

KARYA ILMIAH TERAPAN

**IDENTIFIKASI TERJADINYA *OVERFLOW* PADA
FUEL OIL PURIFIER DI KAPAL BAHTERA CEMERLANG**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Teknologi Nautika
(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

NUGIE WISIARDI
NIT. 123306211041
AHLI TEKNIKA TINGKAT III

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI NAUTIKA
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2024

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI- TN-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 01 / 01 / 2024	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl.	: 01 / 01 / 2024	
		Diberlakukan		
PERNYATAAN KEASLIAN				

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : NUGIE WISIARDI
 NIT : 123306211041
 Program Studi : D-III STUDI TEKNOLOGI NAUTIKA
 Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan Judul:

“IDENTIFIKASI TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL*
PURIFIER DI KAPAL BAHTERA CEMERLANG”

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 diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

Padang Pariaman, 12-8 2024



NUGIE WISIARDI
NIT. 123306211041

 	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-N-25	 Lloyd's Register LRQA
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	

PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN

JUDUL:

IDENTIFIKASI TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL PURIFIER*
DI KAPAL BAHTERA CEMERLANG

Disusun Oleh:

NUGIE WISIARDI

NIT. 123306211041

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAUTIKA

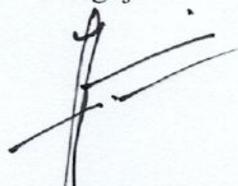
Telah dipertahankan di depan penguji Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Pada tanggal, 07 AGUSTUS 2024

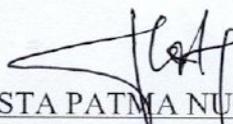
Menyetujui :

Penguji I



SYAMSYIR, S.T., M.T., M.Mar.E.
NIP. 19710703 199303 1 003

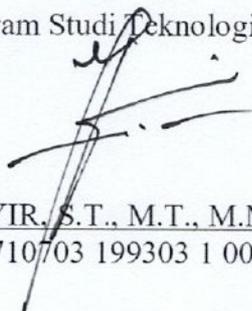
Penguji II



MARKUS ASTA PATMA NUGRAHA, S.Si.T., M.T.
NIP. 19841209 200912 1 003

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknologi Nautika



SYAMSYIR, S.T., M.T., M.Mar.E.
NIP. 19710703 199303 1 003

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya. Dengan petunjuk dan pertolongan-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan Karya Ilmiah Terapan dengan judul “Identifikasi Terjadinya *Overflow* Pada *Fuel Oil Purifier* di kapal BAHTERA CEMERLANG” dapat diselesaikan dengan baik.

Karya Ilmiah Terapan ini dilaksanakan karena ketertarikan terhadap masalah terjadinya *overflow* pada *purifier* di kapal BAHTERA CEMERLANG. Saya menyadari karya ilmiah ini belum sempurna, karena ini berikan kritik dan saran hingga saya dapat membangun karya ilmiah yang lebih baik lagi.

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

1. Bapak Budi Riyanto, S.E., M.M., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.
2. Bapak Syamsyir, S.T., M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Prodi Teknologi Nautika Politeknik Pelayaran Sumatera Barat
3. Bapak Dwi Aribowo, S.E., M.Mar.E. selaku Dosen Pembimbing Materi Karya Ilmiah Terapan atas arahan dan bimbingannya.
4. Bapak Edi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian yang telah meluangkan waktunya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah memberikan ilmu kepada mahasiswa selama menempuh pendidikan di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

6. Perusahaan Mega Laju Sukses yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan karya ilmiah ini.
7. Kedua Orang Tua saya tersayang yakni Bapak Wiwin Nuryatno dan Ibu Susilawaty yang selalu mendoakan saya.
8. Seluruh Mahasiswa-Mahasiswi Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian Karya Ilmiah Terapan ini, khususnya angkatan VI.
9. Seluruh *crew* kapal MV. Bahtera Cemerlang yang telah membimbing penulis saat melaksanakan praktek laut.

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

Padang Pariaman, Agustus 2024

Nugie Wisiardi

NIT. 123306211041

ABSTRAK

Wisiardi, Nugie. 2024. Identifikasi Terjadinya *Overflow* pada *Fuel Oil Purifier* di kapal Bahtera Cemerlang. Dibimbing Oleh Dwi Aribowo, S.E., M.Mar.E. dan Edi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.

Dalam pengoperasian kapal diperlukan bahan bakar yang tidak sedikit jumlahnya. Bahan bakar memegang peranan yang sangat penting dalam pengoperasian suatu mesin diesel. Untuk itu digunakan jenis bahan bakar yang murah harganya agar dapat menekan biaya operasional. Salah satu contoh jenis bahan bakar yang dimaksud yaitu *fuel oil* (FO). *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. *Fuel oil purifier* ini berfungsi sebagai pemisah bahan bakar agar endapan-endapan tersebut tidak ikut masuk ke *service tank* (tangki harian).

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah yaitu faktor yang menyebabkan terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier*, dampak dari faktor terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier*, dan upaya untuk mengatasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier*.

Berdasarkan temuan dan hasil penelitian tersebut, didapat simpulan bahwa faktor yang menyebabkan terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* yaitu terdapat kotoran pada *bowl body*, kotornya *disc purifier*, rusaknya *main seal ring*, pemilihan *gravity disc* tidak sesuai *instruction book purifier*. Dampak dari faktor terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* yaitu tidak sempurnanya proses purifikasi, kualitas bahan bakar menurun, temperatur gas buang *main engine* naik. Upaya untuk mengatasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* yaitu memilih *gravity disc* sesuai dengan berat jenis bahan bakar, membersihkan *bowl body*, membersihkan *disc purifier*, serta mengganti *main seal ring*.

Kata kunci: *Overflow, Fuel Oil Purifier, Gravity disc*

ABSTRACT

Wisiardi, Nugie. 2024. Identification of Overflow Occurrence on Fuel Oil Purifier on the Bahtera Cemerlang ship. Supervised by Dwi Aribowo, S.E., M.Mar.E. and Edi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.

