

KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PENYEBAB SISTEM PEMISAH BAHAN BAKAR
PADA *PURIFIER* TIDAK BERJALAN DENGAN BAIK
DI ATAS KAPAL MT NARIVA**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Program Studi Diploma III Pelayaran

(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

ILFAN HENDRI

NIT. 123303191064

AHLI TEKNOLOGI NAUTIKA TINGKAT III

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI NAUTIKA
(DIKLAT PELAUT TINGKAT III PEMBENTUKAN)
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2023**

 	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-TN-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	
PERNYATAAN KEASLIAN				

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilfan Hendri

NIT : 123303191064

Program Studi : Diploma III Teknologi Nautika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan

Judul : Analisis Penyebab Sistem Pemisah Bahan Bakar Pada Purifier Tidak Berjalan Dengan

Baik Di Atas Kapal MT. Nariva

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

Padang Pariaman, 10 Oktober 2023



(Ilfan Hendri)

NIT. 123303191064

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-TN-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	

**PENGESAHAN
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS PENYEBAB SISTEM PEMISAH BAHAN BAKAR PADA PURIFIER
TIDAK BERJALAN DENGAN BAIK DI ATAS KAPAL MT NARIVA**

Disusun Oleh:

NAMA : ILFAN HENDRI

NIT : 123303191064

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAUTIKA

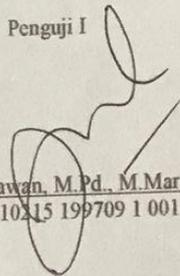
Telah dipertahankan di depan penguji Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Pada tanggal,

Menyetujui:

Penguji I



(Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E)
NIP. 1971015 199709 1 001

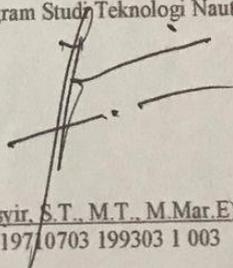
Penguji II



(Fitri Mulyana, M.Pd)

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknologi Nautika



(Syamsyir, S.T., M.T., M.Mar.E)
NIP. 19710703 199303 1 003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang mana telah memberikan rahmat dan karunia-nya kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik. Dengan judul Analisis Penyebab Sistem Pemisah Bahan Bakar Pada *Purifier* Tidak Berjalan Dengan Baik Di Atas Kapal MT Nariva.

Harapan saya dengan ini dapat memberikan informasi ini kepada semua tentang faktor penyebab sistem pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik di atas kapal sehingga *purifier* tidak bekerja secara optimal. Saya menyadari karya ilmiah ini belum sempurna, untuk itu tolong berikan kritik dan saran hingga dapat membangun karya ilmiah yang lebih baik.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, artikel dan buku pedoman yang telah membantu saya sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan, antara lain kepada:

1. Bapak Dr. H. Irwan, S.H., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
2. Bapak Syamsir, S.T, M.T, M. Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
3. Bapak Dwi Aribowo, S.E., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi Karya Ilmiah Terapan yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
4. Bapak Edi Kurniawan, S. Pd., M.Pd.T selaku Pembimbing Metodologi penelitian yang telah telah memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Orang tua penulis, Bapak Herfa Hendri dan Ibu Deswita tersayang yang telah memberikan dukungan yang tak terhingga kepada penulis.
6. Prusahaan PT Waruna Nusa Sentana yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan Karya Ilmiah ini.
7. Bapak dan ibu dosen Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah memberikan ilmu kepada taruna selama menempuh pendidikan di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

8. Seluruh Crew MT Nariva yang telah membimbing penulis selama melaksanakan praktek laut.
9. Teman-teman angkatan IV Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
10. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materiil sehingga Karya Ilmiah Terapan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Demikian, semoga karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan keselamatan pelayaran.

