

**ANALISIS KURANG PREKISINYA *VERTICAL* DAN
HORIZONTAL SHAFT PURIFIER DIMV. SINAR SOLO**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh:

AGUNG PRASTIAWAN
NIT. 52155793 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

SHAFT PURIFIER DI MV. SINAR SOLO

DISUSUN OLEH :

AGUNG PRASTIAWAN
NIT. 52155793 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 29 Juli 2019

Dosen Pembimbing I
Materi



SARIFUDDIN, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19671209 199903 1 001

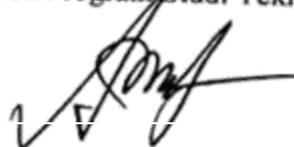
Dosen Pembimbing II
Metodologi Penelitian dan Penulisan



TONY SANTIKO, S.ST, M.Si
Penata Muda Tk I (III/b)
NIP. 19760107 200912 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



H. AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KURANG PRESISINYA VERTICAL DAN HORIZONTAL SHAFT DI MV. SINAR SOLO

Disusun Oleh :

AGUNG PRASTIAWAN
NIT. 52155793. T

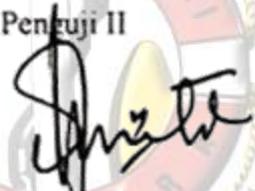
Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan Lulus

dengan nilai.....pada tanggal 29 Juli.....2019

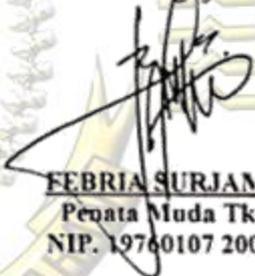
Penguji I


WIRATNO, M.T., M.Mar.E
Penata (III/c)
NIP. 19720509 200312 1 002

Penguji II


SARIFUDDIN, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19671209 199903 1 001

Penguji III


FEBRIA SURJAMAN, M.T
Penata Muda Tk I (III/b)
NIP. 19760107 200912 1 001

Dikukuhkan oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AGUNG PRASTIAWAN

NIT : 52155793 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "Analisis kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier* di MV. Sinar Solo" adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 19 Juli 2019

Yang menyatakan



AGUNG PRASTIAWAN

NIT. 52155793 T

MOTTO

“LAKUKAN SATU KALI YANG TERBAIK, JANGAN MENGULANG YANG
HANYA AKAN MEMBUANG WAKTUMU”

“JANGAN TAKUT MENETESKAN AIR MATA UNTUK MENATAP MASA
DEPAN, TETAP MELANGKAH KEDEPAN DAN JANGAN HANYA DIAM
TANPA KEMAJUAN”

“JANGAN MELIHAT KEBELAKANG JIKA HANYA MEMBUAT
TANGISAN, JANGAN MELIHAT KIRI DAN KANAN JIKA HANYA
MENYESATKAN, JANGAN MELIHAT BAWAH JIKA HANYA UNTUK
SOMBONG, JANGAN MELIHAT ATAS JIKA HANYA MEMBUAT KAMU
LEMAH, LIHATLAH KEDEPAN DAN MELANGKAH MERAIH ANGAN”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin mempersembahkan skripsi yang telah peneliti susun ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Supangat dan Ibu Siti Winanti yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan doa restu yang tiada henti kepada saya.
2. Om saya Triyanto yang mana selalu memberikan saya nasehat yang membangun dan juga dukungan materi hingga saya sampai sekarang ini.
3. Orang yang saya sayangi, Anggik Dewi Ariyanti yang selalu memberi semangat dan kasih sayang serta doa kepada saya.
4. Semua teman dan saudara yang menghargai dan memberi semangat meraih impian.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji syukur hanya kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Berkat kehendak-Nya tugas skripsi dengan judul “Analisis kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier* di MV. Sinar Solo” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Program Studi Teknika yang telah melaksanakan praktek laut dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Sarifuddin, M.Pd, M.Mar.E. selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Yth. Bapak Tony Santiko, S.ST, M.Si, selaku dosen pembimbing metodologi penulisan skripsi.
5. Yth. Pada Dosen dan staff pengajar di Politeknik Ilmi Pelayaran Semarang.
6. Nahkoda, *Chief Engineer*, Masinis, *Officer* dan *Crew* kapal MV. Sinar Solo yang telah memberi inspirasi, dukungan, semangat dan do'a dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Teman-teman kelas TEKNIKA VIII C Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Semua pihak yang telah membantu sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya.

Harapan peneliti setelah selesainya penulisan skripsi ini, semoga dapat bermanfaat dalam menambah wawasan dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, peneliti menyampaikan permohonan maaf. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih kurang dari kata sempurna, untuk itu peneliti memohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semarang, 19 Juli 2019

Peneliti



AGUNG PRASTIAWAN
NIT. 52155793 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
ABSTRAKSI	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang masalah	1
B. Rumusan masalah	2
C. Batasan Masalah	3
C. Tujuan penelitian	3
D. Manfaat penelitian	4
E. Sistematika penulisan skripsi	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan pustaka	7

	B. Kerangka pikir penelitian	20
	C. Definisi operasional	21
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	A. Waktu dan tempat penelihan	25
	B. Data yang diperlukan	26
	C. Metode pengumpulan data	27
	D. Teknik analisa data	31
	1. <i>Fishbone</i> diagram	32
	2. <i>Fault tree analysis</i>	37
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran umum objek penelitian	43
	B. Analisa masalah	46
	C. Pembahasan masalah	50
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	75
	B. Saran	76

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data perusahaan	34
Tabel 4.1 <i>Ship's Particular</i>	44
Tabel 4.2 <i>Planning</i> yang dilaksanakan	60
Tabel 4.3 Kurangnya pengetahuan masinis	60
Tabel 4.4 Kinerja masinis kurang optimal	60
Tabel 4.5 Kebenaran oleh faktor manusia	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Disc/mangkokan</i>	10
Gambar 2.2 struktur <i>selfjector purifier</i>	18
Gambar 2.3 <i>vertical shaft parts</i>	19
Gambar 2.4 <i>Horizontal shaft parts</i>	20
Gambar 2.5 Kerangka fikir	20
Gambar 3.1 <i>Fishbone diagram</i>	35
Gambar 3.2 Bagian <i>fishbone</i> kepala ikan	35
Gambar 3.3 <i>Basic event</i>	42
Gambar 3.4 <i>Conditioning event</i>	42
Gambar 3.5 <i>Intermediate event</i>	43
Gambar 3.6 Gerbang <i>or dan and</i>	43
Gambar 4.1 <i>Fishbone diagram</i>	49
Gambar 4.2 <i>Fishbone diagram</i>	51
Gambar 4.3 <i>Fishbone diagram</i>	56
Gambar 4.4 <i>Vertical shaft</i> dan komponen-komponennya	59
Gambar 4.5 <i>Washer</i>	60
Gambar 4.6 <i>FTA diagram</i>	62
Gambar 4.7 <i>FTA diagram</i>	63
Gambar 4.8 <i>FTA diagram</i>	66
Gambar 4.9 <i>FTA diagram</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar Pustaka
2. Lampiran Wawancara
3. Lampiran Gambar
4. *Ship Particular*
5. *Crew List*
6. Lembar Bimbingan dan Pengajuan Judul
7. Daftar Riwayat Hidup



ABSTRAKSI

Agung Prastiawan, 2019, NIT : 52155793. T, “Analisis kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier* di MV. Sinar Solo”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Sarifuddin, M.Pd, M.Mar.E, Pembimbing II : Tony Santiko, S.ST, M.Si

MFO purifier adalah mesin bantu di kapal yang berfungsi sebagai pemisah Bahan bakar (*MFO*) dari air dan lumpur guna memaksimalkan pembakaran di ruang bakar, sehingga perawatan dan perbaikan *MFO purifier* harus dilakukan sesuai dengan prosedur dalam *manual book*. Gangguan yang terjadi pada *MFO purifier* yang menyebabkan operasi tidak sempurna seperti yang diharapkan sehingga dapat mempengaruhi kurangnya kualitas pembakaran di ruang bakar. Karena banyaknya kemungkinan permasalahan pada *MFO purifier*, maka peneliti mengambil salah satu permasalahan saat melaksanakan penelitian yaitu kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier*.

Metode analisa data yang digunakan oleh peneliti pada permasalahan tersebut adalah metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*. *Fishbone* digunakan untuk menganalisa masalah dengan faktor-faktor kemungkinan penyebab permasalahan. *FTA* digunakan untuk mendapatkan faktor yang memiliki prioritas utama melalui penelitian permasalahan.

Berdasarkan analisa penelitian dapat disimpulkan bahwa gangguan yang terjadi pada *MFO purifier* di MV. Sinar Solo adalah tidak terpasangnya satu komponen di *lower bearing* pada *vertical shaft*, yaitu *washer*. Dampak yang disebabkan yaitu kurang presisi pada hubungan *vertical* dengan *horizontal shaft*. Upaya yang dilakukan yaitu lakukan overhaul *MFO purifier* dan memasang komponen yang dinyatakan belum terpasang. Adapun saran dari peneliti yaitu melakukan perawatan dan perbaikan sangat diharuskan sesuai pedoman dari *manual book*, sehingga mesin dapat beroperasi sesuai standar.

