

ANALISIS PROSES PURIFIKASI FUEL OIL PURIFIER DI KM BANYUWANGI

Febriadi Elo Luku¹⁾ Adnan,²⁾ Agustina Setyaningsih³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172
Telp. (0411) 3616975; Fax (0411) 3628732
E-mail: pipmks@pipmakassar.com

ABSTRAK

FEBRIADI ELO LUKU, 2019, “Analisis Kurang Normalnya Proses Purifikasi Fuel Oil Purifier Di KM BANYUWANGI”, (dibimbing oleh bapak Adnan dan ibu Agustina Setyaningsih). Fuel oil purifier diatas kapal merupakan salah satu pesawat bantu yang berperan penting untuk memisahkan bahan bakar dari air dan kotoran. Kegunaan dari bahan bakar yang sudah bersih adalah untuk mendukung pengoperasian dari mesin induk dalam menghasilkan pembakaran yang sempurna. Memiliki rumusan masalah faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier* pada Km Banyuwangi. Tujuan penelitian ini adalah faktor apa saja yang menyebabkan kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier*. Penelitian ini dilaksanakan di atas KM BANYUWANGI salah satu armada yang dimiliki oleh perusahaan PT.JASA BAHTERA MULIA, yang dilaksanakan dari tanggal 02 Agustus 2017 sampai dengan tanggal 02 Agustus 2018. Sumber data yang diperoleh adalah data primer berupa perbandingan tekanan *gravity disc* dengan berat jenis, serta pengamatan secara langsung di Km Banyuwangi. Dokumen-dokumen serta literatur-literatur yang berkaitan dengan judul skripsi. Berdasarkan analisis data yang dilakukan diperoleh hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan dan pemasangan yang tidak sesuai pada *gravity disc* dapat berdampak buruk pada kinerja dari *purifier*. Ini ditandai dengan kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier* yang mengakibatkan bahan bakar tidak bersih dan terbang keluar dan tertampung didalam *sludge tank*.

Kata kunci: *Purifikasi, Fuel Oil Purifier, Proses*

1. PENDAHULUAN

Kapal yang digerakkan oleh 1 (satu) buah mesin induk yang dihubungkan ke baling-baling dengan sistem *reduction reversing gear* dan dilengkapi dengan sistem pengendalian dari jarak jauh yang digerakkan secara mekanis dari rumah kemudi (*wheel house*). Kapal dilengkapi 2 (dua) buah mesin bantu yang masing-masing menggerakkan generator listrik arus bolak balik untuk keperluan pemakaian tenaga listrik dan penerangan diatas kapal. Mesin induk dan mesin-mesin bantu menggunakan bahan bakar dan minyak pelumas yang sama, serta dilengkapi *control gauge* yang terpasang di mesin.

Untuk menghindari terjadinya suatu masalah pada mesin yang menggunakan bahan bakar sebagai sumber tenaga, perlu dilakukan pembersihan bahan bakar mulai dari tangki dasar berganda, tanki pengendapan, tanki pemakaian hingga sebelum masuk ke dalam *injector*.

Proses pemisahan dilakukan dengan cara pengendapan sebelum masuk kedalam tanki pemakaian. Pemakaian minyak harus melalui suatu alat pemisah yang disebut *purifier*, dimana alat ini berfungsi untuk memisahkan antara minyak, air dan lumpur. Selain itu alat ini juga berfungsi untuk membersihkan bahan bakar dan minyak lumas dari kotoran maupun kandungan air sebelum digunakan pada mesin. .

Kronologis yang terjadi di KM Banyuwangi khususnya pada pesawat *purifier*, pada tanggal 14 november 2017 kapal berlayar dari Sampit ke Lampung terjadi masalah pada *injector* mesin induk, hal ini disebabkan karena bahan bakar yang digunakan tersebut banyak mengandung kotoran (lumpur) yang menyebabkan tersumbatnya *Nozzel Injector* pada mesin induk.

Untuk menjaga proses kerja *purifier*, maka perlu dilakukan perawatan yang sifatnya berkala, dengan demikian kerusakan pada proses purifikasi dalam suatu pengoperasian dapat diduga, hal tersebut menjadi latar belakang bagi penulis untuk mengambil judul: ***Analisis Proses Purifikasi Fuel Oil Purifier Di KM Banyuwangi.***

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah faktor–faktor apa saja yang menyebabkan kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier* yang ada pada KM Banyuwangi?

