



**ANALISA PENYEBAB TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL*  
*PURIFIER* GUNA MENGHINDARI TERBUANGNYA MINYAK DI  
MV.RASUNA BARUNA**

**SKRIPSI**

**Tugas ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran**

**Oleh**

**HOTBERNANDI SIMANJUNTAK  
NIT. 551811226683 T**

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

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISA PENYEBAB TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL PURIFIER* GUNA MENGHINDARI TERBUANGNYA MINYAK DI  
MV.RASUNA BARUNA**

Disusun Oleh:

**HOTBERNANDI SIMANJUNTAK**  
**551811226683 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2023

Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Penulisan

**DARUL PRAYOGO. M.Pd**  
**Penata Tingkat I (III/d)**  
**NIP. 19850618 201012 1 001**

**IMAM SAFI'L, S.Si.T., M.Si**  
**Penata Tingkat I (III/d)**  
**NIP. 19771222 200502 1 001**

Mengetahui / Menyetujui  
Ketua Program Studi Teknika

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisa Penyebab Terjadinya *Overflow* Pada *Fuel Oil Purifier* Guna Menghindari Terbuangnya Minyak Di MV.Rasuna Baruna”

karya,

Nama : Hotbernandi Simanjuntak

NIT : 551811226683 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal .....

Semarang, .....

### PENGUJI

Penguji I : **DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T., M.Pd**  
Penata Muda Tk.I (III/c)  
NIP. 19770920 200912 1 001 .....

Penguji II : **DARUL PRAYOGO. M.Pd**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19850618 201012 1 001 .....

Penguji III : **ANICITUS AGUNG NUGROHO, S.Si.T., M**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19780417 200912 1 002 .....

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.**  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19730704 199803 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

N a m a : **HOTBERNANDI SIMANJUNTAK**

NIT : **551811226683 T**

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisa Penyebab Terjadinya *Overflow* Pada *Fuel Oil Purifier* Guna Menghindari Terbuangnya Minyak Di MV.Rasuna Baruna”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan penulisan) 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 atau 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,.....2023

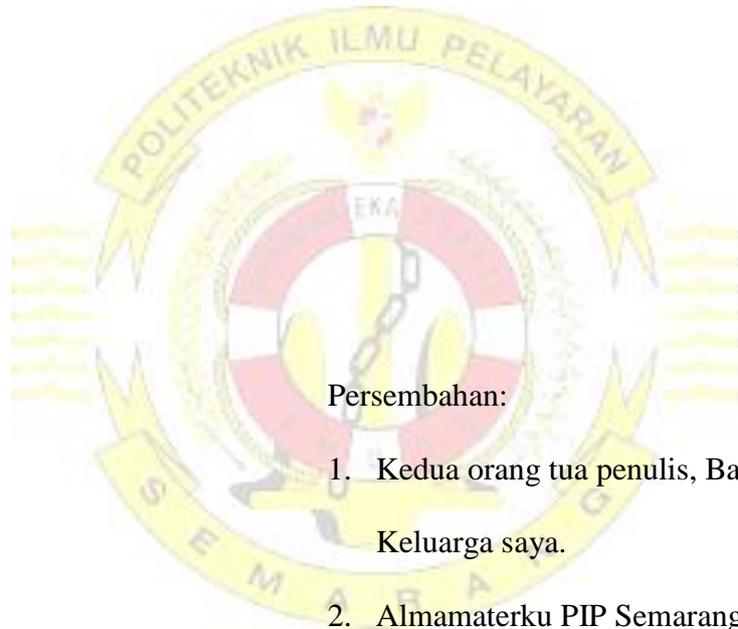
Yang membuat pernyataan,

**HOTBERNANDI SIMANJUNTAK**

**NIT. 551811226683 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Bersyukurlah atas semua yang diberikan Tuhan Yang MahEsa, karena setiap orang ada kelebihan dan kekurangan masing–masing.
2. Kegagalan adalah sukses yang tertunda, jadi jangan pernah menyerah dan patah semangat dalam hidup kalau mengalami kegagalan.
3. Biar kambing dikampung sendiri tapi banteng diperantauan, HORAS.



Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak, Ibu, dan Keluarga saya.
2. Almamaterku PIP Semarang
3. Segenap crew MV.Rasuna Baruna, dan seluruh teman-teman Angkatan LV dan LVI beserta teman-teman Teknika delapan charlie dan juga seluruh KASTA SUMATERA.

## PRAKATA

Puji Tuhan, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang MahEsa, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan kasih karunianya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Analisa Penyebab Terjadinya *Overflow* Pada *Fuel Oil Purifier* Guna Menghindari Terbuangnya Minyak Di MV.Rasuna Baruna”. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik Program Diploma IV (D.IV), di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Darul Prayogo, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Yth. Bapak Imam Safi’i, S.Si.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Ayah, ibu dan Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual.
6. Crew MV.Rasuna Baruna dan pimpinan beserta karyawan PT.Bhatera Adhiguna yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang,.....2023

Penulis

**HOTBERNANDI SIMANJUNTAK**

**NIT. 551811226683 T**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Fokus Penelitian .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	4
<b>BAB II. KAJIAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Penelitian .....	17
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Metode Penelitian.....	21
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25

C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informasi .....	26
D. Teknik Pengumpulan Data .....	28
E. Instrumen Penelitian.....	31
F. Teknik Analisis Data Kualitatif .....	32
G. Pengujian Keabsahan Data.....	35
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>38</b>
A. Gambar Konteks Penelitian.....	38
B. Deskripsi Data.....	42
C. Temuan.....	46
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	61
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>84</b>
A. Simpulan .....	84
B. Keterbatasan Penelitian.....	86
C. Saran.....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>89</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kerangka Penelitian .....	17
Tabel 2. Tabel Skala Prioritas .....	35
Tabel 3. Tabel kegagalan fungsional sub <i>bowl</i> yang kotor .....	55
Tabel 4. Tabel kegagalan fungsional sub keausan <i>main seal ring</i> .....	55
Tabel 5. Tabel Kegagalan fungsi pada sub buntutnya <i>nozzle</i> pada <i>bowl body</i> .	56
Tabel 6. Tabel Pendekatan USG .....	60
Tabel 7. Tabel Hasil Perbandingan USG ( <i>Urgency, Seriousness, Growth</i> ) ...	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar <i>Disc/Mangkokan Fuel Oil Purifier</i> .....	13
Gambar 2. Gambar <i>Fuel Oil Purifier</i> .....	39
Gambar 3. Gambar <i>Bowl Fuel Oil Purifier</i> .....	40
Gambar 4. Gambar <i>Main Seal Ring Fuel Oil Purifier</i> .....	41
Gambar 5. Gambar <i>Nozzle Pada Bowl Body Fuel Oil Purifier</i> .....	42
Gambar 6. Gambar <i>Ship prticulars MV.Rasuna Baruna</i> .....	43
Gambar 7. Gambar <i>Main Cylinder Fuel Oil Purifier</i> .....	73
Gambar 7. Gambar <i>Diagram sistem line Fuel Oil Purifier</i> .....	79



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Crew List</i> MV.Rasuna Baruna.....	90
Lampiran 2 <i>Ship particular</i> .....	91
Lampiran 3 <i>Fuel Oil Purifier</i> .....	92
Lampiran 4 <i>Bowl Disc FO Purifier</i> .....	93
Lampiran 5 <i>Main Seal Ring FO Purifier</i> .....	93
Lampiran 6 <i>Nozzle Pada Bowl Body FO Purifier</i> .....	94
Lampiran 7 <i>Diagram sistem line FO Purifier</i> .....	94
Lampiran 8 <i>Prosedure Pengoperasian FO Purifier</i> .....	95
Lampiran 9 <i>Instruction Manual Book</i> .....	96
Lampiran 10 Hasil Wawancara.....	97
Lampiran 11 Daftar Riwayat Hidup.....	99
Lampiran 12 Lembar Kuisisioner .....	
Lampiran 13 Hasil Turnitin.....	

## ABSTRAKSI

**Hotbernandi Simanjuntak**, 2023, 551811226683.T, 2023. “*Analisa Penyebab Terjadinya Overflow Pada Fuel Oil Purifier Guna Menghindari Terbuangnya Minyak Di MV.Rasuna Baruna*”. Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Darul Prayogo.M.Pd dan Pembimbing II: Imam Safi’i, S.Si.T., M.Si

Tujuan penelitian ini adalah untuk membahas hal-hal yang menyebabkan terjadinya *overflow* 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.

Dalam hal ini penulis menggunakan metode USG, dimana metode ini adalah untuk mencari sebab-akibat dari permasalahan dan mengambil beberapa faktor yang lebih dominan untuk dianalisa menggunakan metode USG untuk mencari permasalahan dan bagaimana mengatasinya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab terjadinya *overflow* adalah terjadi kotornya *bowl*, kebuntuan pada *nozzle* pada *bowl body* dan keausan *main seal ring* dapat berdampak buruk terhadap kerja dari *purifier*. Ini ditandai dengan tidak normalnya proses purifikasi pada *MFO purifier* yang mengakibatkan bahan bakar bersih tidak keluar melalui pipa keluaran bahan bakar bersih, yang sering disebut juga dengan *overflow*. Untuk mengatasi permasalahan diatas cara melakukan pembersihan serta perawatan secara periodik/berkala terhadap *bowl* dan *nozzle* tersebut betul-betul dijaga terutama kebersihannya dari lumpur pada *bowl* dan kerak-kerak yang dapat menimbulkan kebuntuan pada *nozzle*, apabila terjadi kebuntuan pada *nozzle*, apabila terjadi kebuntuan maka segeralah dibersihkan dan dirawat, dan mengganti *main seal ring* dengan yang baru sebelum jam kerjanya.

