

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

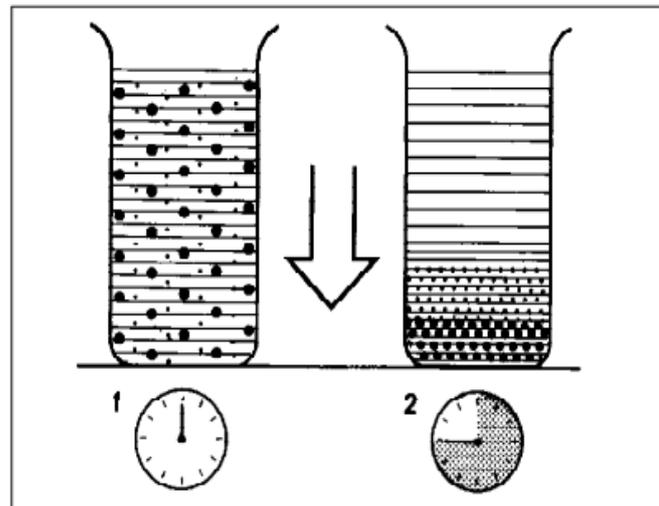
2.1 Tinjauan Pustaka

Purifier adalah sebuah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan antara minyak, lumpur dan air dengan memanfaatkan teori centrifugal yang berhubungan erat dengan masa jenis. Hampir semua kapal yang menggunakan Fuel Oil (FO) dilengkapi Purifier untuk memisahkan bahan bakar tersebut agar dapat di pakai.

Cara kerja purifier sangat identik dengan gaya berat yang diam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi. 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:

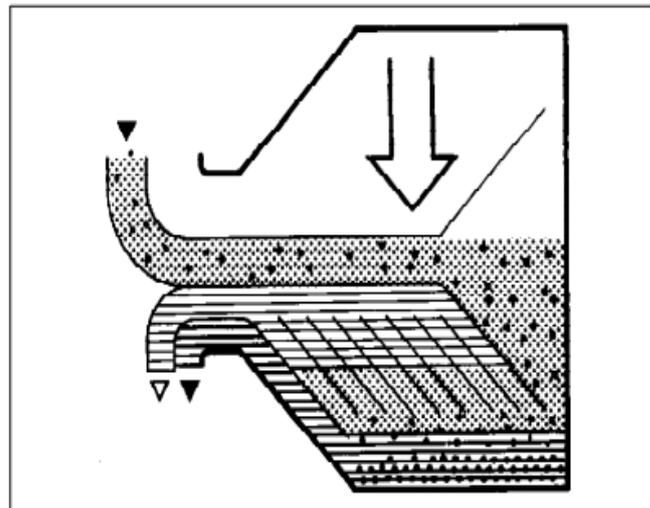
- a. Lumpur-lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara diblow up.
- b. Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam suatu waktu yang singkat dengan pembersih yang tinggi.
- c. Proses pembersihan jauh lebih efisien dan ekonomis disbanding dengan metode gravitasi.



Gambar 2.1 Prinsip Dasar Pengendapan Zat Cair.

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

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



Gambar 2.2 Proses Pemisahan Dengan Susunan Bowl.

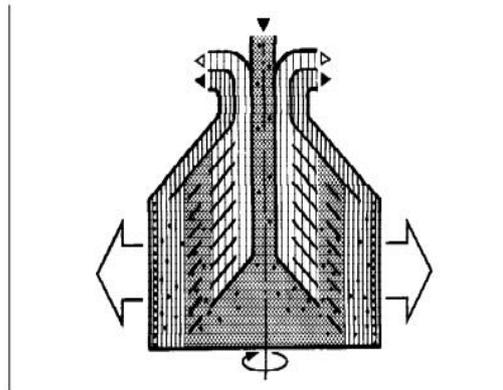
Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

2.2 Prinsip Kerja Purifier

Di kapal, purifier berfungsi untuk membersihkan bahan bakar atau minyak lumpur 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.

