

**UPAYA MENGOPTIMALKAN KINERJA *F.O*  
*PURIFIER* MITSUBISHI SJ30F GUNA  
MENGHASILKAN BAHAN BAKAR YANG  
BERKUALITAS DI ATAS KAPAL MT. BRO COMBO**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV

**AKMAL YANU SAPUTRO**

**NIT. 07.19.026.1.06**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**

**TAHUN 2023**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Akmal Yanu Saputro

Nomor Induk Taruna : 07 19 026 1 06

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat III

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**UPAYA MENGOPTIMALKAN KINERJA *F.O PURIFIER* MITSUBISHI SJ30F  
GUNA MENGHASILKAN BAHAN BAKAR YANG BERKUALITAS DI ATAS  
KAPAL MT. BRO COMBO.**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT 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 Surabaya.

Surabaya, 20 Juni 2023

**Akmal Yanu Saputro**

NIT. 07 19 026 1 06

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **UPAYA MENGOPTIMALKAN KINERJA *F.O PURIFIER* MITSUBISHI SJ30F GUNA MENGHASILKAN BAHAN BAKAR YANG BERKUALITAS DI ATAS KAPAL MT. BRO COMBO**

Nama Taruna : AKMAL YANU SAPUTRO

NIT : 07.19.026.1.06

Program Diklat : Ahli Teknik Tingkat III

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 15 Juni 2023

Menyetujui:

Pembimbing I



**Rama Syahputra S., S.ST. Pel**

Penata Muda (III/a)

NIP. 19880329 201902 1 002

Pembimbing II



**Dwi Yanti Margosetiyowati., S.Kom. M.Sc**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19860616 200812 2 001

Mengetahui

Ketua Prodi Teknika

Politeknik Pelayaran Surabaya



**Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E**

Penata Tk. I (III/d)

NIP.19760528 200912 2 002

**PENGESAHAN**  
**KARYA ILMIAH TERAPAN**

**UPAYA MENGOPTIMALKAN KINERJA *F.O PURIFIER* MITSUBISHI  
SJ30F GUNA MENGHASILKAN BAHAN BAKAR YANG BERKUALITAS  
DI ATAS KAPAL MT. BRO COMBO**

Disusun Oleh :

Akmal Yanu Saputro

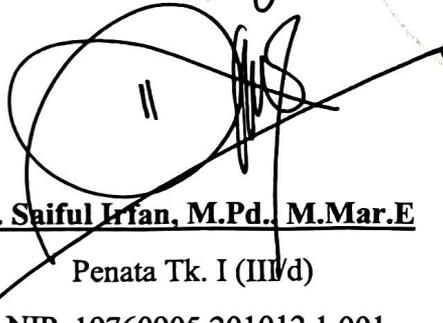
07.19.026.1.06

D-IV TRPK 2

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan  
Politeknik Pelayaran Surabaya  
Pada Tanggal 04 Juli 2023

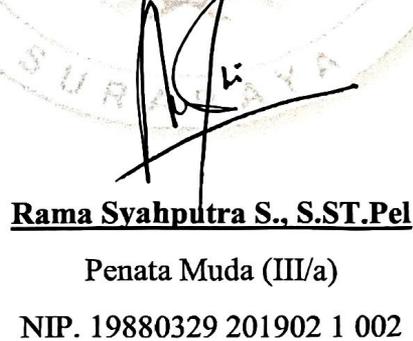
Menyetujui :

Penguji I



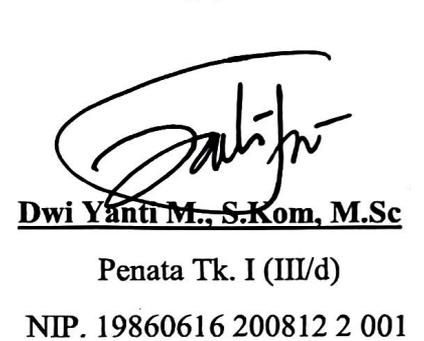
**H. Saiful Irfan, M.Pd., M.Mar.E**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19760905 201012 1 001

Penguji II



**Rama Syahputra S., S.ST.Pel**  
Penata Muda (III/a)  
NIP. 19880329 201902 1 002

Penguji III



**Dwi Yanti M., S.Kom, M.Sc**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19860616 200812 2 001

Mengetahui

Ketua Prodi Teknika



**Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E**

Penata Tk. I (III/d)

NIP.19760528 200912 2 002

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran ALLAH SWT atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penelitian ini dapat disusun dan diselesaikan. Penelitian ini merupakan salah satu kewajiban untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penelitian ini disusun berdasarkan data-data yang penulis dapatkan pada saat melaksanakan paktek laut selama 1 (satu) tahun dan mengamati beberapa peristiwa yang terjadi di atas kapal MT. Bro Combo, serta didukung oleh pemberitahuan-pemberitahuan dari dosen dan pembimbing. Penulis sangat berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pelayaran, tidak hanya dalam ruang lingkup pendidikan di Politeknik Pelayaran Surabaya tetapi juga dimanapun ilmu pengetahuan itu berkembang. Adapun judul penelitian yang penulis ambil adalah :

**“UPAYA MENGOPTIMALKAN KINERJA *F.O PURIFIER* MITSUBISHI SJ30F GUNA MENGHASILKAN BAHAN BAKAR YANG BERKUALITAS DI ATAS KAPAL MT. BRO COMBO”**

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan, baik ditinjau dari cara penyajian penulisan, penyajian materi, serta dalam penggunaan bahasa, mengingat akan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Akan tetapi penulis mencoba merangkai penelitian ini dengan sebaik-baiknya berdasarkan data-data yang penulis dapatkan.

Dalam penulisan penelitian ini penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan serta menyusun penelitian ini, antara lain :

1. Yth. Bapak Heru Widada M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberi fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan.
2. Yth. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku Kepala Jurusan Teknik, yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah terapan.

3. Yth. Bapak Rama Syahputra S., S.ST. Pel selaku dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing saya sampai selesai.
4. Yth. Ibu Dwi Yanti Margosetiyowati, S.Kom M.Sc selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing saya sampai selesai.
5. Yth. Seluruh dosen dan staf pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Orang tua saya yang telah memberi doa restu sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
7. Seluruh crew MT. Bro Combo yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis melaksanakan Praktek Laut.
8. PT. Waruna Nusa Sentana yang sudah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan Praktek Laut sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ini.
9. Seluruh Taruna-Taruni Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah membantu dalam memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian Karya Ilmiah Terapan ini, khususnya angkatan X Diploma III dan Diploma IV.

Akhir kata semoga penyusunan penelitian ini dapat memberikan maanfaat bagi penulis dan para pembaca umumnya dan bagi perwira kapal khususnya, dalam peningkatan kualitas bekerja di atas kapal.

Surabaya, 20 Juni 2023

Penulis

**Akmal Yanu Saputro**

NIT. 07 19 026 1 06

## ABSTRAK

AKMAL YANU SAPUTRO, Upaya mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F guna menghasilkan bahan bakar yang berkualitas di atas kapal MT. Bro Combo. Dibimbing oleh, Bapak Rama Syahputra S., S.ST. Pel sebagai dosen pembimbing 1 dan Ibu Dwi Yanti Margosetiyowati, S.Kom M.Sc sebagai dosen pembimbing 2.

*F.O purifier* adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan bahan bakar dari lumpur maupun kotoran berdasarkan gaya sentrifugal. Di atas kapal *F.O purifier* sangatlah penting dalam menunjang ketersediaan bahan bakar yang berkualitas akan tetapi kinerja *F.O purifier* sering mengalami masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* serta upaya untuk mengoptimalkannya.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode fishbone untuk mencari penyebab tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* sehingga penulis dapat mengetahui upaya yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *F.O purifier*. Sedangkan metode USG untuk menyusun urutan prioritas kerusakan yang harus diselesaikan dalam upaya mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* serta mencari solusi permasalahan.

Penelitian ini dilakukan selama 1 tahun di atas kapal MT. Bro Combo. Dengan melakukan analisis data, analisis merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data, yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil analisis data yang diperoleh dari penelitian dengan metode fishbone adalah tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* disebabkan oleh terjadinya getaran yang tidak normal serta suara yang kasar, bercampurnya bahan bakar dengan air, dan terjadinya *overflow*. Sedangkan dari metode USG prioritas permasalahan yang harus diselesaikan terlebih dahulu dari terjadinya getaran yang tidak normal serta suara yang kasar adalah rusaknya *beraing*, dan bercampurnya bahan bakar dengan air adalah macetnya *water chamber*, sedangkan terjadinya *overflow* adalah kotornya *bowl* dan *bowl disc*. Untuk mengoptimalkannya dengan cara melakukan perawatan dan perbaikan sesuai *running hours* pada *bearing* setiap 24 bulan, *water chamber* setiap 12 bulan, dan *bowl disc* setiap 3 bulan sesuai dengan *instruction manual book*.

Kata kunci : Fishbone, *F.O purifier*, Optimalisasi, USG.