In the operation of the ship, a large amount of fuel is required. Fuel plays a very important role in the operation of a diesel engine. For this reason, a type of fuel that is cheap in price is used in order to reduce operating costs. One example of the type of fuel in question is fuel oil (FO). Fuel oil cannot be directly used in ship engines because it has a high viscosity (viscosity) and still contains deposits in the form of mud, sand and water. This fuel oil purifier functions as a fuel separator so that these deposits do not enter the service tank (daily tank).

This research uses a qualitative descriptive method. The data collection method used is observation, interview and documentation. This research has several problem formulations, namely the factors that cause overflow in fuel oil purifiers, the impact of factors causing overflow in fuel oil purifiers, and efforts to overcome overflow in fuel oil purifiers.

Based on the findings and results of the study, it is concluded that the factors that cause overflow in the fuel oil purifier are dirt on the bowl body, dirty purifier discs, damaged main seal rings, and the selection of gravity discs not according to the purifier instruction book. The impact of the overflow factor on the fuel oil purifier is that the purification process is not perfect, the fuel quality decreases, the main engine exhaust gas temperature rises. Efforts to overcome the occurrence of overflow in the fuel oil purifier are choosing a gravity disc according to the specific gravity of the fuel, cleaning the bowl body, cleaning the purifier disc, and replacing the main seal ring.

Keywords: Overflow, Fuel Oil Purifier, Gravity disc

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Review Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Landasan Teori	5
2.3 Kerangka Penelitian	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Lokasi Penelitian	31
3.3 Sumber Data	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data	32
3.5 Instrumen Penelitian	34
3.6 Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	37

4.2. Hasil Penelitian	44
4.3. Pembahasan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	62
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Jenis Zat Cair	9
Tabel 2.2 <i>Maintenance Condition</i>	25
Tabel 2.3 Panduan pemilihan <i>gravity disc</i>	27
Tabel 3.1 Informan Kunci	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Alur MFO	12
Gambar 2.2 <i>Purifier</i> SJ 2000	13
Gambar 2.3 Perinsip kerja FO Purifier	14
Gambar 2.4 Penampang FO Purifier	18
Gambar 2.5 Bagian-bagian <i>purifier</i>	21
Gambar 2.6 Kerangka Penelitian	30
Gambar 4.1 MV. BAHTERA CEMERLANG	37
Gambar 4.2 <i>Ship Particular</i>	38
Gambar 4.3 <i>Crew List</i>	39
Gambar 4.4 <i>Fuel Oil Purifier</i> MV. BAHTERA CEMERLANG	40
Gambar 4.5 <i>Bowl Body Dirty</i>	46
Gambar 4.6 <i>Disc Dirty</i>	47
Gambar 4.7 <i>Gravity Disc</i>	48
Gambar 4.8 <i>Main Seal Ring</i>	49

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
Prala	: Praktek Laut
MFO	: Marine Fuel Oil
MDO	: Marine Diesel Oil
HVO	: Heavy Fuel Oil
MGO	: Marine Gas Oii
FO	: Fuel Oil
Cst	: Centi stroke
IFO	: Intermediate Fuel Oii
MV	: Motor Vessel

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Wawancara	62
Lampiran 2. Hasil Wawancara.....	63
Lampiran 3. Hasil Lembaran Observasi.....	72
Lampiran 4. Dokumentasi Lapangan	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kapal adalah salah satu alat transportasi yang sangat dibutuhkan di era globalisasi ekonomi saat ini. Karena efektif digunakan untuk memindahkan sesuatu barang/orang dalam jumlah yang besar. Sarana dan prasarana transportasi dikatakan memadai apabila dari sisi pengoperasiannya dapat melaksanakan fungsinya secara optimal sehingga terjadi kelancaran arus barang maupun penumpang (Tebuary Lepius, *et al.*, 2010). Dalam pengoperasian kapal diperlukan bahan bakar yang tidak sedikit jumlahnya. Bahan bakar memegang peranan yang sangat penting dalam pengoperasian suatu mesin diesel. Untuk itu digunakan jenis bahan bakar yang murah harganya agar dapat menekan biaya operasional. Salah satu contoh jenis bahan bakar yang dimaksud yaitu *Fuel Oil* (FO). *Fuel Oil* tidak dapat langsung digunakan pada mesin kapal karena mempunyai kekentalan yang tinggi dan masih mengandung endapan yang berupa lumpur, pasir dan air. Endapan ini akan menyebabkan penyumbatan pada lubang *Nozzle Injector*, agar hal ini tidak terjadi maka bahan bakar harus dibersihkan dengan cara memisahkan endapan tersebut dengan *F.O purifier F.O. Purifier* ini berfungsi sebagai pemisah bahan bakar agar endapan-endapan tersebut tidak ikut masuk ke *Service Tank* (tangki harian), 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.

Dalam pengoperasiannya, *Purifier* sering mengalami gangguan yang disebabkan oleh adanya komponen-komponen *purifier* yang tidak bekerja secara normal sehingga mengakibatkan *purifier* tidak bekerja secara optimal. Yaitu bahan bakar yang dipurifikasikan dalam *purifier* tidak keluar melalui pipa *outlet* tapi keluar melalui *sludge tank* (*over flow*).

Berdasarkan pengalaman penulis selama melakukan praktek laut di kapal BAHTERA CEMERLANG pada tanggal 13 November 2023 di perairan Jawa, pada saat penulis sedang bertugas bersama Masinis III dan Oliman (20.00-24.00) dimana pada pukul 22.30 penulis mengoperasikan *purifier* dan pada pukul 22.50 penulis melakukan pengecekan pada *purifier* yang sedang beroperasi dan terlihat bahan bakar keluar dan masuk kedalam *sludge tank*. Melihat hal tersebut penulis segera menutup kran yang keluar dari *purifier* menuju *service tank* dan melaporkan kepada Masinis III yang sedang bertugas saat itu. Kemudian Masinis III memerintahkan penulis untuk melakukan *blow up* dengan mengisi air tawar 2-3 kali ke dalam corong yang ada diatas cover. Setelah di *blow up* ternyata tidak ada air, kotoran atau endapan yang keluar ke *sludge tank*.