Padang Pariaman, 27 Maret 2023

ILFAN HENDRI
NIT: 123303191064

ABSTRAK

ILFAN HENDRI. ANALISIS PENYEBAB SISTEM PEMISAH BAHAN BAKAR PADA *PURIFIER* TIDAK BERJALAN DENGAN BAIK DI ATAS KAPAL MT NARIVA. Dibimbing oleh bapak Dwi Ariwibowo, S.E., M.Mar.E. dan Edi Kurniawan, S. Pd., M. Pd.T.

Sistem bahan bakar memiliki fungsi dan peranan yang sangat penting pada operasional motor induk pada MT Nariva. Apabila bahan bakar sistem tersebut mengalami masalah seperti belum terpenuhinya suhu pembakaran yang stabil, sehingga mengakibatkan kompresi menjadi rendah, yang menimbulkan *flash point*. Dengan begitu pentingnya peran dan fungsi dari masing-masing sistem penunjang pada kapal MT Nariva perlu dilakukan suatu manajemen perawatan yang baik demi memiliki sistem *up-time* yang baik.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif bersifat deskriptif. Laporan penelitian akan berisi kutipan-kutipan data untuk memberi gambaran penyajian laporan, data tersebut berasal dari naskah wawancara, catatan lapangan, foto, dokumen pribadi, catatan dan dokumen resmi lainnya.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pentingnya pelaksanaan perawatan berkala pada pompa bahan bakar sistem agar *purifier* dapat berjalan secara maksimal.

Kata kunci : *Purifier*, bahan bakar, pemisah

ABSTRACT

ILFAN HENDRI. ANALYSIS OF THE CAUSES OF THE PURIFIER'S FUEL OIL SEPARATOR SYSTEM NOT WORKING WELL ON THE MT NARIVA SHIP. Supervised by Mr. Dwi Ariwibowo, SE., M.Mar.E. and Edi Kurniawan, S. Pd., M. Pd.T.

The fuel system has a very important function and role in the operation of the main engine on MT Nariva. If the fuel system is experiencing problems such as not meeting a stable combustion temperature, resulting in low compression, which causes a flash point. With such an important role and function of each support system on the MT Nariva ship, it is necessary to carry out a good maintenance management in order to have a good up-time system.

The method used in this study uses descriptive qualitative research methods. The research report will contain data excerpts to illustrate the presentation of the report, the data comes from interview texts, field notes, photographs, personal documents, notes and other official documents.

The results of this study indicate that it is important to carry out periodic maintenance on the fuel pump system so that the purifier can run optimally.

Keywords: Purifier, fuel, separator

DAFTAR TABEL

Tabel 1 <i>Crew List</i>	33
Tebel 2 Analisis Data.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Gravity Disc</i>	9
Gambar 2 <i>Disc Stack</i>	10
Gambar 3 <i>Bowl</i>	10
Gambar 4 <i>Vertical Shaft</i>	11
Gambar 5 <i>Gear</i>	11
Gambar 6 <i>Horizontal Shaft</i>	12
Gambar 7 <i>Seal</i>	12
Gambar 8 <i>Oil Pump</i>	13
Gambar 9 <i>Friction Clutch</i>	13
Gambar 10 <i>Motor</i>	14
Gambar 11 <i>MT Nariva</i>	22
Gambar 12 <i>MT Nariva</i>	31
Gambar 13 <i>Diagram MFO</i>	56
Gambar 14 <i>Diagram MDO</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Draft Pedoman Wawancara.....	45
Lampiran 2. Draft Wawancara <i>Chief Engineer</i>	46
Lampiran 3. Draft Wawancara <i>Fourth Engineer</i>	48
Lampiran 4. Draft Wawancara <i>Oiler</i>	50
Lampiran 5. Lembar Observasi.....	52
Lampiran 6. Lembar Hasil Observasi.....	53
Lampiran 7. Draft Dokumentasi.....	54
Lampiran 8. Draft Dokumentasi Data Kerja	55
Lampiran 9. Digram MFO dan MDO.....	56

