

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian *Purifier***

*Purifier*/ Separator fungsinya di kapal sebagai pembersih Minyak/ Pemisah Minyak dari benda yang berat seperti endapan/Sediment yang mengandung lumpur dan Air, agar Bahan Bakar yang akan digunakan baik tidak mengganggu proses kerja Engine.

Minyak dari *Storage/Deep Tank* di bersihkan oleh *Purifier* dengan *system Centrifuse* putaran tinggi yang akan memisahkan bagian-bagian dari cairan tersebut. Minyak yang telah bersih di masukkan ke *Service Tank* untuk di pergunakan oleh Engine, Sedangkan Limbah Minyak yang kotor atau Slop masuk ke *Slop Tank*

*Lubricating Oil*/Minyak Pelumas, Pada *Engine* kapal besar yang volume *Sump Tank* lebih kurang 1 ton, *Lub Oil* sebanyak itu agar dapat di gunakan dalam waktu yang lama harus di bersihkan dengan *Lub Oil Purifier* dimana proses kerjanya sama dengan *Fuel Oil Purifier* Membersihkan/Memisahkan *Lub Oil* dari kotoan lain seperti Minyak Solar,Lumpur, dan air.

*Lub Oil* dari *Sump Tank* setelah melalui *filter* di isap oleh *Purifier* untuk di bersihkan dan kembali dimasukkan ke dalam *Engine* yang lagi berjalan sedangkan Limbahnya tertampung di *Slop Tank*.

*Lube Oil Separator/ Purifier* adalah Suatu Mesin pemisah kotoran Padat dan Air dengan Menggunakan Gaya Putaran / Gaya Sentrifugal.

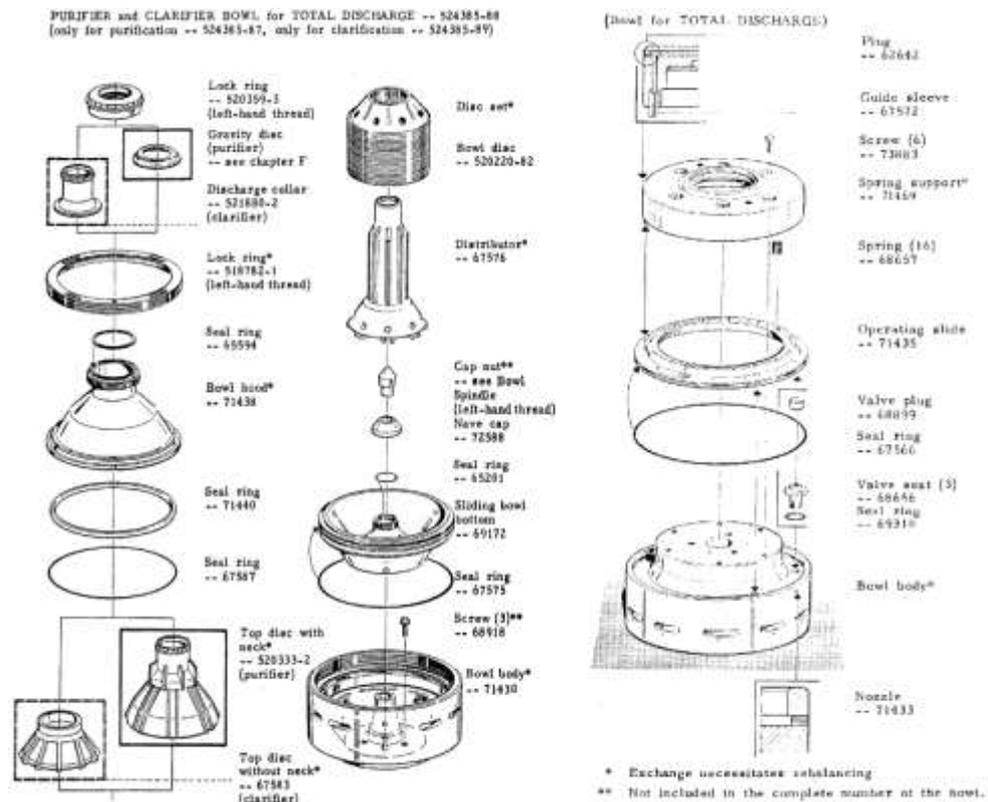
Jika pengendapan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan rpm 1500-1900 per menit, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar daripada pengendapan gravitasi bumi.

## 2.2 Komponen-Komponen *L.O Purifier*

Didalam *L.O Purifier* terdapat beberapa bagian/ komponen. Komponen tersebut saling berhubungan satu sama lain, sehingga jika terjadi kerusakan pada salah satu komponen tersebut maka *LO Purifier* tidak dapat bekerja secara optimal. Oleh sebab itu untuk *engineer* harus tau komponen-komponen dan juga mengetahui fungsi dan cara kerjanya. Komponen tersebut tersebut antara lain :

### 1. Disc

*Disc* adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian. *Disc* tersebut memiliki lubang – lubang sebagai masuknya bahan bakar yang akan disaring pada *Purifier* sehingga minyak, dan kotoran tersebut akan terpisah.