Dari latar belakang masalah diatas dan membaca beberapa buku bahwa sering terjadinya gangguan-gangguan pada *purifier*, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “IDENTIFIKASI TERJADINYA *OVERFLOW* PADA *FUEL OIL PURIFIER* DI KAPAL BAHTERA CEMERLANG”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan fakta yang terjadi pada latar belakang di atas maka penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Faktor apa yang menyebabkan terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG ?
- b. Dampak apa yang ditimbulkan akibat terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG ?
- c. Upaya apa saja untuk mengatasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG ?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Dalam penelitian ini, penulis akan membatasi pembahasan karya ilmiah terapan ini hanya pada ruang lingkup terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG periode 2023-2024.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG.
- b. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG.

- c. Untuk mengetahui upaya mengatasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1. Manfaat Secara Teoritis

- a. Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan bagi penulis untuk kedepannya yang bisa digunakan atau diaplikasikan dalam dunia kerja.
- b. Sebagai sumbangan pemikiran dalam hal mengatasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di kapal.

1.5.2. Manfaat Secara Praktis

- a. Bagi mahasiswa. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan masukan untuk meningkatkan pemahaman mengenai terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di kapal.
- b. Bagi *Crew*. Sebagai bahan kepada pihak-pihak terkait diatas kapal seperti *chief enginer*, masinis, crew kapal dan cadet tentang identifikasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di kapal.
- d. Bagi Institusi. Hasil penelitian dapat disimpan di perpustakaan sekolah dan dapat menjadi refrensi Mahasiswa dan Perwira siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Review Penelitian Sebelumnya

Patarru, Yulius (2019) Analisis terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal LPG/C RAGGIANA. Penelitian korelasional dimana peneliti bertujuan untuk menemukan apakah terdapat hubungan keausan pada *main seal ring purifier* sehingga terjadi *overflow* pada *purifier*. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah mengapa terjadi *overflow* pada *fuel oil purifier* di atas kapal LPG/C RAGGIANA, dan membatasi masalah nya pada ausnya *main seal ring*, tersumbatnya *screw with nozzle* sehingga terjadi *overflow*.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian di atas adalah terkait pada rumusan dan batasan masalah. Penelitian yang akan saya teliti adalah apa penyebab, dampak, dan upaya dari terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di kapal BAHTERA CEMERLANG dan membatasi masalah pada ruang lingkup terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di Kapal BAHTERA CEMERLANG periode 2023-2024.

2.2. Landasan Teori

Dalam sub bab ini berisi uraian tentang teori-teori yang relevan, bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dari karya ilmiah terapan ini :

2.2.1 Identifikasi

Menurut Chaplin (dalam Uttoro 2008:8) “identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan obyek atau individu dalam suatu kelas sesuai

dengan karakteristik tertentu”. Identifikasi menurut Hawadi (2002) adalah suatu prosedur yang dipilih dan yang cocok dengan ciri-ciri yang akan dicari dan selaras dengan program yang mau dikembangkan.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2000:256) “Identifikasi adalah penentu atau penetapan identitas orang, benda, dan sebagainya”. Pengertian identifikasi secara umum adalah pemberian tanda-tanda pada golongan barang-barang atau sesuatu, dengan tujuan membedakan komponen yang satu dengan yang lainnya, sehingga suatu komponen itu dikenal dan diketahui masuk dalam golongan mana. Sedangkan pengertian identifikasi dalam penelitian ini adalah suatu proses mengidentifikasi terjadinya *overflow* pada *fuel oil purifier* di MV. BAHTERA CEMERLANG.

2.2.2 *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 *sludge tank* 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*.

2.2.3 Fuel Oil (bahan bakar)

Menurut Taylor (2007:113), bahan bakar minyak memiliki berbagai properti yang menentukan kinerja mesin dan dikutip dalam spesifikasi. Berat jenis atau kerapatan relatif adalah berat volume bahan bakar yang diberikan dibandingkan dengan berat yang sama. Volume air dinyatakan sebagai rasio, dan diukur pada suhu tetap. Viskositas adalah hambatan mengalir.

Dalam Dunia Perkapalan Klasifikasi Bahan Bakar Sebagai Berikut:

1. MGO (*Marine gas oil*)
2. MDO (*Marine diesel oil*)
3. IFO (*Intermediate fuel oil*)
4. HFO (*Heavy fuel oil*)
5. MFO (*Marine fuel oil*)

Marine Fuel Oil (MFO), juga dikenal sebagai *Intermediate Fuel Oil* (IFO), adalah jenis bahan bakar yang digunakan terutama dalam mesin kapal laut. MFO adalah campuran dari *heavy fuel oil* (HFO) dan *marine diesel oil* (MDO) yang memberikan karakteristik bahan bakar yang sesuai untuk berbagai jenis mesin kapal.

Adapun sifat-sifat bahan bakar tersebut adalah sebagai berikut :

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 yang dibekukan yaitu 15°C.

2. Titik Nyala

Titik nyala adalah suhu terendah, diukur dalam °C, dimana 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.

3. Viskositas

Viskositas 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° .

5. 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.

2.2.4 Sistem bahan bakar *Marine Fuel Oil (MFO)*

Berdasarkan sumber yang penulis dapat dari internet <https://onesolution.pertamina.com> mengenai perbedaan *MFO* 180 Cst dan 380 Cst bahwa bahan bakar *MFO* di Indonesia ada 2 (dua) jenis yaitu *MFO* 180 Cst (*Centi stroke*) dan 380 Cst (*Centi stroke*) yang masing-masing mempunyai spesifikasi yang berbeda. Hal itu dapat di lihat pada table berikut :

Tabel 2.1: Spesifikasi Zat Cair

Zat Cair	Berat Jenis
Air Tawar	1000 kg/m ³
<i>Marine Diesel Oil</i>	880 kg/m ³
<i>Marine Fuel Oil</i>	980 kg/m ³
<i>Lubricating Oil</i>	960 kg/m ³

2.2.4.1 Adapun bagian- bagian sistem bahan bakar (*Fuel Oil System*)

1. *Wings Tank/Storage Tank*

Tempat penimbunan cadangan bahan bakar, pengendapan lumpur, kotoran padat dan kandungan air.

