KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA

Oleh :

JOHANES SITUMORANG
NRP: 15.8507/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JAKARTA
2019

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

JOHANES SITUMORANG
NRP: 15.8507/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JAKARTA
2019

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**: JOHANES SITUMORANG**
NRP	**: 15.8507/T**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Jurusan	**: TEKNIKA**
Judul	**: OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA**

Jakarta, 25 Juli 2019

Pembimbing I	**Pembimbing II**
EFFENDI, ST.MM	**TRISTANTI, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)	**Penata Tk. I (III/d)**
NIP. 19581010 198203 1 004	**NIP. 19720424 200212 2 007**

Mengetahui,
Ketua Program Studi 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 TANGAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**:**	**JOHANES SITUMORANG**
NRP	**:**	**15.8507/T**
Program Pendidikan	**:**	**Diploma IV**
Jurusan	**:**	**TEKNIKA**
Judul	**:**	**OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA**

Ketua Penguji	**Anggota**	**Anggota**
NAFI ALMUZANI, M.M.Tr	**SURSINA, ST, MT**	**TRISTANTI, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)	**Penata Tk. I (III/d)**	**Penata Tk. I (III/d)**
NIP: 19720901 200502 1 001	**NIP: 19720723 199803 2 001**	**NIP: 19720424 200212 2 007**

Mengetahui,
Ketua Program Studi 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 PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**: JOHANES SITUMORANG**
NRP	**: 15.8507/T**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Jurusan	**: TEKNIKA**
Judul	**: OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA**

Jakarta, 25 Juli 2019

Pembimbing I	Pembimbing II
EFFENDI, ST.MM	**TRISTANTI, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)	**Penata Tk. I (III/d)**
NIP. 19581010 198203 1 004	**NIP. 19720424 200212 2 007**

Mengetahui,
Ketua Program Studi 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 TANGAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	:	**JOHANES SITUMORANG**
NRP	:	**15.8507/T**
Program Pendidikan	:	**Diploma IV**
Jurusan	:	**TEKNIKA**
Judul	:	**OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA**

Ketua Penguji	Anggota	Anggota
NAFI ALMUZANI, M.M.Tr	**SURSINA, ST, MT**	**TRISTANTI, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)	**Penata Tk. I (III/d)**	**Penata Tk. I (III/d)**
NIP: 19720901 200502 1 001	**NIP: 19720723 199803 2 001**	**NIP: 19720424 200212 2 007**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

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

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Adapun penyusunan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat penyelesaian program Pendidikan Diploma IV di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

Judul skripsi ini adalah :

"OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV. TANTO SURYA''

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, antara lain kepada :

1. Bapak Marihot Simanjuntak, MM selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Bapak Nafi Almuzani, M.M.Tr selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak Effendi, ST.MM selaku Dosen Pembimping materi skripsi.
4. Ibu Tristanti, M.Pd selaku Dosen Pembimbing penulisan skripsi.
5. Seluruh Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran yang telah bersedia mendidik dan membimbing serta memberikan masukan-masukan demi selesainya skripsi ini.
6. Kedua orang tua saya (Bapak M. SITUMORANG dan Ibu R br TARIGAN) yang telah memberikan kasih sayang, doa restu dan dukungan kepada saya.
7. Ayu nainggolan dan adik-adik saya yang telah memberikan dukungan, do'a serta motivasi dan juga selalu membantu dalam setiap persoalaan.
8. Saudara-saudaraku yang ada di Sumatera Utara yang telah memberikan do'a dan semangat.
9. Seluruh rekan-rekan angkatan LVIII
10. Seluruh rekan-rekan kelas Teknika Semester VIII

11. Seluruh anak kamar H 203 yang selalu memberi dukungan dan semangat.
12. Seluruh senior dan junior yang telah memberikan bantuan, dukungan, motifasi dan doa sehingga skripsi ini bisa terselesaikan tepat pada waktunya.
13. Seluruh perwira mesin dan awak kapal MV. TANTO SURYA.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan dari skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya serta pembaca pada umumnya.

Jakarta, Agustus 2019

Penulis

JOHANES SITUMORANG

NRP. 15.8507 / T

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM i

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ii

TANDA PENGESAHAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 2

C. Batasan Masalah 2

D. Rumusan Masalah 2

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian 3

F. Sistematika Penyusunan Skripsi 3

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka 6

B. Kerangka Pemikiran 18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian 20

B. Metode pendekatan 21

C. Teknik Pengumpulan Data 31

D. Subjek Penelitian 23

E. Teknik Analisa 23

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data 25

B. Analisa Data 26

C. Alternatif Pemecahan Masalah 34

D. Evaluasi Terhadap alternatife Pemecahan Masalah 36

E. Pemecahan Masalah 38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 40

B. Saran 41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 *Viscosity* minyak lumas

Tabel 4.2 Contoh penyeleksian *gravity disc*

Tabel 4.3 Penyeleksian *gravity disc*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Purifikasi
Gambar 2.2	Sistem pelumasan mesin induk
Gambar 2.3	Diagram nomogram
Gambar 2.4	Kerangka Pemikiran
Gambar 4.1	Grafik *Gravity disc*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar System L.O Purifier
Lampiran 2	Gambar Komponen– komponen L.O Purifier
Lampiran 3	Gambar Komponen bagian luar L.O Purifier
Lampiran 4	Gambar Struktur bagian bowl
Lampiran 5	Gambar Keterangan struktur bagian bowl
Lampiran 6	Gambar Struktur shaft sentrifugal
Lampiran 7	Gambar Oil Film
Lampiran 8	Gambar Friction block
Lampiran 9	Gambar Friction pulley
Lampiran 10	Log Book Engine Room
Lampiran 11	*Ship's planned maintenance schedule* (PMS)
Lampiran 12	Buku petunjuk manual (*instruction manual book*)

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Di era globalisasi yang sangat bersaing sekarang ini, dunia pelayaran di tuntut harus lebih maju dan berkualitas dalam memberikan pelayanannya kepada para pengguna jasa angkutan laut sebagai sarana transportasi laut. Oleh sebab itu kelancaran pengoperasian sebuah kapal merupakan faktor yang sangat penting dalam mencapai kepuasan para konsumennya. Mesin induk sebagai mesin penggerak utama dari sebuah kapal perlu didukung oleh adanya suatu pesawat bantu, yang dalam pengoperasiannya sangat tergantung pada mesin bantu lainnya.

L.O Purifier merupakan salah satu pesawat bantu di atas kapal yang sangat penting peranannya dalam menghasilkan minyak pelumas bersih sebagai pelumasan pada komponen bagian dalam sebuah mesin induk kapal. Dalam pengoperasiannya pesawat *L.O Purifier* sering mengalami masalah, Pada skripsi ini penulis menyampaikan beberapa situasi dan kondisi terhadap kurangnya perhatian pada *L.O Purifier* yang mengakibatkan kurangnya kualitas minyak lumas yang keluar dari *purifier* dan yang masuk ke dalam mesin induk yang diperlukan pada proses pelumasan.

Berdasarkan hal itu, pengoptimalan kinerja terhadap *L.O Purifier* sangatlah penting guna menunjang pelumasan mesin induk pada kapal. Tidak hanya melakukan pengoptimalan perbaikan saja, tetapi tata cara pengoperasian dan tanggung jawab harus dilaksanakan dengan sebenarnya sehingga mendapatkan hasil yang maksimal dan sesuai batas kerjanya.

Berdasarkan alasan – alasan seperti telah diuraikan diatas, maka skripsi ini di beri judul :

"OPTIMALISASI KINERJA L.O PURIFIER GUNA MEMPERTAHANKAN SISTEM PELUMASAN MESIN INDUK PADA MV.TANTO SURYA"

B. IDENTIFIKASI MASALAH

1. Terjadinya *over flow* yang mengakibatkan *sludge tank* penuh.
2. Tidak stabilnya putaran pada bowl saat *L.O Purifier* beroperasi.
3. Terjadinya getaran yang berlebih pada elektro motor *L.O Purifier*.
4. Masuknya air ke crankcase *L.O Purifier*.

C. BATASAN MASALAH

Mengingat demikian luasnya permasalahan tentang perawatan *L.O Purifier* maka penulis akan membatasi permasalahan secara teknis pada penelitian ini hanya pada masalah:

1. Terjadinya *over flow* yang mengakibatkan *sludge tank* penuh.
2. Terjadinya getaran yang berlebih pada *elektro* motor *L.O Purifier*.

D. RUMUSAN MASALAH

Guna menghindari terjadinya kerusakan insidential pada *L.O purifier*, maka dibutuhkan peran awak kapal khususnya bagian dari mesin untuk mempertahankan kerja *L.O purifier*, yang mengacu kepada buku pedoman *L.O purifier (Instruction Manual Book) dan Planned Maintenance System (PMS).*

Berdasarkan pernyataan diatas, maka yang penulis bicarakan adalah tentang masalah pokok yang terjadi pada *L.O Purifier* yang di buat dalam bentuk pernyataan sebagai berikut :

1. Mengapa terjadi *over flow* sehingga menyebabkan *Sludge tank* penuh ?
2. Apa yang menyebabkan elektro motor *L.O purifier* mengalami getaran yang berlebih ?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Adapun tujuan dan manfaat dari skripsi ini adalah :

1. Tujuan penelitian

   Adapun tujuan dari hasil pembahasan ini adalah :

   a. Untuk mengetahui apa penyebab terjadinya *overflow* pada *L.O Purifier* dan solusi penangannya.
   b. Untuk mencari penyebab adanya getaran pada elektro motor *L.O Purifier* dan solusi penangannya.

2. Manfaat penelitian

   a. Untuk menambah wawasan dan memberikan gambaran secara teoritis kepada para pembaca dan penulis yang nantinya akan bekerja di atas kapal.
   b. Memberikan pemahaman kepada para masinis kapal mengenai pentingnya mempertahankan kinerja *L.O Purifier* una kelancaran pengoperasian pada mesin induk.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

   Dikemukakan beberapa pokok pikiran berupa latar belakang dan alasan penulisan memilih judul ini.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

   Merupakan masalah-masalah yang timbul menjadi tanda-tanda dan penyebab yang timbul pada *L.O Purifier*.

C. BATASAN MASALAH

   Dimana penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas berdasarkan kondisi dan keterbatasan yang ada dilapangan

D. RUMUSAN MASALAH

   Merumuskan masalah yang akan diteliti, dimana masalah pokok tersebut dapat dijabarkan dalam bentuk pertanyaan untuk menjawab masalah tersebut

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENYUSUNAN SKRIPSI

Tujuan penelitian menyatakan sasaran dan solusi yang akan ditetapkan dengan kriteria yang akan diukur agar dapat di evaluasi. Kegunaan dari penelitian tersebut agar dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pengoperasian kapal.

F. SISTEMATIK PENULISAN SKRIPSI

Menjajikan urutab hal yang dimuat dalam penyusunan skripsi tentang *L.O Purifier*. Urutan hal-hal yang dimuat dalam skripsi, mulai dari pendahuluan sampai daftar pustaka.

BAB II LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang tinjauan terhadap buku-buku refrensi dan buku petunjuk yang berkaitan dengan masalah

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Yaitu suatu pola pemikiran yang sistematis untuk memecahkan masalah yang diteliti guna menemukan penyebab timbulnya masalah dan mendapatkan pemecahan dari masalah tersebut.

BAB III METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Dimana penulis melakukan penelitian terhadap masalah yang akan dibahas di dalam skripsi ini.

B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Berisikan tentang cara penulisan melakukan pendekatan terhadap masalah dan mendapatkan data-data mel;aui observasi, pengamatan, wawancara, dokumentasi dan lain-lain.

C. SUBJEK PENELITIAN

Merupakan informasi tentang subjek yang menjadi fokus penelitian. Dalam hal ini peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel yang menggunakan benda.

D. TEKNIK ANALISIS

Teknik analisis mengemukakan tentang teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian, didalam skripsi ini penulis menggunakan teknik analisis deskriptif.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Kejadian tentang data yang diambil penulis dari lapangan, berupa fakta-fakta yang terjadi pada *L.O Purifier* dan data-data yang berhubungan dengan *L.O Purifier*.

B. ANALISA DATA

Berisikan tentang penyebab-penyebab timbulnya masalah yang ditemukan dari hasil analisa data untuk menentukan penyebab utama timbulnya masalah.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Alternatif pemecahan masalah mengemukakan berbagai cara untuk memecahkan masalah yang ditemukan.

D. EVALUASI PEMECAHAN MASALAH

Penulis melakukan evaluasi dari segi kekurangan dan kelebihan serta kerugian dan keuntungan terhadap alternatif pemecahan masalah yang sudah ditemukan untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam memilih pemecahan masalah yang tepat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Merupakan pernyataan singkat tepat berdasarkan hasil analisis dan sehubung dengan masalah penelitian. Kesimpulan merupakan gambaran tujuan yang telah tercapai dalam penelitian.

B. SARAN

Merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil sehubungan dengan masalah penelitian yang merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Guna mendukung pembahasan ini di dalam penulisan skripsi ini, penulis telah menggunakan beberapa pustaka yang saling berkaitan dengan permasalahan yang ditulis dan dibahas oleh penulis. Di sub bab ini pengertian dan istilah – istilah yang digunakan berdasarkan dari data-data kepustakaan dan di dalam sub bab ini penulis akan menjelaskan teori-teori yang relevan maupun pengertian dan prinsip kerja dari *L.O Purifier*, hal ini bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dari skripsi ini.

1. Pengertian *L.O Purifier*

   Menurut *P.Van Mananen* (1983: 10-11) mengatakan bahwa pesawat bantu *L.O Purifier* adalah pemisah lumpur yang berupa zat cair dan cair yang terdapat pada minyak lumas yang bekerja berdasarkan gaya sentrifugal. Disini proses pemisdahan berlangsung karena adanya gerakan partikel yang berpindah secara radial sesuai dengan perbedaan berat jenis, dengan gaya gravitasi minyak lumas yang bercampur dengan air serta partikel lain, didalam mangkuk dibawah pengaruh gaya gravitasi cairan ringan akan naik ke permukaan dari partikel berat serta cairan berat jenisnya lebih berat akan mengendap. Selanjutnya pemisahan dilanjutkan dari sedimen dapat diterima dalam tanki endap, yang diukur dalam tanki endap.