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Pesawat Purifier

Berikut ini adalah beberapa pengertian pesawat *purifier*:

1. Purifier Rowa,S.(2002), adalah pemisahan dua cairan yang berbeda berat jenisnya. Bagaimanapun dalam hal ini termasuk pemisahan partikel padat dari cairan yang diinginkan. Kapal *Purifier* berfungsi untuk membersihkan bahan bakar atau minyak lumpur dari kotoran cairan maupun padat (lumpur).
2. Bahwa pesawat Purifier adalah sebagai berikut:
 - a. Suatu permesinan yang digunakan untuk membersihkan minyak dengan partikel-partikel yang terkandung di dalam minyak tersebut seperti air, lumpur dan lain-lain.
 - b. Menggunakan putaran tinggi *sentrifugal* yang dihasilkan oleh sebuah motor listrik.

B. Fungsi Air Pengisian

Proses *opening water*, Rowa,S.(2002), *closing water and sealing water*. Ketiga proses ini sangat mempengaruhi *purifikasi* bahan bakar Purifier. Di mana proses pertama yang terjadi adalah proses penutupan *bowl*, *closing water* masuk kedalam,

Proses terakhir yaitu proses *opening water* masuk ke dalam ruang di atas *operating slide*, sehingga *operating slide* mengalahkan tekanan *spring* dan bergerak kebawah dan menyebabkan *drain valve plug* terbuka dan *closing water* keluar melalui *drain channel*. Dengan keluarnya *closing water* maka katup silinder *valve* akan bergerak ke bawah dan *bowl* terbuka.

C. Proses Pemisahan Minyak

Proses pemisahan ada beberapa jenis, Rowa,S.(2002), hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai di kapal yaitu:

Prinsip kerja *Purifier sentrifugal* yaitu permesinan yang terjadi di dalam *bowl separator* yang digerakkan oleh sebuah motor listrik melalui gigi *transmisi*. *Bowl separator* berputar dengan kecepatan tinggi yang menghasilkan gaya *sentrifugal*, kotoran dan air dipisahkan dari minyak secara *efisien*.

Berdasarkan penjelasan di atas, *Purifier* adalah salah satu jenis pesawat bantu di kapal yang sangat penting, yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran (Lumpur), dimana prinsip kerjanya menggunakan sistem gravitasi dengan tujuan menghasilkan nilai bahan bakar yang maksimal murni untuk proses pembakaran yang sempurna tanpa hambatan.

1. Kualitas Perawatan

Seperti perbedaan kapasitas mengikuti peralatan dari perawatan minyak, kondisi perawatan dapat dilihat pada *table 2.1* di berikut ini:

Tabel 2.1. Kondisi Perwatan Peralatan

Kinds of Oil	Marine Diesel Oil	Heavy Fuel Oil		Lubricating Oil
Viscosity (cst at 50° C)	20	163	340	52
Specific Gravity (at 15° C)	0,90	0,95	0,99	0,90
Treating Temperature (°C)	46	90	95	70

Treating Viscosity (cSt)	24	24	24	24
--------------------------	----	----	----	----

Sumber: *Manual Book Mitsubishi SJ 4000 Purifier*

2. Kekentalan Optimum

Minyak harus mempunyai kekentalan yang tepat sesuai dengan temperature atau lihat pada *tabel 2.2* berikut:

Tabel 2.2. Kekentalan Minyak Sesuai dengan Temperatur

Ambient Temperature	Viscosity: cSt at 37,8° C (100° F)
Above 20° C	150 – 215
Below 20° C	60 – 80

Sumber: *Manual Book Mitsubishi SJ 4000 Purifier*

D. Sistem Pembersihan Atau Pemisahan

Pembersihan menurut Mardjoko (2005), menyatakan sistem pembersihan yaitu:

1. Suhu minyak bahan bakar di jalan keluar pemanas bahan bakar. Suhu minyak bahan bakar disemikan oleh katup kontrol suhu otomatis. Beberapa katup kontrol terpadu dengan pengontrolan petunjuk suhu di ruang kontrol.
2. Pencuci bahan bakar mutu rendah (Pembersihan terus menerus, tipe pembuangan lumpur otomatis).

Biasanya ada dua pembersih dan lumpur dibuang otomatis dengan bantuan *timer*. Selain itu, pembersih itu dapat dihentikan seketika jika terjadi getaran abnormal. Semua kegiatan ini terlaksana oleh panel kontrol otomatis.

3. Kontrol besarnya aliran bahan bakar yang masuk pencuci. Katup pemasukan pompa pencuci dikontrol menurut tinggi minyak ditangki harian sehingga tinggi minyak selalu konstan.

4. Kontrol tinggi air dalam tengki air panas pencuci. Tinggi air dapat diusahakan konstan melalui alat penyediaan air otomatis dan alat kontrol suhu otomatis.

