

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

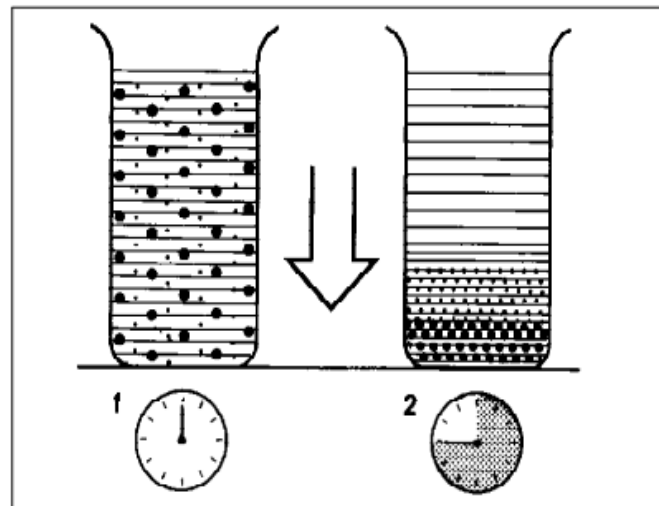
### 2.1 Pengertian *Fuel Oil Purifier*

*Purifier* adalah sebuah mesin yang berfungsi untuk menyaring minyak dengan cara memisahkan antara minyak, lumpur dan air dengan memanfaatkan teori *centrifugal* yang berhubungan erat dengan masa jenis. Hampir semua kapal yang menggunakan *High Sulfur Fuel Oil* (HFO) atau yang sering di sebut *FO* di lengkapi *Purifier* untuk menyaring bahan bakar tersebut agar dapat di pakai. *Purifier* juga berfungsi menyaring Minyak atau *lubricating oil* selain digunakan untuk menyaring bahan bakar. Jika kapal sudah menggunakan LSMGO (*low sulfur marine gas oil*) atau yang sering di sebut *Diesel oil* (DO) walau pada kenyataannya agak berbeda. (BP3IP,2005:11)

Cara kerja *purifier* sangat identik dengan gaya berat yang daiam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasistati. Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut *Separator/purifier* yaitu pemisah dengan putaran yaitu melakukan pemisahan dengan pengendapan di bidang sentrifugal. Jika pengendapan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan rpm 1500-1900 per menit, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar daripada pengendapan gravitasi bumi.Keuntungan-keuntungan *Purifier* adalah:

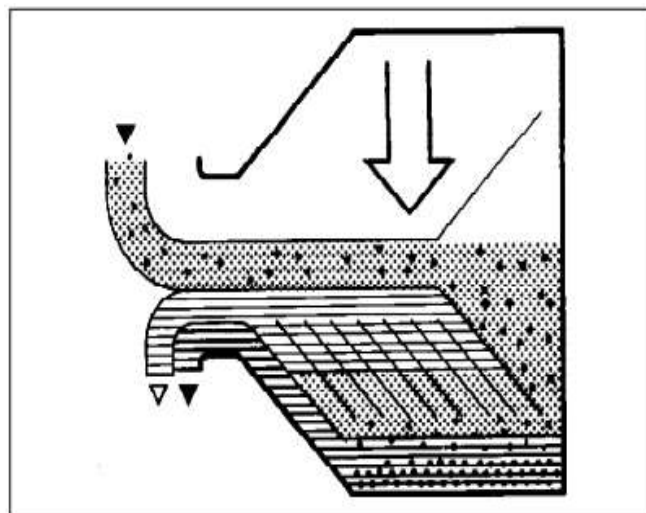
- a. Lumpur-lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara *diblow up*.
- b. Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam suatu waktu yang singkat dengan pembersih yang tinggi.
- c. Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis dibanding dengan metode gravitasi.

Pada gambar 1 menunjukkan prinsip dasar pengendapan zat cair



**Gambar 1** Prinsip Dasar Pengendapan Zat Cair.  
(2005 Permesinan Bantu, BP3IP : Jakarta)

Proses lain pemisahan zat cair dapat juga dengan menggunakan peralatan susunan mangkuk (*Bowl*) seperti pada gambar dibawah ini.



