KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

S K R I P S I

UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY

Oleh :

NABIL FAIZURRAHMAN MUAZ

NRP. 5 61 18 9835

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

J A K A R T A

2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

S K R I P S I

UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan

Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh :

NABIL FAIZURRAHMAN MUAZ

NRP. 5 61 18 9835

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

J A K A R T A

2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**: NABIL FAIZURRAHMAN MUAZ**
NRP	**: 5 61 18 9835**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY**

Jakarta, 8 Juli 2022

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Asman Ala, S.T., M.T.	**Dra. Puji Reknati, M.Pd.**
Penata Tk. I (III/d)	**Pembina (IV/a)**
NIP. 19700207 199803 1 002	**NIP. 19580828 198503 2 001**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

Diah Zakiah, MT
Penata Tk. I (III/c)
NIP. 19790517 200604 2 015

KEMENTRIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**: NABIL FAIZURRAHMAN MUAZ**
NRP	**: 5 61 18 9835**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Jurusan Pendidikan	**: TEKNIKA**
Judul	**: UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY**

Jakarta, 20 Juli 2022

Ketua Penguji	**Anggota**	**Anggota**
Drs. Purnomo, MM.	**Ruben Louhenapessy, M.Mar.E**	**Asman Ala, S.T., M.T.**
Pembina (IV/a)		**Penata Tk. I (III/d)**
NIP. 19590612 198003 1 002		**NIP. 19700207 199803 1 002**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

Diah Zakiah, MT
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19790517 200604 2 015

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sesuai dengan kemampuan yang ada pada diri penulis.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mengambil skripsi dengan judul :

“ UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY ”

Berdasarkan pengalaman penulis di atas kapal selama melakukan praktek laut, bimbingan para dosen pembimbing materi dan penulisan, buku panduan skripsi, dan buku referensi, maka penulis berupaya menuangkan penelitian kedalam sebuah skripsi sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta (STIP).

Penulis juga menyadari bahwa uraian, pembahasan, pendapat dan saran serta pemecahan masalah masih kurang dalam penyajiannya. Akan tetapi berkat bimbingan dan pengarahan serta dorongan dari berbagai pihak, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain kepada :

1. Yth. Capt. Sudiono, M.M, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Yth. Ibu Diah Zakiah, MT, selaku Ketua Program Studi Teknika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
3. Yth. Bapak Asman Ala, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan penulis petunjuk dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Yth. Dra. Puji Reknati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Kepada Yth. Seluruh Civitas Akedimika, Staff dan Dosen Pengajar Jurusan Teknika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
6. Ayahanda tercinta Abdul Aziz dan Ibunda tercinta Muayanah, adik tersayang Farras Thufail Isya Muaz dan Tuffaahati Nadira Muaz yang telah mendidik dengan seluruh

cinta, kasih sayang, dan selalu memberikan dukungan baik do'a, dorongan, motivasi maupun materi dalam menjalankan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

7. Keluarga Kebon Jeruk, Koewatno Wongsodimedjo, Roro Faroha, Sumarni, Taruna Syafaat, dan Sisrini yang telah memberikan doa, motivasi maupun materi kepada penulis dalam menjalankan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
8. Saudara jauh namun terasa dekat dihati, Rini Setya, yang telah memberikan banyak motivasi, baik secara langsung maupun materi, untuk bisa menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Serta selalu yakin kepada penulis, agar penulis bisa memberikan yang terbaik untuk orangtua penulis.
9. Pan Ocean. CO., LTD yang telah merekrut penulis menjadi Cadet selama penulis menjalani praktek laut.
10. Seluruh awak kapal MV PAN DAISY selama penulis melaksanakan praktek laut.
11. Rekan-rekan taruna-taruni Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta angkatan LXI**.**
12. Para sahabat, M. Rizki Septyanto, Resza Aldery, Nur Muhammad, Pangestu Aji Nugroho, Bayu Sugara, Bambang Tri W.A, dan Raffael Hetharie, yang menemani serta membantu perjuangan saya di kampus ini.
13. Senior dan junior yang sudah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini
14. Kepada rekan-rekan taruna/i Teknika VIII serta Teknika Delta dan Alpha, atas semua semangat kekompakan yang kuat, semangat belajar yang selalu tumbuh yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmatnya-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun, demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 8 Juli 2022

Penulis,

NABIL FAIZURRAHMAN MUAZ

NRP. 5 61 18 9835

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM ..... **i**
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ..... **ii**
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR TABEL ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 4
C. Batasan Masalah 4
D. Rumusan Masalah 4
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
F. Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjuan Pustaka 7
B. Kerangka Pemikiran 36