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan Arti

C/E	: <i>Chief Engineer</i>
4/E	: <i>Fourth Engineer</i>
MT	: Motor Tanker
KKM	: Kepala Kamar Mesin
PRALA	: Praktek Laut
PT	: Perusahaan Terbatas
PMS	: <i>Planned Maintenance System</i>
SOP	: Standar Oprasional Prosedur
MFO	: <i>Marine Fuel Oil</i>
MDO	: <i>Marine Diesel Oil</i>
IDO	: <i>Industrial Diesel Oil</i>

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Review Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.3. Kerangka Penelitian.....	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Jenis Penelitian	21
3.2. Lokasi Penelitian	21
3.3. Sumber Data.....	22
3.4. Pemilihan Informan	23
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.6. Instrumen Penelitian	26
3.7. Teknik Analisis Data	28

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN	31
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	31
4.2. Hasil Penelitian	34
4.3. Pembahasan.....	39
BAB 5 PENUTUP	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	44
LAMPIRAN	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi terapan selalu ada peningkatan pada era globalisasi ini. Dengan teknologi yang sudah semakin maju dan untuk menyambut era perdagangan bebas di dunia internasional. Kapal adalah salah satu pilihan yang tepat sebagai sarana pengangkutan dalam jumlah besar yang paling efektif dan efisien.

Agar dapat beroperasi sesuai fungsinya kapal harus didukung oleh beberapa sistem penunjang yaitu *fuel oil system*, *lubricating oil system*, *cooling system* dan *starting air system*. Semua sistem ini memiliki fungsi dan peranan yang sangat penting pada operasional motor induk. Misalnya jika terjadinya suatu kerusakan pada salah satu sistem penunjangnya, maka motor induk pasti akan mengalami masalah atau bahkan mungkin motor induk tidak dapat beroperasi dengan semestinya. Sebagai contoh apabila bahan *fuel oil system* tersebut mengalami masalah seperti belum terpenuhinya suhu pembakaran yang stabil, sehingga mengakibatkan kompresi menjadi rendah, maka akhirnya *flash point* dari bahan bakar tersebut tidak tercapai dengan baik.

Dengan begitu pentingnya peran dan fungsi dari masing-masing sistem penunjang pada kapal tersebut sehingga perlu dilakukan suatu manajemen perawatan yang baik demi memiliki sistem *up-time* yang baik. Untuk dapat menilai kendala dari sistem maupun komponen, maka harus diketahui dengan jelas karakteristik kerja dari sistem-sistem dan komponen-komponen yang

akan dianalisa, seperti; pola perawatan, pola kegagalan, pola operasi, serta pengaruh kondisi operasi terhadap kinerja dari komponen tersebut.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, maka dalam karya ilmiah terapan dengan judul :

“ANALISIS PENYEBAB SISTEM PEMISAH BAHAN BAKAR PADA *PURIFIER* TIDAK BERJALAN DENGAN BAIK DI ATAS KAPAL MT NARIVA” selain itu yang mendorong penulis mengangkat judul ini yaitu agar penulis dapat mengetahui kemudian memahami faktor dan dampak yang akan di timbulkan oleh sistem pemisah bahan bakar pada *Purifier* yang tidak berfungsi dengan baik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran diatas, maka penulis memberikan judul pada penelitian penulis yaitu: “Analisis Penyebab Sistem Pemisah Bahan Bakar Pada *Purifier* Tidak Berjalan Dengan Baik Di Atas Kapal MT Nariva”. Maka dalam hal ini penulis memberikan perumusan masalah yang disusun berupa pertanyaan-pertanyaan seputar kondisi pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik yang akan menjadi dasar penyusunan. Penyusunan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Apa penyebab sistem pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik di atas kapal MT Nariva?
2. Apa upaya untuk memperbaiki sistem pemisah bahan bakar pada *purifier* yang tidak berjalan dengan baik di atas kapal MT Nariva?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang diadakan pada kapal MT Nariva adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan sistem pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik di atas kapal MT Nariva
2. Untuk mengetahui upaya yang digunakan dalam memperbaiki kinerja sistem pemisah bahan bakar pada *purifier* yang tidak berjalan dengan baik di atas kapal MT Nariva