Kata kunci: *MFO purifier, vertical shaft, washer.*

ABSTRACT

Agung Prastiawan, 2019, NIT : 52155793 T, “*The Analysis Uncentered of the vertical and horizontal shaft of Purifier in MV. Sinar Solo*”, thesis Teknika Studies Program, Diploma Program IV, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Supervisor I: Sarifuddin, M.Pd, M.Mar.E, Supervisor II : Tony Santiko, S.ST, M.Si.

MFO purifier is an auxiliary machine in the ship that functions as a fuel separator (MFO) from water and mud to maximize combustion in the combustion chamber, so that maintenance and repair of MFO purifier must be carried out according to the procedure in the manual book. The interference that occurs in the MFO purifier which causes imperfect operation as expected so that it can affect the lack of quality of combustion in the combustion chamber. Because of the many possible problems with the MFO purifier, the researcher took one of the problems while carrying out the research, namely the lack of precision vertical and horizontal shaft purifier.

The method of data analysis used by researchers on these problems is the Fishbone method and Fault Tree Analysis. Fishbone is used to analyze problems with possible factors causing the problem. FTA is used to get factors that have top priority through problem research.

Based on the analysis of the research it can be concluded that the disturbance that occurs in the MFO purifier in the MV. Sinar Solo is not installed one component on the lower bearing on the vertical shaft, which is washer. The impact caused is less precision in the relationship of vertical to horizontal shafts. An attempt is made to overhaul the MFO purifier and install components that are otherwise not installed. The suggestions from researchers are that maintenance and repairs are very required according to the guidelines of the manual book, so that the machine can operate according to the standard.

Keywords: MFO purifier, vertical shaft, washer.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kapal merupakan sarana angkutan laut yang ekonomis dibanding angkutan darat maupun udara karena kapasitas barang yang dimuat lebih besar. Pengangkutan dapat berlangsung dengan aman, cepat dan hemat dapat dicapai jika ditunjang dengan mesin kapal yang baik dan lancar pengoperasiannya.

Pengetahuan tentang cara merawat dan memperbaiki *purifier* sangatlah penting. Kejadian yang peneliti alami di kapal MV. Sinar Solo pada tanggal 10 September 2017 pada saat pelayaran menuju pelabuhan Klong Toei, Bangkok, Thailand. Di tengah pelayaran penulis dan *4th engineer* melakukan pengecekan *purifier* yang bermasalah, dimana *purifier* tersebut pernah dilakukan perbaikan, namun kondisi *purifier* belum dapat beroperasi seperti yang diinginkan.

Pengecekan dilakukan dengan menjalankan *purifier* tersebut. Peneliti mendengar suara sangat kasar pada ruang *charter oil purifier*. Peneliti memeriksa *ampere meter* yang seharusnya berada digaris normal yaitu antara 6-8 *ampere*, namun arus mencapai 15 *ampere*, dan terjadi lolos pada minyak dalam sistem pemisahan di *purifier*, kemudian peneliti mengatur aliran *marine fuel oil* ke *purifier* lainnya yang dapat beroperasi dengan normal.

Adanya masalah yang terjadi pada *MFO purifier* yaitu terjadi pada bagian *vertical* dan *horizontal shaft purifier*. Akibat dari masalah tersebut *supply* minyak bersih terganggu. Setelah melakukan pemeriksaan dari dugaan pada

vertical dan *horizontal shaft purifier* bermasalah, karena di dukung dengan suara yang bergemuruh tidak normal pada sekitar *charter oil* yang di dalamnya terdapat *vertical* dan *horizontal shaft*. Peneliti melakukan *overhaul* dan ditemukannya serpihan-serpihan kuningan dan putaran dari *vertical* dan *horizontal shaft* tidak beraturan, yaitu putaran halus dan pada titik tertentu terjadi pemberatan putaran.

Dengan latar belakang yang sudah diuraikan, sangatlah penting seorang masinis memahami prosedur pengoperasian dan perawatan *marine fuel oil purifier* dengan benar. Terkait dengan kejadian tersebut, peneliti membuat sebuah skripsi dengan judul “**Analisis kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier* di MV. Sinar Solo**”.

B. Perumusan Masalah

Untuk memudahkan pembaca dalam memperoleh gambaran mengenai hal-hal yang dibahas, maka peneliti merumuskan masalah dalam skripsi ini tentang penyebab kerusakan *marine fuel oil purifier* tidak dapat dioperasikan dengan baik, sehingga berdampak juga pada kerja *main engine*. Adapun perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Faktor apa yang menjadi penyebab kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier*
2. Dampak apa yang akan terjadi akibat kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier*
3. Bagaimana upaya perbaikan untuk optimalisasi kerja *purifier* dari faktor *vertical* dan *horizontal shaft purifier*

C. Batasan Masalah

Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran-gambaran yang luas mengenai pentingnya prosedur pengoperasian, perawatan dan perbaikan pada *marine fuel oil purifier* secara baik dan benar. Untuk menghindari pembahasan yang melebar dalam skripsi ini, maka penulis akan membatasi ruang lingkup materi, pada *vertical dan horizontal shaft MFO purifier*, ruang lingkup tempat, dan lingkup waktu, pada saat penulis melaksanakan praktek laut (prala) pada tanggal 23 Agustus 2018 sampai 23 Agustus 2019 di kapal MV. Sinar Solo.

D. Tujuan Penelitian

Pembuatan skripsi ini pada dasarnya untuk mengembangkan pikiran pengalaman serta menyangkut berbagai masalah yang terjadi di kapal, khususnya yang berkaitan dengan pesawat *purifier*. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan skripsi di antaranya adalah:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan *vertical dan horizontal shaft* pada *purifier*.
2. Untuk mengetahui dampak yang akan terjadi akibat kurang presisinya *vertical dan horizontal shaft purifier*.
3. Untuk mengetahui upaya perbaikan untuk optimalisasi kerja *purifier* dari faktor *vertical dan horizontal shaft purifier*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap kerusakan *purifier* akan memberikan manfaat yang dapat membantu untuk keperluan pengoperasian atau perawatan pada *purifier*. Manfaat dari penelitian antara lain:

1. Manfaat teoritis

Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya tentang perawatan *vertical* dan *horizontal shaft* pada *purifier*. Menjadikan pemahaman tentang mesin bantu tersebut lebih mendalam dan menghindari kerusakan yang lebih parah dan pengaruh buruk pada pelayaran.

2. Manfaat lain

a. Bagi penulis dan institusi pelayaran

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan teori-teori yang sudah didapat dan menambah pengetahuan penulis tentunya tentang masalah-masalah yang diteliti. Karya ilmiah ini dapat menambah referensi bagi taruna taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang membutuhkan untuk keperluan akademis, sebagai materi pengetahuan untuk keperluan data dan informasi yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran di kampus. Tentunya juga sebagai bahan kesiapan taruna yang akan melaksanakan praktek laut, agar lebih memahami bagaimana mesin bantu tersebut digunakan dan memiliki masalah-masalah dan akan berkaitan dengan mesin-mesin yang berhubungan dengan mesin bantu *purifier* dapat memahami langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

b. Bagi *crew* kapal dan perusahaan

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan informasi serta masukan bagi *crew* kapal dan juga sebagai bahan referensi yang dapat bermanfaat untuk pengoperasian dan perawatan *marine fuel oil purifier*.

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan jalan penulisan dalam membahas permasalahan yang penulis amati, maka sangat diperlukan sistematika dalam penulisannya. Dalam hal ini supaya memudahkan mendapat intisari penulisan. Adapun susunannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang permasalahan kemudian perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Teori-teori yang digunakan untuk melandasi pembahasan judul dari penelitian, yang berisi tentang tinjauan pustaka, definisi operasional serta kerangka pikir penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menjelaskan desain penelitian, populasi sampel alat dan bahan serta spesifikasinya, pengumpulan data dan pengolahan atau analisis data.

BAB IV ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diungkapkan hasil penelitian yang diperoleh beserta analisis dari hasil penelitian tersebut. Analisis atau pembahasan diarahkan untuk menjawab dan membuktikan hipotesis yang telah

disusun untuk mencapai tujuan penelitian. Pada bab ini memuat pokok-pokok mengenai gambaran umum objek penelitian, analisa masalah dan pembahasan masalah.

