

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian *Purifier*

*Purifier* adalah pemisahan dua cairan yang berbeda berdasarkan berat jenisnya. Bagaimanapun dalam hal ini termasuk pemisahan partikel padat dari cairan yang di inginkan. Di kapal, *purifier* berfungsi untuk membersihkan bahan bakar atau minyak lumas dari kotoran cair maupun padat (lumpur). (BP3IP,2005 : 85)

*Purifier* merupakan komponen system bahan bakar atau minyak lumas sebagai pembersih bahan bakar dan minyak lumas jika dibandingkan dengan komponen lain yang mempunyai fungsi yang sama yaitu filter dan tangki endap. Air dan partikel padat serta minyak yang berbeda berat jenisnya dapat dipisahkan dengan adanya gaya tarik bumi (*gravity*) yaitu dengan pengendapan, namun cara tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama. Bentuk pengendapan sederhana dapat disempurnakan dengan peralatan susunan mangkuk.

Sedangkan menurut (Rowa 2002), *Purifier* adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari lumpur dan kotoran lainnya berdasarkan gaya sentrifugal. Di kapal *purifier* berfungsi untuk membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat (lumpur) sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi. Kecepatan mangkuk telah diatur sedemikian rupa untuk menjamin pengoprasian dengan aman. Ini tergantung juga pada berat jenis dari cairan, berat dan sifat sentrifugal dari padatan. Untuk perbedaan berat jenis cairan tersebut bisa di atur dengan penyesuaian *gravity disk* yang akan di pakai.

Pada *Purifier* pembersihan dilakukan dengan system gerak putar sentrifugal, jika tenaga sentrifugal diputar beberapa ribu kali putaran dalam waktu tertentu maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis. Tujuan dari pembahasan tentang *purifier* ini untuk memperdalam

pemahaman dan mendalami akan prinsip kerja dari *purifier* dan pengaruh penggunaan *gravity disc* serta putaran yang tidak maksimum terhadap kemurnian bahan bakar dan minyak pelumas yang bersih.



**Gambar 1** F.O purifier

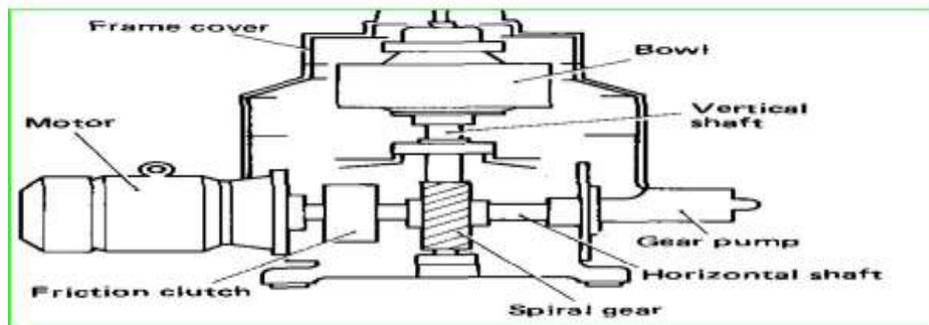
(Ravjani, 2017 F.O PURIFIER. <https://www.tradeindia.com/fp4490718/Mitsubishi-SJ-20-Oil-Purifier-Separator-Centrifuge.html>).

## 2.2 Komponen-komponen *Fuel Oil Purifier*

Menurut (Bob,2013) *Purifier* adalah salah satu jenis pesawat bantu diatas kapal yang digunakan untuk memisahkan bahan bakar ataupun minyak lumas dengan cairan lain yang berbeda berat jenisnya. Pada *Fuel Oil Purifier* bahan bakar dari kotoran cair maupun padat (lumpur) dibersihkan untuk mengurangi kerusakan pada mesin sehingga perawatan pada komponen-komponen *Fuel Oil Purifier* harus diperhatikan agar kinerja dari *fuel oil purifier* bisa maksimal. Berikut ini adalah komponen *Fuel Oil Purifier* antara lain :

### 1. *Gear Pump*

Berfungsi untuk mensuplai bahan bakar dari *settling tank* kedalam *purifier* untuk dipisahkan dari air dan kotoran lainnya.

