KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

OPTIMALISASI FUEL OIL PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN BAKAR DI KAPAL MV.PEGASUS PACER

Oleh :

MUHAMMAD DICKY ISMANDA
NRP. 13.7461/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
J A K A R T A
2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**:**	**MUHAMMAD DICKY ISMANDA**
NRP	**:**	**13.7461 / T**
Program Pendidikan	**:**	**DIPLOMA IV**
Jurusan	**:**	**TEKNIKA**
Judul	**:**	**OPTIMALISASI FUEL OIL PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN BAKAR DI KAPAL MV.PEGASUS PACER**

Jakarta, April 2018

Pembimbing Materi	**Pembimbing Penulisan**
ABDUL RACHMAN, M.M.	**SUSILO, S.E., M.T.**
Pembina Utama Muda (III/d)	**Pembina (IV/a)**
NIP.19720103 199808 1 001	**NIP. 19551128 197710 1 001**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknika

NAFI ALMUZANI, M.M.Tr
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19720901 200502 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**: MUHAMMAD DICKY ISMANDA**
NRP	**: 13.7461/T**
Program Pendidikan	**: Diploma IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: OPTIMALISASI FUEL OIL PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN BAKAR DI ATAS KAPAL MV.PEGASUS PACER**

Penguji I **Penguji II**

Drs Edward Arsanova M.Eng.,MM

Rosna Yuherlina Siahaan.S S.Kom M.M.Tr
Pembina (IV/a)
NIP. 19720503 199803 2 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknika

NAFI ALMUZANI, M.M.Tr
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19720901 200502 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, dan merupakan salah satu tanggung jawab penulis sebagai tugas akhir dalam menyelesaikan program Diploma IV di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) dengan judul :

"OPTIMALISASI PERAWATAN FUEL OIL PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN BAKAR DI KAPAL MV.PEGASUS PACER"

Penulis menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, maka kertas kerja ini masih banyak kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kemajuan dan kesempurnaan akan kertas kerja ini.

Berkat bantuan dan bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak kepada penulis, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir Pendidikan Program Diploma IV Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Kepada kedua Orang Tua penulis, ayah Arlin dan mama Isnarita yang selalu mendukung penulis baik secara moral maupun materil serta doanya selama proses penyusunan sampai selesainya skripsi ini.
3. Kepada Capt. Sahattua P. Simatupang, MM.,MH sebagai Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
4. Bpk. Nafi Almuzani, M.M.Tr selaku Ketua Jurusan Teknika.
5. Kepada Bpk. M.Hasan Habli, M.M sebagai Pembimbing Materi, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan penulis petunjuk dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Kepada Bpk. Susilo, S.E., M.T sebagai Pembimbing Penulisan, yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini

7. Dosen-dosen dan staf jurusan teknika yang telah memberikan materi pelajaran yang membantu dalam pembuatan skripsi ini.
8. Kepada kakak dan adik penulis, Dewi Agusriani, Rinaldi dan Hafis Saputra yang telah mendukung dan membantu penulis dalam pembuatan skripsi ini.
9. Kepada seluruh angkatan LVI, senior dan junior yang telah memberikan bimbingan, dorongan dan masukan pada penulis selama pembuatan skripsi ini.
10. Kepada teman–teman Semester VIII Teknika A
11. Dan kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, namun telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini

Akhir kata dengan memanjatkan segala Puji dan Syukur kepada Allah SWT, agar penulisan skripsi ini benar-benar bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan dunia maritim kita pada khususnya.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

NRP. 13.7422/T

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM ……..…….…….. i

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ……..... ii

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI …….…….. iii

KATA PENGANTAR …….……..... iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR …….……. viii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR LAMPIRAN …….……. x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang …..... 1

B. Identifikasi Masalah 2

C. Batasan Masalah 3

D. Rumusan Masalah..... 3

E. Tujuan Dan Manfaat Penelitian 4

F. Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka 7

B. Kerangka Pemikiran ……. 20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian ……..... 23

B. Metodologi Pendekatan Dan Teknik Pengumpulan Data 25

C. Subjek Penelitian 28

D. Teknik Analisis Data …… 29

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data 30

B. Analisis Data 33

C. Alternatif Pemecahan Masalah 37

D. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah 44

E. Pemecahan Masalah 46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 47

B. Saran 48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Prinsip kerja *fuel oil purifier*	11
Gambar 2.2	Cara kerja *fuel oil* purifier	12
Gambar 2.3	Siklus penyelesaian masalah pada fuel oil purifier M.V Sinar Kapuas	20
Gambar 4.4	Grafik gravity disc	39
Gambar 4.5	Managemen perawatan	41

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1	Tabel penyelesaian gravity disc	37
Tabel 4.2	Contoh penyelesaian gravity disc	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar F.O purifier M.V Sinar Kapuas

Lampiran 2 Gambar Bowl H.F.O Purifier

Lampiran 3 Gambar Disc H.F.O Purifier

Lampiran 4 Sketsa Nama – nama Bagian Serta Gambar bowl dari H.F.O Purifier

Lampiran 5 Sketsa Nama – nama Bagian dari F.O Purifier

Lampiran 6 Fuel Oil Purifier Data Sheet

Lampiran 7 Gambar Gravity Disc H.F.O Purifier

Lampiran 8 Spesifikasi HFO Cst 380

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada umumnya bahan bakar yang diterima oleh kapal kemungkinan masih mengandung kadar air dan sedimen.Sebelum digunakan untuk memenuhi kebutuhan Mesin Induk maupun mesin bantu, bahan bakar terlebih dahulu mengalami berbagai macam proses diantaranya pengendapan, pemanasan, penyaringan, dan *purifikasi*. Hal ini semua bertujuan untuk mendapatkan bahan bakar yang bersih bebas dari kandungan air dan sedimen. Pada kapal-kapal yang digerakkan dengan motor diesel, pemakaian bahan bakar perlu diperhatikan dan dijaga kebersihannya sebab bahan bakar yang kotor akan berpengaruh pada Mesin Induk.

Mesin Induk berfungsi sebagai mesin penggerak utama kapal,untuk menunjang pengoperasian Mesin Induk ini dibutuhkan pesawat bantu. Pesawat bantu yang sangat berperan untuk mendapatkan bahan bakar yang sempurna dalam pengoperasian Mesin Induk yaitu *fuel oil purifier*. *Fuel oil purifier* ini berfungsi untuk memisahkan bahan bakar dari lumpur dan air. Peranan *fuel oil purifier* cukup berpengaruh untuk kelancaran pengoperasian Mesin Induk, Mesin Induk harus mendapatkan perhatian dan perawatan secara berkala agar Mesin Induk dapat berjalan dengan lancar dan tahan dalam waktu yang lama sesuai jam kerja yang telah ditentukan. Maka ketelitian dan keahlian para ahli mesin kapal terhadap perawatan *fuel oil purifier* sangat berpengaruh dalam mempertahankan kualitas bahan bakar.

Untuk menunjang kelancaran *fuel oil purifier* seharusnya selalu diadakan perawatan secara rutin dan berkala, agar tidak mengalami masalah dalam pengoperasian Mesin Induk. Efisiensi penggunaan bahan bakar merupakan hal yang paling menonjol dalam operasional Mesin Induk sehingga pembakaran lebih sempurna dengan

menggunakan bahan bakar jenis *Heavy Fuel Oil (HFO)* yang sudah melalui proses pengembangan yang lebih baik.

Bila ditinjau dari segi permasalahan *fuel oil purifier* yang sering terjadi di atas kapal, yaitu tingginya kadar air pada bahan bakar setelah proses purifikasi pada *fuel oil purifier* yang disebabkan kurang sempurnanya pemisahan antara minyak, lumpur, dan air yang terkandung dalam bahan bakar *Heavy fuel oil* tersebut dan terjadi tumpahan minyak berlebih akibat salah dalam pemilihan *gravity disc*, sehingga menyebabkan Mesin Induk mengalami masalah dalam pengoperasiannya.

Pada kapal memiliki manajemen perawatan dan pengoperasian dari system *fuel oil purifier* yang berbeda tapi pada dasarnya sama. Perawatan dilakukan untuk memberikan perlindungan pada mesin agar tidak mudah mengalami kerusakan serta memberikan daya tahan lama sesuai *running hour* pada Mesin Induk saat beroperasi, baik pada waktu berlayar pada jarak jauh maupun dekat.

Dari latar belakang tersebut maka penulis mengambil judul sebagai berikut, yaitu :

“ OPTIMALISASI FUEL OIL PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN BAKAR DI KAPAL MV. PEGASUS PACER. ”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Perawatan pesawat bantu *fuel oil purifier* membutuhkan ketelitian dan keahlian dalam menganalisa, faktor – faktor apa saja yang dapat mengakibatkan kerusakan pada *fuel oil purifier* tersebut dan bagaimana melakukan perawatan pada *fuel oil purifier* sesuai instruksi dari *manual book*, sehingga dapat mempertahankan kualitas bahan bakar.

Dari pernyataan di atas, maka masalah – masalah dalam pembuatan skripsi adalah :

1. Terjadi permasalahan pada *gravity disc* yang mengakibatkan tumpahan minyak.
2. Alarm kebocoran pada *purifier.*
3. *Spare Part* yang kurang memadai.
4. Minyak lumas di dalam *crankcase* kotor.
5. Belum diterapkannya *Planned Maintenance System* secara maksimal.