Gambar 2.1 *Disc*

(Sumber : Onny, 2004. *Komponen-komponen Purifier*.

Tersedia : <http://artikel-teknologi.com/tag/Purifier>)

## **2. Bowl Body**

Berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood* purifier. Agar *bowl hood* selalu dalam keadaan maksimal harus diperhatikan perawatan dan kebersihannya. Dan juga terdapat seal pada bagian bibir dari *bowl body* yang berfungsi untuk menahan dan juga berfungsi sebagai penahan kebocoran minyak yang terlempar ke dinding *Purifier*.



Gambar 2.2 *Bowl Body*  
(Sumber : Onny, 2004. *Komponen-komponen Purifier*.  
Tersedia : <http://artikel-teknologi.com/tag/Purifier>)

## **3. Distributor**

Berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ke tiap-tiap bagian *Bowl Disc* melalui lubang *distributor*. Kemudian disc tersebut akan berputar mengikuti *bowl hood* yang ada dibawahnya.



Gambar 2.3 *Horizontal Shaft*  
(Sumber : Sahrilsoni, 2012. *Purifier*.  
Tersedia : <http://sahriloto.blogspot.co.id/2012/01/Separator.html>)

#### 4. *Gravity Disc*

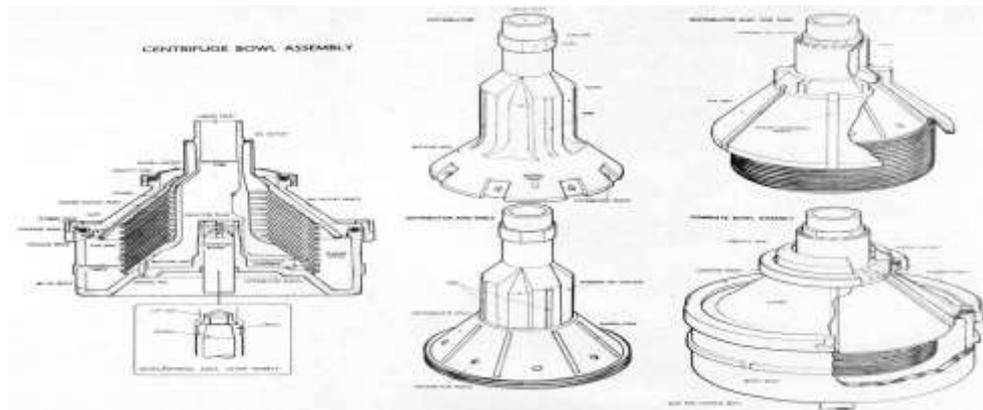
*Gravity Disc* adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *Purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar. Item ini sangatlah penting sekali, pada *Lubricating Oil Purifier* dan juga *Fuel Oil Purifier* ukuran *gravity disc* berbeda. Di karenakan *viscositas* zat tersebut tidak sama.



Gambar 2.4 *Gravity Disc*  
(Sumber : Jackson 2004. *Komponen-komponen Purifier*.  
Tersedia : <http://artikel-teknologi.com/tag/Purifierr>)

## 5. *Bowl Disc*

Piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkok tersebut. Piringan tersebut harus terpasang dengan benar sesuai *manual book*, karena ada yang berbeda ukurannya jadi apa bila saat membongkar atau memasang harus ditandai agar tidak salah pada saat merakitnya.



Gambar 2.5 *Bowl Disc*

(Morton, 2009. Mengenal dan Merawat mesin bantu *Purifier*.  
Tersedia : <https://panjimitiqo.wordpress.com>)

## 6. *Drain Nozzle pada Bowl Body*

Berfungsi untuk mengeluarkan air pengisian untuk mengangkat *Main Cylinder (Low Pressure)* pada saat air pengisian (*High Pressure*) masuk dan membuka *Pilot Valve*



Gambar 2.6 *Bowl Body*  
(Sumber : Sahrilsoni, 2012. *Purifier*.  
Tersedia : <http://sahriloto.blogspot.co.id/2012/01/lanjutan-dari-Purifier.html>)

### **7. *Sliding Bowl Bottom***

Berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam *Bowl* lewat *Sludge Port*. Cara membuka *slidding bowl* yaitu dengan air pada *SV2*, kemudian menutup seal pada *pilot valve* dan akibatnya *slidding bowl* akan membuka.



Gambar 2.7 *Sliding Bowl Bottom*  
(Sumber : 2006. *Komponen-komponen Purifier*.)