## **ABSTRACT**

*AKMAL YANU SAPUTRO, Efforts to optimize the performance of the F.O purifier mitsubishi SJ30F to produce quality fuel on the MT. Bro Combo ship. Supervised by, Mr. Rama Syahputra S., S.ST. Pel as supervisor 1 and Mrs. Dwi Yanti Margosetiyowati, S.Kom M.Sc as supervisor 2.*

*F.O purifier is an auxiliary machine that functions to separate oil from mud and dirt based on centrifugal force. On board the F.O purifier is very important in supporting the availability of quality fuel, but the performance of the F.O Purifier often experiences problems. The purpose of this research is to find out the causes of the non-optimal performance of the FO purifier and efforts to optimize it.*

*In this study the authors used the fishbone method to find the cause of the non-optimal performance of the F.O purifier so that the authors could find out what efforts must be made to optimize the performance of the F.O purifier. Meanwhile, the USG method is for compiling priority sequences of damage that must be resolved in an effort to optimize the performance of the F.O purifier and find solutions to problems.*

*This research was conducted for 1 year on board the MT. Bro Combo. By conducting data analysis, analysis is the process of systematically searching for and compiling data, which is obtained from the results of observations, interviews, and documentation. The results of data analysis obtained from research using the fishbone method are that the performance of the F.O purifier is not optimal due to the occurrence of abnormal vibrations and rough sound, mixing of fuel with water, and overflow. Meanwhile, from the priority ultrasound method, the problems that must be solved first, from the occurrence of abnormal vibrations and rough sounds, are damage to the bearings, and mixing of fuel with water is a jammed water chamber, while the occurrence of an overflow is a dirty bowl and bowl disc. To optimize it by carrying out maintenance and repairs according to running hours on bearings every 24 months, water chambers every 12 months, and bowl discs every 3 months according to the instruction manual book.*

*Keywords: Fishbone, F.O purifier, Optimization, USG.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL .....	iii
PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH .....	3
C. BATASAN MASALAH .....	4
D. TUJUAN PENELITIAN .....	4
E. MANFAAT PENELITIAN .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA .....	5
B. LANDASAN TEORI .....	7
C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN.....	29
BAB III METODE PENELITIAN .....	25
A. JENIS PENELITIAN .....	25
B. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .....	26
C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	32
D. TEKNIK ANALISIS DATA .....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39

A. GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN .....	39
B. HASIL PENELITIAN.....	40
C. PEMBAHASAN .....	81
BAB V PENUTUP .....	89
A. KESIMPULAN.....	89
B. SARAN.....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	91
LAMPIRAN .....	93

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Review penelitian sebelumnya .....	5
<b>Tabel 4. 1</b> Nilai skoring USG .....	68
<b>Tabel 4. 2</b> <i>Urgency</i> terjadi suara yang kasar dan getaran tidak normal .....	69
<b>Tabel 4. 3</b> <i>Urgency</i> bahan bakar tercampur dengan air.....	69
<b>Tabel 4. 4</b> <i>Urgency</i> terjadinya <i>overflow</i> .....	69
<b>Tabel 4. 5</b> <i>Seriousness</i> terjadi suara yang kasar dan getaran tidak normal .....	70
<b>Tabel 4. 6</b> <i>Seriousness</i> bahan bakar tercampur dengan air.....	70
<b>Tabel 4. 7</b> <i>Seriousness</i> terjadinya <i>overflow</i> .....	70
<b>Tabel 4. 8</b> <i>Growth</i> terjadi suara kasar dan getaran tidak normal .....	71
<b>Tabel 4. 9</b> <i>Growth</i> bahan bakar tercampur dengan air .....	71
<b>Tabel 4. 10</b> <i>Growth</i> terjadinya <i>overflow</i> .....	71
<b>Tabel 4. 11</b> Nilai USG terjadinya suara kasar dan getaran tidak normal .....	72
<b>Tabel 4. 12</b> Nilai USG bahan bakar tercampur dengan air .....	75
<b>Tabel 4. 13</b> Nilai USG terjadinya <i>overflow</i> .....	78

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Komponen luar <i>F.O purifier</i> mitsubishi SJ30F .....	11
<b>Gambar 2. 2</b> Komponen <i>bowl F.O purifier</i> mitsubishi SJ30F.....	14
<b>Gambar 2. 3</b> Keterangan komponen <i>bowl F.O purifier</i> mitsubishi SJ30F.....	15
<b>Gambar 2. 4</b> Komponen <i>water chamber F.O purifier</i> mitsubishi SJ30F.....	21
<b>Gambar 3. 1</b> Kapal MT. Bro Combo.....	24
<b>Gambar 4. 1</b> <i>F.O purifier</i> mitsubishi SJ30F .....	39
<b>Gambar 4. 2</b> Laporan kerusakan kapal .....	44
<b>Gambar 4. 3</b> <i>Inlet pipe</i> patah.....	44
<b>Gambar 4. 4</b> <i>Bearing</i> rusak.....	45
<b>Gambar 4. 5</b> <i>Vertical shaft</i> aus.....	45
<b>Gambar 4. 6</b> <i>Horizontal shaft</i> aus .....	46
<b>Gambar 4. 7</b> <i>Gravity disc</i> rusak .....	46
<b>Gambar 4. 8</b> Laporan kerusakan kapal .....	47
<b>Gambar 4. 9</b> <i>Water chamber</i> macet.....	48
<b>Gambar 4. 10</b> <i>O-ring water chamber</i> setelah diganti.....	48
<b>Gambar 4. 11</b> <i>Gravity disc</i> tidak sesuai.....	49
<b>Gambar 4. 12</b> <i>Pilot valve</i> macet.....	49
<b>Gambar 4. 13</b> <i>Main cylinder</i> setelah dibersihkan .....	50
<b>Gambar 4. 14</b> Laporan kerusakan kapal .....	51
<b>Gambar 4. 15</b> <i>Bowl</i> kotor.....	51
<b>Gambar 4. 16</b> <i>Disc</i> kotor.....	52
<b>Gambar 4. 17</b> <i>Impeller</i> kotor.....	52
<b>Gambar 4. 18</b> <i>Drain nozzle</i> buntu .....	52
<b>Gambar 4. 19</b> <i>Main seal ring</i> dan <i>O-ring</i> rusak.....	53
<b>Gambar 4. 20</b> <i>Disc</i> tidak sesuai.....	53
<b>Gambar 4. 21</b> <i>Instruction manual book F.O purifier</i> mitsubishi SJ30F.....	56
<b>Gambar 4. 22</b> <i>Expendable parts replacement intervals</i> .....	57
<b>Gambar 4. 23</b> <i>Periodic inspection chart 5-1</i> .....	58
<b>Gambar 4. 24</b> <i>Periodic inspection chart 5-2</i> .....	59
<b>Gambar 4. 25</b> <i>Periodic inspection chart 5-3</i> .....	60

<b>Gambar 4. 26</b> <i>Periodic inspection chart 5-4</i> .....	61
<b>Gambar 4. 27</b> <i>Periodic inspection chart 5-5</i> .....	62
<b>Gambar 4. 28</b> <i>Periodic inspection chart 5-6</i> .....	63
<b>Gambar 4. 29</b> <i>Periodic inspection chart 5-7</i> .....	64
<b>Gambar 4. 30</b> <i>Engine room log book</i> .....	64
<b>Gambar 4. 31</b> <i>Monthly report</i> .....	65
<b>Gambar 4. 32</b> <i>Purifier maintenance schedule</i> .....	65
<b>Gambar 4. 33</b> <i>Plan maintenance schedule</i> .....	66
<b>Gambar 4. 34</b> <i>Fuel analysis report</i> .....	66
<b>Gambar 4. 35</b> <i>Running hours F.O purifier mitsubishi SJ30F</i> .....	73
<b>Gambar 4. 36</b> <i>Grafik perawatan dan perbaikan F.O purifier</i> .....	74
<b>Gambar 4. 37</b> <i>Running hours F.O purifier mitsubishi SJ30F</i> .....	76
<b>Gambar 4. 38</b> <i>Grafik perawatan dan perbaikan F.O purifier</i> .....	77
<b>Gambar 4. 39</b> <i>Running hours F.O purifier mitsubishi SJ30F</i> .....	79
<b>Gambar 4. 40</b> <i>Grafik perawatan dan perbaikan F.O purifier</i> .....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> <i>Ship's particulars</i> MT. Bro Combo .....	93
<b>Lampiran 2</b> <i>Crew List</i> MT. Bro Combo .....	94

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
D.O	: <i>Diesel Oil.</i>
F.O	: <i>Fuel Oil.</i>
HP	: <i>Horse Power.</i>
KKM	: Kepala Kamar Mesin.
KW	: Kilowatt.
L.O	: <i>Lub Oil.</i>
MT	: Motor Tanker
PMS	: <i>Planned Maintenance Schedule.</i>
RPM	: <i>Revolution Per Minute.</i>
PRALA	: Praktek Laut.
SJ	: <i>Self Jector.</i>
USG	: <i>Urgency, Seriousness, Growth.</i>

# BAB I PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Transportasi laut adalah moda transportasi yang memiliki peranan penting untuk mendukung kemajuan dan pembangunan perekonomian suatu negara, seperti kegiatan ekspor dan impor dari luar negeri maupun dalam negeri serta antar pulau dan provinsi, yang dapat meningkatkan pertumbuhan perekonomian suatu negara. Agar proses pelayaran dapat berjalan dengan cepat, aman dan hemat maka hal tersebut bisa didapat, jika didukung oleh performa mesin kapal yang optimal dan kelancaran pengoperasiannya oleh *crew* kapal.

Kinerja mesin induk tidak lepas dari peran permesinan bantu yang berguna untuk menunjang operasional mesin induk agar berjalan dengan lancar, dan kinerja mesin bantu harus memiliki performa yang maksimal agar tetap bekerja secara optimal, salah satu permesinan bantu yang harus bekerja dengan optimal adalah *F.O purifier*. Dengan bekerjanya *F.O purifier* secara optimal dapat menghasilkan ketersediaan bahan bakar yang berkualitas di dalam *service tank*.