C. BATASAN MASALAH

Pada kapal, Mesin Induk mempunyai pengaruh penting dalam pengoperasian suatu kapal. Kapal dapat dikatakan baik apabila kinerja dari Mesin Induk dapat berjalan dengan baik tanpa adanya suatu masalah, oleh karena itu manajemen perawatan pada Mesin Induk harus dilakukan secara optimal sehingga pada proses kerja dari mesin tersebut dapat dihasilkan dengan baik. Namun untuk menunjang itu semua tidak cukup hanya perawatan pada Mesin Induk saja, melainkan perawatan pada mesin pesawat bantu, yaitu pada *HEAVY FUEL OIL* (H.F.O) *PURIFIER***.** *Fuel oil Purifier* sangat berpegaruh penting dalam operasional kerja dari Mesin Induk sehingga kinerja dari *fuel oil purifier* harus selalu dijaga agar proses pemisahan pun dapat berjalan dengan baik, karena penyebab terjadinya kerusakan pada *fuel oil purifier* cukup besar.

Mengingat keterbatasan waktu dan pengetahuan pemahaman, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Terjadi permasalahan pada *gravity disc* yang mengakibatkan tumpahan minyak.
2. Belum melaksanakan *Planned Maintenance System* secara maksimal di atas kapal.

D. RUMUSAN MASALAH

Sesuai pengalaman penulis selama praktek laut (Prala) di kapal dan kejadian yang pernah dihadapi oleh penulis sesuai yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka penulis menentukan bahwa rumusan masalah ini dititik beratkan pada pokok permasalahan, yaitu :

1. Apakah penyebab permasalahan pada *gravity disc* yang mengakibatkan tumpahan miyak?
2. Apa penyebab belum diterapkannnya *planned Maintenance System* secara maksimal di atas kapal*?*

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah agar dapat menganalisa mengapa kinerja *fuel oil purifier* tidak berjalan secara maksimal, sehingga dapat menentukan cara dan tindakan yang harus dilakukan untuk mengatasinya. Serta lebih diperhatikan lagi dalam pengoperasian dan perawatan dari *fuel oil purifier*, sehingga bisa menunjang pengoperasian Mesin Induk.

2. Manfaat penelitian

Ada pun manfaat dari penelitian ini adalah :

a. Dari aspek teoritis yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah agar penelitian ini dapat berguna untuk para masinis di atas kapal guna mengoptimalkan kinerja *fuel oil purifier* sehingga bisa menunjang pengoperasian Mesin Induk yang akhirnya tercapailah kelancaran beroperasinya suatu kapal dalam pelayaran, serta dapat memperkaya pengetahuan.

b. Dari aspek praktis diharapkan dapat mengurangi hambatan-hambatan yang timbul terhadap pesawat *fuel oil purifier*. Sehingga melalui penelitian - penelitian ini masalah - masalah yang terjadi akan terpecahkan dan menghasilkan suatu jawaban.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Pada sistem penulisan ini adalah terdiri dari lima bab, dimana antara bab pertama sampai bab lima saling berhungan satu sama lain. Adapun sistem penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut

BAB I : PENDAHULUAN.

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang dari masalah yang terjadi di atas kapal MV. PEGASUS PACER, tujuan dan kegunaan penelitian, perumusan masalah, sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Menjelaskan hasil penelitian yang berkaitan dengan permasalahan yang diangkat mengenai *Fuel Oil Purifier*, tinjauan pustaka yang memuat uraian mengenai *fuel oil purifier* yang terdapat dalam pustaka, serta kerangka pemikiran yang memaparkan tentang teori-teori yang relevan

dan menentukan pemecahan permasalahan untuk mengatasi masalah tersebut.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.

Dalam bab ini memberikan informasi akurat yang berkaitan dengan waktu dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data, subjek penelitian serta teknik analisis.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN.

Dalam bab ini berisikan tentang kajian – kajian yang terjadi di atas kapal kemudian dianalisis data dari teori referensi buku dan alternatif pemecahan masalah itu dievaluasi sehingga menemukan pemecahan masalah yang tepat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pada bagian akhir ini penulis dapat menyimpulkan pemecahan masalah dari pengoperasian dan perawatan pada *Fuel Oil Purifier* mengingat pentingnya dalam pengoperasian Mesin Induk di atas kapal MV. PEGASUS PACER.

B. SARAN

Memberikan usulan – usulan bagi awak kapal dan pihak perusahaan dalam menyelesaikan masalah yang terjadi pada *Fuel Oil Purifier.*

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Guna mendukung pembahasan di dalam penulisan skripsi ini, penulis telah menggunakan beberapa pustaka, dan pustaka tersebut saling berkaitan dengan permasalahan yang di bahas penulis pada penulisan skripsi ini.

1. Pengertian Optimalisasi

   Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, optimal adalah (ter)baik; tertinggi; paling menguntungkan. Dan optimalisasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti menjadikan paling baik atau menjadikan paling tinggi (Kamus Besar Bahasa Indonesia, Pusat Bahasa, Edisi Keempat, Departemen Pendidikan Nasional). Dengan demikian, arti dari optimalisasi adalah suatu usaha untuk meningkatkan sesuatu untuk dapat bekerja sebagus mungkin.

2. Pengertian Perawatan

   Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, perawatan berasal dari kata rawat yang berarti pelihara atau jaga. Maka dari itu, perawatan berarti proses, cara, perbuatan merawat/ pemeliharaan/ penyelenggaraan/ pembelaan (orang sakit) (Kamus Besar Bahasa Indonesia, Pusat Bahasa, Edisi Keempat, Departemen Pendidikan Nasional). Namun, perawatan yang dimaksud penulis dalam skripsi ini bukanlah perawatan yang dilakukan terhadap seseorang melainkan perawatan yang di lakukan terhadap suatu alat atau juga permesinan, seperti yang penulis bahas dalam skripsi ini, yaitu *fuel oil purifier*. Lalu menurut Ombar Pakpahan di dalam blog yang dibuatnya, definisi perawatan adalah kegiatan pendukung utama yang bertujuan untuk menjamin kelangsungan peranan (fungsional) suatu sistem produksi (peralatan, mesin) sehingga pada saat dibutuhkan dapat dipakai sesuai

kondisi yang diharapkan. Beliau juga menambahkan bahwa perawatan dapat dicapai antara lain dengan melakukan perencanaan dan penjadwalan tindakan perawatan dengan tetap memperhatikan fungsi pendukungnya serta dengan memperhatikan kriteria minimasi ongkos.

3. Perawatan Pencegahan

Menurut Ir.Suharto dalam bukunya yang berjudul Manajemen Perawatan Mesin, sepatutnya didefinisikan bahwa pekerjaan maintenance meliputi pencegahan, pengaturan, penggantian rutin, pelumasan, pembetulan mana- mana dari bagian – bagian mesin sehingga siap untuk dioperasikan. Pekerjaan perawatan semacam ini adalah bisa memperkirakan perencanaan dan jadwal waktu, serta dapat dipakai sebagai standard waktu untuk memperkirakan biaya per waktunya.

Dengan perawatan pencegahan maka diharapkan tidak terjadinya kefatalan ataupun kerusakan. Memang diakui, bahwa perawatan pencegahan berarti meningkatkan profit. Waktu yang hilang, lamanya waktu yang dipakai untuk hal-hal yang tidak produktif menjadi sedikit, dan ini merupakan faktor utama yang bisa meningkatkan keuntungan secara total dari perusahaan. Tersebab pada saat peralatan tiba – tiba saja menjadi patah, maka bukan hanya ongkos yang diperhitungkan terhadap hilangnya produksi, akan tetapi ongkos total menjadi lebih besar dari pada nilai bagian mesin yang patah tadi karenanya maka jadwal produksi menjadi lebih penting, macetnya perputaran modal dan lain – lain.

a. *Control Maintenance*

Peranan utama dari kontrol perawatan atau *check up* termasuk:

1. Kontrol berkala dari peralatan agar mesin tetap berdaya guna.
2. Menciptakan mesin selalu siap operasi.
3. Penjagaan bagian – bagian mesin yang kiranya perlu diganti atau *overhaul*.
4. Kontrol dari bagian – bagian mesin hasil perawatan dari *seller*.
5. Kontrol mutu dari hasil kerja kelompok perawatan.

   Fungsi pengontrolan dalam hal ini tidak berbeda besar dari upaya untuk aktivitas produksi.

b. *Overhaul*

Overhaul atau turun mesin atau disebut pula perawatan total atau perawatan besar adalah menyangkut perencanaan waktu, jadwal pekerjaan dari penggantian atau pembaruan atau rekondisi dari tiap – tiap bagian dari mesin. Pekerjaan ini akan selamanya terdiri dari satu atau lebih bagian – bagian atau titik patah, pengujian, penggantian, pembaruan, pemasangan kembali serta pengetesan hasilnya.

c. Konstruki

Pada beberapa kapal, strategi dasar dari perawatan juga dimungkinkan pula dengan pekerjaan – pekerjaan membangun atau mengkonstruksikan seperti misalnya mengkonstruksikan bagian – bagian dari engine yang terbikin dari kayu, baja, plastik, *concrette*, benda tuang, instalasi, listrik, instalasi kontroller elektronik dan lain – lain.

Dalam beberapa keadaan pekerjaan – pekerjaan terakhir ini bisa di limpahkan kepada pemborong yang terpercaya.

d. *Repair*

Reparasi korektif adalah untuk memperingan kondisi yang tidak diinginkan yang diperoleh selama kontrol perawatan pencegahan agar mesin siap operasi.