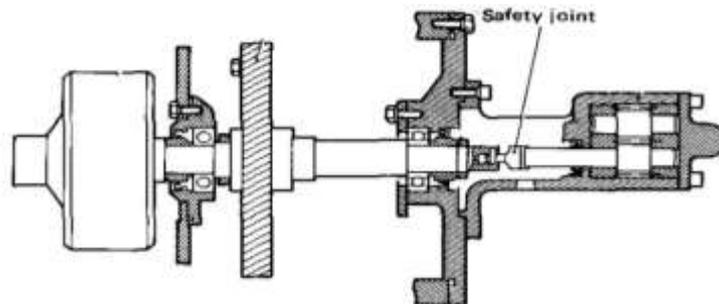


**Gambar 2** Gear Pump

(Anonym. <https://www.brightengineering.com/marine-engines-machinery/95545-purifiers-learn-about-the-drive-and-the-friction-clutch-arrangement/>)

2. *Safety Joint*

Merupakan bagian *purifier* yang akan menghubungkan secara otomatis bagian *purifier* tenaga dari motor ke *gear pump* ketika *purifier* dioperasikan.

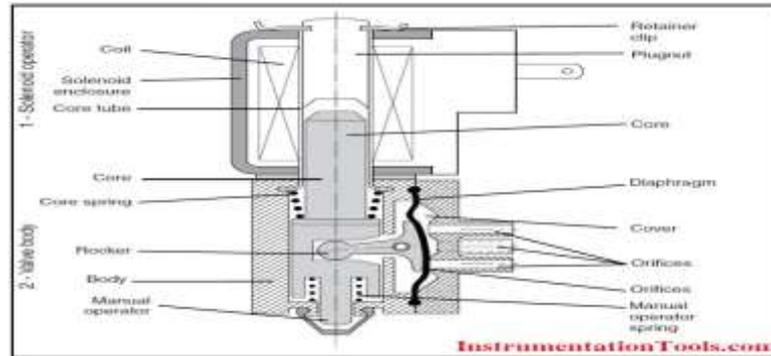


**Gambar 3** Safety Joint

(Anonym. <https://www.brightengineering.com/marine-engines-machinery/95545-purifiers-learn-about-the-drive-and-the-friction-clutch-arrangement/>)

3. *Solenoid valve for water (for operating water tank)*

Berfungsi untuk membuka katup aliran air pengoperasian kedalam *operating water tank* (tangki air pengoperasian) apabila mendapat sinyal dari dalam tangki bahwa level air dalam tangki berkurang.



**Gambar 4** Solenoid valve

(Anonym. <https://instrumentationtools.com/solenoid-valves-terminology/>)

4. *Disc*

*Disc* adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ketangki harian.



**Gambar 5** Disc

(Mustofa. M. 2018. Disc. [http://www.ajaxmrtr.com/english/Product\\_04.htm](http://www.ajaxmrtr.com/english/Product_04.htm))

5. *Electromotor*

*Electromotor* berfungsi untuk memutar *shaft* pada *purifier*.

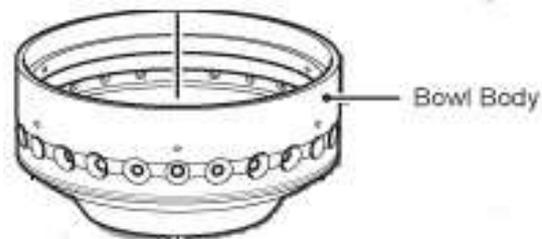


**Gambar 6** Electromotor

(Anonym. <https://www.indotrading.com/product/electric-motor-3-p560548.aspx>)

6. *Bowl Body*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood purifier*.

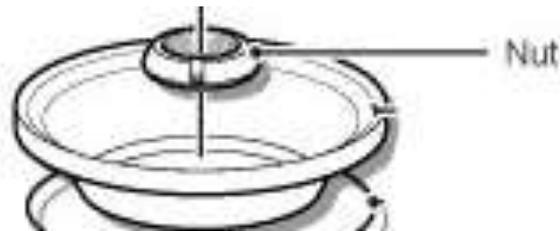


**Gambar 7** Bowl Body

(Anonym. <http://juniormarineengineer/2015/03/purifiers.html>)

7. *Bowl Nut*

Berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.



**Gambar 8** Bowl Nut

(Anonym. <http://juniormarineengineer/2015/03/purifiers.html>.)