Proses tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

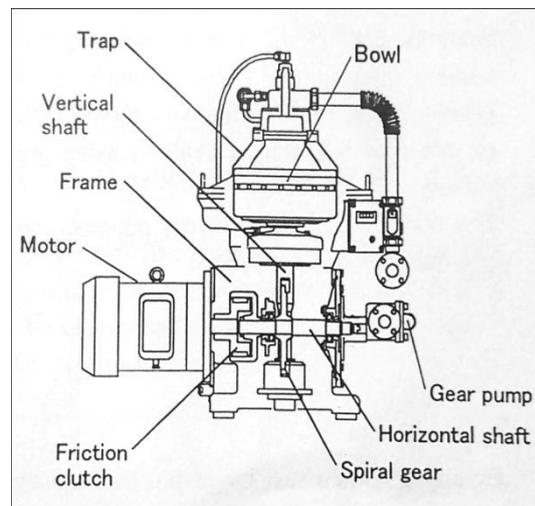


Gambar 2.3 Dengan Gaya Sentrifugal

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

2.3 Konstruksi Dan Bagian – Bagian Utama Purifier

Ada berbagai macam tipe purifier yang digunakan pada kapal-kapal niaga, gambar dibawah ini adalah gambar sederhana konstruksi dan bagian utama purifier.



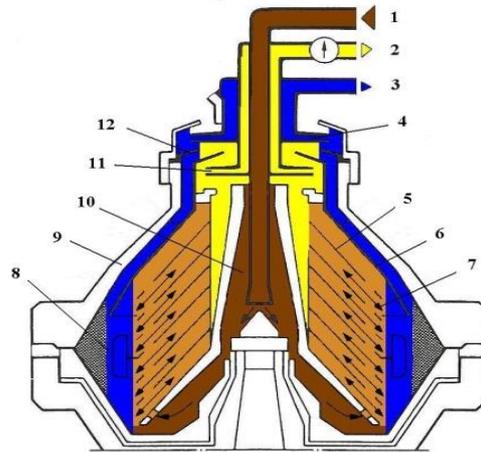
Gambar 2.4 Sketsa konstruksi *Fuel Oil Purifier*

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

Bagian–bagian utama purifier dan fungsinya

1. Bowl (mangkuk)

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.

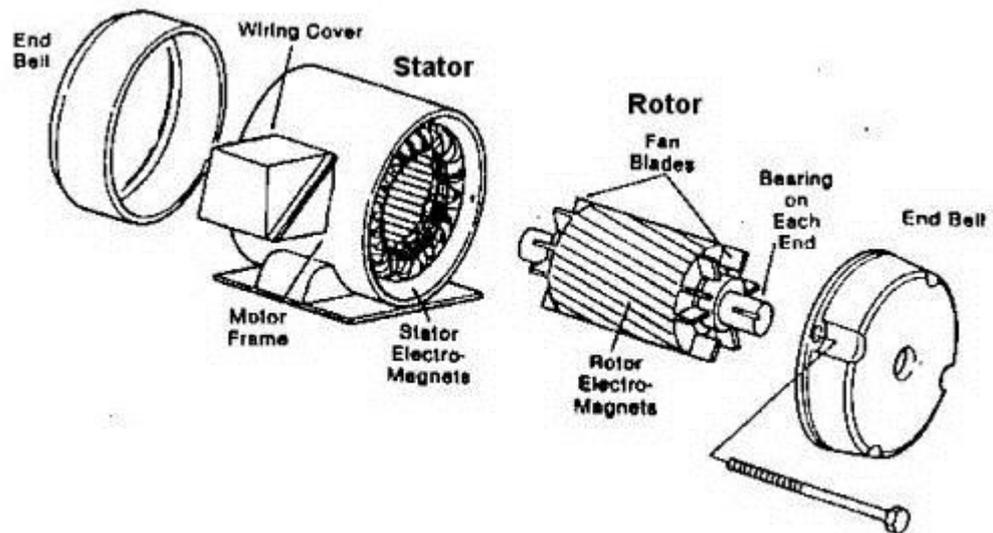


Gambar 2.5 Penampang Bowl

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

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
- 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