Menurut Rowa, S. (2002) *F.O purifier* merupakan permesinan bantu yang dipakai untuk membersihkan bahan bakar dari lumpur ataupun air dengan menggunakan gaya sentrifugal. Di atas kapal *F.O purifier* sangatlah berperan penting dalam mendukung operasional mesin induk, karena bahan bakar *fuel oil* yang selesai dari *bunker* masuk ke dalam tangki *double bottom* dan di *transfer* ke *settling tank* melalui *F.O transfer pump*, kurang baik kalau langsung digunakan untuk konsumsi mesin induk, sebab bahan bakar tersebut masih mengandung viskositas

atau kekentalan yang sangat tinggi dan masih mengandung kotoran seperti lumpur, pasir, maupun air. Jika kotoran ini tidak dibersihkan akan mengakibatkan penyumbatan pada lubang *nozzle injector* mesin induk yang menjadikan pengabutan bahan bakar menjadi tidak sempurna dan mengakibatkan kinerja mesin induk menurun. Supaya hal ini tidak akan terjadi maka bahan bakar harus dibersihkan terlebih dahulu dengan pesawat bantu *F.O purifier*.

Untuk menganalisis hasil dari penelitian ini penulis menggunakan metode fishbone untuk mencari penyebab serta akibat dari tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F sehingga penulis dapat mengetahui upaya yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F. Sedangkan metode USG untuk menyusun urutan prioritas permasalahan yang terjadi dan keutamaan penyelesaiannya dalam upaya mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F sehingga nantinya mendapatkan hasil nilai prioritas dari permasalahan yang harus diselesaikan terlebih dahulu.

Dari pengalaman penulis di atas kapal MT. Bro Combo selama melaksanakan praktek laut (PRALA), banyak ditemukan masalah pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F yang tidak bekerja dengan normal serta penyebab yang diakibatkan. Dari permasalahan yang ada, diantaranya adalah bercampurnya bahan bakar dengan air, sering terjadinya *overflow*, dan terjadinya geteran tidak normal serta suara yang kasar. Kemudian saat kapal berlayar dari Tuban menuju Bitung pada tanggal 13 Juni 2022, terjadi menurunnya hasil *purifikasi* bahan bakar pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F dari hasil *purifikasi* normalnya 1850 per jam menjadi 1400 per jam lalu dilakukan pengecekan oleh masinis IV yang dibantu oleh penulis sebagai *cadet engine*, dilihat dari lubang pembuangan *sludge* yang menuju ke dalam

*sludge tank* ternyata banyak bahan bakar yang ikut terbang ke dalam *sludge tank*. Dengan tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F tersebut menyebabkan ketersediaan bahan bakar yang berkualitas di dalam *service tank* akan menurun dan akan mengganggu operasional mesin induk.

Berdasarkan permasalahan pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F diatas, dengan melakukan perawatan dan perbaikan serta tata cara pengoperasian yang benar mengacu pada *instruction manual book* dan *plan maintenance schedule*, sangatlah penting untuk menunjang kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F agar dapat bekerja secara optimal. Dengan permasalahan yang telah dijelaskan, maka penulis mengambil permasalahan tersebut untuk dijadikan penelitian dengan judul **“UPAYA MENGOPTIMALKAN KINERJA *F.O PURIFIER* MITSUBISHI SJ30F GUNA MENGHASILAN BAHAN BAKAR YANG BERKUALITAS DI ATAS KAPAL MT. BRO COMBO”**.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berbagai permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas, tentang *F.O purifier* mitsubishi SJ30F di atas kapal MT. Bro Combo. Dapat diambil beberapa pokok permasalahan yang selanjutnya ditarik menjadi rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja penyebab tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F ?
2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F ?

### **C. BATASAN MASALAH**

Mengingat luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis dalam melakukan pembahasan penelitian akan membatasi dengan berbagai hal berikut :

1. Penelitian pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.
2. Penelitian menggunakan metode fishbone dan USG.
3. Penelitian dilaksanakan pada saat taruna melaksanakan praktek laut pada tanggal 19 Agustus 2021 sampai 14 Agustus 2022 di atas kapal MT. Bro Combo.

### **D. TUJUAN PENELITIAN**

Penulis dalam melakukan penelitian ini memiliki tujuan, sebagai berikut :

1. Mengetahui apa saja penyebab tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.
2. Mengetahui upaya untuk mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.

### **E. MANFAAT PENELITIAN**

1. Bagi peneliti
  - a. Menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV di Politeknik Pelayaran Surabaya.
  - b. Untuk mengetahui dan memahami ketika terjadi tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.

- c. Untuk mengetahui upaya mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.
  - d. Penelitian ini menjadi kesempatan bagi penulis untuk dapat mempraktekan dan menguji berbagai teori yang diperoleh, serta dapat memperluas pengetahuan bagi penulis, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.
  - e. Sebagai bahan acuan bagi penulis kelak ketika menjadi perwira (masinis) di atas kapal.
2. Bagi Poltekel Surabaya
- a. Karya ini dapat memperbarui perbendaharaan perpustakaan Politeknik Pelayaran Surabaya.
  - b. Dapat digunakan sebagai sumber bacaan maupun referensi bagi taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya dalam melakukan penelitian tentang *F.O purifier* mitsubishi SJ30F.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Dari hasil penelitian tentang permasalahan pada *purifier* yang sudah dilakukan oleh berbagai peneliti sebelumnya sebagai berikut :

**Tabel 2. 1** Review penelitian sebelumnya

No	Nama	Judul	Hasil
01	Mahera R. (2022)	Optimalisasi kinerja <i>fuel oil purifier</i> guna meningkatkan kualitas bahan bakar yang baik di atas kapal MV. Tanto Bersama	Hasil identifikasi peneliti menemukan bahwa <i>F.O purifier</i> tidak bekerja dengan maksimal karena <i>gravity disc</i> , <i>bowl disc</i> , dan <i>main cylinder</i> yang kotor serta bahan bakar tidak bagus. Peneliti menggunakan analisis fishbone untuk mengidentifikasi faktor penyebab <i>F.O purifier</i> tidak bekerja dengan maksimal dan metode SWOT sebagai penyelesaian faktor permasalahan <i>F.O purifier</i> yang tidak bekerja dengan performa yang bagus.
02	Torus, A. K. (2017)	Analisis tidak optimalnya <i>fuel oil purifier</i> terhadap pembersihan bahan bakar di atas kapal MV. Energy Midas	Hasil dari identifikasi peneliti menemukan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melakukan penanganan bila terjadi kerusakan <i>pilot valve</i> pada <i>F.O purifier</i> di atas kapal MV. Energy Midas.
03	Thoriqul, H. (2018)	Optimalisasi perawatan <i>F.O purifier</i> di atas kapal MT. Sepingguan dengan metode <i>Strength, Weakness, Oppurtunities, Threats</i> (SWOT)	Hasil dari identifikasi peneliti menemukan salah satu penyebab tidak optimalnya kinerja <i>fuel oil purifier</i> disebabkan kurangnya pengetahuan <i>crew engine</i> dalam pengoperasian <i>F.O purifier</i> .

(Sumber: <http://repository.pip-semarang.ac.id/view/subjects/ST.html>)

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya terdapat perbedaan dalam melakukan penelitian tentang *purifier*. Dalam penelitian ini penulis menemukan permasalahan yang terjadi yaitu, tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi

SJ30F diantaranya adalah bahan bakar tercampur dengan air yang disebabkan oleh *water chamber* macet, *gravity disc* tidak sesuai, *pilot valve* macet, dan *main cylinder* macet, *O-ring* dan *main seal ring* rusak. Terjadinya *overflow* yang disebabkan oleh *bowl* dan *bowl disc* kotor, *imppeler* kotor, *drain nozzle* buntu, *gravity disc* rusak, serta *disc* tidak sesuai. Dan terjadi getaran tidak normal serta suara kasar disebabkan oleh rusaknya *vertical shaft*, rusaknya *horizontal shaft*, *bearing* rusak, *inlet pipe* patah, dan rusaknya *gravity disc*. Dengan berbagai masalah yang penulis alami saat praktek layar, penulis memutuskan untuk membuat penelitian tentang *purifier* dengan judul “Upaya mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F guna menghasilkan bahan bakar yang berkualitas di atas kapal MT. Bro Combo”.

## **B. LANDASAN TEORI**

Dalam hal ini berisi tentang uraian materi yang dapat mendukung proses penelitian, sehingga dapat mempermudah dan memperjelas permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini.

### **1. Pengertian *F.O Purifier***

Pengertian dari *F.O purifier* banyak dikemukakan oleh beberapa ahli, diantara yaitu: menurut Jackson dan Marton, (1977) *F.O purifier* merupakan salah satu permesinan bantu yang memiliki fungsi memisahkan dua kandungan cairan yang berbeda berdasarkan massa berat jenisnya. Sedangkan menurut Rowa, S. (2002) *F.O purifier* merupakan permesinan bantu yang berguna untuk membersihkan bahan bakar dari lumpur ataupun kotoran lainnya dengan menggunakan gaya sentrifugal.

## 2. Optimalisasi *F.O Purifier*

Menurut Poerdwadarminta WJ.S., (1997: 753) optimalisasi yaitu suatu hasil yang ingin didapat sesuai dengan yang diharapkan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil yang sesuai dengan harapan secara efektif dan efisien. Berdasarkan uraian tersebut, kata lain optimalisasi harus dicapai oleh masinis kapal dalam melakukan perawatan maupun perbaikan agar mendapatkan hasil yang di inginkan sesuai dengan buku panduan *instruction manual book* di atas kapal. Dengan upaya mengoptimalkan kinerja pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F guna menghasilkan bahan bakar yang berkualitas di atas kapal. Mengoptimalkannya dapat dilakukan dengan cara perawatan dan perbaikan pada *F.O purifier* secara rutin sesuai *running hours*, dengan perbedoman pada *instruction manual book*.

Kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F dianggap bekerja secara optimal jika :

- a. Putarannya mencapai frequency 50 Hz dengan getaran dan suara yang halus.
- b. Tekanan bahan bakar keluar dari *F.O purifier* stabil pada kisaran 1.5 bar.
- c. Kuat arus pada *indicator* normal pada 5.5 ampere.
- d. *Temperatur* bahan bakar stabil pada kisaran 85° C - 95° C.
- e. Dapat melakukan *blow up* secara *automatic* maupun manual.
- f. Dapat memisahkan bahan bakar dari kotoran maupun air dengan baik.
- g. Tidak ada kebocoran bahan bakar pada pipa *suction* dan *discharge* dari *F.O purifier*.
- h. Bahan bakar tidak ada yang ikut terbuang ke dalam saluran pembuangan *sludge tank*.
- i. *F.O purifier* tidak mengalami ngetrip.

- j. *Sludge* terbang ke dalam *sludge tank*.
- k. Putaran *bowl* stabil dengan rpm 1500-1900 per menit.
- l. *Bowl* membuka dan menutup dengan lancar.

### 3. Jenis-Jenis Purifier

Berikut adalah jenis *purifier* yang ada di atas kapal MT. Bro Combo antara lain :

- a. *F.O purifier* adalah sebuah permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi membersihkan bahan bakar *fuel oil* dari *settling tank* yang masih kotor.
- b. *D.O purifier* adalah sebuah permesinan bantu di atas kapal yang memiliki fungsi untuk membersihkan bahan bakar *diesel oil* dari *settling tank* yang masih kotor.
- c. *L.O purifier* adalah sebuah permesinan bantu di atas kapal yang mempunyai fungsi untuk membersihkan *lub oil* pada *sump tank* mesin induk dari kotoran maupun air.

### 4. Cara Kerja F.O Purifier

*F.O purifier* bekerja dengan memanfaatkan perbedaan massa berat jenis, dalam prosesnya dengan gaya sentrifugal sehingga proses pemisahan bahan bakar sangat cepat. Kecepatan gaya sentrifugal sendiri besarnya mencapai 6000-7000 kali lebih besar dibandingkan dengan pengendapan gaya gravitasi bumi. Lalu proses pengendapan gaya sentrifugal bekerja dengan putaran rpm mencapai 1500-1900 per menit, maka hasil dari proses pemisahan dan pembersihan bahan bakar tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan pengendapan gravitasi

bumi. Dan proses bahan bakar dari tangki *double battom* di *transfer* menggunakan *F.O transfer pump* menuju *settling tank* selanjutnya *fuel oil* di *transfer* menggunakan *gear pump* menuju ke dalam *F.O purifier*, disinilah bahan bakar dipisahkan dari kotoran dengan putaran tinggi dengan memanfaatkan massa berat jenis. Jadi bahan bakar, air, dan kotoran padat yang memiliki kadungan berat jenis yang besar akan terlempar jauh dari putaran porosnya sedangkan bahan bakar yang memiliki massa berat jenis yang rendah akan tetap berputar didalam porosnya dalam putaran tinggi. Dan bahan bakar hasil dari *purifikasi* yang sudah bersih selanjutnya akan di *transfer* menuju ke dalam *service tank*. Sedangkan kotoran atau *sludge* akan terbuang ke dalam *sludge tank*.

## **5. Prinsip Pemisahan Bahan Bakar Pada *F.O Purifier***

Menurut Rowa, S. (2002:32) mengatakan prinsip pembersihan bahan bakar terdiri dari berbagai jenis, karena dipengaruhi oleh perbedaan massa berat jenis. Berikut adalah metode pemisahan yang digunakan di atas kapal, diantaranya adalah :

### **a. Metode gaya gravitasi**

Metode gaya gravitasi merupakan suatu cara pembersihan bahan bakar dengan mengendapkan bahan bakar didalam tangki *double bottom* lalu di *transfer* ke *settling tank* untuk diendapkan lagi dengan waktu tertentu selanjutnya dilakukan *drain* untuk membuang air dan kotoran yang mengendap dibawah.

b. Metode pembersihan sentrifugal

Metode pemisahan sentrifugal merupakan pemisahan dengan putaran tinggi guna melakukan pemisahan antara bahan bakar dengan lumpur maupun air dengan gaya sentrifugal sehingga lumpur ataupun air yang memiliki massa berat jenis tinggi akan terlempar dari putaran dalam *bowl* dan terbang ke dalam *sludge tank*.

## 6. Komponen-Komponen *F.O Purifier*

Meurut *instruction manual book* SJ30F hal 2-26, menjelaskan bahwa komponen dari *F.O purifier* mitsubishi SJ30F sebagai berikut:

a. Komponen luar *F.O purifier* mitsubishi SJ30F

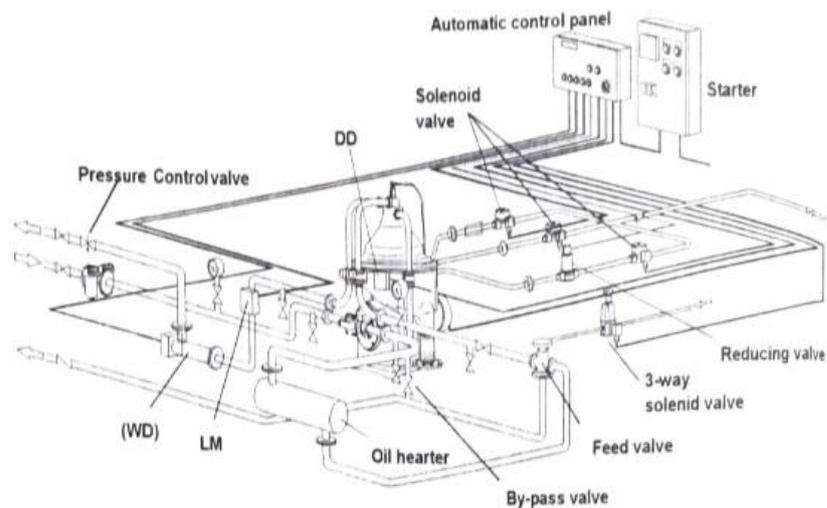


Fig. 2-5

**Gambar 2. 1** Komponen luar *F.O purifier* mitsubishi SJ30F  
Sumber : (*Instruction Manual Book* SJ30F)

1) *Operating Water Tank*

Merupakan tangki penampungan air untuk pengoperasian.

2) *Ball Valve*

Berfungsi sebagai katup menyalurkan air pengoperasian tekanan tinggi (*high pressure*) untuk mengangkat *main cylinder*.

3) *Globe Valve*

Berfungsi sebagai katup menyalurkan air pengoperasian tekanan rendah (*low pressure*) untuk menutup *main cylinder*.

4) *Flowmeter*

Merupakan alat *control* penghitung kecepatan aliran bahan bakar yang masuk selama *F.O purifier* berjalan.

5) *Solenoid Valve For Water*

Alat yang digunakan untuk membuka katup saluran air pengoperasian menuju *operating water tank*, bilamana mendeteksi sinyal alarm dari dalam tanki kalau level air di dalam tanki rendah.

6) *Electromotor*

Motor untuk memutar *shaft* dan *gear pump* pada *F.O purifier*.

7) *Thermometer*

Alat yang berguna untuk mendeteksi *temperature* bahan bakar yang masuk ke dalam *F.O purifier* yang akan di *purifikasi*.

8) *Gear Pump*

Digunakan untuk mengalirkan bahan bakar dari *settling tank* menuju ke *F.O purifier*.

9) *Safety Join*

Berfungsi untuk menghubungkan tenaga dari *electromotor* ke *gear pump* ketika *F.O purifier* berjalan.

10) *Butterfly Valve*

*Valve* yang digunakan untuk membuka dan menutup saluran *sludge* yang terbuang ke dalam *sludge tank*.

11) *Purifier Oil Outlet Valve*

Merupakan katup saluran keluarnya bahan bakar yang sudah di *purifikasi* di dalam *F.O purifier* yang akan menuju ke dalam *service tank*.

12) *Dirty Oil Inlet Valve*

*Valve* yang berguna untuk membuka katup saluran bahan bakar dari *settling tank* yang akan masuk ke dalam *F.O purifier*.

13) *By-pass Valve*

*Valve* yang digunakan untuk baliknya saluran bahan bakar dari *gear pump* ke *settling tank*.

14) *Circulation Line Valve*

Merupakan saluran untuk mensirkulasikan bahan bakar selama proses *purifikasi*.

15) *Heater*

Alat yang berguna sebagai memanaskan bahan bakar sebelum masuk ke dalam *F.O purifier*.

