



**TIDAK NORMALNYA PUTARAN *BOWL FO PURIFIER*
YANG MENGGANGGU PROSES PEMURNIAN BAHAN
BAKAR DI KAPAL MT. CIPTA ANYER**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

DINI PERTIWANGJIWO

NIT.52155824 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

TIDAK NORMALNYA PUTARAN *BOWL FO PURIFIER* YANG
MENGANGGU PROSES PEMURNIAN BAHAN BAKAR DI KAPAL
MT. CIPTA ANYER

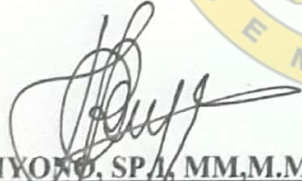
Disusun oleh:

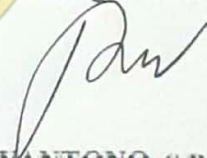
DINI PERTIWANGJIWO
NIT. 52155824T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, 13 Februari 2020

Dosen Pembimbing I,
Materi

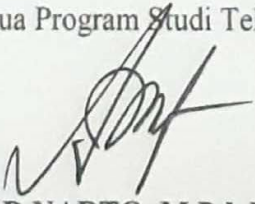
Dosen Pembimbing II
Metodologi Penulisan


H. RAHYONO, SP.A, MM, M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401/198211 1 001


PURWANTONO, S.Psi, M.Pd.
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknika


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

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul "Tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* yang mengganggu proses pemurnian bahan bakar di kapal MT. Cipta Anyer" karya,

Nama : Dini Pertiwangjiwo

NIT : 52155824 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari SEKERA, tanggal 19 FEBRUARI 2020

Semarang, 19 FEBRUARI 2020

Penguji I

Penguji II

Penguji III

ACHMAD W. MM. M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19560124 198703 1 002

H. RAHYONO, SP.1. MM. M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1 001

R.A.J SUSILO HADI W. S.IP.,MM
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19560121 198103 1 005

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DINI PERTIWANGJIWO

NIT : 52155824 T

Program Studi : TEKNIKA D IV

Skripsi dengan judul : "Tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* yang mengganggu proses pemurnian bahan bakar di kapal MT. Cipta Anyer".

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 13 FEBRUARI 2020

Yang membuat pernyataan,


DINI PERTIWANGJIWO
NIT. 52155824 T

Motto dan Persembahan

“Tak masalah seberapa sering kau jatuh, yang terpenting adalah seberapa cepat kau bangkit.”

Persembahan :

1. Orang Tua
2. Almamaterku PIP Semarang
3. Crew kapal MT. Cipta Anyer



PRAKATA

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan kemampuan yang ada pada penulis yang mungkin dapat memberikan sumbangan pikiran yang dituangkan. Dalam bentuk skripsi dengan judul “Tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* yang mengganggu proses pemurnian bahan bakar di kapal MT. Cipta Anyer.”

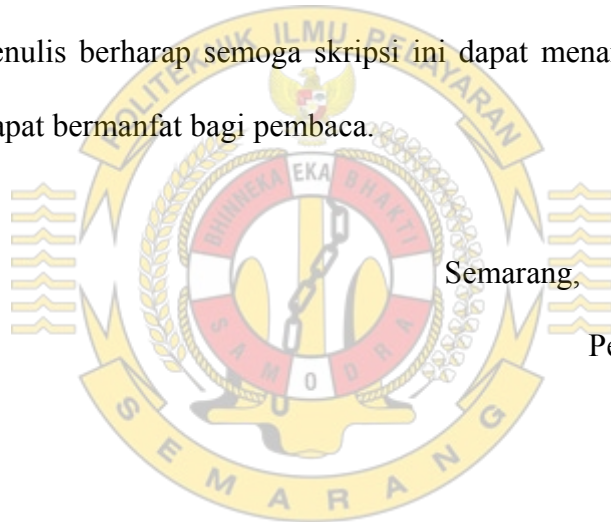
Adapun penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel.) di bidang keteknikaan pada program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca karena penulis telah menyusun dengan sebenarnya dan berusaha sebaik-baiknya berdasarkan yang penulis pelajari selama dalam penelitian.

Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah pada kesempatan yang berbahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku Ketua Prodi Teknik PIP Semarang.
3. Bapak H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi.

4. Bapak Purwantono, S.Psi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan.
5. Seluruh Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Semua pihak yang turut membantu dan mendukung hingga terselesainya skripsi ini.

Tiada yang dapat penulis berikan kepada beliau dan semua pihak yang telah membantu, semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat-Nya kepada mereka semua. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi pembaca.



Semarang, Februari 2020
Penulis

DINI PERTIWANGJIWO
NIT. 52155824.T

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Motto	v
Prakata.....	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Intisari	xiii
Abstract.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Definisi Operasional.....	16
2.3. Kerangka Pikir	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Jenis Data	19
3.3. Metode Pengumpulan Data	21
3.4. Teknik Analisis Data	24

BAB IV ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum	30
4.2. Analisis Masalah	37
4.3. Pembahasan Masalah	43

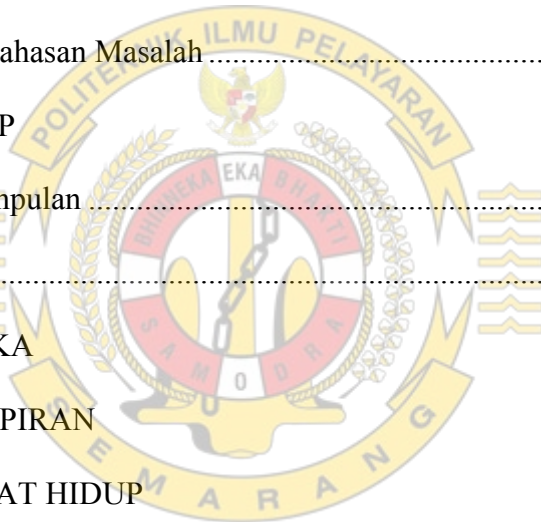
BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pikir	18
Gambar 3.1 Bagan <i>Fishbone</i>	29
Gambar 4.1 <i>Bowl</i> Pada <i>FO Purifier</i> di Kapal MT. Cipta Anyer.....	33
Gambar 4.2 <i>Disc FO Purifier</i> di Kapal MT. Cipta Anyer	34
Gambar 4.3 <i>Vertical Shaft</i> MT. Cipta Anyer	35
Gambar 4.4 <i>Spiral Gear</i> MT. Cipta Anyer	36
Gambar 4.7 Diagram <i>Fishbone</i>	38



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. <i>Ship particular</i>	30
Tabel 4.6. Permasalahan dalam metode <i>Fishbone</i>	37
Tabel 4.8 Perawatan berkala 12 bulan	55
Tabel 4.9 Perawatan berkala setiap 6 bulan	56
Table 4.10 Perawatan setiap 24 bulan	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sistem *Purifier* di Kapal MT. Cipta Anyer

Lampiran 2 *Structure of Purifier* di Kapal MT. Cipta Anyer

Lampiran 3 *Horizontal Shaft* di Kapal MT. Cipta Anyer

Lampiran 4 *Spiral gear* di Kapal MT. Cipta Anyer

Lampiran 5 Bagian-Bagian *Vertical Shaft* di Kapal MT. Cipta Anyer

Lampiran 6 *Sealing Water Purifier* di kapal MT. Cipta Anyer

Lampiran 7 Wawancara

Lampiran 8 *Ship's Particulars* MT. Cipta Anyer

Lampiran 9 *Crew List* MT. Cipta Anyer



INTISARI

Pertiwangjiwo, Dini.2020. “*Tidak normalnya putaran bowl FO Purifier yang mengganggu proses pemurnian bahan bakar di kapal MT. Cipta Anyer*”, skripsi. Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E, Pembimbing II: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membahas hal-hal yang menyebabkan tidak normalnya putaran *bowl* pada *FO Purifier*, *Purifier* diatas kapal merupakan salah satu mesin bantu yang memiliki peranan sangat penting untuk memisahkan bahan bakar dari air, lumpur dan kotoran. Kegunaan dari bahan bakar yang sudah bersih ini adalah untuk mendukung pengoperasian dari mesin generator dalam menghasilkan pembakaran yang sempurna, sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi.

Metode penelitian yang penulis dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan dalam skripsi ini adalah teknik analisis *Fishbone* dan *SHEL*, teknik analisa data digunakan untuk masalah yang ada pada *Purifier*, serta dampak dan upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya masalah pada *Purifier*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis di kapal dapat disimpulkan bahwa menurunnya kerja *Purifier* disebabkan oleh beberapa faktor yaitu:

1) Rusaknya *vertical shaft*. 2) Adanya keausan pada *spiral gear*. 3) kurangnya perawatan pada *bowl Purifier*. Upaya yang dilakukan meningkatkan kerja *Purifier* antara lain melakukan perbaikan pada *vertical shaft* yang rusak dan penggantian *spiral gear*, selanjutnya melakukan perawatan berdasarkan PMS (*plant maintenance system*) sesuai dengan *intruction manual book*.

