KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

ANALISIS MENURUNNYA KINERJA L.O PURIFIER GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL MESIN INDUK DI MV. CORAL MILLEPORA

Oleh :

ELVIN KUMAR
NRP. 14.7973/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

ANALISIS MENURUNNYA KINERJA L.O PURIFIER GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL MESIN INDUK DI MV. CORAL MILLEPORA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

ELVIN KUMAR
NRP. 14.7973/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2018

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : **ELVIN KUMAR**

NRP : **14.7973/T**

Program Pendidikan: **Diploma IV**

Program Studi : **Teknika**

Judul : **ANALISIS MENURUNNYA KINERJA L.O PURIFIER GUNA**

MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL MESIN INDUK DI MV. CORAL MILLEPORA

Jakarta, Agustus 2018

Pembimbing I **Pembimbing II**

ALI MUKTAR SITOMPUL, MT **IRWANSYAH, SH.,MH**
Penata (III/c)
NIP. 19730331 200604 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

NAFI ALMUZANI, M.M.Tr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19720901 200502 1001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

STIP
JAKARTA

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : ELVIN KUMAR

NRP : 14.7973/T

Program Pendidikan: Diploma IV

Program Studi : Teknika

Judul : ANALISIS MENURUNNYA KINERJA L.O PURIFIER GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL MESIN INDUK DI MV. CORAL MILLEPORA

Jakarta, Agustus 2018

Ketua Penguji	Anggota	Anggota
HARTAYA, MM	**DENNY FITRIAL, S.Si., MT**	**LAILA PUSPITA S., M.Pd**
Penata Tk.1 (III/d)	**Penata Muda Tk.1 (III/b)**	**Penata Muda Tk.1 (III/b)**
NIP : 19660310 199903 1 002	**NIP : 19800727 200912 1 001**	**NIP : 19830801 200912 2 004**

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

NAFI ALMUZANI, M.M.Tr
Penata Tk.1 (III/d)
NIP : 19721207 200502 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma IV (D IV) di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Dalam skripsi ini penulis mengambil judul : **"ANALISIS MENURUNNYA KINERJA L.O PURIFIER GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL MESIN INDUK DI MV.CORAL MILLEPORA"**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan kepada semua pihak baik atas segala dukungan, arahan dan bimbingannya dalam membantu penyusunan skripsi ini. Atas terselesainya skripsi ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yth. Capt. Marihot Simanjuntak, MM. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Yth. Nafi Almuzani, M.M tr. selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Yth. Ali Muktar Sitompul MT. Selaku Dosen Pembimbing Materi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing, memberi petunjuk dan nasehat serta saran-saran yang berharga.
4. Yth. Irwansyah SH., MH. Selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penulisan. Pengarahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam membantu penulis membuat sistematika yang benar pada skripsi ini.
5. Para Dosen dan Staf Pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta yang secara langsung memberikan petunjuk dan bimbingan.
6. Kedua orang tua saya, Ibu dan Apa yang sangat berperan penting untuk membangun semangat dan do'a yang diridhokan, tidak lupa adik saya yang selalu memberi semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
7. *Mi Amor* yang terus mendoakan saya dan selalu memberi semangat selama pengerjaan skripsi ini.
8. *Fellowship of Oil* yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Senior, rekan satu angkatan dan junior di *Anthony Veder* yang telah membatu saya dalam penulisan skripsi ini.
10. Rekan satu angkatan 57, *Coordinator room*, H203, *Suez Canal Dormitory* dan *Bravo Engineering* yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas dukungan dan motivasi nya.

Penulis tidak dapat membalas segala budi baik mereka dan tidak ada yang dapat penulis persembahkan kepada mereka selain doa dan ucapan terimakasih. Semoga amal dan jasa baik mereka mendapatkan balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa. Dalam penulisan skripsi ini disusun berdasarkan pengalaman melaksanakan praktek laut dan arahan dari semua pihak serta beberapa referensi-referensi dari berbagai sumber. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapapun, semua pembaca, dan

khususnya bagi penulis sendiri untuk dijadikan bahan pertimbangan di dalam menyelesaikan masalah – masalah yang berhubungan dengan pekerjaan diatas kapal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan yang memerlukan penyempurnaan. Oleh sebab itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar terciptanya hasil karya yang lebih baik pada masa yang akan datang. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan berbagai pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Agustus 2018

Penulis

ELVIN KUMAR

NRP : 14.7973/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.....
2
D. Rumusan Masalah.....
2
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....
3
F. Sistematika Penulisan .....
3
BAB II : LANDASAN TEORI
A. Tinjauan Pustaka.....
6
B. Kerangka Pemikiran.....
19
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....
21

B. Metode Pendekatan dan Teknik Pengumpulan Data .....
22
C. Subjek Penelitian .....
24
D. Teknik Analisis Data.....
24

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN
A. Deskripsi Data.....
26
B. Analisis Data.....
27
C. Alternatif Pemecahan Masalah.....
34
D. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah.....
35
E. Pemecahan Masalah.....
36
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN
A. Kesimpulan.....
38
B. Saran.....
38
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Separator Alfa-Laval 7

Gambar 2.2 Penampang dari Separator Sentrifugal 8

Gambar 2.3 Tromol Separator dengan Mangkuk .....
8
Gambar 2.4 L.O Purifier tipe Alfa-Laval .....
10
Gambar 2.5 Skema Cara Kerja L.O Purifier .....
12

DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 Kerangka pemikiran ……..... 19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Ship pacticular
Lampiran 2	Alva Laval Purifier System
Lampiran 3	List of L.O Purifier bowl part
Lampiran 4	Main seal ring Damage
Lampiran 5	Maintenance of L.O Purifier bowl part
Lampiran 6	List of Periodic L.O purifier Maintenance

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kapal merupakan sarana angkutan laut yang sudah dikenal sejak dahulu kala, dalam pergerakannya mengarungi lautan selama berhari-hari, berminggu bahkan berbulan – bulan. Kapal juga sebagai sarana transportasi yang tepat dan efisien. Alternatif ini di ambil karena selain memiliki daya angkut yang besar, biaya yang dipertimbangkan juga relatif murah.

Kapal yang dari dalam pengoperasiannya membutuhkan perawatan dan perbaikan yang maksimal. Untuk menunjang kelancaran pengoperasian kapal tersebut baik dalam jangka waktu yang panjang maupun pendek, segala cara dilakukan oleh pemilik kapal maupun perusahaan pencharter, agar armadanya dapat beroperasi secara maksimal.

Sebagian besar kapal menggunakan mesin diesel sebagai mesin penggerak utama di atas kapal. Untuk menunjang kinerja mesin penggerak utama tersebut peran permesinan bantu berpengaruh besar terhadap kelancaran pengoperasian kapal, salah satunya *L.O Purifier*.

Purifier memiliki peranan penting untuk membantu menjaga kondisi minyak lumas bila saja *purifier* itu sendiri tidak mengalami gangguan-gangguan yang mengakibatkan terjadinya kerusakan sehingga dapat mengganggu kelancaran *purifier*. Oleh karena itu, sebelum minyak lumas di *supply* ke mesin induk maupun mesin bantu, terlebih dahulu mengalami beberapa proses pembersihan antara lain : pengendapan, pemanasan, penyaringan dan pemisahan guna mendapatkan minyak lumas yang bersih.

Dalam praktek yang dilakukan penulis dikapal MV.CORAL MILLEPORA pada bulan Agustus 2016 sampai dengan Agustus 2017, penulis menemui beberapa kendala pada sistem pelumasan *(Lubricating Oil Purifier)*

seperti lubernya *L.O Purifier,* getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier, Feed Pressure Low PT-1* sering terjadi alarm, dan minyak lumas pada *Oil Gear Case Lube Oil Purifier* tercampur air. Dari permasalahan di atas dan permasalahan yang sering dialami penulis maka penulis tertarik untuk memilih judul :

"ANALISIS MENURUNNYA KINERJA L.O PURIFIER GUNA MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL MESIN INDUK DI MV. CORAL MILLEPORA"

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Pada kenyataan yang sebenarnya dalam praktek sehari-hari, permasalahan yang terjadi pada *L.O Purifier* sangatlah beragam, hal ini terbukti dari pengalaman penulis yang mengalami kendala pada saat *L.O purifier* beroperasi.
Berangkat dari pemaparan di atas penulis mengidentifikasi bahwa *lube oil purifier*, terjadi kendala antara lain :

1. Lubernya *L.O Purifier*
2. Minyak lumas pada *Oil Gear Case Lube Oil Purifier* tercampur air.
3. Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier*.
4. Feed Pressure Low PT-1(inlet minyak lumas) sering terjadi alarm.

C. BATASAN MASALAH

Mengingat demikian luasnya permasalahan yang terjadi pada *L.O Purifier,* keterbatasan waktu, dan pengetahuan pemahaman, maka penulis akan membatasi permasalahan secara teknis pada penelitian ini hanya pada masalah:

1. Lubernya *L.O Purifier*.
2. Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier*.

D. RUMUSAN MASALAH

Dari beberapa pengalaman selama penulis diatas kapal, dan dari pengamatan penulis selama bertugas, ditemukan adanya endapan yang berlebihan dan cepat terjadinya perubahan warna pada minyak lumas yang tidak normal atau tidak sebagaimana mestinya.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka rumusan masalah yang akan diangkat dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Apa penyebab lubernya *L.O Purifier* di kapal MV. Coral Millepora?
2. Apa penyebab terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier*?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan penelitian

   Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

   a. Untuk mengetahui penyebab dan cara untuk menanggulangi dari lubernya *L.O Purifier*.
   b. Untuk mengetahui penyebab dan cara untuk menanggulangi dari getaran yang tidak normal pada *Lube Oil Purifier*.
   c. Sebagai salah satu syarat kelulusan.

2. Manfaat penelitian

   a. Secara teoritis yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah agar ilmu dan pengetahuan tentang *L.O Purifier* dapat dipahami dan dimengerti oleh pembaca secara umum.
   b. Secara praktis diharapkan agar penelitian ini dapat berguna untuk perusahaan dan untuk para masinis diatas kapal guna mengoptimalkan kinerja *L.O Purifier* sehingga dapat menunjang pengoperasian mesin induk yang akhirnya tercapailah kelancaran beroperasinya suatu kapal dalam pelayaran, serta dapat memperkaya pengetahuan.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Skripsi ini terdiri dari lima bab, dan setiap bab memiliki keterkaitan sehingga terwujud sistematika penulisan yang sesuai dengan pedoman penulisan skripsi program D IV untuk program studi Teknika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

   Menjelaskan tentang uraian mengenai penulis memilih judul mengenai penurunan kinerja *L.O Purifier* guna kelancaran operasional mesin induk

B. Identifikasi Masalah

   Menguraikan permasalahan yang terjadi di atas kapal MV. Coral Millepora yang berhubungan dengan sistem pelumasan.

C. Batasan Masalah

   Membatasi masalah yang ada yakni mengenai menurunnya kinerja *Lubricating Oil Purifier*.

D. Perumusan Masalah

   Menguraikan permasalahan yang terjadi di atas kapal yang berhubungan dengan *Lube Oil Purifier*.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

   Menguraikan tujuan dan kegunaan pentingnya *Lubricating Oil Purifier* diatas kapal.

F. Sistematika Penulisan

   Menyajikan urutan hal-hal dalam penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Memuat uraian tentang ilmu pendukung yang terdapat dalam pustaka dan Buku Pedoman *(Instruction Manual Book)* mengenai *L.O Purifier.*

B. Kerangka Pemikiran

Memuat uraian mengenai ilmu yang terdapat dalam pustaka dan ilmu pengetahuan, serta menjelaskan teori-teori yang relevan dengan masalah yang diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Menjelaskan tentang kapan dan dimana penelitian dilakukan.

B. Metode Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Mengemukakan cara pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan skripsi.