**Kata Kunci:** *overflow, FO purifier, nozzle, main seal ring*

## ABSTRACT

**Hotbernandi Simanjuntak**, 2023, NIT 551811226683.T, 2023. "*Analysis of the Causes of Overflow in the Fuel Oil Purifier to Avoid Wasting Oil at MV.Rasuna Baruna*". Diploma IV, Engineering, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: Darul Prayogo.M.Pd and Advisor II: Imam Safi'i, S.Si.T, M.Si

The purpose of this study is to discuss the things that cause an overflow in FO purifiers, purifiers on board are one of the auxiliary machines that have a very important role to separate fuel from water, mud and dirt. The usefulness 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 non-clean fuel can be reduced.

Considering the importance of function LO Purifier for quality of Lubricating main engine so this machinery must be treat as well as procedure. In this case the author uses the method USG analysis, where this method to find the cause and effect of the problems and factors more dominant to be analyzed by using the method USG analysis to find out and how to overcome them.

The results obtained from this study show that the cause of overflow is bowl dirtyness, deadlock on the nozzle in bowl body and wear of the Main Seal Ring can adversely affect the work of the purifier. This is indicated by the abnormal purification process in the MFO purifier which results in clean fuel not coming out through the clean fuel output pipe, which is often referred to as overflow. To overcome the above problems how to do cleaning and maintenance periodically/periodically against the bowl and nozzle is really maintained especially cleanliness of the mud in the bowl and crust which can cause deadlock on the nozzle, if there is a deadlock at the nozzle, if there is a deadlock then immediately cleaned and treated, and replaced the Main Seal Ring with new ones before working hours

**Key Words:** overflow, FO purifier, nozzle, main seal ring

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kapal adalah moda transportasi laut terkenal yang telah digunakan selama bertahun-tahun untuk memindahkan barang dan orang karena kapal merupakan sarana yang dapat diandalkan untuk memindahkan barang dalam jumlah besar. Kapal juga merupakan moda transportasi yang cocok dan bagus. Selain memiliki kapasitas transit yang besar, opsi ini dipilih karena juga cukup murah dibandingkan dengan moda transportasi darat dan udara yang biayanya cukup lumayan mahal.

Mesin diesel merupakan komponen terpenting dari setiap kapal, baik yang digunakan sebagai pembangkit maupun sebagai tenaga pendorong sebuah kapal. Sistem bahan bakar dan sistem pelumasan, di luar komponen pendukung lainnya, sangatlah penting untuk pengoperasian mesin *diesel* dan mesin generator.

Bahan bakar yang baik adalah salah satu tindakan pencegahan terpenting yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa mesin beroperasi dengan benar (normal). Untuk membersihkan bahan bakar dari kotoran digunakanlah mesin bantu *purifier*. Sebelum bahan bakar digunakan dalam mesin induk, *purifier* adalah alat mekanis yang digunakan untuk memisahkan bahan bakar dari kotoran yang berbentuk cairan dan padat, terbukti waktu ketika bahan bakar di *supply* dari kapal bunker, bahan bakar tersebut masih banyak mengandung banyak kotoran sehingga perlu di bersihkan dengan mesin bantu *purifier*.

Dengan demikian, proses pembersihan harus dilakukan. Namun terkadang terjadi gangguan dan penyimpangan yang menyebabkan proses kerja tidak berjalan sebagaimana mestinya (tidak normal). Dalam satu contoh, terjadi *Overflow* atau proses yang dikenal sebagai "tumpahan minyak ke tangki pembuangan kotoran" (*sludge tank*). Hal yang sama juga terjadi pada *drain nozzle* penguras yang macet. Efek yang dapat ditimbulkan dari penggunaan bahan bakar yang tidak bersih pada mesin diesel, khususnya menyumbat lubang injektor pada mesin. Ketika lubang pengabut tersumbat, maka pembakaran yang terjadi pada motor diesel juga tidak sempurna sehingga memperhambat operasional kapal, seperti penurunan kecepatan atau tenaga motor yang rendah. Sebagai masinis harus melakukan perawatan sesuai dengan jadwal untuk mendukung kelancaran pengoperasian *fuel oil purifier*, seperti memeriksa bagian *bowl part* seperti *disc main seal ring*, *O-ring*, *drain nozzle*, *pilot valve*, dan memeriksa bagian *operating water part* yang dilakukan sesuai buku panduan manual *book* untuk menghindari masalah saat *purifier* sedang digunakan. Selama penulis praktek di atas kapal MV.Rasuna Baruna, penulis mengalami kejadian tersebut di atas kapal, sering menimbulkan masalah, antara lain getaran *fuel oil purifier*, *filter* yang kotor, dan *valve* yang tidak berfungsi.

Oleh karena itu, pengoperasian *purifier* perlu kesiapan dalam perbaikan maupun perawatan agar tidak terjadinya *over flow* pada *fuel oil purifier* sehingga tidak terbuangnya minyak ke dalam tangki pembuang kotoran (*sludge tank*) di atas kapal yang dapat merugikan perusahaan. Dengan kejadian

tersebut, penulis berkeinginan dan tertarik untuk memilih judul : “Analisa Penyebab Terjadinya *Overflow* Pada *Fuel Oil Purifier* Guna Menghindari Terbuangnya Minyak Di MV.Rasuna Baruna”

## B. Fokus Penelitian

Penulis memutuskan dan membatasi masalah dalam penulisan skripsi, mengingat luasnya permasalahan yang dapat bermasalah dalam pembahasan skripsi ini, berdasarkan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki penulis mengenai perbaikan dan perawatan *purifier* pada saat melakukan praktek laut selama satu tahun di atas kapal MV. Rasuna Baruna milik perusahaan pelayaran PT.Bahtera Adhiguna, sehingga diskusi ini hanya akan dilakukan di ruang lingkup strategis yang hanya dilakukan pihak kapal tentang menyelesaikan perawatan dan perbaikan untuk mencegah agar tidak terjadi *overflow* yang dapat mengakibatkan tumpahnya bahan bakar di atas kapal. Masalah yang dihadapi adalah masalah yang pernah terjadi selama praktek di atas kapal.

## C. Rumusan Masalah

Dengan mencermati latar belakang dan judul yang sudah ada maka saya selaku penulis menetapkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Faktor apa yang menyebabkan terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier*?
2. Dampak apa saja yang disebabkan *overflow* pada *fuel oil purifier*?
3. Upaya apa yang dilakukan agar tidak terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier*?

#### D. Tujuan Penelitian

Dalam penulisan skripsi ini, tujuan yang ingin dicapai penulis adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penyebab kerusakan pada komponen sehingga terjadinya *overflow* pada *FO Purifier*.
2. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi *overflow* pada *FO purifier*.
3. Untuk mengetahui cara perawatan yang baik dan benar sehingga mencegah biaya ekstra untuk perbaikan akibat kerusakan yang fatal yang dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan dan juga waktu kerja ekstra bagi awak kapal.

#### E. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap pesawat bantu *purifier* memiliki manfaat antara lain:

1. Manfaat praktis:

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan teori-teori yang sudah didapat dan menambah pengetahuan penulis tentunya masalah-masalah yang diteliti. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang FO purifier serta dapat mengetahui cara perawatan khususnya tentang perawatan komponen yang mengakibatkan overflow pada FO purifier, sehingga menjadi sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkan. Karya ilmiah ini dapat menambah referensi bagi taruna-taruni PIP Semarang yang membutuhkannya untuk keperluan

akademis. Selain itu juga sebagai materi bahan ajar secara detail untuk keperluan data dan informasi yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran di kampus.

## 2. Manfaat teoritis:

Sebagai sumbangsih untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang *FO purifier* bagi para pembaca. Untuk mengetahui cara perawatan dan menambah wawasan pemahaman tentang perawatan dan perbaikan komponen yang dapat mengakibatkan *overflow* pada *FO purifier* yang sering memboroskan atau terbuangnya minyak diatas kapal.



## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

Untuk memperjelas masalah penelitian yang menjadi dasar rumusan masalah, pada bab ini akan disajikan teori-teori yang dipilih dari buku-buku penunjang, referensi dari jurnal, serta pengalaman pada saat praktek laut. Untuk membantu memudahkan pembaca memahami istilah yang digunakan dalam skripsi ini. Beberapa teori yang mendukung dalam kajian ini sebagai berikut.:

##### 1. Analisis

Menurut Rijali, (2019) menegaskan bahwa langkah awal dalam proses perencanaan adalah analisis. Analisis adalah tahap yang mengikuti penelitian dan dilakukan untuk menunjukkan dengan tepat inti yang akan menjadi landasan program. Seseorang tidak dapat membuat program yang meyakinkan untuk mencapai tujuan perusahaan tanpa terlebih dahulu memahami akar masalahnya. Menurut Hamdani, (2020) analisis adalah suatu penyelidikan terhadap peristiwa (tulisan, perbuatan, dan lain-lain) untuk mempelajari keadaan yang sebenarnya terjadi berdasarkan pengamatan, wawancara, dan literatur (penyebab, musibah, kasus, dan lain-lain), perincian suatu subjek berbagai bagiannya dan analisisnya terhadap bagian itu sendiri dan hubungan antara bagian-bagian itu untuk memperolehnya, pelajari sebanyak mungkin untuk memastikan bahwa anda memiliki pengetahuan yang jelas dan pemahaman tentang konsep umum. Untuk memecahkan suatu masalah akan dimulai dengan dugaan

kebenarannya untuk mendapatkan suatu kabar yang baik, sehingga diperlukan untuk menganalisis suatu masalah.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan untuk memecahkan masalah dan melakukan suatu penyelidikan yang terjadi atas suatu peristiwa. Dalam hal ini adalah Analisa penyebab terjadinya *Overflow* pada *Fuel Oil Purifier* guna menghindari terbuangnya minyak di MV. Rasuna Baruna milik PT.Bhatera Adhiguna karena sering terjadi masalah pada pesawat bantu *purifier* tersebut.

## 2. *Overflow*

Menurut pendapat Pongkessu (2019) *overflow* adalah dimana terjadinya ketidaknormalan dalam proses purifikasi yang mengakibatkan terbuangnya bahan bakar kedalam *sludge tank* akibat membran *reducing valve* pada *supply* air tawar tekanan tinggi sehingga air tidak dapat tersupply ke dalam *purifier* untuk proses pembukaan *bowl* dan mengakibatkan minyak terbuang ke *sludgetank* melalui celah yang tidak tertutup antara *bowl body* dan *main cylinder*. Oleh sebab itu, perawatan terhadap komponen *purifier* sesuai dengan buku petunjuknya merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan kinerja dari *purifier*.

## 3. *Fuel oil*

Menurut Ebadi (2019) Kinerja suatu mesin akan ditentukan oleh kualitas dari bahan bakar tersebut yang digunakan dalam sehari hari. Berat volume bahan bakar tertentu dalam kaitannya dengan bahan bakar lain dengan berat yang sama dikenal sebagai berat jenis atau kerapatan relatif. Untuk

mengukur pada suhu konstan volume air dinyatakan sebagai rasio. Hambatan aliran adalah disebut juga dengan viskositas. Dengan demikian, pemanasan diperlukan untuk membuat bahan bakar yang sangat kental menjadi lebih encer sehingga dapat mengalir dengan lebih mudah, untuk menguji viskositas suatu volume bahan bakar tertentu digunakan *redwood*, *saybolt*, atau aliran waktu instrumen penggerak.

a. Sifat - sifat Bahan Bakar

1) Kepekatan

Kekentalan antara massa volume setara menentukan konsentrasi bahan bakar. Kepadatan adalah nomor tanda dimensi yang sangat penting untuk desain ruang penyimpanan yang diperlukan dan untuk pembersihan dengan separator. Metode utama untuk mempertahankan kualitas bahan bakar yang tinggi adalah sentrifugal. Dalam hal suhu, konsentrasi diberikan sebagai 15°C.

2) *Viscositas*

*Viscositas* adalah salah satu cara untuk menguji kekentalan bahan bakar. Metode lainnya adalah mengukur jumlah bahan bakar yang mengalir dan menghitung jumlah waktu bahan bakar yang mengalir telah dikalibrasi melalui lubang. *Centistoke* (cst) adalah suatu satuan viskositas. Dimana viskositas bahan bakar dalam derajat *celcius* pada 60°C sampai saat ini. Temperatur ini mendekati temperatur operasi: yang terakhir diusulkan pada 60°C, sisa bahan bakar pada 85°C.

### 3) Titik Nyala

Titik nyala adalah suhu terendah, diukur dalam °C, di mana bejana tertutup yang berisi campuran bahan bakar dan udara mulai terbakar. Dalam pesawat *Pensky Mertens* (PM) titik nyala dengan mangkuk tertutup, dan memastikan untuk kriteria hukum bahan bakar di kapal tetap aman.

### 4) Residu zat arang

Residu zat arang adalah langkah untuk mencegah terbentuknya endapan karbon selama pembakaran bahan bakar. Hal ini juga penting untuk mencegah pengotor ujung alat penyemprot, piston, katup buang, dan gas buang turbin. Sebuah pesawat dari *condradson* digunakan untuk mengukur sisa karbon dalam tangki bensin kecil tertutup yang telah dipanaskan. Pada suhu yang lebih tinggi zat yang lebih berat akan hancur sedangkan zat ringan C-H akan menguap, yang berarti molekul-molekul panjang akan terbagi menjadi lebih kecil. Hal ini akan menyebabkan bahan arang terlepas dan jatuh ke dalam bak. Residu karbon atau nomor karbon adalah nama lain untuk persentase residu.

### 5) Kadar dalam belerang

Belerang terdiri dari molekul yang terikat dari molekul C dan H yang tidak bisa dipisahkan yang terdapat sebagian besar pada bahan bakar. Belerang atau sulfur adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang S dan nomor atom 16. Belerang merupakan

unsur non-logam yang tidak berasa. Dalam belerang konsentrasi cukup signifikan karena suku cadang motor mengalami korosi pada suhu rendah akibat pendinginan dari pembakaran gas.

6) Kadar abu

Tingkat elemen anorganik dalam bahan bakar ini ditampilkan. Dalam minyak mentah tersebut mungkin sudah ada material tersebut, akan tetapi selama proses dan pemurnian dapat juga diangkut. Biasanya berupa oksida logam, seperti yang terbuat dari *natrium*, *vanadium*, *aluminium*, besi, dan *nikel*. Senyawa ini berpotensi menimbulkan korosi dan aus.

7) Kadar air

Hal ini sangat penting dalam hubungan dengan energi spesifik atau nilai buram suatu bahan bakar. Air dapat mengakibatkan permasalahan pada pembakaran mesin nantinya sehingga kinerja dari mesin akan mengalami gangguan, waktu pembersihan dari bahan bakar dan dapat mengakibatkan korosi pada misalnya pompa bahan bakar, *injector pump* dan pengabut. Air laut juga dapat mengandung natrium.

8) Kadar Vanadium

Sejumlah besar minyak bumi mengandung logam ini, terutama dari daerah karibia yang ada minyak buminya dari daerah Karibia. Oleh karena itu pembersihan tidak akan menghilangkannya logam yang terikat pada C dan H. Apa bila terdapat vanadium dan natrium

pada bahan bakar tersebut akan dapat menyebabkan korosi pada motor pada suhu tinggi.

#### 9) Kadar aluminium

Jika aluminium adalah bahan bakarnya, maka aluminium tersebut akan terjadi penghancuran dengan cara yang sangat halus menggunakan silikat aluminium keras sebagai katalis selama pemurnian minyak bumi. Karena ada keausan pada pompa bahan bakar, *injector*, *poros piston*, dan lain sebagainya, jika masih ada pada bahan bakar yang akan mengakibatkan kerusakan yang sangat parah. Dengan *sentrifuse*, bahan bakar akan terpisah dari, air dan kotoran-kotoran yang berbentuk zat padat tersebut.

#### 4. *Purifier*

Menurut Hongya (2019) *Purifier* adalah pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, 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 rotasi mangkok yang sangat cepat, gaya gravitasi akan diganti dengan gaya sentrifugal yang menjadi ribuan 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 ketimbang 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 mangkok (*bowl*) 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, akan tetapi cara sentrifugal lebih cepat dan dapat memisahkan dengan baik. Adapun untuk lebih jelasnya dapat kita ketahui dengan rumus beserta gambar mangkok yang akan menjelaskan gaya sentrifugal di bawah ini.

Sebuah *purifier* apabila belum menerapkan gaya gravitasi pada campuran tanpa menggunakan gaya sentrifugal yang ditingkatkan dan campuran memiliki berat jenis yang berbeda dan bisa dinyatakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{m \cdot v^2}{r} \quad \text{Dimana} \quad V = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n$$

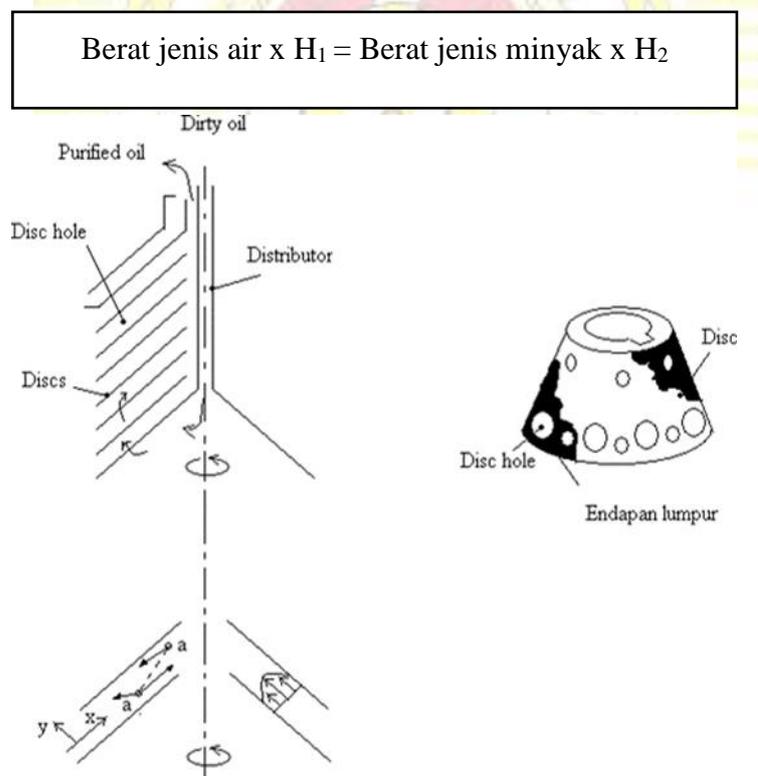
m : massa (kg)

n : putaran/menit

v : kecepatan (*meter/second*)

r : jarak zat ke poros (m).