Kata kunci : *Vertical Shaft, Spiral Gear, FO Purifier, Fishbone.*

ABSTRACT

Pertiwangjiwo, Dini.2020. *“It is not normal for the FO Purifier bowl rotation to interfere with the fuel purification process on vessel MT. Cipta Anyer”*, thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Polytechnic. 1st Supervisor: H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E, 2nd Supervisor: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

The purpose of this study is to discuss the things that cause abnormalities of the bowl rotation on the FO Purifier, the ship's Purifier is one of the auxiliary engines which has a very important role to separate fuel from water, mud and dirt. The purpose of this clean fuel is to support the operation of the generator engine in producing perfect combustion, so that damage to the engine due to the use of unclean fuels can be reduced.

The research method by which the author in the preparation of this thesis is a qualitative description. While the data analysis technique used in this thesis is Fishbone and SHEL, analysis techniques, data analysis techniques are used for problems that exist in the Purifier, as well as the impact and efforts made to resolve the factors that cause problems in the Purifier.

Based on the results of research conducted by the author on the ship it can be concluded that the decline in Purifier work is caused by several factors, namely: 1) Vertical shaft damage. 2) There is wear and tear on the spiral gear. 3) lack of maintenance on the bowl Purifier. Efforts made to improve the work of the Purifier include repairing damaged vertical shafts and replacing the spiral gear, then doing maintenance based on PMS (plant maintenance system) in accordance with the manual book instruction.

Keywords: Vertical Shaft, Spiral Gear, FO Purifier, Fishbone.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kapal merupakan sarana angkutan laut yang ekonomis dibanding angkutan darat maupun udara karena kapasitas volume muat barang yang diangkat lebih besar agar dalam proses pengangkutan dapat berlangsung dengan aman, cepat, dan hemat hal-hal tersebut dapat dicapai apabila ditunjang dengan mesin kapal yang baik dan lancar dalam pengoperasiannya. Oleh sebab itu kelancaran pengoperasian sebuah kapal merupakan faktor yang sangat penting dalam mencapai kepuasan para konsumennya. Pengoperasian kapal yang baik ini tidak lepas dari mesin penggerak utama yang dapat bekerja dengan baik dan lancar mesin penggerak utama ini dapat dipengaruhi oleh bagus atau tidaknya bahan bakar yang digunakan sebagai media pembakaran pada mesin induk selain bahan bakar banyak juga factor lain tetapi untuk bahan bakar ini sendiri sangat fatal bagi kinerja permesinan di atas kapal.

Dalam pengoperasian kapal diperlukan bahan bakar yang tidak sedikit jumlahnya. Untuk itu digunakan jenis bahan bakar yang murah harganya agar dapat menekan biaya operasional. Salah satu contoh jenis bahan bakar yang dimaksud yaitu *Heavy Fuel Oil (HFO)*.

Fuel Oil tidak dapat langsung digunakan pada mesin kapal karena mempunyai *viskositas* (kekentalan) yang tinggi dan masih mengandung endapan yang berupa lumpur, pasir dan air. Dimana endapan ini akan menyebabkan penyumbatan pada lubang *nozzle injector* untuk mensiasati

hal - hal tersebut agar hal ini tidak terjadi maka bahan bakar harus dibersihkan dengan cara memisahkan endapan yang berupa lumpur, pasir dan air tersebut dengan pesawat *Purifier / Selfjektor* yang oleh orang kapal disebut juga *separator*.

Pemanfaatan gaya sentrifugal tersebut diterapkan dalam suatu pesawat bantu yang disebut *Purifier*. *Purifier* ini berfungsi sebagai pemisah bahan bakar agar endapan - endapan tersebut tidak ikut masuk ke *service tank* (tangki harian) dalam hal ini juga dimaksudkan dalam tangki harian tersebut juga dilengkapi dengan katup cerat untuk membuang air yang masih tersisa dan masuk dalam *service tank* dengan sistem *gravitasi* yang memungkinkan pemisahan bahan bakar dan air berdasarkan kekentalan cairan tersebut kemudian hasil ceratan tersebut dibuang ke bilge tank, sehingga bahan bakar yang ada di *service tank* selalu dalam keadaan bersih dan siap pakai untuk mesin kapal, bahan bakar yang bersih akan selalu dibutuhkan selama mesin beroperasi. Tersedianya bahan bakar yang bersih merupakan hal yang sangat penting bagi kapal - kapal dengan trayek pelayaran antar negara, antar benua, atau *world wide* dimana untuk satu kali perjalanan kapal ditempuh dalam waktu pelayaran lebih dari satu bulan lamanya.

Pelayaran dapat terganggu bila penyediaan bahan bakar yang bersih tersebut tidak tersedia. Hal ini mungkin saja terjadi jika *Purifier* sebagai pesawat yang berfungsi untuk mendapatkan bahan bakar yang bersih. Adapun faktor penunjang untuk kelancaran jalannya permesinan ini salah satu diantaranya adalah suatu alat penunjang atau alat bantu

tercapainya serta didapatkannya bahan bakar yang berkualitas bagus, dalam hal ini adalah kekentalan bahan bakar itu sendiri dimana apabila dalam pembakaran bahan bakar kekentalan yang kita inginkan tidak tercapai maka akan berpengaruh juga pada mesin induk itu sendiri, maka adanya alat yang biasa kita sebut namanya yaitu *Purifier* atau di sebut juga *Selfjektor* sangat menunjang sekali dan sangat dibutuhkan dalam tercapainya bahan bakar yang mempunyai kekentalan sesuai keinginan yang kita mau dalam terlaksananya kerja permesinan di atas kapal yang kita harapkan bekerja dengan maksimal sesuai seperti keadaan normal sehingga tidak mengganggu kinerja permesin itu sendiri. Untuk menjaga proses kerja *Purifier*, maka perlu dilakukan perawatan yang sifatnya berkala, dengan demikian kerusakan pada proses purifikasi dalam suatu pengoperasian dapat diketahui.

Kejadian yang penulis alami di kapal MT. Cipta Anyer pada saat berlayar dari Surabaya menuju Merak, arus listrik *FO Purifier* yang awalnya normal yaitu 9 ampere, tiba-tiba arus listrik *FO Purifier* naik mejadi 15 ampere dan terdengar suara yang sangat bising pada *FO Purifier*. Hal ini menyebabkan *FO Purifier* tidak dapat bekerja secara maksimal. Setelah masinis 3 melaksanakan *overhaul* pada *FO Purifier*, terdapat banyak kotoran yang menempel pada *bowl FO Purifier* dan kerusakan pada komponen *vertical shaft*.

Dengan dilatarbelakangi oleh hal tersebut sangatlah penting seorang masinis memahami prosedur pengoperasian dan perawatan *FO Purifier* dengan baik. Dengan alasan tersebut maka penulis membuat

skripsi dengan judul “Tidak Normalnya Putaran Bowl FO Purifier Yang Mengganggu Proses Pemurnian Bahan Bakar di Kapal MT. Cipta Anyer”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut :

- 1.2.1. Apakah rusaknya vertical shaft menyebabkan tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* ?
- 1.2.2. Apakah adanya keausan pada *spiral gear* menyebabkan tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* ?
- 1.2.3. Apakah kurangnya perawatan pada *bowl FO Purifier* menyebabkan tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* ?

1.3. Tujuan Penelitian

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

- 1.3.1. Mengetahui sejauh mana pengaruh tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier* terhadap kebutuhan bahan bakar di kapal.
- 1.3.2. Untuk mengetahui cara perawatan dan perbaikan pada *FO Purifier*.
- 1.3.3. Menjadi bahan masukan dalam mengambil tindakan perawatan dan perbaikan bagi *engineer* di kapal.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap pesawat *Purifier* secara tidak langsung akan menimbulkan masalah – masalah yang berkaitan dengan

pesawat tersebut. Manfaat dari penelitian antara lain :

1.4.1. Manfaat Teoritis

1.4.1.1. Sebagai tambahan informasi dan pengetahuan bagi para pembaca, termasuk instansi terkait dan diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan yang dapat berguna untuk pembangunan sumber daya manusia dan *personal soft skill* sehingga siap menghadapi dunia kerja di bidang kemaritiman dan perawatan permesinan kapal.

1.4.1.2. Sebagai tambahan informasi dan pengetahuan guna dijadikan bahan acuan untuk penelitian berikutnya sehingga dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik dan akurat.

1.4.2. Manfaat praktis

1.4.2.1. Masinis agar lebih baik dalam dalam mengambil keputusan terhadap masalah korosi di atas kapal, karena korosi tidak dapat dihilangkan tapi korosi dapat diperlambat proses terjadinya.