2. *Settling Tank*

Tempat penyimpanan sementara *MFO* siap disaring dan menurunkan kandungan air lebih. Dimana temperatur pemanas dijaga 80°C-100°C untuk menjaga panas *MFO* pada 80°C-100°C agar tidak terjadi penggumpalan partikel *MFO* menjadi aspal.

3. *Fuel Oil Purifier*

Tempat pemisah minyak dari air, kotoran, partikel *MFO* berdasarkan berat jenis. Dimana pemanas *MFO* pada 80°C-100°C.

4. *Service Tank*

Penyimpanan sementara *MFO* siap dipergunakan untuk mesin diesel. Dimana temperatur *MFO* dijaga pada 90°C.

5. *Sludge Tank*

Penampungan *sludge* atau *MFO* dengan partikel besar dan air dari *purifier*.

6. Pemanas (*Heater*)

Alat ini terpasang di tangki-tangki bahan bakar *MFO* yang berfungsi untuk memanasi.

7. Pompa *Transfer (Transfer Pump)*

Merupakan pompa yang digunakan untuk memindahkan bahan bakar dari tangki penimbun ke tangki pengendapan.

8. Pompa Pengisian (*Feed Pump*)

Merupakan pompa yang digunakan untuk memindahkan bahan bakar dari tangki endap ke tangki harian (*Service Tank*) pada saat *MFO purifier* bekerja.

9. Saringan bahan bakar (*Filter*)

Untuk memisahkan bahan bakar dari lumpur dan air

10. Pompa *Booster* (*Booster Pump*)

Pompa *booster* berfungsi sebagai pompa pendorong atau meningkatkan tekanan.

11. *Fuel Pump* (*Bosch Pump*)

Untuk mendapatkan pengabutan yang baik, tekanan *fuel pump* harus tinggi mencapai 250-400 bar.

2.2.4.2 Rangkaian aliran bahan bakar *Marine Fuel Oil* (*MFO*)

Menurut GR Hasna Huwaida Salsabila (2019), Aliran bahan bakar MFO adalah sebagai berikut:

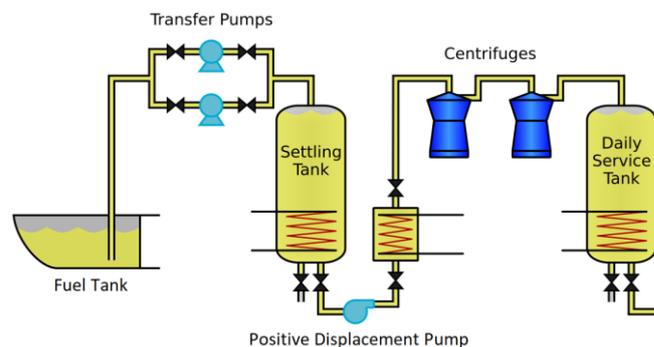
1. Bahan bakar dari kapal bunker dipindahkan ke *wings tank*.

Temperatur di *wings tank* 40°C dengan maksud agar mencair dan mudah di transfer ke tanki-tanki lainnya.

2. Selanjutnya bahan bakar melalui *fuel oil transfer pump*

dimasukan ke *settling tank* (6 Ton). Disini bahan bakar dipanaskan hingga 55° C dengan maksud untuk memisahkan bahan bakar dari kotoran-kotoran.

3. Dari *settling tank* dipanaskan lagi di *heater* hingga 80° C agar bahan bakar lebih bersih dari kotoran-kotoran.
4. Selanjutnya diteruskan ke *purifier* dengan maksud untuk memisahkan bahan bakar dengan air dan lumpur.
5. Dari *purifier* bahan bakar bersih diteruskan ke *service tank* (6 Ton) untuk digunakan sehari-hari untuk melayani mesin induk.
6. Selanjutnya melalui *Booster Pump (feed pump)* dimasukan ke *heater* lagi yang dipanaskan hingga 100°C dengan maksud untuk penyesuaian viskositinya.
7. Selanjutnya dipompakan oleh *fuel pump (Bosch Pump)* ke injektor untuk mengabutkan bahan bakar yang diperlukan pada proses pembakaran. Untuk mendapatkan pengabutan yang baik, tekanan *fuel pump* harus tinggi mencapai 250-400 bar.



Gambar 2.1 Sistem alur MFO

Sumber: <https://www.savree.com/en/encyclopedia/fuel-purifier>

2.2.5 Purifier



Gambar 2.2 *Purifier SJ 2000*

Sumber: <https://gumatech.com/purifier/mitsubishi-sj-2000/>

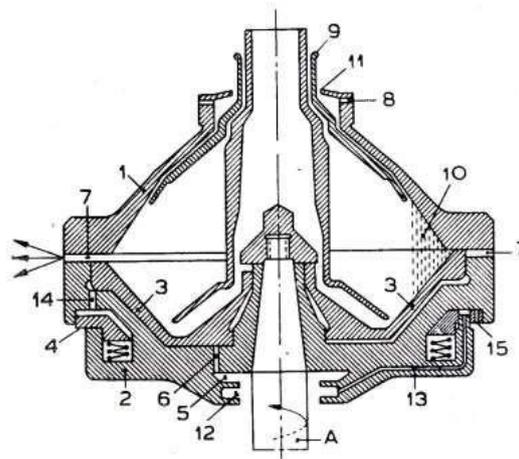
Menurut Handoyo, (2015:228), “Purifier adalah suatu pesawat/alat pembersih media cair seperti minyak pelumas mesin diesel, bahan bakar berat atau ringan yang dipakai mesin diesel umumnya.” Dalam pemisahan yang dilaksanakan oleh *Purifier*, selain memisahkan minyak lumas atau bahan bakar dari kotoran yang berbentuk cair juga memisahkan kotoran yang berbentuk padat.

Charnews (2007:67) 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.