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian 39
B. Metode Pendekatan dan Teknik Pengumpulan Data 40
C. Subjek Penelitian 41
D. Teknik Analisis Data 42

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data 43
B. Analisis Data 51
C. Alternatif Pemecahan Masalah 54
D. Evaluasi Pemecahan Masalah 58
E. Pemecahan Masalah 65

Halaman

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN..... 68
B. SARAN 70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. 1 2

Tabel 1. 2 3

Tabel 2. 1 22

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 6
Gambar 2.2 8
Gambar 2.3 10
Gambar 2.4 11
Gambar 2.5 11
Gambar 2.6 12
Gambar 2.7 12
Gambar 2.8 13
Gambar 2.9 14
Gambar 2.10 15
Gambar 2.11 23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship's Particular*

Lampiran 2 *Crew list*

Lampiran 3 *Fuel Oil Supply System*

Lampiran 4 *Fuel Oil Purifier System*

Lampiran 5 *Specifications of F.O Purifier*

Lampiran 6 Komponen Penampang *F.O Purifier*

Lampiran 7 Hasil Wawancara

Lampiran 8 Bagian *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

Lampiran 9 Pelaksanaan Perawatan *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

Lampiran 10 Bagian *Friction Block F.O Purifier*

Lampiran 11 Pelaksanaan Perawatan pada *Friction Block F.O Purifier*

Lampiran 12 Tabel Perawatan *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

Lampiran 13 Tabel Perawatan *Friction Block F.O Purifier*

Lampiran 14 Data Perawatan *Purifiers* MV. Pan Daisy Tahun 2020

Lampiran 15 Data Perawatan *Purifiers* MV. Pan Daisy Tahun 2021

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Penanganan bahan bakar di atas kapal sangat diperlukan untuk menjaga kualitas dan kuantitas dari bahan bakar yang ada di atas kapal dan tentu saja untuk memastikan kapal agar selalu dalam keadaan kondisi yang aman. Penanganan terhadap bahan bakar diperlukan perhatian-perhatian yang khusus dimulai pada saat memuat, penyaringan, sekaligus pengolahan purifikasi, dan penyimpanan bahan bakar di dalam tangki-tangki bahan bakar, hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa bahan bakar tersebut ditangani di kapal sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik dari bahan bakar tersebut.

Untuk menunjang kelancaran penanganan bahan bakar tersebut di atas, maka kelancaran penanganan bahan bakar di atas kapal harus berjalan dengan baik sehingga tidak menghambat kinerja dari mesin induk di atas kapal. Mesin Induk berfungsi sebagai tenaga penggerak utama pada kapal. Dalam pengoperasian mesin induk diperlukan bahan bakar. Untuk itu digunakan bahan bakar padat yang bersih agar dapat menekan biaya operasional. Salah satu contoh jenis bahan bakar yang dimaksud yaitu *Heavy Fuel Oil (HFO)*. Bahan bakar *Heavy Fuel Oil (HFO)* terbuat dari hasil pengolahan minyak bumi, yang di mana terdapat kandungan material yang tidak dibutuhkan dalam proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin diesel, biasanya di dalam *Heavy Fuel Oil (HFO)* terdapat kandungan air, pasir, dan lumpur. Salah satu mesin bantu diatas kapal yang dapat melakukan pemisahan kandungan yang tidak terpakai pada bahan bakar adalah *F.O purifier*. Oleh karena itu *F.O purifier* sangat berpengaruh dalam penanganan purifikasi bahan bakar. Sehingga perawatan *F.O purifier* sangat diperlukan untuk memisahkan kotoran dan air dari bahan bakar. Secara garis besar, sistem bahan bakar di atas kapal terdiri atas *fuel oil transfer, filtery purifering, fuel oil circulating, fuel oil supply, dan heater*.

Dengan proses yang terjadi pada bahan bakar meliputi; proses pengendapan, pemanasan, penyaringan serta pemisahan dengan menggunakan *F.O purifier*. Idealnya untuk mendapatkan kualitas bahan bakar yang baik, yaitu dengan *specific gravity* (berat jenis) yang sesuai dengan apa yang di butuhkan yaitu 0,96 g/cm3 pada *temperature* 110℃ pada mesin Induk. Untuk menunjang kelancaran kinerja *F.O purifier*, seharusnya masinis kapal selalu melakukan perawatan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, seperti pengecekan pada *bowl* dan *disc F.O purifier* dan komponen lainnya yang ada pada *F.O purifier*, agar tidak mengalami kendala dalam pengoperasian *F.O purifier*.