1.4.2.2. Sebagai masukan untuk perusahaan khususnya PT. Cipta Samudera Shipping Line yang sekiranya bermanfaat untuk kemajuan perusahaan di masa yang akan datang.

1.5. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun agar lebih sistematis dan mudah dimengerti.

Untuk mempermudah proses pemikiran dalam membahas permasalahan

mengenai “Tidak Normalnya Putaran *Bowl FO Purifier* Yang Mengganggu Proses Pemurnian Bahan Bakar di Kapal MT. Cipta Anyer”. Maka peneliti menyusun dan menguraikan penjelasan secara singkat tentang materi pokok dari penelitian ini agar dapat digunakan untuk memudahkan para pembaca dalam mengikuti penyajian yang terdapat di dalam penelitian ini. Penulis membuat sistematika dari judul menjadi beberapa bab dan dari setiap bab menjadi sub bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini peneliti menguraikan tentang landasan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dibuat, antara lain tinjauan pustaka yang memuat keterangan dari buku atau referensi yang mendukung penelitian yang dibuat. Bab ini juga memuat tentang kerangka pikir penelitian yang menjadi pedoman dalam proses berjalannya penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas metode penelitian yang dipergunakan peneliti dalam menyelesaikan penelitian, yang terdiri dari lokasi atau tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisa masalah dan pembahasan atas apa yang didapatkan pada waktu peneliti melaksanakan praktek laut di MT. Cipta Anyer. Bab ini membahas gambaran umum perusahaan atau tempat penelitian dan analisa masalah. Dengan pembahasan ini, maka permasalahan akan terpecahkan dan dapat diambil kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini peneliti menyajikan jawaban terhadap masalah dari penelitian yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis mengenai topik yang dibahas yang berisikan kesimpulan dari penelitian. Penulis juga mengajukan saran untuk semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan diuraikan teori-teori yang mendukung *variable* penelitian sehingga dapat memperjelas masalah-masalah penelitian yang menjadi dasar untuk perumusan masalah.

2.1.1. Pengertian *Purifier*

Menurut Handoyo, (2015: 228), "*Purifier* adalah suatu pesawat/alat pembersih media cair seperti minyak pelumas mesin diesel, bahan bakar berat atau ringan yang dipakai mesin diesel umumnya."

Dalam pemisahan yang dilaksanakan oleh *Purifier*, selain memisahkan minyak lumas atau bahan bakar dari kotoran yang berbentuk cair juga memisahkan kotoran yang berbentuk padat.

2.1.2. Prinsip Pemisahan Minyak

Menurut Rowa (2002: 142), Permesinan Bantu menjelaskan bahwa prinsip pembersihan minyak terdiri dari beberapa jenis. Hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai dikapal yaitu :

2.1.2.1. Metode Pembersihan Sentrifugal

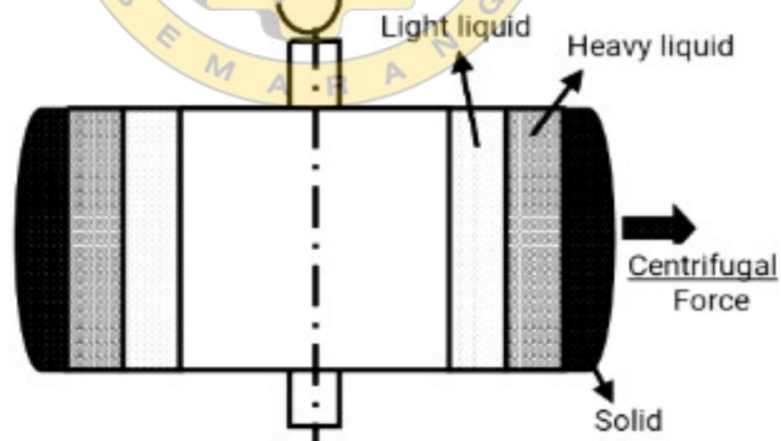
Mesin pemisah kotoran yang lazim disebut separator (*purifier*) yaitu pemisah dengan putaran untuk melakukan pemisahan dengan cara pengendapan di bidang sentrifugal. Jika pemisahan dengan gaya sentrifugal bekerja sesuai dengan 7000-9000 rpm, maka pemisahan dan pembersihannya jauh lebih besar daripada pengendapan grafitasi bumi.

2.1.3. Prinsip Kerja *Purifier*

Prinsip 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 *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 maksimum terhadap kemurnian bahan bakar dan minyak pelumas yang bersih.



Gambar 2.1 metode pembersihan sentrifugal

2.1.4. Cara kerja *Purifier*

Cara kerja *Purifier* secara umum adalah dengan memanfaatkan perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut.

Bahan bakar dari *double bottom tank* kemudian ditransfer ke *settlink tank* untuk mengendapkan lumpur yang dikandung oleh bahan bakar.

Setelah diendapkan bahan bakar kemudian ditransfer ke *Purifier* pada tahap ini pemisahan bahan bakar dan kotoran dilakukan dengan putaran tinggi (gaya centrifugal) dan memanfaatkan berat jenis (BJ).

Jadi bahan bakar, air dan kotoran padat yang memiliki berat jenis berbeda akan terpisah akibat putaran tinggi tersebut. Bahan bakar yang sudah bersih akan diteruskan ke *service tank* untuk digunakan *main engine* dan permesinan lainnya. Sedangkan kotoran atau *sludge* akan ditampung di *sludge tank*.

2.1.5. Komponen-komponen *Purifier* dan fungsinya

Menurut *instruction manual book MITSUBISHI SELFJECTOR* model *SJ-10G*, menyebutkan bahwa komponen dari *purifier* adalah sebagai berikut :

2.1.5.1. *Leakage monitor*

Leakage monitor berfungsi sebagai alat pendeteksi terjadinya kebocoran minyak yang terbuang ke *sludge tank*.

2.1.4.2 *Discharge detector*

Discharge detector merupakan alat pendeteksi apabila *bowl* tidak membuka pada saat kotoran dalam *bowl* tidak dapat dibuang ketika proses pembuangan kotoran.

2.1.4.3. *Flow meter*

Flow meter berfungsi sebagai alat kontrol kecepatan aliran minyak selama pengoperasian *Purifier* berlangsung.

2.1.4.4. *Pressure gauge*

Pressure gauge berfungsi untuk mendeteksi tekanan minyak bersih yang keluar dari *Purifier*.

2.1.4.5. *Gear pump*

Gear pump berfungsi untuk mensuplai bahan bakar dari *settling tank* kedalam *Purifier*.

2.1.4.6. *Safety joint*

Safety joint merupakan bagian dari *Purifier* yang akan menghubungkan secara otomatis tenaga dari motor ke *gear pump* ketika *Purifier* dioperasikan.

2.1.4.7. *Disc*

Disc adalah komponen dalam *Purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan sehingga minyak keluar menuju ke tangki harian.

2.1.4.8. *Bowl body*

Berfungsi sebagai tempat kedudukan *bowl hood Purifier*.

2.1.4.9. *Bowl nut*

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

2.1.4.10. *Main seal ring*

Main seal ring berfungsi untuk pelapis atau penyekat antara *bowl body* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbang ke *sludge tank* pada saat *Purifier* sedang beroperasi.

2.1.4.11. *Distributor*

komponen *Purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.

2.1.4.12. *Main cylinder*

Main cylinder berfungsi sebagai komponen pelengkap pada *disc* dalam *bowl*.

2.1.4.13. *Pilot valve*

Pilot valve berfungsi untuk membuka katup saluran air pembuangan menuju *sludge tank*.

2.1.4.14. *Gravity disc*

Gravity disc adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *Purifier* untuk mengontrol kualitas bahan bakar yang keluar. Agar minyak dan air yang keluar tidak bercampur.

2.1.5. Prosedur pengoperasian dan penghentiam *Purifier* :

2.1.5.1. Pengoperasian secara manual

2.1.5.1.1. Prosedur menjalankan :

2.1.5.1.1.1. Isi air lewat corong air yang berada di atas cover, air akan masuk lewat saluran distributor yang selanjutnya melalui lubang masuk di kaki distributor, air akan

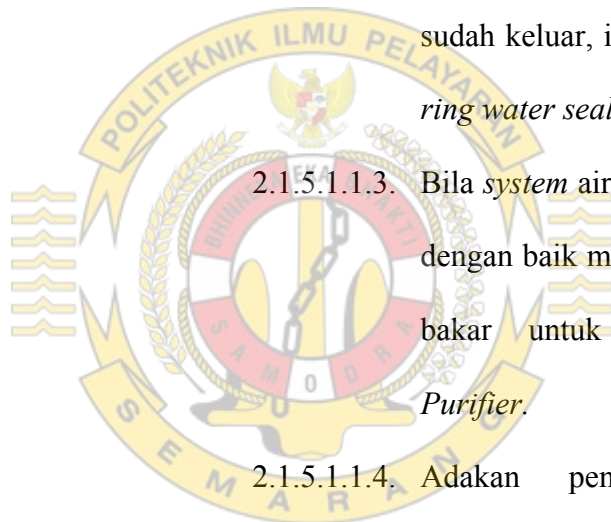
terlempar keluar menempel di dinding *bowl*. Maksud pengisian air adalah untuk membuat *sealing water* yang dapat menahan minyak terbang ke saluran air.