E. Faktor-Faktor Penyebab Peluberan Bahan Bakar

Pesawat *Purifier* di atas kapal sangat penting sesuai dengan kegunaannya untuk membersihkan bahan bakar, dengan demikian kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi.

Faktor yang memungkinkan terjadinya peluberan bahan bakar dari dalam *Purifier* antara lain:

1. Pengaruh Gravity Disc

Kemampuan *Purifier* Rowa,S.(2002), untuk memisahkan bahan bakar dari air dan kotoran (lumpur) sangat dipengaruhi oleh ukuran *gravity disc*. Hal ini bertujuan untuk mengatur cara pelepasan sehingga zat cair yang dengan berat jenis lebih besar akan terlempar jauh.

Jika berat jenis minyak bahan bakar masuk ke *Purifier* berubah maka perbandingan garis tengah harus diubah, untuk itu pada suatu cincin pada setiap *sentrifugal* dimana garis tengah luar dari saluran pembuangan air dapat diubah. Dan cincin tersebut adalah *gravity disc*, agar cairan minyak dan air tidak bersatu atau bercampur kembali pada waktu minyak dan air itu keluar.

2. Pemilihan Gravity Disc

Gravity disc yang pada *Purifier* terlebih dahulu diadakan pemilihan agar mengurangi terjadinya peluberan pada bahan bakar:

a. Persediaan Gravity Disc

Hal ini terlihat dari perbedaan masing-masing *gravity disc* pada diameternya dari bermacam-macam *gravity disc* yang sering digunakan pada *purifier*.

b. Petunjuk Umum Pemilihan Gravity Disc

Untuk mendapatkan *gravity discs* yang cocok pada *Purifier* yang dipakai pada saat sekarang harus memenuhi 3 (tiga) macam syarat yang diperlukan antara lain:

- 1) Spesifik gravity (berat jenis)
- 2) Viscosity (kekentalan)
- 3) Suhu pemanas

3. Prinsip Kerja Gravity Disc

- a. Gravity disc (Rowa,S.(2002).) adalah komponen dari *purifier* yang berfungsi menjaga volume, tekanan dan massa dari *sealing water* sebagai *interface* agar tetap konstant atau tetap sehingga proses pemisahan atau pembersihan minyak dapat berjalan dengan baik.
- b. Suatu prinsip kerja yang berdasarkan tentang perbedaan berbagai berat jenis. Partikel ringan akan naik ke atas dengan sendirinya dan partikel akan terlempar ke arah keluar *bowl*.

F. Cara Kerja Purifier

Cara kerja Purifier Rowa,S.(2002), 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 pengendapannya gravitasi statis.

Bowl terbagi atas dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah ini terletak suatu dasar yang dapat bergerak jika pembersih bergerak maka dasar ini terletak suatu dasar yang bergerak. Cincin yang dapat di pindah-pindahkan dibawah pengaruh pegas-pegas yang dalam posisi teratas. Disekeliling porosnya ada suatu cincin isian yang tidak bergerak dimana dapat dimasukkan air kedalam kamar-kamar 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 kedalam kamar. Melalui lubang-lubang air masuk kebawah dasar yang dapat bergerak. Jadi mendapat tekanan gaya-gaya *sentrifugal* dan dengan demikian dasar ini mengempa ke atas.

G. Pembersihan Purifier

Bilamana endapan kotoran hasil separasi dibiarkan maka (Menurut BP3IP), makin lama kotoran akan makin menumpuk dan menebal pada dinding *bowl* yang berakibat:

1. Menghalangi jalan laluan air keluar
2. Mendesak garis maya pemisah (*interface*) antara minyak dan air bila *Purifier* yang berdampak pada kurung atau tidak berfungsi lagi *Purifier* atau *Clarifier*.

Untuk *Purifier*, akibat pengotoran yang menebal tadi air masih terbawah dalam minyak yang keluar dari *separator*. Hal ini dapat ditest saat *Purifier* sedang bekerja, tetesan air test akan tidak keluar atau terbuang disaluran buangan air.

Bila kita *chek* pada tangki harian dengan membuka katup cerat (*drain valve*) akan terlihat air akan keluar dengan pengendapan. Untuk mencegah hal tersebut, perlu dilakukan pembersihan kotoran yang dapat mengganggu fungsi separasi tersebut secara rutin. Maka dari itu harus dibersihkan dengan dua cara:

a. Pembersihan Secara Manual

Cara ini dilakukan dengan membuka atau membongkar bagian-bagian *Purifier* satu persatu dan membersihkannya dengan peralatan yang sudah dipersiapkan oleh pabrik dan cuci dengan *diesel oil* atau *chemical*.

b. Pembersihan Secara Semi Otomatis

- 1) Pembersihan yang pelaksanaannya dapat dilakukan tanpa melakukan pembongkaran *Purifier* sebagaimana yang

dilakukan untuk pembersihan cara manual, sehingga pembersihan dapat dilakukan pada saat Purifier beroperasi.