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini sebagai yaitu:

a. Manfaat Teoritis:

- 1) Penelitian ini dapat membantu meningkatkan pemahaman *crew* di atas kapal tentang penyebab pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik di atas kapal.
- 2) Memberikan ide dan manfaat bagi perusahaan, khususnya perusahaan pelayaran, dalam bisnis pengoperasian alat bantu di atas kapal.

b. Manfaat Praktis:

- 1) Bagi pembaca :
 - a) Pembaca dapat memahami pentingnya mengetahui manfaat penyebab pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan

baik diatas kapal.

- b) Bertambahnya pengetahuan tentang penyebab pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik diatas kapal.

2) Bagi institusi

Menambah pengetahuan taruna yang akan melaksanakan praktek laut untuk dapat mengetahui pentingnya manfaat penyebab pemisah bahan bakar pada *purifier* yang tidak berjalan dengan baik diatas kapal sehingga dapat menjadi pedoman ketika melaksanakan pekerjaan pada ruang mesin.

3) Bagi Awak kapal

Bagi awak kapal yang akan bekerja di *engineroom* di harapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman agar selalu memperhatikan penyebab pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik diatas kapal. Sehingga penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi *crew engine* akan manfaat penyebab pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik diatas kapal MT Nariva.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Review Penelitian Sebelumnya

Referensi sangat dibutuhkan sebagai pedoman dasar teori dari berbagai penelitian yang telah ada sehingga dapat dijadikan sebagai pendukung dari penelitian yang akan dibahas dalam Karya Ilmiah Terapan ini. Referensi dari penelitian sebelumnya memiliki perbedaan yang signifikan dari apa yang dibahas di dalamnya. Berikut merupakan beberapa penelitian sebelumnya yang penulis ambil untuk dijadikan referensi Karya Ilmiah Terapan ini :

Pertama, penelitian Purba tahun 2008 yang berjudul analisis meningkatkan kerja *purifier* pada kapal MT. Rone, yang mana di dapatkan hasil penelitian yaitu menyatakan dalam menunjang kerja motor induk di atas kapal, maka kesiapan *purifier* sangat diperlukan. Hal tersebut tidak lepas dari peranan yang sangat profesional dari orang-orang khususnya masinis yang menangani *purifier* di atas kapal. Berdasarkan uraian di atas yang berkaitan dengan pesawat *purifier* sebagai sarana membersihkan bahan bakar yang bermutu dan berkualitas yang baik di atas kapal.

Kedua, penelitian Eko tahun 2011, optimalisasi meningkatkan hasil kerja *purifier* MT. Gas Omega, yang mana di dapatkan hasil penelitian yaitu dalam menunjang kelancaran mesin induk kapal dalam sistem pemisah bahan bakar, maka kesiapan *purifier* sangat di perlukan. Hal tersebut tidak lepas dari penanganan purifer di kapal. Berdasarkan uraian di atas yang berkaitan dengan pesawat *purifier* sebagai sarana membersihkan bahan bakar yang bermutu dan berkualitas yang baik di atas kapal.

2.2. Landasan Teori

Landasan teori digunakan sebagai sumber dari teori yang dijadikan dasar pada penelitian ini. Sumber tersebut digunakan sebagai kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Oleh karena itu landasan teori ini, digunakan oleh penulis sebagai penelitian untuk menjelaskan tentang penyebab sistem pemisah bahan bakar pada *purifier* tidak berjalan dengan baik di atas kapal MT Nariva.

2.2.1 Analisis

Menurut Sugiyono (2015: 335), Analisis adalah kegiatan untuk mencari pola, atau cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, serta hubungannya dengan keseluruhan. Jadi, dapat penulis simpulkan bahwa analisis bukan hanya sekedar penelusuran atau penyelelidikan saja, namun suatu kegiatan yang telah terencana dan dilakukan secara sungguh-sungguh dengan pemikiran yang kritis untuk dapat memperoleh kesimpulan dari apa yang ditaksir.