2.1.5.1.1.2. Cek saluran air, apakah kelebihan

air sudah mengalir keluar. Kalau sudah keluar, ini berarti *water dam ring water seal* telah terbuka.

2.1.5.1.1.3. Bila *system* air tawar sudah bekerja dengan baik maka buka kran bahan bakar untuk dialirkan ke dalam *Purifier*.

2.1.5.1.1.4. Adakan pengecekan terhadap proses purifikasi, bila bahan bakar keluar melalui pipa keluar bahan bakar maka proses pemisahan telah berjalan dengan normal, tetapi bila terdapat kelainan, stop *Purifier* dan lakukan pengecekan terhadap komponen - komponennya yang dapat mengakibatkan proses purifikasi berjalan dengan normal.



2.1.5.1.2. Prosedur untuk menghentikan *Purifier* :

2.1.5.1.2.1. Tutup kran pemanas minyak.

2.1.5.1.2.2. Tutup kran masuk dan keluar bahan bakar pada *Purifier*.

2.1.5.1.2.3. Adakan *blow-up* dengan menggunakan air tawar untuk proses pembilasan.

2.1.5.1.2.4. Tekan tombol stop pada panel untuk menghentikan pengoperasian motor.

2.1.5.1.2.5. Setelah motor stop, maka tutup kran pembuangan ke *sludge tank*.

2.1.5.2. Pengoperasian secara otomatis

Menurut *Instruction Manual Book Mitsubishi Selfector purifier Model SJ-10G*, prosedur untuk pengoperasian *purifier* secara otomatis yaitu:

2.1.5.2.1. Prosedur menjalankan :

2.1.5.2.1.1. Sebelum menjalankan pastikan kran-kran pada *Purifier* terbuka penuh.

2.1.5.2.1.2. Atur “*power switch*” di *control automatic panel* “*ON*”.

2.1.5.2.1.3. Hidupkan “*MM*” di *control panel*.

2.1.5.2.1.4. Kemudian tekan tombol “*START*” untuk menjalankan *Purifier*.

2.1.5.2.1.5. Hidupkan *heater*.

2.1.5.2.1.6. Tekan tombol “*AUTO START*” di *control automatic panel*.

2.1.5.2.1.7. Pada saat pertama start karena beban untuk berputar berat, maka penunjukan jarum 14 ampere.

Tetapi bila putaran motor sudah normal maka penunjukan jarum ampere meter akan bergerak turun hingga mencapai sekitar 9 ampere.

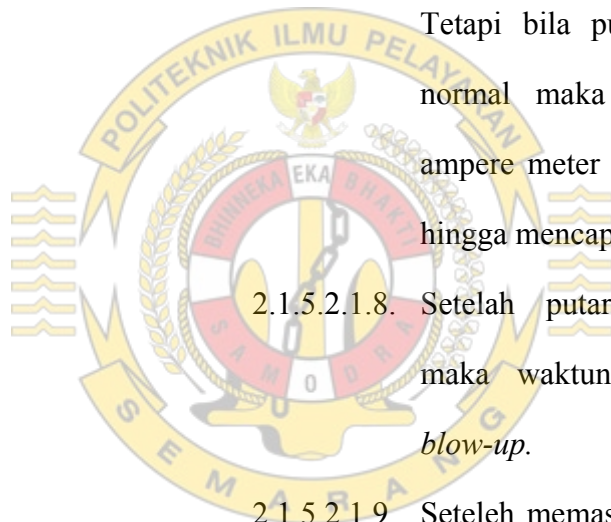
2.1.5.2.1.8. Setelah putaran motor normal, maka waktunya untuk proses *blow-up*.

2.1.5.2.1.9. Setelah memastikan *perifuler* jalan dengan normal, maka adakan pengaturan tekanan minyak masuk dan keluar dari *Purifuler*.

2.1.5.2.2. Prosedur Menghentikan:

2.1.5.2.2.1. Tutup kran pemanas minyak (*oil heater*)

2.1.5.2.2.2. Tekan tombol *auto stop* pada panel program control.



2.1.5.2.2.3. Secara otomatis akan di *blow-up sendiri* dan menghentikan pengoperasian *Purifler*. Setelah lampu merah pada panel menyala menandakan bahwa *Purifler* sudah selesai dalam pengoperasian dan aman untuk menurunkan saklarnya.

2.1.5.2.2.4. Tutup kran masuk dan keluar bahan bakar pada *Purifler*.

2.1.6. Perawatan *Purifier*

Perawatan pada *Purifier* sebagai berikut :

- 2.1.6.1. Perawatan pertama adalah melaksanakan *standing operation procedure (SOP) Purifier* dengan benar dan konsisten.
- 2.1.6.2. Mempelajari secara benar cara kerja atau fungsi dari semua bagian *Purifier* tersebut .
- 2.1.6.3. Bersihkan saringan isap dan periksa kekedapan semua katup isap, agar tidak mengganggu pada waktu permulaan dijalankan.
- 2.1.6.4. Pembersihan kotoran minyak yang terdapat dibagian dalam purifier secara berkala, setiap 4 jam sekali atau 8 jam sekali.

2.2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi praktis/ operasional (bukan definisi teoritis) tentang variable atau istilah lain dalam penelitian yang dipandang penting. Definisi operasional yang sering dijumpai dalam penelitian antara lain:

2.2.1. *Purifier*

Purifier adalah suatu pesawat/alat pembersih media cair seperti minyak pelumas mesin diesel, bahan bakar berat atau ringan yang dipakai mesin diesel umumnya.

2.2.2. *Flow meter*

Flow meter berfungsi sebagai alat kontrol kecepatan aliran minyak selama pengoperasian *Purifier* berlangsung

2.2.3. *Pressure gauge*

Pressure gauge berfungsi untuk mendeteksi tekanan minyak bersih yang keluar dari *Purifier* menuju ketangki harian.

2.2.4. Berat jenis

Berat jenis adalah perbandingan relatif antara massa jenis sebuah zat dengan massa jenis air murni.

2.2.5. *Disc*

Disc adalah komponen dalam *Purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan sehingga minyak keluar menuju ke tangki harian.