Jadi, apabila sebuah bejana yang berisikan air, kotoran-kotoran dan minyak-minyak diputarakan, maka proses yang terjadi di dalam pesawat bantu *purifier* adalah munculnya sebuah gaya sentrifugal yang bekerja pada masing-masing zat tersebut, akan terjadi pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotoran lainnya. Dengan cara demikian, maka pemisahan antara air, minyak dan kotoran-kotoran dapat dipercepat, sedangkan minyaknya sendiri dapat dialirkan dan ditampung secara terus-menerus. Pemasukan minyak diselenggarakan di bagian tengah-tengah bejana dan terbentuk suatu bidang pembatasan x-x antara air dan minyaknya, sehingga bahan bakar yang sudah di bersihkan atau di purifikasikan oleh *purifier* akan dialirkan ke dalam *service tank*.



Gambar 2.1 *Disc / Mangkokan*

Sumber : Data Penelitian Diolah, 2022.

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 kotoran berkumpul.

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 di bawah saluran keluaran minyak bersih. Dengan cara pemisahan tersebut, maka tidak akan lagi terjadi percampuran antara minyak dengan air dan kotoran-kotoran, sehingga bahan bakar yang bersih dapat digunakan untuk mesin induk dan generator.

Pada penjelasan di atas dapat diketahui bahwa fungsi dari pesawat bantu *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 yang maksimal. Proses purifikasi (pemisahan) minyak lumas yang sempurna dari sedimen padat dan kadar air yang ada di dalam minyak lumas, harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang tersebut di bawah ini, yaitu :

a. Persyaratan sentrifugal

Untuk dapat memberikan percepatan sentrifugal adalah dengan memperbesar garis tengah dari *bowl* dan juga dapat menambah kecepatan sudutnya dari jumlah putaran, tetapi semua ini ada batas-batasnya, karena adanya tekanan bahan bakar yang timbul dalam dinding sentrifugal yang berputar pada kecepatan keliling yang tinggi untuk menjaga hal-hal yang tidak diinginkan. Dengan ini dibuatlah bahan-bahan khusus *bowl*, dari sentrifugal yang telah dicoba dengan kecepatan jauh lebih tinggi dari kecepatan kerjanya.

b. Bahan bakar yang masuk dalam *bowl*

Kita mengusahakan dan memastikan agar cairan bahan bakar yang masuk kedalam pesawat bantu *purifier* tidak melebihi beban yang terlalu berat, sehingga dengan demikian proses pemisahan cairan akan bekerja lebih sempurna dan efektif.

c. Pemisahan *fuel oil* dari air, serta kotoran zat padat

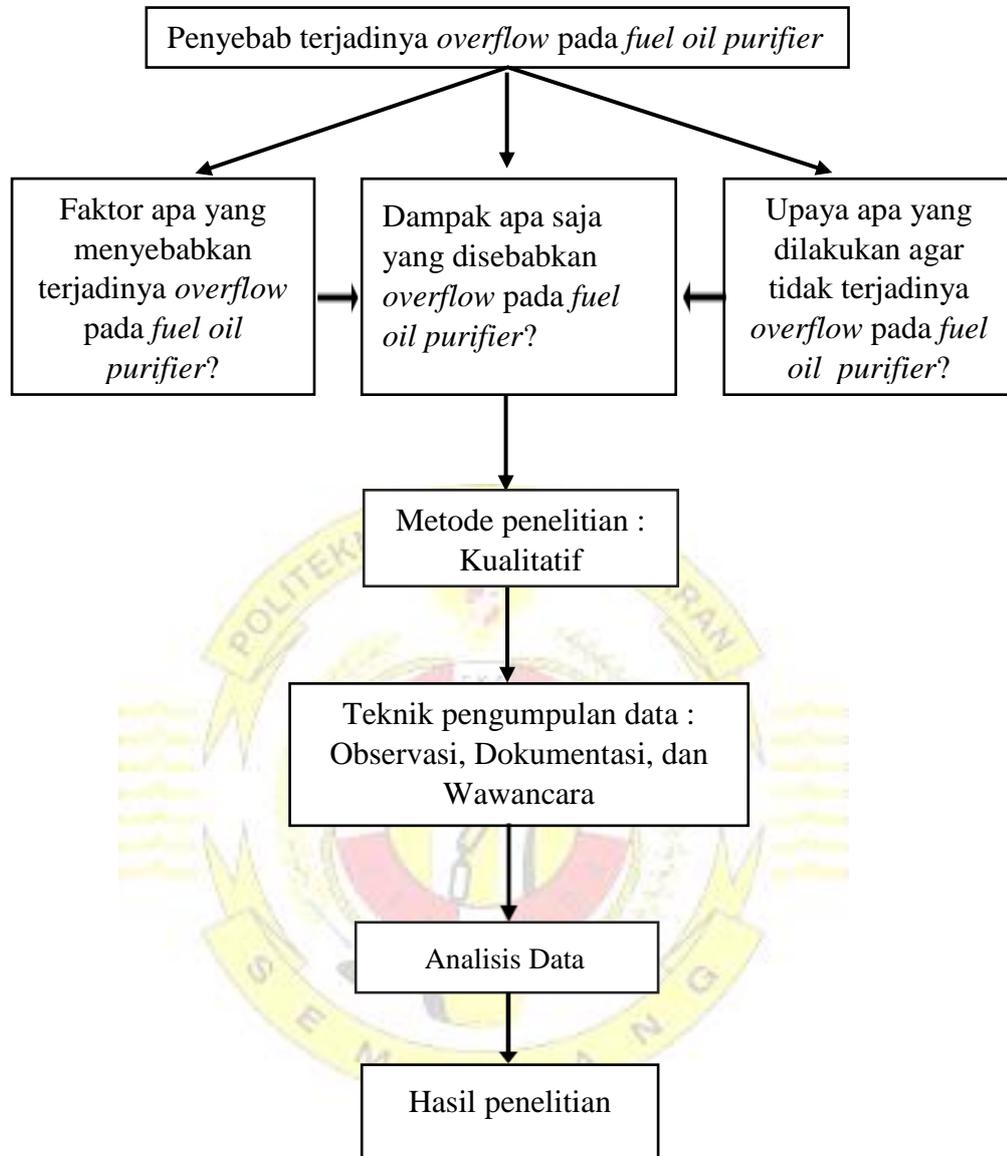
Mangkuk atau disebut dengan plat-plat berbentuk kerucut yang disebut dengan *bowl* digunakan untuk memisahkan ketiga cairan sesuai dengan kebutuhannya. Setiap plat-plat memiliki celah yang sempit dan rata dimana kotoran dapat masuk, sehingga membuat plat-plat akan kotor dikarenakan kotoran yang menempel pada plat tersebut. Alat ini berjumlah banyak dan disusun secara benar dan berurutan, masing-masing plat terdapat clearance yang tipis serta rata, sehingga dengan berputarnya *purifier* maka perbedaan berat jenis besar akan terlempar.

d. *Purifier*

*Purifier* atau disebut juga dengan *separator* fungsinya di kapal sebagai pembersih minyak. Pemisah minyak dari benda yang berat seperti endapan atau sediment yang mengandung lumpur dan air, agar bahan bakar yang akan digunakan baik tidak mengganggu proses kerja *engine*. *Purifier* dengan putaran baik, lancar dan penggerak *gear* atau bantalan spiral akan merasakan putaran halus pada *purifier*, yang juga sangat terdengar. Saat dipasangkan ke motor penggerak *gear*, ini juga berdampak, dan jika *purifier* berputar tidak lancar atau tidak normal, kemungkinan *bearing* akan keausan atau gak sesuai dengan ukurannya. Dikarenakan rumah dudukan *bearing* melebar dan membesar, di saat berputar dan bergerak terlihat *spindel* bergeser dan tidak pas posisinya atau tidak center. Meski suara putaran *purifier* terdengar kasar dan keras, getaran ini juga dapat merusak komponen lain, dan terlihat ketika *amperemeter* bergerak tidak teratur karena beban yang kuat.

e. *Sealing water*

Sebelum melakukan pengoperasian pesawat bantu *purifier*, *water sealing* harus di masukkan dalam *drum assembly* saat *purifier* beroperasi pertama kali yang berguna untuk mengangkat 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, sehingga melancarkan pengoperasian *purifier*.