- 2) Pembersihan yang pelaksanaannya tetap direncanakan dan dilakukan oleh petugas jaga (Manusia) dengan menggunakan *self jector*.

H. Pengoperasian Purifier

Cara pengoperasian *Purifier* (Menurut BP3IP), setelah menjamin *system* sudah siap untuk dioperasikan, (antara lain pemanasan bahan bakar atau minyak lumas telah mencapai suhu yang dikehendaki, saluran minyak lumas yang ke tangki harian telah terbuka), maka tombol dapat ditekan “on” untuk *Purifier*.

Apabila putaran *bowl* sudah mencapai harga yang memenuhi (hal ini dapat dilihat dari amperemeter yang mulai stabil ditempat normal) maka:

1. Isi air lewat corong, air yang berada diatas *cover*, air akan masuk lewat saluran *distributor* yang selanjutnya melalui lobang masuk di kaki *distributor*, air akan terlempar keluar menempel di dinding *bowl*. Maksud pengisian air adalah untuk membuat *water sea* atau *water dam* yang dapat menahan minyak tidak lolos ke jalan air.
2. Cek disaluran air, apakah kelebihan air sudah mengalir keluar. Kalau sudah keluar ini berarti *water dam ring* atau *water seal* telah terbentuk.
3. Bila sudah, buka perlahan-lehan keran yang masuk ke dalam bahan bakar (yang sudah dipanaskan cukup), sampai minyak keluar ke saluran keluar minyak bersih dan baru kemudian pengisian air dihentikan.
4. Cek apakah setelah itu, unit berjalan normal artinya tidak ada minyak yang lari ke saluran air.

3. METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian penulis dilaksanakan di atas KM Banyuwangi. Di bawah naungan perusahaan Pt. Jasa Bahtera Mulia, dengan ini adapun waktu penelitian ini yang telah dilaksanakan selama kurang lebih 12 bulan selama penulis akan melaksanakan praktek laut untuk mengumpulkan data-data yang akan di teliti.

B. Metode Pengumpulan Data

Dalam metode ini data-data serta berbagai informasi yang didapat/diterimah dari KM Banyuwangi, yang dipergunakan dalam penulisan skripsi ini, diperoleh pula dengan menggunakan metode sebagai berikut :

1. Metode Lapangan (*Field Research*), yaitu penelitian dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung pada objek yang di teliti. Pada metode ini, data dan informasi dikumpulkan melalui cara *observasi*, dimana penulis mengadakan pengamatan dan pencatatan data secara langsung di lapangan.
2. Tinjauan Kepustakaan (*Library Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari *literature*, buku-buku *referensi* dan tulisan-tulisan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, dimana hal tersebut dimaksudkan untuk memperoleh landasan teori yang digunakan dalam pembahasan topik penelitian.

C. Jenis Dan Sumber Data

Adapun jenis dan berbagai sumber data-data yang dipergunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer ini merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung di KM Banyuwangi. Data pada

penelitian ini diperoleh dengan cara metode *survey*, yaitu dengan mengamati, proses kurang normalnya *purifikasi fuel oil purfier* tersebut guna untuk mengukur dan mencatat secara langsung di lokasi tempat penelitian mencari data yang di perlukan.

2. Data Sekunder

Data sekunder ini merupakan bagian dari data pelengkap dari data primer yang diperoleh dari sumber kepustakaan seperti *literature*, bahan kuliah dan data dari perusahaan tempat penelitian serta hal-hal lain yang berhubungan dengan penelitian ini.