2.2.2 Filtrasi

2.2.2.1 Pengertian Filtrasi

Filtrasi adalah suatu proses pemisah yang dapat memisahkan zat padat tersuspensi dari air atau benda cair melalui media berpori. Secara umum filtrasi dilakukan apabila jumlah padatan dalam suspensi relatif lebih kecil dibandingkan

dengan zat cairnya (Oxtoby, 2016: 223). Filtrasi juga dapat diartikan sebagai suatu proses pemisahan *liquid-liquid* dengan cara melewati *liquid* melalui media berpori atau bahan-bahan berpori guna dapat menyisihkan atau menghilangkan sebanyak-banyaknya butiran-butiran pada zat padat tersuspensi dari liquid tersebut. Semua proses filtrasi yang terjadi diakibatkan oleh umpan mengalir yang disebabkan adanya tenaga dorong berupa beda tekanan.

2.2.2.2 Dasar Teori Proses *Filtrasi Batch* pada Tekanan Konstan

$$\frac{dt}{dv} = \frac{(\mu\alpha Cs) V}{A^2 (-\Delta P)} + \frac{(\mu Rm)}{(-\Delta P)} = Kp + B \quad (\text{SI}) \quad (2-1)$$

Dimana : Kp dalam (s/m⁶) (SI) dan B dalam (s/m³) (SI)

$$Kp = \frac{\alpha Cs}{A^2 (-\Delta P)} \quad (\text{SI}) \quad (2-2)$$

$$B = \frac{Rm}{A (-\Delta P)} \quad (\text{SI}) \quad (2-3)$$

Keterangan :

t = waktu filtrasi (s)

V = *volume filtrat* yang dihasilkan saat t (m³)

α = koefisien tahanan *cake* (m/kg)

Rm = koefisien *medium* filter (m-1)

μ = *viskositas filtrat* (Pa s atau kg/m s)

A = luas total *medium* filter (m^2)

ΔP = perbedaan tekanan (N/ m^2 atau $kg/m s^2$)

C_s = konsentrasi *slurry* (kg/m^3)

Dalam buku *Solid/liquid Separation: Equipment Selection and Process Design* (Oxtoby, 2016) dijelaskan mengenai proses dasar filtrasi.

2.2.3 Mesin *Purifier*

2.2.3.1 Pengertian *Purifier*

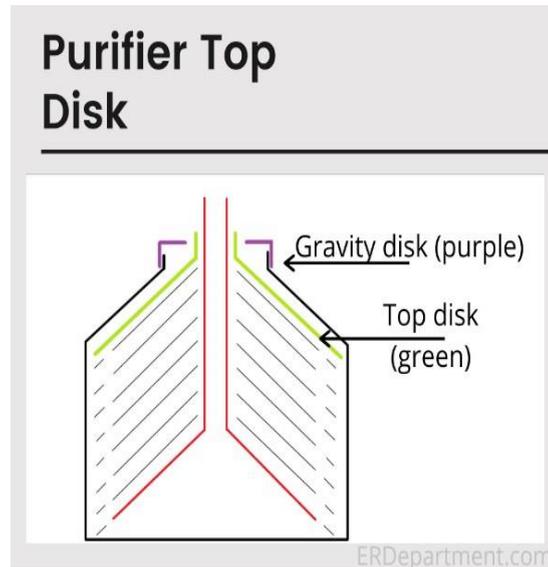
Menurut Handoyo, (2015: 228), *Purifier* adalah suatu pesawat / alat pembersih media cair seperti pelumas mesin diesel, bahan bakar berat atau ringan yang dipakai mesin diesel umumnya. Hampir semua kapal yang menggunakan *High Sulfur Fuel Oil (HFO)* atau yang sering di sebut *FO* dilengkapi dengan mesin *Purifier* untuk dapat menyaring bahan bakar agar dapat di pakai. *Purifier* juga berfungsi sebagai pemisah atau *lubricating oil* selain digunakan sebagai penyaring bahan bakar.