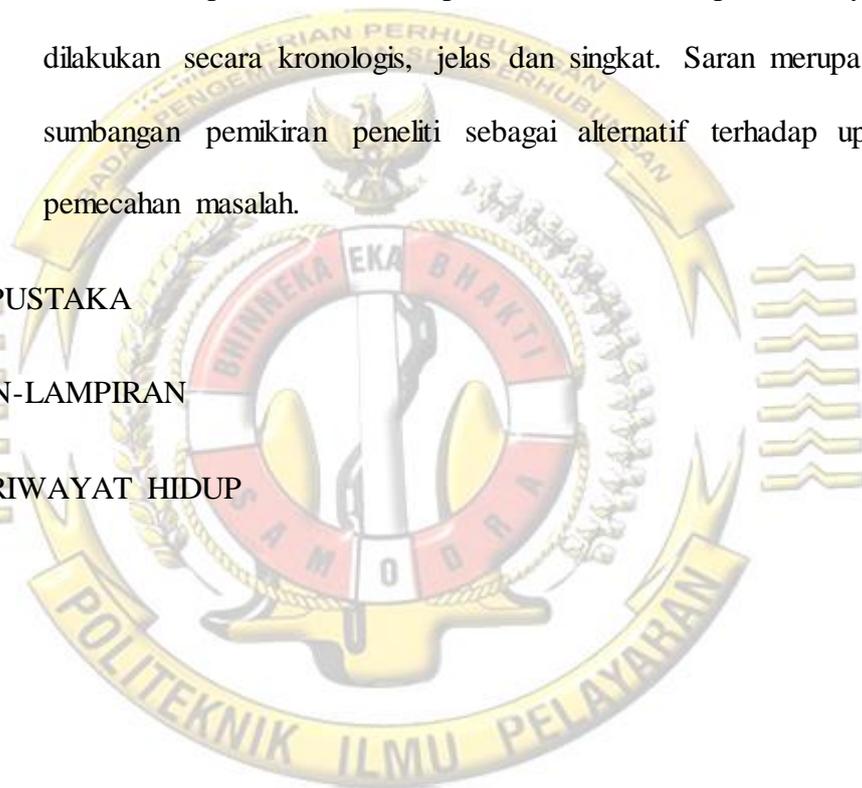
BAB V PENUTUP

Dalam bagian ini berisi dua pokok uraian yaitu kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah inti pemikiran dari hasil penelitian yang dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar proses pembahasan masalah. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk mengurai dan mengkaji permasalahan secara sistematis, serta untuk mengkaji dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap objek penelitian tentang “Analisis Kurang Presisinya *Vertical* dan *Horizontal Shaft Purifier* di MV. Sinar Solo”.

1. Analisis

Analisis berasal dari bahasa kuno yaitu *analisis*. Kata *analisis* terbentuk dari dua suku kata, yaitu “*ana*” yang berarti kembali, dan “*luein*” yang artinya melepas kembali atau menguraikan. Kata *analisis* ini diserap kedalam Bahasa Indonesia menjadi analisa. Analisa atau analisis adalah suatu usaha untuk mengamati secara rinci sesuatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau penyusunnya untuk dikaji lebih lanjut. (Ibrahim, 2013).

2. Purifier

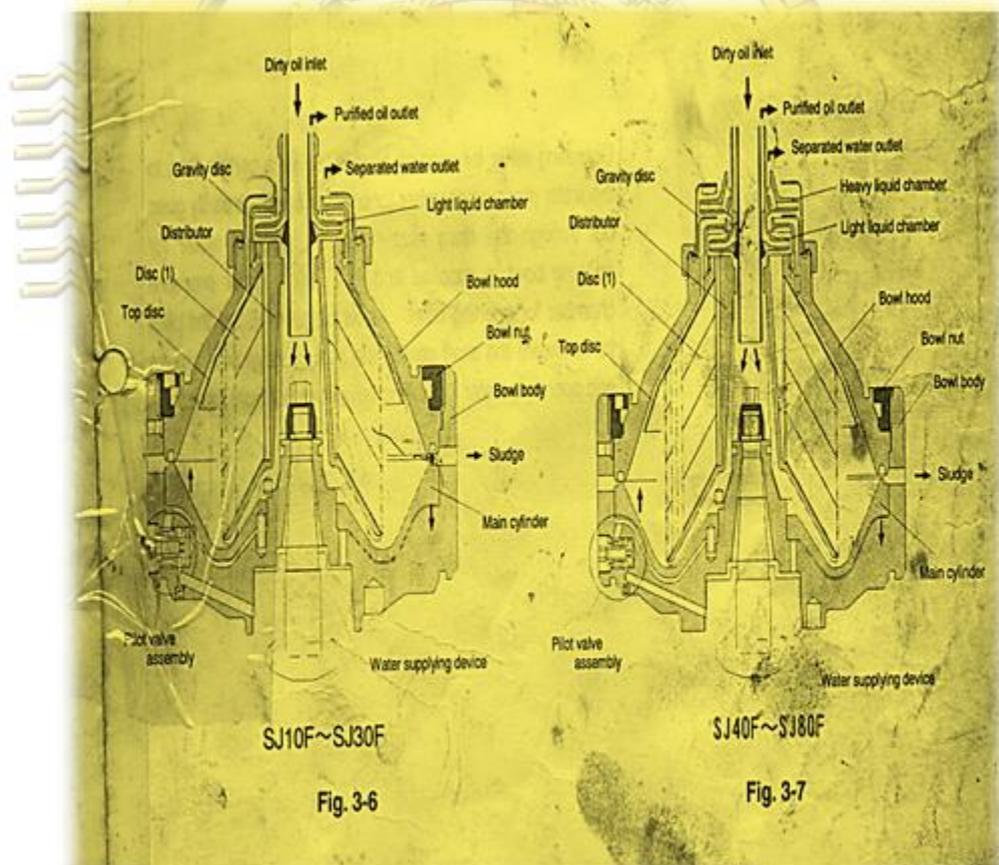
Pesawat bantu pemisah *Separator* dibagi menjadi dua yaitu *Clarifier* dan *Purifier* dimana *Clarifier* adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, dan sedimen kecil dengan gaya sentrifugal pesawat ini digunakan untuk menyempurnakan kerja dari *purifier* tetapi dalam hal ini yang akan saya bahas adalah pesawat *purifier*.

Purifier adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari air dan kotoran dengan menggunakan gaya sentrifugal yang bekerja berdasarkan perbedaan berat jenis dan minyak, air dan kotoran, sehingga zat yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar keluar terlebih dahulu. Pesawat *purifier* bekerja berdasarkan gaya sentrifugal dalam putaran mangkuk yang sangat cepat, gaya gravitasi akan diganti dengan gaya sentrifugal 6000-7000 kali lebih besar, dimana maksud dari peningkatan ribuan kali lebih besar adalah pada bagian *bowl purifier* ini bekerja karena perbedaan berat jenis yang terjadi antara minyak, air dan lumpur maka lumpur yang berat jenisnya lebih besar akan terlempar lebih jauh dari pada air dan minyak karena gaya sentrifugal oleh sebab itu peningkatan lebih besar yang dimaksud yaitu perbandingan antara gaya gravitasi dan gaya sentrifugal dimana gaya sentrifugal di sini dimaksudkan meningkatkan gaya gravitasi itu sendiri yang memungkinkan gaya sentrifugal itu sendiri bisa lebih sempurna untuk pemisahan minyak, air dan lumpur.

Adapun proses kerja dari pesawat *purifier* ini berdasarkan cara pemisahan sentrifugal dalam rotasi mangkuk yang cepat, di samping dengan cara pemisahan sentrifugal ada yang menggunakan sistem mengendap dalam tangki pengendap, yaitu memisahkan kotoran dan air dari minyak dengan memakai perbedaan *specific gravity* antara minyak, air dan kotoran, tetapi cara sentrifugal lebih cepat dan dapat memisahkan dengan baik.

Jadi, apabila sebuah bejana yang berisikan air, kotoran-kotoran dan minyak-minyak diputar, maka akibat gaya sentrifugal yang bekerja pada

masing-masing zat tersebut akan terjadi pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotorannya. Dengan cara demikian, maka pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotorannya dapat dipercepat, sedangkan minyaknya sendiri dapat dialirkan dan ditampung secara terus-menerus. Pemasukan minyak melalui distributor dan diteruskan menuju ruang pemisahan minyak dengan gaya sentrifugal oleh mangkuk-mangkuk, minyak bersih berada paling dekat dengan pusat, kemudian air dan lumpur terlempar menjauhi pusat. Secara terus-menerus minyak mengisi dan mendorong keluar minyak bersih menuju *light liquid* dan diteruskan menuju pipa keluaran minyak bersih.



Gambar 2.1 Disc / Mengakukan

Sumber: *manual book* Mitsubishi Kakoki Khaisa. Ltd SJ30

Pada gambar di atas dapat dianalisa bahwa mangkuk tersebut mempunyai dua saluran keluar, proses aliran cairan melalui pusat dan keluar dibawah *Distributor*. Cairan mengalir dan dibagi sesuai dengan jarak antara mangkuk dimana fase *liquid* atau cairan dipisahkan satu sama lain oleh aksi gaya sentrifugal. Akibat gaya sentrifugal, cairan yang berat (lumpur, air dan sedimen padat) akan terlempar lebih jauh dari titik pusatnya, karena berat jenisnya lebih besar dan menuju ke bawah tempat sidemen berkumpul menempel pada dinding-dinding dalam *purifier*.

Sedangkan minyak yang telah dipisahkan dari kotoran akan menjadi ringan karena perbedaan berat jenis, kemudian minyak bersih tersebut akan mengalir di bagian atas plat-plat yang berbentuk kerucut selanjutnya minyak tersebut akan terdorong naik menuju saluran keluar minyak bersih, sedangkan air dan kotoran lainnya mengalir ke atas menuju saluran keluar yang letaknya dibawah saluran keluaran minyak bersih. Cara pemisahan tersebut, maka tidak akan lagi terjadi percampuran antara minyak dengan air dan kotoran-kotoran.