   Gaya gravitasi diubah dengan gaya sentrifugal dengan cepat dan proses tersebut dipengaruhi oleh suatu pemisahan. Pada *L.O Purifier* sentrifugal maka percepatan digantikan dengan gaya berat oleh percepatan sebuah sentrifugal yang besarnya 6000 ataupun 7000 rpm lebih besar dari gaya gravitasi. Gaya pemisah pada bagian air atau bagian kotoran akan diperbesar dengan faktor yang sama, dan juga karena konstruksi tertentu, waktu pemisah akan di

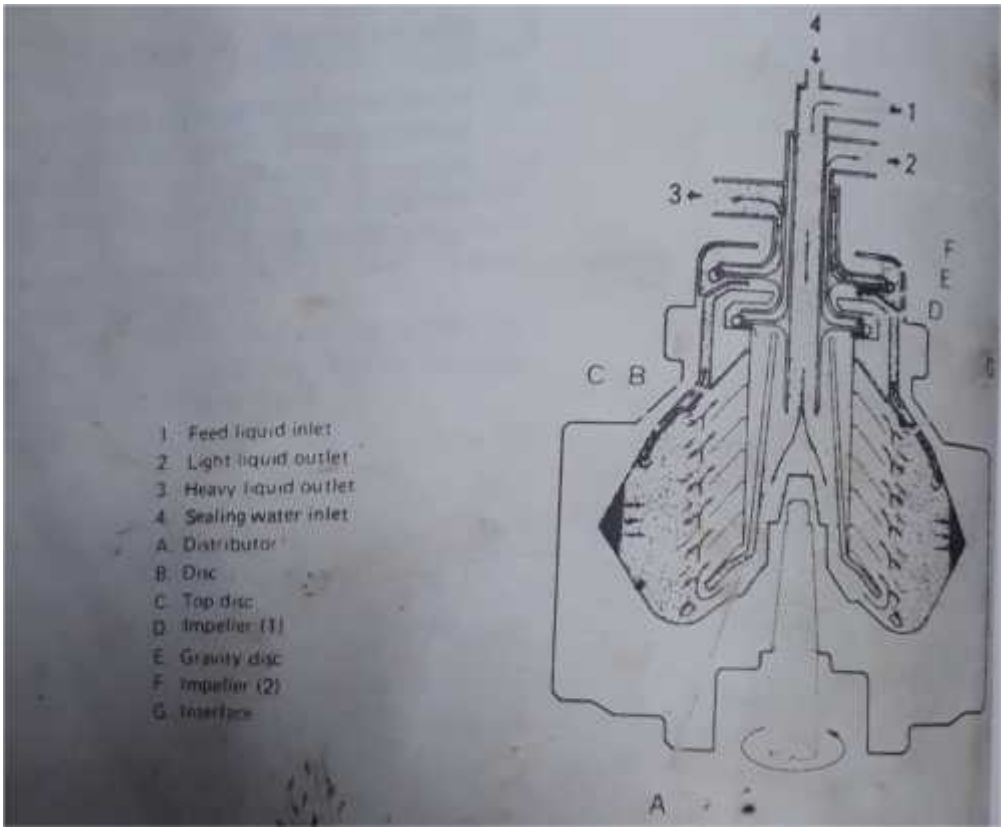
perpendek, minyak akan dibersihkan dengan suhu relatif kecil serta dapat membersihkan bagian yang lebih kecil lagi.

Menurut Johan M. Downard, (1981: 16) *Purifier* adalah alat sentrifuse yang berfungsi untuk pemisahan air dan partikel padat yang terkandung dalam minyak lumas yang digunakan. Sentrifuse merupakan salah satu komponen sistem pelumasan yang berfungsi sebagai pembersih minyak lumas yang paling efektif dibanduingkan dengan komponen lain seperti filter dan tanki endap.
Pada *purifier* pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar (sentrifugal), jika tenaga sentrifugal diputar beberapa ribu kali putaran dalam waktu tertentu maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis.

Menurut *D A Taylor* (1996: 154) Prinsip kerja *L.O Purifier* yaitu memisahkan 3 jenis zat berupa air, minyak dan kotoran. *Purifier* juga memiliki *heavy liquid outlet* yang berfungsi untuk mengeluarkan air yang sudah dipisahan, sebelum minyak dimasukkan kedalam *purifier*, air terlebih dahulu dimasukkan kedalam sistem agar minyak tidak keluar melalui *heavy liquid outlet*.
Sentrifugasi terdiri dari penggerak motor listrik ke poros vertikal di bagian atas yang sudah terpasang rakitan mangkuk. Kerangka luar mengelilingi unit dan membawa berbagai koneksi pengumpanan dan pengosongan. Memisahkan lumpur dan mengoprasikan poros yang tidak terus menerus pada mangkuk dapat berupa rakitan padat yang dapat menampung mangkuk atau lumpur yang terpisah dan beroprasi secara tidak terus menerus, atau mangkuk dapat diatur sedemikian rupa sehingga bagian atas dan bawah terpisah dan lumpur dapat dibuang sementara sentrifugasi beroprasi terus menerus.

Proses pemurnian dengan cara pemisahan sentrifugal dari dua cairan seperti minyak dan air menghasilkan pembentukan posisi karena di dalam sentrifugal sangat penting untuk operasi yang benar.
Pengaturan atau pemosisian antarmuka dicapai dengan menggunakan cincin bendungan atau cakram gravitasi. Berbagai cincin diameter tersedia untuk setiap mesin ketika kepadatan minyak yang berbeda digunakan.

2. Proses purifikasi dengan cara sentrifugal



Gambar 2.1

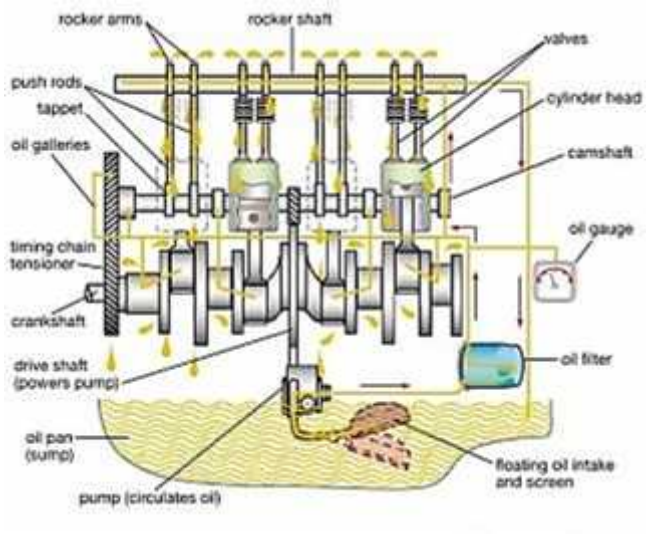
Proses purifikasi

Pemurnian mengacu pada operasi pemisahan 3 fase (cairan,cair,padat), yang merupakan mode operasi, menjadi mode operasi yang paling sering digunakan. Cairan umpan masuk ke masukan cairan umpan (1), melewati distributor (A) dan diumpankan ke pinggiran luar cakram (B). cairan berat (air) dan padat dipisahkan menuju pinggir luar mangkuk, sementara cairan ringan bergerak ke dalam diantara cakram dan dibuang oleh impeller (1) (D). selanjutnya, cairan berat melewati sisi cakram atas (C) dan, melewati cakram gravitasi (E), dikeluarkan dari mesin dengan impeller (2) (F). antarmuka (G) harus diposisikan dalam batas-batas tertentu dan kontrolnya dipengaruhi dengan mengubah diameter dalam gravitasi spesifik cairan umpan atau laju umpan berubah, biasanya perlu untuk memilih ulang gravity disc yang tepat. Selanjutnya sebelum dimulainya pengumpanan cairan, perlu dilakukan penyegelan air terlebih dahu;lu sehingga minyak tidak akan mengalir ke sisi

outlet cairan yang berat. Sealing water disuplai dari (4) dan, melewati distributor (A) dan terakumulasi pada peripheral di dalam mangkuk.

3. Sistem pelumasan

Minyak lumas adalah prodik dari proses pemurnian minyak mentah. Berbagai sifat yang dibutuhkan dari minyak diperoleh sebagai hasil dari pencampuran dan pengenalan aditif. Sifat fisik dan kimia suatu minyak diubah oleh zat adiktif yang dapat bertindak sebagai penghambat oksidasi, pengurang keausan,dispersan,deterjen.



Gambar 2.2

Sistem pelumasan mesin induk

Sistem pelumasan ini memiliki fungsi dan tujuan yaitu:

a. Mengurangi gesekan serta mencegah keausan dan panas, dengan cara, oli membentuk suatu lapisan oil film (Lampiran gambar 7) untuk mencegah kontak langsung permukaan logam dengan logam.
b. Sebagai media pendingin, yaitu dengan cara menyerap panas dari bagian-bagian yang mendapat pelumasan dan kemudian membawa serta memindahkannya pada sistem pendingin.
c. Mencegah karat pada bagian-bagian mesin.
d. Mencegah terjadinya kebocoran gas hasil pembakaran.
e. Sebagai perantara oksidasi.

4. Komponen dalam *L.O Purifier* (Lampiran gambar 2)
    a. *Disc* adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian.
    b. *Bowl Nut* berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.
    c. *Bowl Hood* berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.
    d. *Main Seal Ring* berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *main cylinder* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang beroperasi.
    e. Distributor berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ke tiap-tiap bagian *bowl disc* melalui lubang distributor.
    f. *Main Cylinder* berfungsi sebagai komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.
    g. *Pilot Valve* berfungsi untuk membuka katup saluran air pembuangan menuju *sludge tank.*
    h. *Gravity Disc* adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.
    i. *Bowl Disc* piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak,air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkok tersebut.
    j. *Drain Nozzle* pada *Bowl Body* berfungsi untuk mengeluarkan air pengisian untuk mengangkat *main cylinder (low pressure)* pada saat air pengisian *(high pressure)* masuk dan membuka *pilot valve*.
    k. *Sliding Bowl* Bottom berfungsi untuk membuka dan kemudian menghilangkan kotoran di dalam mangkuk melalui *port* lumpur.
    l. *Sludge Space* Adalah ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.
    m. *Operation Slide* berfungsi sebagai tempat dudukan springs dan *drain valve plug* yang terletak di dalam *bowl body*.
    n. *Sludge Port* berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan ke *sludge tank*.
    o. *Drain Valve Tank* berfungsi untuk membuka dan menutup *drain chanel*.

p. *Drain Chanel* berfungsi sebagai saluran pembuangan pada *closing water*.

q. *Oil Paring Chamber* berfungsi untuk memompa bahan bakar yang naik melalui *level ring* dan keluar ke pipa *outlet*.

r. *Water Paring Chamber* berfungsi untuk memompa air yang naik melalui sisi di samping *top disc* keluar *sludge tank*.

s. *Spiral Gear* berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*. *Shaft* disini ada dua buah yaitu *shaft horizontal* dan *shaft vertikal* sebagai penghubung antara putaran dari motor *bowl*.

t. *Bowl Body* berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood purifier*.

5. Komponen bagian luar *L.O Purifier* (Lampiran gambar 3)

   a. *Automatic control panel*

      Berfungsi sebagai tempat untuk mengontrol pengoprasian *purifier* secara otomatis.

   b. *Pressure gauge*

      Berfungsi untuk mendeteksi tekanan minyak bersih yang keluar dari *purifier* menuju ke tangki harian.

   c. *Discharge detector*

      Merupakan alat pendeteksi apabila *bowl* tidak membuka pada saat kotoran dalam *bowl* tidak dapat dibuang ketika proses pembuangan kotoran berlangsung.

   d. *Leakage* monitor

      Berfungsi sebagai alat pendeteksi terjadinya kebocoran minyak yang terbuang ke *sludge tank*.

   e. *Flow meter*

      Berfungsi sebagai alat control kecepatan aliran minyak selama pengoperasian *purifier* berlangsung.

   f. *Gear pump*

      Berfungsi untuk mensupplai minyak lumas dari *settling tank* ke dalam *purifier* untuk dipisahkan dari air dan kotoran lainnya.

g. *Thermometer*

   Berfungsi untuk mendeteksi *temperature* dalam *purifier* selama pengoperasian *purifier* berlangsung.

h. *Safety joint*

   Merupakan bagian *purifier* yang akan menghubungkan secara otomatis tenaga dari motor ke *gear pump* ketika *purifier* dioperasikan.

i. *Plug*

   Berfungsi sebagai katup pembuangan kotoran dari dalam *bowl* ke *sludge tank.*

j. 3-*way cylinder valve*

   Berfungsi sebagai saluran masuk minyak dari tangki penampungan ke dalam *purifier* dan saluran balik ke dalam tangki ketika proses pembuangan kotoran terjadi.

k. *Pressure control valve*

   Berfungsi untuk membuka katup pembuangan sesuai dengan tekanan kotoran yang keluar dari *sludge tank.*

l. *By-pass valve*

   Berfungsi sebagai saluran balik bahan bakar dari *gear pump* ke *settling tank.*

m. 3-*way solenoid valve*

   Berfungsi untuk membuka dan menutup kran sesuai dengan sinyal dari *automatic control* untuk mensupplai air pengoperasian kedalam *purifier*. (*high pressure, sealing water, low pressure*).

n. *Oil heater*

   Berfungsi untuk memanaskan minyak lumas yang disupplai dari *gear pump* kedalam *purifier*.

o. *Reducing valve*

   Berfungsi untuk mensupplai dan mereduksi air pengoperasian tekanan tinggal untuk penutupan bowl.

6. Prosedur pengoperasian *L.O Purifier* menurut *Manual book* :

   a. Sebelum pemisahan dimulai periksa berikut dalam system *L.O Purifier*

      1) Pemisah harus dipasang dengan benar.
      2) Minyak tingkat yang benar.