Ketika penulis berada di atas kapal MV. Pan Daisy, penulis mengalami pengalaman yang berkaitan dengan *F.O purifier*, dimana *F.O purifier* sering mengalami gangguan. Gangguan ini berupa sering didapatinya *alarm failure purification* ketika *F.O purifier* sedang beroperasi untuk memurnikan bahan bakar. Kurang optimalnya perawatan terhadap *F.O purifier* sehingga dapat menyebabkan proses purifikasi tidak berjalan dengan lancar. Berikut data perawatan pada *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy:

Tabel 1.1 Data Perawatan *F.O Purifier* MV. Pan Daisy Tahun 2020

					MONTH											
PMS NO.	***UNIT***	***DESC***	***INTERVAL***	***LAST DONE***	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	***F.O Purifier***				***DATE***											
1.1.1	*Bowl and Disc Cleaning*	*open up cleaning*	*3 months*	05/10/20	23 ✓			17 ✓			11 ✓			05 ✓		
1.1.2	*F.O Purifier Preheater*	*open up cleaning*	*5 years*	25/10/17												
1.1.3	*F.O Purifier External leakages*	*cleaning*	*Daily*	*Daily*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.1.4	*Friction pad and Drum / belt Checking*	*change pad and cleaning*	*3 months*	11/10/20	14 ✓			22 ✓			✖			10 ✓		
1.1.5	*Lub oil renew & Crankcase Inspection*	*change oil*	*3 months*	20/11/20		4 ✓			17 ✓			20 ✓			20 ✓	
1.1.6	*Drive motor*	*change bearings*	*5 years*	22/09/20									22 ✓			
1.1.7			*5 years*	22/09/20									22			

	Vertical & Horizontal shaft	*change bearings*											✓			

Tabel 1.2 Data Perawatan *F.O Purifier* MV. Pan Daisy Tahun 2021

					MONTH											
PMS NO.	***UNIT***	***DESC***	***INTERVAL***	***LAST DONE***	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	***F.O Purifier***				***DATE***											
1.1.1	*Bowl and Disc Cleaning*	*open up cleaning*	*3 months*	15/07/21	17 ✓			✗			15 ✓					
1.1.2	*F.O Purifier Preheater*	*open up cleaning*	*5 years*	25/10/17												
1.1.3	*F.O Purifier External leakages*	*cleaning*	*Daily*	*Daily*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.1.4	*Friction pad and Drum / belt Checking*	*change pad and cleaning*	*3 months*	19/07/21	18 ✓			21 ✓			19 ✓					
1.1.5	*Lub oil renew & Crankcase Inspection*	*change oil*	*3 months*	14/05/21		11 ✓			14 ✓			19 ✓				
1.1.6	*Drive motor*	*change bearings*	*5 years*	22/09/20												
1.1.7	*Vertical & Horizontal shaft*	*change bearings*	*5 years*	22/09/20												

Kurang optimalnya pelaksanan perawatan pada *bowl* dan *disc* serta *friction pad F.O Purifier*, mengakibatkan terjadinya penumpukan kotoran (*sludge*) pada *bowl* dan *disc F.O purifier*, serta terjadinya kerusakan pada komponen *friction block F.O Purifier*, dan hal tersebut berdampak pada sering terjadinya *alarm failure purification*. Sesuai dengan data-data diatas, maka penulisan skripsi ini diberi judul:

"UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY"

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Perawatan pada pesawat bantu *F.O purifier* membutuhkan kemampuan dan ketelitian dalam menganalisa, faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab sering munculnya *alarm failure purification* pada *F.O purifier* dan bagaimana cara merawat *F.O purifier* dengan benar sesuai dengan *instruction manual book,* sehingga *F.O purifier* dapat bekerja dengan baik seperti yang diharapkan. Berdasarkan uraian di atas, maka masalah dalam pembuatan skripsi adalah:

1. Belum optimalnya perawatan *F.O purifier* di atas kapal
2. Pengoperasian *F.O purifier* di atas kapal tidak maksimal
3. Banyak endapan lumpur yang menempel pada disk dan *bowl F.O purifier*
4. Kurangnya perawatan pada bagian elektro motor *F.O Purifier*
5. Kurangnya perhatian pada *Planned Maintenance System* (PMS)

C. PEMBATASAN MASALAH

Mengingat banyaknya permasalahan yang menyangkut usaha perawatan pada *F.O purifier*, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Cara mengoptimalkan perawatan *F.O purifier*

Dengan adanya pembatasan masalah tersebut digunakan agar dalam pembahasannya menjadi lebih mudah dipahami dan dimengerti.