2.2.3.2 Komponen *Purifier*

Menurut E & I (2019), bagian-bagian utama pada *purifier* beserta fungsinya adalah sebagai berikut :

a. *Gravity Disc*

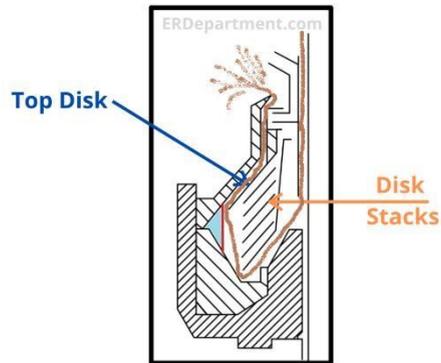
Gravity disc berfungsi untuk memisahkan zat cair yang berlainan berat pada bahan bakar sesuai spesifikasi grafitasi yang digunakan menurut dengan tabel yang telah ditentukan.



Gambar 1 *Gravity Disc*

b. Disc Stack

Disk stack adalah perangkat serbaguna, yang dapat digunakan untuk memisahkan campuran padat/cair dalam konfigurasi kontinyu dan semi kontinyu. *Disk stack centrifuge* digunakan untuk menghilangkan padatan (biasanya kotoran) dari cairan atau untuk memisahkan dua fase cair dari satu sama lain dengan menggunakan gaya *sentrifugal* yang sangat tinggi. Padatan atau cairan yang lebih padat yang mengalami gaya ini bergerak ke luar menuju dinding mangkuk yang berputar sementara cairan yang kurang padat bergerak ke arah tengah. Cakram khusus (dikenal sebagai tumpukan cakram) meningkatkan area pengendapan permukaan yang mempercepat proses pemisahan.



Gambar 2 *Disc Stack*

c. *Bowl Disc*

Bowl disc ialah salah satu bagian utama pada *purifier* yang berbentuk seperti mangkuk, didalamnya terdiri dari piringan-piringan (*disc*) yang berfungsi sebagai media pemisah antara cairan dengan kotoran-kotoran yang berada di dalamnya. Dalam proses ini maka partikel-partikel berat akan terdesak keluar sedangkan yang memiliki partikel ringan terdesak kebagian dalam dan mengalir keluar melalui saluran, sedangkan lumpur yang berasal dari kotoran-kotoran padat akan terkumpul pada dinding dari *bowl* dan sewaktu-waktu dapat dibersihkan dengan mudah.



Gambar 3 *Bowl*

d. *Vertical Shaft*

Vertical shaft ialah poros yang berfungsi memutar bowl, yang dihubungkan oleh *horizontal shaft* melalui *spiral gear*.



Gambar 4 *Vertical Shaft*

e. *Gear*

Gear memiliki fungsi ganda yaitu untuk menghisap dan menekan bahan bakar yang sudah di purifikasi lalu di masukkan ke *service tank*. Selain itu berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara *horizontal shaft* dengan *vertical shaft*.



Gambar 5 *Gear*

f. *Horizontal Shaft*

Horizontal shaft ialah poros yang berfungsi untuk meneruskan tenaga gerak atau putaran dari motor yang dihubungkan dengan *gear pump* dan *vertical shaft*.



Gambar 6 *Horizontal Shaft*

g. *Seal*

Seal adalah sebuah perangkat *purifier* yang berfungsi untuk menutup celah antara *bowl body* dengan *main cylinder* pada saat terjadinya proses pengoperasian *purifier*. Jika *main seal ring* mengalami kerusakan atau tidak berfungsi secara normal, maka bahan bakar akan keluar diantara *bowl body* dengan *main cylinder* menuju ke saluran pembuangan kotoran.



Gambar 7 *Seal*

h. Oil Pump

Oil Pump berfungsi untuk memompa atau memberikan tekanan minyak pelumas agar dapat disirkulasikan pada sistem pelumas *purifier*.