3) Rem dilepaskan.
4) Unit control "*ON*" dan *setting* program dan *selector* mode pada posisi yang benar.
5) Katup untuk pompa pakan, penyediaan, pengiriman dan tangki resirkulasi, harus terbuka.
6) Tangki air operasi penuh dan katup terbuka.
7) Listrik dibuat untuk otomatis bekerja seperti katup *solenoid*, alarm keselamatan.

b. Memulai prosedur
1) Jalankan pompa *feed* minyak untuk sirkulasi.
2) Mulai pemanas sampai mencapai suhu yang diinginkan.
3) Mulai motor pemisah sampai mencapai kecepatan yang diinginkan.
4) Supplai udara terbuka untuk mengontrol mekanisme.
5) Jalankan program pengendalian untuk otomatis.
6) Pada operasi normal, diperiksa secara teratur suhu minyak lumas masuk.

c. Menghentikan prosedur
1) Menghentikan program pengendalian dan diprakarsai oleh lumpur otomatis dan berhenti pemisah.
2) *Secure* pemanas.
3) Berhenti pompa minyak.
4) Matikan supplai udara dan kuasa untuk mengendalikan.
5) Menerapkan rem setelah berhenti beberapa menit sebelum berhenti.
6) Melepaskan rem dan pemisah mulai secara manual menggunakan motor mulai dan menjalankannya selama 1 menit untuk mengosongkan mangkuk.

7. Faktor penyebab terjadinya kebocoran

Pesawat *purifier* diatas kapal sangat penting sesuai dengan kegunaannya untuk membersihkan minyak lumas, dengan demikian kerusakan pada mesin akibat penggunaan minyak lumas yang tidak bersih dapat dikurangi.

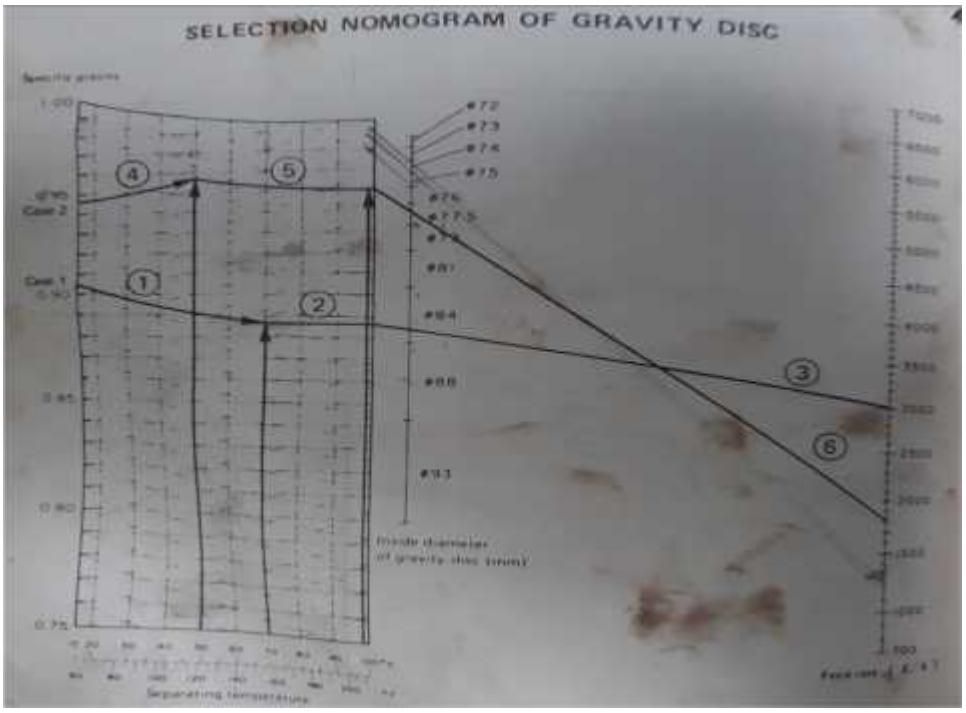
Faktor yang memungkinkan terjadinya peluberan minyak lumas dari dalam *purifier* antara lain:

a. Pengaruh *gravity disc*

Kemampuan *purifier* untuk memisahkan minyak lumas dari air dan kotoran sangat dipengaruhi oleh ukuran *gravity disc*. Dalam *purifier* minyak yang masuk akan berputar, hal ini bertujuan untuk mengatur cara pelemparan sehingga zat cair yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar jauh, sedangkan berat jenisnya ringan dekat dengan sumbu putaran. Jika berat jenis minyak lumas yang masuk ke *purifier* berubah-ubah maka perbandingan garis tengah harus diubah. Untuk itu pada suatu perangkat cincin pada setiap sentrifugal yang mana garis tengah luar dari saluran pembuangan air dapat diubah. Dan cincin tersebut adalah *gravity disc*, agar cairan minyak dari air tidak bersatu atau bercampur kembali pada waktu minyak dan air itu keluar.

b. Pemilihan *gravity disc*

Gravity disc yang akan digunakan pada *purifier* terlebih dahulu diadakan pemilihan yang tepat agar mengurangi terjadinya peluberan minyak lumas. Hal ini perlu dilakukan karena pengaruh perbedaan berat jenis dari minyak lumas. Pemilihan *gravity disc* dapat dilakukan dengan tabel nomogram. Diagram nomogram berfungsi untuk menentukan diameter *gravity disc* berdasarkan masa jenis minyak, suhu, dan *feed rate*.



Gambar 2.3

Diagram nomogram

Contoh dari pemilihan *gravity disc* menggunakan diagram nomogram:

1). Kondisi minyak meliputi masa jenis dari minyak adalah 0,925 pada suhu 15 C, suhu minyak masuk/pengoperasian adalah 70 C, *feed rate* 3000 liter/jam.

2). Dari pertemuan antara kurva menurun (garis 1) dari masa jenis 0,925 dan garis vertikal 70 C, gambar garis horizontal (garis 2) untuk menghubungkan dengan garis vertikal 100 C.

3). Sambungkan antara akhir kanan dari garis 2 dan titik 3000 liter/jam yaitu *feed rate* menggunakan garis lurus (garis 3).

4). Baca dimana garis 3 melintas dan membuat titik pertemuan pada pilihan diameter *gravity disc.*

5). Dalam hal ini, pilihlah *gravity disc* dengan diameter dalam 79 mm.

c. Terjadinya getaran yang berlebih pada elektro motor *L.O Purifier*

Hal-hal yang perlu diperhatikan selama pengoperasian :

1) Suara

Ketika suara *abnormal* terjadi, segera hentikan pengoperasian *L.O Purifier* dan segera periksa penyebabnya.

2) Getaran

Getaran biasanya terjadi saat *start* awal dan bukan termasuk *abnormalitas*. Jika putaran *bowl* sudah stabil maka getaran akan berkurang, tapi jika terjadi getaran berlebih dalam jangka waktu yang melebihi batas wajar atau tidak biasa maka segera hentikan pengoperasian *Purifier*.

3) Waktu *start*

Purifier pada umumnya mencapai kecepatan putarnya (*rated speed*) atau putaran stabil kurang dari 5 sampai 10 menit dari *start* awal. Jika *Purifier* gagal mencapai *rated speed* lebih dari 10 menit maka segera hentikan dan cek kondisi dari *friction boss* dan friction block.

Kelayakan pada *friction block* tergantung pada frekuensi pada saat *start* dan *stop*, jika kelonggaran dari friction pad berkurang dari 2 mm maka *friction block* ini harus diganti, namun lain halnya yang terjadi diatas kapal, tidak rutinnya pemeriksa ketebalan dari *friction block* sehingga terjadilah getaran

yang tidak normal pada elektro motor *purifier*, bila ini terjadi secara terus menerus maka akan merusak lapisan dari *friction pulley*.

d. Putaran tidak memusat pada porosnya

Gagalnya *purifier* di-*start* kembali setelah terjadi *automatic stop* disebabkan putarannya tidak terpusat pada sumbu poros *vertical shaft*, sehingga tidak mampu melampaui batas kritis. Yang dimaksud batas kritis adalah suatu kriteria yang harus dipenuhi untuk setiap tindakan pencegahan yang ditujukan untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya sampai batas aman. Pertama kali putarannya jalan pelan-pelan semakin lama putaran semakin cepat, untuk menuju putaran normal biasanya melalui putaran yang diiringi dengan getaran, getaran inilah yang dinamakan getaran kritis.

Putaran *purifier* yang tidak memusat pada sumbunya tidak mungkin mencapai putaran normal, apabila putaran tidak normal maka daya atau tenaga untuk melempar dalam gaya sentrifugal tidak tercapai sehingga minyak lumas dan air akan tercampur.

Sebab-sebab *purifier* putarannya tidak *center* adalah :

1) *Bowl disc* kotor

Pada dinding bagian dalam *bowl* banyak kotoran-kotoran yang menempel. Agar *bowl disc* tidak kotor seperti yang dianjurkan oleh buku petunjuk *purifier* dilakukan pembersihan setiap 3000 jam pada saat pencucian *bowl* (mangkuk), *bowl hood* (kap mangkuk), *bowl body* (badan mangkuk) dan *bowl disc* (piringan mangkuk) serta dapat diperiksa bagian-bagian lainnya seperti: *O-ring packing* atau *seal ring*. Bila pada bagian-bagian tersebut rusak harus segera di ganti untuk mencegah kebocoran pada *purifier* tersebut.

2) *Ball bearing* (bantalan)

Kerusakan pada *ball bearing* ini disebabkan oleh putaran poros yang tidak rata (senter) atau pemanasan bahan bakar yang terlalu tinggi, pada saat masuk ke *purifier* temperatur bahan bakar maksimum adalah 100ºC. jika *ball bearing* rusak, jalan satu-satunya adalah mengganti *ball bearing* dengan yang baru.

3) Poros *purifier*

Poros *purifier* yang bengkok disebabkan karena terlalu lama dipakai sehingga mengalami perubahan bentuk, disamping itu ujung poros bagian yang lurus permukaannya tidak rata lagi karena termakan korosi dan aus karena gesekan. Apabila poros yang sudah bengkok atau sudah aus, jalan terbaik yaitu harus diganti.

8. Perbaikan yang diberlakukan di atas kapal.

Setiap perbaikan harus berdasarkan buku panduan dikarenakan buku dan persyaratan yang diterbitkan oleh pabrik mengacu pada sistem perawatan. Jadi perbaikan harus berdasarkan sebagai berikut :

a) *Instruction Manual Book*

Standart perbaikan yang aktual adalah mengacu kepada *Manual Instruction Book* yang diterbitkan oleh pabrik. Buku inilah adalah buku pintar yang disediakan untuk memberiakan informasi lengkap kepada masinis untuk mengoperasikan dan merawat mesin dengan sebaik-baiknya.

b) *Plan Maintenance System*

Setiap pekerjaan perbaikan harus tetap mengacu pada sistem perawatan terencana, dimana setiap kegiatan perbaikan selalu dicatat dengan rapi agar perbaikan dapat dipelajari secara berkesinambungan dari generasi ke generasi tim kerja berikutnya.

c) *Maintenance Management*

Banyak data-data yang seharusnya dilaporkan dari manajemen kapal ke manejemen darat yang harus menunjang semua permintaan kebutuhan dikapal, namun keterbatasan masing-masing pengelola manajemen kapal atau darat yang membuat kondisi perawatan dan perbaikan kapal tidak berjalan sebagaimana mestinya. Peranan manajemen kapal dan kantor menjadi penting dalam menentukan dan memastikan *Instruction Book* dan *Plan Maintenance System* benar-benar secara konsisten dijalankan/ dikerjakan dengan baik.

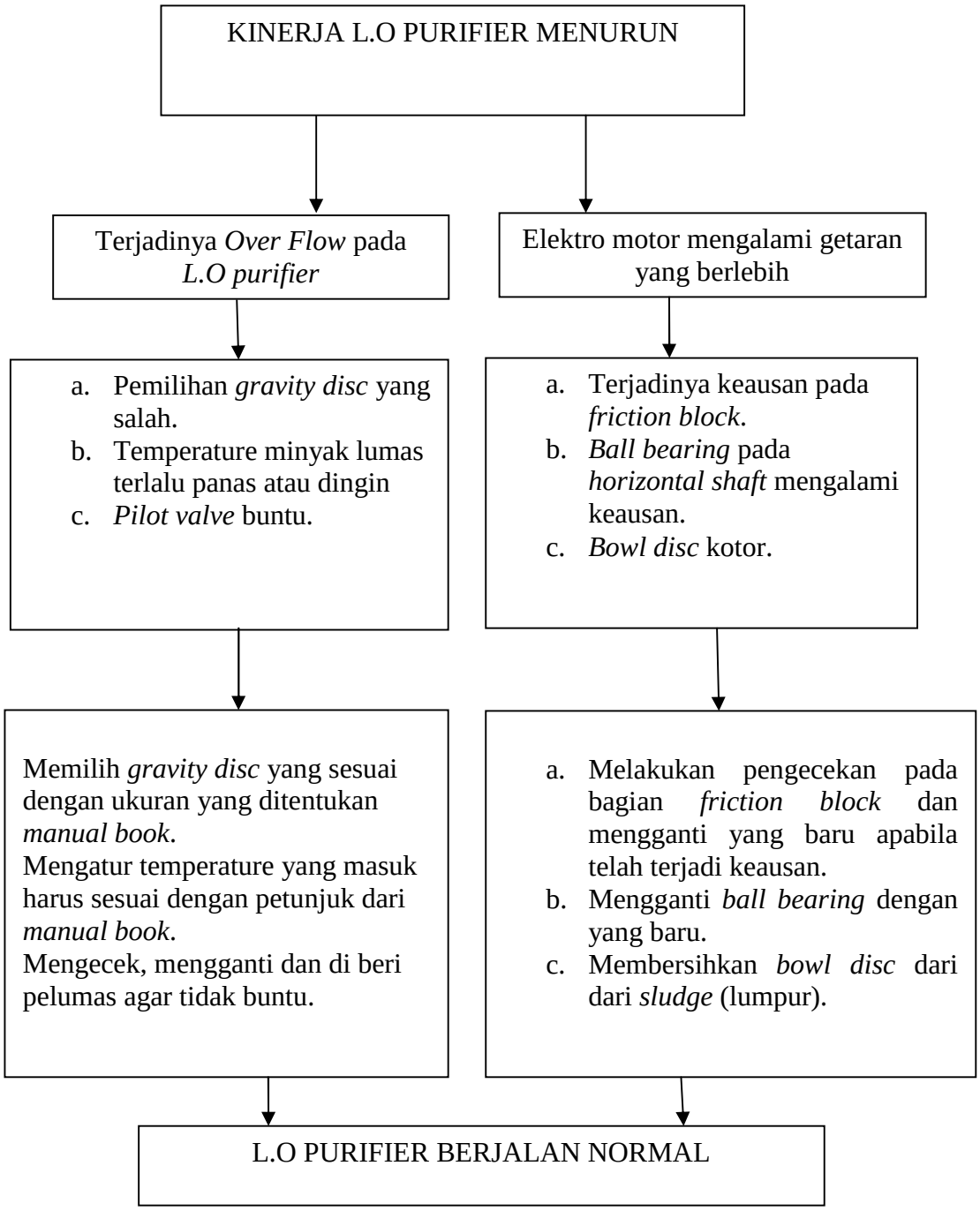
9. Suku cadang

Untuk menunjang kelancaran operasi permesinan diatas kapal, maka diperlukan suku cadang yang selalu tersedia diatas kapal. Apabila diperlukan

penggantian komponen permesinan tersebut, dapat dilakukan dengan segera sehingga mencegah terjadinya kerusakan tambahan. Adapun persyaratan minimum suku cadang yang harus tersedia diatas kapal yaitu MSL (*minimum stock level*).