C. Subjek Penelitian

Berisikan tentang informasi subjek yang menjadi fokus penelitian

D. Teknik Analisis Data

Mengemukakan metode yang digunakan dalam menganalisa data yang dibahas dalam skripsi ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Mengemukakan data yang diambil dari lapangan berupa fakta-fakta hasil penelitian mengenai *Lubricating Oil Purifier*.

B. Analisis Data

Menganalisa data yang ada sehingga dapat ditemukan penyebab masalah yang terjadi pada *Lubricating Oil Purifier*.

C. Alternatif Pemecahan Masalah

Mengemukakan alternative pemecshsn masalah yang sesuai dengan topik penelitian.

D. Evaluasi Pemecahan Masalah

Menguraikan evaluasi terhadap alternative pemecahan masalah yang telah ditentukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berisikan tentang jawaban terhadap masalah penelitian yang telah dikemukakan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang sudah dibahas sebelumnya.

B. Saran

Mengemukakan usulan dan harapan dari penulis berkaitan dengan penyelesaian masalah yang telah dibahas oleh penulis.

BAB II
LANDASAN TEORI

A . TINJAUAN PUSTAKA

Dalam sub bab ini berisi uraian tentang teori-teori yang relevan, pengertian dan prinsip kerja dari *L.O Purifier* serta beberapa istilah dan pengertian yang digunakan dalam pelaksanaan prosedur pengoperasian dan perawatan dari *L.O Purifier*.

1. Pengertian Kinerja

Menurut Wikipedia Bahasa Indonesia kinerja adalah hasil atau tingkat keberhasilan seseorang secara keseluruhan selama periode tertentu di dalam melaksanakan tugas dibandingkan dengan berbagai kemungkinan, seperti standar hasil kerja, target atau sasaran atau kriteria yang telah ditentukan terlebih dahulu dan telah disepakati bersama.

Kinerja mesin adalah kemampuan mesin untuk menghasilkan suatu indikator tertentu.

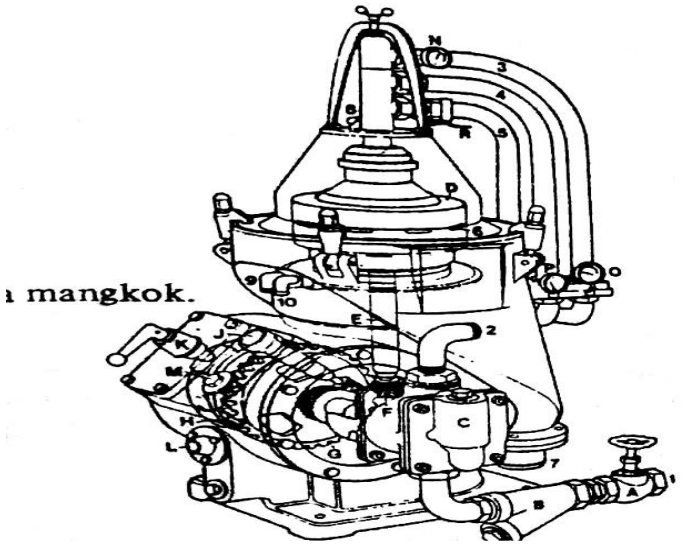
2. Pengertian *L.O Purifier* dan kegunaan *L.O Purifier* bagi Mesin Induk

Menurut Ir. Jusak Handoyo dalam bukunya yang berjudul permesinan bantu *L.O purifier* adalah pesawat bantu untuk memurnikan kembali kondisi minyak pelumas mesin, yang bekerja membersihkan kotoran (karbon, lumpur padat logam, dll.) yang terkandung di dalam minyak pelumas (bekas) yang terdapat di dalam "Crank case" mesin penggerak utama atau motor bantu generator. Minyak pelumas dengan jumlah yang cukup besar sekitar puluhan-ribu liter, agar tetap dipergunakan lagi di dalam *"system"* pelumasan mesin dengan baik, bersih dan masih memenuhi kekentalannya *(viscositet).*

Apabila minyak pelumas (bekas) ini tidak dibersihkan ulang, akan berakibat semakin rusaknya kondisi minyak pelumas dan akhirnya akan mempercepat rusaknya (keausan) metal-metal *bearing* atau *bushing* yang membutuhkan pelumasan. Minyak pelumas bekas yang masih mengandung (bercampur) kadar air, dapat membuat lebih cepat panas, dan babit-metal akan pecah-pecah atau gosong terbakar dan cepat aus.

3. Teori-teori yang terkait dalam permasalahan :

a. Prinsip Kerja *L.O Purifier*



Gambar 2.1 Separator Alfa-Laval

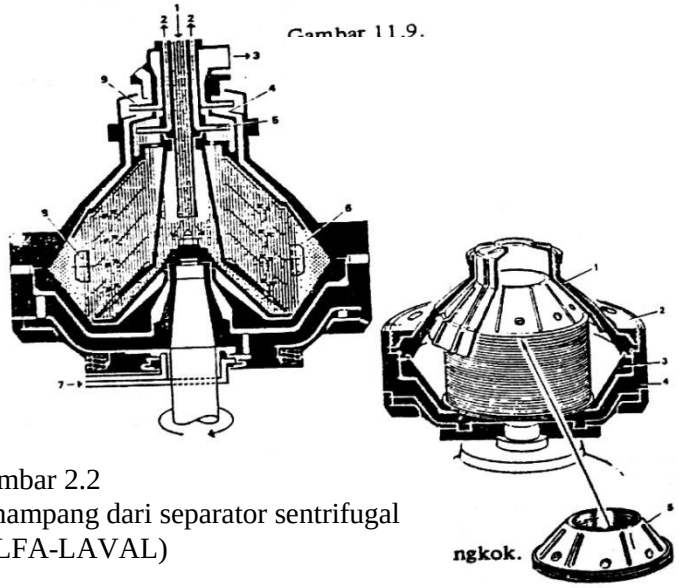
Menurut V*aan Maanen dalam bukunya yang berjudul Motor Diesel Kapal (Hal 11.13)* memperlihatkan secara skematis bangunan separator dari sentrifugal yang dapat membersihkan sendiri dengan ALFA LAVAL, tipe 705 SFD-30. Separator tersebut dapat digunakan untuk membersihkan bahan bakar dan minyak pelumas dikapal. Sebuah motor listrik yang dipasang pada sebuah flens (tidak diperlihatkan pada gambar) menggerakan sebuah roda gigi cacing melalui sebuah kopling gesek. Roda gigi tersebut selanjutnya mengerakan sebuah poros tromol bertumpu semua poros dilengkapi dengan bantalan peluru (*kogellager*), yang ditempatkan sedemikian rupa sehingga getaran dapat dapat diredam dengan baik.

Minyak kotor dialirkan melalui keran (A), saringan (B), pompa pengisisan (C), dan saluran (2) ke sebuah pemanas pendahulu (tidak di gambar). Dari pemanas tersebut minyak dialirkan melalui saluran (3) ke tromol separator. Minyak bersih di salurkan air yang telah dipisahkan.

Tromol tersebut sewaktu bekerja dibersihkan secara otomatis tanpa memutus proses pemisahan. Kotoran dilempar keluar melalui pintu-pintu (6) dan ditampung dalam rumah melalui saluran (7) kotoran. Selanjutnya disalurkan ke sebuah tanki pengumpul.

Air pada kunci air di tromol dimasukan melalui (9), sedangkan melalui (10) air pengatur (***besturingswater***) dari mekanisme pembersihan otomatis dialirkan ke bagian bawah dari tromol. Pada poros penggerak ditempatkan sebuah rem tangan yang dapat dilayani melalui batang tuas (K).

GAMBAR 2.2 memperlihakan secara skematis penampang dari tromol separator sedangkan gambar 2.3 memperlihatkan sketsa prespektif dari tromol dengan paket mangkok dari baja tahan karat yang terlihat dengan jelas. Minyak dan air yang telah dipisahkan di saluran dengan cara khusus. Minyak yang telah di bersihkan ditampung dalam sebuah ruang dibagian atas dari tromol dan oleh sebuah pompa – piringan kulit dan melalui saluran (2) di pompa keluar dengan tekanan tertentu. Pompa tersebut memiliki kerja sentripetal sehingga minyak ditekan oleh sudu – sudu pompa kearah dalam.



Gambar 2.2
Penampang dari separator sentrifugal
(ALFA-LAVAL)

Gambar 2.3 Tromol separator dengan mangkuk (ALFA-LAVAL)

Air yang telah dipisahkan mengalir melalui kunci air (water slot) ke pinggiran sebelah dalam dari cincin kepekatan (4) dan ditampung selanjutnya dalam sebuah ruang di atas cincin tersebut; melalui piringan kulit (schilschijf) air tersebut di salurkan keluar melalui saluran (3).

Dengan bantuan sebuah kerah pengatur pada saluran minyak bersih, tekanan lawan dari piring kulit dapat diatur dan dengan demikian posisi dari bidang pemisah antara kunci air dan minyak (interface control). Dengan meningkatkan tekanan lawan, maka minyak dalam ruang di keliling piringan kulit (5) akan ditekan lebih jauh ke dalam saluran sudu dari piringan, sehingga bidang pemisah akan bergeser lebih keluar. Pada penurunan tekanan lawan maka bidang pemisah akan bergerak lebih ke dalam.

Untuk mengontrol posisi dari bidang pemisah, tekanan lawan dinaikkan secara perlahan sehingga kunci air akan patah; hal tersebut dapat diketahui dari bagian minyak yang melalui kaca lihat dalam saluran air keluar. Dalam hal ini bidang pemisah telah berada di luar mangkok teratas, dan separator mulai bekerja dengan membuat kotoran (sludge). Untuk hal tersebut tekanan lawan diturunkan hingga ± 0,5 bar dalam bidang pemisah akan berada pada posisi tepat.

Pembuangan kotoran pada ALFA LAVAL tipe 705 SFD-30 separator bekerja secara otomatis. Setelah melampaui waktu yang disetel pada sebuah jam waktu, maka dengan bantuan sistim hidrolik, yang dapat bergerak, (3 dalam gambar 2.3) tertekan ke bawah sehingga lobang-lobang di keliling tromol akan terbuka; zat padat yang terkumpul di ruang kotoran tromol akan terlempar keluar melalui lobang-lobang tersebut dan selanjutnya melalui sebuah saluran pembuang disalurkan ke dalam sebuah tangki kotoran.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa prinsip kerja purifier adalah memisahkan minyak dari air, lumpur dan kotoran lainnya dengan gaya sentrifugal berdasarkan berat jenisnya sehingga partikel yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan berada jauh meninggalkan porosnya, sedangkan partikel yang mempunyai berat jenis lebih kecil akan selalu berada mendekati porosnya.

b. Proses Kerja *L.O Purifier*
http://www.maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html

Pada Purifier pembersihan dilakukan dengan system gerak putar (sentrifugal), jika tenaga sentrifugal diputar beberapa ribu kali putaran dalam waktu tertentu maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis.

Tujuan dari pembahasan tentang purifier ini untuk memperdalam pemahaman dan mendalami akan prinsip kerja dari purifier dan pengaruh penggunaan *gravity disc* serta putaran yang tidak maksimun terhadap kemurnian bahan bakar dan minyak pelumas yang bersih.



c. Prinsip Pemisahan Pada *Purifier*

Prinsip pembersihan terdiri dari beberapa jenis, hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai di kapal yaitu:

1) Metode Gaya Gravitasi

Metode gaya gravitasi adalah cara daripada gaya berat, yaitu bahan bakar dari tangki dasar berganda dialirkan ke tangki penyimpanan minyak lumas dalam waktu tertentu untuk mengendapkan air dan lumpur yang dikandung oleh bahan bakar

*Contoh**:***

Suatu cairan yang mengandung minyak jika diendapkan pada suatu wadah atau tangki maka dengan gaya gravitasi bumi cairan yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan ketitik pusat bumi daripada cairan yang mempunyai berat jenis lebih kecil.

