

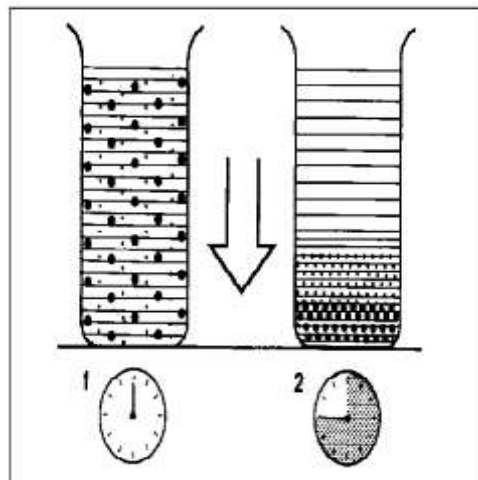
## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut BP3IP (2005) menyatakan purifier adalah pemisah dua cairan yang berbeda berat jenisnya. Purifier atau separator merupakan salah satu komponen system bahan bakar atau minyak lumas yang berfungsi sebagai pembersih bahan bakar dan minyak lumas yang paling efektif jika dibandingkan dengan komponen lain yang mempunyai fungsi sama antara lain seperti filter dan tangki endap (*BP3IP, 2005 : 72 – 74*).

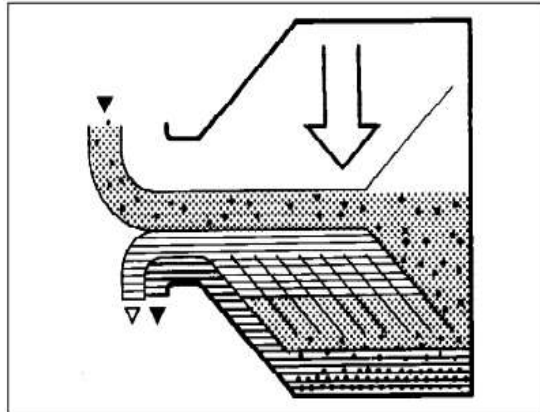
Menurut BP3IP (2005) menyatakan bahwa air dan partikel padat serta minyak yang berbeda berat jenisnya dapat dipisahkan dengan adanya gaya tarik bumi (*gravitasi*) yaitu dengan pengendapan, namun cara tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pengendapan



**Gambar 1.** Prinsip Dasar Pengendapan Zat Cair.

**Sumber :** Permesinan Bantu BP3IP (2005)

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.

**Sumber :** Permesinan Bantu BP3IP (2005)



**Gambar 3.** MITSUBISHI SELF JEKTOR : SJ-H SERIS

**Sumber :** [www.kakoki.co.jp/product/2013](http://www.kakoki.co.jp/product/2013)

#### Deskripsi Umum

Menurut Toshikhazu Takagi (2013) menyatakan mitsubishi Selfjectors (pemurni oli) adalah pemisah jenis cakram sentrifugal terlaris, yang didukung oleh sejarah lebih dari tujuh puluh tahun dan penjualan lebih dari 90.000 unit hingga saat ini. Seri Mitsubishi Selfjector Hercules (SJ-H), versi terbaru dari serinya, kompak namun menawarkan peningkatan pembuangan partikel halus dan output yang lebih tinggi, berkat keahlian Mitsubishi selama bertahun-tahun. Dengan keandalan dan kinerja pemurnian yang luar biasa, Seri Mitsubishi Selfjector Hercules (SJ-H) sangat ideal untuk memurnikan tidak hanya minyak

bahan bakar dan minyak pelumas untuk kapal, tetapi juga minyak mineral yang biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi industri (*Toshikazu Takagi : 2013*)

**Fitur pada Mitsubishi :**



**Gambar 4.** MITSUBISHI SELF JEKTOR : SJ-H SERIS

**Sumber :** [www.kakoki.co.jp/product/m-013](http://www.kakoki.co.jp/product/m-013)

Mangkuk berputar menggunakan metode katup pilot yang terbukti baik dan sangat andal.