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Kerangka pemikiran merupakan pola pemikiran untuk menganalisa masalah yang akan dibahas guna mempermudah di dalam pembahasan skripsi ini yang disusun secara berurutan sehingga dapat memecahkan masalah secara terperinci. Untuk mempermudah pembahasan skripsi ini yaitu tentang perawatan *L.O Purifier*, maka penulis membuat suatu kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.4
Kerangka pemikiran

BAB III
METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

   Dalam rangka menyusun skripsi ini, penelitian dilakukan pada masa Praktek Laut (Prala) selama satu tahun terhitung sejak tanggal 03 Agustus 2017 sampai dengan 03 Agustus 2018 di atas kapal MV.TANTO SURYA. Selama masa praktek laut tersebut digunakan untuk mengamati dan meneliti permasalahan yang terjadi di atas kapal, meliputi Mesin Induk ataupun permesinan bantu lainnya khususnya *L.O Purifier*. Waktu yang digunakan untuk penelitian di atas kapal dilakukan pada saat jam kerja maupun pada saat jam jaga.

2. Tempat Penelitian

   Adapun tempat penelitian yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah di atas kapal MV.TANTO SURYA.

   Berikut ini adalah data – data spesifik tentang penelitian selama Praktek Laut di kapal MV.TANTO SURYA :

   Nama Perusahaan : PT. TANTO INTIM LINE
   Nama Kapal : MV.TANTO SURYA
   Nama Panggilan : YDQW
   Owner/Operator : PT.TANTO INTIM LINE
   Bendera : INDONESIA
   Tipe Kapal : CONTAINER
   Klasifikasi : BKI
   Tahun Pembuatan : 1985
   IMO Number : 8504674
   Dead Weight Ton : 8,994.54 T
   Gross Tonnage : 8,142 T
   Length Over All : 130.00 M

Main Engine	: 1 Set MITSUBISHI KOBE DIESEL UEC45L
Aux. Engine	: 3 Set YANMAR DIESEL M200 ALDT
Trading Zone	: INDONESIA
Service Speed	: 12.50 Knots

B. METODE PENDEKATAN

Berdasarkan pengalaman maupun pengamatan agar pemecahan masalah di dalam skripsi ini dapat dilakukan dengan baik dan sistematis untuk lebih memudahkan pembahasan masalah yang telah diuraikan pada latar belakang, maka penulis menggunakan beberapa metode pendekatan masalah yang dianggap sesuai dengan masalah dalam skripsi ini. Berikut adalah beberapa metode pendekatan yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian meliputi :

1. Studi Kasus

   Metode studi kasus adalah suatu metode pendekatan dengan mempelajari masalah-masalah yang sedng dihadapi terlebih dahulu dengan mengacu kepada *intruction manual book* atau dokumen-dokumen yang dapat membantu dalam pemecahan masalah yang di alami penulis. Selama penulis melaksanakan praktek kerja nyata di MV.TANTO SURYA, penulis mempelajari masalah-masalah apa saja yang mungkin terjadi pada *L.O Purifier* dan bagaimana cara pemecahan terhadap masalah tersebut.

2. *Problem solving*

   Metode pendekatan dengan cara *problem solving* merupakan lanjutan dari pendekatan studi kasus yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh peneliti yang mana di jelaskan, sehingga dapat diartikan bahwa *problem solving* adalah proses menemukan masalah dan memecahkan masalah berdasarkan data dan informasi sehingga dapat diambil kesimpulan dari suatu masalah tersebut.

C. TEHNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam rangka menyusun skripsi ini diperlukan adanya data – data dan informasi yang lengkap, objektif dan dapat dipertanggung jawabkan untuk menjadi suatu gambaran dan pandangan yang terpercaya, sehingga dapat diolah dan disajikan serta diuji kebenarannya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Observasi

   Adalah salah satu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati, meninjau dan menganalisa objek ataupun permasalahan yang diteliti secara langsung, sehingga data yang didapat bersifat objektif.

   Dalam penelitian ini, penulis melakukan observasi berdasarkan pengalaman dan teknik pengamatan selama praktek di atas kapal.

   Dalam observasi ini dilakukan pengamatan antara lain tentang :

   a. Terjadi kebocoran (*over flow*) akibat *grafity disc* yang tidak sesuai urutan.
   b. Terjadi getaran yang berlebih pada elektro motor *L.O Purifier*

   Dari hasil pengamatan tadi, penulis merasa tertarik untuk meneliti lebih lanjut penelitian yang akan dibahas dalam skripsi ini. Mengapa permaslahan di atas terjadi dan bagaimana upaya untuk mengatsi masalah tersebut agar dapat meningkatkan kinerja *L.O Purifier* lebih baik.

2. Wawancara

   wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dibutuhkan dengan cara melakukan komunikasi dari suatu tanggung jawab yang dilakukan penulis kepada masinis dan awak kapal di atas kapal dengan maksud mencari jawaban yang dimaksudkan.

   Arus informasi wawancara yaitu antara lain :

   a. Pewawancara (pengumpul informasi) dalam hal ini termasuk penulis sendiri.
   b. Responden (pemberi informasi) disini yang menjadi responden adalah masinis yang terkait dalam hal ini.
   c. Pedoman wawancara (berbentuk ringkasan atau tulisan) dalam hal ini pewawancara dapat menguraikan masalah masalah pokok yang akan di teliti.
   d. Situasi wawancara (waktu dari tempat wawancara) penulis melakukan wawancara tidak secara formal, melainkan menanyakan secara spontan atau langsung apa yang ingin diketahui tanpa menggunakan daftar

pertanyaan sewaktu berdinas jaga di kamar mesin dan pada saat mereka melakukan pengecekan dan perbaikan pada *L.O Purifier*.

3. Dokumentasi

   Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang diperoleh dengan melihat atau membaca arsip – arsip dan surat – surat keterangan yang ada di kamar mesin. Disini peneliti mengumpulkan data tentang *L.O Purifier* yang terdapat pada dokumen – dokumen di atas kapal, yaitu :

   a. Catatan di kamar mesin (*engine room look book*).
   b. *Ship's planned maintenance schedule* (PMS).
   c. Buku petunjuk manual (*instruction manual book*).

4. Studi Pustaka

   Studi pustaka adalah cara yang digunakan oleh penulis untuk mengumpulkan data, dimana pada studi pustaka yang diambil, dilakukan dengan membaca buku-buku yang ada di perpustakaan maupun bahan acuan dari penulisan skripsi ini. Studi pustaka yang dilakukan juga dilakukan sebagai bahan perbandingan dalam penelitian dan pembahasan yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi dalam penulisan skripsi ini.

D. SUBJEK PENELITIAN

Pada sub bab ini tidak dilakukan pengambilan populasi dan sample, karena dalam penulisan skripsi ini menggunakan studi kasus yang terjadi selama praktek laut (prala) di kapal MV.TANTO SURYA objek studi adalah *L.O Purifier* .

E. TEKNIK ANALISIS DATA

Analisa dilakukan dengan tujuan untuk menyederhanakan hasil olahan data, sehingga mudah dimengerti dan diartikan. Dalam skripsi ini data yang diperoleh adalah jenis data kualitatif, sehingga proses analisis data di lakukan secara non-statistik. Analisis data ini dilakukan dengan membaca data-data yang telah dikumpulkan, sedangkan untuk metode analisis data skripsi ini menggunakan cara analisis data deskriptif, dimana penulis memaparkan kejadian atau pristiwa yang terjadi diatas kapal yang berhubungan dengan *L.O Purifier*. Pengamatan dari penulis melihat data yang ada, mulai dari masalah pokok yang terjadi, membaca

kumpulan data dan memikirkan pemecah masalah yang terbaik, sehingga masalah yang timbul dapat terselesaikan dengan baik.

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Untuk mendukung pengoperasian kapal, sangat tergantung baik dari kondisi pesawat – pesawat bantu terutama *purifier*, serta kondisi dari kapal itu sendiri. Dengan demikian untuk menjaga dan mempertahankan agar pesawat *purifier* dapat bertahan lama dan kerusakan dapat diperkecil sehingga hasil yang didapat dari proses pemisahan yang dilakukan oleh pesawat tersebut sesuai yang kita inginkan maka dibutuhkan suatu perencanaan perawatan yang baik dan sesuai dengan prosedur perbaikan yang telah ditentukan atau menurut *Instruction manual book*.

1. Terjadinya tumpahan minyak *(over flow)* dari *Sludge tank L.O Purifier*
   a. Pada tanggal 15 November 2017 pada saat penulis melaksanakan peraktek laut di MV. TANTO SURYA saat kapal berlayar dari Makassar menuju Ambon, pada waktu itu Masinis jaga yaitu Masinis I, pada pukul 19.00 WIT terjadi alaram *sludge tank level high* dan *L.O purifier abnormal*, masinis jaga pada saat itu langsung turun ke ruang *purifier* dan mengecek *L.O Purifier*, lalu melihat dipanel lampu *leak* warna merah menyala, artinya *purifier* mengalami kebocoran, lalu meresetnya, dan segera menutup *valve discharge* agar aliran dari minyak lumas tidak mengalir di sistem *purifier*, dan sebelum mematikan *purifier*, masinis jaga melakukan *blow down* agar tidak terjadinya penumpukan lumpur pada *disc* dan *bowl purifier*. Tindakan selanjutnya Masinis III langsung membongkar dan mengecek penyebab terjadinya tumpahan minyak *(over flow).*

   b. Pada tanggal 8 maret 2019 kapal sedang berlayar dari Nabire menuju Manokwari. Dalam perjalanan kira-kira pukul 21.00 WIT. pada saat jam jaga Masinis III, ketika sedang melakukan pengecekan, Masinis III melihat

ada tumpahan minyak *(over flow)* pada *sludge tank purifier*, kemudian Masinis III mendapati teryata pada *L.O Purifier* mengalami banyak tumpahan minyak menuju *sludge tank*, akan tetapi dikarenakan tumpahan minyak yang mengalir tidak begitu banyak sehingga tidak mengakibatkan alaram pada *L.O purifier*, selanjutnya Masinis III menghentikan *purifier* dan Masinis III langsung membongkar dan mengecek penyebab terjadinya tumpahan minyak *(over flow)*.

2. Terjadinya getaran yang berlebih pada elektro motor *L.O Purifier*

   Pada tanggal 27 Mei 2018 pada saat kapal berlayar dari Surabaya menuju Medan, setelah selesai manuver pada pukul 09.30 WIB, Masinis III menyalakan *L.O Purifier* untuk *lube oil Sump tank M/E*, setelah berjalan dengan normal Masinis III meninggalkan ruang *L.O Purifier* untuk istirahat *(coffe time)*. Setelah selesai istirahat Masinis III mengecek *L.O Purifier* apakah bekerja dengan normal, saat berada di *L.O Purifier* terdengar bunyi yang tidak normal pada bagian *purifier*. Masinis III langsung mengecek dari mana bunyi itu berasal dan mendapati ternyata akibat dari getara yang berlebih pada elektro motor *Purifier*, kemudian Masinis III selaku yang bertanggung jawab pada pesawat ini langsung memeriksa apa penyebab terjadinya getaran yang berlebih pada elektro motor *L.O Purifier* lalu menghentikan pesawat *purifier* untuk membongkar dan mengecek mengapa terjadinya getaran yang berlebih pada pesawat *purifier*.

B. ANALISIS DATA

Bab ini akan menganalisis suatu masalah, namun sebelum masuk kedalam masalah yang akan dibahas ada baiknya kita mengetahui apa yang dimaksud *purifier*. Menurut *Thomas Reed* (*General engineering knowledge*, 1966: 404) *Purifier* adalah suatu pesawat bantu yang memisahkan dua berat jenis yang berbeda antara minyak dan air untuk menghasilkan minyak lumas atau bahan yang bersih, saat *purifier* sedang bekerja sering terjadi kerusakan pada sebagian komponen *purifier* maka sebelum mengetahui apa penyebab terjadinya kerusakan tersebut kita perlu menganalisa dari mana dan apa yang menyebabkan komponen pada *purifier* mengalami kerusakan.