D. RUMUSAN MASALAH

Dalam melakukan perawatan hendaknya perlu adanya perencanaan yang sudah di perhitungkan sebelumnya agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang mengakibatkan kerusakan yang fatal. Demikian juga masalah-masalah yang timbul bila segera tidak tidak diatasi akan menimbulkan masalah yang lebih besar lagi. Dari masalah yang ada maka disimpulkan pemecahan masalah guna mendapatkan solusi yang lebih tepat. Perumusan masalah pada *F.O purifier* yang akan dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Apa penyebab perawatan pada *F.O purifier* sebagai alat purifikasi bahan bakar tidak optimal?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan penelitian
   a. Untuk mengetahui penyebab perawatan *F.O purifier* yang tidak optimal

2. Manfaat penelitian
   a. Diharapkan dengan adanya penelitian-penelitian yang ada, secara tidak langsung dapat menambah pengetahuan dan wawasan terhadap perwira dan awak kapal dalam perawatan *F.O purifier*.
   b. Memberikan sumbangan dan masukan penelitian kepada perusahaan pelayaran Pan Ocean. CO., LTD dalam meningkatkan pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan yang baik dan benar

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam sistematika penuslisan skripsi ini disajikan berdasarkan urutan-urutan dalam 5 (lima) bab, dimana tiap-tiap bab selalu berkesinambungan di dalam pembahasan yang merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. Adapun susunannya secara sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab I ini di jelaskan tentang latar belakang pemilihan judul, dilanjutkan dengan identifikasi masalah, semua masalah yang menjadi penyebab permasalahan diidentifikasi kemudian dari identifikasi tersebut ditentukan batasan masalah-masalahnya, setelah itu menentukan rumusan masalah dari batasan masalahnya. Menjelaskan tentang tujuan dan manfaat penelitian yang dilakukan, dan menguraikan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam landasan teori dijelaskan tinjauan pustaka yang berisi sumber teori-teori yang digunakan dan yang berkaitan dengan permasalahan-permasalahan yang dibahas dalam penelitian, setelah menentukan sumber

teori-teori yang diperlukan dan berkaitan dengan permasalahan penelitian maka ditentukan kerangka pemikiran yang tepat berdasarkan pada sumber pustaka atau teori yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat penelitian dilakukan, Metode-metode pendekatan yang digunakan dalam melakukan penelitian dan teknik-teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian, menentukan subjek penelitian, teknik analisis data dari data yang telah diperoleh dari penelitian yang dilakukan diatas kapal.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang data-data yang ada sesuai dengan permasalah yang dibahas serta fakta-fakta yang ada dari kapal (deskripsi data), kemudian menganalisis data-data serta fakta-fakta tersebut sehingga ditemukan inti permasalahannya sehingga dapat menentukan alternatif pemecahan masalah, melakukan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah yang telah ditentukan kemudian dapat menentukan pemecahan masalah yang tepat dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan yang telah diuraikan, kesimpulan ini harus sesuai dan berkaitan dengan permasalahan yang ada serta tujuan penelitain, kemudian diteruskan dengan saran-saran yang mendukung guna peningkatan kinerja sesuai dengan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Kelancaran pengoperasian permesinan kapal tergantung dari koordinasi kecakapan seorang masinis dalam mengatur perencanaan dan pelaksanaan pengoperasian permesinan kapal serta perawatan pada instalasi mesin. Untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna di dalam mesin diesel dan mengurangi pengikisan dan korosi di dalam mesin diesel maka dari pada itu dibutuhkan suatu cara untuk memisahkan kotoran dari bahan bakar. Bahan bakar dapat mengandung air, dan berbagai zat padat yang dapat membahayakan pengoperasian. Hal ini termasuk abu, berbagai macam jenis mineral dan air yang terdapat di dalam bahan bakar. Untuk memudahkan pemahaman yang berhubungan dalam membahas masalah perawatan pada *F.O Purifier*, maka perlu diketahui beberapa hal atau istilah-istilah dan teori-teori penunjang yang diambil beberapa kepustakaan yang berkaitan dengan skripsi antara lain sebagai berikut:

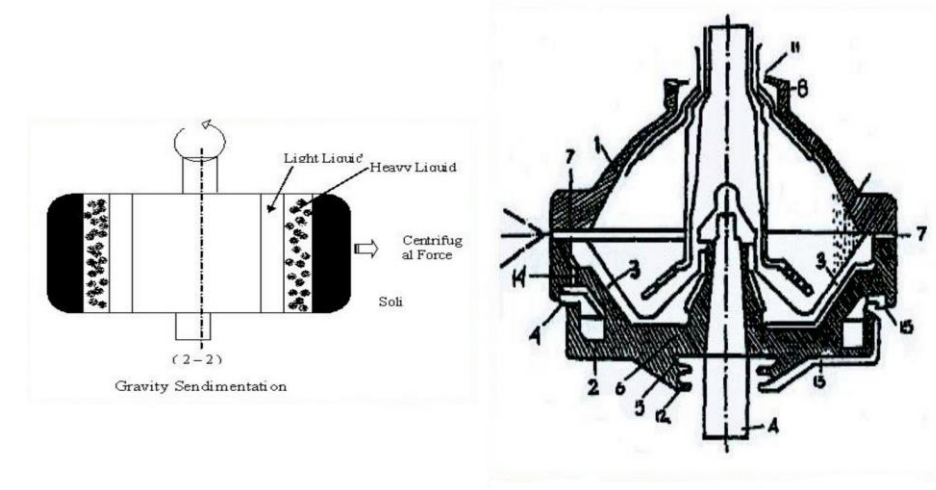
1. ***Fuel Oil Purifier***

   a. Pengertian *Fuel Oil Purifier*

   F.O Purifier adalah suatu alat atau pesawat yang berfungi untuk memisahkan kotoran-kotoran dan air yang terkandung di dalam bahan bakar yang bekerja berdasarkan percepatan gaya sentrifugal. Pada Purifier pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar (sentrifugal), jika tenaga sentrifugal diputar beberapa ribu kali putaran dalam waktu tertentu maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis.

Menurut Saputra, (Mekanika Fluida jilid 2, 2010) bahwa percepatan sentrifugal adalah hasil percepatan yang diperoleh dari perbandingan lurus dari jari-jari lingkaran perputaran dengan kuadrat dari kecepatan sudut.

Cara kerja *F.O Purifier* sangat identik dengan gaya berat yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya sangat cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis. Dengan putaran yang sangat tinggi ini mengakibatkan materi-materi yang mempunyai masa jenis yang relatif lebih besar yang terkandung dalam bahan bakar akan mudah terpisah dari bahan bakar. Sehingga kotoran yang terkandung di dalam bahan bakar dapat dipisahkan dan bahan bakar yang berkualitas dan bersih dapat dihasilkan dari proses purifikasi bahan bakar menggunakan alat *purifier* ini.



Gambar 2.1 Bagian dalam *F.O Purifier*

(Sumber: *maritimeworld.com*)

Di atas poros tegak dari *purifier* di pasang suatu bejana (*bowl sentrifugal*) yang berupa silinder dengan leher yang sempit pada bagian bawah. Jika bejana ini di isi dengan cairan dan digerakan dengan gerakan yang berputar dengan kecepatan keliling pada poros penggerak bejana, maka

cairan akan didesak oleh gaya-gaya sentrifugal yang akan diarahkan menjauh dari poros pemutar bejana menuju ke dinding-dinding bejana bagian dalam. Jika di dalam cairan tersebut terdapat kandungan materi yang mempunyai berat jenis yang besar, maka materi-materi ini akan berpindah menjauhi cairan yang memiliki berat jenis yang kecil menuju ke sisi keliling bagian bejana (*bowl sentrifugal*) sehingga cairan dapat di pisahkan berdasarkan berat jenis.

Untuk mendapatkan pemisahan yang sempurna dari kotoran-kotoran maka berlaku syarat-syarat sebagai berikut:

1) Percepatan sentrifugal harus sebesar mungkin
2) Cairan harus dapat tinggal di dalam sentrifuge selama mungkin
3) Cairan yang hendak dibersihkan harus secair mungkin

b. Struktur dan Bagian Penunjang Kinerja dari Fuel Oil Purifier

1) Komponen bagian luar *F.O Purifier*
   a) *Automatic Control Panel*

      Automatic control panel berfungsi sebagai tempat untuk mengontrol pengoperasian *F.O Purifier* secara otomatis.
   b) *Leakage Monitor*

      Leakage monitor berfungsi sebagai alat pendeteksi terjadinya kebocoran minyak yang terbuang ke tanki lumpur.
   c) *Discharge Detector*

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

      Flowmeter berfungsi sebagai alat mengukur jumlah aliran minyak selama pengoperasian *F.O Purifier* berlangsung.
   e) *Pressure Gauge*

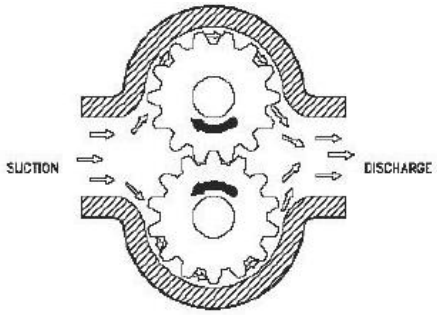
      Pressure gauge berfungsi untuk mengukur tekanan minyak bersih yang keluar dari Fuel Oil Purifier menuju tanki harian.

f) *Thermometer*

Thermometer berfungsi untuk mengukur suhu bahan bakar yang masuk ke dalam *F.O Purifier* selama pengoperasian *F.O Purifier* berlansung.

g) *Gear pump*

Gear pump berfungsi untuk memasok bahan bakar dari tanki penampungan kedalam *F.O Purifier* untuk di pisahkan dari air dan kotoran lainnya.