Gambar 8 *Oil Pump*

i. Friction Clutch

Friction Clutch atau kopleng gesekan yaitu perangkat yang menghubungkan *shaft motor* dengan *horizontal shaft* yang berfungsi untuk mempengaruhi beban motor atau putaran motor dari kapasitas yang telah ditentukan sehingga digunakan untuk mencegah motor dari *overload*.



Gambar 9 *Frinction Clutch*

j. Motor

Motor adalah alat penggerak *purifier* yang berfungsi untuk mendorong putaran yang telah ditentukan oleh *Friction Clutch*.



Gambar 10 *Motor*

2.2.3.3 Cara Kerja *Purifier*

Dikutip dari Ditya (2019) cara kerja mesin *Purifier* terbagi menjadi dua yaitu:

a. Proses Sirkulasi

Proses dimana pelumas yang berasal dari *sump tank* diisap oleh pompa roda gigi melalui sebuah saringan, pada proses ini pelumas tidak langsung masuk ke dalam *purifier* melainkan hanya bersirkulasi saja. Hal ini disebabkan oleh putaran motor yang belum normal dan pemanasan pelumas oleh *heater* belum mencapai suhu yang dibutuhkan untuk proses pemisahan. Sehingga setelah beberapa saat bersirkulasi dan putaran motor sudah normal yaitu suhu yang

mencapai 900° *Celcius* maka pelumas dapat masuk melalui pipa *inlet* untuk mulai melakukan proses pemisahan .

b. Proses Pemisahan

Dalam proses ini terbagi tiga fase pengaliran pemisahan air yaitu : proses *opening water*, *closing water* dan *sealing water*. Ketiga proses ini sangat berpengaruh pada proses pemisahan pelumas pada *purifier*, dimana proses yang pertama terjadi adalah proses penutupan *bowl*. Dengan adanya putaran (gaya *sentrifugal*) anak *pilot valve* akan terlempar keluar dan menutup ruang tekan air, selanjutnya tekanan *closing water* akan menekan ke atas *silinder* utama dan menutup *main seal ring* pada *sludge port* kemudian *sealing water* masuk melalui *distributor* untuk membersihkan bagian-bagian piringan *disc* yang ada di dalam *purifier*. Proses ini juga disebut dengan *water flushing*. Setelah proses ini berlangsung *sealing water* kembali masuk ke dalam *purifier* tetapi hanya sebagai *interface* antara dan kotoran. *Interface* ini berfungsi untuk membatasi agar tetap berada pada wilayah piringan *disc* tersebut sedangkan kotoran atau lumpur akan terlempar keluar menjauhi 10 *interface* menuju ke *sludge chamber*. Hal ini disebabkan karena berat jenis lebih ringan dibandingkan dengan lumpur, yang mengakibatkan adanya gaya *sentrifugal* pada *purifier*.

Selanjutnya yang masih kotor masuk melalui *inlet purifier* dan melewati *distributor* menuju ke piringan *disc*. Zat padat seperti pasir dan oksida metal akan dipisahkan keluar dari batas piringan *disc* di dalam *bowl* diluar *interface*. Selanjutnya yang sudah bersih akan bergerak masuk diantara *disc* menuju ke atas dan dipompa keluar oleh *centripetal pump*. Berikut beberapa cara pemisahan pada *purifier*:

1) Dengan cara *Sentrifugal*

Cara ini bekerja berdasarkan sistem *sentrifugal* pelemparan yang berkisar antara putaran 1500 - 1900 permenit kotoran akan terlempar jauh sedangkan bahan bakar akan terlempar lebih dekat dari sumber poros yang bekerja menurut berat jenisnya sehingga proses pemisahan dapat berkerja secara optimal.

2) Dengan cara *Grafitasi*

Cara ini bekerja dengan mengandalkan gaya grafitasi bumi yaitu melalui aliran - yang ditampung dalam tangki-tangki dan diendapkan dalam waktu tertentu. Untuk dapat mengendapkan kotoran yang bekerja berdasarkan berat jenisnya yaitu berat jenis yang lebih berat akan cenderung tertarik ke bawah dan yang lebih ringan akan naik ke atas lalu siap untuk dipisahkan dalam proses pengendapan tersebut.