Dari data-data yang telah didapat, penulis berusaha untuk menganalisa dan mengolah setiap data yang ditemukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama Praktek Laut di MV.TANTO SURYA adalah sebagai berikut:

1. Terjadinya tumpahan minyak *(over flow)* dari *sludge tank L.O Purifier*
   a. Pada tanggal 15 November 2017 setelah terjadi tumpahan minyak *(over flow)* Masinis III langsung mengambil tindakan membongkar *(overhaul) L.O Purifier*, kemudian mengecek apa penyebab terjadinya *over flow* dan melihat ternyata ada banyak sekali lumpur *(sludge)* yang menempel pada komponen *purifier*, ternyata masinis 3 tidak melakukan pengecekan secara berkala sesuai PMS *(plane maintenance system)* sehingga *sludge* menumpuk dan mempengaruhi sistem kerja *purifier* dan menyebabkan *over flow*, kemudian Masinis III membersihkannya seluruh komponen dari *purifier*. Selanjutnya Masinis III melakukan pengecekan ulang pada kopmponen –komponen bowl *L.O Purifier* dengan mmelakukan penghitungan dan pemeriksaan jenis *gravity disc* yang harus digunakan yang sesuai dengan yang telah ditentukan tabel berat jenis minyak lumas. Setelah melakukan penghitungan dan pemeriksaan Masinis III mendapati bahwa *gravity disc L.O Purifier* tidak sesuai dengan berat jenis minyak.

   b. Tindakan selanjutnya yang akan dilakukan pada tanggal 8 Maret 2018 adalah membongkar *(overhaul) L.O Purifier* kemudian membersihkan dikarenakan ada sedikit *Sludge* yang menempel komponen dalam *L.O Purifier* serta mengecek komponen-komponen *L.O Purifier* satu persatu bagian mana yang mengalami kerusakan atau sudah tidak layak pakai lagi dikarenakan masa kerjanya sudah pada batasnya juga akibat gesekan dan tekanan dari sistem kerja *L.O Purifier*. Langkah selanjutnya yang dilakukan Masinis III adalah membaca *Instruction manual book* untuk mengetahui apa saja penyebab terjadinya *over flow* dan ada beberapa penyebab terjadinya *over flow* dan ada beberapa penyebab kerusakan pada komponen *purifier* yang menyebabkan terjadinya *over flow*, kemudian Masinis III langsung mengecek komponen serta bagian-bagian pada *purifier*.

      Pertama, dilakukan pengecekan pada bagian *O-ring-o-ring* yang terdapat pada bagian dalam, ternyata masih bagus. Kedua, di cek pada bagian *pilot*

valve ternyata masih bagus juga. Ketiga, di cek pada bagian *bowl* dan *disc*-nya masih terpasang dengan bagus dan *disc* sesuai pada urutan pemasangan *disc*. Keempat, mengecek *Main seal ring* yang terdapat pada tutup *bowl* masih terpasang dengan bagus dan tidak mengalami kerusakan, lalu langkah terakhir Masinis III melakukan pengecekan pada berat jenis dan kekentalan *(viscosity)* dari minyak lumas, kemudian Masinis III mendapati penyebabnya. Ternyata *gravity disc* yang terpasang ukurannya tidak sesuai dengan berat jenis dan kekentalan *(viscosity)* dari minyak lumas.

Setelah didapati *gravity disc*-nya yang bermasalah, kemudian diganti sesuai dengan berat jenis dari minyak lumas tersebut.

Menurut *D A Taylor* (*Marine Engineering*, 1983: 155) *Gravity disc* adalah salah satu komponen yang merupakan bagian pokok dari *purifier* yang sangat berpengaruh besar terhadap pembersihan minyak lumas. Fungsi sebenarnya dari *grafity disc* adalah sebagai pemisah antara minyak lumas dari kotoran dan air yang berdasarkan berat jenis, hal ini dapat dilihat bila *purifier* sering terjadi tumpahan minyak (*over flow*) secara berlebihan, berarti *gravity disc* dari *purifier* tersebut tidak sesuai dengan berat jenis minyak lumas. Agar pemisah minyak lumas di dalam *purifier* dapat bekerja dengan baik, maka perlu adanya pemilihan *gravity disc* yang sesuai dengan berat jenis yang digunakan.

Untuk mendapatkan *gravity disc* yang tepat dapat dicari dari *instruction manual book*, pengaruh *gravity disc* pada *purifier* untuk memisahkan minyak lumas dari air maupun kotoran dipengaruhi oleh ukuran *gravity disc*. Dalam *purifier* minyak yang masuk akan berputar, hal ini bertujuan untuk mengatur cara pelemparan sehingga zat cair yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar jauh, sedangkan zat cair yang berat jenisnya ringan akan berada dekat dengan sumbu putaran, jika berat jenis minyak lumas yang masuk ke *purifier* berubah-ubah maka perbandingan garis tengah (diameter) harus berubah.

Cincin tersebut adalah *gravity disc* yang berfungsi untuk menjaga agar cairan minyak dan air tidak bersatu atau bercampur kembali pada waktu air dan minyak keluar. Pemilihan *gravity disc* yang akan digunakan pada *purifier* terlebih dahulu dilakukan pemilihan yang tepat untuk mengurangi terjadinya peluberan minyak lumas. Hal ini dilakukan karena perbedaan berat jenis dari minyak lumas yang tidak sama.

Adapun langkah-langkah persiapan dan pemilihan dari *gravity disc* dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu:

a. Memilih *gravity* yang sesuai dengan kebutuhan yaitu dengan cara melakukan perhitungan dan pemeriksaan jenis *gravity disc* yang harus digunakan sesuai dengan yang ditentukan table tentang berat jenis minyak lumas.

b. Mengikuti petunjuk umum tentang pemilihan *gravity disc* sesuai dengan *manual book* untuk memenuhi persyaratan. Hal tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan *gravity disc* yang sesuai terhadap berat jenis minyak lumas yang digunakan, untuk mendapatkan hal tersebut maka harus memenuhi persyaratan yang harus diperhatikan, yaitu :

   1) Berat jenis (BJ)

      Berat jenis minyak lumas ini didapatkan dari laporan kapal *bunker* yang didasarkan atas pemeriksaan laboratorium.

   2) Kekentalan (*viscosity*)

      Viscosity atau viskositas adalah hambatan terhadap oli untuk mengalir pada temperatur tertentu, jika zat cair mengalir dengan mudah, maka berarti mempunyai viskositas yang rendah, zat cair yang tidak mudah mengalir mempunyai viskositas yang tinggi. Viskositas zat cair dipengaruhi oleh temperatur, bila mana zat cair menjadi lebih panas, maka viskositas akan menjadi lebih rendah, begitu juga bilamana zat cairnya menjadi lebih dingin maka viskositasnya akan naik.

Tabel 4.1

Viscosity minyak lumas

Ambient temperature	ISO Viscosity grade (cSt at 40 C)
Above 20 C	I S O VG 220 (198 ~ 242)
Below 20 C	I S O VG 150 (135 ~ 165)

3) Suhu pemanas minyak lumas

Suhu minyak lumas yang masuk ke dalam *purifier* sangat menentukan proses pembersihan minyak lumas, karena hal ini untuk menjaga kekentalan minyak lumas yang masuk kedalam *purifier* dapat stabil.

Penyebab seringnya terjadi tumpahan minyak karena pemilihan *gravity disc* yang kurang tepat. Pada umumnya pelaksanaan penggantian *gravity disc* disebabkan oleh penerimaan minyak lumas diatas kapal (*bunker*) terkadang berat jenis dan kekentalan berbeda dengan berat jenis berikutnya. Jadi dengan melihat perbedaan berat jenis tersebut maka berbeda pula penggunaan *gravity disc*-nya. Untuk itu perlu penggantian *gravity disc* pada *bunker* berikutnya bila berat jenis berbeda sehingga pesawat *purifier* tidak akan terjadi tumpahan minyak (*over flow*).

Specific gravity yaitu untuk melihat berat jenis minyak lumas yang berlainan agar dapat melihat *gravity disc* yang sesuai dengan minyak lumas yang kita terima. Pemilihan *gravity disc* yang sesuai dengan baik dan benar, dengan tercapainya hal ini maka kita dapat meningkatkan mutu dan kualitas minyak lumas yang baik sehingga dalam pengoperasian, kapal dapat lancar terutama pada motor induk.

Dibawah ini adalah salah satu contoh perhitungan dalam pemilihan *gravity disc* yang ditinjau dari peranan *gravity disc* sebagai alat pemisah antara minyak lumas dengan partikel-partikel lain, maka perlu dilakukan penyelesaian yang tepat pada *gravity disc*, ini sangat penting dilakukan untuk itu perlu dilakukan beberapa hal :

1) Table penyeleksian *gravity disc*

Dimana *specific gravity* dari minyak lumas diketahui 15ºC (60ºF), dimana dari *gravity disc* dapat dilihat dari table I jika pengoperasian pada *temperature* 55ºC (130ºF), dan dari table II jika pengoperasian pada *temperature* antara 80º-100ºC (175º-212ºF).

Tabel 4.2

Contoh penyeleksian *gravity disc*

Tabel I	Table II	Hole diameter (mm)
0.998 – 0.990	1.01 - 0.993	65
0.990 – 0.979	0.993 – 0.984	67
0.979 – 0.966	0.984 – 0.969	70
0.966 – 0.947	0.969 – 0.950	73.5
0.947 – 0.914	0.950 – 0.919	79
0.914 – 0.875	0.919 – 0.875	87
0.975– 0.815	0.875 – 0.821	93.5

2) Denga menggunakan grafik

Dimana *specific gravity* minyak lumas diketahu antara 15º- 17ºC (60º-158ºF) dan bekerja pada temperatur diatas 100ºC (212ºF)

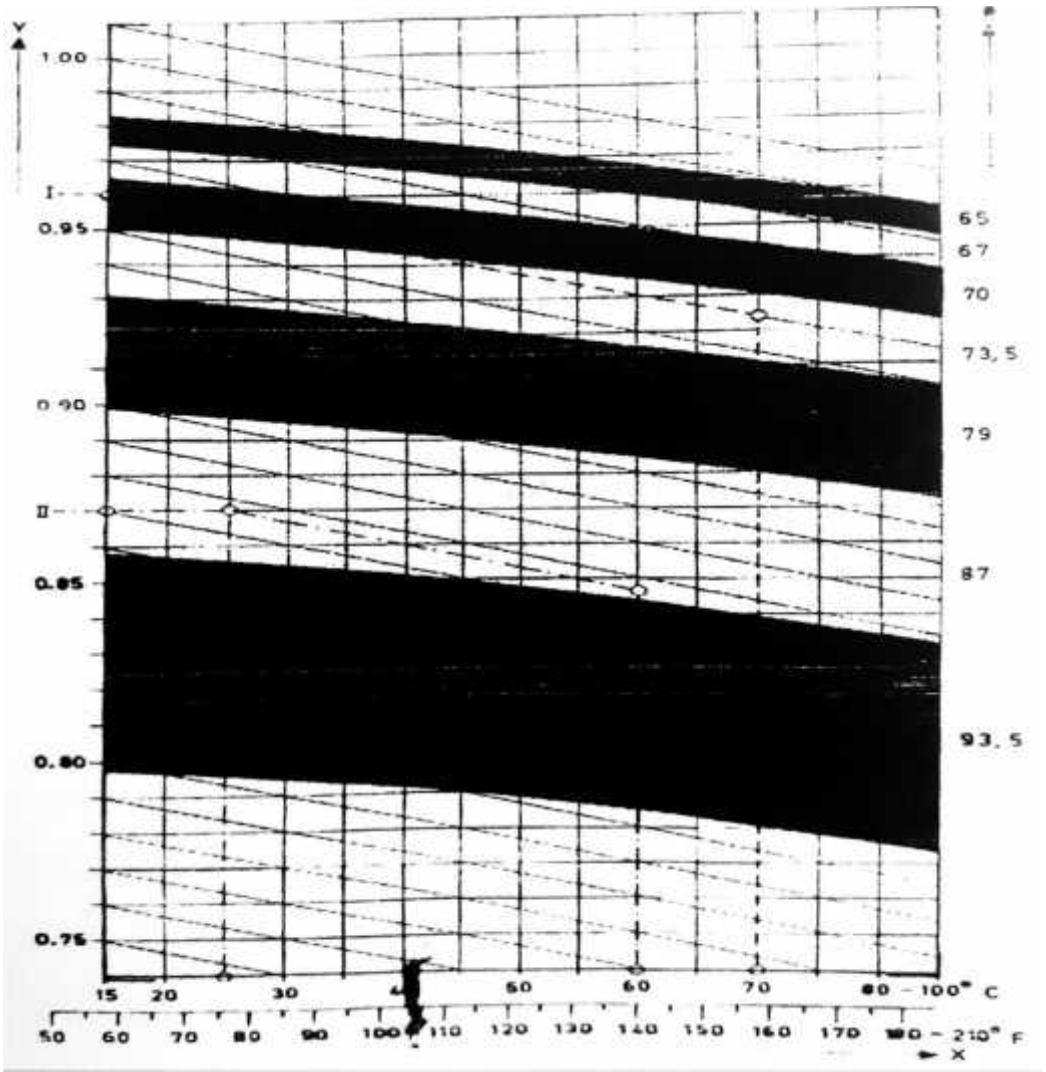
Contoh dalam grafik :

Table 4.3

Tabel penyeleksian *gravity disc*

Contoh	I	II
Garis skala	· _ · _ · _ · _ ·	_ _ _ _ _ _

Specific gravity minyak lumas	0.96 pada 15ºC (60ºF)	0.87 pada 25ºC (75ºF)
Temperatur pengoperasian	70ºC (160ºF)	60ºC (140ºF)
Lubang diameter	73.5	93.5



Gambar 4.1

Grafik *Gravity disc*

Cara menggunakang grafik *gravity disc* diatas yaitu, dengan cara menghubungkan garis dari *temperature* minyak lumas dengan garis *specific gravity* minyak lumas. Dan garis

yang saling berpotongan pada suatu titik, merupakan hasil dari diameter *gravity disc* yang harus digunakan sesuai dengan *specific gravity* minyak lumas yang digunakan. Tabel *gravity disc* ini digunakan sebagai acuan dalam penentuan *temperature, specific gravity* dan diameternya.

dimana : X = *temperature* dalam ºC dan ºF

Y = *specific grafity* dari minyak lumas

Ø = diameter *gravity disc* dalam mm

Contoh I :

a) Kondisi minyak lumas
   - Spesifik pada minyak lumas 15ºC : 0.96
   - Temperatur minyak lumas : 70ºC

b) Metode penyeleksian
   - Hubungan garis titik I pada garis X dengan garis temperatur minyak lumas (70ºC)
   - Baca pada bagian mana kedua garis bertemu (berpotongan)
   - Untuk contoh no I pilih pada *gravity disc* yang memiliki diamter bagian dalam Ø 73.5

Contoh II :

a) Kondisi minyak lumas
   - Spesifik pada minyak lumas 25ºC : 0.87
   - Temperatur minyak lumas : 60ºC

b) Metode penyeleksian
   - Hubungan garis titik II pada garis X dengan garis temperatur minyak lumas (60ºC)
   - Baca pada bagian mana kedua garis bertemu (berpotongan)
   - Untuk contoh no II pilih pada *gravity disc* yang memiliki diamter bagian dalam Ø 93.5

2. Terjadinya getaran yang berlebih pada elektro motor *purifier*.

   Dalam *purifier* ada elektro motor yang berfungsi untuk menggerakkan *purifier*, dalam elektro motor sering terjadi kerusakan yang berpengaruh pada pengoperasian *purifier*. Pada saat pengoperasian *L.O Purifier* tiba-tiba

terdengar suara yang berbeda dari biasanya pada bagian elektro motor *Purifier* dan mengalami getaran yang berlebih, Masinis III yang bertanggung jawab atas mesin tersebut langsung menghentikan *L.O Purifier* dan membongkar pada bagian yang mengalami kerusakan kemudian mengecek bagian dari elektro motor.

