

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Fuel Oil Purifier*

Fuel Oil Purifier adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran berdasarkan berat jenis zat itu karena adanya gaya *sentrifugal* Jackson dan Morton, 1977. *FO purifier* dikawal berfungsi untuk membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat lumpur sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi. Untuk menghindari terjadinya suatu masalah pada motor, *Boiler* dan *incinerator* maka diadakan suatu sistem pembersihan bahan bakar yang dimulai sejak bahan bakar berada dalam tangki *Double Bottom* pengendapan dalam *settling* dan *service tank*, sedangkan minyak lumpur sejak berada di *settling* dan *service tank*. (sumber: Jackson, 2010. Pengertian *purifier*)

Pada *FO purifier* pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar *sentrifugal*, jika tenaga sentrifugal diputar 6000-7000 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 *Purifier* dan pengaruh penggunaan *gravity disc* serta putaran yang tidak maksimum terhadap kemurnian bahan bakar dan minyak pelumas yang bersih. (sumber: Herman B, *operation purifier in vessel*)

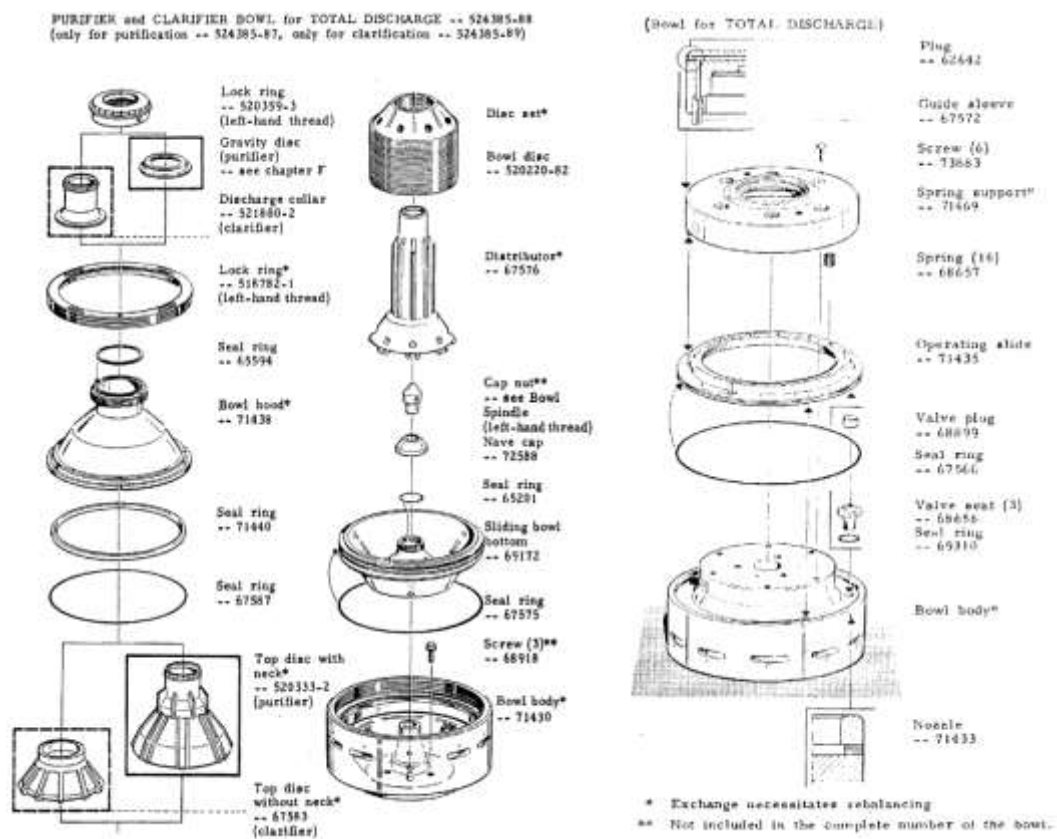
Prinsip kerja *FO purifier* sangat identik dengan gaya berat jenis yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal, sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis. Putaran tersebut sangat cepat sehingga minyak dan kotoran tersebut akan terlempar. Minyak tersebut akan masuk ke *service tank* melalui pipa *discharge* pada *purifier* sedangkan kotoran dan air tersebut akan ditampung pada *sludge tank*.

