terbuka.

j. *Transmitter*

Adalah alat tranfer sinyal yang berfungsi untuk menerima sinyal dari *Oil Probe* kemudian memberikan sinyal ke *Solenoid Valve* untuk membuka dan menutup.

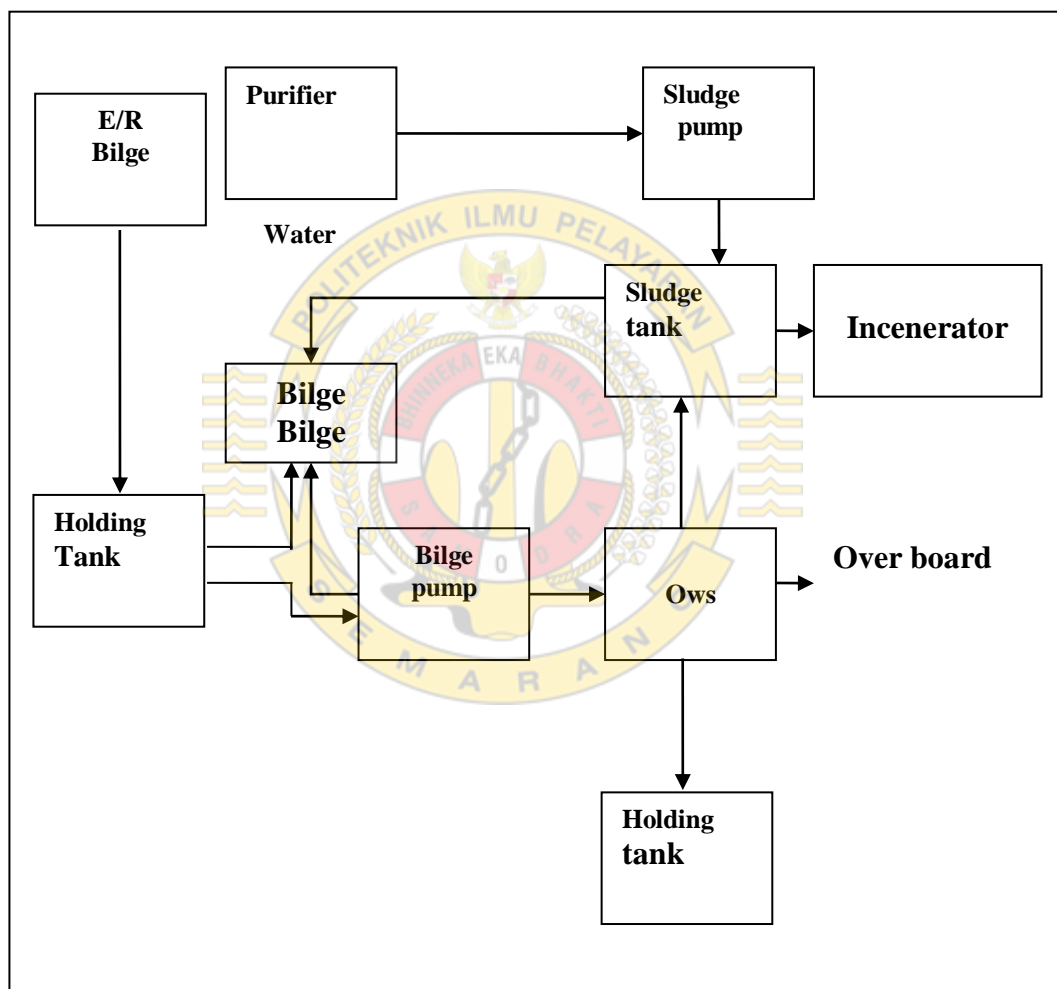
5. *Oil content meter* (OCM) alat yang berfungsi dalam menganalisa air buangan hasil Kutipan buku Rowa,(2002) “Permesinan Bantu” dan *modul prevention of pollution* (2000;hal 14 &16) *Oil Content Meter* berfungsi untuk mengukur kadar minyak yang ada dalam air buangan.