2.2.6 Prinsip kerja *purifier*

- a. Berdasarkan Maanen. (1983 : 24), prinsip kerja Purifier adalah memisahkan minyak, air, lumpur dan kotoran lainnya dengan gaya sentrifugal berdasarkan berat jenisnya sehingga partikel yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan berada jauh meninggalkan porosnya, sedangkan partikel yang mempunyai berat jenis lebih kecil akan selalu berada mendekati porosnya.
- b. Prinsip kerja menurut *Mitsubishi Selfjector Manual Book Purifier*



Gambar 2.3 Prinsip Kerja Purifier

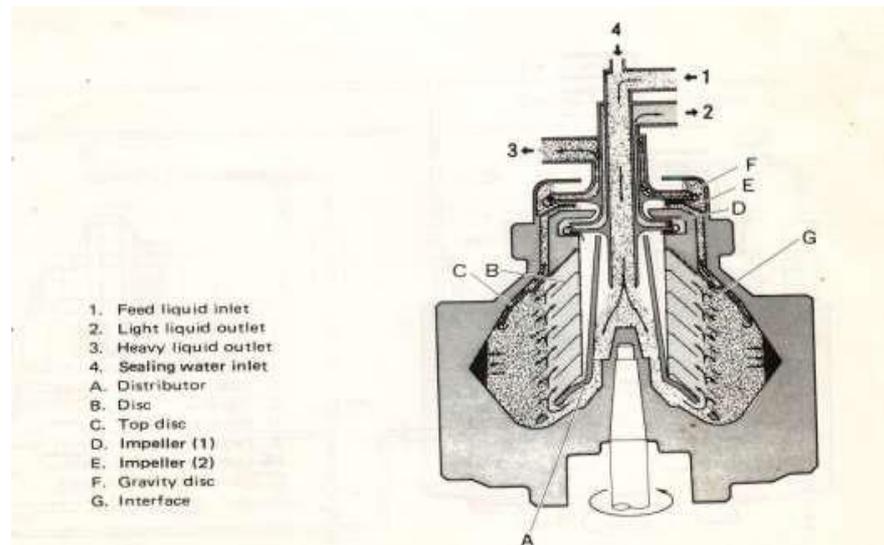
Cara kerja *purifier* sangat identik dengan gaya berat jenis yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan *grafitasi statis*. Seperti yang dijelaskan dibawah ini. Disini dijelaskan bahwa proses pembersihan bahan bakar *Marine Fuel Oil* terjadi pada suatu bagain yang disebut *bowl*, *bowl* ini terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah. Dalam bagian bawah ini terletak suatu dasar yang dapat bergerak (3). Jika pembersih tidak bergerak, maka dasar ini terletak seperti digambar bagian kiri gambar. Cincin yang bergerak dapat dipindah-pindahkan (4), berada dibawah pengaruh pegas-pegas yang digambarkan pada posisi teratas, seperti dinyatakan dibagian kanan gambar. Sekeliling poros dekat (A) ada suatu cincin-isian yang tidak bergerak (tidak digambarkan), dimana air dapat dimasukan kedalam kamar (5) atau (12), sesuai dengan yang dibutuhkan. Setelah sentrifugal mencapai perputaran yang maksimal, yaitu kira-kira 5 menit setelah *purifier* dinyalakan, dari suatu tangki kecil yang khusus dipasang untuk itu, melalui cincin isi, maka dimasukan air tawar kedalam kamar (5). Melalui lubang-lubang (6) tersebut, maka air akan masuk kebawah dasar yang dapat bergerak (3), kemudian mendapatkan tekanan gaya-gaya sentrifugal dan dengan demikian mengempa dasar ini keatas, dalam posisi yang digambarkan disebelah kanan. Kemudian pada lubang-

lubang (7), sekeliling *bowl*, itu menjadi tertutup dan kemudian sentrifugal sudah siap untuk digunakan. Seperti yang telah dijelaskan terlebih dahulu, bahwa setelah dimasukan dahulu air tawar dan sesudah itu minyak, maka pekerjaan yang normal dapat dimulai. Air yang telah dipisahkan keluar melalui lubang-lubang (8) dan minyak yang telah dibersihkan tersebut keluar melalui pinggiran (9), kotoran padat (*sludge*) berkumpul secara lambat laun dalam bagian lingkaran yang berbentuk konis, dinyatakan dengan nomor 10. Untuk mebersihkan *bowl*, saluran masuk dari minyak akan ditutup terlebih dahulu, dan sesudah itu, sebagai pengganti minyak kemudian dimasukkan sedemikian banyaknya air, sehingga hampir semua minyak yang tadinya berada didalam *bowl*, keluar melalui pinggiran (9) dan air yang berlebihan air keluar di (11). Setelah itu dimasukan lagi air tawar dari tangki kecil melalui cincin isian kedalam ruang (12). Dari sini air masuk, melalui saluran (13), diatas cincin (4). Air juga mendapat tekanan oleh gaya-gaya sentrifugal dan mengempa cincin (4) ke bawah, sambil menekan pegas-pegas menjadi satu. Dari proses yang terjadi tersebut air keluar sebagian dari itu melalui lubang-lubang (15), namun banyaknya air yang masuk lebih banyak dari air yang keluar. Karena menurunnya cincin (4), maka lubang-lubang (14) menjadi terbuka. Diatas dasar (3) suatu tekanan yang tinggi, yang disebabkan oleh gaya-gaya sentrifugal dari dalam *bowl* tekanan

tersebut menggepa dasar (3) kebawah, dimana air yang didasar bawah keluar melalui lubang-lubang (14) dan (15). Oleh sebab itu menurunnya dasar (3) maka lubang-lubang (7) menjadi terbuka, oleh karena itu kotoran disemprotkan keluar dalam suatu kompartimen terpisah dari selubung aparat. Jika selanjutnya air masuk melalui (12) dan (13) sebelah atas dari cincin diputuskan, maka seluruh air yang berada dibagian tersebut keluar melalui lubang-lubang (15) dan cincin ini, dibawah pengaruh pegas-pegasnya kembali ke dalam posisi yang teratas, keadaannya lalu kembali seperti pada permulaan uraian ini dan cara kerjanya dapat diulangi lagi.