Awalnya Masinis III mengecek pada *horizontal driving device* ternyata masih bagus, kemudian mengecek pada *bearing* juga masih terpasang dengan bagus dan saat lanjut lagi ke bagian *friction coupling* masih bagus juga, terakhir di cek pada *friction block* dan mengukurnya, ternyata tiap *friction block* berbeda ketebalannya. Dari hasil tersebut didapat bahwa akibat dari pengikisan pada *friction block* yang mengakibatkan getaran yang tidak normal pada elektro motor dari *L.O Purifier* pada saat pesawat ini bekerja. Kelayakan pada *friction block* tergantung pada frekuensi pada saat "*start"* dan "*stop"*, jika kelonggaran dari *friction pad* berkurang dari 2mm maka *friction block* ini harus diganti, namun lain halnya yang terjadi diatas kapal, masinis yang bertanggung jawab atas *L.O Purifier* yaitu Masinis III tidak memeriksa ketebalan dari *friction block* sehingga terjadilah getaran yang tidak normal pada elektro motor *purifier*, bila ini terjadi secara terus menerus maka akan merusak lapisan dari *friction pulley*.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Kondisi *L.O Purifier* harus selalu dipertahankan pada nilai yang maksimal, karena bila hal tersebut tidak dilaksanakan maka akan mengakibatkan kerusakan pada sistem minyak lumas serta dapat menurunkan produktifitas tenaga yang berdampak pada pengoperasian mesin diesel. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya pengawasan yang baik dalam perawatan dan pengoperasian *purifier*.

Berdasarkan dengan fakta-fakta dan kejadian yang telah dianalisa oleh penulis, maka dapat diketahui penyebab terjadinya masalah diatas adalah disebabkan oleh kurangnya perawatan terhadap *L.O purifier* yang mengakibatkan kinerja *L.O purifier* tidak normal. Adapun alternatif pemecahan masalah sebagai berikut :

1. Terjadinya *over flow* yang mengakibatkan *sludge tank* penuh.

   Adapun alternatif yang dapat dilakukan adalah sebagai beriukut :

   a. Mengadakan pemeriksaan ukuran *gravity disc* dimana harus sesuai dengan buku petunjuk (*Instruction manual book*).

b. Menambah jadwal perawatan terhadap *L.O Purifier* khususnya pada *gravity disc* terutama pada saat menerima *bunker* yang berbeda *specific gravity*-nya.

2. Terjadinya getaran berlebih pada elektro motor *L.O Purifier*.

   Seperti yang telah kita ketahui bersama bahwa banyaknya kerusakan dikarenakan faktor manusia (*human error*), karena secara managerial dan kemampuan orang tersebut mempunyai kemampuan rendah. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dibuat sistem managemen perawatan dan perbaikan yang terencana. Perawatan bertujuan untuk mengendalikan dan memperlambat tingkat kerusakan yang terdiri dari perawatan insidential, perawatan periodik, perawatan berencana, cara pengecekan pada elektro motor *L.O Purifier*.

   Adapun alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan dari pada elektro motor *L.O Purifier* sebagai berikut :

   a. Pemeriksaan pada *ball bearing*

      Lakukan pemeriksaan pada *ball bearing* yang terdapat pada *horizontal shaft*, komponen ini berfungsi untuk menormalkan putaran dari poros sehingga secara langsung dapat mengurangi getaran yang diakibatkan oleh putaran dari motor, bila *ball bearing* tidak dapat menahan putaran tinggi maka putaran poros akan bergoyang sehingga sistem kerja pada *purifier* terganggu.

   b. Pemeriksaan *friction block*

      Pemeriksaan *friction pad* pada *friction block* dari keausan, juga diperiksa kelonggarannya, pada saat pemasangan motor ke *friction pulley* dengan posisi yang tepat maka harus di cek *friction pad*-nya dan pada saat penggantian *friction pad*. Keseluruhan *pad* harus semua diganti walaupun hanya satu saja yang mengalami keausan. Kurangnya pengawasan dan perawatan pada *friction block* dan *friction pad* juga dapat mengakibatkan getaran yang tidak normal pada elektro motor dari *L.O Purifier* pada saat bekerja.

D. EVALUASI PEMECAHAN MASALAH

Dalam melakukan perawatan hendaknya perlu adanya perencanaan yang sudah di perhitungkan sebelumnya agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang mengakibatkan kerusakan yang fatal. Dengan didasari hasil dari penelitian dilapangan dan hasil diskusi mengenai penyebab timbulnya masalah, maka yang diperolah dari hasil evaluasi pemecahan adalah sebagai berikut :

1. Cara mengatasi *over flow* yang mengakibatkan minyak lumas terbuang ke *sludge tank*.

   Evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah yang pertama agar tidak terjadinya *over flow* yang mengakibatkan minyak lumas terbuang ke *sludge tank* dengan cara memilih *gravity disc* yang tepat dengan cara menyesuaikan *specific gravity* minyak lumas dengan cara mengunakan tabel nomogram, sehingga mengetahui diameter dari *gravity disc* yang sesuai.

2. Mempertahankan kinerja dari elektro motor *L.O Purifier* agar tidak terjadi getaran yang berlebih.

   friction block digunakan untuk mendapat percepatan yang normal pada saat "*start*" dalam kata lain mencegah motor listrik dari beban yang berlebihan. Poros pada motor listrik memiliki *friction boss* yang di dalamnya *friction block* dan pada bagian *horizontal shaft* terdapat *friction pulley*. Pada permulaan "*start*" motor listrik berputar dengan percepatan kritis, permukaan dari *friction block* menekan permukaan dalam dari *friction pulley*, karena adanya gaya sentrifugal dan tenaga putaran disalurkan ke *friction pulley* dan permukaan dari *friction pulley sailing* bergesekan dengan *friction block*.

Dari evaluasi pemecahan masalah diatas, didapat adanya keuntungan dan kekurangan yaitu :

1. Terjadinya *over flow* yang mengakibatkan *sludge tank* penuh.

   a. Pememilihan *gravity disc* yang tepat dengan cara menyesuaikan *specific gravity* minyak lumas.

      1) Keuntungan memilih *gravity disc* yang tepat dengan cara menyesuaikan *specific gravity* minyak lumas yaitu agar kerja dari sistem *L.O Purifier* dapat bekerja dengan normal dan mengurangi

terjadinya peluberan minyak lumas. Hal ini perlu dilakukan karena pengaruh perbedaan berat jenis dari minyak lumas sehingga menghasilkan minyak lumas yang bersih.

2) Kerugian memilih *gravity disc* yang tepat dengan cara menyesuaikan *specific gravity* minyak lumas yaitu banyaknya memakan waktu yang digunakan dalam melaukan penghitungan yang menyesuaikan dengan *specific grafitiy* dari minyak lumas tersebut.

b. Menambah jadwal perawatan terhadap *L.O Purifier* pada saat menerima *bunker* minyak lumas yang berbeda *specific gravity*-nya.

1) Keuntungan melaksanakan perawatan saat menerima minyak lumas yang berbeda *specific gravity*-nya yaitu bertujuan agar minyak lumas yang masuk pada *L.O Purifier* tidak terbuang percuma ke *sludge tank*, yang diakibatkan bedanya ukuran dari *gravity disc* dan *specific gravity* minyak lumas.

2) Kerugian melaksanakan perawatan saat menerima minyak lumas yang berbeda *specific gravity*-nya yaitu harus melakukan pembongkaran pada *L.O Purifier* khususnya pada *gravity disc*. Pada saat menerima minyak lumas yang *specific gravity* berbeda dengan *gravity disc* yang digunakan. Hal itu dapat mengakibatkan keausan pada komponen-komponen *L.O Purifier*.

2. Mempertahankan kinerja dari elektro motor *L.O Purifier* agar tidak terjadi getaran yang berlebih

a. Pemeriksaan pada *ball bearing*

1) Keuntungan pemeriksaan pada *ball bearing* yaitu bertujuan untuk melihat keausan pada *ball bearing* yang bertujuan agar mengetahui seberapa normal putaran dan getaran pada elektro motor *L.O Purifier* saat berputar dengan putaran tinggi.

2) Kerugian pemeriksaan *ball bearing* yaitu pada saat pengecekan *ball bearing*, *ball bearing* harus lah dilepas pada *housing ball bearing* dan pada *shaft* saat pengecekan. Pada saat melepas *ball bearing* pada *shaft*

dan *housing*, *ball bearing* akan di lepas menggunakan *tracker*, dan pada saat melepas menggunakan *tracker*, *ball bearing* dapat kemungkinan mengalami kerusakan, sehingga fungsi dari *ball bearing* tidak berfungsi sempurna.

b. Pemeriksaan pada *friction block*

1) Keuntungan Pemeriksaan pada *friction block* elektro motor *L.O Purifier* agar tidak terjadi getaran yang berlebih yaitu agar *L.O Purifier* dapat bekerja dengan normal dalam melakukan pemisahan kotoran dari minyak lumas dan tidak merusak pondasi dudukan *L.O Purifier* yang diakibatkan getaran berlebih.

2) Kerugian Pemeriksaan pada *friction block* elektro motor *L.O Purifier* agar tidak terjadi getaran yang berlebih yaitu dibutuhkanya *spare part* yang banyak, dikarenakan jika terjadi kerusakan pada *friction pad* harus lah diganti keseluruhan.

E. PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang telah dikemukakan diatas, akhirnya penulis mengambil beberapa pemecahan masalah yang dianggap paling efektif dalam mencegah dan mengatasi semua permasalahan yang ada pada *L.O Purifier* sehingga akan meningkatkan kinerja dan menjaga kondisi dari *L.O Purifier*.

1. Mengatasi terjadinya *over flow* yang mengakibatkan *sludge tank* penuh.

   Pemilihan *gravity disc* yang tepat.

   Masalah ini dapat diatasi dengan pemilihan *gravity disc* sesuai dengan *Intruction manual book,* dengan mengukur spesifik g*ravity* dari minyak lumas, kita dapat memilih *gravity disc* yang sesuai dengan cara pemilihan menggunakan perhitungan grafik nomogram.

2. Mengatasi getaran berlebih pada elektro motor.

   Setelah di evaluasi maka alternatif yang dipilih adalah

   melakukan pemeriksaan *friction pad* pada *friction block,* jika sudah terjadi keausan maka harus segera diganti dan penggantian pada *friction pad* harus dilakukan keseluruhan walaupun tidak semua *friction pad*-nya yang mengalami

keausan, dan setelah melakukan penggantian sebaiknya dicek kembali agar tidak ada kotoran yang tertinggal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Setelah penulisan membahas hasil penelitian di atas dengan menguraikan beberapa hal yang berkaitan dengan unjuk kerja dan mengatasi masalah pada *L.O Purifier* dalam menunjang pengoperasian kapal, maka dapat diambil kesimpulan sebagai bahan masukan yang bermanfaat dalam tugas selanjutnya. Sehingga apabila terjadi hal yang sama seperti penulis alami, pembaca dapat mengambil tindakan dan melakukan antisipasi terhadap pengoperasian *L.O Purifier* yang secara tepat.

Adapun kesimpulan yang dapat diambil sebagai dari uraian diatas tentang *L.O Purifier* adalah sebagai berikut :

1. Terjadinya *over flow* yang mengakibatkan *sludge tank* penuh karena pemilihan *Gravity disc* yang kurang tepat dan tidak telitinya pada saat melakukan penghitungan gravity disc yang mengakibatkan kebocoran (*over flow*) minyak lumas sehingga kapasitas yang harus dihasilkan oleh *L.O Purifier* tidak tercapai. Karena itu perlu pemilihan *grafity disc* yang tepat karena merupakan bagian pokok dari *purifier* yang sangat berpengaruh besar terhadap pembersihan minyak lumas. Pemisahan minyak lumas di dalam *purifier* dapat bekerja dengan baik bila pemilihan *gravity disc* sesuai dengan berat jenis minyak lumas yang digunakan.

2. Yang menyebabkan elektro motor *L.O Purifier* mengalami getaran yang berlebih adalah pengikisan pada *friction block* yang mengakibatkan getaran yang tidak normal pada elektro motor dari *L.O Purifier* pada saat alat ini bekerja. Kelayakan dari pada *friction block* tergantung dari pada frekuensi pada

saat "*start*" dan "*stop*", jika sudah terjadi keausan maka dapat mengakibatkan putaran dari motor berkurang, bila ini terjadi secara terus menerus maka akan merusak lapisan dari *friction pulley*. Getaran yang tidak normal pada elektro motor *purifier* diakibatkan oleh ketebalan *friction block* yang sudah menipis, sehingga lapisan dari *friction block* tidak dapat menahan getaran yang dihasilkan oleh putaran elektro motor *purifier*.