Repair yang dimaksud adalah lebih dari sekedar pekerjaan yang “tidak terjadwal”, karena sering kali terjadi *trouble* yang justru karena hal – hal yang kecil, sebagai contoh karena endapan lumpur di dalam *purifier.*

4. Prinsip Pembersihan Bahan Bakar

Pada sebuah buku yang dikeluarkan oleh Akademi Ilmu Pelayaran dituliskan bahawa diatas kapal – kapal motor diadakan syarat – syarat yang lebih tinggi untuk kebersihan minyak bahan bakar, oleh karena orang menganggap bahwa kerusakan silinder berhubungan dengan itu dan harus dicegah, bahwa lubang – lubang kecil yang halus dari alat pengabutan menjadi tersumbat.

Untuk membuang kotoran – kotoran dan air itu dari bahan bakar orang kerap kali menerapkan diatas kapal – kapal uap dan kapal – kapal motor apa yang dinamakan “tangki – tangki endapan” (dalam bahasa Inggris “*Settling Tank*”). Ini adalah tangki – tangki yang besar, didalam dimana kita membiarkan cairan benda berada

selama waktu yang lama, pada waktu mana bagian – bagian yang bebobot lebih besar berangsur – angsur mengendap.

Bagian – bagian kecil yang mempunyai massa jenis yang lebih besar akan mencoba untuk berpindah melalui bahan bakar , dengan massa jenis yang lebih ringan tetapi pada pemindahan ini mereka mengalami suatu resistansi yang banyak oleh karena kekentalan minyak (viskositas besar).

Oleh karena itu pengendapan pada minyak – minyak amat kental adalah suatu proses yang lama, yang oleh karena pemanasan (yang sebagaimana akan kita lihat kemudian menambah keenceran) dapat dipercepat.

Bagaimanapun juga dalam tangki pengendapaan itu minyak akan baru dibersihkan sebaik mungkin bila semua kotoran – kotoran dan bagian – bagian air dan juga kotoran –kotoran yang pada permulaannya berada di dekat permukaan cairan yang telah mendapat kesempatan untuk mencapai dasar.

5. Filterisasi

Menurut Lislie Jackson dan Thomas P Morton dalam buku *Marine General Engineering Knowledge* yang mereka tulis menjelaskan bahwa Filterisasi pada bahan bakar minyak dan pelumas berfungsi untuk menyaring kotoran-kotoran yang tidak diinginkan, seperti partikel pasir dan sedimen. Kotoran-kotoran ini dapat mengganggu atau bahkan merusak permesinan yang ada di kapal.

Pada sistem *sentrifugal* ada 2 tipe, yaitu dengan diameter *bowl* yang besar dengan penempatan *gravity disc* atau piringan dan tipe *bowl* tubular tanpa *gravity disc* atau piringan. Kedua tipe sentrifugal memberi kebaikan pemisahan dan pemurnian minyak. Pergerakan partikel pada piringan tipe sentrifugal akan tampak jika minyak mengalir dalam kondisi aliran yang deras antara 2 buah plat sejajar yang disebut dengan kecepatan plot. Hal ini akan terlihat semua partikel menemukan jalannya menuju kesamping bawah pada *gravity disc*/piringan, memasukkan region kecepatan kosong dan bisa bergerak bersamaan dengan kecepatan *sentrifugal* turun kesamping bawah pada piringan yang dimungkinkan kepermukaan sludge pada *bowl*.

Bagian dari beberapa faktor yang mempengaruhi batas ukuran partikel adalah:

a. Viscositas minyak dalam *sentrifugal*, yaitu angka yang tertinggi dan terbesar akan terikat pada partikel, dari sini minyak harus dipanaskan terlebih dahulu dengan temperatur tinggi sesuai yang dianjurkan.

b. Jarak celah *disc*, diameter dan inklimasi terhadap vertikal.
c. Kecepatan putaran pada *purify*

6. Pengertian *Purifier*

   Purfier adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak air dan kotoran dengan mengunakan gaya *centrifugal* yang bekerja berdasarkan perbedaan berat jenis dari minyak.air dan kotoran sehingga zat yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlebih dahulu terlempar keluar. Diatas kapal *purifier* sangat penting untuk menunjang kelancaran pengoprasian kapal. Karena alat ini untuk memisahkan minyak dari air, bahan bakar bias mengandung air dan kotoran karena panjangnya proses yang ditempuh oleh minyak mulai dari diproduksi sampai diakar dalam silinder motor.

7. Prinsip Kerja *Purifier*

   a. Menurut H.D. McGeorge dalam bukunya yang berjudul *Marine Auxiliary Machinery 7th Edition*, benda cair dengan berat jenis yang berbeda dapat dipisahkan dengan gravitasi di dalam *settling tank.*

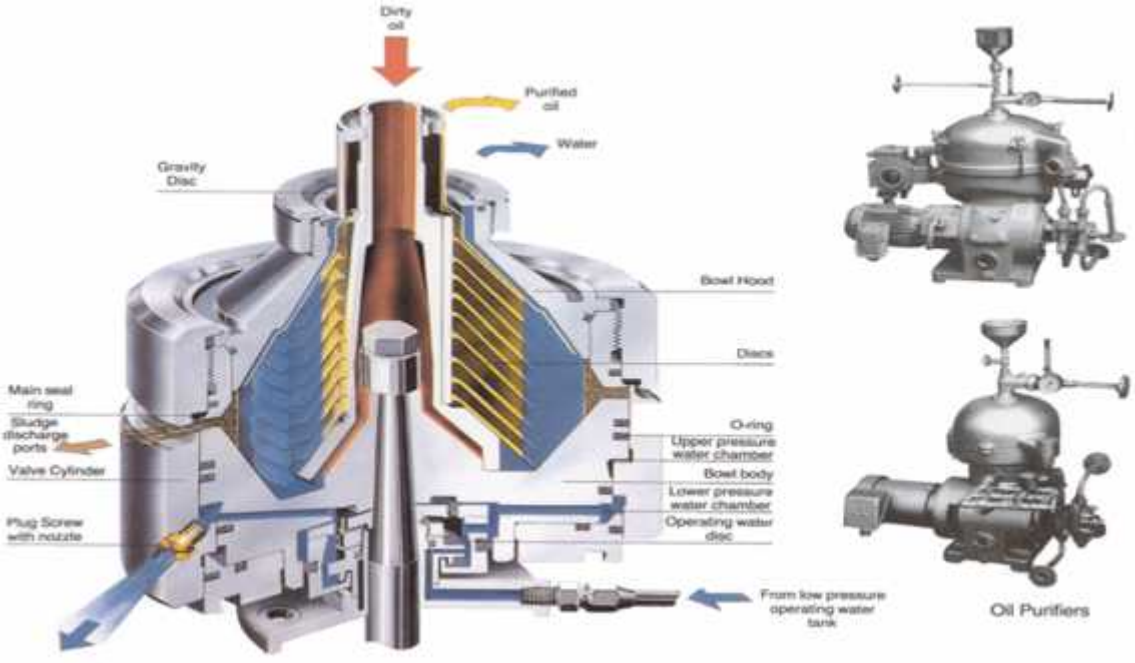
      Benda cair dengan berat jenis yang berbeda juga dapat dipisahkan dengan metode yang lain yaitu gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal adalah gaya yang bekerja pada benda yang berputar dengan arah gaya menjauhi pusat atau inti. Rumus dibawah ini adalah rumus proses pemisahan fluida dengan gaya sentrifugal.

      (Marine Auxiliary Machinery 7th Edition, H.D. McGeorge, 1995, halaman 56 dan 59).

   b. Berdasarkan yang tertulis pada buku manual Samgong – Mitsubishi *Selfjector* pada halaman 3-1 di bagian *Operation Manual,* proses kerja *purifier* adalah sebagai berikut. Tenaga putar yang dihasilkan dari motor di transmisikan lewat *friction clutch* keporos *horizonta*l (*horizontal shaft*) lalu dengan bantuan *spiral gear* memutarkan poros *vertikal* (*vertical shaft*). *Vertical shaft* tersebut dibantu dengan adanya bearing atas dan bearing bawah. Pada *vertical shaft* itu juga terdapat *bowl* yang berfungsi vital dalam proses pemisahan minyak dengan material-material lainnya. *Bowl* tersebut berputar dengan kecepatan yang sama dengan *vertical shaft*. Untuk menyuplai fluida – dalam hal ini minyak – pada *purifier*, maka sebuah *gear pump* terhubung dengan *horizontal shaft* lewat

sebuah *safety joint*. Lalu untuk mengirimkan *fluida* yang berberat jenis ringan, maka terdapat *impeller* yang terdapat di bagian atas *bowl*. Dengan demikian, *fluida* yang lebih berat dan juga kotoran akan di keluarkan oleh *impeller* tersebut. Supaya lebih jelas, penulis mencantumkan gambar dari buku *manual* tersebut.