2.2 Komponen-Komponen *Fuel Oil Purifier*

Didalam *FO Purifier* terdapat beberapa bagian/komponen. Komponen tersebut saling berhubungan satu sama lain, sehingga jika terjadi kerusakan pada salah satu komponen tersebut maka *FO 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 *FO 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 *FO 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 Distributor

(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.

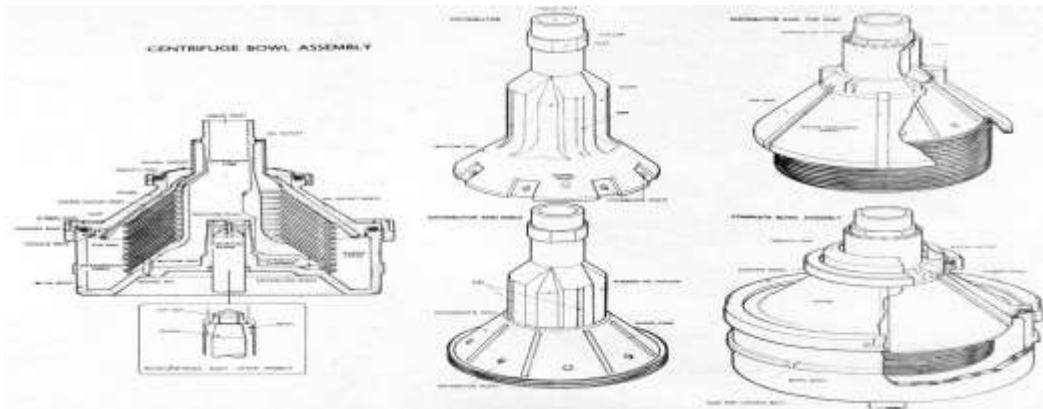


Gambar.2.4 Gravity Disc

(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*

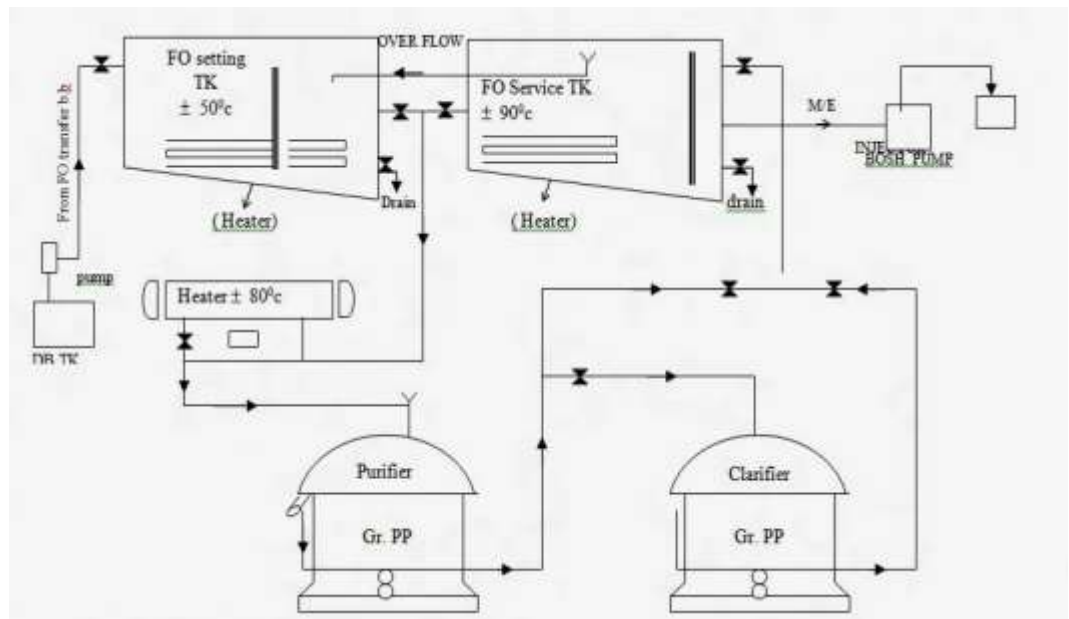
Purifier adalah sebuah pesawat bantu yang berfungsi untuk menyaring minyak dengan cara memisahkan antara minyak, lumpur dan air dengan memanfaatkan teori centrifugal yang berhubungan erat dengan masa jenis. Hampir semua kapal yang menggunakan *Heavy Fuel Oil (HFO)* atau yang sering di sebut *FO* di lengkapi *Purifier* untuk menyaring bahan bakar tersebut agar dapat di pakai. *Purifier* juga berfungsi menyaring Minyak atau *Lubricating Oil* selain digunakan untuk menyaring bahan bakar. Suhu *FO* hasil produk dari *Purifier* yang akan masuk *Fuel Injection Pump* pada motor induk temperaturnya sesuai dengan manual book, contoh suhu yang di gunakan adalah :