Pada penjelasan di atas dapat diketahui bahwa fungsi dari pesawat *purifier* adalah untuk memisahkan antara cairan bahan bakar dari kotoran dan air. Sehingga didapatkan minyak yang bersih dan dapat dipergunakan dengan baik untuk pengoperasian mesin induk. Proses *purifikasi* (pemisahan) minyak yang sempurna dari sedimen padat dan kadar air yang ada di dalam minyak, harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang tersebut di bawah ini, yaitu:

a. Gaya sentrifugal

Pemisahan yang dilakukan dengan pengendapan di bidang sentrifugal atau gaya putar dari *bowl* dengan rotasi 1500-1900 per menit.

b. Minyak dalam *bowl*

Usahakan supaya minyak yang masuk ke dalam alat pemisah tidak melebihi beban yang terlalu berat, sehingga dengan demikian proses pemisahan minyak akan berjalan lebih sempurna.

c. Pemisahan minyak dari kotoran serta air

Untuk memenuhi syarat yang ketiga cairan dibagi-bagi dengan menggunakan plat-plat yang berbentuk kerucut yang disebut *bowl*. Alat ini berjumlah 104 buah dan tersusun, masing-masing *bowl* terdapat *clearance* tipis dan rata, sehingga kotoran-kotoran akan menempel pada plat tersebut.

d. *Purifier*

Putaran *purifier* pertama kali akan berat hingga *ampere meter* menunjukan angka 10 bahkan lebih dan putaran butuh waktu hingga 5 menit untuk mendapatkan putaran normal yaitu 1500-1900 *rpm* dan *ampere meter* menunjukkan 6-8 *ampere*, namun jika putaran pada waktu 5 menit belum mendapatkan putaran yang diinginkan dan amperemeter tetap tinggi, hal tersebut dapat diakibatkan oleh pengaruh *bearing*, *vertical/horizontal shaft* yang tidak presisi, ataupun pengaruh dari komponen-komponen yang tidak sesuai yang perlu diperbaiki, namun

dapat juga dipengaruhi oleh motor atau prosedur operasi mesin *purifier* tidak optimal.

e. *Water seal*

Sebelum melakukan pengoperasian *purifier*, *water seal* harus dimasukkan dalam *drum assembly* saat *purifier* beroperasi pertama kali yang berguna untuk mengangkut keluar sisa-sisa kotoran yang masih berada dalam *disc bowl* yang diakibatkan oleh banyaknya bahan bakar kotor yang masuk dalam *purifier*, sehingga jika *disc bowl* bersih dari kotoran maka proses purifikasi dalam *purifier* bisa berjalan lebih sempurna.

Pesawat *purifier* ini sangat penting, karena banyaknya proses yang ditempuh oleh bahkan bakar itu sendiri mulai dari tangki penyimpanan di darat atau pemindahan minyak dari tangki-tangki yang mengalir melalui pipi-pipa saluran yang dapat membawa kotoran-kotoran yang berbentuk lumpur, air, partikel kecil, pasir dan benda-benda asing lainnya yang mengalir ikut bersama-sama minyak tersebut.

Cairan mengalir dan dibagi sesuai dengan jarak antara mangkuk dimana *fase liquid* atau cairan dipisahkan satu dengan yang lain oleh aksi gaya *sentrifugal*, akibat gaya sentrifugal cairan yang berat (lumpur, air dan sedimen) akan terlempar lebih jauh dari titik pusatnya karena berat jenisnya

lebih besar dan menuju ke bawah tempat sedimen berkumpul. Sedangkan minyak yang telah dibersihkan akan mengalir ke atas di bagian atas plat-plat yang berbentuk kerucut (*bowl*), sedangkan air dan kotoran lainnya seperti lumpur, pasir dan sedimen mengalir ke atas menuju saluran keluar yang letaknya dibawah saluran keluaran minyak bersih.

Maka dari itu minyak harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum dipergunakan atau dalam artian untuk memisahkan kotoran-kotoran berupa *sludge* ataupun air yang tercampur di dalam minyak lumas, adapun berbagai cara membersihkan minyak antara lain:

a. Filterisasi

Filterisasi atau penyaringan dilakukan untuk menyaring butiran-butiran besar dari endapan yang terkandung dalam minyak. Butiran-butiran tersebut bisa berupa pasir, sampah, partikel lain atau karat yang tidak diperlukan, tetapi saringan tidak dapat memisahkan air dan minyak. Saringan pada sistem minyak lumas pada umumnya menggunakan *type wire gauze* yang dibuat dengan lubang kasar atau halus, tergantung dari posisi unit saringan itu pada sistem bahan bakar. *Filter* lubang kasar biasanya digunakan untuk minyak yang dingin dan *filter* dengan lubang halus digunakan untuk minyak yang telah dipanaskan. Saringan-saringan ini harus dibersihkan secara teratur supaya aliran minyak lancar dan saringan berfungsi dengan baik. Komponen-komponen tersebut yang merupakan bagian pembersih untuk hasil pemisahan yang optimal.

b. Penambahan *Chemical* (bahan kimia)

Penambahan bahan kimia dilakukan untuk menjaga agar partikel-partikel pada minyak tidak mengendap pada tangki penampungan dan tetap melayang sehingga dapat dibersihkan pada *purifier*, serta menetralkan kadar belerang pada minyak untuk mencegah terjadinya korosi pada komponen mesin induk.

c. Menggunakan Tangki Pengendap

Dengan menggunakan gravitasi bumi dan berdasar pada berat jenis masing-masing zat, maka air dan lumpur yang lebih berat akan berada dibawah, dan minyak yang lebih ringan akan berada di atas, dan dibantu dengan pemanasan untuk *Lubricating Oil* dipanaskan 50°C guna mempercepat pemisahan antara minyak dan air, kemudian air dan lumpur tersebut dicerat /dibuang.

d. Menggunakan *purifier*

Separator adalah cara yang paling efektif dibanding dengan cara-cara yang lainnya, itu dikarenakan *purifier* menggunakan gaya sentrifugal, dan dimana gaya sentrifugal tersebut adalah 10.000 kali lebih besar dibanding dengan gaya tarik bumi atau gravitasi bumi sehingga dengan cara ini dapat memisahkan antara lumpur, minyak dan air dengan cepat.

Purifier merupakan pesawat bantu di atas kapal yang digunakan untuk memisahkan minyak baik bahan bakar atau minyak lumas dari kotoran baik

yang berupa cairan maupun kotoran-kotoran padat, dengan jalan memberikan gaya sentrifugal kepada campuran yang berbeda berat jenisnya, dan bahan bakar merupakan faktor yang sangat penting dalam pembakaran suatu motor diesel. Beberapa karakteristik dari bahan bakar yang utama adalah sebagai berikut:

a. Sifat kestabilan

Pengujian dilakukan dengan ujian density pada 15°C berdasarkan *American Standard Test Method for Density (ASTM D) 1298*. Sifat kestabilan ini harus tercapai dengan memastikan campuran pada *MFO* betul-betul homogen. Ini untuk menghindari terjadinya penggumpalan yang dapat berakibat pada terganggunya kestabilan pembakaran dan menyebabkan turunnya efisiensi pemakaian bahan bakar ini.

b. Sifat Kekentalan

Pengujian dilakukan dengan *viscosity kinematic* pada 50°C berdasarkan *ASTM D 445* dan pengujian *pour point* berdasarkan *ASTM D 97*. Sifat kekentalan ini berhubungan dengan mudahnya bahan bakar dialirkan melalui pipa saat akan dipakai untuk pembakaran.

c. Sifat Korosifitas

Korosif terjadi pada saat pemakaian bahan bakar di mesin pembakaran, yang disebabkan adanya perubahan kandungan sulfur yang berubah menjadi oksida yang kemudian bercampur dengan air dan mengembun menjadi asam. Pengujian sifat korosifitas ini dilakukan dengan pengujian sulphur content berdasarkan ada *ASTM D 1552*.

d. Sifat kebersihan

Kebersihan sangat penting pada proses pembuatan. Kontaminasi pada proses pembuatan *MFO* dapat mempengaruhi mutu dan kualitas bahan bakar. Misalnya saja kontaminasi arang dan sediment dapat menyebabkan terbentuknya kerak pada *nozzle burner* dan mengganggu proses pembakaran. Sementara kontaminasi oleh air menyebabkan tidak maksimalnya proses pembakaran saat digunakan.

e. Sifat Keselamatan

Untuk sifat keselamatan, terkait dengan keselamatan pada proses penyimpanan, pengangkutan, serta penggunaannya. Aspek keselamatan ini harus memastikan bahwa bahan bakar tidak mudah terbakar ketiak terjadi loncatan api.