8. Buku Manual Pengoperasian *Fuel Oil Purifier* Mitsubishi Kakoki Kaisha, LTD.
   Menjelaskan bahwa prinsip kerja dari *fuel oil purifier* yaitu memisahkan 3 jenis zat berupa minyak, lumpur dan air. *Fuel oil purifier* juga memiliki *heavy liquid outlet* yang berfungsi untuk mengeluarkan air yang sudah dipisahkan, sebelum minyak dimasukkan ke dalam *fuel oil purifier* air terlebuh dahulu dimasukkkan ke dalam sistem agar minyak tidak keluar melalui *heavy liquid outlet*. Untuk lebih jelasnya berikut akan dijelaskan cara kerja dari *fuel oil purifier* beserta potongan melintang dari *fuel oil purifier.*

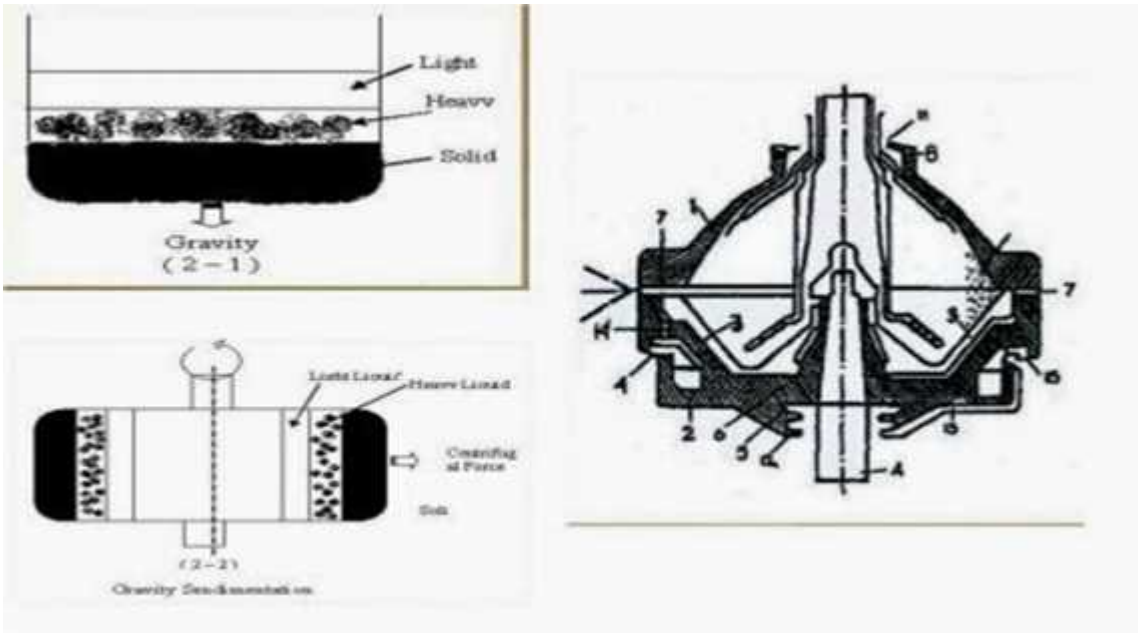


Gambar 2.1 Prinsip kerja *fuel oil purifier*

Cara kerja *fuel oil 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.

Pada gambar yang terlampir diatas memperlihatkan bentuk bagan suatu bowl dari sentrifugal,

susunan alat-alat dan cara kerjanya sebagai berikut:



Gambar 2.2 Cara kerja *fuel oil purifier*

Pada gambar *fuel oil purifier* diatas 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 hanpir 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 komparteinen 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 kerjahya dapat diulangi lagi.

Pesawat *fuel oil purifier* merupakan pesawat yang sangat penting diatas kapal, maka perlu beberapa hal yang harus diperhatikan pada pesawat ini sesuai dengan *instruction manual book* diatas kapal.

(http://www.maritimeword.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html?m=1)

Menurut buku petunjuk *fuel oil purifier* Mitsubishi *Selfejector,* sebelum mengoperasikan suatu pesawat, diperlukan beberapa hal yang harus dilakukan, diataranya:

1. Persiapan sebelum pengoperasian
   a. Perhatikan level oil pada *carter* pada *electromotor*.

b. Pastikan seluruh koneksi (hubungan) dibagian *fuel oil purifier* tidak ada yang longgar.
c. Periksa gelas duga dari *gear case purifier* apakah minyak lumas yang ada telah mencukupi standar atau tidak.
d. Pastikan bahwa kran yang berhubungan dengan sistem dalam posisi yang tepat.
e. Periksa posisi dari rem harus dalam keadaan bebas.
f. Pastikan arus listrik tersedia pada motor.
g. Periksa sekeliling *fuel oil purifier* dalam keadaan normal.

2. Pengoperasian *fuel oil purifier*
   a. Nyalakan *electromotor,* tunggu selama 2-5 menit agar kecepatannya dalam kondisi normal.
   b. Pastikan keran pembuangan bahan bakar yang bersih dalam keadaan tertutup, agar tidak tercampur dengan sisa bahan bakar yang ada di *fuel oil purifier* sebelumnya.
   c. Lakukan pengetesan pada mangkok (*bowl*) untuk mengetahui ada tidaknya kebocoran.
   d. Sebelum memasukkan bahan bakar, air panas dimasukkan kedalam mangkok. Setelah mangkok dalam kondisi panas, aturlah keran air panas hingga 1-3 tetes/ detik.
   e. Buka keran uap (*steam*) untuk bahan bakar sesuai temperatur yang ditentukan.
   f. Buka keran untuk hasil pembuangan bahan bakar yang bersih, dan buka keran bahan bakar yang menuju purifier.
   g. Kemudian atur tekanan steam pemanas pada saluran bahan bakar yang bersih hingga 1,5 bar atau bisa ditinggikan hingga 2 bar sehingga temperatur masuk *heavy fuel oil* 90^{o}C.
   h. Kemudian start *fuel oil purifier*
3. Pengawasan selama pengoperasian

   Perhatikan selama 10 menit untuk mengetahui bahwa *fuel oil purifier* berjalan normal. Selain itu setiap jam melakukkan pengecekan untuk memastikan bahwa suhu dan tekanan dari *fuel oil purifier* dan *preheater* sesuai.
4. Jangan pernah meninggalkan *fuel oil purifier* tersebut bila belum bekerja dengan normal, hal ini dilakukan untuk mengetahui sedini mungkin dari

adanya kerusakan-kerusakan sehingga tidak ada menimbulkan kerusakan yang lebih fatal.

5. Lakukan pengontrolan terhadap *fuel oil purifier* selama beroperasi sering terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, misalnya terjadi tumpahan minyak atupun kebocoran-kebocoran lainnya pada sistem, untuk mencegah hal demikian perlu diadakan pengontrolan terhadap pesawat tersebut yang sedang beroperasi.
6. Lakukan pengeblowan terhadap pesawat *fuel oil purifier*, hal ini untuk membersihkan lumpur-lumpur yang menempel pada piringan-piringan pesawat *fuel oil purifier*.
7. Mematikan pengoperasian *fuel oil purifier*
   a. Tekan tombol *stop* proses purifikasi.
   b. Tutup keran uap pemanas steam bahan bakar pada pemanas awal (*preheater*).
   c. Buka keran masuk bahan bakar ke fuel oil purifier selama 5 menit, kemudian tutup keran tersebut.
   d. Tutup keran pada sisi tekan bahan bakar untuk bahan bakar yang bersih menuju tangki harian.
   e. Melakukan proses *blow down* secara manual yaitu proses membuang sisa bahan bakar yang terdapat pada *fuel oil purifier* menuju *sludge* tank.
   f. Tutup keran air panas yang menuju ke *fuel oil purifier*.
   g. Stop electromotor pada *fuel oil purifier*.

Pengertian dan istilah – istilah

Untuk memperjelas pembaca dalam memahami skripsi ini dan tidak terjadi salah menafsirkan arti kata tersebut, maka ada beberapa pengertian – pengertian yang perlu diberikan, antara lain:

a. H.F.O (Heavy Fuel Oil)

   Heavy fuel oil atau jenis bahan bakar minyak yang sangat kental dan berwarna hitam gelap yang digunakan sebagai bahan bakar.

b. Separator Sentrifugal

   Adalah suatu sistem kerja dari separator (*purifier*) dengan cara berputar dimana percepatan digantikan dengan gaya berat oleh sebuah percepatan

sentrifugal yang besarnya 6000 – 7000 kali lebih besar dari percepatan gravitasi.

c. Perawatan

Adalah suatu proses yang dilakukan secara sistematis, merupakan kegiatan mempertahankan kondisi dan usaha memperlambat tingkat kemorosotan suatu material yang bergerak maupun yang bergerak.

d. Distributor

Adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menaruh mangkuk – mangkuk dari *fuel oil purifier* dimana minyak kotor nantinya akan disalurkan ke tiap – tiap mangkuk pemisah.

e. Main Cylinder

Adalah bagian *fuel oil purifier* berupa mangkuk yang dapat bergerak menutup pada saat proses pemisahan bahan bakar atau membuka pada saat pengeluaran kotoran (*sludge*).

f. *Operating Water* untuk membuka mangkuk

Adalah air yang digunakan untuk menurunkan *main cylinder* dan menutup lubang – lubang pembuangan *sludge* (kotoran).

g. Pilot valve

Adalah katup yang bekerja secara otomatis guna membuang atau menahan operatig water yang dipergunakan untuk menggerakan *main cylinder*.

h. Berat jenis

Perbandingan antara berat massa suatu zat dan air pada volume yang sama dimana air mempunyai berat jenis 1 artinya 1 liter air mempunyai berat sebesar 1 kg.

i. Viscocity

Kekentalan suatu zat cair dimana kekentalan rendah akan mudah mengalir dan kekentalan yang tinggi akan susah mengalir.

j. Carbon residu

Prosentasi dari unsur arang (*carbon*) yang tersisa dari bahan bakar yang dibakar.

k. Gaya Gravitasi

Gaya menuju pusat bumi yang diakibatkan oleh gaya tarik bumi.

l. Gaya *centrifugal*

Gaya yang dihasilkan suatu benda yang berputar yang arahnya menjauhi titik pusat putaran.

m. Fuel oil purifier

Alat yang berfungsi untuk memisahkan bahan bakar *heavy fuel oil* (HFO) dari kotoran yang berupa padat atau pun air yang terdapat pada bahan bakar *heavy fuel oil* (HFO) dimana pesawat ini bekerja berdasarkan berat jenis pada putaran tinggi sehingga berat jenis yang bersih dan kotoran akan terpisah.