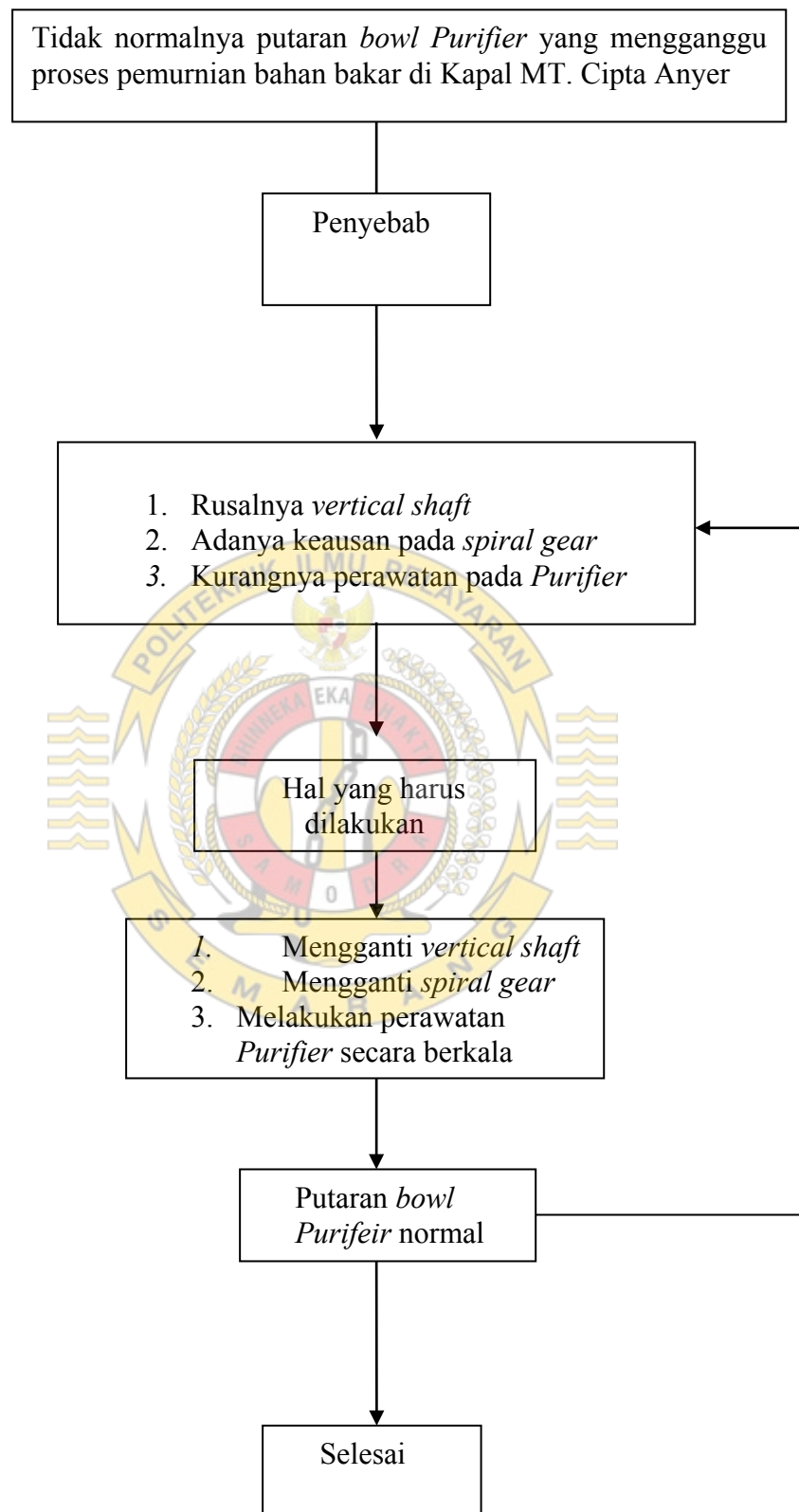
2.2.6. *Leakage monitor*

Leakage monitor berfungsi sebagai alat pendeteksi terjadinya kebocoran minyak yang terbuang ke *sludge tank*.

2.3. Kerangka pikir

Dalam kerangka pikiran kami sebagai penulis ingin menjelaskan mengenai tahapan-tahapan tentang cara menerangkan kerangka pemikiran dan dalam menjawab atau menjelaskan kerangka pemikiran maka kami mengambil referensi *instruction manual book* dan mengambil pengalaman sewaktu praktek laut selama satu tahun.





Gambar 2.1 bagan kerangka pikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang dikemukakan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan dengan permasalahan yang dibahas pada bab pembahasan menggunakan *analysis Fishbone* dan *SHEL* dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1. Rusaknya *vertical shaft* yang menyebabkan tidak normalnya putaran *bowl FO Purifier*, karena kurangnya pelumasan pada *vertical shaft* dan bekerja terlalu lama melebihi jam kerja, maka harus menambah pelumasan pada *crankcase FO Purifier* dan mengganti *vertical shaft* dengan yang baru.
- 5.1.2. Adanya keausan pada *spiral gear* menyebabkan putaran *bowl* tidak normal. Karena kurangnya pelumasan pada *spiral gear* sehingga *spiral gear* menjadi aus, maka harus menambah pelumasan pada *crankcase FO Purifier*. Apabila *spiral gear* sudah tidak bisa digunakan ganti dengan *spare part* yang baru.
- 5.1.3. Kurangnya perawatan pada *bowl FO Purifier* menyebabkan putaran *bowl* tidak normal. Karena banyaknya kotoran yang terdapat pada *sub bowl*. Agar kotoran pada *sub bowl* tidak menumpuk dan mengeras maka melakukan proses *de-sludging* dan membersihkan *bowl* yang sudah kotor secara rutin sesuai ketentuan *manual book*, cara membersihkannya dapat menggunakan solar ataupun *disc cleaner*.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat menyampaikan beberapa saran kepada para pembaca agar memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

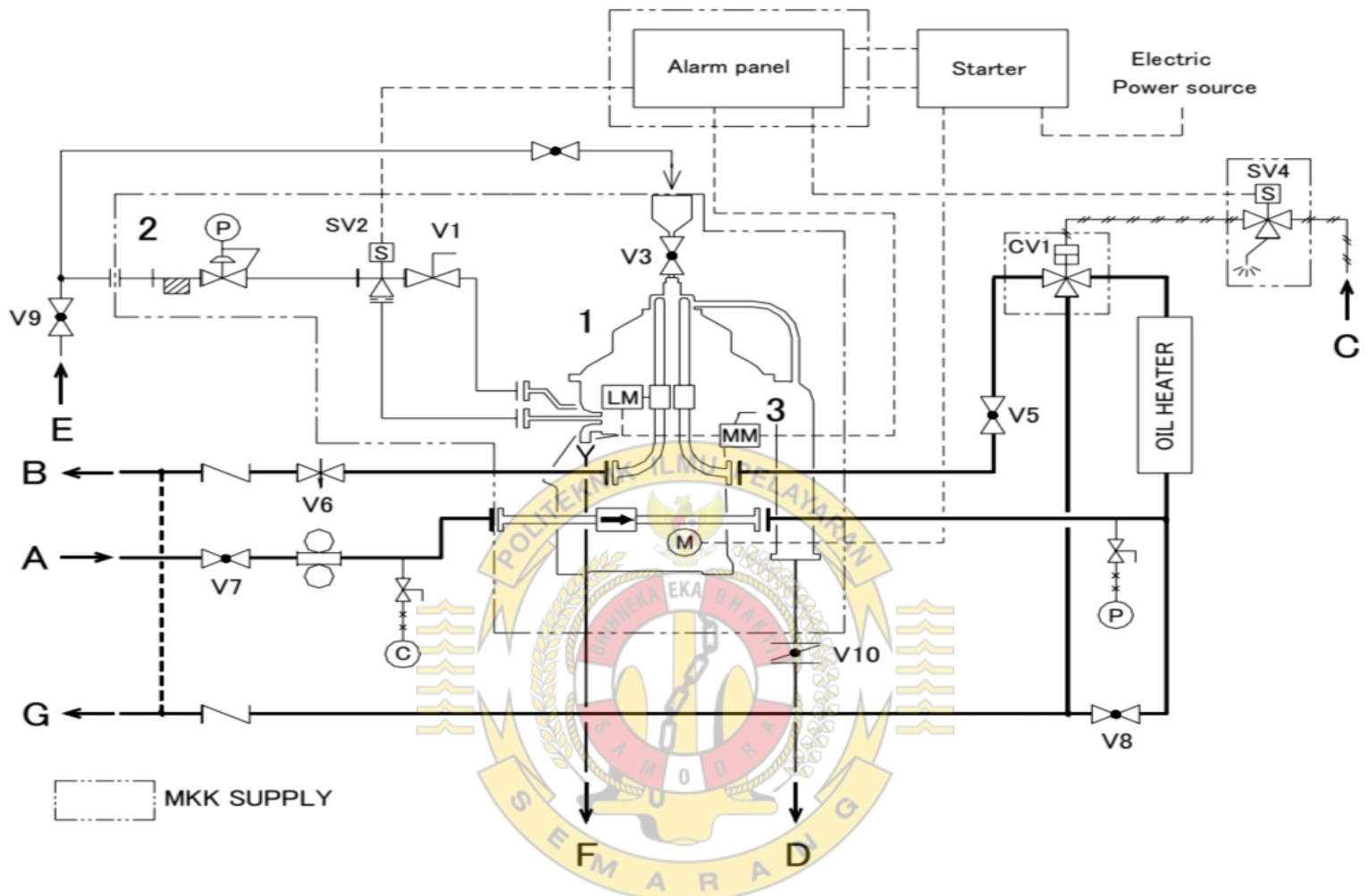
- 5.2.1. Untuk memastikan *purifier* dapat bekerja dan berfungsi sebagai mana mestinya maka sebaiknya dilakukan perawatan dan perbaikan secara rutin sesuai *Instruction Manual Book* yang mengenai pesawat *purifier* tersebut, serta untuk menjaga kualitas dari bahan bakar.
- 5.2.2. Sebaiknya masinis yang bertanggung jawab atas permesinan *purifier* dapat menjaga performa kerja *FO Purifier* dengan cara melakukan perawatan sesuai SOP. Serta lebih tanggap dan peduli terhadap kejanggalan atau ketidaksesuaian *crew* mesin lain apabila kurang mengerti tentang cara pengoperasian *FO Purifier* dengan cara melampirkan petunjuk atau langkah standar pengoperasian *FO Purifier* di dekat area *FO Purifier*.
- 5.2.3. Sebaiknya dalam penggantian komponen pada *Fuel Oil Purifier* sesuai dengan *standart intruction manual book* dengan *type* yang sama yaitu *Mitsubizhi SJ-10G* yang mana di dalam buku tersebut menjelaskan bagaimana saja cara pemasangan yang baik serta bahan dari komponen yang harus sesuai *standart*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Abu. dan Cholid Narbuko. 2018. *Metodologi Penelitian*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Handoyo, J.J. 2015. *Sistem Perawatan Permesinan Kapal Ahli Teknik Tingkat III*. Penerbit Bujangkar. Jakarta.
- Intruccion Manual Book, 2012. *Mitsubishi Selfjector Genius Series*. Mitsubishi Kokaki Kaisha, LTD, Jepang.
- Martono, Nanang. 2011. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Moleong, J Lexy, 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung, PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.