**B. Kerangka Pikir Penelitian**

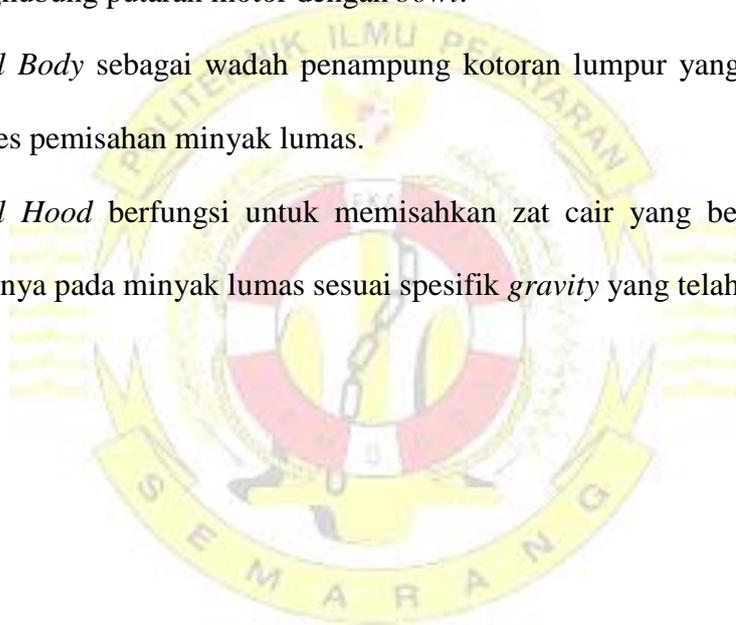
Tabel Kerangka Pikir Penelitian

Untuk memudahkan dan membantu pemahaman yang lebih dalam, istilah-istilah yang digunakan dalam *manual book* dapat dijelaskan bahwa pesawat bantu *purifier* sebagai berikut:

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* yaitu massa volume yang sama, berat jenis mengukur massa air persatuan volume. Nilai berat jenis berubah ubah sesuai dengan suhu.
5. *Viscosity* (kekentalan) adalah pengukuran ketahanan minyak atau fluida terhadap aliran, yang digunakan untuk mengubah gaya ketahanan fluida. *Centistokes (Cst)* sama dengan 0,01 cm<sup>2</sup> setiap detik.
6. *Density* yaitu kepadatan didefinisikan sebagai massa kg/m<sup>3</sup> pada 15 °C yang terdapat pada bahan bakar tersebut.
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 dari purifikasi yang akan di salurkan kedalam *service tank*.
10. *Sludge* yaitu zat padat atau kotoran-kotoran padat yang disebut lumpur berkumpul di *disc bowl* (mangkuk).

11. *Bowl* adalah tempat sementara hasil kotoran dan minyak yang telah melalui proses purifikasi oleh pesawat bantu *purifier*.
12. *Interface* adalah lapisan yang memisahkan air dari minyak dan hasil pemisahan itu masuk kedalam *bowl*.
13. *Gravit Disc* berfungsi untuk memisahkan berbagai cairan berdasarkan berat jenis yang ditentukan dari minyak pelumas.
14. *Bowl Disc* berfungsi sebagai pemisah minyak, air, dan kotoran, sehingga kotoran tersebut akan terlempar jauh menuju ke *sludge tank*.
15. *Screw With Hole* pada *bowl body* Tujuan dibuatnya berlubang pada badan *bowl body* adalah untuk membuang sisa air/*closing water* dari *bowl body* agar bagian bawah mangkok dapat terdorong atau terangkat.
16. *Sliding Bowl bottom* berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada didalam *bowl* lewat *sludge port*.
17. *Sludge Space* adalah tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.
18. *Oprating Slide* berfungsi sebagai tempat dudukan *spring* dan *drain, valve plug* yang terletak dibawah *bowl disc*.
19. *Sludge Port* berfungsi untuk membuang kotoran-kotora 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

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan tentang masalah yang dibahas pada bab pembahasan masalah ini dapat diambil berdasarkan uraian yang telah dibahas penulis pada bab sebelumnya:

1. Penulis menyimpulkan ada beberapa Faktor yang menyebabkan terjadinya *Overflow* pada *Fuel Oil Purifier* adalah:
  - a. *Bowl* yang kotor akibat adanya sisa kotoran dari bahan bakar yang sudah dipurifikasikan yang menempel pada *bowl purifier* tersebut, diakibatkan kurangnya pembersihan dan perawatan sehingga menghambat proses pengoperasian *purifier* tersebut.
  - b. Keausan pada *main seal ring* diakibatkan adanya faktor usia dan pemasangan, sehingga mempengaruhi seberapa baik kinerja *main seal ring*, sehingga pemasangan *main seal ring* harus dilakukan dengan tepat dan benar untuk mencegah kerusakan atau keausan dan ketegangan.
  - c. Tersumbatnya *nozzle* pada *bowl body purifier* dikarenakan adanya kerak atau kotoran yang menempel dan menghalangi lubang *nozzle* di badan *bowl* sehingga menyebabkan *nozzle* berhenti total dan tidak dapat beroperasi normal seperti biasanya.
2. Penulis menyimpulkan beberapa dampak yang disebabkan *overflow* pada *fuel oil purifier*:

- a. Semakin banyak minyak bersih yang terbuang sia-sia ke *sludge tank*. Ketika *purifier* mengalami masalah terutama pada *bowl* yang mengalami penumpukan lumpur secara tidak merata otomatis bahan bakar yang masuk kedalam *purifier*, akan keluar kembali dan masuk ke dalam *sludge tank* dikarenakan *purifier* tersebut tidak bekerja dengan baik.
  - b. Menurunnya kualitas bahan bakar secara drastis yang masuk ke dalam mesin induk. Ketika *FO Purifier* tidak bisa berjalan dengan normal maka pembakaran pada mesin induk di gunakan bahan bakar yang diambil langsung dari *settling tank* karena bahan bakar ini masih banyak kotoran dan air maka imbasnya dapat mempengaruhi kinerja dari mesin induk tersebut.
  - c. Suhu dari gas buang pada mesin induk tinggi. Suhu tinggi meningkat pada *manifold* gas buang hal ini disebabkan oleh terjadinya pembakaran pada *manifold* yaitu pembakaran yang tidak sempurna dimana bahan bakar tidak terbakar semuanya oleh pembilasan, sehingga mengakibatkan suhu tinggi pada gas buang mesin induk.
3. Penulis juga menyimpulkan upaya yang dilakukan untuk mengatasi gangguan terjadinya *overflow* pada *FO purifier*:
- a. Melakukan pembersihan *bowl*, *nozzle* dan pemasangan *main seal ring* sangat diperlukan agar *purifier* tidak *overflow* (meluber) dan dapat berjalan normal. Bahan bakar solar atau *disc cleaner* dapat digunakan untuk membersihkan yang kotoran pada komponen *purifier* tersebut.

- b. Ketika melakukan perbaikan dan mengganti komponen *purifier* yang rusak, perlu di perhatikan agar memastikan untuk memilih komponen tersebut dengan ori atau asli dari makernya dan sesuai dengan *instruction manual book*, untuk mencegah hal hal yang tidak di inginkan terjadi.
- c. Perawatan *purifier* sangatlah perlu dilakukan agar kinerja *purifier* tersebut tetap kembali optimal dan perawatan perlu dilakukan ketika sudah jam kerjanya (*running hours*), sehingga ketika melakukan perawatan pada *purifier* tersebut semua komponen perlu *check* dan di rawat agar memastikan komponen tersebut dapat bekerja dengan baik ketika dioperasikan.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Penulis melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan data *primer* yang dikumpulkan langsung oleh peneliti tanpa melibatkan bantuan pihak lain. Penelitian ini memiliki keterbatasan, diantaranya subjektivitas peneliti. Prosedur triangulasi sumber dan triangulasi teknik digunakan untuk mengurangi bias. Triangulasi teknis dilakukan dengan cara mengecek silang data dengan fakta dari berbagai informan dan dari temuan penelitian lain. Triangulasi sumber mengacu pada penggalian kebenaran pada suatu informasi tertentu dengan menggunakan berbagai sumber data seperti dokumen, arsip, hasil wawancara, observasi, atau bahkan dengan mewawancarai lebih dari satu subjek yang dianggap memiliki sudut pandang yang berbeda.