n. Gravity Disc

Kumpulan *disc – disc* yang berbentuk krucu digabungkan didalam *bowl* dengan tujuan meningkatkan efisiensi pemisahan.

o. Pre-Heater

Alat yang berfungsi sebagai pemanas untuk menaikkan (pemanas awal) suhu bahan bakar sebelum masuk kedalam *fuel oil purifier* dengan tujuan agar mudah mengalir.

p. Saringan

Suatu alat untuk memisahkan partikel kotoran bahan bakar berbentuk padat yang terkandung dalam bahan bakar *heavy fuel oil* (HFO).

q. Clutch shoes

Suatu alat yang berfungsi sebagai penerus gaya (*canvas coupling*) yang diberikan pada *electromotor* ke poros *purifier*.

r. Mesin induk

Mesin utama dari kapal yang menggerakan kapal.

s. Bar

Suatu tekanan dimana 1 bar sama dengan tekanan udara pada permukaan air laut yang sama dengan 76 cmhg.

t. Crank Case

Ruangan yang berada dibawah badan *heavy fuel oil* (HFO) *purifier* yang berfungsi menyimpan minyak lumas

u. Sludge tank

Tangki penampung pembuangan kotoran padat dan air yang berasal dari hasil purifikasi.

v. Solid space

Ruangan didalam *heavy fuel oil* (HFO) *purifier* dimana kotoran tertahan dan akan keluar menuju sludge tank melalui proses *blow down.*

w. *Slinding piston*

Gerakan dari piston yang ditekan oleh air bertekanan, sehingga kotoran padat dapat menuju kesaluran pembuangan *sludge tank.*

x. Tangki Harian

Tangki penyimpanan bahan bakar bersih yang berasal dari hasil purifikasi *heavy fuel oil purifier* yang dapat langsung digunakan oleh mesin induk.

9. Manajemen Perawatan Dan Perbaikan

Tidak adanya daftar perawatan rutin di atas kapal dapat mengurangi perhatian terhadap perawatan *fuel oil purifier*. Hal ini menyebabkan masinis yang baru tidak memahami perawatan dan perbaikan apa saja yang perlu dilakukan. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan perawatan dan perbaikan dengan harus mempertimbangkan masukan pengalaman dari pekerjaan sebelumnya. Terutama kepada anak buah kapal yang sering terjadi pergantian kru kapal dalam periode waktu yang singkat, maka sangatlah penting agar pengalaman – pengalaman pekerjaan perwatan tersebut dicatat secara sistematis supaya terdapat kesinambungan dalam kegiatan perawatan (NSOS:15).

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Dari hasil penelitian, dapaat diketahui bahwa bahan bakar merupakan media pembakaran vital dari prestasi suatu mesin. Oleh sebab itu penting sekali pada bahan bakar sebelum digunakan harus di bersihkan terlebih dahulu agar tidak ditemui kessulitan-kesulitan dalm pengoperasian kapalnya terutama untuk kapal-kapal yang menggunakan minyak berat sebagai bahan bakarnya. Bahan bakar merupakan kebutuhan yang sangat penting di atas kapal terlebih pada saat kapal melakukan pelayaran, untuk itu purifier sebagai sarana pesawat pembersih bahan bakar sangat diperlukan untuk mendukung kelancaran pengoperasian motor induk di atas kapal. Pada pelaksanaan perawatan *fuel oil purifier* diperlukan pengetahuan dan keahlian para masinis memahami *instruction manual book.* Berkurangnya kinerja dari *fuel oil purifier* untuk pembersihan bahan bakar sehingga mengurangi kinerja dari mesin induk yang di akibatkan kurangnya perawatan yang rutin pada *fuel oil purifier* di atas kapal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan pengoperasian pada *fuel oil purifier* dengan cara membaca buku panduan tentang *fuel oil purifier* dan permasalahannya. Sehubungan

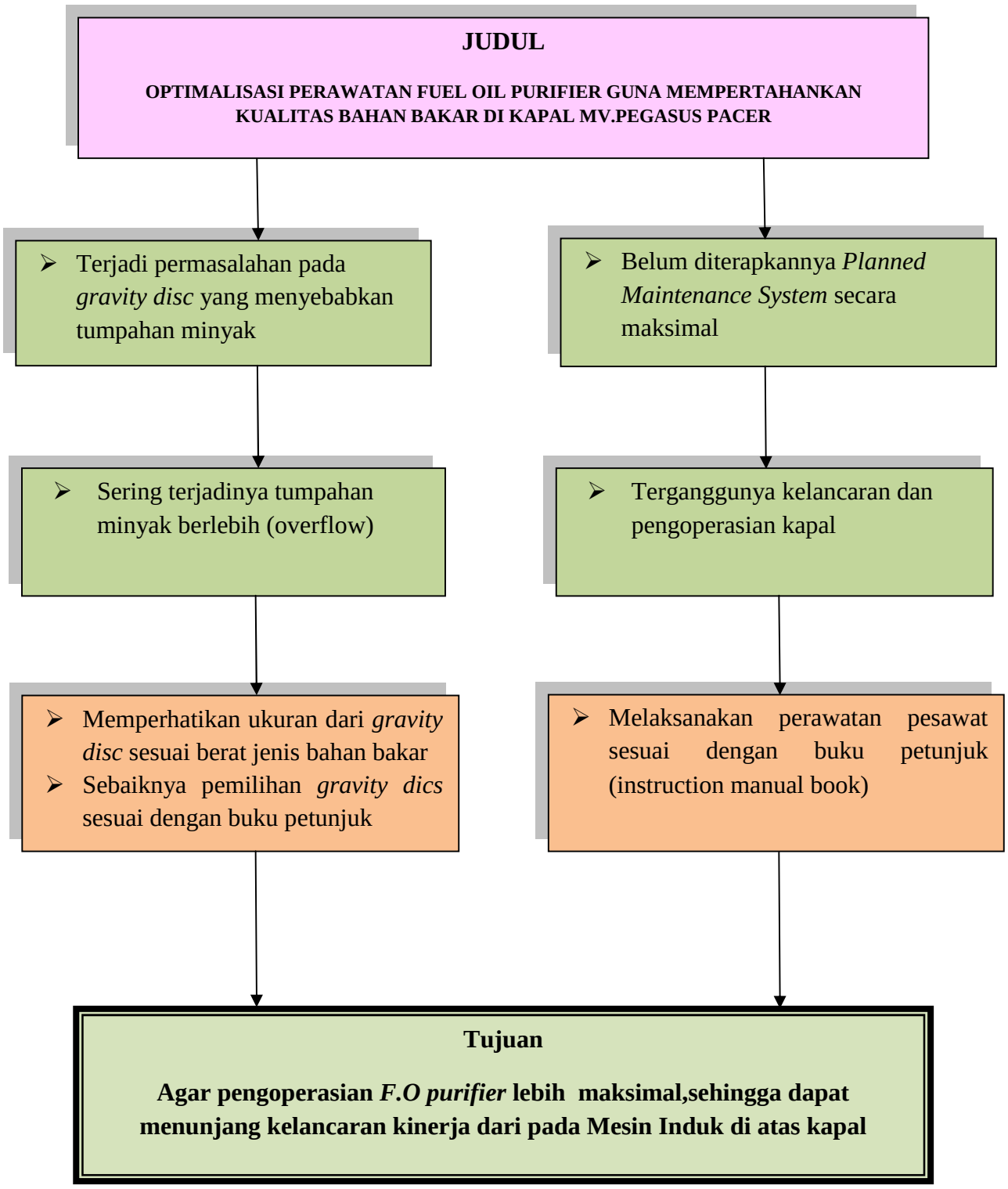
dengan itu maka untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan tersebut maka anak buah kapal harus mengenal komponen-komponen penting *fuel oil purifier* dan bagaimana perawatan yang baik agar tidak terjadi masalah pada saat pengoperasian *fuel oil purifier*. Demikian pula perlu adanya pengenalan cara pengoperasian *fuel oil purifier* sesuai *instruction manual book*. Salah satu penyebab tidak optimalnya pengoperasian *fuel oil purifier* adalah kesalahan dalam pemilihan *Gravity Disc* yang tidak tepat setelah pergantian tanki bahan bakar maupun penerimaan bahan bakar dari kapal bunker. Permasalahan yang pernah terjadi pada *fuel oil purifier* adalah terjadi tumpahan minyak secara berlebih, di mana penyebab tumpahan nya minyak di akibatkan karena kurang ketelitian masinis pada saat pemilihan spart part dari *fuel oil purifier* yang tidak sesuai berat jenis bahan bakar yang ada pada buku petunjuk. Sehingga *fuel oil purifier* tidak bekerja secara maksimal. Dari beberapa masalah dan pemecahan masalah yang telah disebutkan diatas maka kita dapat mengambil kesimpulan yang paling tepat untuk pekerjaan perawatan *fuel oil purifier* yaitu harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang ada dalam *instruction manual book* dan juga kondisi dari komponen-komponen di dalam *fuel oil purifier* tersebut. Semua ini dilakukan agar tidak terjadi kerusakan-kerusakan dan kesalahan-kesalahan dalam perawatan sehingga kinerja dari *fuel oil purifier* dapat lebih optimal. Masalah-masalah yang terjadi dapat juga ditimbulkan karena kurangnya perhatian dan perawatan oleh masinis yang bertanggung jawab. Untuk agar tidak terjadi masalah-masalah seperti diatas maka masinis yang bertanggung jawab harus jeli dan teliti dalam melakukan perawatan *fuel oil purifier*, dan perawatan yang dilakukan harus secara rutin dan berkala serta dengan cara kerja yang baik dan teratur dari pada masinis agar diharapkan pesawat *fuel oil purifier* dapat bekerja secara optimal

Ada beberapa jenis perawatan berencana yang ada seperti :

a. Perawatan pencegahan ditunjukkan untuk mencegah kegagalan atau kerusakan pada peralatan.
b. Perawatan korektif ditujukan untuk memperbaiki kerusakan yang bukan untuk keselamatan atau penghematan.