16) *Manometer*

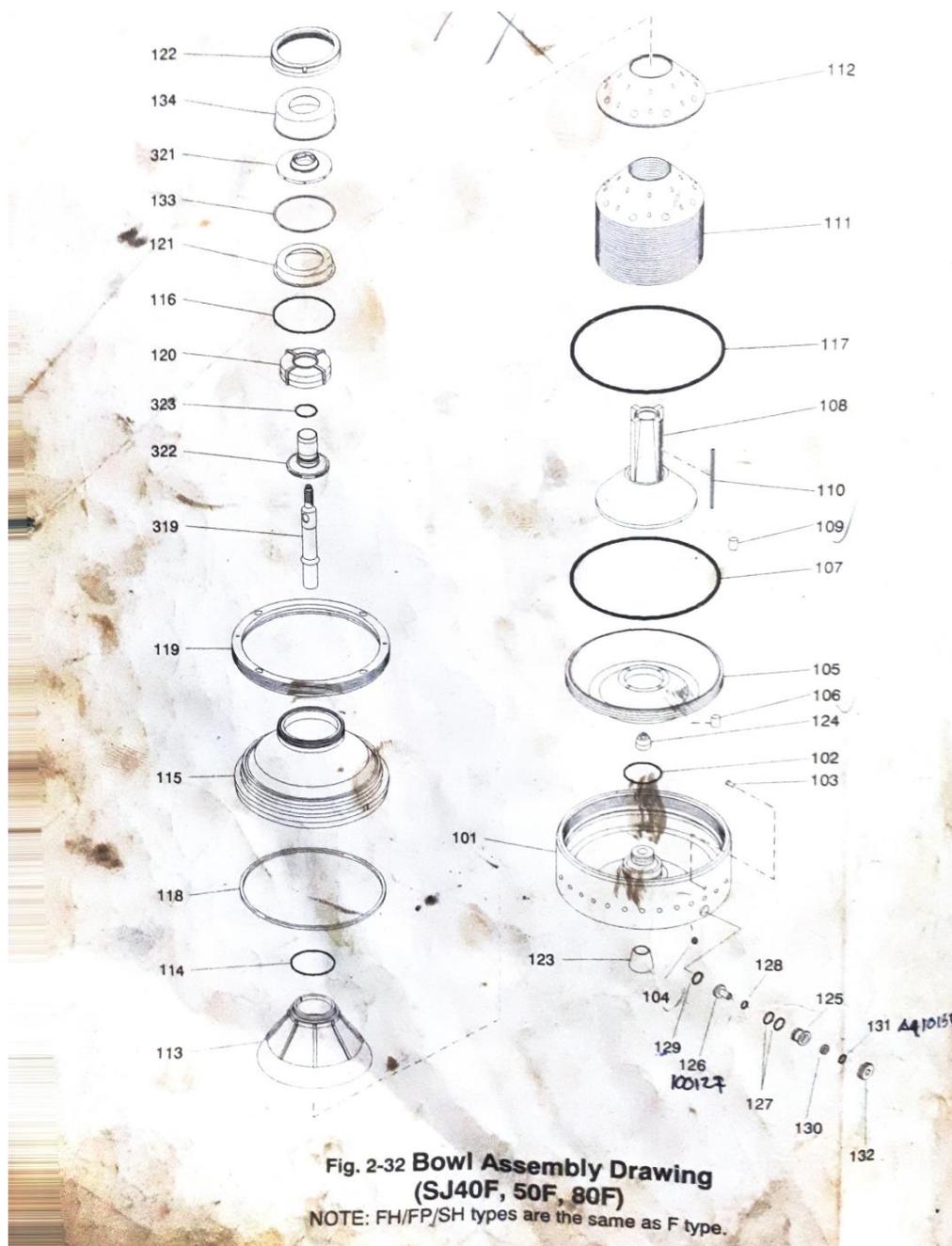
Alat yang berguna untuk mendeteksi tekanan bahan bakar yang masuk dan keluar pada *F.O purifier*.

17) *Automatic Control Panel*

Berguna untuk memonitoring pengoperasian *F.O purifier* secara otomatis.

18) *Lekage Monitor*

Alat yang digunakan mendeteksi bila terjadi kebocoran bahan bakar yang terbangun ke dalam *sludge tank*.

b. Komponen dalam *F.O purifier* mitsubishi SJ30F

**Gambar 2. 2** Komponen *bowl F.O purifier* mitsubishi SJ30F  
Sumber : (*Instruction Manual Book SJ30F*)



**Bowl Parts List** **Table 2-2**

101	Bowl body	1	120	Light liquid chamber	1
102	O ring	1	121	Gravity disc	1set
103	Knock pin	1	122	Disc nut	1
104	Drain nozzle	2	123	Bowl bush	1
105	Main cylinder	1	124	Cap nut	1
106	Spring pin	1	125	Valve guide	2
107	O ring	1	126	O ring	4
108	Distributor	1	127	O ring	4
109	Pin	1	128	Pilot valve	2
110	Key	1	129	O ring	2
111	Disc (1)	1set	130	Valve sheet	2
112	Upper disc	3	131	O ring	2
113	Top disc	1	132	Valve nut	2
114	O ring	1	133	Packing	1
115	Bowl hood	1	134	Heavy liquid chamber	1
116	O ring	1	319	Inlet pipe	1
117	O ring	1	321	Impeller (2)	1
118	Main seal ring	1	322	Impeller (1)	1
119	Bowl nut	1	323	O ring	1

When ordering parts, let us know the parts Nos. and names shown in the finished drawing manual, not the numbers in the above list.

**Gambar 2. 3** Keterangan komponen *bowl F.O purifier* mitsubishi SJ30F  
Sumber : (*Instruction Manual Book SJ30F*)

Keterangan dan fungsinya sebagai berikut :

101. *Bowl Body*

Berfungsi untuk dudukan *bowl hood F.O purifier*.

102. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *bowl*.

103. *Knock pin*

Berfungsi sebagai pengunci pada saluran *drain nozzle* pada *body bowl*.

104. *Drain Nozzle*

Berfungsi sebagai saluran keluarnya air pengoperasian dalam membuka *main cylinder (low pressure)* pada waktu air pengisian (*high pressure*) masuk dan membuka *pilot valve*.

105. *Main Cylinder*

Berfungsi tempat masuknya bahan bakar *fuel oil* kotor yang akan di *purifikasi*.

106. *Spring pin*

Berfungsi untuk menahan kedudukan *body bowl* pada saat *main cylinder* membuka dan menutup.

107. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *main cylinder*.

108. *Distributor*

Berfungsi untuk tempat bahan bakar yang kotor masuk dan dibersihkan oleh susunan *disc* melalui lubang *distributor*.

109. *Pin*

Berfungsi untuk menahan *main cylinder* di dalam *body bowl*.

110. *Key*

Berfungsi sebagai pengunci atau menahan *disc* agar tidak terlepas.

111. *Disc*

Berfungsi sebagai penahan masuknya bahan bakar yang akan dibersihkan sehingga akan menghasilkan bahan bakar yang berkualitas dan keluar menuju ke dalam *service tank*.

112. *Upper disc*

Berfungsi sebagai penahan masuknya bahan bakar yang akan dilakukan *purifikasi*.

113. *Top disc*

Berfungsi untuk menjaga bahan bakar agar tidak ikut terbang dan tercampur dengan air yang menjadi *interface*.

114. *O-ring*

Berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada *top disc*.

115. *Bowl Hood*

Sebagaiudukan *disc* yang akan menjadi tempat terjadinya proses *purifikasi* bahan bakar.

116. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *gravity disc*.

117. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *main cylinder*.

118. *Main Seal Ring*

Berfungsi untuk melapisi atau menyekat antara *main cylinder* dan *bowl hood* agar bahan bakar tidak ikut terbang ke dalam *sludge tank*.

119. *Bowl nut*

Berfungsi sebagai pengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.

120. *Light liquid chamber*

Berfungsi untuk menyalurkan hasil *purifikasi* bahan bakar.

121. *Gravity Disc*

Berfungsi untuk mencegah tercampurnya bahan bakar dengan air.

122. *Disc nut*

Berfungsi sebagai pengunci *bowl disc* agar tidak terlepas.

123. *Bowl bush*

Berfungsi untuk menjaga putaran *body bowl* agar tetap berputar dengan stabil.

124. *Cap nut*

Berfungsi untuk mengunci pada *body bowl*.

125. *Valve guide*

Berfungsi untuk penutup pergerakan *main cylinder* dengan permukaannya pada *pilot valve*.

126. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *pilot valve*.

127. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *pilot valve*.

128. *Pilot Valve*

Berfungsi sebagai pembuka katup aliran air pembuangan menuju ke dalam *sludge tank*.

129. *O-ring*

Berfungsi untuk mempererat dan mencegah terjadinya kebocoran pada *pilot valve*.

130. *Valve sheet*

Berfungsi untuk menjadi tempat dudukan kepala katup *pilot valve*.

131. *O-ring*

Berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada *valve sheet*.

132. *Valve nut*

Berfungsi sebagai pembuka dan penutup dari saluran masuk dan buang dari bahan bakar.

133. *Packing*

Berfungsi untuk menjaga dan mencegah kebocoran pada *disc nut*.

134. *Heavy liquid chamber*

Berfungsi untuk menyalurkan pembuangan air dari proses *purifikasi*.

319. *Inlet Pipe*

Berfungsi sebagai penghubung bahan bakar ke dalam *bowl*.

321. *Impeller (2)*

Berfungsi sebagai penghubung bahan bakar dari hasil *purifikasi*.

322. *Impeller (1)*

Berfungsi sebagai penghubung bahan bakar keluar dari pusat rotasi.

323. *O-ring*

Berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada *impeller (1)*.

#### 324. *Water Chamber*

Berfungsi untuk memompa air agar dapat melakukan proses *blow* dengan menaikkan *main cylinder* dan menurunkannya melalui tekanan air tersebut.

#### 325. *Shaft*

*Shaft* ada dua macam yaitu *horizontal shaft* untuk menghubungkan dan menggerakkan pompa dan *vertical shaft* untuk menghubungkan putaran dari *bowl*.

#### 326. *Bearing*

Berfungsi untuk menjaga agar *vertical shaft* dan *horizontal shaft* tetap berputar pada porosnya dan mengurangi terjadinya gesekan dengan komponen lainnya.