LAMPIRAN 1



Gambar sistem purifier di kapal MT. Cipta Anyer

3.Symbol

	Glove valve
	Check valve
	Cock
	Needle valve
	Pressure reducing regulator
	2-way solenoid valve
	3-way solenoid valve
	3-way cylinder valve
	Strainer
	Butterfly valve
	Duplex type strainer
	Pressure sensor
	Thermo sensor
	Motor
	Oil line
	Sludge & drain line
	Water line
	Capillary line
	Air line
	Electric wiring

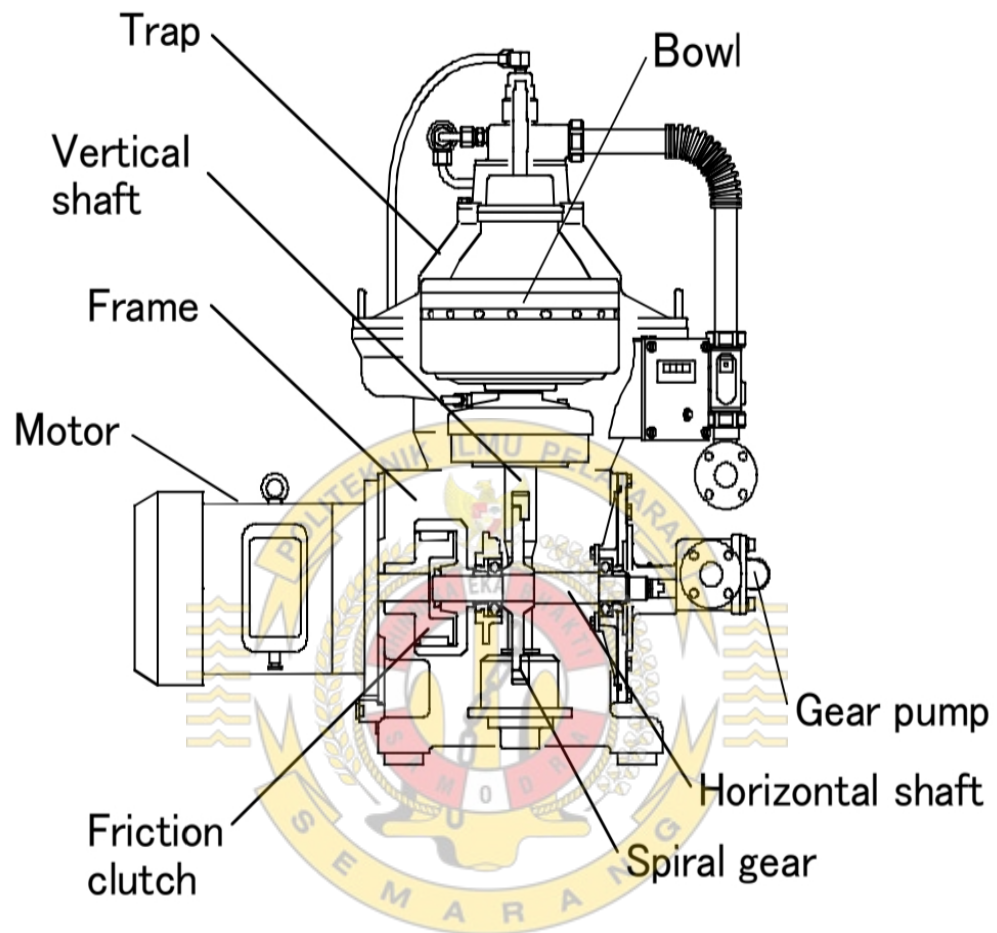
2.Connection

A	Dirty oil inlet(F0; from Settling tank, I.O.; from Sump tank)
B	Purified oil outlet(F0; to Service tank, I.O.; to Sump tank)
C	Compressed air inlet(0.5~0.9MPa)
D	Sludge & water outlet
E	Water inlet(0.35~0.5MPa)
F	Operating water drain
G	Return(F0; to Settling tank, I.O.; to Sump tank)

1.Equipment

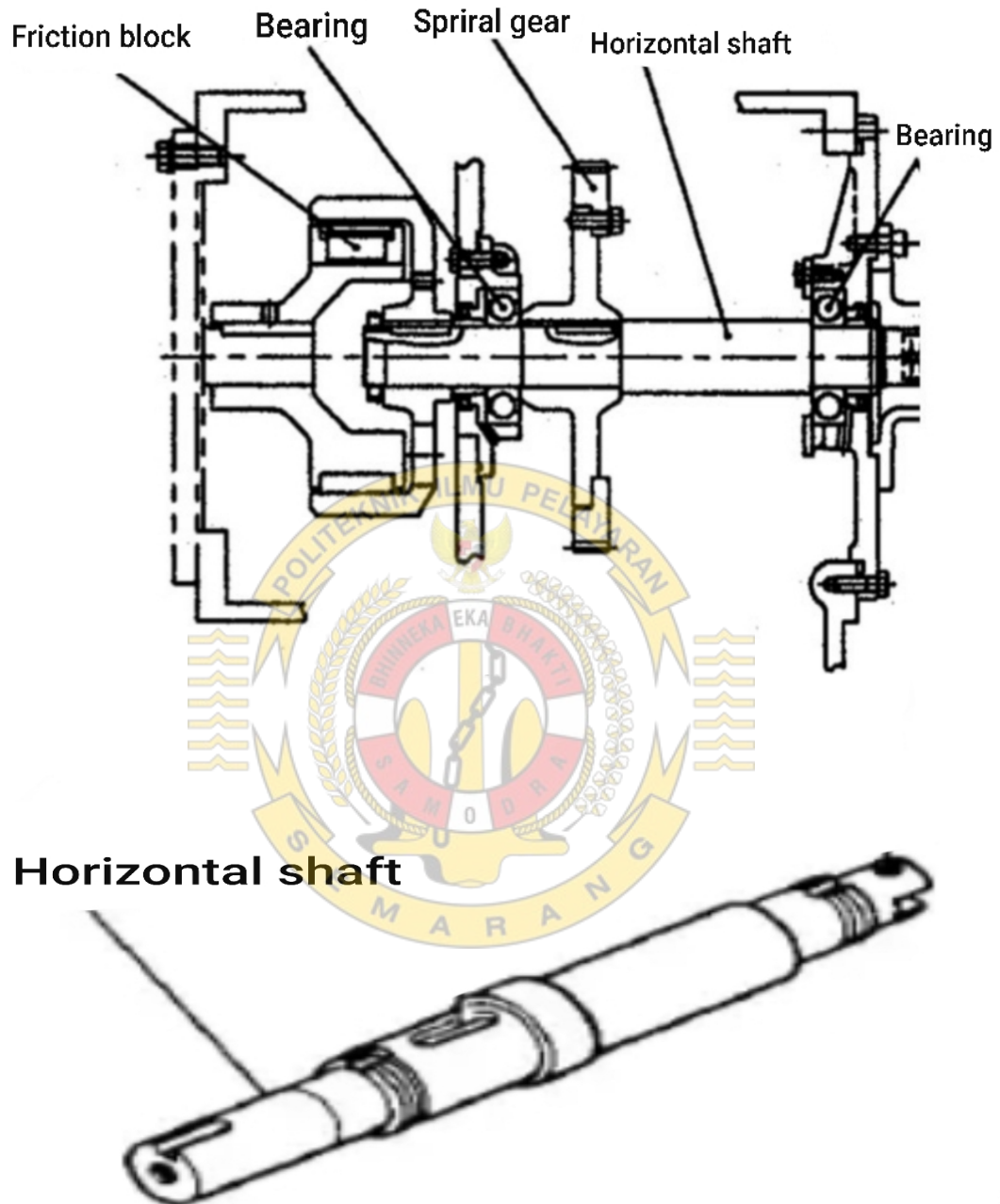
1	Self-jector
2	Operating water solenoid valve unit
3	Multi-Monitor(LM)
V1	Bowl opening valve
V3	Sealing water valve
V5	Flow adjustable valve
V6	Pressure adjustable valve
V7	Feed inlet valve
V8	By-pass valve
V9	Operating water inlet valve
V10	Sludge discharge valve
SV2	Bowl closing solenoid valve
SV4	3-way solenoid valve
CV1	Feed valve
LM	Leak-Monitor