### C. Saran

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

1. Penulis menyarankan untuk mencegah luapan atau *overflow* pada *FO Purifier*, sebaiknya semua komponen harus dilakukan pengecekan dan dibersihkan secara rutin ketika dilakukan *maintenance purifier*, setelah *purifier* bekerja sesuai dengan jam kerjanya (*running hours*), perlu dilakukan perawatan (*maintenance*) untuk mengoptimalkan kembali kinerja *purifier* tersebut.
2. Untuk mengetahui terjadinya *overflow* (meluber) *FO Purifier*, penulis menyarankan untuk mengganti *check point* atau *valve* dengan menggunakan kaca pengintai (*glassduga*) agar memudahkan *crew* kapal (*masinis*) untuk melakukan pengecekan terhadap *purifier* tersebut terjadi *overflow* atau tidaknya (*normal*).
3. Sebaiknya untuk penggantian komponen pada *fuel oil purifier* haruslah sesuai dengan *standart intruction manual book* dengan *type* yang sama dari makernya, yang mana di dalam buku tersebut menjelaskan bagaimana saja cara pemasangan yang baik serta bahan dari komponen yang harus sesuai dengan *standart*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amin Effendy. 2020. Teknik pengumpulan data: Persepsi Mahasiswa Di Kota Tangerang Selatan. 4(3).
- Andarusni Alfansyur. 2020. Seni Mengolah Data: Penerapan Triangulasi Teknik Info Artikel Abstrak 5(2), 146–150. <https://doi.org/10.31764/historis.vXiY.3432>
- Azis. 2019. Pengertian Triangulasi Analisis. Jurnal Tadris, 1(2). <https://doi.org/10.21274/jtm.2018.1.2.193-206>
- Benny. 2021. Pengertian Triangulasi sumber. <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archivePage%7C251>
- E Murdiyanto. 2020. Penelitian Kualitatif.
- Ebadi. 2019. Fuel oil characteristics and applications: economic and technological. In Petroleum Science and Technology (Vol. 37, Issue 9, pp. 1041–1044). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/10916466.2019.1570256>
- Frans. E. 2020. Pengujian Keabsahan data dalam melakukan penelitian. In Jurnal Buana (Vol. 2, Issue 1).
- Hongya, G. 2019. Plant leaves inspired sunlight-driven purifier for high-efficiency clean fuel oil production. Nature Communications, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09535-w>
- Hamdani. 2020. Metode Penelitian Analisis Data
- J noor. 2019. Pengertian Metode Penelitian Data.
- Noeraini, I. A. 2020. Data Utama/Primer dalam melakukan sebuah penelitian, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA) Surabaya.
- Novita. 2020. Metode Kualitatif, Universitas Dharma Andalas Padang. In Dharma Andalas (Vol. 22, Issue 2).
- Pongkessu, P. 2019. Over Flow Pada Pengoperasian Fuel Oil Purifier Di MT. TIRTASARI.
- Rijali, A. 2019. Analisis Data Kualitatif.
- Meidiyustiani. 2019. Data Sekunder. In Jurnal FE Universitas Budi Luhur (Vol. 5, Issue 2).
- Viola Freddy Yusanto. 2019. Teknik Metode penelitian kualitatif.

### Lampiran 1

#### *Crew List*

NO	NAMA	JABATAN
1	RUDI SYAFRA	MASTER
2	KARHARIYANTO	CHIEF OFFICER
3	SIMON NAMA	SECOND OFFICER
4	JUNAHAR	THIRD OFFICER
5	ADRIANUS MANDAGI	CHIEF ENGINEER
6	SYARIF HIDAYAT	FIRST OFFICER
7	HUSAIN MUHAMMAD IRSYAD	SECOND OFFICER
8	SABAD PURNAMA PUTRA	THIRD OFFICER
9	REFLY STEFENTON RAMPALA	ELECTRICANT
10	HARIYANTO	BOATSWAN
11	MUH HARTO	AB 1
12	IMAM SAFII	AB 2
13	DEDI KURNIAWAN	AB 3
14	MOHAMMAD ANWAR	FOREMAN/MANDOR
15	USUP SUPRATMAN	OILER 1
16	PIPIT HERANA	OILER 2
17	HOTIP	OILER 3
18	RENDY PRASTYA	COOK
19	ZULKIFLI	STEWARD/MESS BOY
20	LA DELVI	OS
21	KEVIN PERMANA SIMANJUNTAK	DECK CADET
22	SUGIATNINGSIH	DECK CADET
23	HOTBERNANDI SIMANJUNTAK	ENGINE CADET

Crew List

IMMIGRATION REGULATIONS  
CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : M.V. EASTRIA BAKUNA  
 Gross Tonnage / GT Kapal : 31.328  
 Agent in Port / Agen Kapal : PT PELAYANAN BAKTERIA KENDURAH  
 Owner's / Pemilik : PT PELAYANAN BAKTERIA KENDURAH  
 Date of Departure / Tanggal Berangkat : 09 April 2022

Last Port / Pelabuhan Sebelumnya : TG. BARRU, Sulawesi  
 Next Port / Pelabuhan Selanjutnya : PITU (Pulau Lety) Poni

No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Paspor	Doc. of Travel Expired / Tanggal Berakhir Paspor	Device on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PUL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Sertifikat (Jenis Pelaut)	Certificate No. / No. Sertifikat (Jenis Pelaut)
1	CEPE RUD SYAHRA	M	25-Dec-1980	INDONESIA	F 23585	25-Nov-2022	MASTER	620086227	PK 326/49/14/CSOP BTN 21	8-Oct-2021	ANT II	620086227/102017
2	EARNHARTO	M	3-Jul-1974	INDONESIA	F 23887	24-Feb-2024	CH OFFICER	620086227	PK 326/49/14/CSOP BTN 21	26-Apr-2021	ANT II	620086227/102017
3	SUGOH NAMA	M	17-Feb-1962	INDONESIA	G 03274	15-Oct-2022	3RD OFFICER	620086227	PK 326/49/14/CSOP BPP 21	26-Apr-2021	ANT II	620086227/102017
4	JURNANAR	M	13-Jul-1988	INDONESIA	G 03162	17-May-2023	3RD OFFICER	620086227	PK 326/49/14/CSOP BPP 21	26-Apr-2021	ANT II	620086227/102017
5	AGRIANUS MARDIJO	M	18-May-1989	INDONESIA	F 09531	23-Mar-2023	CH ENGINEER	620086227	AL 524/44/01/078 TPK21	13-Feb-2022	ATT I	620086227/102017
6	SYARIF HIDAYAT	M	14-May-1979	INDONESIA	G 11541	2-Nov-2024	CH ENGINEER	620086227	PK 326/49/14/CSOP BPP 21	15-Nov-2021	ATT II	620108481/1470219
7	HUSAIN MUHAMMAD ISTAD	M	16-Oct-1994	INDONESIA	G 07979	24-Aug-2024	2ND ENGINEER	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	13-Dec-2021	ATT II	620108481/1470219
8	SABAO PURNAMA PUTRA	M	14-May-1995	INDONESIA	F 31983	4-Feb-2023	3RD ENGINEER	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	31-Mar-2022	ATT II	620108481/1470219
9	BELY STEFFERTON RAMPALLA	M	19-Sep-1979	INDONESIA	F 09583	24-Nov-2023	ELECTRICIAN	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	23-Mar-2020	FTD	620108481/1470219
10	HABARTO	M	9-Jul-1982	INDONESIA	F 51677	10-Apr-2024	BOATSWAIN	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	31-Mar-2022	BATING ABLE DECK	620108481/1470219
11	MUJI HARDO	M	16-Apr-1987	INDONESIA	F 01789	4-May-2024	AB	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	31-Mar-2022	BATING ABLE DECK	620108481/1470219
12	DODI KURNIAWAN	M	15-Apr-1981	INDONESIA	F 20146	25-Feb-2024	AB	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	24-Sep-2020	BATING ABLE DECK	620108481/1470219
13	DODI KURNIAWAN	M	17-Mar-1986	INDONESIA	F 01368	21-Jun-2024	AB	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	15-Nov-2021	BATING DECK	620108481/1470219
14	MUHAMMAD ANWAR	M	15-Apr-1974	INDONESIA	F 38290	17-Oct-2022	ENG FOREMAN	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	13-Dec-2021	BATING ABLE ENGINE	620108481/1470219
15	UDUP SUPRATMAN	M	27-Feb-1981	INDONESIA	B 82153	27-Jun-2024	OILER	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	26-Aug-2021	BATING ABLE ENGINE	620108481/1470219
16	PRIT HERAMA SARUTRA	M	26-May-1987	INDONESIA	G 10688	25-Oct-2024	OILER	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	12-Dec-2021	BATING ABLE ENGINE	620108481/1470219
17	HICHTO	M	9-Oct-1987	INDONESIA	G 03171	18-Nov-2023	OILER	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	20-Mar-2021	BATING ABLE ENGINE	620108481/1470219
18	BENNY PRASYA ABRIHANTO	M	15-Nov-1988	INDONESIA	G 01925	3-Dec-2023	COOK	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	15-Jan-2021	BATING ABLE DECK	620108481/1470219
19	ZULHERU	M	10-Nov-2002	INDONESIA	F 52413	2-Jun-2023	STEWARD	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	26-Aug-2021	BST	620108481/1470219
20	LA DEVI	M	18-Aug-1983	INDONESIA	G 66678	5-Mar-2025	O/S	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	15-Jun-2021	BATING ABLE DECK	620108481/1470219
21	KEVIN PERBAMA IMBANGRIEL S	M	24-Apr-2000	INDONESIA	G 04168	11-Mar-2024	DECK CARGO	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	28-Sep-2021	BST	620108481/1470219
22	SUCATI RINDOH	F	6-Jan-2000	INDONESIA	G 02764	28-Nov-2023	DECK CARGO	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	15-Jun-2021	BST	620108481/1470219
23	HOTER BANGS SIMALUUTYAE	M	12-Oct-1998	INDONESIA	G 01871	6-Jul-2023	ENG CARET	620108481	AL 524/44/01/078 TPK21	20-Mar-2021	BST	620108481/1470219
Total Crews / Total Awak : 23												

Person Included master.