2) Metode Pembersih Sentrifugal

Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut Separator/purifier yaitu pemisah dengan putaran yaitu melakukan pemisahan dengan pengendapan di bidang sentrifugal.

Jika pengendapan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan rpm 1500-1900 per menit, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar daripada pengendapan gravitasi bumi.

Keuntungan-keuntungan Purifier jenis **Alfa Laval Type 705 SFD-30** adalah:

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

d. Cara kerja *Purifier*

Cara kerja purifier

sangat identik dengan gaya berat yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis.

Pada gambar yang terlampir (2-3) 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.

4. Prosedur Pengoperasian dan Penghentian *Purifier*

a. Cara menjalankan *Purifier*

Adapun petunjuk-petunjuk dalam menjaiankan purifier Alfa Laval adalah:

1) Menghidupkan sumber tenaga dan papan penghubung utama yang ada dalam Control Room
2) Buka kran atau katup air tawar dari tangki air tawar ke purifier
3) Buka kran bahan bakar masuk dan keluar purifier.
4) Buka kran untuk heater atau pemanas dalam hal ini pemanas uap, untuk mendapatkan pemanasan yang rata inaka uap yang masuk harus distel dengan penunjukan angka antara 65° C-70° C.
5) Setelah semua kran dalam keadaan terbuka, maka langkah selaryutnya adalah periksa lubricating oil pada rumah worm gear yang dapat dilihat pada gelas duga, bila kurang segera ditambah.
6) Periksa rem (brake) harus dalam keadaan bebas.

7) Jalankan heater atau pemanas dengan menekan tombol on pada Control Box .
8) Jalankan pompa bahan bakar purifier.
9) Purifier siap untuk diopersaikan, dengan menekan tombol start maka motor dari purifier mulai berputar, dalam waktu lebih kurang 5 menit putaran dari purifier akan mencapai maksimal yang dapat dilihat pada penunjukan jarum ampere meter. Pada saat pertama start karena beban untuk berputar agak berat maka penunjukan jarum ampere meter mencapai 10 ampere, tetapi bila putaran sudah normal maka penunjukan jarum ampere meter akan bergerak turun hingga mencapai sekitar 6 ampere.
10) Setelah putaran normal dan maksimum maka dapat dilakukan sludging atau blow up secara manual dengan menggunakan air tawar 2-3 kali dengan tujuan membuang sisa-sisa kotoran yang menempel pada bowl disc.
11) Bila system air tawar sudah bekerja dengan baik maka purifier sudah siap untuk melaksanakan pemisahan bahan bakar dengan air dan kotoran, dengan menekan tombol on pada panel program kontrol purifier maka purifier akan bekerja secara otomatls untuk melakukan pemisahan bahan bakar.

b. Cara menghentikan *Purifier*
1) Tutup kran bahan bakar masuk dan keluar purifier.
2) Matikan pemanas minyak lumas.
3) Blow up dengan menggunakan air tawar 2-3 kali.
4) Tekan tombol *off* pada Panel Control Program Purifier maka secara otomatis purifier akan melakukan *sludging* terlebih dahulu untuk membuang kotoran yang tersisa di dalam *bowl* (mangkuk) sebelum purifier tersebut stop.

5) Stop motor *purifier* apabila *purifier* sedang beroperasi ada empat hal yang perlu diperhatikan yaitu:

a) Temperatur minyak lumas.
b) Tekanannya, baik tekanan hisap dan purifier maupun tekanan dan dalam *purifier* ke tangki harian minyak lumas.
c) *Lubricating Oil* (minyak lumas) pada rumah *worm gear* (roda gigi).
d) Getaran dan suara/bunyi yang mencurigakan pada *purifier*.

5. Suku Cadang

Untuk menunjang kelancaran operasi setiap permesinan diatas kapal, maka diperlukan suku cadang yang selalu tersedia di atas 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).* Dengan dipenuhi ketenetuan tersebut, maka perawatan diatas kapal dapat berjalan dengan baik sehingga tidak mengganggu kelancaran operasi mesin induk. Dalam hal suku cadang *L.O Purifier* terdapat dua bagian yaitu bagian luar dan bagian dalam *Purifier.*

a. Bagian-bagian luar *purifier*

1) *Operating water tank*
   Berfungsi sebagai tempat penampungan air untuk pengoperasian.
2) *Ball Valve* (*for opening bowl*)
   Berfungsi sebagai katup untuk mengalirkan air pengoperasian tekanan tinggi (*high pressure*) untuk membuka *bowl*.
3) *Globe Valve* (*for closing bowl*)
   Berfungsi sebagai katup untuk mengalirkan air pengoperasian tekanan rendah (*low pressure*) untuk menutup *bowl*.
4) *Feed Valve* (*flow control valve*)
   Berfungsi sebagai alat control kecepatan aliran minyak selama pengoperasian purifier berlangsung.
5) *Solenoid Valve* (*for operating water*)

Berfungsi untuk membuka katup aliran air pengoperasian ke dalam *operating water tank* (tanki air pengoperasian)apabila mendapat sinyal dari dalam tangki bahwa *level* air di dalam tangki berkurang.

6) *Thermometer*

Berfungsi untuk mendeteksi *temperatur* minyak pelumas yang masuk ke dalam purifier selama pengoperasian purifier berlangsung

7) *Safety Joint*

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

8) *Butterfly Valve*

Berfungsi untuk membuka dan menutup aliran *sludge* menuju ke *sludge tank*.

9) *Purified Oil Outlet Valve*

Berfungsi sebagai katup saluran keluar minyak pelumas yang sudah dibersihkan di dalam purifier.

10) *Dirty Oil Inlet Valve*

Berfungsi untuk membuka katup aliran minyak pelumas dari *settling tank* masuk ke dalam purifier.

11) *By – Pass Valve*

berfungsi sebagai saluran balik minyak pelumas dari *gear pump* ke *settling tank*.

12) *Circulation Line Valve*

Berfungsi sebagai katupaliran balik minyak pelumas pada saat minyak pelumas disirkulasikan.

13) *Heater*

Berfungsi untuk memanaskan minyak pelumas sebelum masuk ke dalam purifier.

14) *Electromotor*

Berfungsi untuk memutar *shaft* pada purifier.

15) Sistem Pemipaan

Sistem pemipaan pada purifier meliputi: pipa *sludge*, pipa air tawar,pipa ke *service tank*.

16) *Manometer*

Berfungsi untuk mengetahui tekanan pada minyak pelumas yang masuk dan keluar purifier.

b. Bagian-bagian dalam *purifier*

1) *Disc*

Berfungsi untuk menahan aliran minyak pelumas yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian

2) *Bowl Body*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood* purifier.

3) *Bowl Nut*

Berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.

4) *Bowl Hood*

Berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.

5) *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.

6) *Distributor*

Berfungsi sebagai tempat saluran masuk minyak pelumas kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ke tiap-tiap bagian *bowl disc* melalui lubang *distributor*.

7) *Main Cylinder*

Berfungsi sebagai komponen dalam purifier yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk minyak lumas kotor yang akan dibersihkan.

8) *Reducing Valve*

berfungsi untuk mensuplai dan mereduksi air pengoperasian tekanan tinggi untuk menutup bowl.

9) *Gravity Disc*

Gravity disc adalah sebuah cincin yang dipasang dalam purifier untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.

10) *Bowl Disc*

Piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkok tersebut.

11) *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*.

12) *Sliding Bowl Bottom*

Berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam *bowl* lewat *sludge port*.

13) *Sludge Space*

Adalah ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul

14) *Operation Slide*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *springs* dan *drain valve plug* yang terletak di dalam *bowl body*.

15) *Sludge Port*

Berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan ke *sludge tank.*

16) *Drain Valve Tank*

Berfungsi untuk membuka dan menutup *drain chanel*.

17) *Drain Chanel*

Berfungsi sebagai saluran pembuangan pada *closing water*.

18) *Oil Paring Chamber*

Berfungsi untuk memompa bahan bakar yang naik melalui *levelring* dan keluar ke pipa *outlet*.

19) *Water Paring Chamber*

Berfungsi untuk memompa air yang naik melalui sisi di samping *top disc* keluar *sludge tank*.

20) *Spiral Gear*

Berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*.

21) *Shaft*

Hanya ada satu *Shaft* pada *L.O Purifier* Alfa Laval tipe ini yaitu *Vertical Shaft*

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Untuk mempermudah pembahasan skripsi mengenai *L.O Purifier* agar dapat menjaga kualitas minyak lumas tetap baik guna menunjang kelancaran operasional mesin induk diatas kapal maka perlu adanya mengidentifikasi permasalahan seputar *L.O Purifier* di atas kapal, serta perlu adanya pengoperasian, perawatan, dan perbaikan yang benar terhadap *L.O Purifier*.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

6. Waktu Penelitian

Waktu penelitian tentang pesawat bantu *L.O Purifier* dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek berlayar (prala) selama kurang lebih satu tahun dari 18 Agustus 2016 sampai dengan 29 Agustus 2017 di sebuah perusahaan Belanda, ANTHONY VEDER, yang ditempatkan di atas kapal MV. CORAL MILLEPORA sebagai cadet mesin. Namun, tidak seluruhnya waktu selama praktek digunakan oleh penulis untuk meneliti, maka penelitian dilakukan yaitu saat *L.O Purifier* berjalan tidak normal atau tidak sebagaimana mestinya. Penelitian dilakukan dengan pengambilan data–data pokok tentang *L.O Purifier* yang akan dikaji dalam skripsi ini.

7. Tempat Penelitian

Tempat dimana penulis melaksanakan penelitian selama praktek laut di atas kapal, dengan data kapal sebagai berikut :

a. General

Nama perusahaan	: Anthony Veder Rederijzaken B.V
Nama kapal	: MV. Coral Millepora
Benderakapal	: Netherland
Jeniskapal	: GAS CARRIER LPG/AMMONIA
Call sign	: PMDK
Tahun	: 1997
Rute pelayaran	: European
Panjang keseluruhan	: 97.42 M
Lebar kapal	: 44.60 M

b. Permesinan

Mesin penggerak utama : WARTSILA

Tipe	: VAASA 8 R 32 D
Putaran mesin	: 720 RPM
Generator	: CATERPILLAR
Tipe	: Cat 3412DI-T
Daya	: 431 KW
Putaran mesin	: 1800 RPM

Adapun objek penelitian penulisan dalah *L.O Purifier* dengan data–data sebagai berikut :

L.O Purifier	: ALFA-LAVAL
Tipe	: 705 SFD-30
Serial No./Year	: 4086360 // 1996
Max. Bowl Speed	: 7540 RPM
Speed Motor Shaft	: 1800 RPM
P Motor	: 4 Kw
Max. Density of Feed	: 1.1

B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Metode Pendekatan

Metode pendekatan yang digunakan oleh penulis dalam menyusun skripsi ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah teknik analisis yang akan digunakan dalam menggambarkan suatu kejadian atau peristiwa yang terjadi di atas kapal berdasarkan pengamatan dan pandangan dengan melihat data-data yang ada. Dengan menggunakan teknik analisis yang diterapkan di atas, diharapkan penelitian skripsi ini dapat menghasilkan suatu solusi ataupun pemecahan masalah yang tepat dan akurat, baik dalam mengamati dan menangani tentang permasalahan yang diangkat.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang penting dalam melakukan penelitian. Pengumpulan data harus obyektif, akurat, serta dapat dipertanggungjawabkan kepada semua pihak. Beberapa cara teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah :

a. Observasi

Observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Teknik observasi digunakan dengan maksud untuk mendapatkan atau mengumpulkan data secara langsung selama melaksanakan praktek laut (prala) di atas kapal MV. Coral Millepora rmengenai masalah-masalah *L.O Purifier*. Selama menjalani praktek laut (prala) di atas kapal, penulis mengamati beberapa masalah pada pesawat bantu *L.O Purifier* yaitu lubernya *L.O Purifier* dan terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier*.

b. Wawancara

Adapun tindakan wawancara dilakukan kepada masinis III yang bertanggung jawab terhadap *L.O Purifier* dan khususnya pada kinerja dari *L.O Purifer*. Di bawah ini adalah pertanyaan-pertanyaan yang penulis ajukan kepada masinis III:

1. Apa penyebab lubernya *L.O Purifier* ?
2. Mengapa terjadi getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier* ?

c. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data dengan cara membaca buku dari sumber yang dapat dijadikan referensi ataupun acuan pendukung sebagai tambahan dan perbandingan dalam penelitian dan pembahasan yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

Dalam menyusun skripsi ini penyusun menggunakan buku-buku referensi dari perpustakaan maupun dokumen berdasarkan dengan masalah yang akan dibahas dalam penyusunan skripsi ini. Selain itu juga harus dipadukan dengan ilmu pengetahuan yang penulis dapat selama mengikuti bangku perkuliahan pada program pendidikan Diploma IV Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, serta

pengalaman penulis selama praktek diatas kapal MV. Coral Millepora, sehingga lebih mudah untuk dipahami.