D. Metode Analisis

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan penulis untuk menganalisis data yang ada dalam penelitian ini adalah metode analisis *deskriptif*. Data metode *deskriptif* ini adalah teknik analisis yang dapat di gunakan untuk memaparkan suatu kejadian yang terjadi diatas KM Banyuwangi, yang berhubungan dengan kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier*, dengan melihat kejadian tersebut dan data yang ada. Penulis dapat menggunakan teknik analisis yang ada ini, dengan tujuan penulis mengharapkan hasil dan pemecahan masalah yang baik di dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH

A. Spesifikasi MDO Purifier

Spesifikasi *fuel oil Purifier* yang penulis mengambil data pada saat melaksanakan praktek laut di atas KM Banyuwangi yaitu:

Machinery Name	: MDO PURIFIER
Machinery Maker	: MMPX 304 SMP 11
Model & Type	: SELFJECTOR 4000

Capacity	: 4100 L/h
Out put	: 7,5 kW
Frekuensi	: 60 Hz
Rpm	: 1800

B. Gambaran Umum Operasi Purifier Mitsubishi SJ 4000

Pada sistem penataan pipa yang berhubungan dengan *purifier* harus dapat diketahui dengan benar, sebab tanpa mengetahuinya pengoperasian *purifier* tidak akan berjalan dengan lancar. Pada saat pengoperasian harus terlebih dahulu memeriksa bagian yang dianggap penting guna menjaga hal-hal yang dapat membuat *purifier* tidak berjalan dengan normal. Adapun yang harus dilakukan sebelum pengoperasian *purifier* yaitu:

1. Pastikan *bowl* terpasang dengan tepat.
2. Mengoperasikan air dengan membuka *solenoid valve* serta memeriksa apakah air pengoperasian dapat mengalir keluar dari peralatan pensuply air pada *water chamber*.
3. Pastikan apakah *cap nut* telah ditetapkan pada poros *vertikal*.
4. Rem harus dalam keadaan bebas.
5. Lepaskan tutup gigi lalu putar dengan tangan, pastikan bahwa mangkoknya dapat beroperasi dengan lembut.
6. Handle pegangan kunci harus diikat dengan kuat.
7. Pastikan ukuran minyak sesuai dengan jumlah bahan bakar yang ditentukan sudah tersuply ke *gear case*.
8. Mangkuk dapat diputar secara manual dimana arah rotasi (putaran) harus searah dengan jarum jam.
9. Pastikan bahwa semua *valve* terbuka dan tertutup sesuai dengan fungsinya.
10. Aliaran air pengoperasian *low pressure* dimasukkan kedalam *lower pressure water chamber* selama pengoperasian dan air

bertekanan tinggi dipertahankan pada tekanan yang telah ditetapkan yaitu 1,5 kg/cm sampai 5,0 kg/cm.

11. Pastikan motor dapat bekerja secara otomatis.

Apabila *purifier* sedang beroperasi ada beberapa hal yang diperhatikan :

- a. Temperatur bahan bakar.
- b. Tekanannya, baik tekanan hisap dari *purifier* maupun tekanan dari dalam *purifier* ke tangki harian bahan bakar.
- c. Perhatikan *lubricating oil* (minyak lumas) rumah *worm gear* (roda gigi).
- d. Getaran dan suara / bunyi yang mencurigakan pada *purifier*.

C. Prosedur Pengoperasian dan Penghentian Purifier

1. Cara Menjalankan Purifier

Adapun petunjuk-petunjuk dalam menjalankan *Purifier tipe selfjector 4000* adalah:

- a. Menghidupkan sumber tenaga dari panel penghubung utama yang ada dalam *control room*.
- b. Buka kran atau katup air tawar dari tangki air tawar ke *Purifier*.
- c. Buka kran bahan bakar masuk dan keluar *Purifier*.
- d. Buka kran untuk *heater* atau pemanas dalam hal ini pemanas uap, untuk mendapatkan pemanasan yang rata maka uap yang masuk harus distel dengan petunjuk angka antara 65° C - 95° C.
- e. Setelah semua kran dalam keadaan terbuka, maka langkah selanjutnya adalah periksa *lubricating oil* pada rumah *worm gear* yang dapat dilihat pada gelas duga, bila kurang segera ditambah.
- f. Periksa rem (*breake*) harus dalam keadaan bebas.
- g. Jalankan *heater* atau pemanas dengan menekan tombol *on* pada *control box*.