B. SARAN

Dari beberapa kesimpulan diatas, maka penulis mecoba memberikan saran-saran yang diharapkan dapat dijadikan bahan masukan dari personil diatas kapal maupun perusahaan dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya diatas kapal.

Adapun saran tersebut adalah sebai berikut :

1. Sebelum melakukan penggantian *gravity disc* disarankan sebelumnya untuk melakukan perhitungan sesuai dengan *table nomogram* yang bertujuan untuk menyesuaika *spesifik gravity* (SG) dan viscositas minyak lumas yang baru diterima dari *bunker*, guna menghindari *over flow* pada saat L.O *purifier* berjalan.

2. Penggantian *friction block* sebaiknya disesuaikan dengan jam kerja dari komponen ini agar getaran yang tidak normal pada elektro motor pada *L.O Purifier* dapat dihindari. Pengantian dari *friction block* sebaiknya dilakukan setiap 3 bulan atau juga sesuai dengan kondisi dari komponen itu sendiri, dan juga sebaiknya memperhatikan ketebalan dari *friction block* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

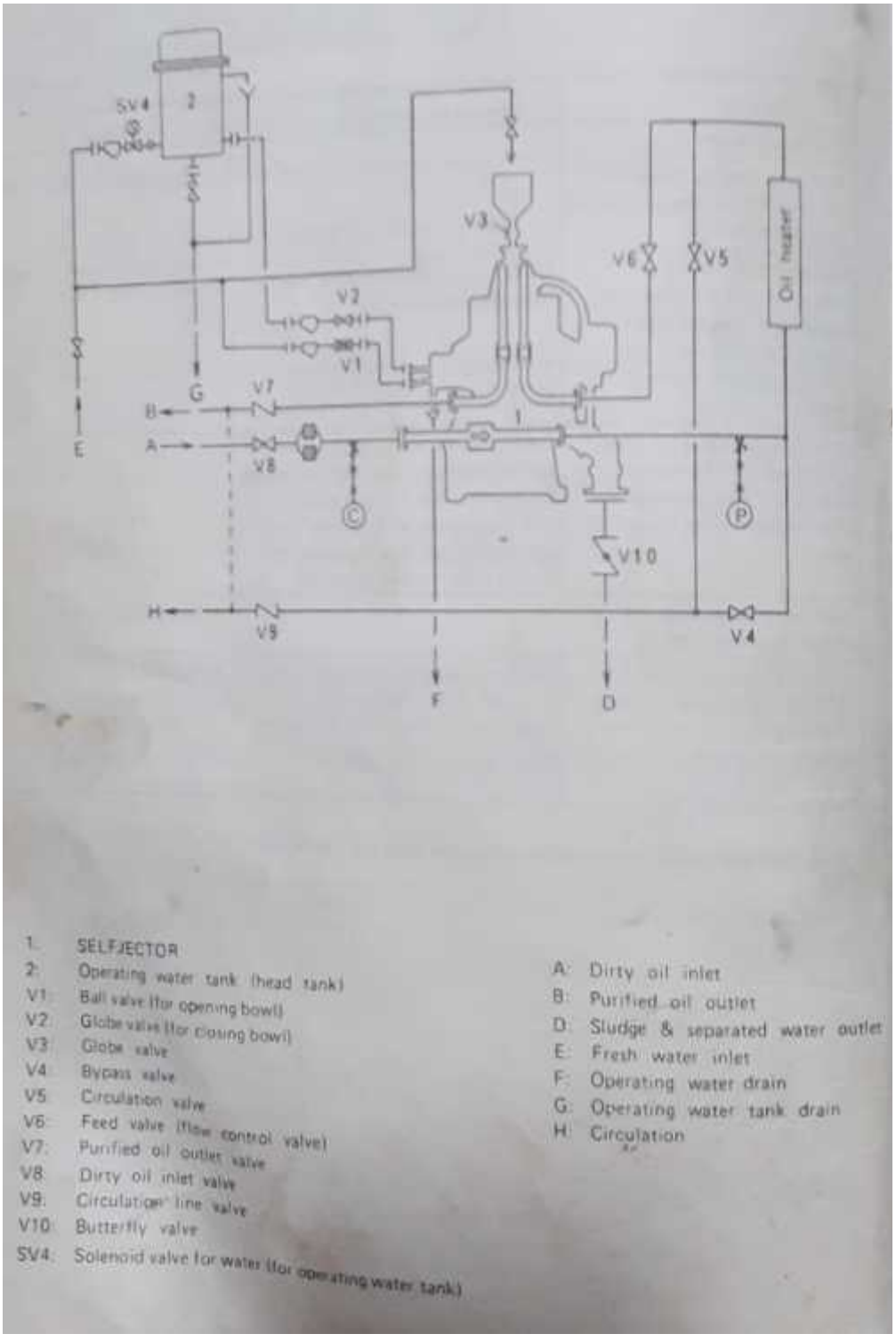
Menurut Johan M. Downard, (1981: 16)

Menurut *P.Van Mananen* dalam buku berjudul Motor diesel kapal, (1983: 10-11)

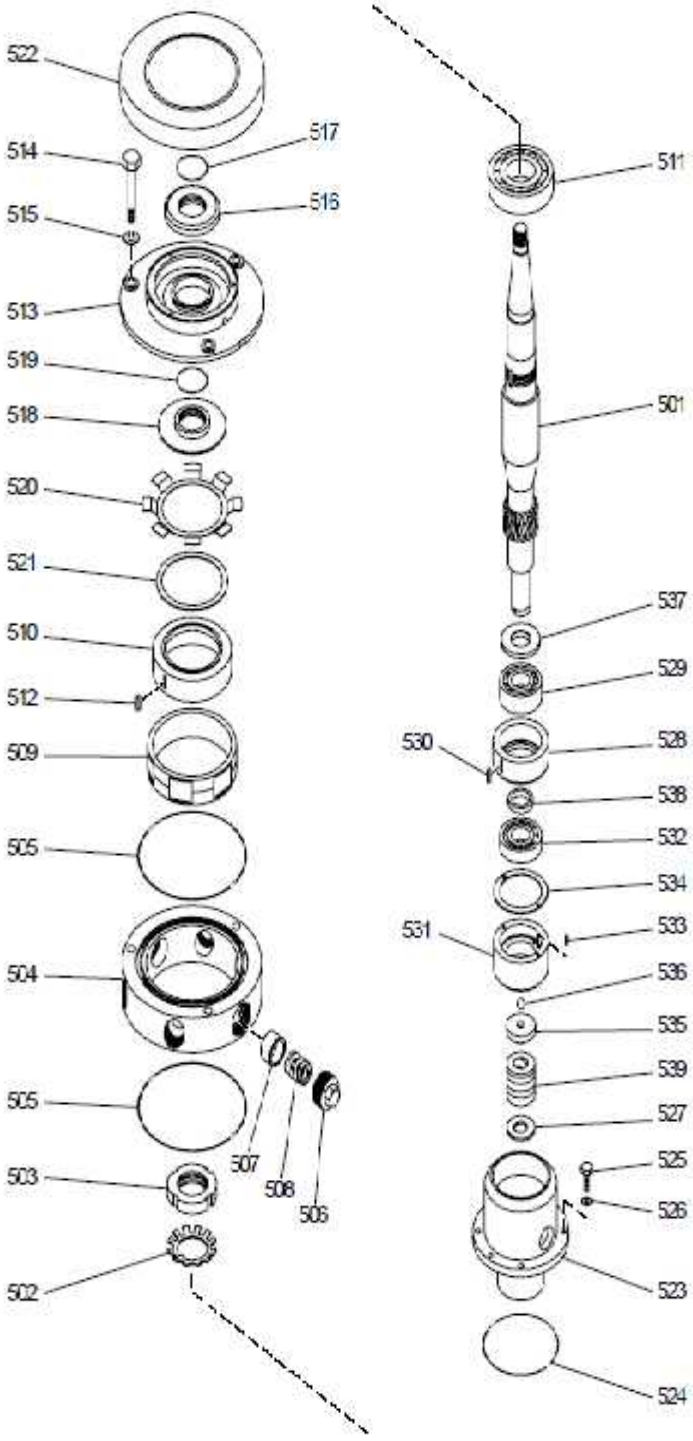
Menurut *D. A Taylor* dalam buku berjudul *Marine Engineering*, (1996)

Menurut *Thomas reed* dalam buku berjudul *General engineering knowledge*, (1996: 415)

Lampiran 1. System L.O Purifier



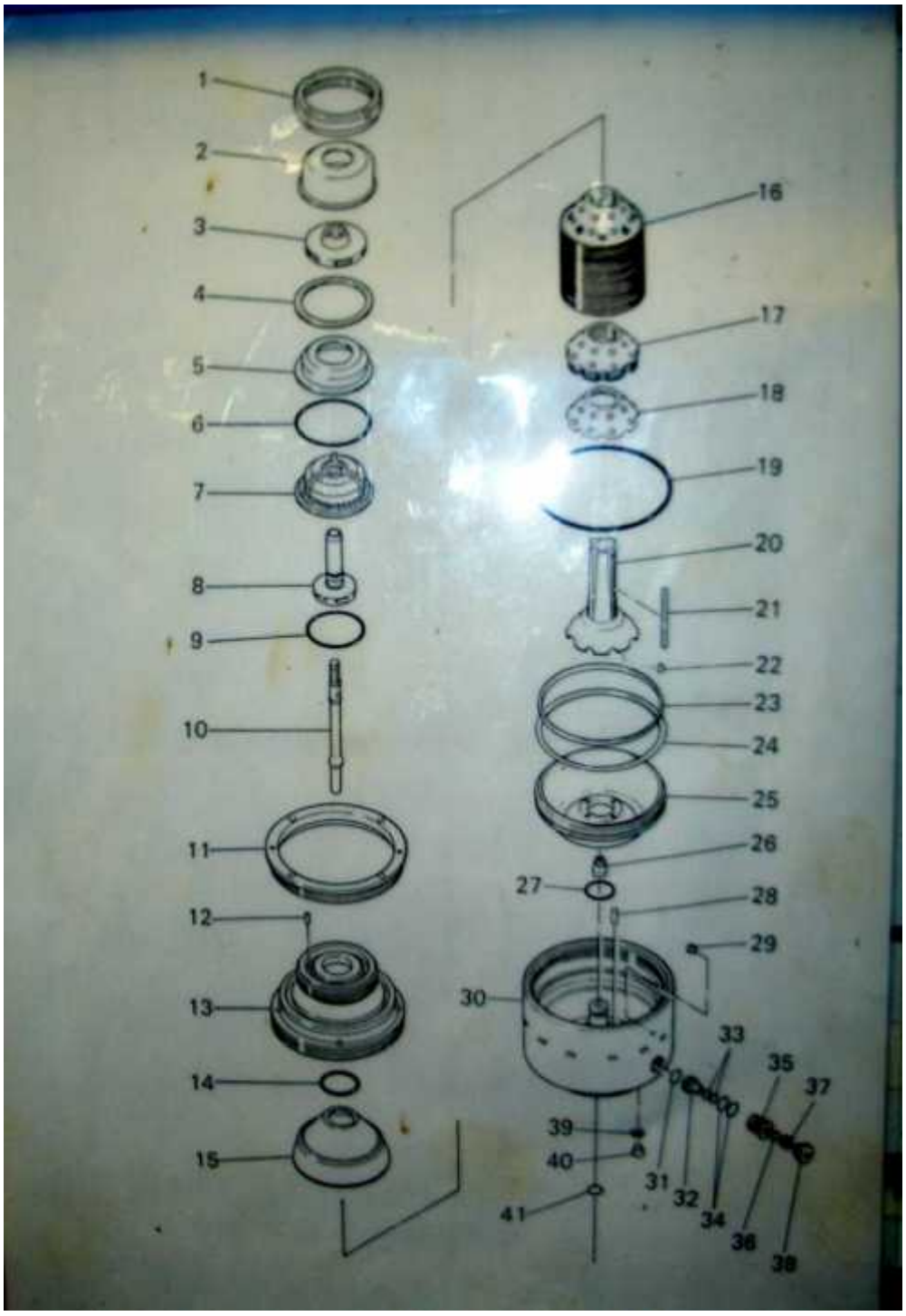
Lampiran 6. Struktur shaft sentrifugal



Keterangan :

501	Vertical shaft
502	Lock washer
503	Lock nut
504	Bearing housing (1)
505	O ring
506	Spring retainer (1)
507	Spring case
508	Upper spring
509	Bearing sleeve
510	Bearing case (1)
511	Ball bearing (1)
512	Key
513	Bearing cover (1)
514	Bolt
515	Spring washer
516	Bearing cap (1)
517	O ring
518	Bearing cap (2)
519	O ring
520	Flat spring
521	Spacer (1)
522	Mist cover
523	Bearing housing (2)
524	O ring
525	Bolt
526	Spring washer
527	Washer
528	Bearing case (2)
529	Bearing (2)
530	Key
531	Bearing case (3)
532	Ball bearing (3)
533	Spring pin
534	Spacer (2)
535	Spring seat
536	Steel ball
537	Bearing cover (2)
538	Collar
539	Lower spring