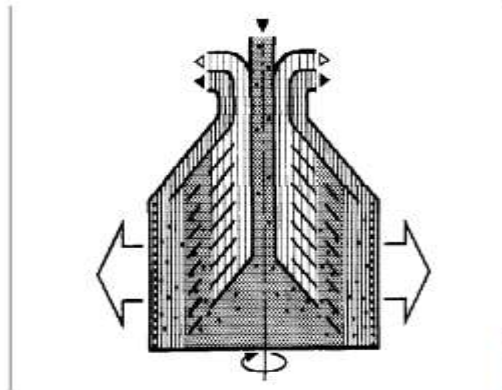
**Gambar 2** Proses Pemisahan Dengan Susunan *Bowl*.  
(2005 Permesinan Bantu, BP3IP: Jakarta)

## 2.2 Prinsip Kerja Purifier

Di kapal, *purifier* berfungsi untuk membersihkan bahan bakar atau minyak lumas dari kotoran cair maupun padat (lumpur). Telah dijelaskan di atas bahwa pemisahan secara pengendapan membutuhkan waktu yang lama dalam pemisahannya, sedangkan proses pemisahan dengan menggunakan

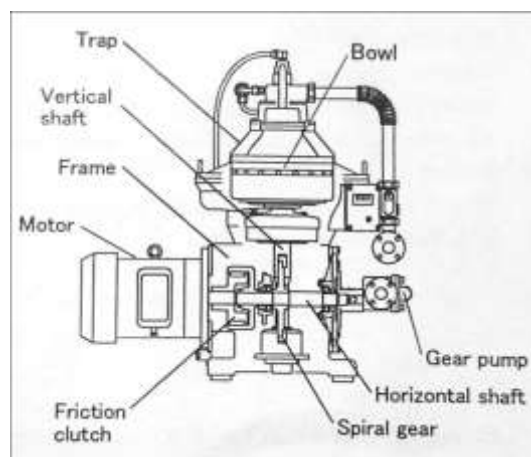
susunan *bowl* jauh lebih efektif dan efisien. Prinsip kerja dari *purifier* itu sendiri ialah dengan menggunakan gaya sentrifugal yang dihasilkan dari putaran tinggi motor untuk memutar *bowl*, dimana gaya gravitasi digantikan dengan gaya sentrifugal maka akan menghasilkan gaya pemisah yang ribuan kali lebih besar dan proses pemisahan tidak memerlukan waktu yang lama. (Maritimeworld, 2011)

Proses tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3** Dengan Gaya Sentrifugal  
(2005 Permesinan Bantu, BP3IP: Jakarta)

### 2.3 Konstruksi Dan Bagian – Bagian Utama *Purifier*



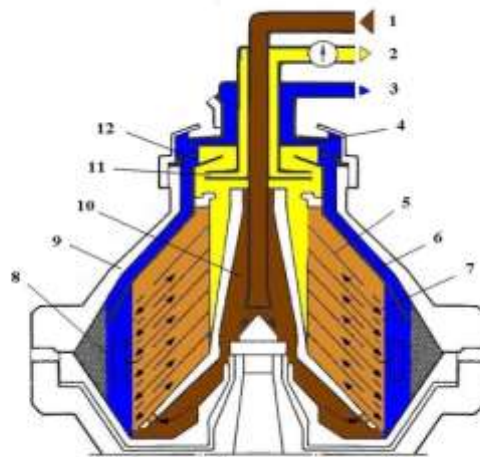
**Gambar 4** Sketsa konstruksi *Fuel Oil Purifier*

(<http://marinergalaxy.com/2015/08/purifiers-or-centrifugal-separators-theory-working-alcap-principa.html>)

Bagian–bagian utama *purifier* dan fungsinya

1. *Bowl* ( mangkuk )

*Bowl* ialah salah satu bagian utama pada *purifier* berbentuk seperti mangkuk didalamnya terdiri dari piringan– piringan (*Disc*) yang berfungsi sebagai media pemisah cairan minyak dengan kotoran-kotoran. Dalam proses ini partikel-partikel berat terdesak keluar sedangkan minyak yang memiliki partikel ringan terdesak kebagian dalam dan mengalir keluar melalui saluran minyak, sedangkan lumpur yang berasal dari kotoran-kotoran padat akan terkumpul di dinding dari *bowl* (mangkuk) dan sewaktu-waktu dapat dibersihkan.



**Gambar 5** Penampang *Bowl*

(<http://www.kemplon.com/blog/page/31/>)

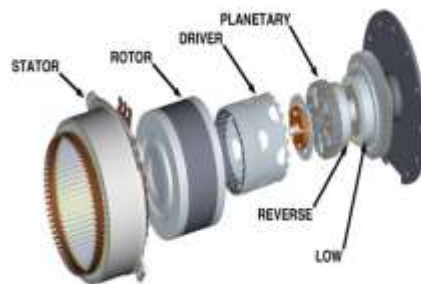
Keterangan :

1. *Dirty Oil inlet*
2. *Clean oil outlet*
3. *Water outlet*
4. *Water pumping disc*
5. *Dics*
6. *Top disc*
7. *Border area between water and oil*
8. *Bowl periphery*