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dengan mencatat segala sesuatu yang berhubungan dengan *L.O Purifier*. Dalam teknik ini, arsip serta dokumen-dokumen kapal digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh, sehingga data tersebut bisa lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Dokumen–dokumen di atas kapal yang dijadikan referensi adalah buku petunjuk manual (*Instruction Manual Book*) yang menerangkan tentang *L.O Purifier*, yang diterbitkan oleh pabrik pembuat yang berisikan tentang tata cara pengoperasian serta perawatan dan perbaikan pesawat bantu tersebut sesuai dengan spesifikasi dari pesawat bantu tersebut.

C. SUBJEK PENELITIAN

1. **Populasi**

   Dalam penyusunan ini penulis tidak menggunakan populasi.

2. **Sampel**

   Dalam penulisan tidak menggunakan sampel karena data-data di ambil langsung pada saat penulis melakukan praktek laut di atas kapal.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Dalam penyusunan skripsi ini, teknik analisis yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah metode untuk menyelidiki obyek yang tidak dapat diukur dengan angka-angka ataupun ukuran lain yang bersifat eksak. Penelitian kualitatif juga bisa diartikan sebagai riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis dengan pendekatan induktif. Data-data yang dikumpulkan dan didapat selama penelitian dipaparkan dan digambarkan sesuai dengan kondisi waktu itu. Data-data dalam hal ini dapat dikatakan sebagai masalah yang timbul dikapal berkaitan dengan permasalahan pada *Lube Oil Purifier*.

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Mesin Induk merupakan mesin penggerak utama di atas kapal sebagai penggerak/pendorong kapal supaya kapal bisa berjalan maju atau mundur sesuai dengan pengoperasian. Salah satu pesawat pendukung mesin induk adalah *Lubricating Oil Purifier* yang berguna untuk menjaga kualitas minyak pelumas dengan cara memisahkan kotoran-kotoran seperti lumpur, air dan juga partikel padat lainnya yang ikut tercampur dengan minyak pelumas.

Berbagai jenis *Lubricating Oil Purifier* dapat ditemui di atas kapal tergantung dari si pembuat kapal (*maker*). Namun proses kerja dan perawatan terhadap purifier pada umumnya sama saja. Berikut ini adalah data-data spesifikasi dari *Lubricating Oil Purifier* yang ditemukan pada saat melaksanakan penelitian ini di kapal MV.Coral Millepora.

L.O Purifier	: ALFA-LAVAL
Tipe	: 705 SFD-30
Serial No./Year	: 4086360 // 1996
Max. Bowl Speed	: 7540 RPM
Speed Motor Shaft	: 1800 RPM
P Motor	: 4 Kw
Max. Density of Feed	: 1.1

Namun terkadang suatu permesinan sering mengalami masalah atau kerusakan, yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*) maupun usia dan kualitas mesin itu sendiri. Untuk itu para masinis yang ada di atas kapal diharuskan bisa mengatasi berbagai permasalahan-permasalahan atau kerusakan-kerusakan yang terjadi di atas

kapal. Selama melaksanakan praktek di kapal MV.Coral Millepora, penelitian ini difokuskan pada permasalahan yang terjadi terhadap *Lubricating Oil Purifier*. Pada dasarnya proses purifikasi yang terjadi pada *purifier* dimulai dari minyak pelumas yang terdapat pada *sump tank* dipompa ke *purifier*. Sebelum minyak masuk ke dalam purifier, minyak lumas terlebih dahulu melewati pemanas (*heater*) untuk dipanaskan. Di dalam purifier ini, terjadi pemisahan minyak pelumas dengan lumpur, air, dan kotoran lainnya. Minyak pelumas yang sudah bersih dari purifier masuk menuju tangki penampungan dan kotoran dibuang ke tangki *sludge*. Tujuan dari sistem pemisahan itu sendiri adalah untuk mendapatkan kualiatas minyak yang bersih sehingga pada proses pengoperasian mesin generator menjadi optimal. Dengan demikan diperlukan perhatian yang baik terhadap perawatan *Lubricating Oil Purifier*, sehingga kualitas minyak pelumas tetap terjaga dan pelumasan pada mesin generator juga tetap baik.

Sehubungan dengan hal ini maka akan diberikan gambaran-gambaran yang berupa fakta yang ditemui pada saat melaksanakan penelitian ini selama kurang lebih satu tahun di atas kapal. Fakta fakta ini menyangkut permasalahan yang terjadi pada *Lubricating Oil Purifier* sehingga mengakibatkan purifier tidak bekerja dengan baik. Berikut ini adalah fakta-fakta yang ditemukan pada saat melaksanakan penelitian di atas kapal, sebagai berikut:

1. **Lubernya *L.O Purifier***

   Hal ini dialami penulis pada 24 April 2017 pada saat kapal berlayar dari Rafness (Norway) menuju Grangemouth (Scotland) dengan kecepatan 12 knot setelah 2 hari pelayaran. Dalam perjalanan *L.O Purifier* sedang beroperasi, tiba-tiba terdengar *alarm* dikamar mesin dan ditemukan *alarm* tersebut mengidentifikasi *high level* pada *purifier sludge tank.* Saat terjadi *alarm,* perwira yang berdinas jaga pada saat itu adalah masinis tiga, masinis tiga langsung memeriksa penyebab terjadinya *high level* pada *purifier sludge tank*, dan didapati bahwa *L.O Purifier* luber (*overflow*).

2. **Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier***

Tanggal 10 Juni 2017 pada saat kapal berlayar dari pelabuhan muat yaitu Antwerp (Belgium) menuju pelabuhan bongkar yaitu Stade (Germany). Setelah *Full away* seperti biasanya masinis tiga megoperasikan *Main Engine L.O Purifier* untuk menjaga kualitas minyak lumas mesin induk tetap bagus. Namun, pada saat putaran *L.O Purifier* mencapai kecepatan pengoperasian, terjadi getaran yang tidak normal yang seharusnya pada saat putaran *L.O Purifier* mencapai kecepatan pengoperasian getaran yang ditimbulkan stabil.

B. ANALISIS DATA

Dari deskripsi data di atas, maka dapat dianalisa sebagai berikut:

1. Lubernya *L.O Purifier*

Selama *l.o purifier* berjalan dengan normal masinis III bersama *cadet* mendengar *alarm.* Tindakan yang diambil ketika terjadi masalah terhadap *lube oil purifier* masinis dan cadet melihat ke lokasi bahwa alarm tersebut mengidentifikasi *high level* pada *l.o sludge tank*. Masinis tiga mengambil tindakan untuk menghentikan sementara mesin *l.o purifier*. Setelah kejadian tersebut masinis tiga memberitahu *Chief Engineer* memberi laporan dan meminta izin untuk melakukan pengecekan lebih lanjut terhadap *l.o purifier*. *Chief Engineer* langsung memberikan izin untuk menindak lanjuti atas permasalahan tersebut. Masinis tiga langsung memberi instruksi kepada cadet untuk mempersiapkan peralatan guna membongkar *l.o purifier*. Kemudian *l.o purifier* dibongkar dengan *special tools* yang ada dan dibongkar sesuai dengan prosedur pada *manual book* guna mengetahui penyebab lubernya *l.o purifier*. Melakukan pengecekan pertama pada *gravity disc* di dapati masih sesuai, *bowl disc* didapati masih dalam keadaan bersih dan permukaan *bowl disc* masih dalam keadaan baik, *pilot valve* masih dalam keadaan baik, akhirnya masinis menemukan penyebab lubernya *l.o Purifier* yaitu ausnya *main seal ring,* pemasangan dari main seal ring yang tidak terpasang rapat dan sebagian melintir (berputar) itu akan mengakibatkan *bowl body* dengan main silinder tersebut tidak rapat, sehingga minyak lumas yang belum sempat dipisahkan dengan air dan kotoran akan keluar melewati celah-

celah antara *bowl body* dan *main silinder* akibatnya minyak lumas yang masih bersih ikut keluar melalui *discharge port over flow*.

Untuk mengetahui lebih lanjut mengapa terjadi lubernya *l.o purifier* penulis akan memaparkan fungsi dari tiap-tiap komponen yang sekiranya dapat mempengaruhi menurunnya kinerja *l.o purifier* dengan lubernya *l.o purifier*, komponen-komponen yang dilakukan pengecekan adalah :

a. Pemilihan *Gravity Disc* tidak sesuai

Diatas kapal Masinis yang bertanggung jawab terhadap *lube oil purifier* kurang memperhatikan dan tidak teliti dalam pemilihan *gravity disc* yang menyebabkan ikut terbuangnya *lube oil* bersama *sludge*. Perbedaan *specific grafity* minyak lumas harus diperhatikan dengan benar dan teliti karena *specific gravity* tersebut digunakan untuk melakukan penyeleksian pada *gravity disc* yang akan digunakan pada *lube oil purifier.* Pada pesawat *lube oil purifier* terdapat komponen *Gravity disc* yang merupakan salah satu komponen bagian pokok dari *purifier* yang sangat berpengaruh besar terhadap pembersihan minyak lumas. Fungsi sebenarnya dari *gravity 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 pemisahan minyak lumas di dalam *purifier* dapat bekerja dengan baik maka perlu adanya pemilihan *gravity disc* yang sesuai dengan *specific gravity* minyak lumas yang digunakan.

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

1) Memilih *gravity disc* 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.
2) Harus ada petunjuk umum tentang pemilihan *gravity disc* yang memenuhi persyaratan. Hal tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan *gravity disc*

yang sesuai / cocok terhadap berat jenis minyak lumas yang digunakan, untuk mendapatkan hal tersebut maka harus memenuhi persyaratan yang harus diperhatikan, yaitu :

a) Berat jenis (BJ)

   Berat jenis minyak lumas ini didapatkan dari laporan dokumen atas pemeriksaan laboratorium dalam satuan (kg/m^3).

b) Kekentalan (*Viscosity*)

   Viscosity adalah derajat atau ukuran dari besarnya perlawanan suatu minyak lumas cair (kg/ms).

c) 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 ke dalam purifier dapat stabil.

d) Table *gravity disc* pada purifier

   Dimana *Gravity disc* pada purifier ini disediakan 1 set yang mempunyai 7 (tujuh) macam ukuran dalam mm yang berbeda-beda, yaitu: 65mm, 67mm, 70mm, 71mm, 73,5mm, 79mm, 87mm, 93,5mm.