LAMPIRAN 2



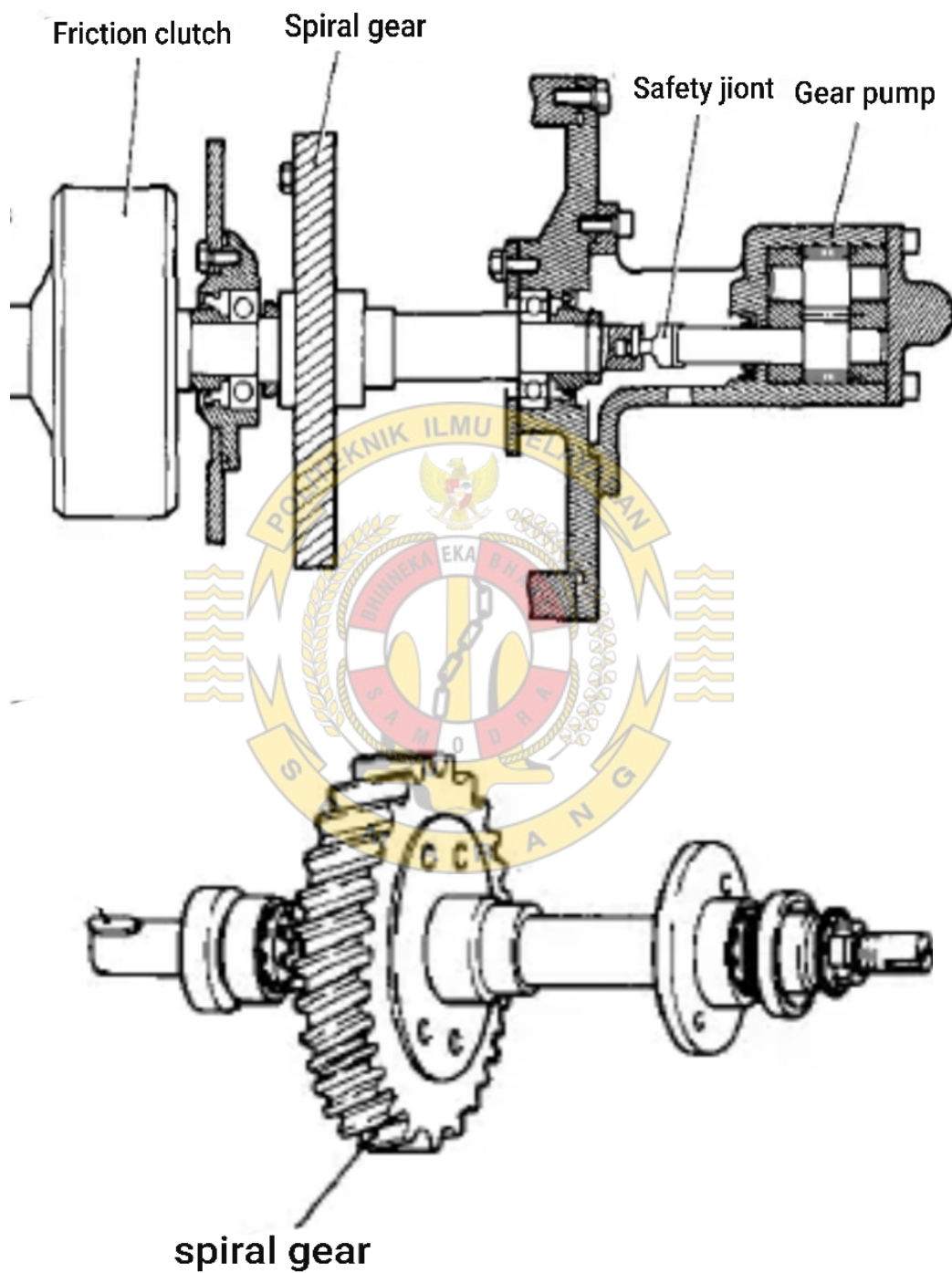
Gambar structure of Purifier MT. Cipta Anyer

LAMPIRAN 3



Gambar *Horizontal Shaft* dikapal MT. Cipta Anyer

LAMPIRAN 4



Gambar *spiral gear* dikapal MT. Cipta Anyer

LAMPIRAN 5

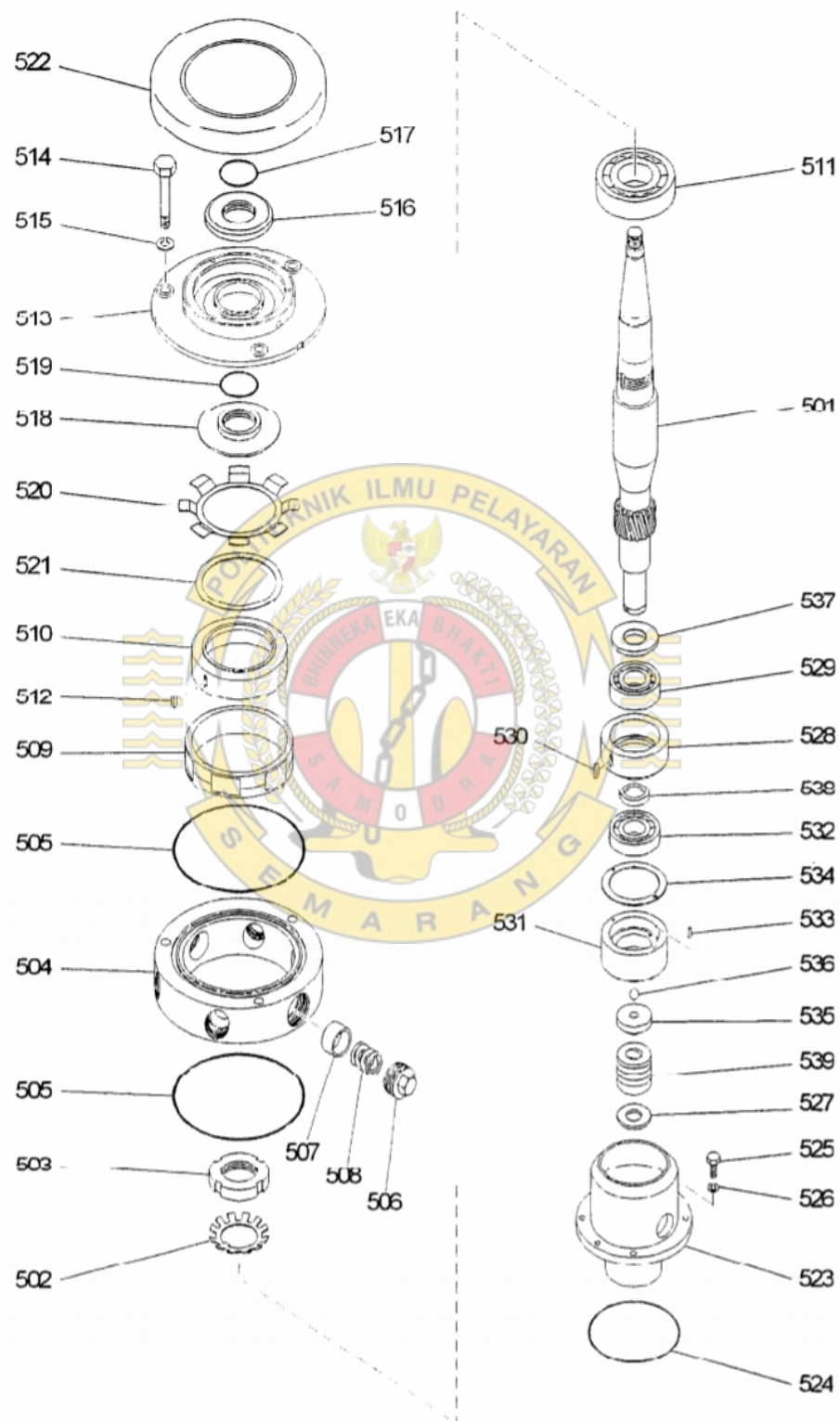
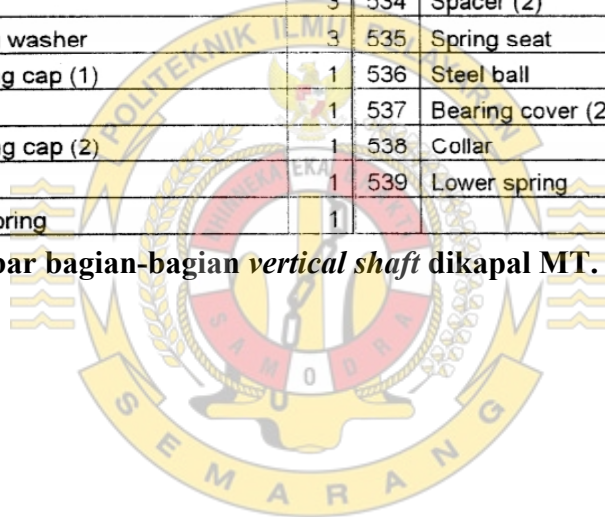