6.. Fungsi *non returne valve*

Menurut Leslie, *Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers* (2008; hal 385), *Non Return Valve* digunakan untuk mencegah aliran air yang kembali ke pemisah tingkat pertama, pada saat minyak yang kembali ke pemisah tingkat pertama, dan saat minyak yang sudah dipisahkan pada pemisah tingkat pertama dikeluarkan melalui katup pengeluaran minyak automat yang menyebabkan jatuhnya tekanan pada

pemisah tingkat pertama. Jadi fungsi *Non Return Valve* adalah sebagai katup untuk mencegah air yang telah di proses pada pemisah tingkat pertama masuk kembali ke plat-plat pemisah yang dapat merusak kinerja pemisah tingkat pertama.

7 . Cara kerja pesawat *Oily water Separator* (OWS)



Gambar 2.1 sistem *oily water separator*

Sumber : MV. Glovis Daylight

Pesawat *oily water separator* (OWS) yang memiliki dua tingkat pemisahan dalam satu *Body*, cara kerjanya adalah sebagai berikut :

a. Proses pemisahan pada tabung pertama

Air got yang di pompa dari *Bilge Tank* masuk ke tabung pertama akan menjalani pemisahan dimana air got tersebut akan melewati plat-plat pemisah utama yang terpasang horisontal dalam tabung pemisah sehingga lumpur tidak akan melewati ataupun ikut dengan air got ke ruang pengumpul.

Air yang masih mengandung minyak yang melewati plat-plat utama ini akan menjalani proses pemisahan pada plat-plat kedua sehingga lumpur yang ringan akan tertahan. Selanjutnya dalam tabung ini akan terjadi proses pemisahan dimana prinsip kerjanya berdasarkan berat jenis cairan sehingga minyak yang memiliki berat jenis lebih rendah dari air akan berada di permukaan air dan terkumpul dalam ruang pengumpul minyak.

Kemudian air got yang telah dipisahkan dengan minyak berdasarkan berat jenis cairan, akan disalurkan ke tabung pemisah kedua.

b. Proses pemisah pada tabung kedua

Setelah melalui proses pemisahan pada tabung pemisah pertama, air got yang telah berkurang kandungan minyak akan mengalami proses pemisahan lagi, dimana pada tabung pemisah kedua air got akan disaring kembali melalui *Coalescer* sehingga partikel-partikel minyak yang masih ikut dalam air got akan berkumpul di dalam ruang pengumpulan minyak pada tabung kedua.

Air got yang telah dipisahkan dengan partikel-partikel minyak akan dialirkan keluar tabung pemisah untuk dibuang ke laut, namun sebelumnya

melalui suatu alat pendeteksi kandungan minyak (*Oil Content Meter*) untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut.

c. Proses pengeluaran minyak dari ruang pengumpul pada tabung pemisah

Setelah mengalami proses pemisah antara air got dan kandungan minyak dalam tabung, maka kandungan minyak yang terkumpul dalam ruang pengumpul minyak akan terus bertambah selama pompa *Bilge* masih bekerja.

Hingga pada saat tingkat minyak dalam ruang sudah tinggi, maka alat pengontrol tingkat ketinggian minyak akan bekerja sehingga mengaktifkan katup Selenoid untuk membuka, maka pada saat itulah minyak yang terkumpul dalam ruang pengumpulan akan mengalir ke *Waste Oil Tank*, dengan adanya pengeluaran minyak dari dalam tabung, maka tingkat ketinggian akan menurun kembali sehingga alat sensor akan mengaktifkan katup Selenoid untuk menutup.