Penyebab seringnya terjadi tumpahan minyak karena pemilihan *gravity disc* yang kurang tepat. Pada umumnya masinis yang bertanggung jawab kurang memperhatikan penggantian *gravity disc* yang biasanya dilakukan dikarenakan penerimaan minyak lumas terkadang memiliki berat jenis dan kekentalan yang berbeda. Jadi dengan melihat perbedaan berat jenis tersebut maka berbeda pula penggunaan *gravity disc* nya. Sehingga untuk berikutnya bila berat jenis berbeda pesawat *purifier* tidak akan terjadi tumpahan minyak (*Over Flow*).

Pemilihan *gravity disc* yang baik dan benar akan meningkatkan mutu dan kualitas minyak lumas yang dihasilkan sehingga dalam pengoperasian kapal dapat berjalan baik terutama pada motor induk. Namun, setelah dilakukan pengecekan pada *gravity disc*, diameter *gravity disc* yang dipasang sesuai dengan kebutuhan *specific gravity* minyak lumas *main engine.*

b. *Bowl Disc* kotor

Pada dinding bagian dalam *bowl* banyak kotoran-kotoran yang menempel. Agar *bowl disc* tidak kotor seperti yang dianjurkan oleh buku pentunjuk (*manual book*) *purifier* dilakukan pembersihan setiap 3000 jam pada saat pencucian *bowl* (mangkuk), *bowl hood* (kap mangkuk), *bowl body* (badan mangkuk), *bowl disc* (piringan mangkuk) serta dapat diperiksa bagian-bagian lainnya seperti *o-ring packing* atau *seal ring*. Bila pada bagian-bagian tersebut rusak harus diganti dengan yang baru untuk mencegah kebocoran pada purifier tersebut. Namun, setelah dilakukan pengecekan oleh kru pada *bowl disc* tidak terlalu banyak kotoran yang dapat menyebabkan yang menempel karena kondisi *bowl disc* masih dalam keadan baik.

c. *Pilot valve* rusak

Bowl tidak terangkat pemisahan antara minyak, air, dan lumpur terjadi diatas *bowl.* Apabila bowl tidak terangkat dengan sempurna maka air, minyak dan lumpur akan keluar melalui celah antara bowl dan *main cylinder*. Faktor penyebab *bowl* tidak terangkat dikarenakan oleh *pilot valve* yang rusak. *Pilot valve* merupakan bagian *purifier* yang berfungsi untuk mensupplai air tawar bertekanan tinggi yang masuk ke dalam *purifier* untuk proses penutupan maupun pembukaan *bowl*. Bila tekanan air dari *selenoid valve* masuk, maka akan menekan *membrane* naik ke atas, sehingga katup pengatur juga ikut naik dan air akan masuk ke dalam *purifier* melalui saluran pengoperasian air masuk. Bila tekanan air turun, maka pegas pengatur akan menekan katup ke bawah sehingga menutup jalannya air pengoperasian. Besar atau kecilnya tekanan air yang disupplai oleh *pilot valve* dapat diatur dengan memutar baut pengatur ke kanan atau ke kiri pada *regulator*. Untuk mengetahui tekanan air yang masuk ke dalam *purifier*, maka dipasang *manometer* pada pipa pengopersian air tawar. Jika air tawar tekanan tinggi tidak tersupplai dengan baik ke dalam *purifier*

untuk proses penutupan bowl, maka akan menyebabkan minyak pelumas yang ada dalam *purifier* ikut keluar bercampur dengan kotoran ke dalam *sludge tank* melalui celah pada *main seal ring* yang tidak tertutup rapat. Akibat terbuangnya minyak pelumas yang bercampur kotoran ke *sludge tank* maka minyak pelumas yang keluar menuju tangki penampungan (*sump tank*) menjadi berkurang dan kurang bersih.

Penyebab tidak tersupplainya air pengoperasian yang bertekanan tinggi untuk proses penutupan bowl dalam *purifier* adalah karena rusaknya *pilot valve* dan juga kotoran-kotoran yang mengeras pada *bowl*. Rusaknya membran pada *pilot valve* disebabkan karena kurangnya perawatan dari masinis di kapal dan jam kerja yang sudah melampaui batas maksimum sehingga mengakibatkan proses penyupplaian air tawar bertekanan tinggi untuk proses pengoperasian penutupan *bowl* terhambat. Namun setelah dilakukan pengecekan, *pilot valve* masih dalam keadaan bagus dan tekanan air yang digunakan untuk mengangkat *bowl* masih dalam range yang sudah ditentukan dalam *manual book.*

d. *Main seal ring* sudah aus

Berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *main cylinder* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke *sludge tank* pada saat purifier sedang beroperasi. Jika *main seal ring* mengalami kerusakan dan keausan atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya, maka minyak lumas akan keluar diantara *bowl hood* dengan main silinder, Rusaknya *main seal ring* diakibatkan karena :

1) Faktor pemasangan

Pada saat pemasangan sebuah *main seal ring* harus disertai dengan ketelitian dan teknik yang benar. Pemasangan dari *main seal ring* yang tidak terpasang rapat dan sebagian melintir (berputar) itu akan mengakibatkan *bowl body* dengan main silinder tersebut tidak rapat,

sehingga minyak lumas yang belum sempat dipisahkan dengan air dan kotoran akan keluar melewati celah-celah antara *bowl body* dan main silinder akibatnya minyak lumas yang masih bersih ikut keluar melalui *discharge port over flow*.

2) Faktor usia

Kerusakan pada *main seal ring* bisa dipengaruhi oleh faktor usia sebab komponen ini terbuat dari bahan teflon yang lama kelamaan akan menjadi aus dan bila sudah melewati batas kerja maksimum (enam bulan) secara otomatis sifat-sifat mekanis yang akan ditimbulkan oleh *main seal ring* akan berkurang dan mengakibatkan *main seal ring* tidak lagi berfungsi sebagai perapat yang baik. Terkadang meskipun usia dari *main seal ring* belum melewati dari batas maksimum tapi sudah mengalami kerusakan atau sudah tidak berfungsi dengan baik. Ini dikarenakan kualitas dan bahan dasar dari *main seal ring* kurang mempunyai mutu yang tinggi atau kurangnya perawatan secara rutin, maka pada saat pengoperasian akan terjadi *over flow* yang mana minyak lumas akan keluar dari celah *bowl*.

Akibat dari rusaknya *main seal ring* :

a) Keluarnya minyak, air, dan lumpur yang melalui *discharge port* (*overflow*) menuju tangki lumpur sehingga tangki lumpur menjadi *high level*.
b) Mengurangi jumlah minyak lumas untuk pengoperasian mesin induk karena *l.o purifier* tidak mampu membersihkan minyak lumas dengan optimal.

Kru melakukan pengecekan juga terhadap *main seal ring* yang diduga penyebab lubernya *l.o purifier* dan didapati *main seal ring* sudah aus.

2. Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier*

a. Putaran *vertical shaft* tidak senter

Fungsi dari *vertical shaft* tempat dipasangnya komponen-komponen bagian dalam *purifier*. Gagalnya purifier di start kembali setelah terjadi *automatic stop* disebabkan putarannya imbal (tidak senter) sehingga tidak mampu melampaui batas kritis. 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 putaran kritis. Namun, setelah dilakukan pengecekan *vertical shaft* oleh masinis menggunakan *dial gauge* didapati *vertical shaft* masih dalam keadaan baik (tidak bengkok).

b. *Upper bearing* rusak

Fungsi *upper bearing* untuk menjaga agar *vertical shaft* tidak langsung bergesekan dengan dudukannya. *Upper bearing* rusak karena putaran poros yang tidak rata disebabkan karena faktor dari kotoran yang masih menempel pada *bowl* yang membuat putaran menjadi berat sehingga membuat putaran poros menjadi tidak stabil atau rata. Setelah dilakukan pemeriksaan oleh masinis pada *upper bearing*, *upper bearing* masih dalam kondisi baik, *ball bearing* masih utuh.

c. *Lower bearing* rusak

Sama halnya dengan *upper bearing*, fungsi *lower bearing* untuk menjaga agar *vertical shaft* tidak langsung bergesekan dengan dudukannya *Lower bearing* rusak karena faktor dari kotoran yang masih menempel pada *bowl* yang membuat putaran menjadi berat sehingga membuat putaran poros menjadi tidak stabil atau rata. Setelah dilakukan pemeriksaan yang sama pada *lower bearing* oleh masinis, *lower bearing* masih dalam kondisi baik dan *ball bearing* masih utuh.

d. *Friction block* rusak

Penggunaan *lube oil purifier* secara terus menerus yang mengakibatkan pengikisan pada *friction block* dan juga perawatan yang kurang optimal terhadap *friction*

block. Terjadinya pengikisan pada *friction block* akibat kurangnya perhatian masinis yang bertanggung jawab melakukan perawatan terhadap komponen *friction block lube oil purifier* tersebut sehingga dapat mengakibatkan getaran yang tidak normal pada elektro motor dari *lube oil purifier* pada saat bekerja. Kelayakan pada *friction block* tergantung pada frekuensi dan running hours. Jika kelonggaran dari *friction pad* kurang dari 3mm maka *friction block* ini harus diganti, namun lain halnya yang terjadi diatas kapal, masinis yang bertanggung jawab atas *lube oil purifier* yaitu masinis empat 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*. Bila elektro motor purifier mengalami getaran yang tidak normal atau terlalu tinggi, otomatis akan berpegaruh terhadap getaran pada *lube oil purifier* pun akan memiliki hal yang sama. Setelah dilakukan pemeriksaan oleh masinis terhadap *friction block, friction pad* mengalami keausan dan kelonggaran pada *friction block* sehingga menyebabkan getaran yang tidak normal pada elektromotor dan berdampak pada *l.o purifier*.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Kondisi *lube oil purifier* harus selalu dipertahankan pada nilai kerja yang maksimal, karena bila hal tersebut tidak dilaksanakan maka akan mengakibatkan kerusakan pada sistem pelumasan serta dapat menurunkan produktifitas tenaga yang berdampak pada pengoperasian mesin induk. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya pengawasan yang baik dalam perawatan dan pengoperasian *lube oil purifier*. Karena komponen dan sistem yang ada mempunyai fungsi yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain di dalam proses kerja *purifier* untuk membersihkan minyak lumas. Apabila salah satu komponen tersebut mengalami kerusakan maka secara otomatis *purifier* tidak akan bekerja dan tidak akan membersihkan minyak lumas dengan baik. Oleh karena itu ada beberapa alternatif

pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk mengatasi gangguan pada purifier antara lain :

1. Lubernya *L.O Purifier*

Pemecahan masalah yang dilakukan dari alternatif yang telah di uraikan dan cara yang dilakukan untuk mengatasi rusaknya *Main seal ring* pada pesawat bantu *lube oil purifier* yang menyebabkan celah antar *bowl body* dengan main silinder tidak rapat sehingga minyak lumas keluar dari *bowl body* dan Main silinder ialah :

a. Mengganti *Main seal ring* dengan yang baru yang sesuai dengan tipe dari *lube oil purifier.*
b. Mengganti *Main Seal Ring* dengan yang *recondition* yang sesuai dengan tipe dari *lube oil purifier*

2. Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier* akibat dari *Friction Block, Friction Pad* mengalami keausan dan kelonggaran pada *Friction Block*

Mengganti *Friction Block*

Pada saat penggantian keseluruhan harus semua diganti walaupun hanya satu saja yang mengalami keausan. Kurangnya pengawasan perawatan pada *friction block* dan *friction pad* juga dapat mengakibatkan getaran yang tidak normal pada elektro motor dari *lube oil purifier* pada saat bekerja dan juga akan mempengaruhi putaran yang dihasilkan dari elektro motor ke *lube oil purifier*.

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah yang didapatkan dan diterangkan diatas, maka didapatkan evaluasi alternatif pemecahan masalah untuk mendapatkan jawaban dan solusi yang lebih tepat didalam membuat keputusan dalam melakukan pekerjaan.