- c. Menurut *Instruction Manual Book* dari *Purifier MITSUBISHI SELFJECTOR SJ 2000* menjelaskan bahwa:

Prinsip kerja dari *purifier* yaitu memisahkan 3 jenis zat berupa minyak, air dan kotoran. *Purifier* juga memiliki *heavy liquid outlet* yang berfungsi untuk mengeluarkan air yang sudah dipisahkan, sebelum minyak dimasukkan kedalam *purifier* air terlebih dahulu dimasukkan ke dalam sistem agar minyak tidak keluar melalui *heavy liquid outlet*. Untuk lebih jelasnya berikut akan dijelaskan cara kerja dari *purifier* beserta potongan melintang dari *purifier MITSUBISHI SELFJECTOR SJ 2000*.



Gambar 2.4 Penampang FO Purifier
 Sumber: *Mitsubishi Self jector Instruction Manual Book*

Minyak kotor masuk melalui lubang pemasukkan (1), juga melalui distributor (A) dan celah-celah dari mangkuk (B). Air serta kotoran terpisahkan di luar celah-celah mangkuk dan minyak bersih bergerak melalui mangkuk-mangkuk (C), lalu dikeluarkan (2) oleh *centrifugal pump*. Apabila *purifier* bekerja secara terus-menerus maka kotoran harus dikeluarkan dari dalam mangkuk agar kinerja dari *purifier* tidak terganggu. Dalam buku manual dari *purifier SJ 2000* menerangkan mekanisme dari pembuangan kotoran yang terdapat di dalam mangkuk sebagai berikut :

Tekanan dari *operating water* menggerakkan *main cylinder* untuk menutup *main seal ring* pada saat pemisahan. *Operating water* untuk menutup *main seal ring operating water* ini diberikan selama proses pemisahan bahan bakar. Pada saat kotoran akan dibuang dari

mangkuk maka tekanan *operating water* untuk membuka mangkuk dialirkan melalui *water pressure chamber*, tekanan air ini menggerakkan *pilot valve* dan *operating water* yang digunakan untuk menutup *main seal ring* akan keluar dari dalam mangkuk sehingga tidak ada lagi gaya yang menekan *main cylinder*, lalu *main seal ring* akan terbuka dan kotoran akan terbuang dengan mudah keluar dari mangkuk. Separator yang dipergunakan untuk membersihkan bahan bakar digerakkan oleh sebuah motor listrik yang dipasang pada sebuah *flens* menggerakkan sebuah roda gigi cacing melalui *friction block*, *friction block* ini dipergunakan untuk mengurangi getaran di motor listrik pada saat *start*.

2.2.7 Cara Pengoperasian Pesawat *F.O Purifier* berdasarkan *Instruction manual book "Mitsubishi Selfjector"*

Pesawat *F.O Purifier* merupakan pesawat yang sangat penting di atas kapal maka perlu beberapa hal yang harus di perhatikan pada pesawat ini sesuai dengan buku manual di atas kapal:

- a. Persiapan *F.O Purifier*
 - 1) Periksa gelas duga dari *gear case Purifier* apakah minyak lumas yang ada telah mencukupi sesuai standar.
 - 2) Pastikan bahwa semua keran yang berhubungan dengan sistem dalam posisi yang tepat (mana yang harus terbuka atau tertutup).
 - 3) Periksa posisi dari rem harus dalam keadaan bebas.

4) Pastikan arus listrik tersedia pada motor.

b. Pengoperasian *F.O Purifier*

1) Isi air lewat corong air yang berada di atas cover, air akan masuk ke dalam saluran distributor yang selanjutnya melewati lubang masuk di kaki distributor, air akan terlempar keluar menempel di dinding *Bowl*, maksud pengisian air adalah untuk membuat *Water Seal* yang dapat menahan minyak terbuang ke saluran air.

2) Cek saluran air, apakah kelebihan air sudah mengalir keluar, kalau sudah keluar, berarti *Water Dam Ring* atau *Water Seal* telah terbuka.

3) Bila sistem air tawar sudah bekerja dengan baik maka buka valve bahan bakar untuk dialirkan ke dalam purifier.

4) Pengecekan terhadap proses purifikasi, bila bahan bakar keluar melalui pipa keluar bahan bakar maka proses pemisahan telah berjalan normal, tetapi bila terdapat kelainan, *stop purifier* dan lakukan pengecekan terhadap komponen-komponennya yang dapat mengakibatkan purifikasi tidak berjalan dengan normal.

c. Cara mematikan *F.O Purifier*.

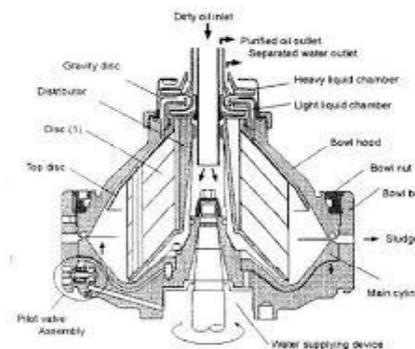
a) Tutup *valve* pemanas minyak.

b) Tutup *valve* masuk dan keluar bahan bakar pada *purifier*.

c) *Blow-Down* dengan menggunakan air tawar untuk proses pembilasan.

- d) Tekan tombol *Stop* pada panel untuk menghentikan pengoperasian purifier.
- e) Setelah motor *Stop*, maka tutup *valve* pembuangan ke *Sludge Tank*.

2.2.8 Bagian-Bagian dari *Purifier*



Gambar 2.5 Bagian-bagian *purifier*

Sumber: <https://weh.maritime.edu/campus/tsps/manual/purifier.html>

1. *Disc*

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

2. *Bowl Body*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *Bowl Hood Purifier*.

3. *Bowl Nut*

Berfungsi untuk mengunci atau menahan *Bowl Hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.

4. *Bowl Hood*

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

5. *Main seal ring*

Main seal ring berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *main cylinder* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang beroperasi.

6. Distributor

Distributor adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ke tiap-tiap bagian *Bowl Disc* melalui lubang distributor.

7. *Main cylinder*

Main cylinder berfungsi sebagai komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.

8. *Pilot valve*

Pilot valve berfungsi untuk membuka katup saluran air pembuangan menuju *Sludge Tank*.