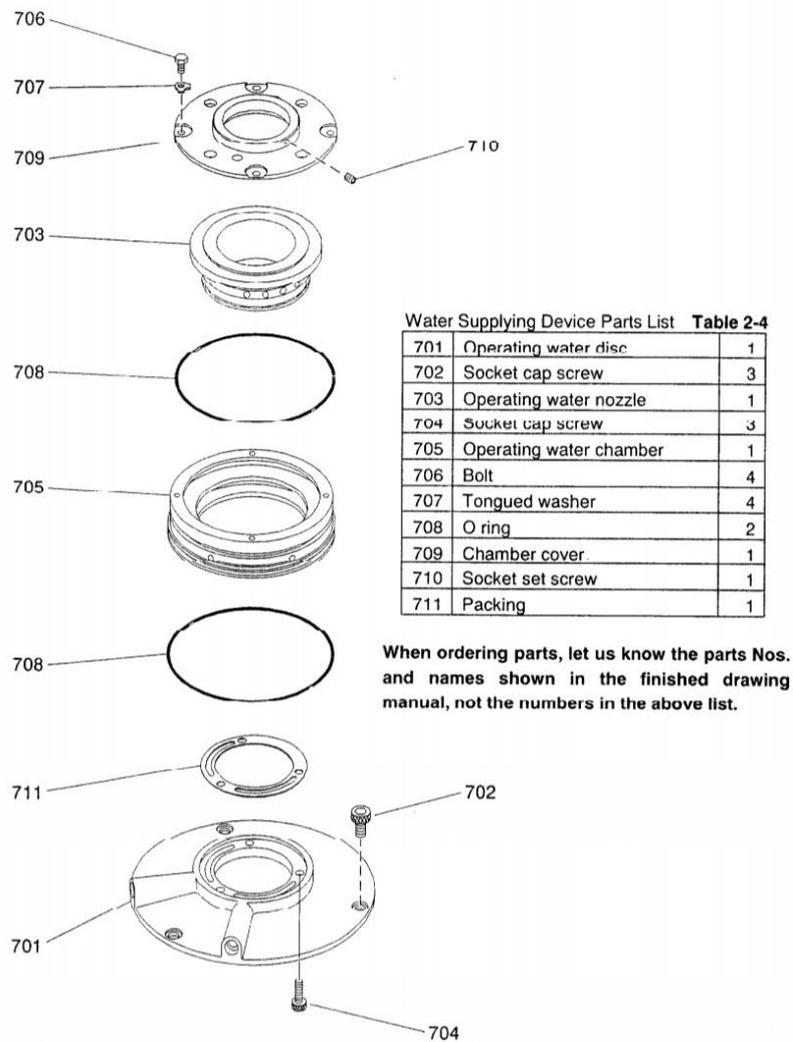


Fig. 2-52 Water Supplying Device Assembly Drawing

**Gambar 2. 4** Komponen *water chamber F.O purifier* mitsubishi SJ30F

Sumber : (*Instruction Manual Book SJ30F*)

Keterangan dan fungsinya sebagai berikut :

701. *Operating water disc*

Berfungsi untuk mengoperasikan saluran air bertekanan tinggi yang akan menuju *bowl disc*.

702. *Socket cap screw*

Berfungsi untuk mengikat kedudukan *water chamber* agar tidak lepas.

703. *Operating water nozzle*

Berfungsi untuk mengontrol keluarnya air yang akan menuju *bowl disc*.

704. *Socket cap screw*

Berfungsi untuk mengunci pada kedudukan *water chamber* agar tidak lepas.

705. *Operating water chamber*

Berfungsi untuk pengoperasian dalam membuka dan menutup *main cylinder*.

706. *Bolt*

Berfungsi untuk mengikat *chamber cover* agar tidak lepas.

707. *Tongued washer*

Berfungsi untuk kedudukan *bolt* dalam mengikat *chamber cover*.

708. *O-ring*

Berfungsi untuk merapatkan dan mencegah terjadinya kebocoran pada *operating water chamber*.

709. *Chamber cover*

Berfungsi untuk menutup komponen dalam *water chamber*.

710. *Socket cap screw*

Berfungsi untuk mengunci pada *chamber cover* agar tidak lepas.

711. *Packing*

Berfungsi untuk merapatkan dan mencegah kebocoran pada *operating water nozzle*.

## **7. Pengoperasian *F.O Purifier***

Setiap masinis dan *crew engine* diharapkan mengetahui dan memahami cara pengoperasian *F.O purifier*, dikarenakan sering terjadinya permasalahan dikarenakan kurang pemahaman masinis dan *crew engine* dalam mengoperasikan *F.O purifier*. Berikut cara pengoperasian *F.O purifier* mitsubishi SJ30F menurut *instruction manual book* SJ30F :

a. Sebelum pengoperasian *F.O purifier* mitsubishi SJ30F

Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum mengoperasikan, sebagai berikut:

- 1) Pastikan terlebih dahulu dengan mengecek apakah ada pekerjaan yang dilakukan pada *F.O purifier* atau tidak.

- 2) Cek posisi *solenoid valve* dalam keadaan terbuka dan filternya dalam kondisi bersih.
  - 3) Pastikan kondisi rem dalam keadaan netral atau bebas.
  - 4) Cek kondisi *lub oil* yang berada di *carter* harus dalam kondisi yang cukup.
  - 5) Pastikan pada sistem *F.O purifier* tidak ada kebocoran.
  - 6) Pastikan tangki air untuk operasional dalam keadaan cukup, bila kurang lakukan pengisian.
- b. Cara mengoperasikan *F.O purifier* mitsubishi SJ30F
- 1) Hidupkan panel *F.O purifier* di *engine control room* (ECR)
  - 2) Buka *valve* air tawar yang menuju ke *F,O purifier* dari tanki air tawar.
  - 3) Buka *valve* bahan bakar dari *settling tank* yang menuju *F.O purifier* dan keluar menuju *service tank*.
  - 4) Buka *valve heater* atau *steam* yang masuk untuk memanaskan bahan bakar, *steam* yang masuk diatur terlebih dahulu dengan panas di antara 65° C sampai 70° C atau sesuai dengan anjuran hasil analisis bahan bakar.
  - 5) Hidupkan *heater*, tekan tombol *on* yang berada di *control box*.
  - 6) *F.O purifier* siap dijalankan, tekan tombol *on* pada *panel box* kemudian *electromotor F.O purifier* berputar, setelah sekitar tiga menit putaran dari *F.O purifier* akan mencapai kecepatan maksimal dan penunjukan dapat dilihat pada jarum ampere meter, jika putaran sudah normal maka penunjukan jarum ampere meter akan turun hingga mencapai kurang lebih 6 ampere.

- 7) Sehabis putarannya normal maka bisa dilakukan *blow up* secara manual 2 sampai 3 kali dengan tujuan untuk membersihkan sisa-sisa kotoran yang masih menempel pada *bowl disc*.
  - 8) Apabila sistem air tawar sudah bekerja secara normal maka *F.O purifier* sudah siap untuk bekerja untuk memisahkan bahan bakar dari kotoran dan air. Selanjutnya menekan tombol *auto start* pada panel *control box* maka *F.O purifier* akan bekerja secara otomatis untuk melakukan pembersihan bahan bakar.
- c. Cara mematiakn *F.O purifier* mitsubishi SJ30F
- 1) Pertama tekan tombol *discharge* pada panel *control box* untuk melakukan *blow up* sebanyak 2 samapi 3 kali.
  - 2) Selanjutnya tekan tombol *auto stop* pada panel *control box*, maka secara otomatis *F.O purifier* akan melakukan *blow up* dahulu untuk membersihkan sisa kotoran yang menempel didalam *bowl disc* sebelum *F.O purifier* tersebut dimatikan.
  - 3) Matikan *heater*, tekan tombol *off* pada *control box*.
  - 4) Tutup *valve* bahan bakar yang masuk dan keluar dari *F.O purifier*.

## **8. Perawatan Dan Perbaikan *F.O Purifier***

Perawatan merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk menjaga *F.O purifier* agar dapat bekerja dangan optimal dan berfungsi dengan baik. Sedangkan perbaikan adalah suatu usaha yang dikerjakan untuk mengembalikan kondisi dan kinerja *F.O purifier* yang mengalami kerusakan atau penurunan performa agar tetap dalam kondis normal. Dengan melaksanakan perawatan dan

perbaikan pada *F.O purifier* secara rutin dan berkala akan dapat mempertahankan kinerja *F.O purifier* tetap optimal. Untuk melaksanakan kegiatan perawatan dan perbaikan dapat melihat dan berpedoman pada :

a. *Instruction Manual Book*

Standar dari perawatan dan perbaikan yang akurat yaitu berpedoman pada *instruction manual book* yang diterbitkan oleh *maker*. Buku ini merupakan buku yang disiapkan untuk memberi informasi yang lengkap kepada *crew engine* di atas kapal untuk mengoperasikan, merawat, dan memperbaiki mesin dengan baik.

b. *Plan Maintenance Schedule*

Untuk melakukan pekerjaan perawatan dan perbaikan harus berpedoman pada jadwal perawatan terencana, dimana setiap pekerjaan perawatan dan perbaikan harus dicatat dan disusun secara terperinci dan rapi agar hasil dari perawatan dapat menjadi arsip kapal dan bisa dipelajari kembali secara kesinambungan dari masinis sekarang ke masinis penggantinya.

c. *Maintenance Management*

Dengan banyaknya data yang harus dilaporkan dari masinis di atas kapal kepada pihak kantor agar semua permintaan kebutuhan dikapal dapat tercukupi seperti *spare part* dan sebagainya dapat di *sapply* dengan cepat. Namun dengan adanya keterbatasan dari kapal maupun kantor yang menjadikan kegiatan perawatan dan perbaikan di atas kapal menjadi kurang maksimal karena ada salah satu yang tidak bisa dikerjakan. Peran masinis di atas kapal maupun orang kantor sangatlah penting untuk menentukan dan

memastikan *instruction manual book* dan *plan maintenance schedule* benar dapat dilaksanakan dan dikerjakan dengan baik.