   Dari perawatan diatas yang bertujuan untuk meminimalkan kendala pada pesawat *fuel oil purifier* guna memperpanjang umur pesawat *fuel oil purifier*.

Adapun kerangka pemikiran yang berdasarkan permasalah yang telah disebutkan sebagai berikut :



Gambar 2.3 Siklus penyelesaian masalah pada *fuel oil purifier* MV. PEGASUS PACER.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu penelitian

Waktu yang dipakai penulis untuk melakukan penelitian yaitu selama penulis menjalani praktek laut dari tanggal 30 Januari 2016 s.d 31 Januari 2017 di atas kapal MV.PEGASUS PACER. Dalam jangka waktu tersebut penulis mencoba meneliti dan mendalami permasalahan yang ada hubungannya dengan pengoperasian *fuel oil purifier*. Penelitian dilakukan dengan pengambilan data – data pokok tentang *fuel oil purifier* yang akan dikaji dalam skripsi ini.

2. Tempat penelitian

Tempat penelitian yang dilakukan penulis dalam penyusunan skripsi ini adalah di atas kapal MV.PEGASUS PACER. Kapal ini berbendera Korea milik perusahaan Hanchang Indonesia, adapun data-data kapal sebagai berikut :

NAME OF VESSEL	: MV.PEGASUS PACER
TYPE OF VESSEL	: CONTAINER SHIP
FLAG	: KOREA
IMO NUMBER	: 9283150
PORT OF REGISTRY	: JEJU-KOREA
OWNER	: NAM SUNG SHIPPING CO LTD
CALL SIGN	: DSQG4
YEAR OF BUILD	: 2003
BUILDER	: DAE SUN SB & E CO
GROSS TONNAGE	: 7406
NET TONNAGE	: 3571
DWT	: 9618

LENGTH	: 127,47 M
BREADTH	: 20 M
DEPTH	: 10,7 M
REEFER	: 100
SPEED	: 12.5 KNOTS MAX 16,3 KNOT

B. METODOLOGI PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Metode Pendekatan

Metode pendekatan adalah suatu cara yang digunakan untuk menjelaskan masalah – masalah yang terjadi mengkaitkan beberapa konsep untuk mencari solusi pemecahan masalah *fuel oil purifier* yang tidak sesuai dengan *instruction manual book.* Dibawah ini merupakan beberapa konsep yang digunakan untuk melakukan penelitian, antara lain :

a. Studi Kasus

Penelitian yang dilakukan oleh penulis selama praktek diatas kapal mengenai masalah yang terjadi dalam studi kasus ini akan menyebutkan mengenai masalah – masalah yang terjadi pada saat kapal dalam pelayaran.

1) Terjadi permasalahan pada *gravity disc fuel oil purifier* yang mengakibatkan tumpahan minyak di atas kapal MV.PEGASUS PACER.
2) Belum diterapkannya *planned maintenance system fuel oil purifier* secara maksimal di atas kapal MV.PEGASUS PACER.

b. Problem Solving

Dari beberapa masalah di atas yang terjadi sesuai dengan penelitian yang selama ini dilakukan saat praktek di atas kapal bahwa di setiap masalah pasti ada sebab – akibat yang akan terjadi. Oleh karena itu, untuk mencari solusi pemecahan masalah harus sesuai dengan fakta – fakta yang terjadi. Antara lain sebagai berikut :

1) Memperhatikan / mengganti *gravity disc fuel oil purifier* sesuai dengan *instruction manual book.*
2) Masinis harus melaksanakan *planned maintenance system fuel oil purifier* sesuai *instruction manual book.*

c. Deskripsi Kualitatif

Dalam suatu penjelasan masalah terdapat suatu penggambaran atau deskripsi tentang bagaimana awal mula masalah tersebut terjadi dan penyebab –

penyebab apa saja sehingga permasalahan itu muncul. Sebagaimana yang telah dibuat dalam masalah yang terjadi bahwa mayoritas permasalahan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Data penyusunan skripsi ini di perlukan adanya data – data dan informasi yang lengkap, obyektif dan dapat dipertanggung jawabkan untuk menjadi suatu gambaran dan pandangan yang benar dan terpercaya, sehingga dapat diolah dan disajikan serta diuji kebenarannya.

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan optimalisasi perawatan *fuel oil purifier* dalam skripsi ini, penulis menggunakan teknik pengumpulan data, antara lain :

a. Observasi

Observasi adalah salah satu dari teknik pengumpulan data secara mengamati, meninjau, dan menganalisa obyek ataupun permasalahan yang akan diteliti secara langsung, sehingga data didapat bersifat obyektif. Selama penulis melakukan praktek di atas kapal yang dilakukan selama satu tahun di atas kapal MV.PEGASUS PACER, maka data – data yang ada dapat dilampirkan. Penulis hanya mengalami dan mengamati langsung beberapa permasalahan yang terjadi di atas kapal.

Permasalahan tersebut terjadi karena kesalahan dalam pemilihan gravity disc dan belum diterapkannya *planned maintenance system* secara maksimal terhadap *fuel oil purifier* di atas kapal. Dari hasil pengamatan ini maka penulis memperoleh data mengenai perawatan *fuel oil purifier*.

b. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data yang dibutuhkan dengan cara melakukan suatu tanya – jawab yang dilakukkan oleh peneliti kepada masinis dengan maksud mencari suatu jawaban yang dimaksudkan. Dalam hal ini penulis menggunakan metode wawancara untuk mendapatkan penjelasan dan jawaban yang lebih jelas dan rincian mengenai pertanyaan – pertanyaan ataupun suatu hal yang tidak mengerti.

Adapun jenis dan macam pertanyaan yang dilakukkan oleh penulis kepada masinis dikamar mesin adalah permasalahan yang berhubungan dengan topik yang akan diteliti oleh penulis yaitu optimalisasi perawatan *fuel oil purifier* untuk menunjang pengoperasian kapal MV.PEGASUS PACER.

Wawancara yang dilakukkan oleh peneliti adalah mengenai :

1) Seberapa penting ukuran *gravity disc* pada *fuel oil purifier* agar tidak terjadi tumpahan minyak ?
2) Hal – hal apa saja yang harus dilakukan oleh para masinis di kapal agar terlaksananya jadwal perawatan *fuel oil purifier* secara maksimal sesuai *instruction manual book* ?

Pada dasarnya permasalahan yang terjadi di atas kapal tidak semua diajarkan secara rinci dalam buku petunjuk *manual* (*instruction manual book*) ataupun buku lainnya juga berdasarkan atas pengalaman – pengalaman para masinis selama berlayar.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan melihat atau membaca arsip – arsip dan surat – surat keterangan diruang kamar mesin. Penulis hanya menerangkan dokumen – dokumen yang ada di kamar mesin, antara lain :

1) Catatan harian di kamar mesin (*Engine Log Book*)
2) Catatan pemeriksaan rutin perawatan (*Routine Check Maintenance*)
3) Catatan bulanan kamar mesin (M*onthly Journal*)
4) Surat laporan kerusakan (*Damage Report*)
5) Surat permintaan suku cadang
6) Buku petunjuk *manual (Instruction Manual Book*)

d. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara membaca buku – buku ataupun sumber yang dapat dijadikan referensi ataupun acuan pendukung sebagai tambahan dan perbandingan dalam penelitian dan pembahasan yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Dimana kita mengetahui bersama bahwa setiap kapal mempunyai konstruksi *fuel oil purifier* yang berbeda – beda dan mempunyai kesamaan berupa bagian – bagian utamanya maupun cara pengoperasian dan perawatannya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan buku petunjuk *manual* (*Instruction Manual Book*) dari kapal selama melakukan penelitian, berisikan tentang panduan lengkap dan khusus dalam perawatan dan pengoperasian untuk menambah ataupun sebagai pendukung pembahasan pada penelitian ini. Penulisan juga menggunakan buku – buku *referensi* dari perpustakaan maupun

dokumen yang berdasarkan dengan masalah yang akan dibahas dalam penyusunan skripsi. Selain itu juga harus dipadukan dengan ilmu pengetahuan yang penulis dapat saat mengikuti bangku perkuliahan pada program pendidikan Diploma IV di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta (STIP) serta pengalaman penulis selama melakukan praktek laut (PRALA) diatas kapal MV.PEGASUS PACER, sehingga lebih mudah untuk dipahami dan dikuasai oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini.

C. SUBJEK PENELITIAN

1. Populasi

Populasi yang dimaksudkan penulis disini adalah pesawat bantu *fuel oil purifier* yang berada diatas kapal milik dari pada perusahaan Hanchang Indonesia yang berjenis *container ship* yang mana kapal – kapal tersebut menggunakan pesawat bantu *fuel oil purifier* dari Mitsubishi Selfejector sebagai alat bantu yang bekerja sebagai pembersih dari bahan bakar yang akan digunakan oleh mesin di atas kapal. Untuk itu dari sekian banyak jenis *fuel oil purifier* yang digunakan, maka penulis mengambil satu contoh *fuel oil purifier* yang dianggap sebagai sampel yang berada di atas kapal MV.PEGASUS PACER. Dimana kapal tersebut tempat dimana penulis melakukan praktek laut. Untuk itu *fuel oil purifier* tersebut yang akan mewakili dari pada *fuel oil purifier* yang banyak digunakan di atas kapal terutama MV.PEGASUS PACER.