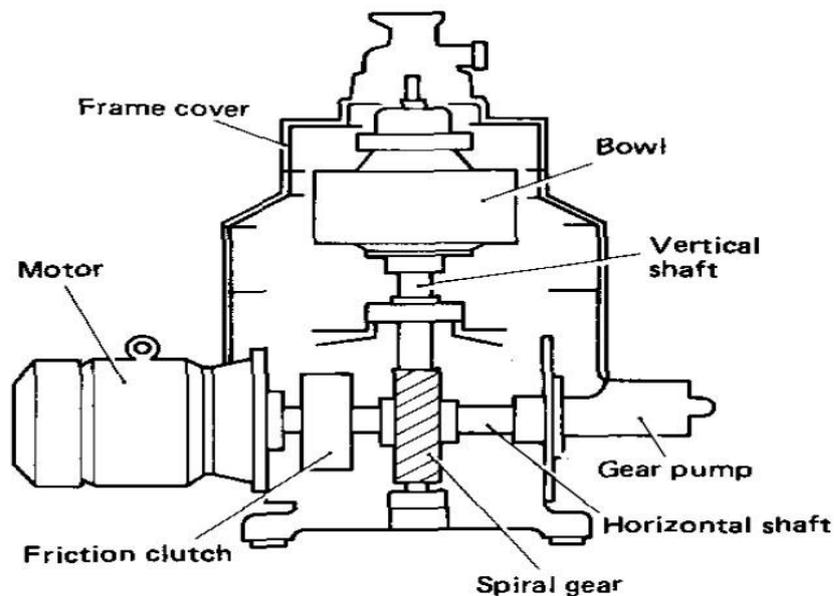
Pesawat *purifier* ini sangat penting, karena banyaknya proses yang ditempuh oleh bahan bakar itu sendiri mulai dari tangki penyimpanan di darat atau dari pemindahan minyak dari tangka-tangka yang mengalir melalui pipa-pipa saluran yang dapat mempengaruhi (membawa) kotoran-kotoran yang berbentuk lumpur, air, partikel kecil (pasir) serta benda-benda asing lainnya yang mengalir ikut bersama-sama minyak tersebut.

Hal ini tidaklah diinginkan namun sulit untuk dihindari. Kenyataan ini menyebabkan manusia berupaya untuk menciptakan alat yang berfungsi untuk mengatasi kotoran-kotoran dan air yang ada, agar tidak ikut bersama bahan bakar masuk ke dalam silinder motor untuk pembakaran, dan terciptalah suatu alat yang dapat memisahkan minyak dengan kotoran-kotoran dan air, yang disebut *purifier*.

3. *Vertical dan horizontal shaft purifier*

Di pesawat bantu purifier terdapat shaft sebagai alat penghubung elektrik motor untuk menggerakkan bowl yang mana sebagai bagian tempat minyak dalam proses pemisahan. *Vertical shaft* secara langsung terhubung dengan bowl/pemisah minyak. *Vertical shaft* yang terhubung dengan *horizontal shaft* dengan penghubung *spiral gear* pada *horizontal shaft* dan *pinion gear* pada *vertical shaft*. Horizontal shaft dengan elektrik motor terhubung melalui *frisian boss* dan *Frisian pulley*.

Kedua shaft ini memiliki komponen-komponen yang berbeda, namun memiliki bagian komponen yang bekerja sebagai penerus gerakan dari elektrik motor yaitu *spiral gear* diteruskan ke pinion gear *vertical shaft* tersebut. Dibawah ini tercantum kedua *shaft* beserta komponen-komponennya.

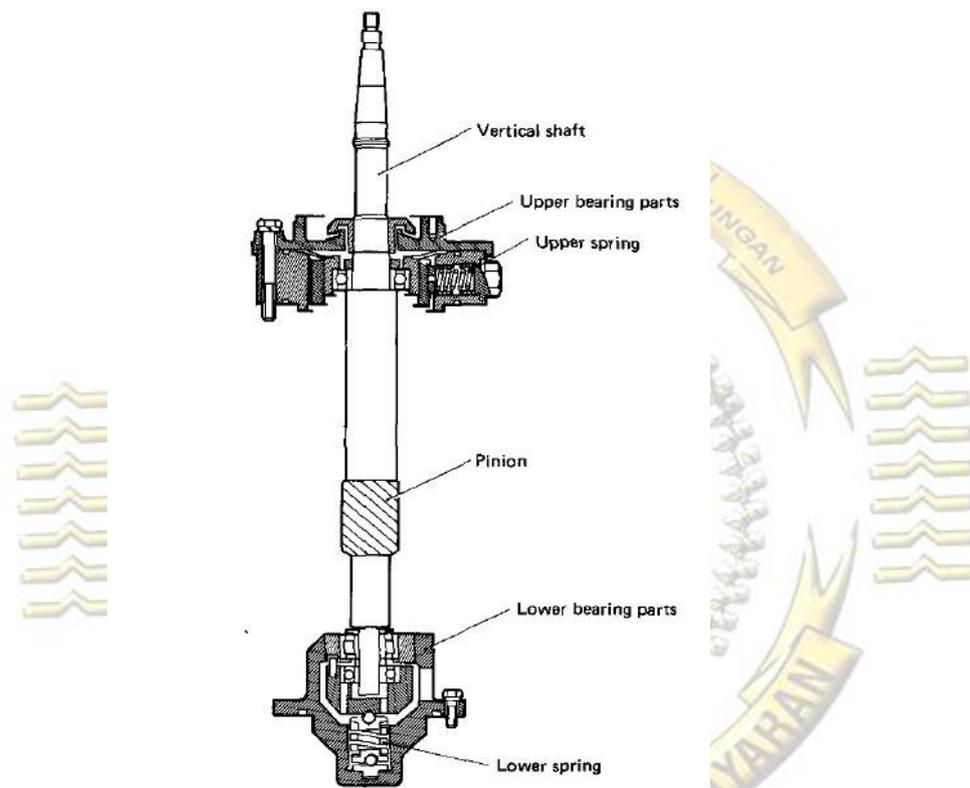


Gambar 2.2 Struktur *selfjector purifier*

Sumber: *Manual Book SJ30 Mitsubishi Kakoki Kaisa. Ltd*

a. *Vertical shaft*

vertical shaft merupakan bagian dari pesawat *purifier* yang meneruskan putaran dari *horizontal shaft* ke *bowl*. *Vertical shaft* tersebut berdiri tegak dan bergerak akibat dari putaran *horizontal shaft*. Komponen-komponen yang terdapat pada *vertical shaft* tersebut yaitu:



Gambar 2.3 *Vertical shaft part*

Sumber: *Manual Book SJ30 Mitsubishi Kakoki Kaisa. Ltd*

1) *Upper parts*

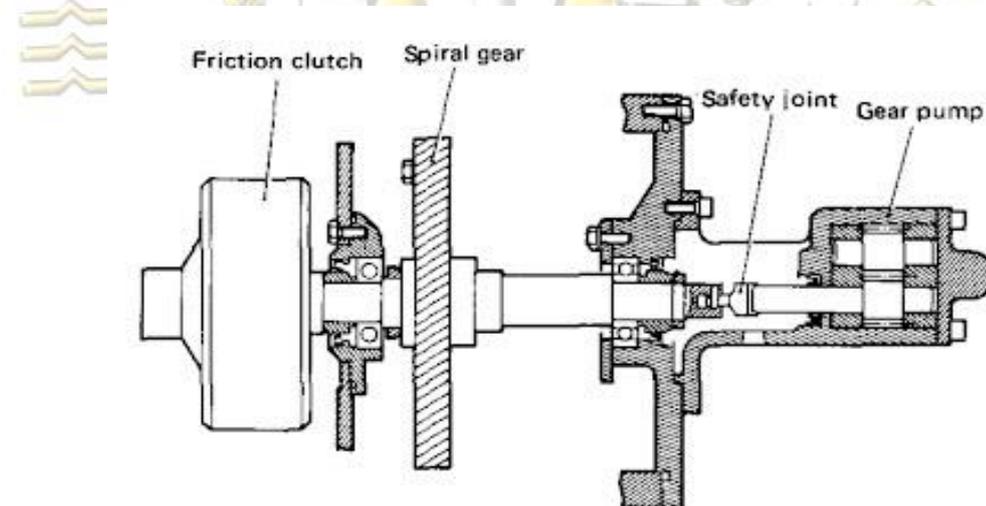
Mist cover, o ring, bolt, spring washer, bearing cap, bearing cover, o ring, bearing cap, flat sprig, spacer, bearing case, bearing sleeve, o ring, bearing housing, spring case, upper spring, spring retainer, o ring, lock nut, lock washer dan ball bearing.

2) Lower parts

Bearing cover, bearing, bearing case, collar, ball bearing, spacer, spring pin, bearing case, steel ball, spring seat, lower spring, washer, bolt, spring washer, bearing housing dan o ring.

b. Horizontal shaft

Horizontal shaft merupakan bagian dari pesawat *purifier* sebagai komponen yang meneruskan putaran dari *electric motor* ke *vertical shaft* dan selanjutnya di teruskan ke *bowl* dimana tempat pemisahan minyak dari lumpur dan air. *Vertical shaft* ini terpasang memanjang secara *horizontal*. Khususnya yang terdapat pada *MFO purifier*, ujung pada *horizontal shaft* ini selain meneruskan gerakan ke *vertical shaft*, *shaft* ini juga berfungsi sebagai penggerak *gear pump*. Di bawah ini merupakan gambar *horizontal shaft* beserta komponen-komponennya.