Tersedia: <http://artikel-teknologi.com/separator>)

### 2.3 Prinsip Kerja Purifier

Awal langkah kerja purifier adalah :

#### 1. Proses sirkulasi

Menurut Yudistira, A. 2009., *Oil Purifier*, (On Line), Vol 2, No.3 (<http://indonesia-marine-engineer.blogspot.com/200903/blog-spot.htm>), diakses 28 Maret 2010.

Minyak pelumas yang berasal dari *sump tank* diisap oleh pompa roda gigi melalui sebuah saringan dimana pada proses ini minyak pelumas tidak langsung masuk ke dalam *purifier* melainkan hanya bersirkulasi saja. Ini dikarenakan putaran motor yang belum normal dan pemanasan minyak pelumas oleh *heater* belum mencapai suhu yang dibutuhkan untuk proses pemisahan. Setelah beberapa saat bersirkulasi dan putaran motor sudah normal serta suhu yang mencapai 90<sup>0</sup>C maka minyak pelumas dapat masuk melalui pipa inlet untuk melakukan proses pemisahan minyak.

#### 2. Proses pemisahan

Dalam buku Instruksion Manual Book Alfa Laval Model FOPX 610 (1997), yaitu :

- a. Dalam proses ini terbagi tiga fase pengaliran air yaitu : proses *opening water*, *closing water* dan *sealing water*. Ketiga proses ini sangat mempengaruhi proses pemisahan minyak pelumas pada *purifier*, dimana proses yang pertama terjadi adalah proses penutupan bowl. Dengan adanya putaran (gaya) sentrifugal anak pilot valve akan terlempar keluar dan menutup ruang tekan air selanjutnya tekanan *closing water* akan menekan keatas silinder utama dan menutup *main seal ring* pada *sludge port* kemudian *sealing water* masuk melalui distributor untuk membersihkan bagian-bagian piringan (disc) yang ada di dalam *purifier*. Proses ini juga disebut dengan *water flushing*. Setelah proses ini berlangsung *sealing water* kembali masuk ke dalam *purifier* tetapi hanya sebagai *interface* (penyekat) antara minyak dan kotoran. *interface* ini berfungsi untuk membatasi minyak agar tetap berada pada wilayah piringan (disc) sedangkan kotoran atau lumpur akan terlempar keluar menjauhi

*interface* menuju ke *sludge chamber*. Hal ini disebabkan karena berat jenis minyak lebih ringan dibandingkan lumpur serta adanya gaya sentrifugal pada *purifier* selanjutnya minyak yang masih kotor masuk melalui *inlet purifier* dan melewati distributor menuju ke piringan (*disc*). Zat padat seperti pasir dan oksida metal akan dipisahkan keluar dari batas piringan (*disc*) di dalam bowl diluar *interface*. Selanjutnya minyak yang sudah bersih bergerak masuk diantara *disc* menuju ke atas dan dipompa keluar oleh *centripetal pump*

- b. Berdasarkan penjelasan di atas *purifier* adalah salah satu jenis pesawat bantu di atas kapal yang sangat penting yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran dimana prinsip kerjanya menggunakan sistem gravitasi dan sentrifugal dengan tujuan menghasilkan nilai bahan bakar murni untuk proses pembakaran yang sempurna

#### **2.4 Prinsip Dasar Pemisahan *Purifier***

Dari buku Permesinan Bantu karangan Sarifuddin Rowa, tahun 2002 mengatakan bahwa pemisahan bahan bakar dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Dengan cara gravitasi

Aliran minyak-minyak ditampung dalam tangki-tangki dan diendapkan dalam waktu tertentu untuk mengendapkan kotoran yang bekerja berdasarkan berat jenis yaitu berat jenis yang lebih berat akan cenderung ke bawah dan yang lebih ringan akan naik ke atas lalu siap untuk dipisahkan dalam proses pengendapan.

2. Dengan cara sentrifugal

Cara ini bekerja berdasarkan sistem sentrifugal pelemparan yang berkisar antara putaran 1500-1900 permenit kotoran akan terlempar jauh sedangkan minyak akan terlempar lebih dekat dari sumber poros yang bekerja menurut berat jenisnya.