7. Peranan *coalescer filter*

Menurut Badan Diklat Modul *Prevention of Pollution*, Pencegahan Pencemaran Lingkungan (2000) , guna *Coalescer* (penggabung) adalah suatu alat dimana menyediakan partikel kecil pada minyak untuk mengentalkan dan menjadi lebih besar dalam ukuran dan dengan cara itu minyak diapungkan ke permukaan. *Coalescer* (penggabung) terbuat dari baja tahan karat dan serat kaca tahan panas dan mampu memisahkan minyak 15 – 20 partikel mikro. Jika dirawat dengan sebagaimana mestinya penggabung tidak perlu diganti, berbeda dengan jenis lain dimana menggunakan penyaring elemen yang

bagus. jika penggabung kotor maka dapat dibersihkan dengan cara mencuci menggunakan uap air atau air panas.

8. Peranan *Oily Water Separator* (OWS)

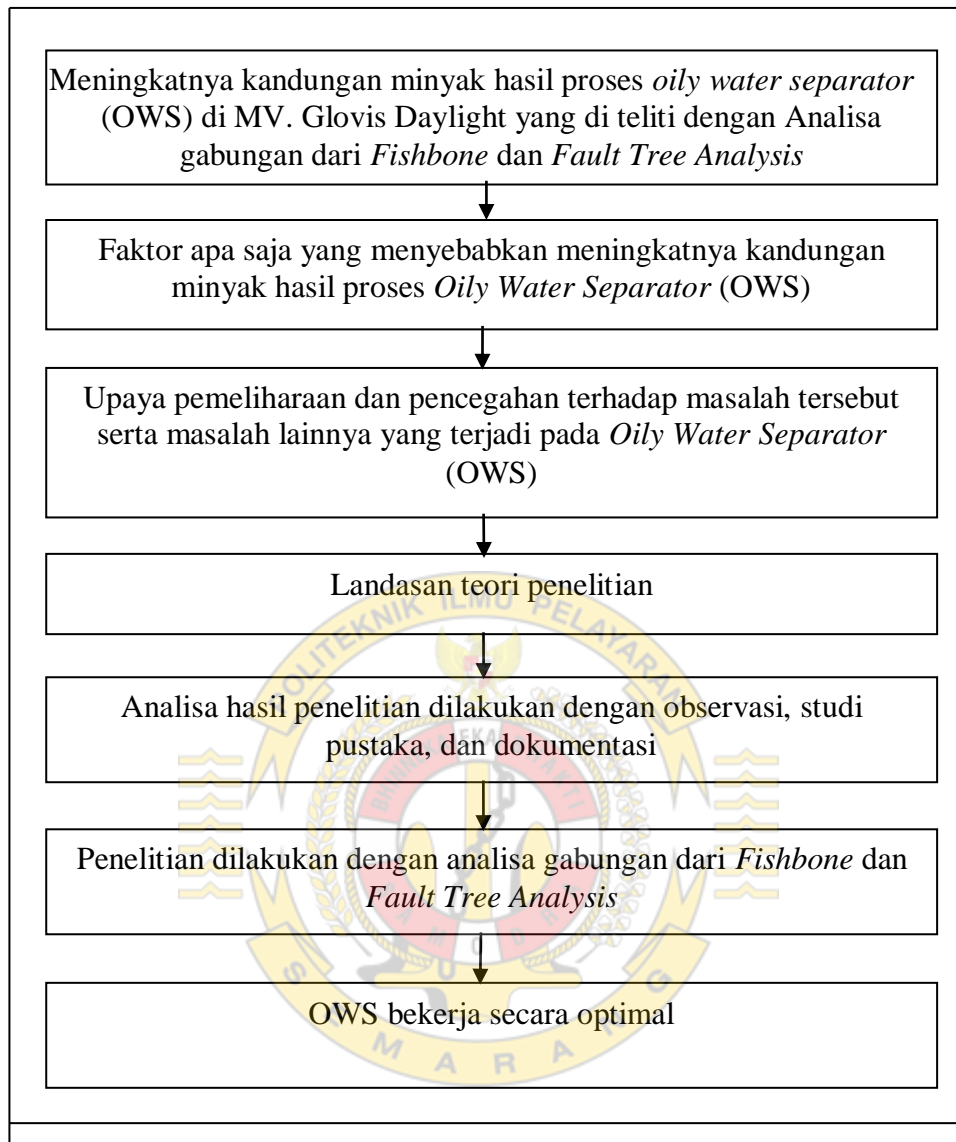
Dengan adanya pesawat *Oily Water Separator* (OWS) ini maka air got dapat dibersihkan dari lumpur dan minyak. Pesawat OWS dalam melakukan kerjanya dilengkapi dengan *Oil Content Meter* (OCM), yang berfungsi mendeteksi kandungan minyak pada air buangan yang telah diproses oleh OWS sehingga 15 ppm, jadi hal ini sesuai dengan persyaratan yang dikeluarkan IMO mengenai persyaratan alat pemisah air got.