- Selain tipe standar, sistem H-HIDENS atau SUPER HIDENS (opsional) tersedia untuk memproses minyak bahan bakar tingkat rendah (Catatan \* 1)
- Untuk mewujudkan beban lingkungan yang lebih rendah
- Pompa roda gigi dipasang sebagai standar untuk memproses oli bahan bakar dengan viskositas rendah
- Pompa sentrifugal tekanan discharge yang lebih tinggi (head 25 m) untuk memproses cairan ringan memungkinkan penerapan pemurni untuk bejana yang lebih besar.
- Desain yang ringkas membutuhkan ruang pemasangan yang lebih sedikit
- Penambahan model berkapasitas lebih tinggi di jajaran untuk mesin dengan output lebih tinggi

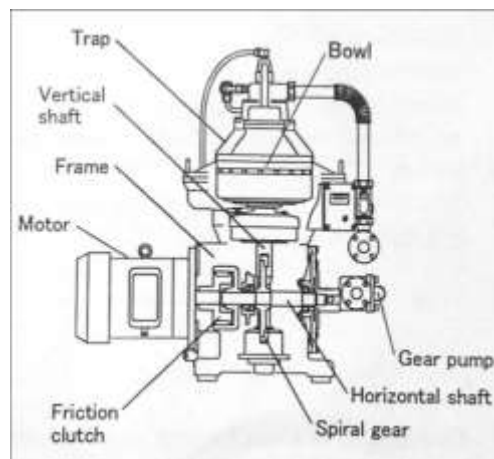
#### **Aplikasi Utama**

- Pemurnian bahan bakar mesin induk dan mesin generator.
- Pemurnian oli pelumas.

- Menghilangkan benda padat dari pendingin yang larut dalam air dan minyak dari limbah pembersih.
- Pemisahan cairan (kebanyakan air dan pelarut) dalam proses kimia.
- Pemurnian kaldu tulang (menghilangkan lemak dan ampas).
- Klasifikasi pigmen, bubuk resin dan bentonit.
- Lainnya

## 2.2 Konstruksi Dan Bagian – Bagian Utama Purifier

Menurut Fitriandaru (2017) menyatakan Ada berbagai macam tipe purifier yang digunakan pada kapal-kapal niaga, gambar dibawah ini adalah gambar sederhana konstruksi dan bagian utama purifier.



**Gambar 5.** Sketsa kontruksi *Fuel Oil Purifier*

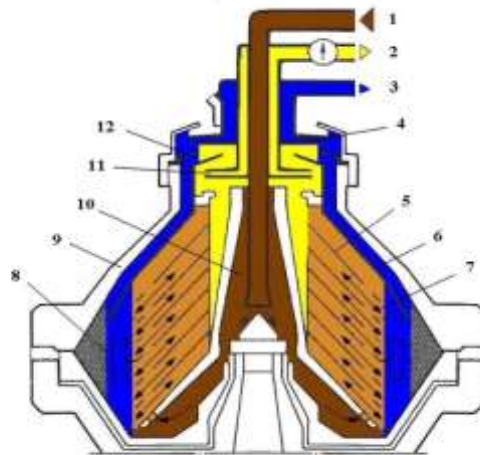
**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

Bagian–bagian utama purifier dan fungsinya

### 1. Bowl ( mangkuk )

Menurut Fitriandaru 2017 menyatakan 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.