1. 180 CST = 120° C
2. 380 CST = 130-135° C
3. 500 CST = 150° C

Sedangkan prinsip kerja dari *Separator* yaitu untuk memisahkan minyak, air dan kotoran dengan gaya gravitasi berdasarkan jenis zat itu. 3 zat tersebut akan disaring/di *filtrasi* oleh *Separator*, kotoran dan minyak tersebut akan mengendap di bagian bawah *Separator*, di bagian tersebut juga memiliki kran untuk ceratan, kemudian minyak akan mengalir menuju sistem bahan bakar. Jika kapal sudah menggunakan *MGO* (*Marine Gas Oil*) atau yang sering di sebut *Diesel Oil* (*DO*) walau pada kenyataannya agak berbeda. Tidak perlu menggunakan *Purifier* lagi.

Cara kerja *FO 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 gravitasi statis. Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut *Separator / purifier*. Untuk pembersihan bahan bakar dengan pemakaian saringan dibagi dalam dua kali penyaringan. Ini dimaksudkan agar dapat memperoleh hasil yang maksimal, untuk setiap saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang besar sedangkan saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang kecil, selain itu juga kelebihan-kelebihan saringan *Fuel Oil purifier* dalam pemisahannya antara lain :

1. Lumpur-lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara di *blow up*.
2. Hasil dari bahan bakar yang dipisahkan oleh *Fuel Oil purifier* lebih bagus kualitasnya dan juga lubang dari *nozzle* pada *injector* mesin induk tidak mudah buntu.
3. Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis dibandingkan dengan metode gravitasi pada filter. Karena pada *purifier* menggunakan berat jenis zat yang berbeda.



Gambar. 2.8 Sistem *Purifier*

(Sumber : Romaga, 2014. *System work Purifier*.)

Tersedia: <http://www.romaga.com.br/english/servicos.html>

2.4 Keuntungan dan Kerugian *Fuel Oil Purifier*

Dalam penggunaan *FO Purifier*, tentu saja terdapat keuntungan dan kerugiannya. Karena *Purifier* termasuk pesawat bantu yang kompleks dan mudah untuk di operasikan dalam penggunaan di setiap kapal yang menggunakan bahan bakar *Fuel Oil*. Berikut keuntungan dan kerugian adanya *Fuel Oil Purifier* sistem bahan bakar pada mesin induk di kapal :

1. Keuntungan *Fuel Oil Purifier*

a. Lebih Efisien

Dapat membersihkan minyak yang akan di gunakan untuk bahan bakar mesin induk ataupun generator karena minyak sudah dipisahkan dari kotoran dan air yang terkandung di dalam minyak pada *settling tank*. *FO Purifier* dapat bekerja secara maksimal apa bila selalu dirawat dengan rutin dan juga *FO Purifier simple* pada konstruksinya.