8. *Bowl Hood*

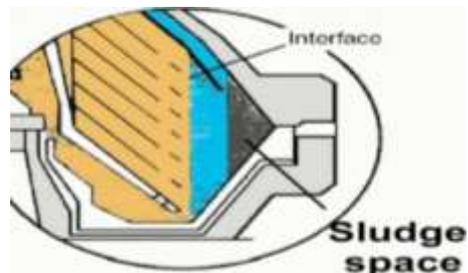
Berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.



**Gambar 9** Bowl Hood

(Anonym. <https://marinestudy.net/f-o-purifier/>.)

9. *Sludge Space*  
Adalah ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.



**Gambar 10** Sludge Space

(Anonym. <https://www.brightengineering.com/marine-engines-machinery/95545-purifiers-learn-about-the-drive-and-the-friction-clutch-arrangement/>)

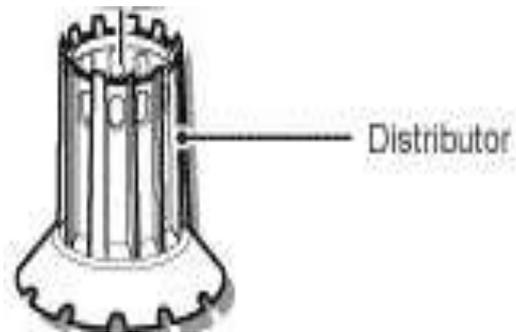
10. *Main Seal Ring*  
*Main seal ring* berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *main cylinder* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang beroperasi.



**Gambar 11** Main Seal Ring

(Anonym. <https://marinestudy.net/f-o-purifier/>.)

11. *Distributor*  
Berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ketiap-tiap bagian *bowl disc* melalui lubang *distributor*.



**Gambar 12** Distributor

(Anonym. <http://juniormarineengineer/2015/03/purifiers.html>)

12. *Pilot Valve*

*Pilot valve* berfungsi untuk membuka katup saluran air pembuangan menuju *sludge tank*.

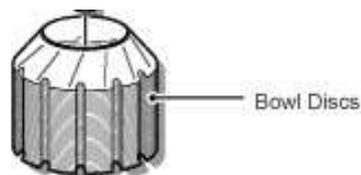


**Gambar 13** Pilot Valve

(Antonym. <https://buy-aq-matic.com/product/58-series-stagers-16-port-valve/>)

13. *Bowl Disc*

Piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkok tersebut.

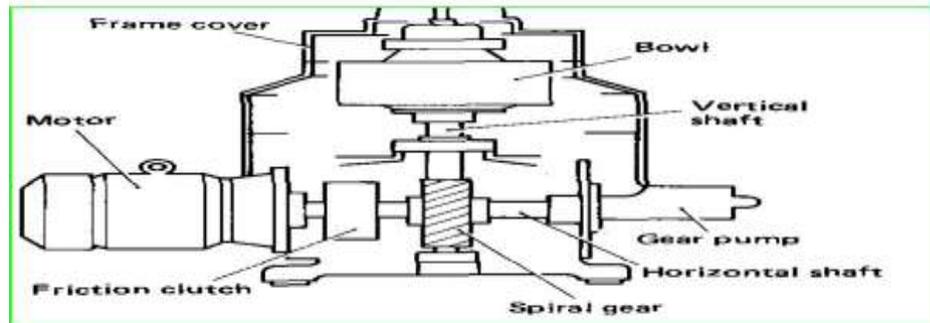


**Gambar 14** Bowl Disc

(Anonym, <http://juniormarineengineer/2015/03/purifiers.html>.)

#### 14. *Spiral Gear*

Berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*.



**Gambar 15** Spiral Gear

(Anonym. <https://www.brightengineering.com/marine-engines-machinery/95545-purifiers-learn-about-the-drive-and-the-friction-clutch-arrangement/>)

### 2.3 Macam-macam jenis Purifier di Kapal

#### 1. *F.O Purifier*

*F.O Purifier* atau *Fuel Oil* adalah sebuah pesawat diatas kapal yang berfungsi sebagai pemisah antara bahan bakar dengan air, kotoran, benda padat.



**Gambar 16** F.O Purifier

(Zhou, D. <http://indonesian.oilfilterseparator.com/sale-4570339-marine-disk-separatoroil-purifier-of-fuel-oil-separator-f-o-purifier.html>)

## 2. *L.O Purifier*

*L.O Purifier* atau *Lube Oil Purifier* adalah sebuah pesawat bantu di atas kapal yang fungsinya sama dengan *F.O*, yang membedakannya adalah media yang dipisahkan bukan bahan bakar melainkan *oli sump tank*.