9. *Gravity Disc*

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

10. *Bowl Disc*

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

11. *Drain Nozzle* pada *Bowl Body*

Berfungsi untuk mengeluarkan air pengisian untuk mengangkat *main cylinder (low pressure)* pada saat air pengisian (*high pressure*) masuk dan membuka *pilot valve*.

12. *Sliding Bowl Bottom*

Berfungsi untuk membuka kemudian membuang kotoran-kotoran yang ada di dalam *bowl* lewat *Sludge Port*.

13. *Sludge Space*

Berfungsi sebagai ruang tempat dimana kotoran-kotoran terkumpul.

14. *Operation Slide*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *Springs dan Drain Valve Plug* yang terletak di dalam *Bowl Body*.

15. *Sludge Port*

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

16. *Drain Valve Tank*

Berfungsi untuk membuka dan menutup *Drain Chanel*.

17. *Drain Chanel*

Berfungsi sebagai saluran pembuangan pada *Closing Water*.

18. *Oil Paring Chamber*

Berfungsi untuk memompa bahan bakar yang naik melalui Level Ring dan keluar ke pipa *Outlet*.

19. *Water Paring Chamber*

Berfungsi untuk memompa air yang naik melalui pinggir *Top Disc* keluar *Sludge Tank*.

20. *Spiral Gear*

Berfungsi untuk menghubungkan dengan putaran antara *horisontal Shaft* dan *Vertikal Shaft*.

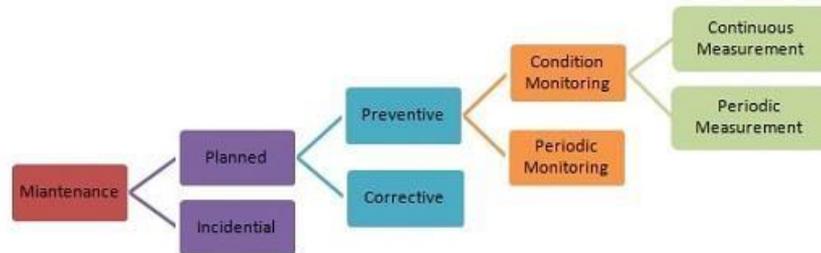
21. *Shaft*

Shaft disini ada dua buah yaitu *Shaft Horisontal* dan *Shaft Vertikal* sebagai penghubung antara putaran dari *Motor Bowl*.

2.2.9 Tipe *Plan Maintenance System* (PMS) di Kapal Bahtera Cemerlang

Secara umum *planned maintenance* atau yang biasa disebut sebagai pemeliharaan secara terencana digolongkan atas: *preventive maintenance* dan *incidental maintenance*. Kedua jenis pemeliharaan tersebut dilakukan secara terencana. Namun demikian keduanya mengacu pada dua faktor yang berbeda dalam pelaksanaannya dimana untuk *preventive maintenance* lebih didasarkan pada waktu atau biasa disebut dengan *Time Based Maintenance* (TBM), sedangkan *incidental maintenance* lebih didasarkan oleh kondisi peralatan atau mesin-mesin yang dijalankan dan biasa disebut dengan *Conditional*

Based Maintenance (CBM). Dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini:



<i>Incidental</i>	Perbaiki mesin hingga beroperasi kembali setelah rusak. Tanpa perencanaan.
<i>Preventive maintenance</i>	Mencoba dalam pencegahan kerusakan, dalam penanganan awal.
<i>Corrective maintenance</i>	Memungkinkan terjadinya kerusakan atau akan terjadi kerusakan berdasarkan lamanya evaluasi dan biaya yang tersedia.
<i>Periodic monitoring</i>	Membuka permesinan secara berkala dan perlengkapannya secara berkala berdasarkan <i>running hours</i> .
<i>Condition monitoring</i>	Membuka permesinan berdasarkan kondisi dan kemampuan kerjanya.
<i>Periodic measurement</i>	Untuk waktu yang singkat saat mesin banyak melakukan kerja dan memberi perlindungan dari dampak kerusakan yang memburuk.
<i>Continuous measurement</i>	Menggunakan <i>alarm</i> sistem untuk memonitor pengopersaian dan parameter kerusakan.

Tabel 2.2 *Maintenance Condition*

2.2.9.1 Adapun *Plan Maintenance Fuel Oil Purifier* di kapal Bahtera Cemerlang

Di kapal sendiri penerapan PMS dibagi menjadi dua berdasarkan tugas *crew* kapal yaitu: *Engine Department* dan *Deck Department*.

Berfokus pada *engine department*, perawatan berencana *fuel oil purifier* pada kapal MV. Bahtera Cemerlang dilakukan oleh 3rd *Engineer* yang melakukan pembagian perawatan sesuai PMS dari kantor dan *running hours* dari *manual book*. Perawatan tersebut meliputi pengecekan saat operasi, penggantian komponen-komponen yang sudah 6 bulan pemakaian dan *overhaul* pada waktunya.

2.2.10 Faktor-faktor penyebab *overflow* bahan bakar pada *fuel oil purifier*

Menurut *Auxiliary Vehicles Handbook* (2002), faktor-faktor yang memungkinkan terjadinya kebocoran bahan bakar internal antara lain:

1. Pengaruh *gravity disc*

Kemampuan *purifier* untuk memisahkan bahan bakar dari air dan kotoran (*sludge*) sangat dipengaruhi oleh ukuran *gravity disc*. Dalam *purifier*, minyak yang masuk akan berputar, tujuannya untuk mengatur pola lemparan, sehingga zat cair yang mempunyai berat jenis lebih besar akan terlempar jauh, sedangkan zat cair yang berat jenisnya ringan akan berada dekat dengan sumbu putaran. Jika berat jenis minyak yang masuk ke *purifier* berbeda, rasio garis tengah

(diameter) harus diubah. Untuk alasan ini, setiap *purifier* dilengkapi dengan cincin yang dapat digunakan untuk mengubah diameter luar saluran pembuangan air dapat diubah dan cincin itu adalah *gravity disc*. *Gravity disc* adalah piringan gravitasi yang menjaga agar minyak dan cairan air tidak bercampur atau bercampur saat air dan minyak keluar.