Jadi peranan OWS di atas kapal adalah :

1. Untuk memisahkan air got dan minyak hingga 15 ppm. “OWS melakukan pemisahan minyak dari air got yang tercampur dengan minyak dari tangki air got”.
2. Sebagai pemenuhan persyaratan yang ditetapkan oleh IMO mengenai prosedur dan tata cara pembuangan limbah kapal.
3. Mencegah timbulnya pencemaran laut akibat minyak yang ditimbulkan oleh kegiatan yang dilakukan oleh kapal-kapal dilaut.

B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pemikiran adalah suatu diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian. Kerangka pemikiran dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian (*research question*), dan merepresentasikan suatu himpunan dari beberapa konsep serta hubungan diantara konsep-konsep tersebut. Kemudian penulis membuat kerangka pikir penelitian sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu meningkatnya kandungan minyak hasil proses *oily water separator* (OWS), yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, serta upaya pemeliharaan dan pencegahan terhadap masalah tersebut serta masalah lainnya yang terjadi pada *Oily Water Separator* (OWS). Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasaan 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 gabungan dari *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*, dari faktor- fakto yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari pnulis untuk dapat mencegah timbulnya faktor-faktor penyebab meningkatnya kandungan minyak hasil proses *oily water separator* (OWS).

C. Definisi Operasional

1. *Oily Water Separator*, adalah Pesawat yang mampu memisahkan minyak dari air buangan yang mengandung minyak sampai hasil pemisahannya mencapai kurang dari 15 ppm.
2. Ppm (*Part per milion*) adalah istilah dalam ilmu kimia singkatan dari *part per milion* atau dapat diartikan perbandingan konsentrasi zat terlarut dan pelarutnya. Berarti untuk dosis obat mengatakan gunakan 1 ppm, maka gunakan 1 bagian obat itu untuk satu juta bagian pelarutnya misalkan air
3. Permesinan bantu adalah seluruh permesinan yang ada diatas kapal baik yang berada diatas kapal deck maupun di dalam kamar mesin – mesin kecuali mesin induk yang fungsinya memperlancar pengoperasioan mesin induk dan operasi kapal secara perkesinambungan dengan aman dan selamat.
4. *Solenoid valve* adalah katup yang digerakan oleh energi listrik melalui solenoida, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun

DC, *solenoid valve pneumatic* atau *katup (valve)* solenoida mempunyai lubang keluaran, lubang masukan dan lubang exhaust.

8. Pompa got (*Bilge Pump*) adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ketempat yang lain secara terus menerus (*continue*)
9. Saringan (*filter coalescar*) adalah suatu alat yang di gunakan untuk menyaring atau memisahkan antar minyak dan air dengan metode *filterisasi*.
10. Pemanas minyak (*Oil Heating*) adalah suatu alat yang digunakan untuk memanaskan minyak untuk mempermudah pemisahan antara minyak dengan air