### 3. Metode filter (saringan)

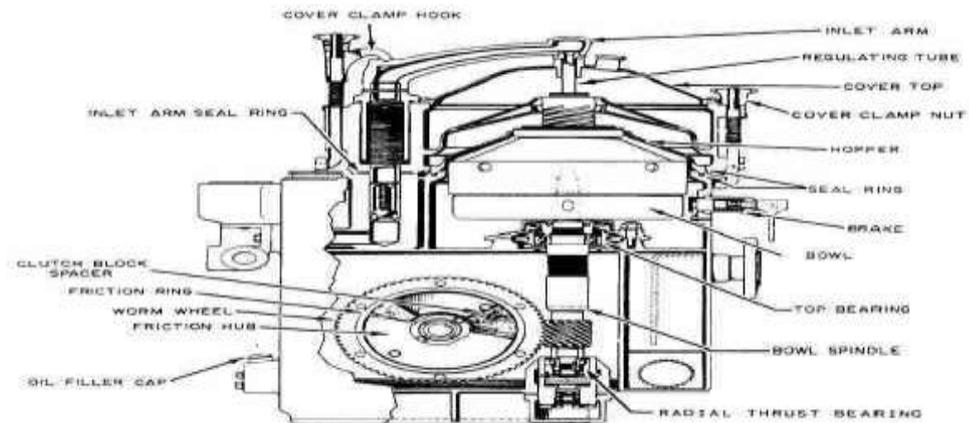
Untuk pembersihan bahan bakar dengan pemakaian saringan dibagi dalam dua kali penyaringan. Ini dimaksudkan agar dapat memperoleh hasil yang maksimal. Di mana saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang besar sedangkan jaringan tekan (super filter) dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang kecil.

Menurut Ferdinand G. Marcos, tahun, 1981 menjelaskan teorinya tentang prinsip kerja *purifier* sentrifugal yaitu pemisahan yang terjadi di dalam bowl separator yang digerakan oleh sebuah motor listrik melalui gigi transmisi. Bowl separator berputar dengan kecepatan tinggi yang menghasilkan gaya sentrifugal kotoran dan air kemudian dipisahkan dari minyak secara efisien.

Minyak kotor tidak dapat dipisahkan dimasukkan ke dalam bowl melalui *inlet oil* dan ditekan masuk menuju *distack*. Minyak kemudian dibersihkan seperti pada putaran menuju bagian tengah *bowl* pada saat minyak dibersihkan minyak meninggalkan *distack* yang menuju ke atas dan mengalir melalui level ring memasuki oil paring chamber. Dari sana minyak dipompa oleh *non rotaring oil paring disc* dan meninggalkan *bowl* menuju saluran minyak bersih.

Pemisahan air dan kotoran akan ditampung dalam *bowl sludge space* dibawah pengoperasian normal *paring disc* bagian atas dan *plow control disc* digunakan untuk non sirkulasi minyak pada bagian atas bowl, sirkulasi sangat perlu untuk perawatan suhu minimum agar meningkat pada bagian atas paring chamber minyak.

## 2.5 Bagian-Bagian *Purifier* Berserta Fungsinya



Gambar 2.8 Bagian-bagian *Purifier* berserta fungsinya

1. Grafitasi disc  
berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat jenisnya pada bahan bakar sesuai spesifikasi grafitasi yang digunakan menurut dengan tabel yang telah ditentukan
2. Bowl disc  
piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkuk tersebut.
3. Screw with hole pada body bowl  
berfungsi untuk mengalirkan closing water (air penutup) pada bowl body sehingga sliding bowl bottom tergiring atau terangkat.
4. Slidding bowl bottom  
berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam bowl lewat sludge port.
5. Sludge space  
adalah ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul
6. Operating slide  
berfungsi sebagai tempat dudukan spring dan drain valve plug yang terletak dibawah bowl body.

7. Sludge port  
berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan ke sludge tank
8. Drain valve plug  
berfungsi untuk membuka dan menutup drain channel
9. Distributor  
berfungsi untuk membagi minyak ketiap-tiap bagian bowl disc melalui lubang-lubang distributor.
10. Drain channel  
berfungsi sebagai saluran pembuangan pada closing water.
11. Oil paring chamber  
berfungsi untuk memompa bahan bakar yang naik melalui level ring dan keluar ke pipa outlet.
12. Water paring chamber  
berfungsi untuk memompa air yang naik melalui pinggir top disc keluar ke sludge tank.
13. Gear pump  
berfungsi ganda yaitu untuk menghisap dan menekan bahan bakar yang sudah di purifikasi di masukkan ke service tank.
14. Reducting gear  
berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara horizontal shaft dengan vertical shaft.
15. Shaft  
shaft disini ada 2 buah yaitu, horizontal shaft dan vertical shaft yang sebagai penghubung putaran dari motor bowl.
16. Bowl body  
berfungsi sebagai wadah penampungan kotoran-kotoran dan lumpur yang berasal dari proses pemisahan bahan bakar.
17. Bowl hood

berfungsi untuk menutup bagian atas bowl body dan perapat seal ring dan sliding bowl bottom.

18. Purifier

merupakan salah satu pesawat bantu di atas kapal yang berfungsi untuk memisahkan air, minyak dan kotoran.

19. Over flow

proses terjadinya tumpahan minyak yang terjadi akibat kelebihan beban/batas daya tampung yang melebihi batas.

20. Lubricating oil

adalah jenis bahan pelumas yang berguna untuk melumasi bagian-bagian yang bergerak da.