Dengan ini diambil beberapa pemecahan masalah yang menyebabkan menurunnya kinerja dari pesawat bantu *L.O Purifier* yang diakibatkan:

1. Lubernya *L.O Purifier*

Rusaknya *Main seal ring* pada *Lube Oil purifier*

Melakukan penggantian seal ring yang baru dan sesuai tipe secara berkala

a. Kelebihan atau keuntungan

1) Pengoperasian jadi lebih optimal
2) Meningkatkan kelancaran proses pembersihan minyak lumas
3) Menambah kerapatan antara celah *bowl body* dengan *main cylinder*

b. Kekurangan atau kelemahan

1) Memakan biaya yang cukup besar
2) Tidak efisien dalam penggunaan *spare part*
3) Harus selalu diganti walaupun belom mencapai jam kerja maksimal

2. Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier*

Pengikisan yang terjadi pada *friction block* diakibatkan karena pemakain *lube oil purifier* yang di pakai secara terus menerus. Sehingga mengakibatkan pengikisan pada *friction block* secara berlebih. Untuk mengembalikan fungsi dari *friction block* tersebut seperti semula harus dilakukan penggantian pada komponen *friction block* dengan yang baru.

Keuntungan dan kerugian penggantian komponen baru *Friction block* :

a. Keuntungan mengganti komponen baru

1) Mencegah terjadinya kerusakan komponen yang lebih parah.
2) Jam kerja komponen tersebut lebih panjang sesuai dengan *Plan maintenance system*.
3) Menghasilkan putaran motor yang stabil.

b. Kerugian mengganti komponen baru

1) Membutuhkan biaya lebih untuk penggantian *friction block* baru
2) Ketersediaan *spare part* diatas kapal yang harus ada sebagai spare

E. PEMECAHAN MASALAH

Dalam mengatasi permasalahan yang telah dikemukakan diatas, penulis mencoba untuk memberikan suatu pemecahan yang terbaik dari beberapa alternative yang diberikan. Berdasarkan atas penjelasan–penjelasan yang penulis ungkapkan, mulai dari permasalahan yang di berikan hingga pemecahan masalahnya yang dilandasi atas teori – teori yang digunakan, maka pemecahan yang paling efektif dalam mengatasi permasalahan diatas yaitu :

1. Pemecahan masalah yang dilakukan dari alternatif yang telah diuraikan dan cara yang dilakukan diatas kapal untuk mengatasi rusaknya *main seal ring* pada pesawat bantu *lube oil purifier* yang menyebabkan celah antar *bowl body* dengan main silinder tidak rapat. sehingga minyak lumas keluar dari *bowl hood* dan *main cylinder* adalah dengan cara mengganti *main seal ring* yang baru yang disesuaikan dengan tipe dari *lube oil purifier* ALFA LAVAL dan dipasang dengan teliti jangan sampai melintir.

2. Masalah yang terjadi akibat dari pemakaian *lube oil purifier* yang beroperasi secara terus menerus. Ini diatasi dengan pemeriksaan pada kondisi *friction block,* jika sudah terjadi keausan pada *friction block* maka harus segera diganti dan penggantian harus dilakukan keseluruhan. Di dalam pengukuran *friction block* tidak boleh kurang dari 3mm. Apabila tidak semuanya mengalami keausan tetap saja harus diganti secara keseluruhan untuk mengurangi kerusakan yang lebih parah. Setelah dilakukan penggantian pada semua *friction block* sebaiknya dicek kembali untuk memastikan dalam proses penggantian dan pemasangan *friction block* tidak ada kotoran yang tertinggal.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Setelah penulis membahas hasil penelitian dengan menguraikan beberapa hal yang berhubungan dengan masalah yang berkaitan dengan menurunnya kinerja *L.O Purifier* maka dapat ditarik kesimpulan yang kiranya dapat dijadikan bahan masukan yang bermanfaat didalam pelaksanaan tugas kerja diatas kapal yang kelak dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama pada saat berada diatas kapal.

1. Lubernya *L.O Purifier*

Lubernya *L.O Purifier* disebabkan karena ausnya *main seal ring*. Sehingga langkah yang diambil dalam mengatasi hal tersebut adalah mengganti *Main Seal Ring* dengan yang baru.

2. Terjadinya getaran yang tidak normal pada *Lube Oil Purifier*

Terjadinya getaran yang tidak normal pada *L.O Purifier* disebabkan karena terkikisnya bagian *friction pad* pada *friction block.* Sehingga langkah yang diambil dalam mengatasi hal tersebut adalah dengan mengganti *friction block* secara menyeluruh (1 set) dengan yang baru.

B. SARAN

Dari beberapa kesimpulan diatas, maka penulis mencoba 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 sebagai berikut:

1. Sebaiknya para masinis melakukan penggantian komponen *main seal ring* tidak hanya dilihat dari kondisi saja, melainkan bila jam kerja dari komponen ini telah melampaui batas yang ditentukan *instruction manual book* maka harus diadakan penggantian guna menghindari masalah kebocoran antara bowl body dengan main silinder pada saat terjadinya proses pengoperasian *Lube Oil Purifier,* Serta melakukan ketelitian saat pemasangan untuk menghindari melintirnya *main seal ring.*

2. Disarankan kepada masinis yang bertanggung jawab terhadap *lube oil purifier* untuk menjaga dan memperhatikan ketebalan dari *friction block* agar komponen tersebut dapat bekerja secara maksimal. Apabila terjadi pengikisan dan keausan segera dilakukan penggantian pada *friction block* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Instruction manual book, ALFA LAVAL – S 927 SEPARATION MANUAL
Ir. JUSAK HANDOYO. (2010). *Permesinan Bantu* (Hal 65)

NSOS. (2006).*Manajemen Perawatan Dan Perbaikan* (Hal 15 – 18)
P.Van Maanen. (2003). *Motor Diesel jilid I*:10,11.
SUPARWO. (2013). *Permesinan Bantu* (Hal 339)

LAMPIRAN 1 : SHIP PARTICULAR

PARTICULARS OF SHIP

NAME	CORAL MILLEPORA
CALL SIGN	PDMK
TLX	SAT.C : 424639710
PHONE	Mini-M: 763977421 GSM TEL: 06 53566873
FAX	Mini-M: 763977438
MMSI NR	246397000
TYPE OF VESSEL	GAS CARRIER LPG/AMMONIA
PORT OF REGISTRY	ROTTERDAM
NATIONALITY	THE NETHERLANDS
OFFICIAL NR.	18904 Z R 1997
TONNAGE CERTF NR.	26705
IMO NR	9129392
CLASS	GERMANISCHER LLOYD REG. NR. 90881
OWNER	
OPERATORS	ANTHONY VEDER REDERIJZAKEN B.V. AT ROTTERDAM
NAME OF BUILDER	SHANGHAI EDWARD SHIPBUILDING CO. LTD
YARD NR.	H 107
DATE KEEL WAS LAID	1 8 OCTOBER 95
LAUNCHING DATE	SEPTEMBER 1996
TRIAL TRIP	DECEMBER 1996
DATE OF DELIVERY	02 JANUARY 1997
CLASSIFICATION	100 A5 E1 LIQUIFIED GASTANKER TYPE 2G
ICE CLASS	
MAIN ENGINE	WARTSILLA 8R32 BC
PROPULSION POWER	2960 KW/720 rpm
MAX SPEED	14 KT
CONSUMPTION	12.5 MT/DAY
AUXILIARY ENGINES	CATERPILLAR 2X 3412 DIT 431 KW; 1X 3304 DIT 119 KW .
EMERGENCY GENERATOR	CATERPILLAR CAT 3304 DI- T 100,0 KVA
SHAFT GENERATOR	A.V.K. DS 62/L1-4 563 KVA 450 KW 440V/60HZ
BOWTHRUSTER	JASTRAM 60 F B4 2491 300 KW
GASPLANT	TGE (TRATEBEL GAS ENGENERING Gmbh)
NO. OF CARGOTNKS	3 (TNK1: CYLINDRICAL, TNK 2P/S: BILOBE)
CAP. OF CARGO TNKS (100%)	NR.1: 1071.30 NR 2P/S: 1598.16/1599.71= TOT 4269.17 M/3
MAX ALLOWABLE PRESS.	9.0 BAR CARGO TNKS, 25.0 BAR PIPING
MIN TANKTEMP	-48 DC
MAIN CARO MANIFOLD	LIQUID LINE 8" ASA 300 , 2X VAPOUR LINE 4" ASA 300 (FLANGE 6")
SAFETY VALVES	5.0/ 6.3/ 9.0 BAR
CARGO PUMPS	DEEPWELL PUMPS 200 M3/HR 120 MLC
HOSE CRANE	HYDRALIFT SWL 4 MT
HEIGHT AFT MAST ABOVE KEEL	36.90 M (INCLUDE ANTENNA)

	GROSS	**NETT**	LIGHT SHIP	5.33 MT 1000 KG
INTERNATIONAL	4054	1216	LENGHT O.A	97.42 M = 319.41 FT
SUEZ	4056.21	4050.06	LENGTH B.P	90.48 M = 296.66 FT
PANAMA	3466		BREADTH	15.30 M = 50.16 FT
			DEPTH MOULDED	8.60 M = 28.20 FT
			FRESHWATER ALLOWANCE FOR SUMMER FREEBOARD	30 MM

PLIMSOLL	**FREEBOARD**	**DRAUGHT**	**DISPL SW**	**DEADW. SW**	**T/CM**	**BUNKERCAPACITY**
TROPICAL	1.496 M	7.115 M	7786.79 MT	5311.46 MT		BALLAST: 1477.6 M^3
FW	1.611 M	7.000 M				HFO : 435.1 M^3
SUMMER	1.641 M	**6.970 M**	**7596.0 MT**	5105.00 MT	13.3	MDO : 95.5 M^3
WINTER	1.786 M	6.825 M	7402.30 MT	4926.96 MT		LUB : 17.1 M^3
WNA	1.836 M	6.775 M	7336.23 MT	4860.90 MT		FRESH WATER: 108 MT

Purifier system, PA

Cleaning system for fuel and lubricating oils

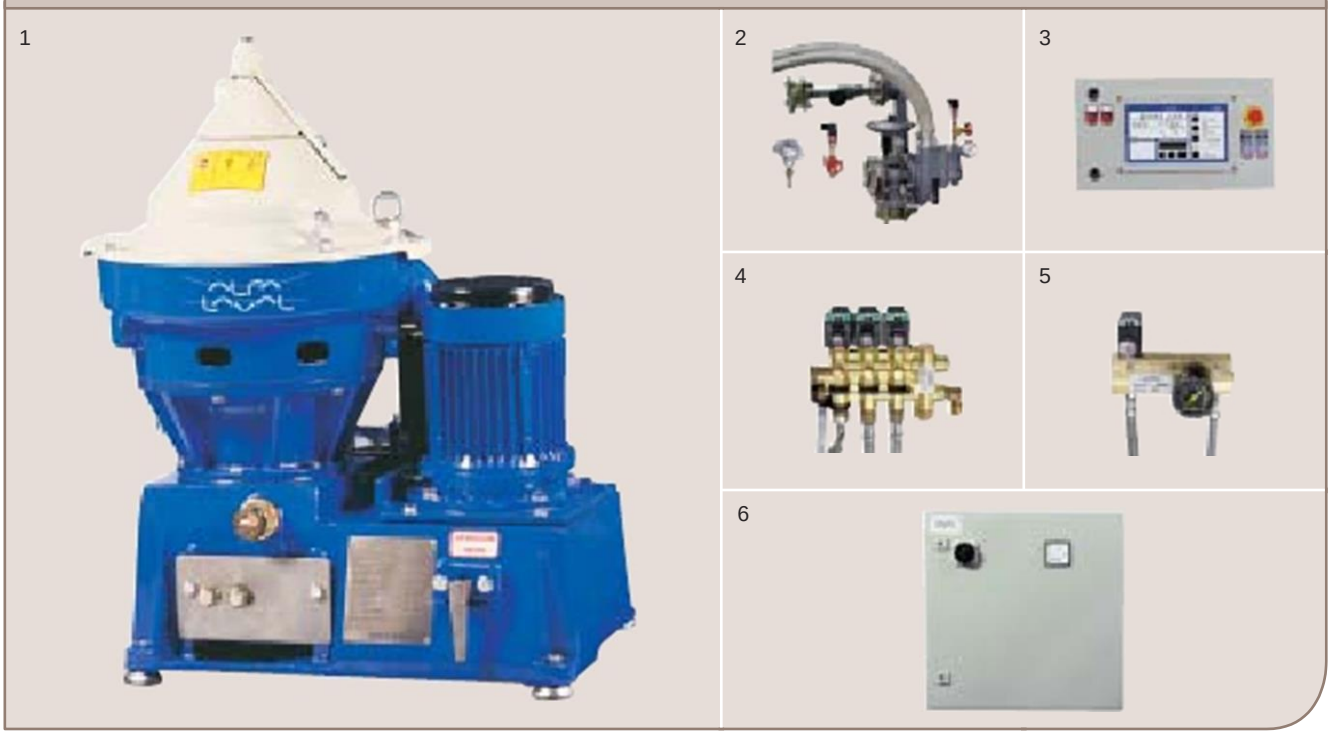


Figure 1. PA purifier system.