Lampiran 4. Struktur bagian bowl



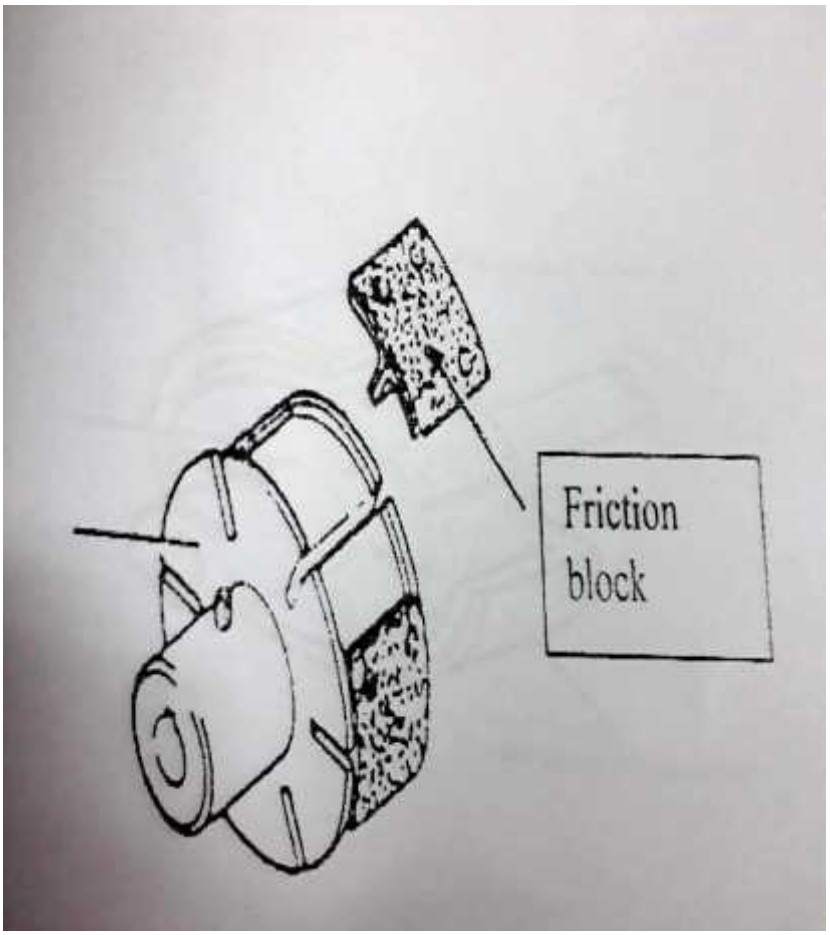
Lampiran 5. Keterangan struktur bagian bowl

No.	Parts name	No.	Parts name
1	disc nut	21	key
2	heavy liquid chamber	22	pin
3	impeller	23	main seal ring
4	packing	24	o ring
5	gravity disc	25	main cylinder
6	o ring	26	cap nut
7	light liquid chamber	27	o ring
8	impeller	28	pin
9	o ring	29	knock pin
10	inlet pipe	30	bowl body
11	bowl nut	31	o ring
12	pin	32	pilot valve
13	bowl hood	33	o ring
14	o ring	34	o ring
15	top disc	35	valve guide
16	disc	36	o ring
17	disc	37	valve seat
18	disc	38	valve nut
19	o ring	39	seat packing
20	distributor	40	drain nozzle

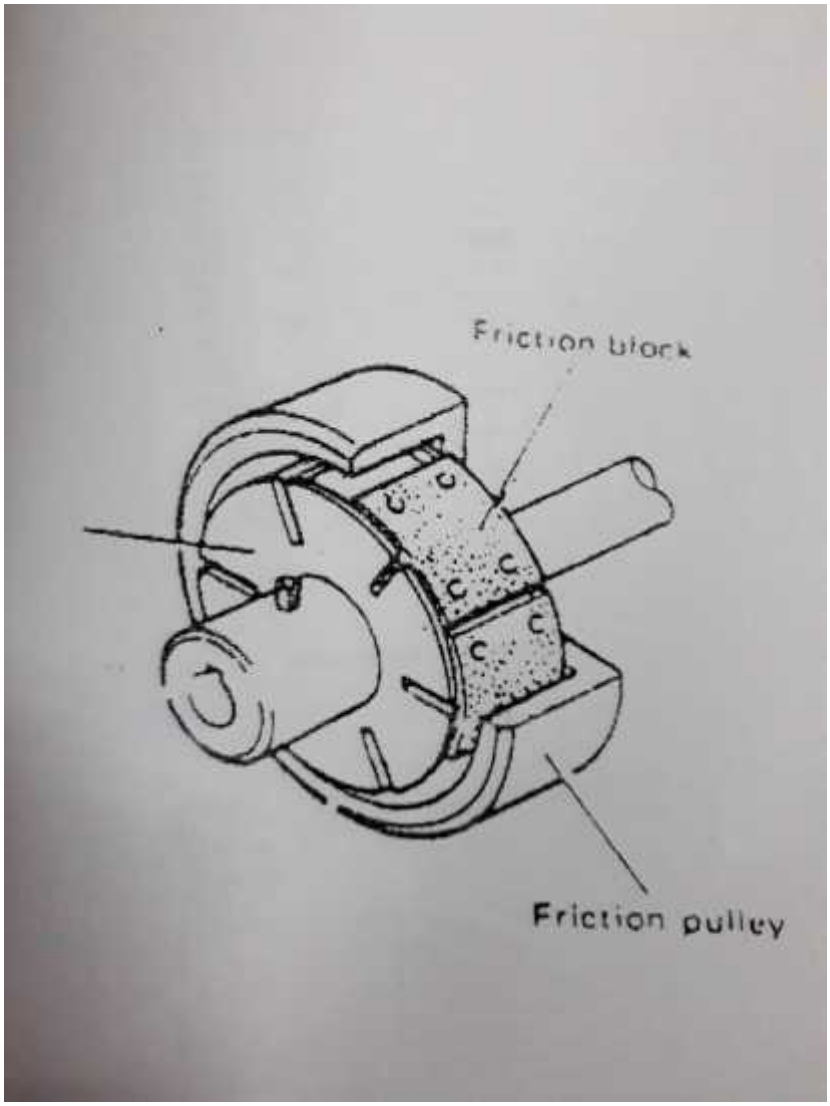
Lampiran 7. Oil Film



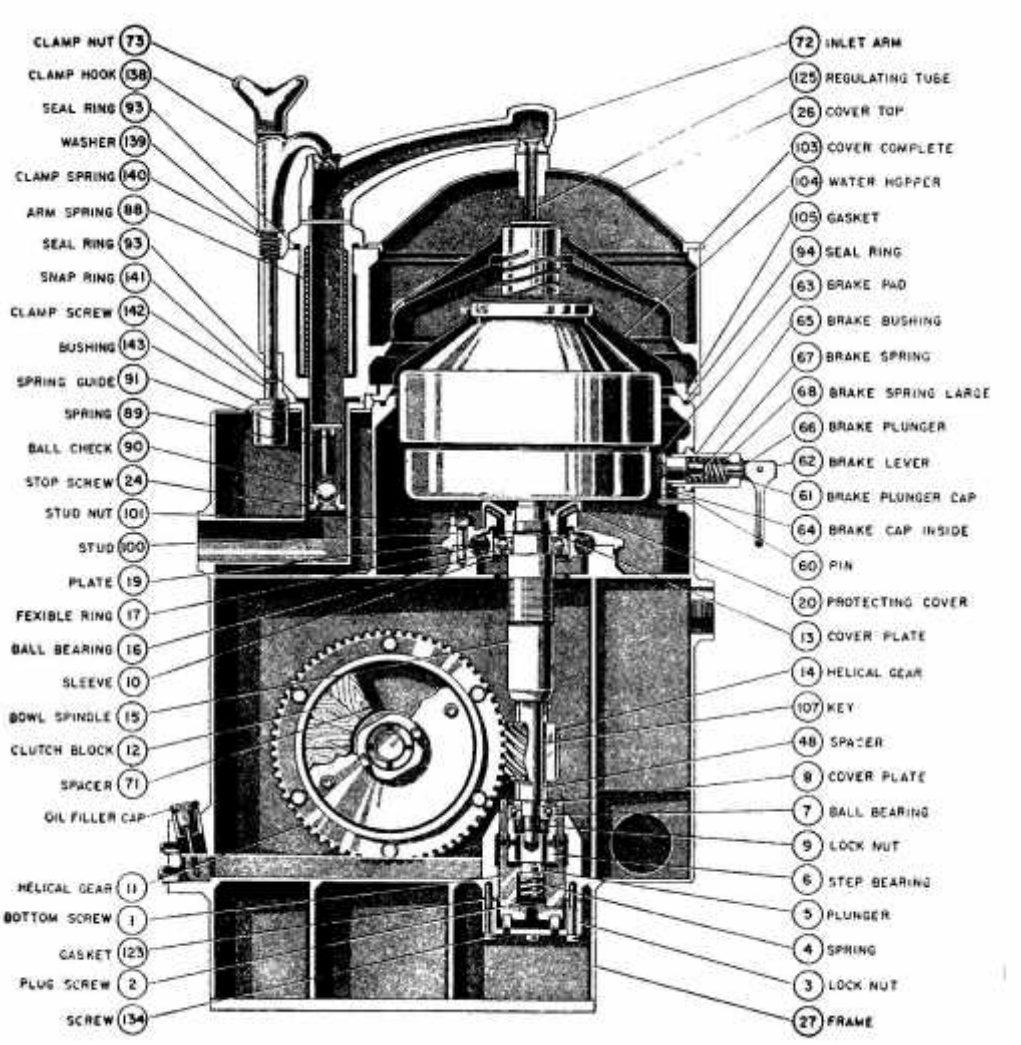
Lampiran 8. Friction block



Lampiran 9. Friction pulley



Lampiran 2. Komponen– komponen L.O Purifier

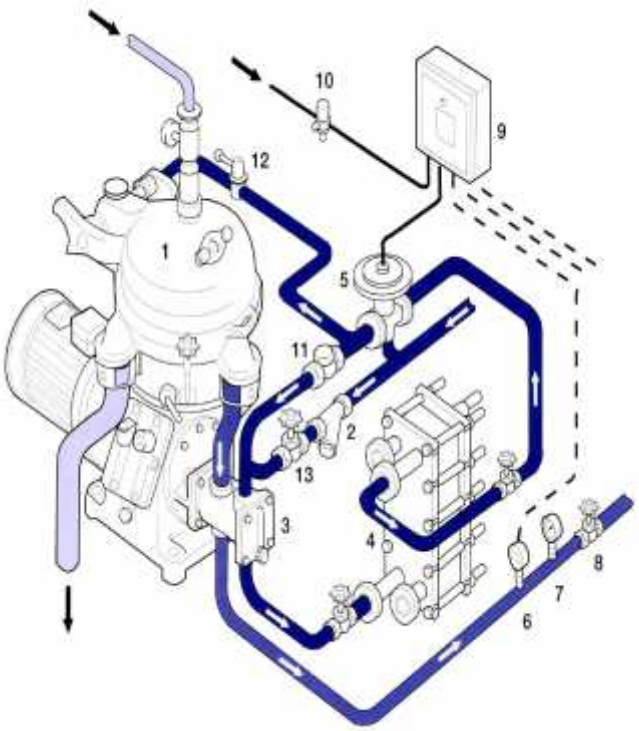


Lampiran 3. Komponen bagian luar L.O Purifier

1. separator
2. Oil strainer
3. Feed/discharge pump
4. Plate heat exchanger
5. Three-way valve

6. Pressure switch
7. Pressure gauge
8. Regulating valve
9. Liquid-seal alarm cabinet
10. Air reducing valve

11. Check valve
12. Shut-off valve
13. Regulating valve



Lampiran 10. Log Book Engine Room



Lampiran 11. *Ship's planned maintenance schedule* (PMS)

	VESSEL INVENTORY LIST *Daftar Inventaris Kapal*	Form Code : LF-A 014 Revision : 01/2012 Page : 1 of 1

Date - *Tanggal* :
Vessel Name - *Nama Kapal* :

Section: ~~Deck~~/ Engine
Bagian : ~~*Dek*~~/ *Mesin*

NUMBER *NOMOR*	NAME OF GOODS *NAMA BARANG*	PART NUMBER *NOMOR KOMPONEN*	QUANTITY *JUMLAH* (Last Month)	QUANTITY USE *DIPAKAI*	QUANTITY RECV *DITERIMA*	QUANTITY ROB *SISA*	REMARK
	MAIN ENGINE CAT 3512/DITA						
1	LO FILTER	P 557500	20	0	0	20	
2	FUEL FILTER	J 3620850	0	0	0	0	
3	FILTER UDARA	P 181126	0	0	0	0	
4	FILTER RACOR	2020/30	0	0	0	0	
5	SPACER PLATE	110 - 6994	4	0	0	4	
6	AFTER COOLER & LINE GASKET	284 - 5919	1	0	0	1	
7	SEAL AS	420 - 0650	16	0	0	16	
8	SEAL AS	420 - 0652	16	0	0	16	
9	GASKET HEAD	110 - 6991	4	0	0	4	
10	INJECTOR GP	111 - 8718	2	0	0	2	
11	PISTON RING COMPLETED, 6 X 170MM	1091 C	1	0	0	1	
12	O - RING	6V 1290	24	0	0	24	
13	O - RING	194 9584	48	0	0	48	
14	O - RING	2M 4453	12	0	0	12	
15	V - BELT S.W COOLING P/P	5740 17 X 1850 LI	0	0	0	0	
16	SEA WATER PUMP KAWAMOTO	PSF 2, 30	4	0	0	4	
17	KABEL HANDEL GOVERNOR	HE 49896	3	0	0	3	
18	HANDEL FWD / ASTERN	CH 5300 P	1	0	0	1	
19	RUMAH FILTER RACOR, GRIFFIN	GT B681	0	0	0	0	
20	IMPELLER S.W PUMP KAWAMOTO		1	0	0	1	
	AUX. ENGINE WEICHAI CCFJ50J-WJ						
21	LO FILTER	P 553771	46	0	0	46	
22	FUEL FILTER SAKURA	FC 5716	0	0	0	0	
23	FILTER RACOR	2010 / 30	31	0	0	31	
24	V - BELT S.W COOLING PUMP	B 60	3	0	0	3	
25	V - BELT DINAMO CHARGER	FANDO FFF 2300 6.5 X 1273 LA	3	0	0	3	
26	S.W PUMP	JEM 9000, 2"	2	0	0	2	
27	F. W PUMP		1	0	0	1	
28	DINAMO STATER 12V, 4KW,	12187645	1	0	0	1	
	ANCHOR WINDLASS						

LF-A 014/	Written By : SK	*Approved By : VP / DPA*	Retention period: 1 year

Lampiran 12. Buku petunjuk manual (*instruction manual book*).