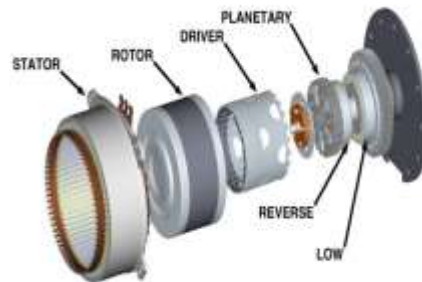
**Gambar 6.** Penampang Bowl

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

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

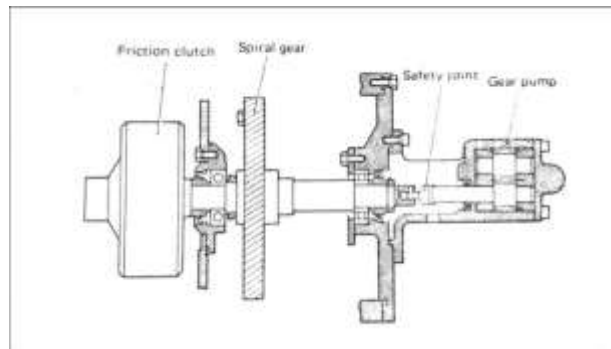


**Gambar 7.** Electro motor

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

### 3. Horizontal shaft

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

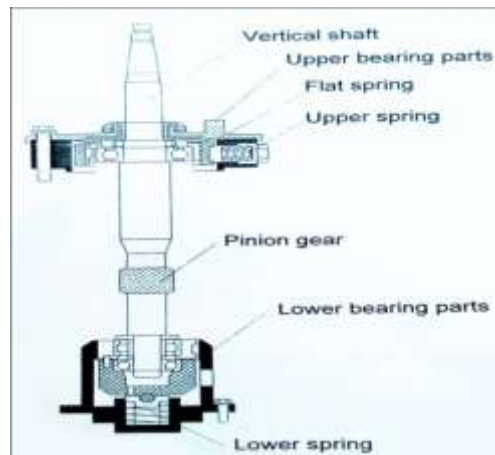


**Gambar 8.** Horizontal shaft

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

### 4. Vertical shaft

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

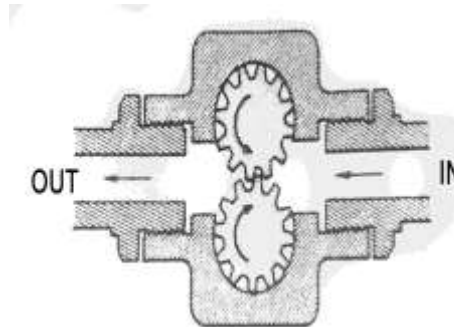


**Gambar 9.** Vertical Shaft

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

5. Gear pump

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

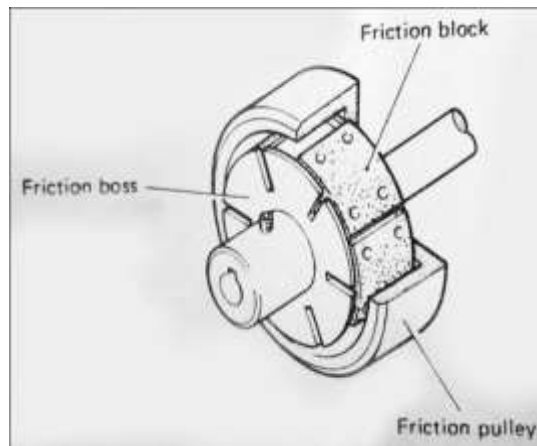


**Gambar 10.** Gear pump

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

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 ).

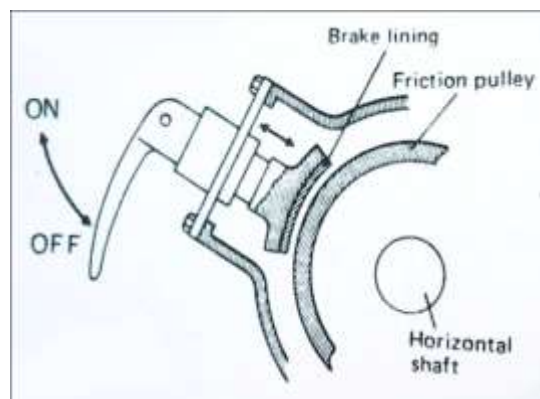


**Gambar 11.** Friction clutch

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

## 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 (*Fitriandaru : 2017*)



**Gambar 12.** Brake

**Sumber :** Setyoko Fitriandaru : 2017

Menurut Fitriandaru (2017) menyatakan Teori perawatan yang diterapkan pada bagian-bagian fuel oil purifier untuk jangka waktu yang lama antara lain:

- a. Komponen fuel oil purifier harus dibersihkan seluruhnya. Bagian komponen mangkuk yang sudah bersih harus dikeringkan serta dibegemuk untuk mencegah korosi.



- b. Komponen mangkuk harus dikunci sesudah dibersihkan dan dipasang kembali, dengan memasang rem dan kencangkan sekrup pengaman mangkuk untuk mencegah kerusakan pada bantalan yang mungkin disebabkan oleh getaran kapal.
- c. Keluarkan minyak pelumas dan isi minyak pencegah korosi, kedalam ruang roda gigi. Tinggi permukaan harus rata pada tinggi pertengahan, bahwa semua bagian roda gigi terendam dengan minyak pencegah korosi.
- d. Periksa kebocoran pipa hubungan antara katup, jika perlu lepaskan pipa hubungan antara katup atau ganti yang baru.
- e. Sebelum menjalankan kembali fuel oil purifier, isi minyak pelumas sesuai dengan spesifikasi. Tinggi dari permukaan minyak harus sedikit diatas dari tanda tengah dari gelas duga (*Fitriandaru : 2017*)

Tujuan dari pola perawatan yang terencana dan berkesinambungan adalah agar:

- 1) Umur dari pesawat purifier akan lebih panjang.
- 2) Memberi kelancaran terhadap pengoperasian mesin induk.
- 3) Kapal selalu tiba tepat waktu.
- 4) Memberikan rasa aman bagi awak kapal dalam menjalankan tugasnya.