The wellknown technology incorporating a very efficient separator is the basis also in the Alfa Laval's mineral oil treatment system, PA. The system is based on the same components as the sucessful Purifier Unit.

Application
The PA purifier system is specifically designed for purification or clarification of mineral oils found in the marine and power industries.

· Heavy fuel oils with densities up to 991 kg/m and viscosity up to 600 cSt/50°C.
· Lubricating oils.
· Distillate and light diesel oils (MDO).

The PA purifier system (Fig. 1) is suitable for shipbuilders and ship operators in newbuilding applications; power plant builders and operators; diesel engine builders and in retrofit applications to replace or supplement existing cleaning systems.

Concept
The PA system is delivered as a few easy to mount blocks (fig. 1):

1. Separator.

2. Oil block and valves.

3. EPC50 control unit.

4. Water block.

5. Air block.

6. Optional starter.

An oil feed pump and oil heating system are supplementary equipment to the basic concept.

Features & benefits

· *Small footprint* and compactness gives flexibility in positioning in the engine room and saves space.

· *Installation ease* as all components and hardware are pre-mounted blocks. This saves significant costs, installation manhours, design and materials.

· *No water tank* needed to supply operating water, saving materials and installation costs.

· *Simple installation, operation and maintenance* because there are few and standard components.

· *Virtually no oil losses* because of efficient displacement.

· *Effective discharge* of separated sludge and water.

· *Built-in PI temperature controller* in EPC50 control unit.

· *Remote supervision.* The PA purifier system can be supervised remotely from a control room. REMIND software for monitoring purpose is included with every delivery.

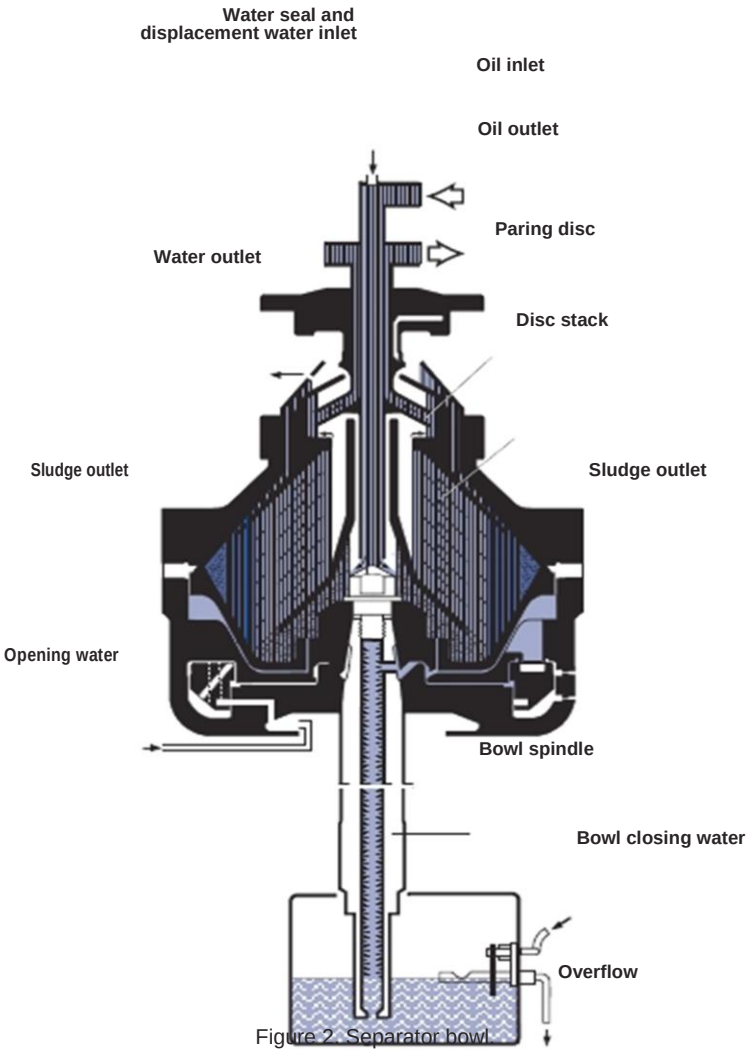


Figure 2. Separator bowl

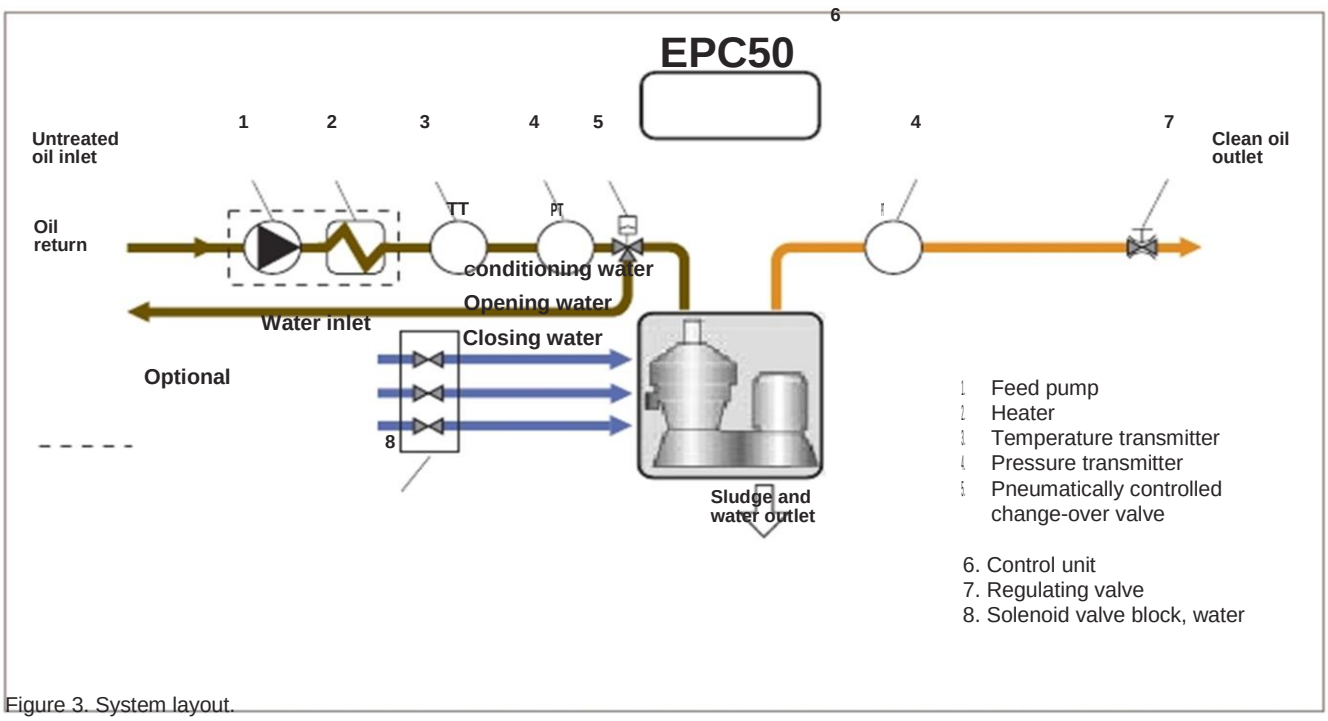


Figure 3. System layout.

Operating principle
The PA purifier system is operated automatically by the EPC50 control unit, except for starting the separator. The separator bowl can be arranged as a *purifier* or as a *clarifier*.

A purifier separates sludge and water from the oil. Water is continuously discharged from the bowl. The sludge accumulated in the sludge space in both a purifier and a clarifier is intermittently discharged.

In a clarifier, the water outlet is blocked, i.e. the water handling capability is limited. Water is accumulated like sludge.

In the purifier mode, the EPC50 unit automatically controls the water admitted to the separator for the water seal and displacement of oil prior to sludge discharge.

The separator is driven by an electric motor via a friction clutch and belt. The separator bowl is fixed at the top of a spindle, which is supported by bearings and springs.

During normal operation vital process parameters are monitored. The EPC50 unit provides alarm functions for low oil pressure, high intermediate tank level if optimal sludge removal kit included, and power failure. Alarm functions are also provided for errors involving the EPC50 unit. Special text messages indicate process parameters and alarms on the LED display. The EPC50 is type approved by many classification societies.

In addition, functions are available for vibration alarm when the optional vibration switch is fitted.