## 9. Teori Perawatan Dan Perbaikan *F.O Purifier*

Untuk mengurangi dan mencegah biaya perbaikan yang semakin besar pada saat perbaikan *F.O purifier* mitsubishi SJ30F maka dibutuhkan suatu teori perawatan. Perawatan sendiri dibagi berbagai macam, diantaranya adalah :

### a. Perawatan Insidental

Perawatan insidental merupakan perawatan yang tidak memiliki jadwal sama sekali, dan hanya dikerjakan apabila mengalami kejadian kerusakan saja. Dengan membiarkan mesin bekerja secara terus menerus hingga terjadi kerusakan, baru dilakukan perbaikan. Perawatan insidental memiliki risiko yang sangat besar terhadap kerusakan pada komponen lainnya yang lebih parah nantinya dan menyebabkan kerugian biaya yang besar dan waktu yang digunakan.

### b. Perawatan Pencegahan

Perawatan pencegahan merupakan perawatan sebagai pencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah nantinya dengan adanya tanda-tanda gejala kerusakan dapat lebih awal untuk dilakukan perbaikan.

### c. Perawatan Berencana

Perawatan berencana merupakan perawatan yang sudah dijadwalkan yang perpedoan pada *instruction manual book*. Perawatan dilaksanakan dengan benar demi mempertahankan kondisi mesin agar tetap bekerja dengan optimal dan mencegah kerusakan yang terjadi pada komponen-komponen lainnya.

d. Perawatan Periodik

Perawatan periodik adalah perawatan yang dikerjakan secara periodik berdasarkan dengan jam kerja (*running hours*) mesin yang sudah terjadwal di *plan maintenance schedule* dan berpedoman pada *instruction manual book*.

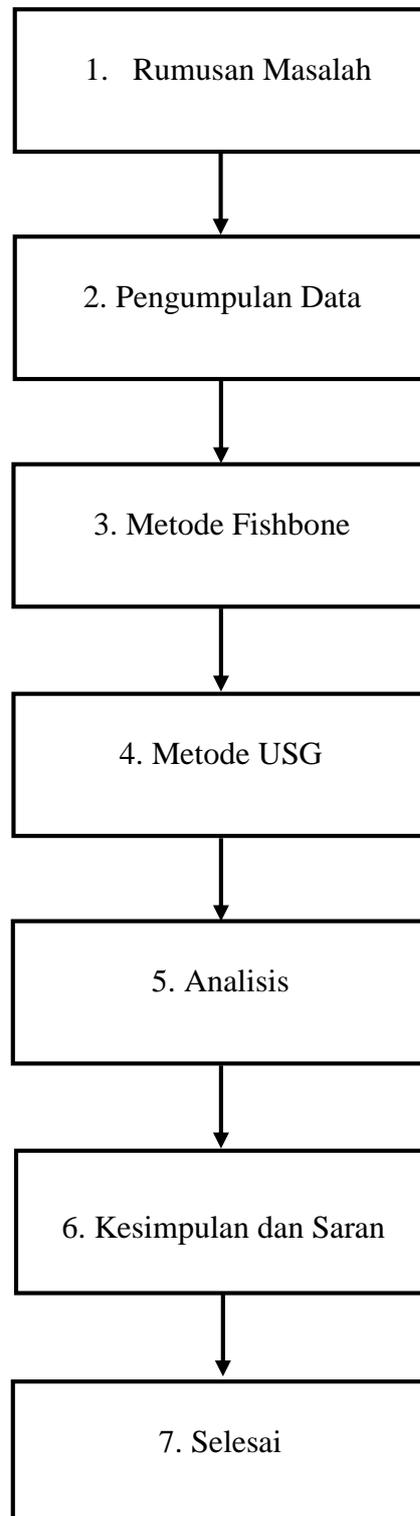
e. Perawatan Kondisi

Perawatan kondisi merupakan perawatan yang dikerjakan dimana kondisi mesin terjadi kerusakan lebih cepat, permasalahan ini sangat jarang terjadi, maka perawatan ini tidak terjadwal dalam waktu perawatannya, melainkan menurut pengamatan langsung terhadap kondisi mesin tersebut.

## 10. Suku Cadang

Untuk menunjang optimalnya kinerja mesin induk dan permesinan bantu khususnya *F.O purifier* mitsubishi SJ30F di atas kapal MT. Bro Combo, ketersediaan suku cadang di atas kapal sangatlah penting dengan tujuan mencegah terjadinya suatu hal yang tidak diharapkan secara tiba-tiba. Seperti terdapat kerusakan pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F, dan perlunya penggantian *spare part* yang cepat dapat langsung dilakukan, hal ini untuk mencegah tingkat keparahan kerusakan serta meminimalisir terjadinya kerusakan terhadap komponen lainnya.

### C. KERANGKA PIKIR PENELITIAN



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. JENIS PENELITIAN**

Metode penelitian yang dipakai oleh penulis untuk penyampaian permasalahan adalah metode deskriptif kualitatif. Menurut Sugiyono (2017:11), metode penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dipakai untuk menjawab dari rumusan masalah pertanyaan tentang ada atau tidaknya variabel bebas, yang dapat hanya untuk satu variabel atau lebih. Sedangkan menurut Arikunto. S. (2013:3) metode deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengamati suatu keadaan, yang kemudian diterjemahkan menjadi laporan penelitian. Waktu penelitian ini terdapat kejadian berupa wujud, sifat, kegiatan, pergantian, hubungan, persamaan dan perbedaan antara satu kejadian dengan kejadian lainnya.

Menurut Sugiyono (2018:213) metode penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat, yang dipakai untuk meneliti keadaan ilmiah, dimana peneliti sebagai instrument, Teknik pengumpulan data dan dianalisis yang bersifat kualitatif lebih menekankan pada makna. Sedangkan menurut Saryono. (2010:49) metode kualitatif yaitu metode penelitian yang dipakai untuk mencari, mendapatkan, menggambarkan, dan menjelaskan kualitas dari pengaruh sosial yang bisa dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif.

## B. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

### 1. Waktu Penelitian

Untuk menyusun karya ilmiah terapan, penelitian dilaksanakan pada saat masa praktek laut dari tanggal 19 Agustus 2021 sampai 14 Agustus 2022 di atas kapal MT. Bro Combo. Waktu melaksanakan praktek laut tersebut dipakai untuk melakukan pengamatan dan meneliti berbagai permasalahan yang dialami di atas kapal, mencakup mesin induk dan pesawat bantu lainnya khususnya *F.O purifier* mitsubishi SJ30F. Waktu yang dipakai untuk melakukan penelitian di atas kapal dilakukan pada saat jam kerja harian maupun pada saat dinas jam jaga bersama perwira *engine* (masinis).

### 2. Tempat Penelitian

Tempat peneliti yang akan digunakan untuk menyusun karya ilmiah terapan adalah di atas kapal MT. Bro Combo.



**Gambar 3. 1** Kapal MT. Bro Combo

Berikut adalah lampiran data yang spesifik tentang tempat penelitian :

Nama Perusahaan	: PT. Waruna Nusa Sentana
Nama Kapal	: MT. Bro Combo
Nama Panggil	: YBTS2
Bendera	: Indonesia
Tahun Pembuatan	: Januari 2003
Pelabuhan Pendaftaran	: Belawan
Tipe Kapal	: <i>Oil Tanker</i>
<i>Nomor IMO</i>	: 9259719
<i>Summer Deadweight</i>	: 16597
<i>Gross Tonnage</i>	: 9947
<i>Nett Tonnage</i>	: 5193
<i>Length Over All</i>	: 143,52 m
<i>Main Engine</i>	: Hanshim Man B&W 7S35MC
<i>Power KW</i>	: 4900 KW
<i>Power HP</i>	: 6650 HP
<i>Aux. Engine</i>	: Yanmar 6N18AL-SV
<i>Power KW</i>	: 615 KW

## **C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

### **1. Sumber Data**

Sumber data adalah kumpulan berbagai data yang bisa memberikan keterangan informasi tentang penelitian yang dilakukan. Jenis sumber data yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah :

a. Data Primer

Menurut Sugiyono (2018:456) data primer adalah sumber data yang secara langsung dapat memberikan data kepada peneliti. Data yang dikumpulkan sendiri oleh penulis secara langsung di atas kapal MT. Bro Combo. Dengan data primer penulis mendapatkan sumber informasi dari perwira *engine* (masinis) di atas kapal dengan melakukan wawancara secara langsung kepada masinis dengan obyek penelitian *F.O purifier* mitsubishi SJ30F, dan melakukan pengamatan (observasi) secara langsung pada obyek penelitian *F.O purifier* mitsubishi SJ30F pada saat praktek laut di atas kapal MT. Bro Combo.

b. Data sekunder

Menurut Sugiyono (2018:456) data sekunder adalah data yang secara tidak langsung dapat memberikan data kepada penulis, seperti melalui orang lain ataupun melalui dokumen. Untuk penelitian ini yang dijadikan penulis sebagai data sekunder adalah sumber-sumber yang telah ada, data ini dipakai untuk mendukung data primer, yang didapat dari bahan pustaka, penelitian sebelumnya, buku, jurnal dan lainnya.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiono (2019:455), Teknik pengumpulan data yaitu langkah terpenting untuk melakukan penelitian, karena tujuan pertama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data. Dan teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini berdasarkan dari data dan informasi yang penulis dapat pada saat melaksanakan praktek laut di atas kapal

MT. Bro Combo. Disini penulis memakai berbagai metode untuk menyusun penelitian ini. Metode pengumpulan data yang penulis gunakan diantaranya adalah :