- h. Jalankan pompa bahan bakar *Purifier*.
 - i. *Purifier* siap untuk dioperasikan, dengan menekan tombol star maka motor dari *Purifier* mulai berputar, dalam waktu kurang lebih 5 menit putaran dari *Purifier* akan mencapai putaran maksimal yang dapat dilihat pada petunjuk jarum amperemeter. Pada saat star pertama karena beban untuk berputar agak berat maka petunjuk jarum amperemeter akan mencapai 20 ampere, tetapi bila putaran sudah normal maka penunjukan jarum amperemeter akan bergerak turun hingga mencapai sekitar 13 ampere.
 - j. Setelah putaran normal dan maksimum maka dapat dilakukan *sludging* atau *blow up* secara manual dengan menggunakan air tawar 2-3 kali dengan tujuan membuang sisa-sisa kotoran yang menempel pada *bowl disc*.
 - k. Bila *system* air tawar sudah bekerja dengan baik maka *Purifier* sudah siap untuk melaksanakan pemisahan bahan bakar dengan air dan kotoran, dengan menekan tombol *on* pada panel program kontrol *Purifier* maka *Purifier* akan bekerja secara otomatis untuk melakukan pemisahan bahan bakar.
2. Cara Menghentikan *Purifier*:
- a. Tutup kran bahan bakar masuk dan keluar *Purifier*.
 - b. Matikan pemanas bahan bakar.
 - c. Blow up dengan menggunakan air tawar 2-3 kali.
 - d. Tekan tombol *off* pada panel *control Purifier* maka secara otomatis *Purifier* akan melakukan *sludging* terlebih dahulu untuk membuang kotoran yang tersisa di dalam *bowl* sebelum *Purifier* tersebut *stop*.
 - e. Stop motor *Purifier*.

D. Analisis

Kemampuan *purifier* adalah memisahkan antara air, *fuel oil* dan lumpur ini sangat dipengaruhi oleh ukuran *gravity disc* karena dalam *purifier* minyak akan berputar maka di dalamnya dipasangkan *gravity disc*. Jika berat jenis dari *fuel oil* yang masuk ke *purifier* berubah, maka perbandingan garis tengah (diameter) harus diubah dan cincin tersebut adalah *gravity disc*. Agar *fuel oil* minyak dan air tidak bersatu atau tercampur kembali pada waktu air dan minyak itu keluar maka dipasangkan *gravity disc*. *Gravity disc* bekerja atas dasar perbedaan berat jenis zat cair yang diterima dalam hal ini *fuel oil* yang masuk kedalam *purifier* yang dilakukan dalam bidang *sentrifugal*. Karena berat jenis dan gaya *sentrifugal*, maka sebagian air berhasil didesak minyak sehingga air keluar dan batas pemisahan bergeser keluar, sampai mencapai suatu keseimbangan, dimana batas pemisahan akan tetap selama berat jenis minyak tetap dan tambahan minyak akan keluar kejalan khususnya jalan keluar minyak.

Dibawah ini adalah beberapa penyebab terjadinya *over flow* pada *slugging port* dikarenakan adanya bagian komponen dalam *purifier* yang tidak bekerja dengan sempurna, adapun komponen-komponen tersebut adalah:

1. Kerusakan main seal ring.

Seal ring adalah sebuah perangkat *bowl body* dengan main *cylinder* agar saat terjadinya pengoperasian *purifier*, secara normal air (*closing water*) dapat mendorong menekan *main cylinder* ke bawah dan juga sebaliknya.

2. Faktor pemasangan.

Pada saat pemasangan *seal ring* harus disertai dengan ketelitian dan teknik yang benar. Pemasangan dari *seal ring* yang tidak rapat atau sebagian melintir (berputar) akan mengakibatkan antara *bowl disc* dengan *main cylinder* terdapat celah, sehingga *fuel oil* yang belum sempat dipisahkan dengan air dan kotoran akan keluar

melewati celah-celah antara *bowl body* dan *amin cylinder* akibatnya *fuel oil* yang belum bersih keluar melalui *sludge port* dan menyebabkan terjadinya *over flow purifier*.

3. Faktor usia.

Kerusakan pada *main seal ring* dipengaruhi oleh faktor usia sebab komponen ini terbuat dari bahan karet yang lama kelamaan akan menjadi renggang dan bila sudah melewati batas kerja maksimum secara otomatis sifat-sifat yang ditimbulkan oleh *seal ring* tidak lagi berfungsi sebagai perapat yang baik. Terkadang meskipun usia dari *seal ring* itu belum melewati dari batas maksimum sudah mengalami kerusakan atau sudah tidak berfungsi dengan baik, ini bisa karena kualitas dan bahan dari *seal ring* mutuhnya rendah atau perencanaan perawatan yang tidak tepat (perawatan berkala) akan menyebabkan kebocoran pada system sehingga proses *purifikasi fuel oil purifier* menjadi tidak normal.

4. Macetnya penutup pilot valve.

Alat ini berfungsi untuk mengatur keluarnya aliran *closing water* pada *pilot valve*, saat proses pembukaan *bowl* air pengoperasian. Proses *opening water* masuk menekan *pilot valve* ke dalam sehingga *pilot valve* yang tadinya berfungsi untuk menutup ruang tekan *closing water* terbuka dan mengalirkan *closing water*, akan tetapi dengan adanya kerak yang menempel pada *pilot valve* menyebabkan terjadinya kemacetan penutupan. *Pilot valve* tidak bisa menutup ruang tekan *closing water* sehingga *closing water* mengalir keluar dan mengakibatkan kebocoran.