Fig. 2-57 Vertical Shaft Assembly Drawing

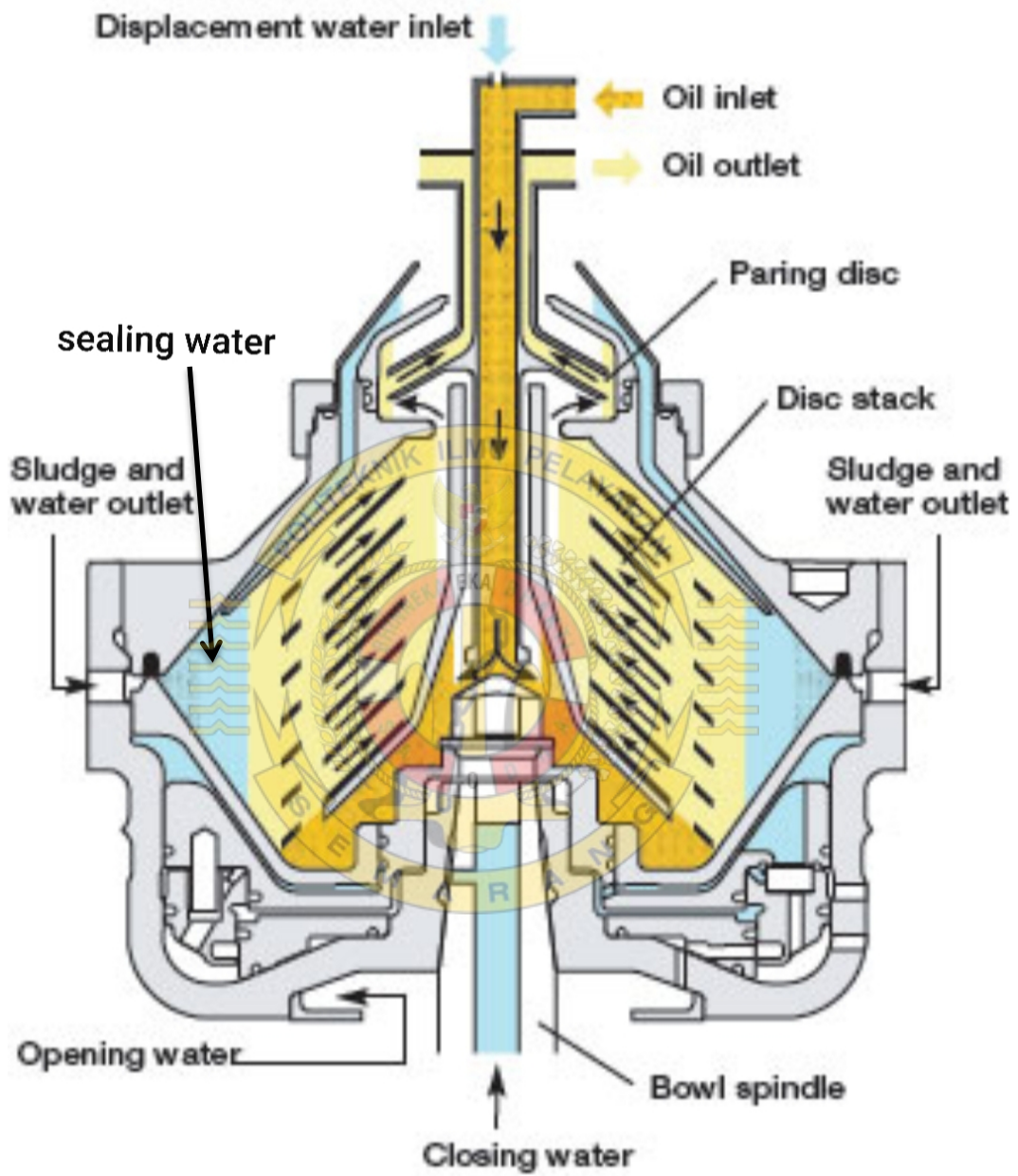
Vertical Shaft Parts List

Table 2-5

501	Vertical shaft	1	521	Spacer (1)	1
502	Lock washer	1	522	Mist cover	1
503	Lock nut	1	523	Bearing housing (2)	1
504	Bearing housing (1)	1	524	O ring	1
505	O ring	2	525	Bolt	4
506	Spring retainer (1)	6	526	Spring washer	4
507	Spring case	6	527	Washer	1
508	Upper spring	6	528	Bearing case (2)	1
509	Bearing sleeve	1	529	Bearing (2)	1
510	Bearing case (1)	1	530	Key	1
511	Ball bearing (1)	1	531	Bearing case (3)	1
512	Key	1	532	Ball bearing (3)	1
513	Bearing cover (1)	1	533	Spring pin	2
514	Bolt	3	534	Spacer (2)	1
515	Spring washer	3	535	Spring seat	1
516	Bearing cap (1)	1	536	Steel ball	1
517	O ring	1	537	Bearing cover (2)	1
518	Bearing cap (2)	1	538	Collar	1
519	O ring	1	539	Lower spring	1
520	Flat spring	1			

Gambar bagian-bagian *vertical shaft* dikapal MT. Cipta Anyer

LAMPIRAN 6



Gambar *sealing water* pada *Purifier* di kapal MT. C ipta Anyer

LAMPIRAN 7 WAWANCARA

Wawancara yang peneliti lakukan terhadap narasumber yaitu *3rd Engineer* di kapal MT. Cipta Anyer, bertujuan untuk mendapatkan serta masukan yang penulis gunakan sebagai bahan dalam penulisan skripsi sehingga diperoleh data-data yang mendukung terhadap penelitian yang penulis lakukan selama menjalankan praktek laut. Adapun wawancara yang penulis lakukan terhadap narasumber adalah sebagai berikut:

Lokasi : MT. Cipta Anyer
Tanggal : 1 November 2018
Waktu : 14.00 Waktu setempat

Wawancara dengan narasumber

Nama : Joiz mustafa

Jabatan : Masinis 3

Hasil wawancara dengan masinis 3

Cadet : “Selamat sore Bass, ijin bertanya masalah *purifier* Bass”

Masinis II : “Selamat sore det, mau bertanya apa ya?”

Cadet : “Faktor apa yang menyebabkan putaran *bow* tidak normal Bass?”

Masinis II : “Yang menyebabkan putaran *bow* antara lain kurangnya perawatan pada *bow purifier* yang menyebabkan *bow* kotor dan putaran menjadi berat, bisa juga disebabkan oleh rusaknya *vertical shaft* karena kurangnya pelumasan dan bisa juga disebabkan oleh ausnya *spiral gear* dikarenakan kurangnya pelumasan, sehingga putaran *bow purifier* tidak stabil.”

Cadet : “Dampak apa saja yang ditimbulkan dari tidak normalnya putaran *bowl purifier*?”

Masinis 3 : “Tidak normalnya putaran *bowl* berdampak pada *vertical shaft* apabila tidak segera diperbaiki, selain itu juga terganggunya proses pemurnian bahan bakar, sehingga akan berdampak juga pada permesinan yang lain.”

Cadet : “Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi tidak normalnya putaran *bowl purifier*?”

Masinis 3 : “Upaya yang dilakukan untuk mengatasi tidak normalnya putaran *bowl purifier* adalah membersihkan *sub bowl* dan melakukan perawatan sesuai *intruction manual book*.”

Cadet : “Lalu bagaimana upaya yang lain Bass?”

Masinis 3 : “Upaya yang lain adalah melakukan pemeriksaan terhadap *vertical shaft* dan *spiral gear*. Karena *vertical shaft* sangat berpengaruh terhadap putaran *bowl purifier*, kemudian periksa juga pelumasan di *crankcase purifier* pastikan ada pelumasan yang cukup.”

Cadet : “Siap Bass, teri, terimakasih atas waktu dan informasi yang sudah diberikan, semoga informasi dari wawancara ini dapat menambah pengetahuan saya tentang *purifier*, selamat sore Bass.”

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Dini Pertiwangjiwo
2. Tempat/Tgl. Lahir : Kebumen, 01 Mei 1996
3. NIT : 52155824 T
4. Alamat asal : Bumirejo RT 01 RW 04, Kec.
Puring, Kab. Kebumen, Jawa tengah
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : B
8. Nama Orangtua :
 - a. Ayah : Maryono
 - b. Ibu : Sunarti
 - c. Alamat : Bumirejo RT 01 RW 04, Kec. Puring, Kab. Kebumen,
Jawa tengah
9. Riwayat Pendidikan :
 - a. SD : SDN 2 Bumirejo, Tahun 2003-2009
 - b. SMP : SMPN 1 Puring, Tahun 2009-2012
 - c. SMK : SMK N 1 Gombong 2012-2015
 - d. Perguruan tinggi: PIP Semarang, Tahun 2015-sekarang
10. Pengalaman Praktek Laut
 - a. Nama Kapal : MT. Cipta Anyer
 - b. Perusahaan : PT. Cipta Samudera Shipping Line