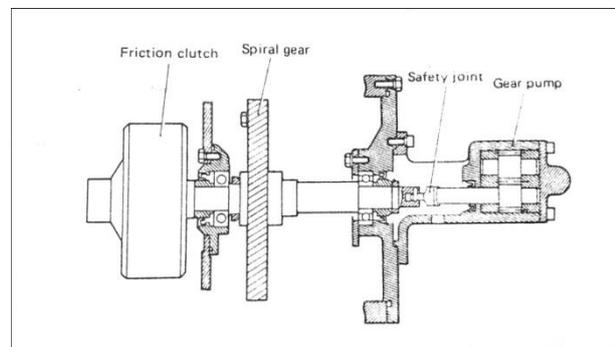


Gambar 2.6 Electro motor

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

3. Horizontal shaft

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

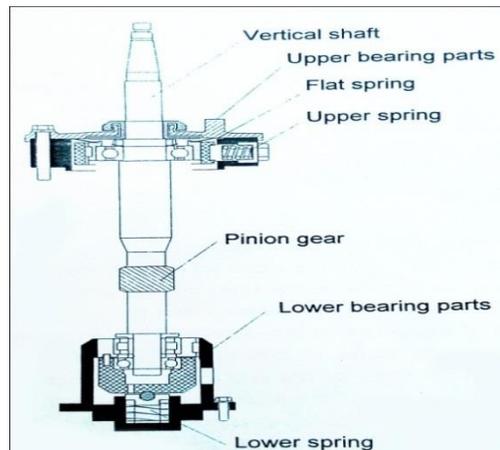


Gambar 2.7 Horizontal shaft

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

4. Vertical shaft

Ialah poros yang berfungsi memutar bowl, yang dihubungkan oleh horizontal shaft melalui spiral gear.

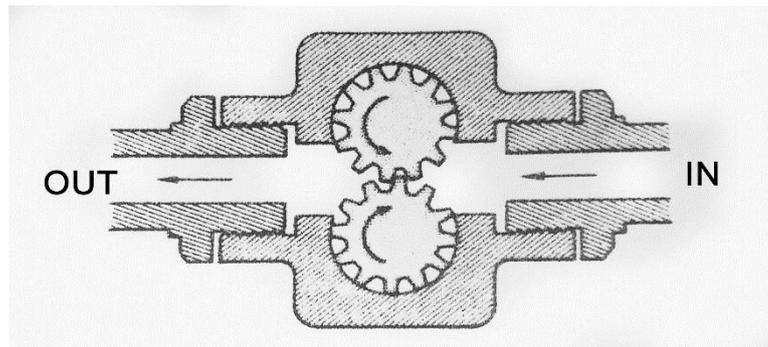


Gambar 2.8 Vertical Shaft

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

5. Gear pump

Ialah pompa yang digunakan mentransfer minyak kotor ke purifier yang dihubungkan oleh safety joint dengan horizontal shaft.

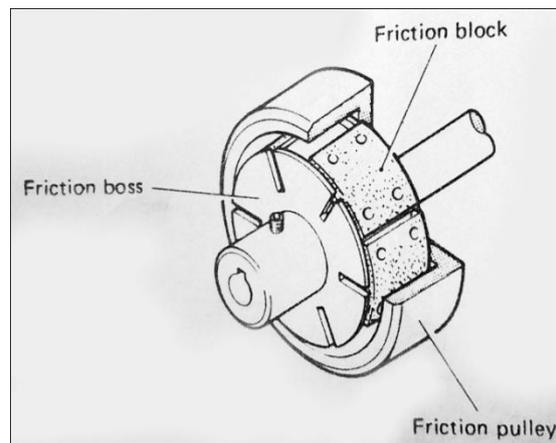


Gambar 2.9 Gear pump

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

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).

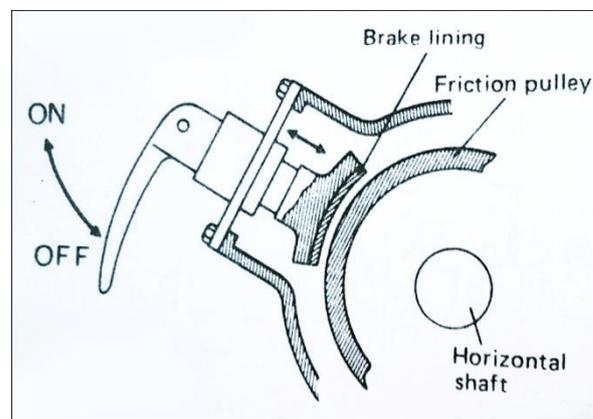


Gambar 2.10 Friction clutch

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

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 2.11 Brake

Sumber : <http://repository.unimar-amni.ac.id/2207/2/BAB%20II.pdf>

2.4 Keuntungan dan Kerugian Fuel Oil Purifier

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 opsikan 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 Perawatan 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 Prinsip kerja Fuel Oil Purifier

purifier adalah salah satu jenis pesawat bantu diatas kapal yang sangat penting dan berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran yang prinsip kerjanya menggunakan system gravitasi dan centrifugal yang berfungsi untuk menghasilkan nilai bahan bakar murni untuk proses pembakaran yang sempurna. Menurut Saefuddin, (2002) mengatakan bahwa prinsip pembersihan terdiri dari beberapa jenis, hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai dikapal yaitu :

1. Metode Gaya Gravitasi

Metode gaya gravitasi adalah cara dari gaya berat, yaitu bahan bakar dari tangki dasar berganda (dabel bottom) dialirkan ke tangki penyimpanan bahan bakar (storage tank) dalam waktu tertentu untuk mengendapkan air dan lumpur yang dikandung oleh bahan bakar.