Gambar 2.2 *Gear Pump F.O Purifier*

(Sumber: engineersedge.com)

h) *Safety Joint*

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

i) 3-*Way Cylinder Valve*

3-*way cylinder valve* berfungsi sebagai saluran masuk minyak dari tanki penampungan ke dalam *F.O Purifier* dan saluran balik kedalam tanki ketika proses pembuangan kotoran terjadi.

j) Motor

Motor berfungsi sebagai penggerak utama dari *F.O Purifier* yang berputar menggerakan *horizontal shaft* dengan bersumber dari tenaga listrik.

k) *By- Pass Valve*

By- pass valve berfungsi sebagai saluran balik bahan bakar dari *gear pump* ke tanki penampungan.

l) 3-*Way Solenoid Valve*

3-*way selenoid valve* berfungsi untuk membuka dan menutup kran sesuai dengan sinyal dari *automtic control panel* untuk memasok air pengoperasian ke dalam *F.O Purifier*. (Tekanan tinggi, *sealing water*, tekanan rendah)

m) *Heater*

Heater (pemanas minyak) berfungsi untuk memanaskan bahan bakar yang dipasok dari *gear pump* ke dalam *F.O Purifier*.

n) *Reducing Valve*

Reducing valve berfungsi untuk memasok dan mereduksi air pengoperasian tekanan tinggi untuk penutupan *bowl*.

o) *Oil Gauge*

Oil gauge berfungsi untuk mengukur kuantitas minyak pelumas di dalam *F.O Purifier*.

2) Komponen bagian dalam dari Fuel Oil Purifier

a) *Disc*

Disc adalah komponen dalam dari *F.O Purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tanki harian.



Gambar 2.3 *Disc F.O Purifier*

(Sumber: indiamart.com)

b) *Bowl Body*

Berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood* pada *F.O Purifier*.

c) *Bowl Nut*

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

d) *Bowl Hood*

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

e) *Main Seal Ring*

Berfungsi sebagai pelapis atau penyekat antara *bowl body* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke tanki lumpur pada saat *F.O Purifier* sedang beroperasi.

f) *Distributor*

Distributor adalah komponen dalam *F.O Purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.

g) *Main Cylinder*

Berfungsi sebagai komponen pelengkap pada *disc* dalam *bowl*.

h) *Pilot Valve*

Katup yang dapat membuka dan menutup *bowl* yang digerakan oleh tekanan air tawar.

i) *Gravity Disc*

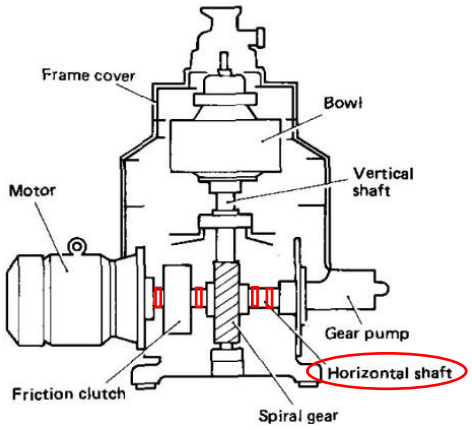
Gravity disc adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *F.O Purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.



Gambar 2.4 Gravity Disc F.O Purifier
(Sumber: Dokumentasi kapal)

j) *Horizontal Shaft*

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

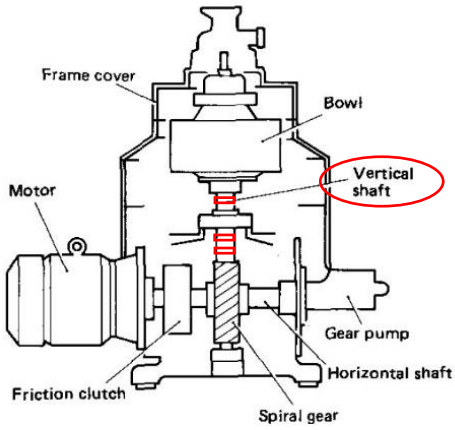


Gambar 2.5 Horizontal Shaft F.O Purifier

(Sumber: *marineprogress.com*)

k) *Vertical Shaft*

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

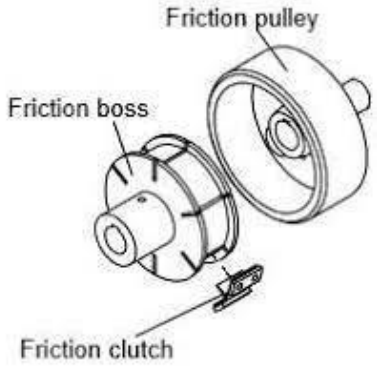


Gambar 2.6 Vertical Shaft F.O Purifier

(Sumber: *marineprogress.com*)

l) *Friction Clutch*

Friction clutch atau kopling gesekan berfungsi untuk mempengaruhi putaran pada motor sekaligus mencegah motor dari *overload*, apabila terjadi putaran motor melebihi batas putaran yang ditentukan