b. Mempermudah pekerjaan

Didunia pelayaran tidak semua kapal memiliki *Purifier*, hanya mesin induk yang menggunakan bahan bakar *Fuel Oul* saja. karena itu pengisian bahan bakar pada tanki-tanki menggunakan *pompa transfer*. Pada kapal yang memiliki *Purifier* akan mempermudah saat pengisian *sevice tank*.

c. Lebih Ekonomis

Pada bahan bakar maupun oli akan lebih terjamin kualitas dan *viscositasnya*, di karenakan minyak dan oli yang di proses oleh *purifier* akan melewati *heater* dan juga telah di putar kemudian dipisahkan antara minyak, kotoran dan air oleh *purifier* dengan gaya sentrifugal atau putaran.

2. Kerugian FO *Purifier*

Beberapa kerugian dalam pemasangan *FO Purifier* pada sistem bahan bakar diantaranya yaitu:

a. Membutuhkan Pelumasan yang Rutin

Fuel Oil Purifier lebih membutuhkan perawatan ekstra karena putaran yang sangat tinggi sehingga media zat minyak, air dan kotoran akan terlempar ke sisi dinding bagian dalam *purifier*. Pada *shaft* memiliki gear yang terhubung dengan gear pada motor/*elmot* sehingga *sliding bowl* bisa berputar, gear tersebut akan mudah terkikis apabila kurang dalam pelumasannya. Oleh sebab itu harus selalu diperhatikan volume oli tersebut.

b. Minyak Terbuang

Pada *Fuel Oil Purifier* sering kali terjadi luber/lolos terhadap media yang digunakan, karena *disc bowl* tersebut kotor sehingga lubang pada *impeller* sering kali tersumbat. Akibatnya minyak akan lolos dan ikut terbuang bersama kotoran dan air menuju *sludge tank*.

2.5 Objek Penulisan

Objek yang dipilih dalam penulisan karya tulis ini yaitu Pengoperasian dan perawatan *Fuel Oil Purifier* serta *Separator* yang terdapat pada sistem bahan bakar di kapal MV. MERATUS SPIRIT I milik perusahaan PT. Meratus Line yang terletak di Jl. Alon-Alon Priok 27 Surabaya – Indonesia. PT. Meratus Line didirikan pada bulan Oktober 1957 di Banjarmasin. PT. Meratus Line telah mengembangkan dan menerapkan sistem manajemen mutu keselamatan dan perlindungan lingkungan (SMMKPL) berdasarkan *ISO 9001:2008* dan *ISM code* dalam mempertahankan aspek perlindungan lingkungan. Hal ini merupakan perwujudan dari kebijakan dan standar perusahaan yang terus menerus memberikan pelatihan yang relevan dan didukung oleh personil yang berkualitas baik di darat maupun di kapal untuk mengoperasikan kapal.

Dipilihnya *Fuel Oil Purifier* sebagai objek, karena pada saat penulis melaksanakan praktek berlayar selama satu tahun di kapal tersebut penulis mendapat pengetahuan betapa pentingnya peranan *FO Purifier* tersebut pada sistem bahan bakar pada mesin induk di kapal yang memakai *Diesel Oil* dan juga *Fuel Oil*. Sedangkan Cara objek penulisan tabel diambil dari Manual Book Main *Selfjector* MITSUBISHI KAKOKI KAISA dikapal MV. MERATUS SPIRIT I tersebut.

Pada mesin induk sangatlah penting proses sistem bahan bakar, karena untuk kelancaran mesin induk dan juga kelancaran pelayaran. Bahan bakar yang sudah diisi ke *tanki* pada saat *bunker* walaupun sudah di cek di *laboratorium* tetap masih ada kandungan air, oleh karena itu *Purifier* berguna untuk memisahkan minyak dari kotoran dan air, sehingga minyak yang dihasilkan *Purifier* bersih dan dapat di gunakan untuk bahan bakar mesin induk.