Pola perawatan yang terencana dan berkesinambungan ini, meliputi 3 (tiga) bagian, yaitu:

- a. Perawatan sebelum pengoperasian
  - 1) Minyak pelumas yang berada di carter (crankcase) purifier harus baik kondisinya dan sesuai. Isi dari minyak lumas di dalam carter ini harus cukup pada batas yang tertera pada gelas duga yang terdapat pada carter. Hal ini berguna untuk melumasi bagian-bagian yang perlu dilumasi sehingga terhindar dari kerusakan-kerusakan yang fatal. Kualitas dan kondisi dari minyak lumas harus diperhatikan dari adanya kotoran-kotoran didalam system pelumasan. Yang mana hal tersebut tidak diinginkan dan serta kemungkinan tercampurnya air didalam minyak lumas, sehingga

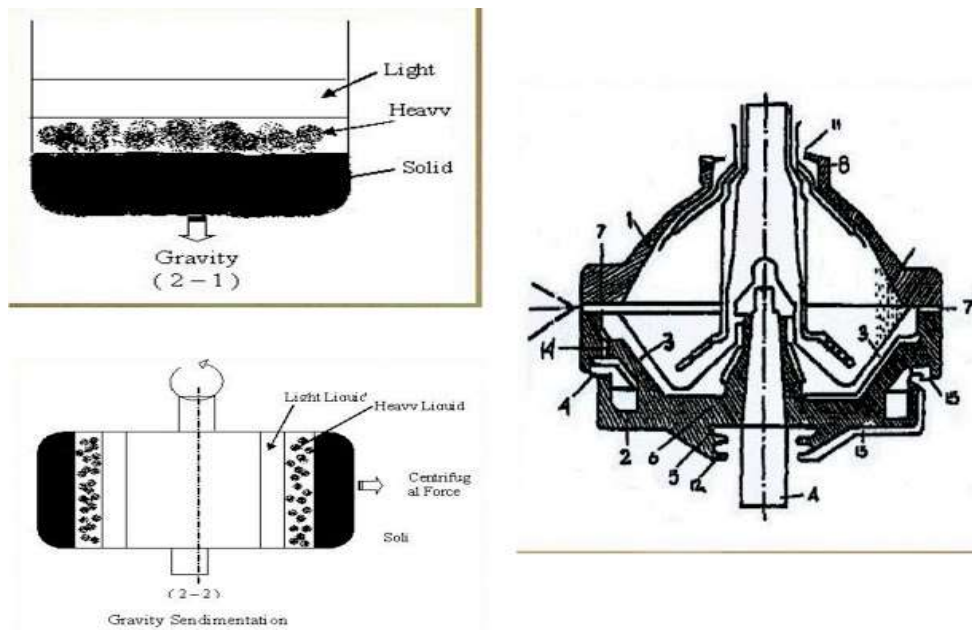
mengakibatkan kadar viskositas dari minyak lumas itu berubah. Hal ini dapat mengakibatkan kurangnya daya guna minyak lumas tersebut, yang dapat mengakibatkan kerusakan yang sangat fatal. Untuk mencegah hal tersebut perlu diadakan pengecekan terhadap minyak lumas tersebut pada saat hendak di start ataupun pesawat purifier dalam keadaan beroperasi (dapat di lihat di gelas duga carter), juga harus diganti dan dibersihkan carternya sesuai dengan pola perawatan berkala yang tertera didalam instruksi manual book.

- 2) Badan dari pesawat bantu purifier harus selalu dijaga kebersihannya dari minyak dan kotoran-kotoran lainnya. Terutama pada badan motor penggerak purifier agar selalu tetap kering dan bersih untuk menjaga agar tidak terjadi hubungan pendek pada motor.

Pemeriksaan pada bagian-bagian dari purifier pengetahuan sedini mungkin dari kerusakan-kerusakan yang terjadi dapat mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah. Oleh karena itu perlu diadakan pemeriksaan-pemeriksaan pada saat awal start maupun purifier sedang beroperasi. Pemeriksaan tersebut dapat diketahui dari adanya kelainan getaran, bunyi, ampere meter dan lainnya (*Fitriandaru : 2017*).