2. Metode Pembersihan centrifugal

Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut separator (purifier) yaitu pemisah dengan putaran untuk melakukan pemisahan dengan pengendapan di bidang centrifugal. Jika pengendapan dengan gaya centrifugal bekerja sesuai dengan 1500–1900 rpm, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar daripada pengendapan gravitasi bumi.

3. Metode Filter (Saringan)

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

4. Pengoperasian Fuel Oil Purifier

a. Petunjuk Keselamatan Kerja Pada pengoperasian fuel oil purifier agar tidak terjadi kecelakaan yang tidak diinginkan maka harus memahami itentang sistem fuel oil purifier serta perlu diperhatikan peringatan-peringatan / instruksi pengoperasian yang telah ditetapkan oleh pabrik. Adapun hal-hal penting yang harus dilakukan diantaranya adalah :

- 1) Tidak melepas bagian apapun dari fuel oil purifier atau sambungan masuk dan keluar sebelum mangkuk benar-benar berhenti.
- 2) Pemeriksaan mangkuk dengan memutar mangkuk dengan tangan mangkuk harus mudah berputar.
- 3) Jadwal pelumas harus diikuti dengan benar.
- 4) Jangan sekali-kali menggunakan nyala api untuk memanaskan komponen mangkuk atau sebagainya.
- 5) Alat pengaman harus diperiksa secara teratur

b. Menjalankan Fuel Oil Purifier Sebagai penunjang kerja diatas kapal prosedur mengoperasikan fuel oil purifier yaitu:

- 1) Lepaskan rem dengan memutar tuas handle searah jarum jam.
- 2) Periksa apakah mangkuk dapat diputar dengan tangan.
- 3) Tutup cover hood dan kencangkan baut pengikatnya.
- 4) Periksa tinggi permukaan minyak lumas pada gear box melalui gelas duga, pastikan jumlah minyak lumas dalam gear box adalah sedikit melebihi setengah permukaan gelas duga.
- 5) Buka inlet dan outlet valve pada transfer pump yang menunjang dalam pengoperasian sistem.
- 6) Jalankan motor, pastikan putaran bowl adalah searah putaran jarum jam, tunggu 3-4 menit sampai mangkuk mencapai kecepatan yang ditentukan (1800 rpm).
- 7) Lakukan flashing yaitu setelah mangkuk mencapai kecepatan putar yang normal, atur pengisian air dengan menggerakkan selenoid valve block water pada posisi terbuka. (pada sisitem yang dilengkapi sistem

automatic control maka valve ini akan terbuka dan tertutup dengan otomatis sesuai program kerja dalam controller)

8) Setelah proses flashing diatas, buka seluruh inlet dan outlet valve yang menuju heater serta valve yang menunjang kerja fuel oil purifier. Setelah bahan bakar mengalami proses pemanasan pada heater maka akan dialirkan menuju purifier untuk proses purifikasi selanjutnya.

9) Perhatikan minyak serta air atau kotoran yang keluar melalui gelas duga, pastikan fuel oil purifier berfungsi dengan baik

c. Menghentikan Fuel Oil Purifier

Prosedur atau langkah-langkah menghentikan fuel oil purifier adalah sebagai berikut:

- 1) Lakukan flashing dengan bantuan media air seperti langkah awal dalam pengoperasian tersebut diatas.
- 2) Tekan tombol stop pada panel box untuk menghentikan putaran motor.
- 3) Pasang rem dengan memutar tangkai berlawanan dengan arah jarum jam, tunggu sampai mangkuk berhenti berputar dengan melihat cakera pada indikator putaran.
- 4) Setelah putaran motor berhenti, tutup kembali sejumlah valve yang awalnya dibuka.
- 5) Apabila terjadi hal yang tidak diinginkan dalam pengoperasian fuel oil purifier, maka untuk menghentikannya dengan cepat tekan emergency stop button yang terpasang ada disamping body fuel oil purifier