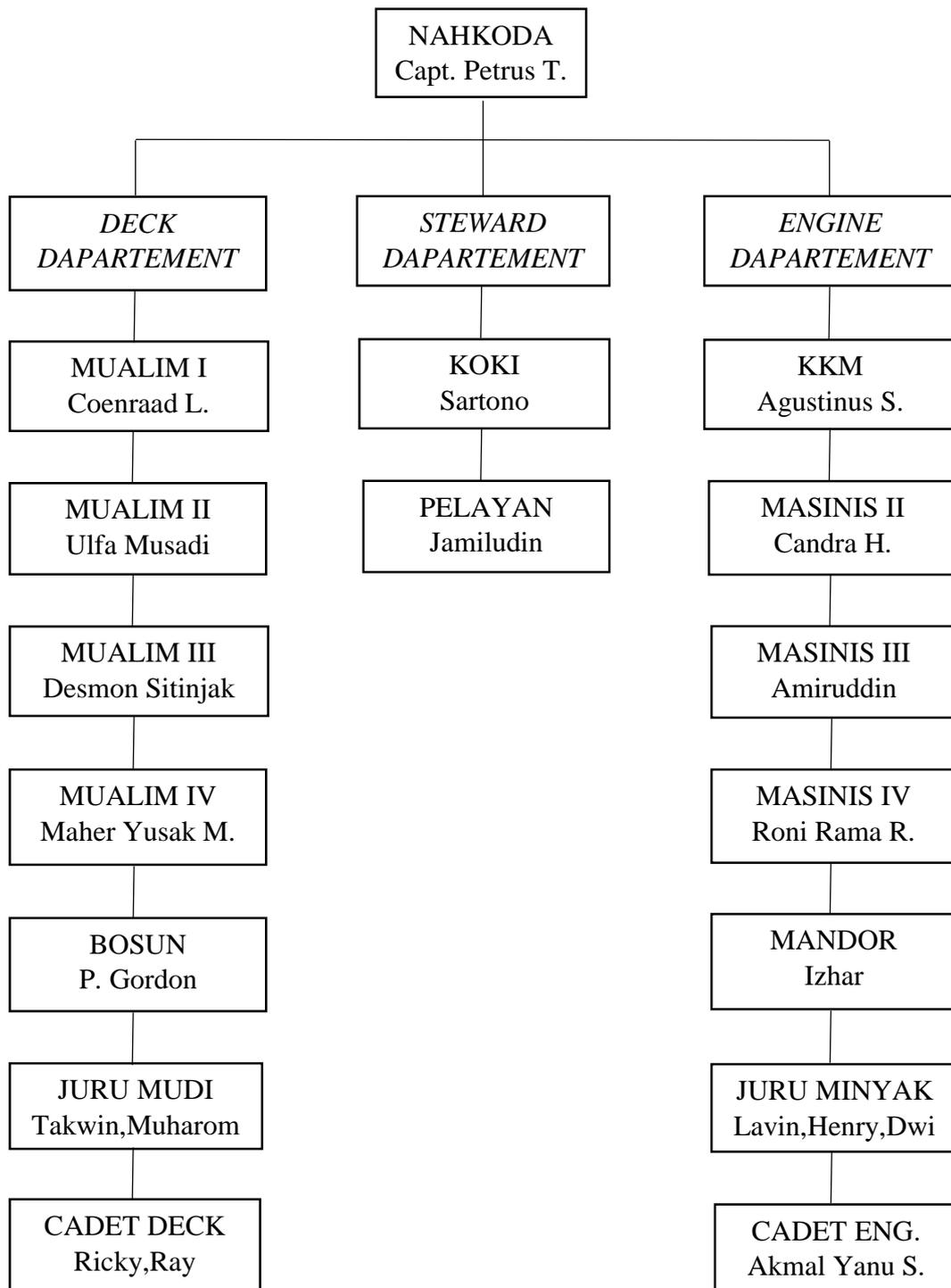
a. Metode Observasi

Menurut Sugiono (2018:229) Observasi adalah teknik pengumpulan data yang memiliki ciri yang sangat spesifik bilamana dibandingkan dengan teknik pengumpulan data yang lain. Observasi tidak terbatas pada manusia, tetapi berbagai objek alam lainnya juga. Penulis dalam penelitian ini melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis dari berbagai kejadian permasalahan pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F di atas kapal MT. Bro Combo. Tujuan penulis mengadakan observasi adalah agar mengetahui keadaan normal dan penyebab ataupun gejala tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F secara keseluruhan dan langsung, dan untuk mendapatkan kesesuaian antara keterangan yang didapat dengan keadaan yang sebenarnya terjadi.

b. Metode Wawancara

Menurut Sugiyono (2019:231) Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dipakai untuk mengumpulkan data jika penulis akan melaksanakan studi pendahuluan untuk mencari permasalahan yang lebih mendalam. Penulis dengan mengadakan komunikasi tanya jawab kepada perwira *engine* (masinis) di atas kapal MT. Bro Combo (yaitu Kepala Kamar Mesin dan Masinis Empat). Tentang langkah-langkah penanganan yang dilakukan terhadap permasalahan yang terjadi pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F dan upaya yang dilakukan agar dapat bekerja dengan optimal. Maksud dari

wawancara yaitu untuk mencari data yang akan dijadikan sebagai penyelesaian permasalahan yang didapat dari masinis di atas kapal MT. Bro Combo maupun dosen pembimbing karya ilmiah terapan di Politeknik Pelayaran Surabaya. Berikut adalah lampiran susunan struktur organisis di atas kapal MT. Bro Combo :



### c. Metode Dokumentasi

Menurut Sugiono (2018:476) Dokumentasi merupakan suatu cara yang dipakai untuk mendapatkan data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung proses penelitian. Dan data yang didapat penulis, dengan menggunakan metode tersebut menjadikan data yang akurat dan bisa memberikan keterangan nyata dan benar tentang tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F di atas kapal MT. Bro Combo selama melakukan masa praktek laut. Di dalam arsip dan dokumen kapal ini dipakai untuk melengkapi data-data yang sudah didapat lebih akurat dan dapat dipertanggung jawabkan nantinya, berikut adalah dokumen kapal yang dapat dijadikan referensi, diantaranya adalah :

- 1) Buku petunjuk manual (*Instruction Manual Book*)
- 2) Catatan di kamar mesin (*Engine Room Log Book*)
- 3) Laporan bulanan (*Monthly report*)
- 4) *Ship's Planned Maintenance Schedule* (PMS)

## D. TEKNIK ANALISIS DATA

Menurut Sugiyono (2018:482) Teknik analisis data merupakan salah satu proses untuk mencari dan menyusun data secara sistematis, yang didapat dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan cara memilih data yang penting dan yang akan dipelajari lebih lanjut. Selanjutnya dapat ditarik kesimpulan, sehingga akan mempermudah untuk dipahami oleh penulis maupun pembaca. Di dalam penelitian ini penulis menganalisis data yang sudah diperoleh dari hasil

penelitian di atas kapal, berupa fakta yang terjadi pada *F.O purifier* mitsubishi SJ30F di atas kapal MT. Bro Combo, studi pustaka dan juga studi dokumentasi. Selanjutnya dibandingkan dengan teori yang sudah ada sehingga dapat memberikan solusi dari permasalahan tersebut.

Waktu penelitian ini penulis menggunakan dua teknik analisis data, di antaranya adalah :

#### 1. Metode fishbone

Metode fishbone merupakan suatu cara yang dipakai untuk meningkatkan kualitas. Metode ini sering disebut juga dengan metode sebab-akibat, dengan metode yang menggunakan data verbal atau data kualitatif. Sering dibilang juga dengan diagram tulang ikan karena bentuknya yang mirip dengan tulang ikan yang mocong kepalanya menghadap ke kanan. Metode ini akan menggambarkan sebuah dampak atau akibat yang terjadi dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebab. Sedangkan tulang ikan ini menggambarkan berbagai penyebab permasalahan yang terjadi sesuai. Dibilang metode sebab dan akibat karena metode tersebut menggambarkan sebuah hubungan dari sebab dan akibat. Metode ini digunakan untuk mencari penyebab terjadinya permasalahan dari tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F serta dampak yang ditimbulkannya.

#### 2. Metode *Urgency, Seriousness, Growth* (USG)

Metode USG adalah suatu cara untuk menyusun urutan prioritas permasalahan yang harus diselesaikan. Caranya adalah dengan menetapkan tingkat urgensi, keseriusan, dan perkembangannya permasalahan dengan menetapkan skala nilai 1 sampai 5. Permasalahan yang memiliki total skor tertinggi adalah

permasalahan yang menjadi prioritas. Untuk lebih jelasnya dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. *Urgency* yaitu seberapa mendesak permasalahan tersebut harus dibahas dengan waktu yang ada, serta berapa besar tekanan waktu yang didapat dalam memecahkan permasalahan.
- b. *Seriousness* adalah seberapa serius permasalahan tersebut harus dibahas dengan dampak yang ditimbulkan bila menunda penyelesaian masalah yang ada, akan menimbulkan permasalahan baru yang lebih parah kalau masalah tersebut tidak bisa diselesaikan. Permasalahan tersebut dapat menyebabkan munculnya masalah baru yang lebih serius dibandingkan dengan permasalahan yang utama.
- c. *Growth* adalah seberapa kemungkinan permasalahan tersebut akan berkembang dengan kemungkinan penyebab permasalahan tersebut akan menjadi lebih parah jika tidak cepat diselesaikan dan akan menyebabkan munculnya permasalahan yang baru dengan waktu yang lama.

Untuk metode fishbone penulis mencari faktor penyebab tidak optimalnya kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F dan dengan metode USG penulis mengelompokkan dan menyusun urutan dari prioritas permasalahan yang harus diselesaikan terlebih dahulu sehingga munculah upaya yang harus dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *F.O purifier* mitsubishi SJ30F di atas kapal MT. Bro Combo.