**Gambar 17** L.O Purifier

(Anonym. <http://uscombustion.com/purifiers-separators/purifier-separators-gea/>)

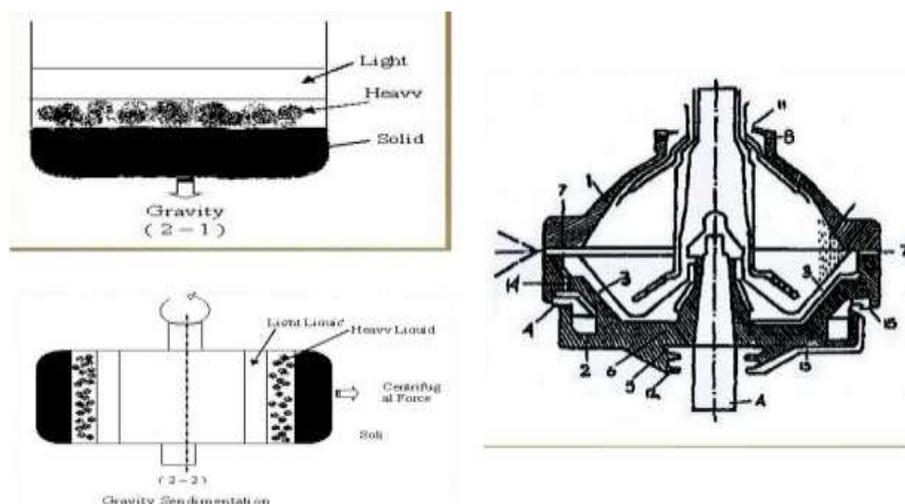
### 2.4 Prinsip Kerja *Fuel Oil Purifier*

Menurut (Maanen, 1983), Purifier merupakan komponen system bahan bakar atau minyak lumas yang berfungsi sebagai salah satu pembersih bahan bakar dan minyak lumas yang paling efektif jika dibandingkan dengan komponen lain yang mempunyai fungsi sama yaitu filter dan tangki endap. Dikapal, *purifier* berfungsi untuk membersihkan bahan bakar atau minyak lumas dari kotoran cair maupun padat (lumpur). *Bowl* duduk pada poros yang berujung konis ,selanjutnya *distributor* yang menyangga susunan *disc* berada dalam *bowl*. *Disc-disc* ini ditutup dengan *top disc* dan membentuk saluran keluar ,saluran air dan saluran minyak atau bahan bakar keluar.

Prinsip kerja *purifier* adalah memisahkan minyak dari air, lumpur dan kotoran lainnya dengan gaya sentrifugal berdasarkan berat jenisnya sehingga partikel yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan berada jauh meninggalkan porosnya, sedangkan partikel yang mempunyai berat jenis

yang lebih kecil akan selalu berada mendekati porosnya. Prinsip kerja *purifier* sangat identik dengan gaya berat yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis. Tujuan pemisahan minyak dengan gaya sentrifugal supaya lumpur-lumpur dapat dengan mudah dipisahkan dan dibuang dengan cara di *blow-up*. Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam suatu waktu yang singkat dengan pembersihan yang tinggi. Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis.

Jadi prinsip kerja alat ini berdasarkan zat cair yang diputar dengan kecepatan tinggi dalam suatu *bowl disc*, dengan gaya pasingan (*contritugal force*) ini, maka kedua media yang diputar itu akan terpisah satu sama lain. Terpisah media ini karena perbedaan, berat jenis (*spesificgrowity*), dimana media yang berat jenisnya berat (air) akan terlempar kebagian bawah, sedangkan berat jenis yang lebih ringan (minyak) akan terlempar kebagian atas. Selanjutnya air dibuang dalam alirannya ke got (*bilge well*), untuk selanjutnya dipompakan keluar kapal (*over board*) menggunakan OWS (*oily water separator*).