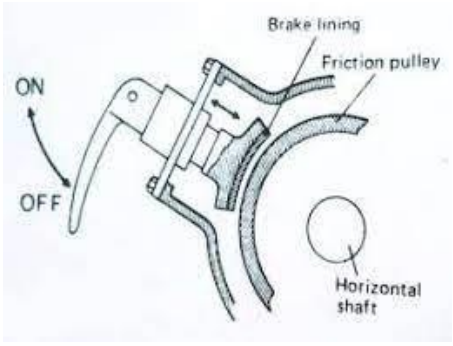


Gambar 2.7 *Friction Clutch F.O Purifier*

(Sumber: *maritimeworld.com*)

m) *Brake*

Brake atau Rem berfungsi untuk menghentikan putaran *bowl* dalam waktu singkat, apabila terjadi masalah dalam proses purifikasi bahan bakar.

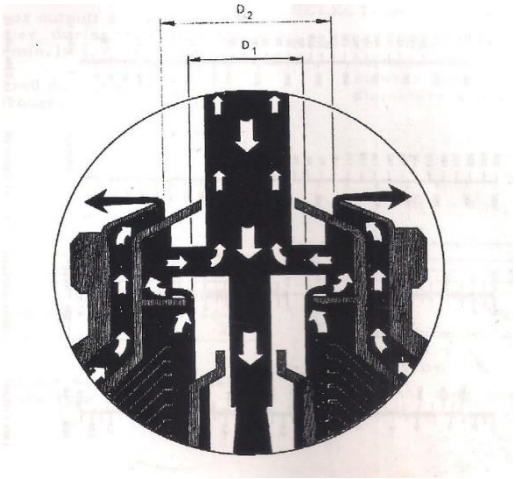


Gambar 2.8 *Brake F.O Purifier*
(Sumber: *maritimeworld.com*)

c. Prinsip Kerja *Fuel Oil Purifer*

Berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G *Instruction Manual* (2010) Prinsip kerja dari *purifier* yaitu memisahkan 3 jenis zat berupa minyak, air dan kotoran. *Purifier* mempunyai 2 saluran keluar yaitu untuk bahan bakar (*light phases*) dan air beserta kotoran (*heavy phases*). Cairan yang akan diproses mengalir melalui bagian dalam diantara piringan *bowl* dan cairan akan dipisahkan setiap bagian dengan gaya sentrifugal, dimana bagian yang lebih berat dan zat lainnya akan bergerak ke sisi belakang dari piringan *bowl* menuju sekeliling *bowl* dimana zat-zat padat tertinggal di dinding *bowl*.

Bagian yang lebih berat akan bergerak terus ke bagian atas dari puncak piringan-piringan menuju leher dari *bowl* dan dikeluarkan melalui *gravity disc (outer way) dan* dibuang kedalam aliran got, untuk selanjutnya dipompakan keluar kapal menggunakan OWS (oil water separator). Sedangkan minyak atau bahan bakar dimasukan ke dalam tanki harian.



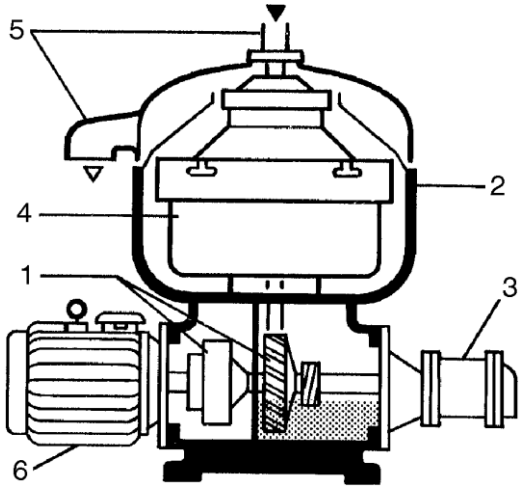
Gambar 2.9 Alur masuk dan keluar bahan bakar pada *F.O Purifier*

(Sumber: *maritimeworld.com*)

Bagian yang lebih ringan akan bergerak terus ke bagian atas dari puncak piringan-piringan menuju pusat bowl dan dikeluarkan melalui lubang pada puncak *gravity disc* (*inner way*).

d. Mekanisme Pembuangan Kotoran Pada *Bowl*

Berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G *Instruction Manual* (2010) tekanan dari *operating water* menggerakkan *main cylinder* untuk menutup *main seal ring*, *operating water* ini diberikan selama proses memisahkan 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* akan terbuka dan kotoran dengan mudah keluar dari mangkuk. Separator yang digunakan untuk membersihkan bahan bakar digerakkan oleh sebuah motor listrik yang dipasang pada sebuah *flange*, dan menggerakkan sebuah roda gigi cacing melalui *friction block*, *friction block* ini dipergunakan untuk dapat mengurangi getaran di motor listrik pada saat *start*.