E. Pembahasan

Pemecahan masalah yang akan dibahas mengenai kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier* dalam memisahkan minyak dengan kotoran di KM Banyuwangi antara lain:

1. Pemakaian *gravity disc* yang tidak sesuai

Untuk menghasilkan *purifikasi fuel oil* yang *optimal* dan menghindari terjadinya *luber* pada *purifier*, pengantian terhadap *gravity disc* harus disesuaikan dengan *spesifikasi gravity* dan *viscositas fuel oil* yang diberikan pada saat *bunker*, sehingga suhu diperoleh sesuai dengan yang diinginkan.

a. Pemilihan *gravity disc*

Pemasangan *gravity disc* disesuaikan dengan berat jenis ini maka sangat penting dilakukan, karena besar pengaruhnya dengan batas pemisahan antara minyak dengan air dan kotoran. Apabila pemasangan *gravity disc* tidak sesuai antara ukuran diameter yang lama dengan diameter *gravity disc* yang baru akan dipasang. Bila ini terjadi maka hasil dari pembersihan *fuel oil* tidak maksimal karena semakin besar diameter dalam dari *gravity disc* semakin keluar posisi garis pemisah. Berikut ini *tabel 4.1* dan diagram yang memperlihatkan tentang perbandingan *gravity disc* dengan berat jenis.

Tabel 4.1 Perbandingan *Gravity Disc* dengan Berat Jenis

No.	Diameter Gravity Disc (mm)	Perbandingan (Berat Jenis)
1	63	0,900
2	64,5	0,965
3	60,5	0,956
4	68	0,930
5	70	0,920
6	73	0,880
7	78	0,870
8	84	0,840

Sumber: *Manual Book Mitsubishi SJ 4000 Purifier*

Untuk mendapatkan hasil *purifikasi fuel oil* yang sempurna dan menghindari terjadinya *pelubaran fuel oil* pada *purifier*. Pengantian terhadap terhadap *gravity disc* harus sesuai dengan *spesifikasi gravity disc* dan *viscositas fuel oil* yang diterima pada saat *bunker* bahan bakar, sehingga kita menentukan suhu *fuel oil* ketika dipisahkan melalui *purifier*. *Fuel oil* dengan 180 Cts temperature 110°C – 112°C atau *fuel oil* 380 Cts temperature 125°C – 145°C.

Contoh:

pemilihan cakram gaya berat untuk *selfjector* 4000

Kondisi yang sesungguhnya.

Berat jenis dari minyak 0,870 pada 15°C

Perlakuan temperature 70°C

Kecepatan pengisian 3000 L/h

b. Garis besar perawatan dan pemeriksaan *gravity disc* menurut manual book *selfjector* 4000:

- 1) Jika karat ditemukan maka seharusnya mengganti dengan yang baru sesuai dengan tingkatan karatnya.
- 2) Bila lebih dari dua bagian yang berjauhan, jika ada kotoran lain yang melekat disisi luar piringan. Jika perangkat piringan pada bagian terendah dan keduanya didalam dan diluar telah terkelupas maka seharusnya diganti dengan yang baru.
- 3) Bagian yang retak seharusnya diganti dengan yang baru. Tidak ada pengelasan yang seharusnya dilakukan untuk perbaikan.
- 4) Jika ada kunci alur telah diubah, seharusnya diperbaiki atau diganti baru sesuai dengan tingkat kelainan.
- 5) Jika elastisitas dari susunan piringan telah mengecil, *disc* baru yang normalnya adalah satu *disc* seharusnya

ditambah. Piringan telah disusun dan hubungannya tidak tertutup pada waktu bekerja tapi akan secara bertahap dihubungkan dengan cepat oleh mur *bowl* dan dilakukan dengan gaya *sentrifugal*, sebagai hasilnya gas yang bekerja diantara bagian-bagian *disc*, dan *disc* ini tidak hanya memperburuk efisiensi pemisahan bahkan juga menyebabkan ketidak seimbangan. Sebagai penyesuaian, untuk mengisi celah ini, maka harus ditambahkan dengan *disc* yang baru.