9. *Bowl hood*
10. *Distributor*
11. *Oil pumping disc*
12. *Regulating disc*

## 2. *Electro Motor*

*Electro Motor* digunakan merubah tenaga listrik (*electric*) menjadi tenaga gerak / putaran yang berfungsi sebagai tenaga penggerak utama pada *purifier* yang dihubungkan dengan *horizontal shaft* dan *Vertikal shaft* untuk memutar *bowl* serta *gear pump*

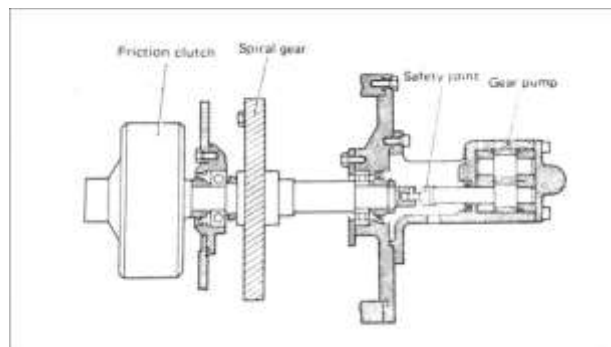


**Gambar 6** *Electro motor*

(<http://maritime.org/doc/fleetsub/chap16.htm>)

## 3. *Horizontal shaft*

*Horizontal shaft* ialah poros yang berfungsi meneruskan tenaga gerak / putaran dari motor yang dihubungkan dengan *gear pump* dan *vertical shaft*.

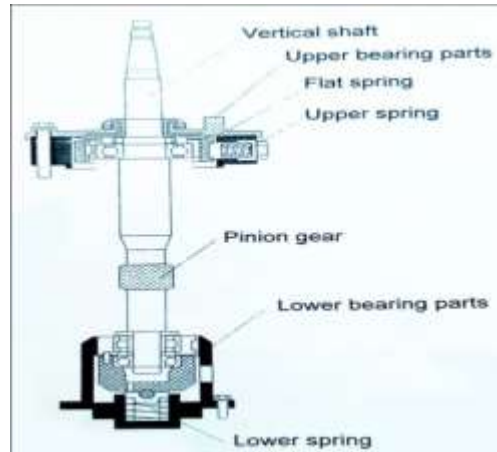


**Gambar 7** *Horizontal shaft*

(<http://hfoplant.blogspot.co.id/2012/02/1-outline.html?m=1>)

#### 4. *Vertical shaft*

*Vertical shaft* ialah poros yang berfingsi memutar *bowl*, yang dihubungkan oleh *horizontal shaft* melalui *spiral gear*.

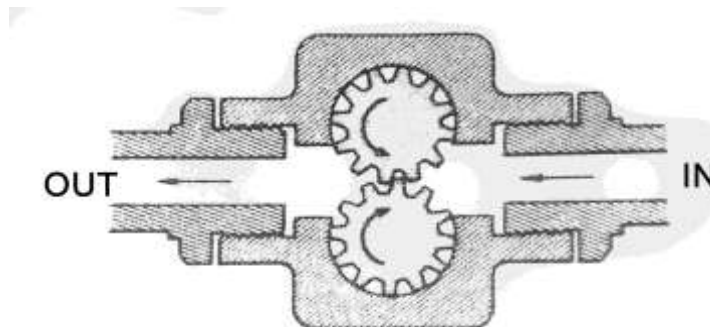


**Gambar 8** *Vertical Shaft*

(<http://hfoplant.blogspot.co.id/2012/02/1-outline.html?m=1>)

#### 5. *Gear pump*

*Gear pump* adalah pompa yang digunakan untuk mentransfer minyak kotor ke *purifier* yang dihubungkan oleh *safety joint* dengan *horizontal shaft*.

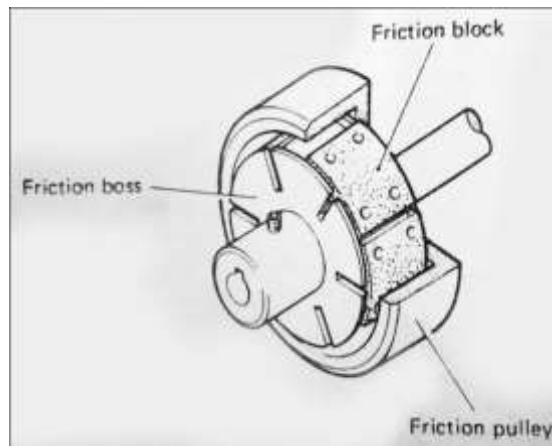


**Gambar 9** *Gear pump*

(<http://hfoplant.blogspot.co.id/2012/02/1-outline.html?m=1>)

#### 6. *Friction clutch*

*Friction clutch* atau *kopling* gesekan digunakan untuk mempengaruhi putaran pada motor apabila putaran motor melebihi batas putaran yang ditentukan (untuk mencegah motor dari *overload*).