09 April, Year 2022  
 Acknowledged  
 Harbour Master  
 Master : Rudi Sydra

## LAMPIRAN 2

## Ship Particular



**P.T. PELAYARAN BAHTERA ADHIGUNA**  
 JL. KALIBESAR TIMUR NO. 10 - 12 JAKARTA 11110, INDONESIA  
 TELP: +62 21 6912567 -49  
 FAX: +62 21 6901450, 6922728  
 WEBSITE: <http://www.bahteradhiguna.co.id>  
 EMAIL: [info@bahteradhiguna.co.id](mailto:info@bahteradhiguna.co.id)  
 INSA: 227/NSA/VI/1990

## MV. RASUNA BARUNA

## SHIP'S PARTICULARS

SHIP'S NAME	RASUNA BARUNA	CALL SIGN	
OWNER	PT. PELAYARAN BAHTERA ADHIGUNA	KEEL LAID	JUN 14, 2006
NATIONALITY	INDONESIA	DELIVERED	MAR 22, 2007
PORT OF REGISTRY	JAKARTA	BUILDER	MTSUI Eng. & Ship Building JAPAN
CLASSIFICATION SOCIETY:	NK (Nippon Kaiji Kyokai)	HULL NO	1662
TYPE OF SHIP	BULK CARRIER (GEARED)	IMO ID NO.	9397934
		OPERATOR	PT PELAYARAN BAHTERA ADHIGUNA

L.O.A	189.99	METER	CARGO CAPACITY	70,815.80	M3
L.B.P	182.60	METER	INTERNATIONAL G.R.T	31,238.00	
BREADTH	32.26	METER	INTERNATIONAL N.R.T	18,506.00	
DEPTH (SCULDED)	17.99	METER	SUEZ CANAL G.T	32,195.95	MT
DRAFT (FULL LOAD)	12.975	METER	PANAMA CANAL TONNAGE		MT
			LIGHT SHIP	8,595	

LOAD LINE	DRAFT	FREEBOARD	DEADWEIGHT	DISPLACEMENT	TPC
Fresh F	12,864 m		55,651 MT	64536 MT	55.8
Summer S	12,575 m		55,662 MT	64557 MT	55.8

MMSI NO.		BALLAST CAPACITY	Light		MT
V-SAT			Fresh Wtr	428.00	M3
FBB Voice / Fax			Heavy	69187.29	M3
EMAIL			Boiler Wtr		MT
Radio Installations		FUEL OIL CAPACITY		1817.10	M3
Navigation Equipment		DIESEL OIL CAPACITY		829.79	M3
		LUB OIL CAPACITY			M3

MAIN ENGINE TYPE	MTSUI MAN B&W 6S50 MC-C	Cranes	30 RT x 4
Max. Cont. Rating	81,630 KW @ 127 RPM	Manufacturer	Mitsubishi Heavy Industries LTD
Normal Cont. Rating	65 MCR 7050 KW @ 118.2 RPM	Model/ Type	Electro-Hydraulic
AUXILIARIES	DAIHATSU 6DK-20	SERVICE SPEED (BALLAST)	14 KTS
POWER	3 X 630 Kw @ 900rpm	SERVICE SPEED (LOADED)	13.5 KTS
BOILERS	OSAKA BOILER MFG. CO., LTD	PROPELLER TYPE	SOLID KEYLESS/ PITCH
	QFVC-100/90-18 Vertical Composite Boiler	PITCH	4.691 B

CARGO HOLD CAPACITY					
NAME	CAPACITY CBM (GRAIN)	CAPACITY CBM (BALE)	MAX WEIGHT	Tank Top (L x B)	T/M2 (max)
1 CARGO HOLD	12,713.60	12,132.00			21.8
2 CARGO HOLD	14,711.20	14,090.00			18.7
3 CARGO HOLD	14,653.40	14,050.70			22.5
4 CARGO HOLD	14,711.20	14,090.00			18.7
5 CARGO HOLD	14,028.20	13,729.89			22.6
TOTAL	70,815.80	68,083.69			



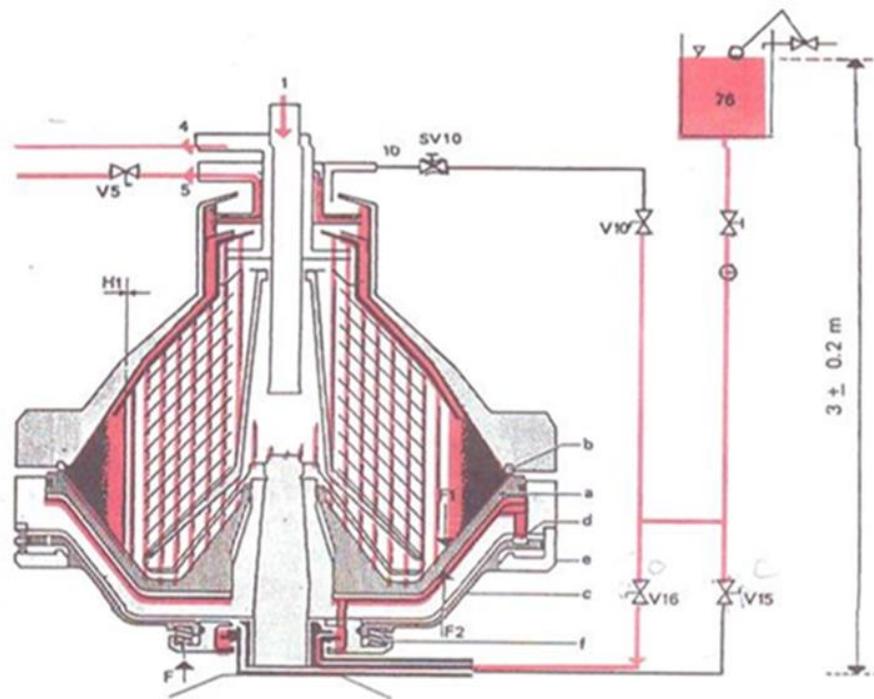
### LAMPIRAN 3

*Fuel Oil Purifier* di MV.Rasuna Baruna



Pipa *check point* purifier untuk mengetahui lolosnya bahan bakar yang masuk kedalam *sludge tank*



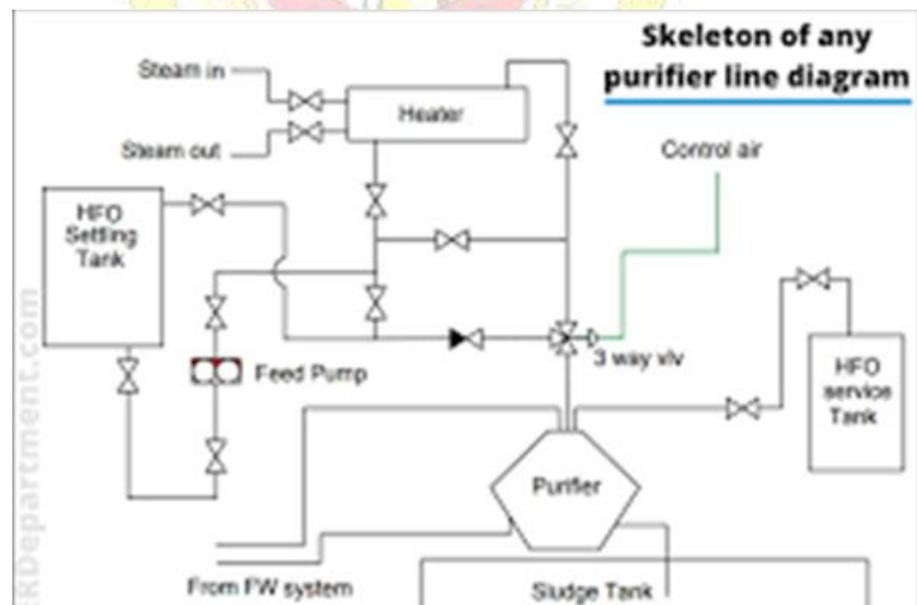
**LAMPIRAN 4***Bowl Disc Fuel Oil Purifier*

## LAMPIRAN 5

### *Nozzle pada Bowl Body Fuel Oil Purifier*



### *Diagram sistem line Fuel Oil Purifier*



Prosedure Pengoperasian *FO Purifier*

**PT. BAHTERA ADHIGUNA ( Persero )**

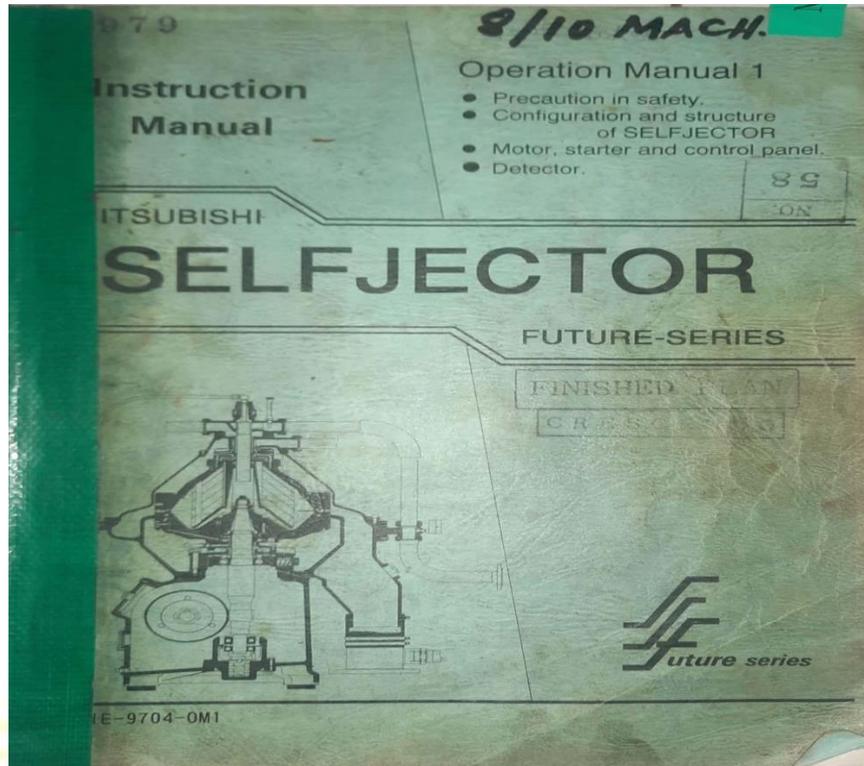
**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR**