2.2.3.4 Tata cara menjaga kualitas *Purifier* agar berjalan dengan baik:

1) Membersihkan bahan bakar pada *Purifier*

Pemeliharaan tidak tepat akan mengakibatkan korosi dari bagian-bagian mangkuk jika bahan bakar *purifier* tidak dijalankan dalam waktu yang cukup lama. Sebelum menghentikan bahan bakar *purifier* untuk jangka waktu lama, komponen bahan bakar *purifier* harus dibersihkan seluruhnya. Bagian komponen mangkuk yang sudah bersih harus dikeringkan serta diberi gemuk untuk mencegah korosi. Komponen mangkuk harus dikunci sesudah dibersihkan dan dipasang kembali, dengan memasang rem dan kencangkan sekrup pengaman mangkuk untuk mencegah kerusakan pada bantalan yang mungkin disebabkan oleh getaran kapal. Keluarkan pelumas dan isi pencegah korosi, kedalam ruang roda gigi. Tinggi permukaan harus rata pada tinggi pertengahan, bahwa semua bagian roda gigi terendam dengan pencegah korosi. tersebut dikeluarkan lagi. Tindakan khusus untuk menghilangkan pencegahan korosi tidak perlu. Periksa kebocoran pipa hubungan antara katup, jika perlu lepaskan pipa hubungan antara katup. Sebelum menjalankan kembali bahan bakar *purifier*, isi pelumas sesuai dengan spesifikasi. Tinggi dari permukaan harus sedikit diatas tanda tengah dari gelas duga.

2) Mengatur Jadwal Perawatan

Mesin *diesel* mengandalkan *injektor* yang komponen utamanya sangat presisi dengan toleransi yang sangat ketat serta sangat kecil lubang injeksinya, sehingga bahan bakar yang dikirim ke mesin harus sangat bersih dan bebas dari kontaminan apapun. Keharusan sistem bahan bakar tersebut tidak hanya guna menyampaikan bahan bakar, akan tetapi juga menjamin kebersihan dari bahan bakar tersebut melalui serangkaian *filter in-line*.

Manajemen perawatan tersebut dapat berupa jadwal perawatan serta analisa perawatan dan kondisi dari sistem yang telah dilakukan perawatan. Analisa ini sangat penting untuk memprediksi bagaimana perilaku sistem di masa mendatang serta bagaimana efek dari kebijakan pemeliharaan dan operasional yang telah dilakukan. Dalam hal perawatan mesin yang paling terpenting adalah hubungan antara biaya perawatan yang *optimum* agar sistem memiliki *up-time* yang baik sehingga kapal dapat beroperasi dan menghasilkan pendapatan yang *optimum* pula.

3) Membersihkan komponen mangkuk, dengan cara:

- a) Menghentikan pengoperasian *purifier* dengan menutup kran pemanas minyak dan menekan tombol

auto stop pada panel program kontrol.

- b) Melepaskan baut pengikat kap dan buka kap tersebut dengan menahan kap tersebut menggunakan cincin penahan. Untuk melepas putar sekrup pengaman searah putaran jarum jam, lakukan dimangkuk dasar tanpa paksaan. Salah satu lakukan dibawah tanda "O" pada mangkuk atas
- c) Lepaskan cincin pengaman (ulir kiri) dengan cara mengetuk tangkai kunci pas
- d) Angkat mangkuk dan komponen yang lain keatas
- e) Tempatkan mangkuk dan komponen yang lainnya bersama set cakera dalam tempat berisi cairan pembersih atau solar
- f) Gunakan *disc cleaner* untuk membersihkan mangkuk
- g) Setelah komponen mangkuk dan komponen yang lain bersih, pasang kembali semua komponen bahan bakar *purifier* dengan mengikuti kebalikan dari langkah pembongkaran yang telah dilakukan

2.3. Kerangka penelitian