2. Pemilihan *Gravity Disc*

Gravity Disc yang akan digunakan pada *purifier*, terlebih dahulu diadakan pemilihan yang tepat agar mengurangi terjadinya *overflow* bahan bakar. Hal ini perlu dilakukan karena perbedaan berat jenis dari bahan bakar yang tidak sama.

Tabel 2.3 Panduan pemilihan *gravity disc*

Diameter <i>gravtsy disc</i>	63	64,5	60,5	68	70	73	78	84
Perbandingan (berat jenis)	0,999	0,985	0,956	0,930	0,920	0,88	0,870	0,840

3. Petunjuk umum pemilihan *gravity disc*

- a. Berat jenis
- b. Kekentalan
- c. Tabel seleksi *gravity disc*
- d. Suhu pemanas

4. Penyebab *purifier* tidak normal

a. *Bowl Disc* kotor

Banyak kotoran yang tertinggal di dinding bagian dalam mangkuk. Seperti dijelaskan dalam panduan pengguna, pembersihan dilakukan setiap 3000 jam untuk mencegah kontaminasi pada cakram mangkuk. Saat mangkuk, tutup, mangkuk, dan cakram mangkuk dicuci, bagian lain seperti segel *O-ring* atau cincin penyegel juga akan diberi tanda. Jika unit rusak, harus segera diganti agar tidak bocor.

b. Kerusakan pada *main seal ring*

Main seal ring berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *bowl body* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbang ke *sludge tank* pada saat *purifier* sedang beroperasi. Jika terjadi kerusakan pada *main seal ring* maka ini dapat diakibatkan oleh jam kerja dari *main seal ring* tidak tepat atau melintir karena faktor pemasangan.

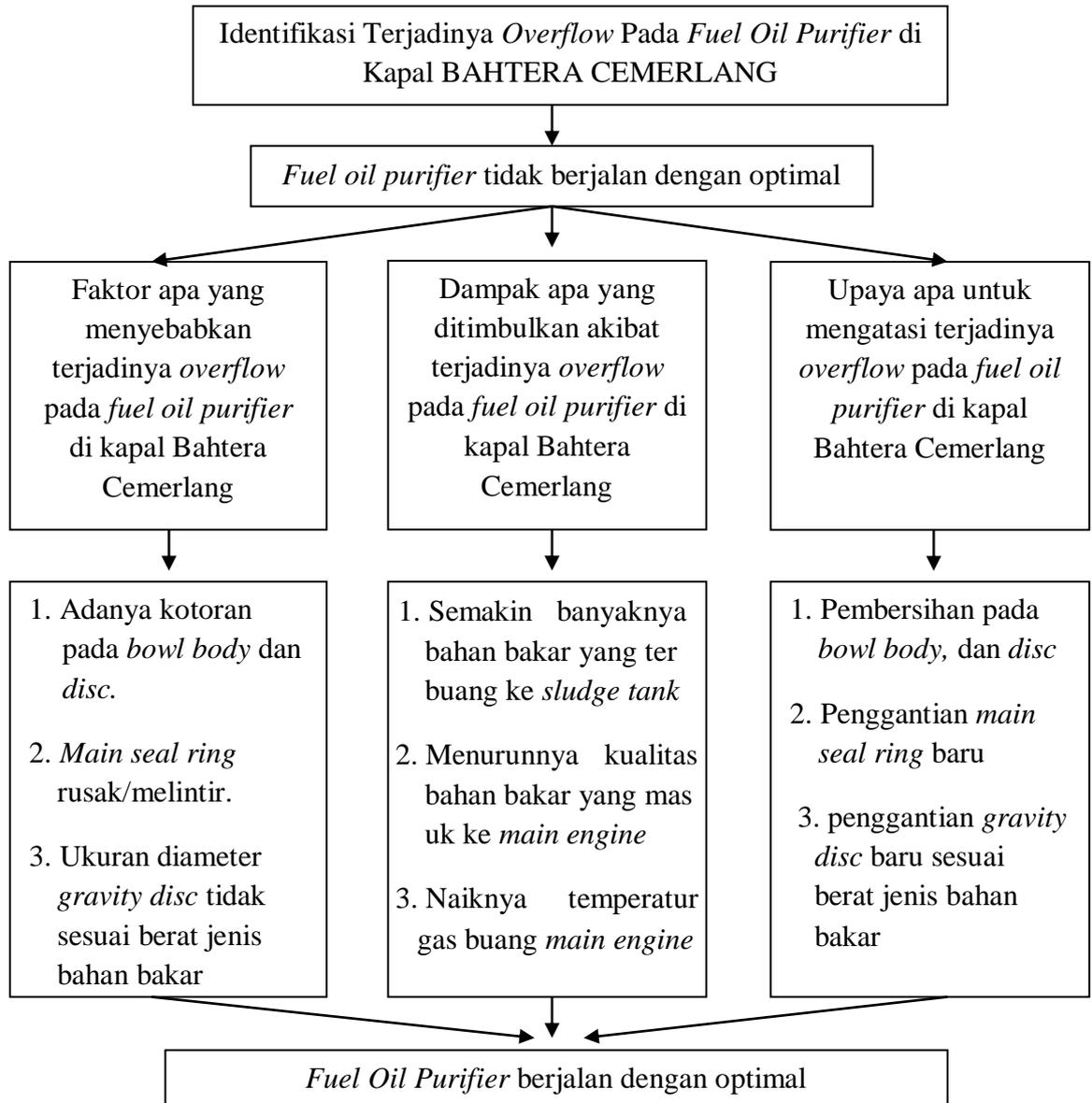
c. *Poros purifier*

Sapu bengkok disebabkan oleh penggunaan jangka panjang untuk mengubah bentuknya. Juga, ujung vertikal pohon tidak akan rata karena permukaannya akan dimakan oleh gesekan dan keausan gesekan. Jika poros bengkok atau macet, cara terbaik adalah menggantinya.

d. *Disc* kotor

Disc adalah komponen dalam *fuel oil purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju tangki harian. *Disc* memiliki lubang-lubang sebagai masuknya bahan bakar yang akan disaring pada *purifier* sehingga minyak dan kotoran tersebut akan terpisah.

2.3 Kerangka Penelitian



Gambar 2.6 Kerangka Penelitian