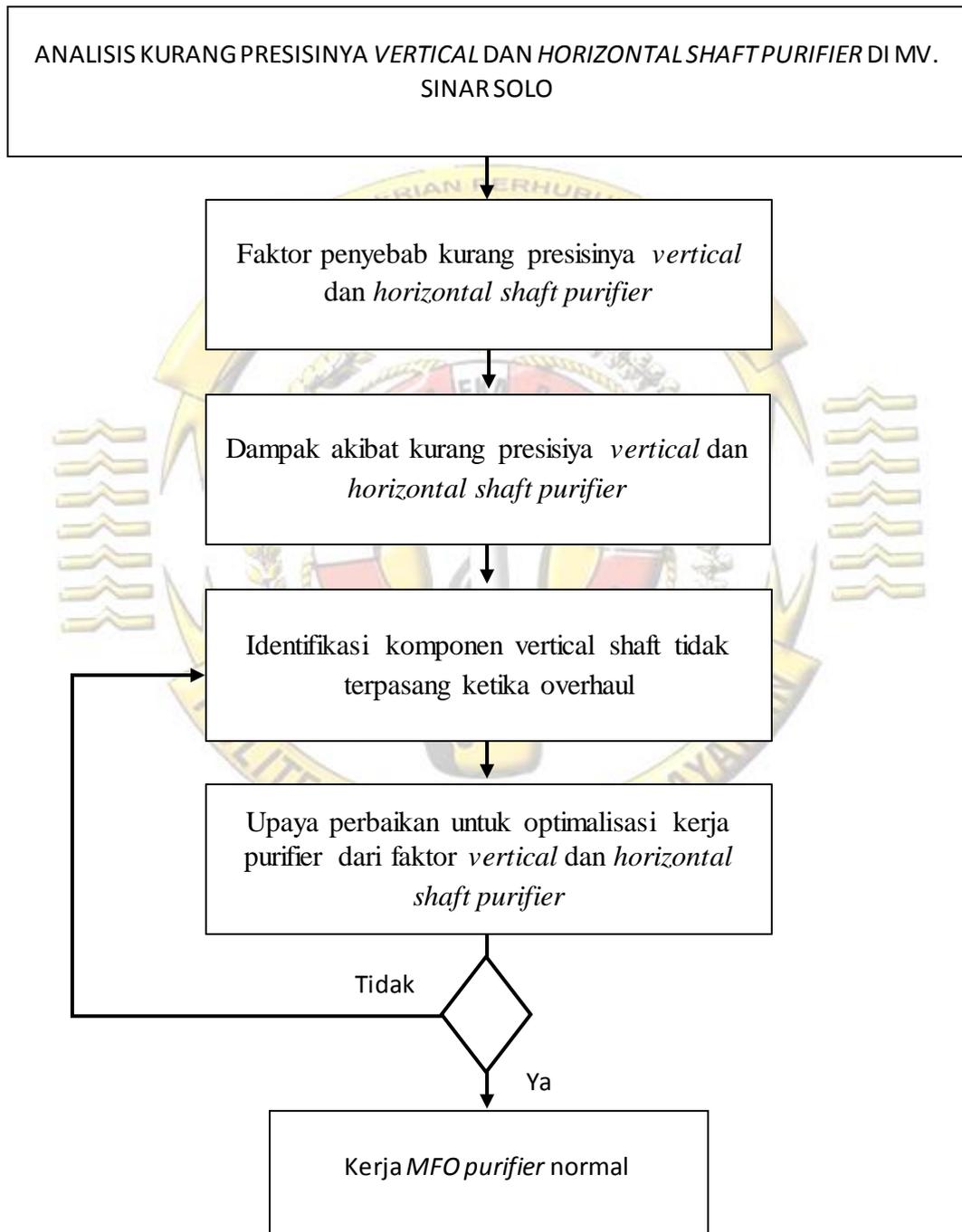
Gambar 2.4 *horizontal shaft parts*

Sumber: *Manual Book SJ30 Mitsubishi Kakoki Kaisa. Ltd*

Komponen-komponen yang terdapat pada *horizontal shaft* antara lain yaitu *friction boss, lock nut, lock washer, friction pulley, collar, oil*

seal, bearing gear bearing, gear boss, spiral gear, retainer bearing, ball bearing, bearing housing, collar, oil seal dan retaining ring.

B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.5 Kerangka fikir

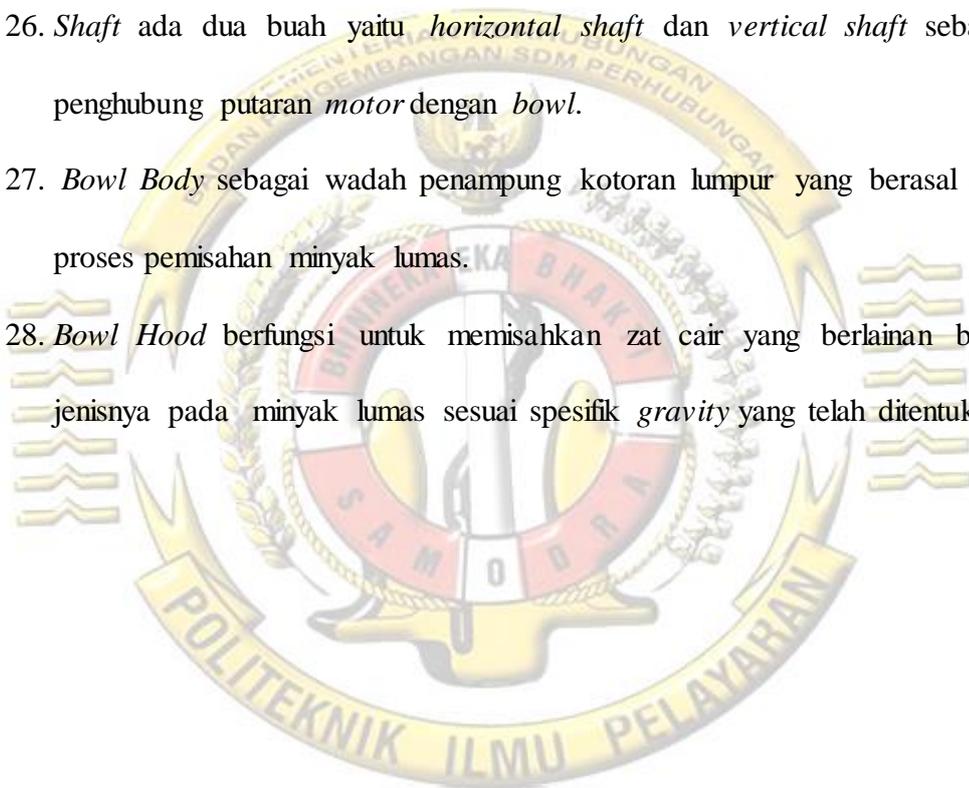
C. Definisi Operasional

Menurut *manual book* untuk memudahkan pemahaman dalam menggunakan istilah – istilah yang berhubungan dengan pesawat *purifier*, dapat dijelaskan:

1. *Sealing water* adalah air yang dimasukkan sebelum *purifier* dijalankan supaya minyak tidak langsung terbang keluar.
2. *Purifier* adalah suatu pesawat yang berfungsi untuk memisahkan kotoran dan air dalam minyak lumas berdasarkan gaya sentrifugal.
3. *Purifier operation* adalah pengoperasian pemisahan menjadi tiga fase yaitu pemisahan kandungan minyak, air dan zat padat.
4. *Specific gravity* adalah massa air persatuan volume dibanding dengan massa pada volume yang sama, nilainya berubah sesuai dengan temperaturnya.
5. *Viscosity* (kekentalan) adalah ukuran dari perlawanan suatu minyak/*fluida* untuk mengatur gaya perlawanan cairan terhadap arah aliran. Satuan Cst (*centistokes*) = 0,01 cm²/detik.
6. *Density* adalah massa persatuan volume dalam kg/m³ pada suhu 15° C
7. *Feed liquid* adalah minyak yang belum dibersihkan dalam *purifier*.
8. *Heavy liquid* adalah kandungan air dan kandungan berat yang terpisah dari minyak.
9. *Light liquid* adalah minyak hasil purifikasi.
10. *Sludge* adalah zat padat yang terkumpul di dalam *bowl*.
11. *Bowl* adalah tempat dimana minyak dan kotoran dipisahkan.

12. *Interface* adalah lapisan batas antara fase berat (air) dan fase ringan (minyak) dalam mangkuk pemisah.
13. *Gravity Disc* berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat jenisnya pada minyak lumas sesuai spesifik *gravity* yang telah ditentukan.
14. *Bowl Disc* piringan-piringan yang berfungsi sebagai pemisah minyak, air dan kotoran menurut struktur dan susunan dari mangkuk tersebut.
15. *Screw with Hole* pada *Bowl body* berfungsi untuk mengalirkan *closing water/air* penutup pada *bowl body* sehingga *slidding bowl bottom* terdorong atau terangkat.
16. *Sliding Bowl bottom* berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam *bowl* lewat *sludge port*.
17. *Sludge Space* adalah tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul
18. *Operating Slide* berfungsi sebagai tempat dudukan *spring* dan *drain, valve plug* yang terletak dibawah *bowl disc*.
19. *Sludge Port* berfungsi untuk membuang kotoran-kotoran melalui lubang pembuangan melalui *sludge tank*.
20. *Drain Plug Valve* berfungsi untuk membuka dan menutup *drain channel*.
21. *Distributor* berfungsi untuk membagi minyak ke tiap-tiap *bowl disc* melalui lubang – lubang *distributor*.
22. *Oil Paring Chamber* berfungsi untuk memompa minyak lumas yang naik melalui *level ring* dan keluar ke pipa *outlet*.