**Gambar 18** Pemisahan pada Purifier

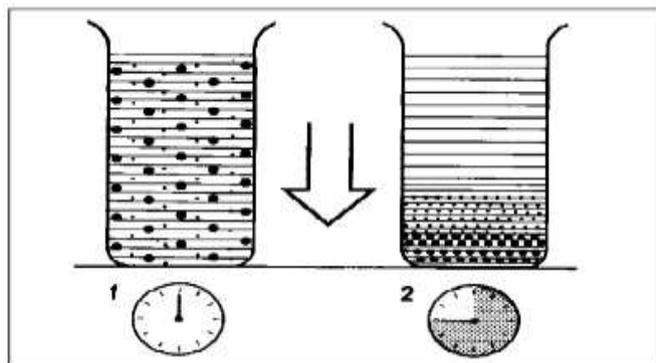
(Anonym.<http://www.maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html>.)

## 2.5 Prinsip Pemisahan Pada *Purifier*

Prinsip pembersihan terdiri dari beberapa jenis, hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai di kapal yaitu:

### 1. Metode Gaya Gravitasi

Metode gaya gravitasi adalah cara dari pada gaya berat, yaitu bahan bakar dari tangki dasar berganda dialirkan ke tangki penyimpanan bahan bakar dalam waktu tertentu untuk mengendapkan air dan lumpur yang dikandung oleh bahan bakar. Suatu cairan yang mengandung minyak jika diendapkan pada suatu wadah atau tangki maka dengan gaya gravitasi bumi cairan yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan ketitik pusat bumi dari pada cairan yang mempunyai berat jenis lebih kecil.



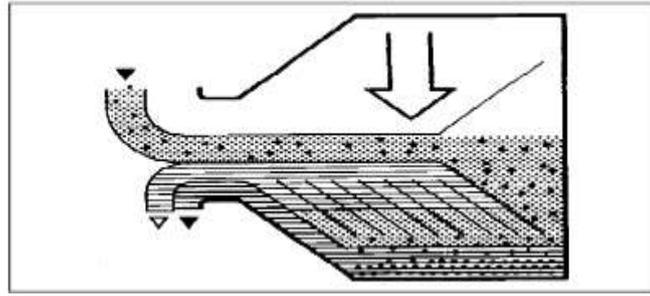
**Gambar 19** metode gaya grafitasi

(BP3IP,2005 : 73)

### 2. Metode Pembersih Sentrifugal

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.



**Gambar 20** metode gaya sentrifugal  
(BP3IP,2005: 73)

## 2.6 Bahan bakar MFO

Marine Fuel Oil atau MFO merupakan bahan bakar minyak yang banyak digunakan untuk pembakaran langsung pada industri besar dan digunakan sebagai bahan bakar untuk *steam power station*. MFO sendiri merupakan bahan bakar minyak yang tidak termasuk dalam jenis *distillate* tetapi masuk ke dalam jenis residu yang lebih kental pada suhu kamar. Teksturnya sendiri berwarna hitam pekat dan tingkat kekentalannya lebih tinggi dibanding minyak diesel.

Untuk mengetahui apakah mutu MFO berkualitas baik atau tidak, Anda bisa melihatnya dari spesifikasinya apakah sudah memenuhi batasan sifat-sifatnya dalam segala cuaca. Tentu hal ini bisa dilakukan jika Anda sudah mengenal sifat bahan bakar MFO terlebih dahulu. Sebab biasanya bahan bakar MFO ini hanya dapat dipompa dan diatomisasikan setelah melalui pemanasan terlebih dahulu. Mengenai batasan sifat-sifatnya, yang harus dipenuhi dalam penggunaan MFO adalah sifat kestabilan, sifat kekentalan, sifat korosifitas, sifat kebersihan, dan juga sifat keselamatan.

Marine Fuel Oil ini banyak digunakan di beberapa industri karena kegunaannya. Di antaranya adalah:

1. Digunakan di pabrik atau industri. Biasa diterapkan pada *boiler* (ketel uap), *heating* (pemanas), *drying* (pengering), *furnace* (dapur atau tungku industri).

2. Digunakan pada industri pertanian pemanas (untuk pemanas ruangan, terutama banyak digunakan di negara yang mengalami empat musim) dan industri pemanas tembakau (*tobacco heating*).
3. Digunakan pada industri konstruksi mesin dan pemanas pabrik aspal (*asphalt plant heating*).
4. Digunakan pada transportasi laut mesin generator listrik.
5. Digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel kapal.
6. Digunakan pada industri lain sebagai pemanas gedung di negara beriklim dingin.
7. Digunakan untuk bulldozer (*road transportation*)