2. Sampel

Setelah populasi ditentukan dengan jelas, maka akan ditetapkan apakah mungkin untuk meneliti seluruh elemen populasi atau perlu mengambil sebagian dari populasi saja yaitu yang disebut sampel. Seorang peneliti tidak selalu perlu meneliti semua anggota dalam populasi, karena disamping memakan biaya yang besar juga memakan waktu yang lama. Untuk itu, sampel dalam skripsi ini dilakukan penulisan pada *fuel oil purifier* yang ada di atas kapal MV.PEGASUS PACER.

Dengan meneliti *fuel oil purifier* di kapal MV.PEGASUS PACER maka diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil penelitian ini. Sesuai dengan penjelasan tersebut diatas, maka subyek penelitian yang diambil adalah pemurnian bahan bakar yang dilakukkan oleh *fuel oil purifier* untuk

pembakaran mesin di atas kapal. Adapun spesifikasi dari objek penelitian adalah *fuel oil purifier* SJ 30G/GH mempunyai data sebagai berikut :

Purifier	: Samgong - mitsubishi selfjector
Model No.	: SJ 30G/GH
Maker	: Mitsubishi kakoki kaisha, Ltd
Type	: Self-cleaning, total discharge
Max. Specific grafity	: 0,991
Heavy fuel oil	: 380 cSt / 50^0C
Discharge pump	: centripetal pump
Revolution / Bowl weight	: 10000 rpm / 60 Kg
Motor	: AC 440V, 60 Hz, Ouput 5.5Kw, 4pole, F-Class
Electric Source	: Power source : AC 440 V, 60 Hz, 3 Phase
	Control source : AC 220 V, 60 Hz, 1 Phase
Pressure	: Water : 0,35 – 0,5 Mpa Air : 0,5 – 0,9 Mpa
	(3,5 – 5,0 kg/cm^2) (5.0 – 9,0 kg/cm^2
Total Weight	: 390 Kg (with motor)

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Metode yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini adalah metode deskriftif. Metode deskriftif adalah teknik analisis yang dipergunakkan untuk memaparkan dan menggambarkan kejadian atau peristiwa yang terjadi di atas kapal sesuai kondisi saat itu yang timbul yang berkaitan dengan *fuel oil purifier*. Dengan teknik analisis ini diharapkan skripsi ini dapat menghasilkan pemecahan masalah terhadap permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kelancaran pengoperasian kapal, yaitu kerja dari mesin induk dan tidak terlepas dari dukungan pesawat – pesawat bantu dengan sistem kerja dan perawatan yang baik. *Fuel oil purifier* yang seperti kita ketahui pesawat atau alat pembersih media cair seperti bahan bakar dan pelumas, menjadi bagian penting dalam operasional mesin induk dan pesawat bantu. Namun dari hasil penelitian dan berdasarkan kenyataan di lapangan, masalah pada *fuel oil purifier* di atas kapal MV. PEGASUS PACER sering terjadi dan mengganggu kelancaran operasional kapal.

Untuk dapat bekerja maksimal dengan hasil yang optimal, *fuel oil purifier* memerlukan perhatian khusus dalam hal perawatan, perbaikan, dan pemilihan *spart part*. Masalah – masalah atau gangguan – gangguan seperti kerusakan pada komponen - komponen dari *fuel oil purifier* yang mengakibatkan kinerja dari *fuel oil purifier* menjadi tidak maksimal sehingga mengganggu kelancaran operasional kapal. Dari uraian diatas dan uraian pada bab – bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Masalah yang ada pada *gravity disc* pada *fuel oil purifier* yang mengakibatkan terjadi tumpahan minyak berlebih (*overflow*), dikarenakan pemilihan *gravity disc* yang tidak sesuai dengan *spesific gravity* dari bahan bakar pada (*intruction manual book)* pesawat bantu tersebut, hal ini biasa terjadi pada saat kapal baru saja melakukan pengisian bahan bakar dan pemindahan pemakaian dari tangki pertama ke tangki kedua yang berbeda *specific gravity* dan *temperature.*

2. Belum diterapkannya *planned maintenance system* secara maksimal di atas kapal dikarenakan masinis hanya melaksanakan *planned maintenance system* pada *fuel oil purifier* sesuai buku petujuk (instruction manual book), tanpa melihat kondisi yang terjadi pada komponen – komponen *fuel oil purifier*. Hal tersebut mengakibatkan terjadi kerusakan pada komponen – komponen *fuel oil purifier* sebelum jam kerja untuk dilakukan perawatan ataupun penggantian *spart part*.

B. SARAN

Sesuai dari uraian permasalahan – permasalahan yang terjadi di atas dan deskripsi data, serta adanya kesimpulan yang di dapat, maka untuk menghindari terjadinya permasalahan – permasalahan yang terjadi pada *fuel oil purifier,* maka penulis memberikan saran – saran yang mungkin dapat bermanfaat jika para pembaca terutama para rekan – rekan yang satu profesi bila menemui *fuel oil purifier* jenis ini. Adapun saran tersebut di tujukan kepada masinis baru, antara lain :

1. Sebelum melakukan penggantian *gravity disc* pada *fuel oil purifier* disarankan sebelumnya melakukan perhitungan *specific gravity* dari bahan bakar sesuai dengan table monogram *gravity disc* atau menggunakan perhitungan grafik sesuai *instruction manual book* dari *fuel oil purifier*. Apabila perhitungan grafik sudah cocok dengan *specific gravity* dan sudah sesuai dengan *table* penyeleksian *gravity disc* maka resiko tumpahan minyak berlebih (*overflow*) yang terjadi dapat diperkecil bahkan tidak akan terjadinya hal tersebut.

2. Dalam melaksanakan perawatan pada *fuel oil purifier* masinis yang bertanggung jawab harus lebih maksimal dalam melaksanakan *planned maintenance system* tidak harus selalu terpaku pada *instruction manual book* pesawat saja, masinis harus melaksanakan *planned maintenance system* sesuai jam kerja dan kondisi komponen – komponen dari *fuel oil purifier* diluar jadwal yang sudah ada pada buku petunjuk (*instruction manual book*) yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat pesawat. Dengan melaksanakan *planned maintenance system* secara maksimal sesuai jam kerja dan kondisi komponen - komponen dari *fuel oil purifier* maka *fuel oil purifier* dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan bahan bakar yang bersih, sehingga tidak mengganggu kerja dari mesin induk ataupun pesawat bantu yang ada di atas kapal.

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

OPTIMALISASI FUEL OIL PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN KUALITAS BAHAN BAKAR DI KAPAL MV.PEGASUS PACER

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

MUHAMMAD DICKY ISMANDA
NRP. 13.7461/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
J A K A R T A
2018

DAFTAR PUSTAKA

Akademi Ilmu Pelayaran. Motor – Motor *Diesel* Dan Turbin- Turbin Gas Kapal (hal 414-415, 1976)

Ir.SUHARTO. Manajemen Perawatan Mesin (hal 21-23,1991)

LISLIE JACKSON, THOMAS P MORTON. *General Engineering Knowledge* (London Adlard Coles Nautical,2009)

MC,GEORGE,HD. *Marine Auxiliary Machinery 7th Edition* (hal 56-59,1995)

NSOS, *Manajemen Perawatan dan Perbaikan.*

Purifier Samgong-Mitsubishi Kakoki Kaisha.LTD, *Instruction Manual Book.*

Lampiran 1: Gambar H.F.O Purifier M.V Sinar Kapuas



Lampiran 2 : Gambar Bowl H.F.O Purifier



Lampiran 3 : Gambar Disc H.F.O Purifier



Lampiran 4 : Sketsa nama – nama bagian serta gambar *Bowl* dari *H.F.O Purifier* self ejector