23. *Water Paring Chamber* berfungsi untuk memompa air yang naik melalui pinggir *top disc* keluar ke *sludge tank*.
24. *Gear pump* berfungsi ganda yaitu untuk menghisap dan menekan minyak lumas yang sudah dipurifikasikan dan dimasukkan ke *service tank*.
25. *Reduction Gear* berfungsi untuk menghubungkan putaran antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*.
26. *Shaft* ada dua buah yaitu *horizontal shaft* dan *vertical shaft* sebagai penghubung putaran *motor* dengan *bowl*.
27. *Bowl Body* sebagai wadah penampung kotoran lumpur yang berasal dari proses pemisahan minyak lumas.
28. *Bowl Hood* berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat jenisnya pada minyak lumas sesuai spesifik *gravity* yang telah ditentukan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui penelitian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat menarik kesimpulan mengenai faktor, dampak dan upaya menangani masalah kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier* di MV. Sinar Solo, yaitu:

1. Faktor penyebab kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier*

- 1) Kinerja masinis kurang optimal

Terjadi kelalaian masinis dan tidak fokusnya kinerja akibat kondisi fisik yang tidak baik sehingga menyebabkan satu komponen, yaitu *washer* tidak terpasang.

- 2) Kurangnya pengetahuan masinis

Terjadi kesalahan dalam perbaikan atau perawatan ketika pemasangan komponen-komponen kembali pada tempatnya, yaitu *washer* karena akibat dari kurangnya pengetahuan dan pemahaman masinis pada *purifier* melalui prosedur-prosedur yang ada di *manual book*.

2. Dampak yang akan terjadi akibat kurang presisinya *vertical* dan *horizontal shaft purifier*

- a. Terjadi *overflow* bahan bakar karena putaran sentrifugal yang tidak sesuai standar yaitu 1500-1900 rpm yang merupakan putaran melewati putaran kritis *bowl*.
 - b. Merusak komponen yang berhubungan langsung terutama dengan *vertical shaft purifier* apabila tidak segera diperbaiki.
 - c. Pemisahan bahan bakar *MFO* tidak optimal, sehingga dapat mempengaruhi pembakaran di ruang bakar dengan tidak sempurna.
3. Upaya perbaikan untuk optimalisasi kerja *purifier* dari faktor *vertical* dan *horizontal shaft purifier*?
- a. Kinerja masinis kurang optimal
 - 1) Lakukan perbaikan secara teliti dan usahakan keadaan fisik yang baik untuk menghindari kesalahan-kesalahan yang tidak diinginkan.
 - 2) Lakukan kerja secara team work untuk meringankan beban kerja dan dapat saling memberikan masukan atau mengingatkan sesuai prosedur *manual book*.
 - b. Kurangnya pengetahuan masinis

Segera lakukan pemasangan komponen yang tidak terpasang dan cek seluruh bagian shaft, apabila terjadi kerusakan komponen yang lain, segera perbaiki atau penggantian komponen sesuai prosedur *manual book*.

B. Saran

Sesuai permasalahan yang telah dibahas dalam skripsi ini, peneliti ingin memberikan saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk mengatasi

permasalahan pada presisi *vertical* dan *horizontal shaft purifier*. Berikut saran yang ingin peneliti berikan yaitu:

1. Kinerja masinis kurang optimal

- a. Diperlukannya tindakan dari KKM dalam pengawasan kerja setiap masinis, terutama ketika melakukan *overhaul* mesin yang bermasalah atau melakukan rutinitas perawatan.
- b. Perlu adanya pemeliharaan kebugaran pada setiap pekerja, yaitu istirahat yang cukup dan pola makan yang tercukupi nutrisinya, untuk menghindari kecelakaan atau kelalaian akibat kondisi tubuh kurang sehat atau mengantuk.

2. Kurangnya pengetahuan masinis

- a. Dalam setiap perawatan atau perbaikan mesin seharusnya berpedoman dengan *manual book* untuk menghindari kesalahan yang dapat berakibat kerusakan mesin.
- b. Pembekalan ilmu pengetahuan yang baik pada masinis harus ditekankan pada saat sebelum masuk di lingkungan kerja dan mendapatkan tanggungjawab pada mesin untuk menghindari atau meminimalkan kesalahan atau bahkan kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Goal, L, Jimmy. 2008. *Sistem Informasi Manajemen Pemahaman dan Aplikasi*.
Jakarta : Penerbit PT Grasindo
- Hundy, G. H. 2016. *Refrigeration, Air Conditioning and heat pumps fifth edition*.
Elsevier. United Kingdom.
- Instruction Manual Book. 1992. *Refrigerant Provision Plant*. USHIO REINETSU.
Japan.
- Jauhari, Lutfi. 2016. *Bagian-Bagian Mesin Pendingin*. Diakses dari:
<http://www.maritimeworld.web.id/2004/04/bagian-bagian-mesin-pendingin.html>. Diakses pada 20 september 2018.
- Komaruddin, 2001, *Ensiklopedia Manajemen*, Edisi IX, Bumi Aksara, Jakarta.
- Setiawan, Agus. *Pengertian Studi Kepustakaan*. Diambil dari:
<http://www.transiskom.com/2016/03/pengertian-studi-kepustakaan.html>. Diakses pada 20 September 2018.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta. Bandung.
- Sumanto. 2001. *Dasar-Dasar Mesin Pendingin*. Andi : Yogyakarta.
- Whitman.et.al. 2013. *Refrigeration and Air Conditioning Technology Seventh Edition*. Delmar Cengage Learning. USA.

LAMPIRAN WAWANCARA

Wawancara yang peneliti lakukan terhadap responden yaitu *third engineer* dan *second engineer*, bertujuan untuk mendapatkan informasi serta masukan yang digunakan sebagai bahan dalam penulisan skripsi sehingga diperoleh data yang mendukung terhadap penelitian yang peneliti lakukan selama menjalankan kegiatan praktek laut sejak tanggal 23 Agustus 2017 sampai tanggal 23 Agustus 2018. Adapun hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan masinis adalah sebagai berikut:

Wawancara dengan responden 1

Nama : Alfin

Jabatan : Masinis 3 (*third engineer*)

Hasil wawancara dengan masinis 3 (*third engineer*) sebagai responden 1 (sebelum overhaul) :

Cadet : Selamat malam Bass.

Masinis 3 : Selamat malam Cadet. Bagaimana minggu pertama kamu di kapal ini?

Cadet : Alhamdulillah Bass cukup mengesankan. Mohon izin Bass, Bagaimana dengan kerusakan pada *MFO purifier*, apa yang menjadi penyebab kerusakan?

Masinis 3 : Jika dilihat dari dampak yang ditimbulkan pada kerusakan, dapat dimungkinkan kurang presisinya hubungan antara vertical dan *horizontal shaft purifier* akibat *shaft* yang tidak presisi, *gear*

bosh dan *spiral gear* yang tidak presisi atau mungkin keadaan komponen pada bagian penumpu presisi penghubung *vertical* dan *horizontal shaft purifier* tersebut.

Cadet : Jadi kapan kita bisa *overhaul* dan mencari letak permasalahan pada *MFO purifier Bass*?

Masinis 3 : Kita akan lakukan *overhaul* ketika tiba di pelabuhan Laem Chabang, Thailand.

Cadet : Siap Bass.

Wawancara dengan responden 1

Nama : Alfin

Jabatan : Masinis 3 (*third Engineer*)

Hasil wawancara dengan Masinis 3 (*third Engineer*) sebagai responden 1 (sesudah *overhaul*):

Cadet : Izin Bass ingin bertanya!

Masinis 3 : Ada apa det?

Cadet : Untuk hasil *overhaul* siang tadi, tidak ada masalah pada kedua shaft, semacam ring untuk bantalan itu kok berpengaruh dengan presisinya penghubung shaft Bass, kenapa dengan setelan pabrik malah tidak berjalan normal bass, apa memang karna pengaruh usia mesinnya itu Bass, sehingga harus di beri tambahan ring untuk menjaga presisinya penghubung kedua shaft Bass?

Masinis 3 : *Ring* yang kamu maksud itu namanya *washer*. *Washer* memang menurut buku manual memang tercantum. Sepertinya kesalahan

dari Masinis sebelum saya Det, dia lupa atau tidak melakukan overhaul sesuai buku manual.

Cadet : Buku manual itu seperti bagaimana Bass?

Masinis : Buku manual itu buka panduan dari pabrik untuk perawatan dan segala karakteristik dari mesin, sama seperti motor kamu, pasti diberi satu buku yang berisi segala macam perawatan dan kebutuhan motor kamu itu.

Cadet : Oh, jadi sama seperti itu ya Bass.