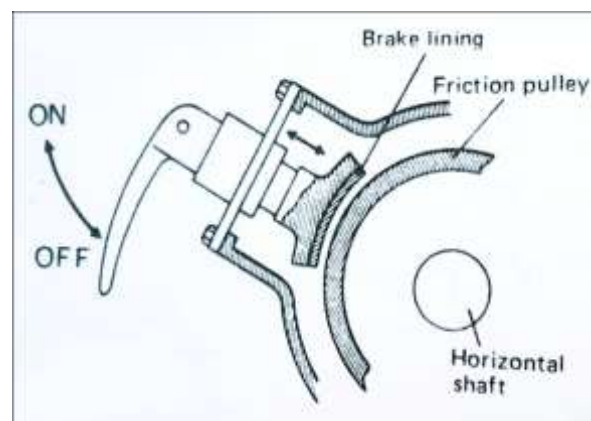


**Gambar 10** *Friction clutch*

([http:// hfoplant.blogspot.co.id/2012/02/1-outline.html?m=1](http://hfoplant.blogspot.co.id/2012/02/1-outline.html?m=1))

#### 7. Brake

Berfungsi sebagai rem atau alat untuk menghentikan putaran *bowl* dalam waktu singkat apabila dalam proses purifikasi mengalami *trouble* dan alasan tertentu untuk perawatan, inspeksi dll.



**Gambar 11** *Brake*

(<http://www.brighthubengineering.com/marine-engine-machinery/95545-purifiers-learn-about-the-drive-and-the-friction-cluth-arrangement/>)

#### 2.4 Bahan Bakar *Fuel Oil Purifier*

Telah di ketahui bahwa bahan bakar merupakan media pembakaran vital untuk prestasi daya kerja suatu mesin penggerak utama. Oleh karena itu

adalah penting sekali dalam pengadaan bahan bakar yang bersih, dan berkualitas baik yang dihasilkan oleh *Purifier*. agar kita tidak menemui kembali kesulitan-kesulitan dalam pengoperasian kapal, terutama untuk kapal laut yang menggunakan bahan bakar minyak berat sebagai bahan bakar. Dapat dibayangkan jika bahan bakar di dalam silinder mengandung air, kotoran-kotoran dan kurangnya pemanasan (*pre-heating*) Masalah ini akan menghambat penyalaan pembakaran dalam silinder dan akan mengurangi daya kerja dari motor penggerak utama.

Adapun cara atau tahap-tahap membersihkan bahan bakar adalah dengan menggunakan alat-alat seperti di bawah ini:

1. Tangki-tangki bahan bakar yakni tangki penerima bahan bakar pertama *Double bottom*, tangki endap (*settling tank*), tangki harian (*service tank*).
2. Saringan-saringan (*filter*) baik halus maupun kasar.
3. *Purifier* sebagai alat pembersih bahan bakar dengan metode gaya *centrifugal*.

Dari alat tersebut di atas, akan memfokuskan pada *point* yang terakhir, yaitu *Purifier* sebagai alat / pesawat pembersih bahan bakar. Alat ini memegang peranan sangat penting dalam kelancaran kinerja kapal, karena alat ini bekerja cepat, tepat dan efisien.

Oleh karenanya perlu pemahaman untuk mengetahui prinsip-prinsip kerja dari alat-alat pembersih seperti *Purifier* ini mulai dari langkah-langkah persiapan, pengoperasian dan perawatannya. Dari permasalahan tersebut nantinya akan penulis bahas pada bab berikutnya.

Adapun permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Kurang baiknya perawatan *Purifier* bahan bakar HSD.
2. *Purifier* bahan bakar HSD tidak dapat beroperasi dengan baik.
3. Kurangnya pemahaman dan suku cadang dalam perawatan *purifier*.

Permasalahan-permasalahan ini sangat menarik perhatian agar perusahaan pelayaran lebih memperhatikan segala kebutuhan-kebutuhan yang wajib dipenuhi di atas kapal demi lancarnya pengoperasian kapal. Juga untuk melihat sejauh mana pesawat *purifier* tersebut berfungsi dengan baik di atas kapal sehingga nantinya baik para masinis maupun para awak kapal dapat



menilai betapa pentingnya alat / pesawat bantu tersebut. Hingga diperlukannya pemahaman yang baik. Oleh sebab itu, yang perlu diperhatikan adalah langkah-langkah persiapan pengoperasian dan perawatan alat pembersih bahan bakar yang dilakukan secara baik dan berkala agar alat bantu tersebut dapat berfungsi sebagaimana mestinya.