2. Tersumbatnya *screw with nozzle* pada *bowl body*

Penyebab tersumbatnya *screw with nozzle* pada *bowl body* karena air yang masuk yang masuk ke *purifier* mengandung zat kapur yang lama kelamaan akan menumpuk menjadi kerak-kerak dan akan menutupi lubang *screw with nozzle*. Dengan menumpuknya kerak-kerak yang menunggu proses jalannya air menuju *bowl body* maka perlu dilakukan penanganan untuk menanggulangi masalah tersebut yaitu dengan cara:

- a. Lepas *screw with nozzle* pada *bowl body*.
- b. Rendam dengan larutan kimia *chemikal* sebagai pelunak kotoran.
- c. Bersihkan sisi luar dengan wire brush atau sikat kawat kecil kemudian bersihkan lubang *screw bowl body*, tusuk dengan kawat dalam lubang tersebut sampai lubang tersebut bebas dari kotoran dan kerak.
- d. Keringkan dengan menggunakan semprotan angin kemudian beri gemuk (*grease*) pada ulir supaya pada pemasangan tidak terjadi cacat atau rusak pada *bowl body*.
- e. Setelah dilakukan pembersihan maka lakukan pemasangan kembali menurut aturan pemasangan pada *instruction manual book*.

- f. Lakukan pengetesan kembali setelah pemasangan dengan mengetes tekanan suplay air yang akan menekan atau mendorong *sliding bowl bottom*.

F. Perawatan ditinjau dari Segi Manajemen

Berkembangnya suatu perusahaan pelayaran sangat tergantung pada kelancaran dan pengoperasian kapal-kapalnya. Salah satu tujuan dari perusahaan pelayaran adalah memperoleh keuntungan yang besar dalam bidang pelayaran tersebut. Keuntungan perusahaan akan bertambah bila ada pendapatan yang meningkat dan biaya operasi kapal dapat diminimalkan. Berikut ini *tabel 4.2* diuraikan durasi perawatan kerja masing-masing komponen, dengan menggunakan tabel berikut ini:

Tabel 4.2.Durasi Perawatan Kerja masing-masing Komponen

Nama Bagian	Waktu Penggantian	Keterangan
Main Seal Ring	6 bulan	Rusak / Aus
Pilot Valve	6 bulan	Rusak / Aus
Light Liquid Chamber	6 bulan	Rusak / Aus
Gravity Disc	6 bulan	Retak / Rusak
Heavy Liquid Chamber	6 bulan	Rusak / Aus
Screw With Nozzle	6 bulan	Rusak / Aus
Disc	6 bulan	Retak / Berkarat
Top Disc	12 bulan	Rusak / Aus

Sumber: *Pounder's Marine Diesel Oil*

5. SIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari uraian yang telah dikemukakan pada bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor penyebab kurang normalnya proses *purifikasi fuel oil purifier* pada KM Banyuwangi adalah:

1. Pemakaian *gravity disc* yang tidak sesuai, akibatnya pembersihan fuel oil tidak maksimal karena semakin besar diameter dalam gravity disc semakin keluar posisi garis pemisah.
2. Tersumbatnya *screw with nozzle* pada *bowl body*, berakibat proses penutupan *bowl* tidak berjalan baik, air tidak dapat mengalir untuk menutup *bowl* sehingga luber, serta *sliding bowl bottom* tidak dapat terangkat atau terdorong ke atas untuk menutup dan juga dapat menyebabkan luber.

B. SARAN

Penulis memberikan beberapa saran dengan harapan dapat menjadi bahan masukan atau bahan acuan untuk meningkatkan kualitas kerja proses *purifikasi fuel oil purifier* di atas Km Banyuwangi:

1. Menyesuaikan *gravity disc* sesuai dengan berat jenis maka segera lakukan pengantian sesuai dengan mengikuti ukuran standar yang telah ditentukan oleh pembuatnya.
2. Agar tidak terjadinya penyumbatan pada *screw with nozzle* pada *bowl body*, dengan selalu mengikuti pedoman perawatan dari *instruction manual book*, baik itu berupa pengoperasian maupun cara kerja dari *fuel oil purifier* secara benar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Instruction Manual Book, (1995), “**Alfa Laval Separation AB Marine and Power Oil Treatment Division**”, S – 147 80 Tumba Sweden
- [2]. Jusak, J. H, (2002), “**Perawatan Dan Perbaikan**”, **www.geogleduncategorized.com / www. marine engineering knowledge (www.geogled)**
- [3]. Mardjoko, (2005), “**Permesinan Kapal**”, Balai Pendidikan Dan Latihan Pelayaran.
- [4]. Ramalingam, (2009), **Diesel Ship - Alfa - Laval Separator**, (Online), (<http://dieselship.com/>), Diakses 25 Maret 2010
- [5].Rowa,Sarifuddin, (2002), “**Permesinan Bantu**”, **Makassar**, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- [6]. Woodyard Doug, (1998). “**Pounder’s**”, Marine Diesel Engines.