Masinis : Iya. Kalau suatu saat nanti kamu sudah menjadi masinis, kamu harus melakukan perawatan sesuai buku manual, ikuti dan penuhi standart ketentuan untuk setiap mesin-mesin dikapal. Kamu bisa pelajari buku-buku manual, kamu bakal tahu setiap komponen dan kegunaannya, nanti kalua ada yang perlu kamu tanyakan, tanyakan sama saya atau KKM dan masinis-masinis lain!

Cadet : Siap Bass.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Agung Prastiawan
NIT : 51145389 T
Tempat, tanggal lahir : Klaten, 26 Agustus 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Link. Jombang kali RT01/RW01, Masigit, Jombang,
Kota Cilegon



Nomor Telepon : 0852 10 744 667

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Supangat
Nama Ibu : Siti Winanti
Alamat : Link. Jombang kali RT03/RW01, Masigit, Jombang,
Kab. Klaten

Riwayat Pendidikan

1. SDN Blok C Cilegon : Lulus tahun 2006
2. SMP Negeri 7 Cilegon : Lulus tahun 2009
3. SMA NEGERI 1 Weru Sukoharjo : Lulus tahun 2012
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang : 2015-sekarang

Pengalaman Praktek Laut

1. PT. Samudera Indonesia Ship Management di MV. Sinar Solo

LAMPIRAN GAMBAR



Sumber: Dokumentasi (2017)

Gambar kondisi *lower bearing parts* dan *vertical shaft purifier*



Sumber: Dokumentasi (2017)

Gambar kondisi ruang *vertical* dan *horizontal shaft purifier*

LAMPIRAN GAMBAR



Sumber: Dokumentasi (2017)

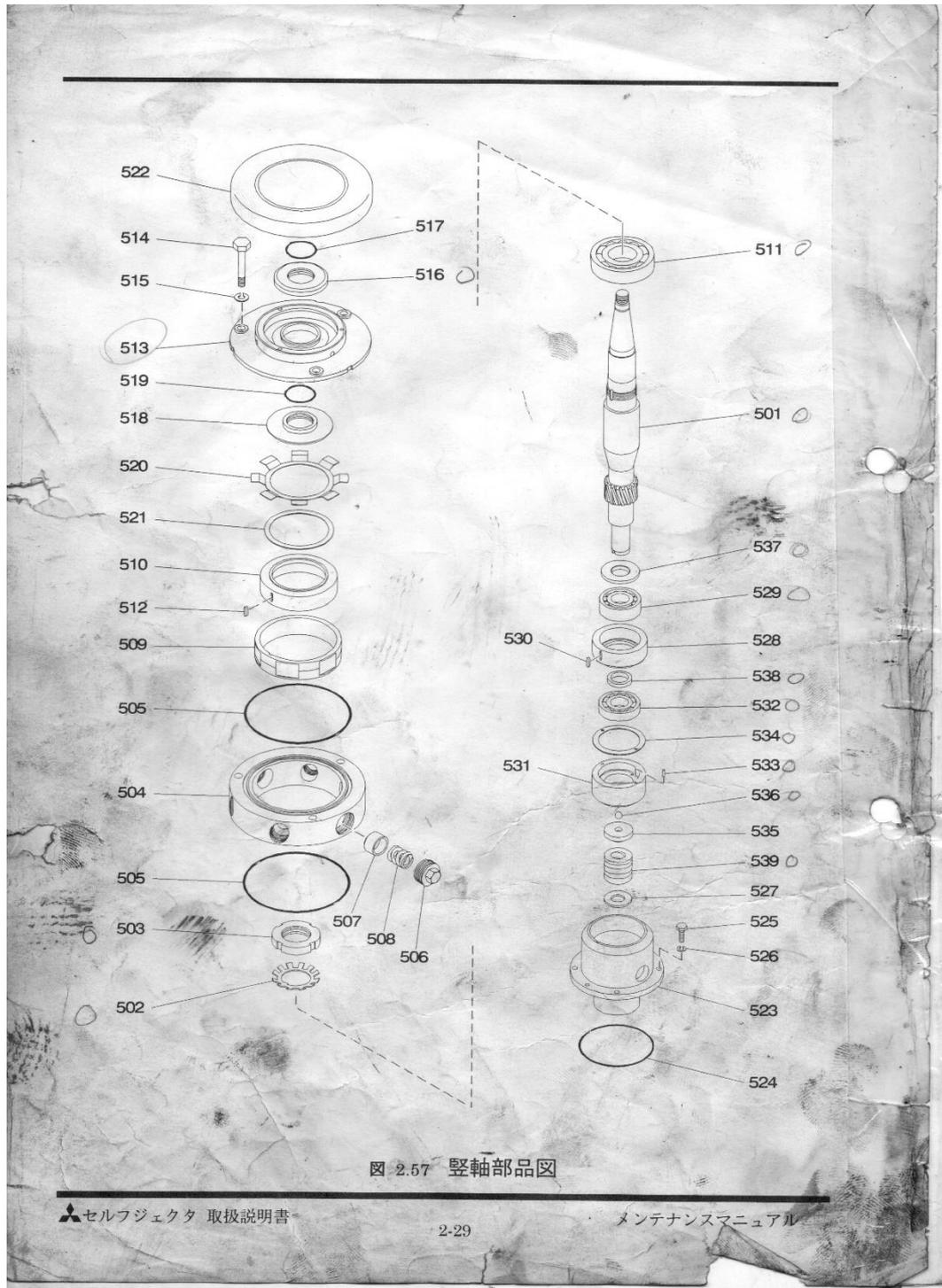
Gambar kondisi *lower bearing parts*



Sumber: Dokumentasi (2017)

Gambar kondisi *lower bearing housing*

LAMPIRAN GAMBAR



Sumber: Dokumentasi (2017)

Gambar komponen-komponen *vertical shaft purifier*

CREW LIST

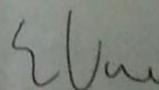
IMO CREW LIST

PAGE NO. (1/1)

1. Name of ship		MV. SINAR SOLO		1.2 IMO number		9202792		1.3 Call Sign		S-1837	
2. Port of arrival / departure		LAEM CHABANG		3. Date of arrival / departure		23-Mar-18		4. Flag state of ship		SINGAPORE	
5. Last Port of call		BANGKOK		6. Next Port of call		SINGAPORE					
6. No.	7. Family name, given names	7.1 M/F	8. Rank or Rating	9. Nationality	10. Date and place of birth	11. Nature and No of (Passport) (Seaman's book)					
1	HELY EVON MAKIKAMA	M	MASTER	Indonesian	30.05.1969 SANGIHE	B 0175161 F 002331					
2	NURDIN BUKHORI	M	C / O	Indonesian	30.03.1983 SUKOHARJO	B 5623703 E 131055					
3	BUDI SASONO	M	2 / O	Indonesian	18.09.1966 TULUNG AGUNG	B 2992863 E 141005					
4	NUGRAHA BUDIMAN	M	3 / O	Indonesian	07.10.1993 BANDUNG	B 7498541 B 067171					
5	WIDARSONO	M	C / E	Indonesian	17.12.1956 TUBAN	B 7051871 E 012415					
6	EDDI ARISANDI	M	2 / E	Indonesian	28.05.1976 PURWAKARTA	B 7688192 E 140786					
7	FIRMAN RACHIM	M	3 / E	Indonesian	24.02.1981 UJUNG PANDANG	B 4333349 F 107727					
8	ALVIN ARDIKA PUTRA	M	4 / E	Indonesian	19.04.1991 TUBAN	B 4667279 A 011281					
9	DANI HERYANA	M	Boatswain	Indonesian	11.06.1971 GARUT	B 7686900 C 000917					
10	RONALD LOUIS LENGKONG	M	AB / A	Indonesian	02.08.1965 JAKARTA	A 9574477 E 107525					
11	ARIFIN BIN SURADJI	M	AB / B	Indonesian	03.11.1974 JAKARTA	B 5771245 D 006606					
12	FERRY LAPAKANA	M	AB / C	Indonesian	17.01.1966 UJUNG PANDANG	B 4933221 F 071128					
13	LEWY	M	E/Fman	Indonesian	29.09.1983 JAKARTA	B 2854175 E 042244					
14	MURIH LUSIANTO	M	Oiler / A	Indonesian	09.06.1981 PEMALANG	B 7689073 E 108755					
15	JARKANI LUBIS	M	Oiler / B	Indonesian	11.11.1977 BANJARMASIN	B 2246163 E 025342					
16	MUSLIMIN	M	Cook	Indonesian	12.09.1972 JOMBANG	B 3550155 Y 074432					
17	GITA ARDHIKA	M	Messboy	Indonesian	31.03.1978 JAKARTA	A 9247962 F 011869					
18	FALIH AIZATIN NISA	F	App. Deck	Indonesian	31.01.1997 KUDUS	B 7141896 F 028514					
19	AGUNG PRASTIAWAN	M	App. Eng	Indonesian	26.08.1993 KLATEN	B 7295440 F 028729					

Total Crew 19 Persons Include Master

12. Date and signature by master, authorized agent or officer


 Capt. HELY EVON MAKIKAMA
 Master of MV. Sinar Solo