### **Standart operasional prosedur**

- Standart operasional prosedur yang dibuat mencakup operasional purifier dari proses menyalakan sampai mematikan purifier. Serta standart untuk pengecekan dan perbaikan komponen purifier. Pengecekan untuk mendeteksi secara dini kerusakan yang terjadi pada purifier (*Aprianto : 2011*)



**Gambar 13.** Penampang Purifier

**Sumber :** Kawuwung Piet Hein : 2016

### 2.3 Cara Kerja Purifier

Menurut Kawuwung Piet Hein (2016) menyatakan Cara kerja purifier memanfaatkan gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis.

Pada gambar yang terlampir (13) memperlihatkan bentuk bagan suatu bowl dari sentrifugal, susunan alat-alat dan cara kerjanya sebagai berikut:

- Bowl itu terbagi atas dua bagian yaitu: bagian atas (1) dan bagian bawah (2) di bagian bawah ini terletak suatu dasar yang dapat bergerak (3) jika pembersih tidak bergerak maka dasar ini terletak seperti digambarkan pada bagian kiri gambar.
- Cincin yang dapat dipindah – pindahkan (4) dibawah pengaruh pegas – pegas yang digambarkan, dalam posisi teratas, seperti dinyatakan dibagian

kanan gambar. Sekeliling poros dekat (A) ada suatu cincin isian yang tidak bergerak (tidak digambarkan) dimana dapat dimasukkan air ke dalam kamar-kamar (5) atau (12) menurut keperluannya.

- Setelah sentrifugal mencapai putaran normal yaitu kira-kira 5 menit setelah digerakkan dari suatu tangki kecil yang khusus dipasang untuk itu, melalui cincin isi dimasukkan air ke dalam kamar (5).
- Melalui lubang-lubang (6) air ini masuk ke bawah dasar yang dapat bergerak (3). Jadi mendapat tekanan gaya-gaya sentrifugal dan dengan demikian dasar ini mengempa ke atas, dalam posisi yang digambarkan di sebelah kanan lubang (7), sekeliling bowl oleh karena itu sentrifugal tertutup dan siap pakai.
- Setelah dimasukkan dahulu air dan sesudah itu minyak, maka pekerjaan yang normal dapat dimulai air yang telah dipisahkan keluar melalui lubang (8) dan minyak yang bersih keluar melalui pinggiran (9), kotoran yang dapat berkumpul secara lambat laun di bagian lingkaran yang diberi bentuk konis dinyatakan dengan (10).
- Untuk membersihkan "bowl" saluran masuk minyak ditutup dulu, sesudah itu sebagai pengganti minyak dimasukkan air, sehingga hampir semua minyak yang tadinya berada di dalam bowl keluar melewati pinggiran (9). Kelebihan air keluar di (11).
- Sesudah itu air dimasukkan lagi dari tangki kecil melalui cincin isian ke dalam kamar (12). Dari sini air masuk melalui saluran (13) di atas cincin (4).

- Juga air ini mendapat tekanan oleh gaya-gaya sentrifugal dan mengempa cincin (4) ke bawah sambil menekan pegas-pegas menjadi satu, memang sebagian air keluar melalui lubang-lubang (15), akan tetapi yang masuk lebih banyak daripada yang hilang.
- Karena menurunnya cincin (4) maka lubang-lubang (14) menjadi terbuka. Di atas dasar (3) suatu tekanan tinggi yang disebabkan oleh gaya sentrifugal dan air di dalam bowl.
- Tekanan ini mengempa dasar (3) ke bawah, dimana airnya di bawah keluar melalui lubang-lubang (14) dan (15). Oleh menurunnya dasar (3) maka lubang-lubang (7) menjadt terbuka oleh karena itu kotoran disemprotkan keluar dalam waktu kompartemen terpisah dan selubung aparat dimana air disalurkan keluar.
- Jika selanjutnya pemasukan air melalui (12) dan (13) sebelah atas dan cincin diputuskan, maka semua air yang ada disana keluar melalui lubang-lubang (15), dan cincin ini dibawah pengaruh pegas-pegasnya kembali kedalam posisi teratas, keadaannya lalu kembali seperti pada permulaan uraian ini dan cara kerjanya dapat diulangi lagi (*Kawuwung Piet Hein 2016*).