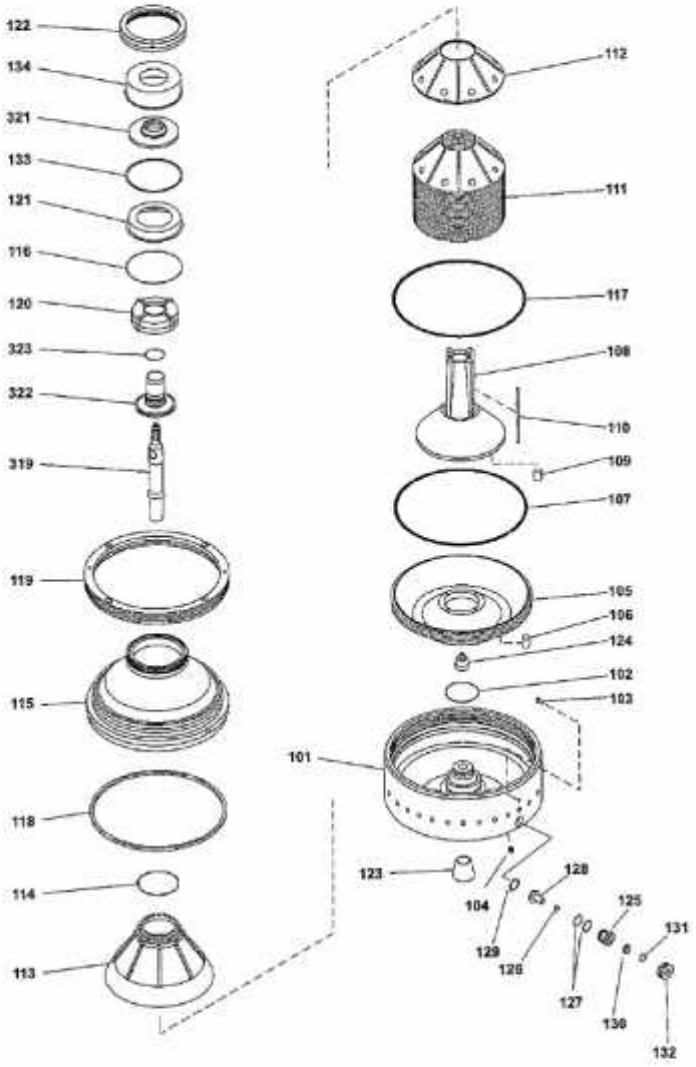


Fig. 2-32 **Bowl Assembly Drawing**

Bowl Parts List

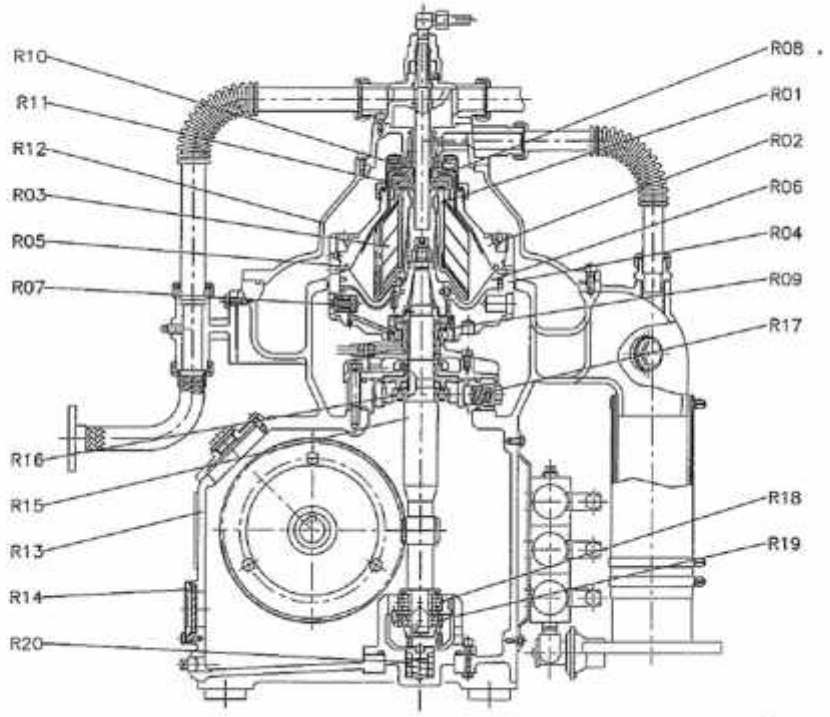
Table 2-1

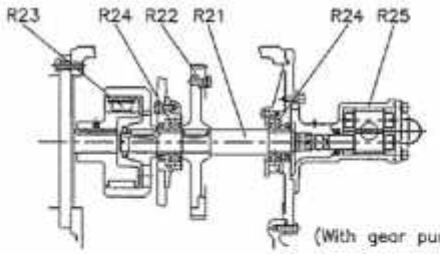
101	Bowl body	1	120	Light liquid chamber	1
102	O ring	1	121	Gravity disc	1set
103	Knock pin	1	122	Disc nut	1
104	Drain nozzle	2	123	Bowl bush	1
105	Main cylinder	1	124	Cap nut	1
106	Spring pin	1	125	Valve guide	2
107	O ring	1	126	O ring	4
108	Distributor	1	127	O ring	4
109	Pin	1	128	Pilot valve	2
110	Key	1	129	O ring	2
111	Disc (1)	1set	130	Valve sheet	2
112	Upper disc	3	131	O ring	2
113	Top disc	1	132	Valve nut	2
114	O ring	1	133	Packing	1
115	Bowl hood	1	134	Heavy liquid chamber	1
116	O ring	1	319	Inlet pipe	1
117	O ring	1	321	Impeller (2)	1
118	Main seal ring	1	322	Impeller (1)	1
119	Bowl nut	1	323	O ring	1

When ordering parts, let us know the parts Nos. and names shown in the finished drawing manual, not the numbers in the above list.

Lampiran 5 : Gambar Sketsa Nama – nama bagian dari F.O Purifier

CONTROL NO. : ST1334P – 15 / 69





No.	Parts name	Material	Q'ty
R01	Distributor	Stainless steel casting	1
R02	Bowl hood	Special stainless steel	1
R03	Disc(1)	Stainless steel	1set
R04	Bowl body	Special stainless steel	1
R05	Main seal ring	Nylon	1
R06	Main cylinder	Special stainless steel	1
R07	Pilot valve ass'y	Copper alloy	2sets
R08	Gravity disc	Stainless steel	1set
R09	Water supplying device	Bronze casting	1set
R10	Impeller(2)	Bronze casting	1
R11	Impeller(1)	Bronze casting	1
R12	Sludge cover	Aluminium alloy casting	1
R13	Frame	Cast iron	1

No.	Parts name	Material	Q'ty
R14	Oil gauge	–	1set
R15	Vertical shaft	Special alloy steel	1
R16	Ball bearing(1)	Bearing steel	1
R17	Upper spring	Spring steel	6
R18	Bearing(2)	Bearing steel	1
R19	Bearing(3)	Bearing steel	1
R20	Lower spring	Spring steel	1
R21	Horizontal shaft	Carbon steel	1
R22	Spiral gear	Special bronze casting	1
R23	Friction block	Copper alloy	1set
R24	Ball bearing(1)	Bearing steel	2
R25	Gear pump	Cast iron/Carbon steel	1set

Purifier model : -150G
Control system : GBC
File name : C-11
Scale : NONE

SAMGONG

DESCRIPTION :
SECTIONAL DRAWING

DATE	BY	CHECKED	APPROVED
08.12.15	S.H.OH	B.K.KIM	Y.H.CHOI

SCALE	DWG. NO.	REV.
NONE	S206411	△

D – 114

Lampiran 6 : Fuel Oil Purifier Data Sheet

<table>
<tr><td>Vessel Name</td><td colspan="3">MV. PEGASUS PACER</td><td></td><td>Date;-</td><td>2nd April 2016</td></tr>
<tr><td>Make of Purifier</td><td colspan="3">SAMGONG MITSUBISHI SELFJECTOR</td><td></td><td>Model</td><td>SJ 30 G</td></tr>
<tr><td>Number fitted</td><td colspan="3">2</td><td></td><td colspan="2">Control unit type ;</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Purifier Running hours in last 6 months. (in HFO mode)</td><td>No 1</td><td>No2</td><td>No3</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2">e.g., EPC 400, MARST, Unitrol or other as per manufacturer.</td></tr>
<tr><td>1498.69</td><td>1325.09</td><td></td></tr>
<tr><td>Total Steaming time on passage in last 6 months</td><td colspan="3"></td><td></td><td>Vessel Total HFO consumption at normal sea speed Tonnes/per day Main engine plus gensets. (if using HFO).</td><td></td></tr>
<tr><td>Bunkers in use Port loaded</td><td colspan="3">Busan</td><td></td><td>Bunker Date</td><td>05/02/2016</td></tr>
<tr><td>Fuel specification (as per ISO 8217) i.e. RMG 380</td><td colspan="3">MFO 380</td><td></td><td>Please attach fuel Analysis</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Purifier Configuration</td></tr>
<tr><td>Operating mode (Single or parallel.)</td><td colspan="3">Single</td><td></td><td>Operating temp (deg. C)</td><td>98</td></tr>
<tr><td>Gravity Disc type , or automated valve controlled water release</td><td colspan="3">Gravity Disc</td><td></td><td>Flow rate (m3/hour) per purifier</td><td>1m3/hr (at Sea)</td></tr>
<tr><td>Inner Diameter of Gravity disc if fitted in mm or “clarifier disc”.</td><td colspan="3">66.5</td><td></td><td>Minimum time between discharges. (minutes)</td><td>60min</td></tr>
<tr><td>Planned Maintenance interval for bowl clean. (hrs)</td><td colspan="3">4000</td><td></td><td>Is the purifier reaching this PM interval, if not what is the interval achieved? (hrs)</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>Is CIP (Clean In Place) system onboard and in use</td><td colspan="3">~~Yes~~/no</td><td></td><td>What interval is CIP used at</td><td>NA</td></tr>
<tr><td>Check Controller parameters against makers settings and note any differences.</td><td colspan="6">Attach copies if necessary;-
All settings as per Maker’s instruction</td></tr>
<tr><td>Performance Analysis carried out</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

Lampiran 7 : Gambar Grafity Disc H.F.O Purifier



Lampiran 8 : Spesifikasi HFO Cst 380

PARAMETER	SPECIFICATION	UNIT	LIMIT	TEST METHOD
Density@15^{o}C	991	Kg/m^{3}	Max	ASTM-D 1298
Viscosity @50^{o}C	380	Mm^{2}/s	Max	ASTM-D 445
Water	0,5	%(v/v)	Max	ASTM-D 95
Sulphur	3,5	%(m/m)	Max	ASTM-D 4294
Flash Point	60	^{0}C	Min	ASTM-D 93
Pour Point	30	^{0}C	Max	ASTM-D 97
Micro Carbon Residue	18	%	Max	ASTM-D 189
Ash	0,15	%	Max	ASTM-D 482
Total sediment Potential	0,1	%	Max	ASTM-D 4870/04
Vanadium	300	mg/kg	Max	ASTM-D 3605
Alumunium+Silicon	80	mg/kg	Max	ASTM-D 3605
Zinc	15	mg/kg	Max	IP 501 /IP470
Phosphorus	15	mg/kg	Max	IP 501 /IP470
Calcium	30	mg/kg	Max	IP 501 /IP470