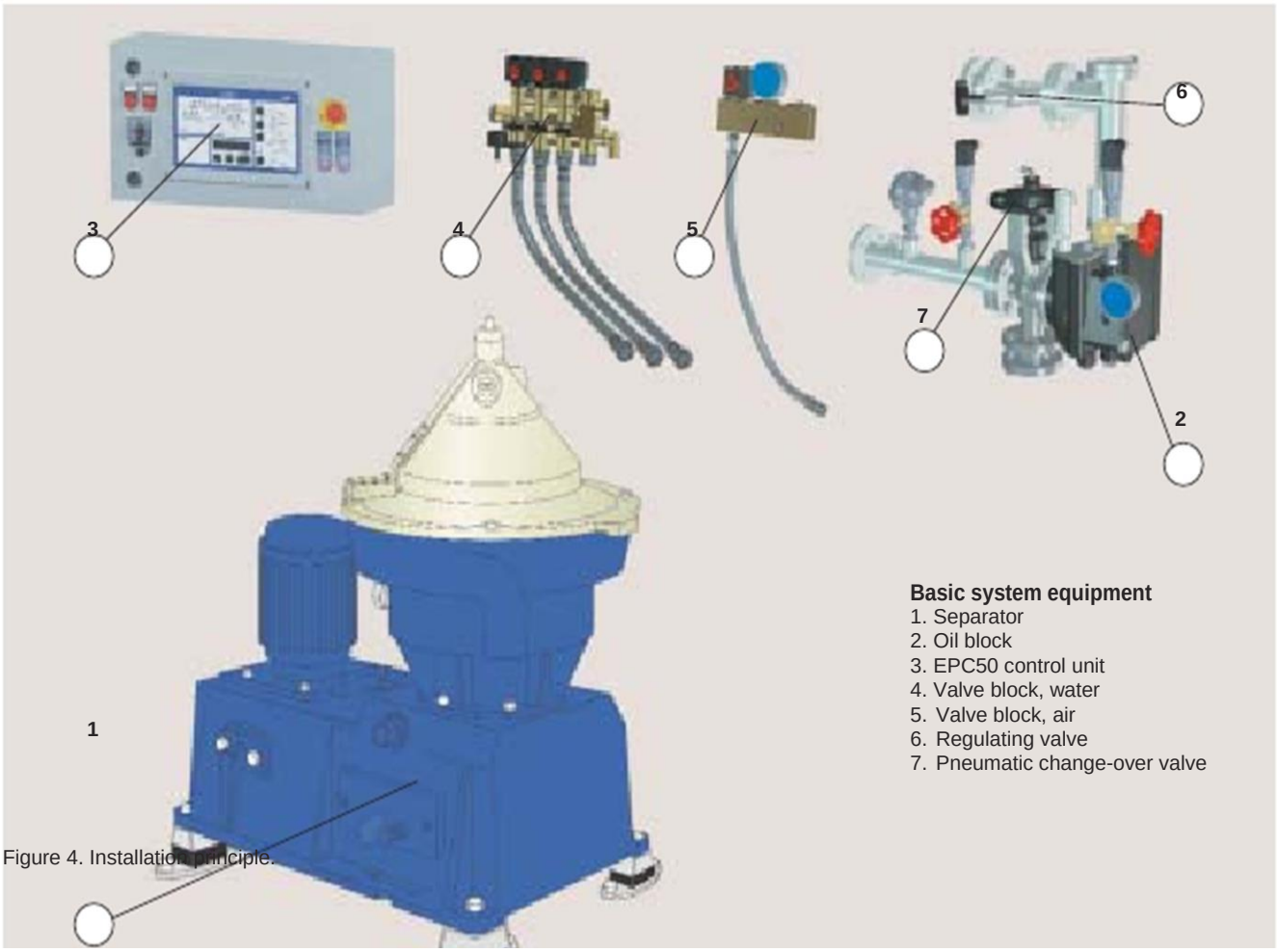
When operating in the purifier mode, a gravity disc must be fitted to obtain the correct interface position in the separator bowl, i.e. the boundary between the oil and the water seal.

The size of gravity disc must be matched to the oil density, viscosity/temperature, and oil feed rate to the separator. In the clarifier mode, a clarifier disc is fitted instead of gravity disc.

Installation
The PA purifier system is designed for automatic operation in periodically unmanned engine rooms at sea and automated power stations ashore.

The basic concept is single stage operation: adequate cleaning is achieved with one system. Each system is designed to operate independently.

Optional equipment
· Starter.
· Heater board in EPC50 for control of heater.
· Feed pump.
· Remote supervision kit.
· Sludge outlet butterfly valve kit.
· Heater.
· Vibration switch.



Basic system equipment
1. Separator
2. Oil block
3. EPC50 control unit
4. Valve block, water
5. Valve block, air
6. Regulating valve
7. Pneumatic change-over valve

Figure 4. Installation principle.

255

6.1 Inlet/outlet and bowl

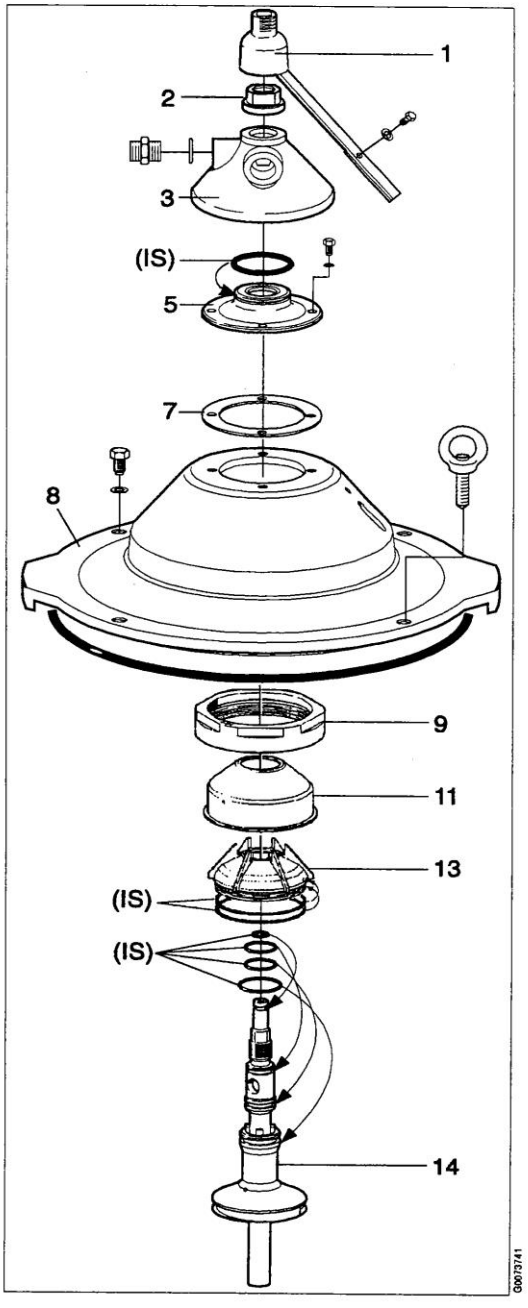
DANGER

Entrapment hazard

To avoid accidental start, switch off and lock power supply before starting **any** dismantling work.

1. *Safety device*
2. *Nut*
3. *Inlet housing*
5. *Support ring**
6. *Insert*
7. *Height adjusting ring*
8. *Frame hood*
9. *Lock ring*
11. *Gravity disc/Clarifier disc*
13. *Paring chamber cover*
14. *Inlet pipe with paring disc*

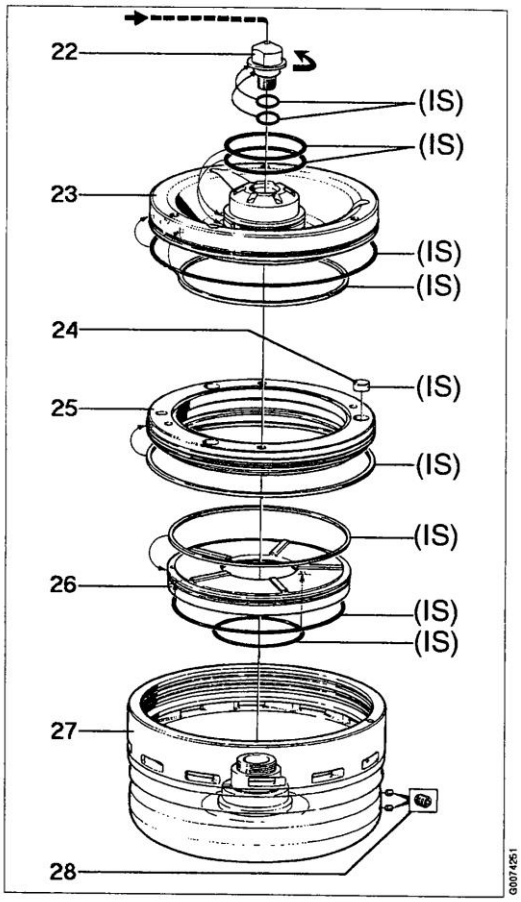
* *The support ring is removed from the frame hood top at paring disc adjustment (Major Service).*



252

22. Cap nut
23. Upper distributing ring
24. Valve plug
25. Operating slide
26. Lower distributing ring
27. Bowl body
28. Nozzle

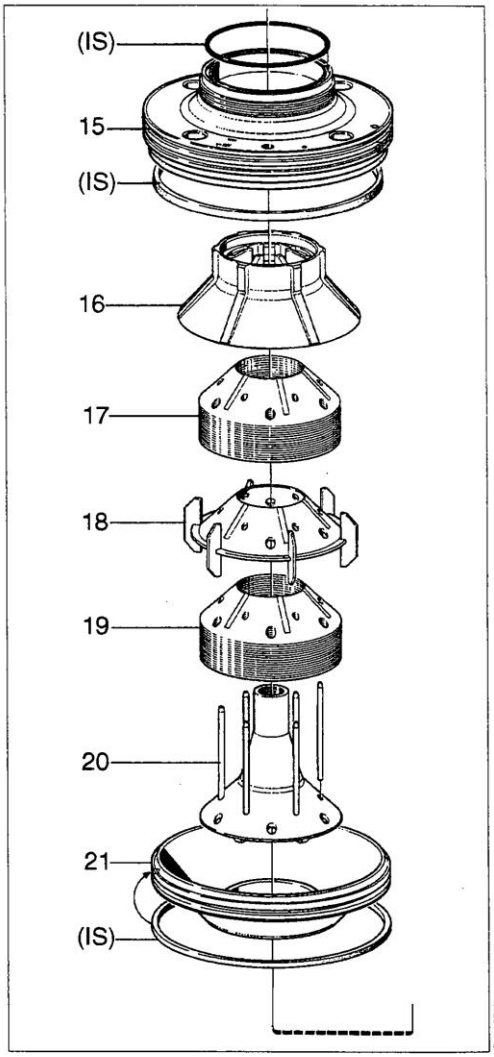
IS Intermediate service kit



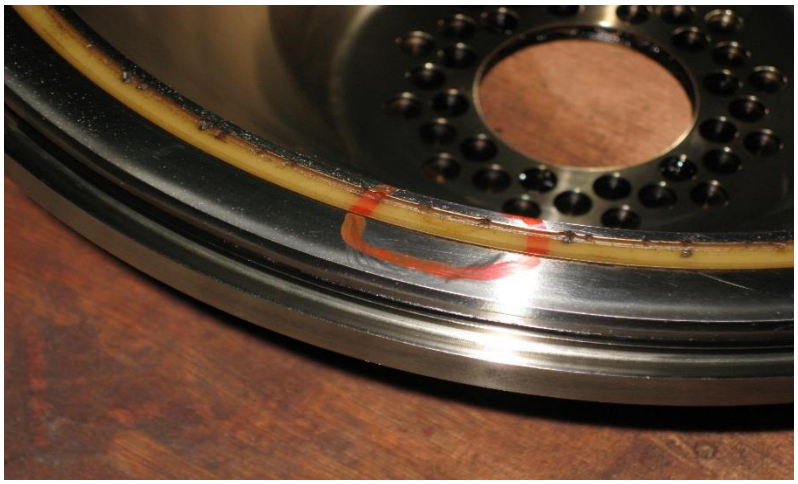
256

15. Bowl hood
16. Top disc
17. Bowl discs
18. Wing insert
19. Bowl discs
20. Distributor
21. Sliding bowl bottom

IS Intermediate service kit



LAMPIRAN 4



MAIN SEAL RING DAMAGE

LAMPIRAN 5



MAINTENANCE OF L.O PURIFIER PART

LAMPIRAN 6

Part	[i]	[o]	Check	Action
In and outlet device				
- All parts	x	x		Clean
- All parts	x	x		Check for corrosion
- All parts	x	x		Check for cracks
- Connecting housing	x	x		Check for erosion damages
	x	x		Renew O-rings for hoses
- Frame hood		x		Renew O-ring
		x		Control measure of paring disc height
		x		Check height adjusting rings
	x			Renew the spring
- Inlet pipe thread	x	x		Lubricated
Bowl				
- All parts	x	x		Clean
- All parts	x	x		Check for corrosion
- All parts	x	x		Check for cracks
- All parts	x	x		Check for erosion damages
- Bowl body	x	x		Check for impact marks and corrosion
	x	x		Renew rectangular ring
		x		Renew guide ring
	x	x		Renew O-rings
	x	x		Renew holder screws and washers
- Operating slide	x	x		Renew rectangular ring
	x	x		Renew valve plugs
- Discharge slide	x	x		Renew rectangular ring
- In and outlet pipe	x	x		Renew O-rings
	x	x		Renew splash sealing
- Paring tube	x	x		Renew O-rings and bearings

LIST OF PERIODIC L.O PURIFIER MAINTENANCE