**PURIFIER F.O.**

1. BUKA KRAN-KRAN F.O. ISAP DAN TEKAN, SERTA KRAN SUPLAI AIR.
2. CEK L.O PADA CARTER PURIFIER PADA LEVEL CUKUP.
3. TEKAN TOMBOL START PADA MAIN PANEL KONTROL.
4. TUNGGU SAMPAI PUTARAN STABIL KONDISI SIAP OPERASIONAL ( $\pm$  10-15 MENIT).
5. TEKAN TOMBOL AUTO START PADA PANEL KONTROL OTOMATIS PURIFIER. PERHATIKAN LAMPU INDIKATOR PANEL.
6. ATUR KRAN UAP PEMANAS AGAR SUHU MINYAK MENCAPAI 95 °C.
7. ATUR KRAN BY PASS UNTUK MENGATUR JUMLAH ALIRAN MINYAK MASUK PURIFIER MENCAPAI 2000 L/JAM.
8. PERHATIKAN INDIKATOR TEKANAN, SUHU DAN JUMLAH ALIRAN SELAMA PURIFIER BEROPERASI.
9. UNTUK MENGHENTIKAN PURIFIER TEKAN TOMBOL AUTO STOP PADA PANEL KONTROL OTOMATIS.
10. TUNGGU SAMPAI TERJADI BLOW DOWN TERAKHIR DAN INDIKATOR ALIRAN MENUNJUKKAN 0 L/JAM.
11. TEKAN TOMBOL STOP PADA MAIN PANEL KONTROL.
12. TUTUP KRAN-KRAN F.O. ISAP DAN BUANG, SERTA KRAN SUPLAI AIR.
13. TUNGGU SAMPAI PUTARAN PURIFIER BERHENTI TOTAL.

 **UTAMAKAN KESELAMATAN KERJA** 

Instruction Manual Book



4.4.2 Input module/output module

The input module fetches external contact closure command.

The output module delivers contact ON/OFF signal for controlling external devices. Table 4-5 indicates labels and signal description.

Notes

1. The starter refers to a separate SELFJECTOR motor starter.
2. The console refers to a remote control console.

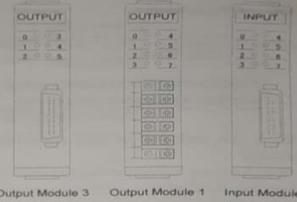


Table 4-5

Fig. 4-12

Module	NO	Label mark		Function
		FSC-1	FSH-1	
Input module	0	LM	LM	Light when Leakage Monitor is actuated
	1	DD	DD	Light when Discharge Detector is actuated
	2	-	-	
	3	-	-	
	4	-	-	
	5	-	HI-DIS	Light when separated water discharge signal from Water Detector control unit is inputted
	6	-	HI-AL	Light when error signal from Water Detector control unit is inputted
Output module 1	7	MOTOR	MOTOR	Light when SELFJECTOR motor is running
	0	S V 1	S V 1	Light when solenoid valve for water for opening bowl is energized
	1	S V 2	S V 2	Light when solenoid valve for water for closing bowl is energized
	2	S V 3	S V 3	Light when solenoid valve for sealing water/replacement water is energized.
	3	S V 4	S V 4	Light when solenoid valve for feed valve is energized
	4	AUTO	AUTO	Light during automatic running
	5	LEAK	LEAK	Light when feed liquid or light liquid has accidentally flowed
	6	NO-DIS	NO-DIS	Light when sludge discharge is faulty
7	-	HI-AL	Light when error signal from Water Detector control unit is inputted	
Blank cover	0	M-STP	M-STP	Light when stop signal is delivered to starter (Note 1)
	1	AL-C	AL-C	Light when alarm cancel signal is delivered to starter
	2	ALARM	ALARM	Light when batch alarm signal is delivered to console (Note 2)
	3	-	HI-STA	Light when control start signal to Water Detector control unit is outputted
	4	FEED	FEED	Light during feeding process (for LM)
	5	DIS-P	DIS-P	Light during discharge process (for DD)

## LAMPIRAN 6

### LEMBARAN WAWANCARA DENGAN MASINIS 4

#### MW.RASUNA BARUNA

Wawancara yang peneliti lakukan terhadap responden yaitu masinis 4 (*fourth 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 24 Februari 2021 sampai tanggal 08 April 2022. Adapun hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan masinis 4 adalah sebagai berikut :

- Nama : Hotbernandi Simanjuntak
- Responden : Sabad Putra (Masinis 4)
- Tempat Wawancara : MV.Rasuna Baruna
- Cadet : Selamat siang bass, Ijin bertanya tentang permasalahan pada *F.O purifier no. 2* bass?
- Masinis 4 : Iya siang det, mau tanya apa det?
- Cadet : Pada *F.O Purifier no.2* bass, tentang faktor apa yang menyebabkan terjadinya *overflow* pada *Fuel Oil purifier*?
- Masinis 4 : Faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi pada *purifier no.2* adalah kotoranya sub *bowl*, buntuhnya *screw with nozzle* dan rusaknya *main seal ring* det.
- Cadet : Kenapa hal tersebut dapat terjadi bass? Bisakah dijelaskan satu persatu bass?
- Masinis 4 : Hal tersebut dapat terjadi disebabkan oleh beberapa faktor det,yang pertama adalah kotoranya sub *bowl*, kotoranya sub *bowl* pada *purifier* disebabkan oleh 2 faktor yaitu faktor kurangnya proses *de-sludging* dan tergoresnya *bowl*. *Purifier* berfungsi untuk memisahkan antara minyak, air, dan kotoran dengan cara gaya sentrifugal, pemisahan tersebut terjadi berdasarkan perbedaan berat jenis antara bahan bakar, air dan kotoran. Ketika *purifier*

berjalan harus diikuti dengan proses *de-sludging* secara rutin agar tidak terjadi pengendapan kotoran yang mengeras, proses *de-sludging* yaitu proses pembilasan dan pembersihan kotoran dengan air didalam *bowl*. Kemudian rusaknya atau tergoresnya sub bowl dapat juga mempengaruhi terjadinya *overflow* pada *F.O purifier*.

- Cadet : Apakah yang menyebabkan kerusakan pada *main seal ring* dan buntutnya *screw with nozzle* pada *purifier* bass?
- Masinis 4 : Penyebab terjadinya kerusakan pada *main seal ring* dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu pertama faktor pemasangan dan kedua faktor usia. Proses pemasangan harus sesuai dengan yang tertera pada *manual book*, pastikan pada saat pemasangan *main seal ring* tidak terbelit dan hindari terjadinya goresan maupun kerusakan pada *main seal ring* yang dapat menyebabkan minyak lolos. Faktor usia juga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada *main seal ring* karena setiap bahan pasti memiliki batas maximum pemakaian seperti yang tertera pada manual book pada jam 1500 jam atau 6 bulan *main seal ring* harus di ganti dengan yang baru. Faktor yang mempengaruhi buntutnya *screw with nozzle* yaitu menumpuknya zat kapur pada air yang telah mengendap dan mengeras, sehingga menyumbat lubang pada *nozzle*, akibatnya tekanan air menjadi rendah tidak normal dan tidak dapat mengangkat *sliding bowl* pada proses *sludging* sehingga terjadinya minyak lolos.
- Cadet : Siap bass, Terima kasih atas informasi dan ilmu yang diberikan, semoga menambah wawasan saya tentang *purifier* bass.

Paiton, 20 Oktober 2021

Sabad Putra ( *Fourth Engineer* )

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Hotbernandi Simanjuntak
2. Tempat/Tanggal lahir : Aek Nauli/12 Oktober 1998
3. Alamat : Dusun Hutabagasan, Desa Aek Nauli,  
Kec.Medang Deras, Kab.Batu Bara,  
Prov.Sumatera Utara
4. Agama : Kristen
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Jan Mayor Simanjuntak
  - b. Ibu : Rusmani Raja GukGuk
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SD Aek Nauli (2005 – 2011)
  - b. SMP Kristen Pagurawan (2011 – 2014)
  - c. SMK Budhi Dharma Indrapura (2014 – 2017)
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2018 – 2023)
7. Pengalaman Praktek Laut
  - a. Nama Kapal : MV.Rasuna Baruna
  - b. Jenis Kapal : Bulk Carrier
  - c. Perusahaan : PT.Bhatera Adhiguna
  - d. Alamat : Jl.Kalibesar Timur no.10-12, Kec.Taman  
Sari, Kota Jakarta Barat 11110, Indonesia.