Gambar 2.10 Bagian luar *F.O Purifier*

(Sumber: *maritimeworld.com*)

Keterangan:

1. *Horizontal driving device, friction coupling and worm gear*
2. *Collecting cover*
3. *Inlet and outlet gear pump*

4. Separator *bowl*
5. *Inlet / outlet*
6. *Electric motor*

e. Prosedur Pengoperasian *F.O Purifier*

Berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010) adalah sebagai berikut:

1) Persiapan pengoperasian *FO Purifier*
    a) Periksa gelas duga dari case *purifier*, apakah level minyak mencukupi sesuai dengan standar *level* yang diijinkan.
    b) Pastikan semua kran yang berhubungan dengan sistem dalam posisi yang tepat (mana yang harus terbuka mana yang harus tertutup)
    c) Periksa posisi rem, harus dalam keadaan bebas
    d) Pastikan arus listrik tersedia pada motor
2) Pengoperasian *FO Purifier*
    a) Tekan tombol "*START*" untuk menjalankan *purifier*, pastikan pada saat pengoperasian suara dan getaran dari *purifier* dalam keadaan normal, setelah beroperasi pastikan besarnya arus listrik 50-70 % dari data-data.
    b) Panaskan *fuel oil* (*steam heater*), pastikan *fuel oil* bersikulasi di dalam *heater* dengan melihat *thermometer* pada *heater*
    c) Putar saklar pada *automatic control* panel ke posisi "*on*" lalu tekan tombol pada "*AUTO START*" pada tahap ini proses dari pembuangan *sludge* dan purifikasi berjalan secara otomatis
    d) Setelah *purifier* berjalan dengan normal, atur aliran dari bahan bakar dengan cara mengatur kran *by pass*, lalu *start* tombol *discharge detector*
3) Beberapa hal yang harus diperhatikan selama permulaan *start*:
    a) Segera setelah penyalaan maka *bowl* akan bergetar, maka harap diperhatikan apabila terjadi getaran yang berlebihan (tidak normal). Apabila getaran tidak normal atau berat segera matikan mesin.

b) Panas selalu terjadi pada *friction coupling* selama periode pengoperasian, maka akan mungkin terjadi asap atau bau terbakar apabila baru saja melakukan pergantian pada dari *friction block*, ini mungkin sedikit normal.
c) Selama penyalaan awal, *ampere* akan berada diatas normal. *Ampere* akan turun segera setelah *bowl* telah mencapai kecepatan penuh.

4) Mematikan *F.O Purifier*
   a) Tutup kran masuk bahan bakar
   b) Tekan tombol "*STOP*" untuk mematikan
   c) Gunakan rem untuk memperlambat putaran
   d) Biarkan *bowl* perlahan-lahan sampai putaran berhent
   e) Lepaskan kembali rem

Dari penjelasan diatas dapat diketahui bahwa fungsi dari pesawat *purifier* adalah untuk memisahkan antara cairan minyak bahan bakar dari kotoran-kotoran (*sludge*) dan air. Sehingga didapatkan bahan bakar yang bersih dan dapat dipergunakan dengan baik, namun agar *purifier* selalu bekerja dengan keadaan ini. Pilihan utama menentukan suatu strategi perawatan insidentil dan perawatan berencana. Perawatan insidentil artinya awak kapal membiarkan agar kapal sering menganggur. Dengan cara strategi ini, maka awak kapal harus menyediakan kapasitas yang berlebih untuk dapat menampung kapasitas fungsi-fungsi yang kritis.

2. Perawatan *Fuel Oil Purifier*

a. Definisi Perawatan (*Maintenance*)

Pengertian perawatan (*maintenance*) sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya (Ansori dan Mustajib, 2013). Sedangkan menurut Jay Heizer dan Barry Render, (Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi edisi 11, 2015) bahwa segala kegiatan yang di dalamnya adalah untuk menjaga sistem peralatan agar bekerja dengan baik.

Perawatan dilakukan untuk perbaikan yang bersifat kualitas, meningkatkan suatu keadaan menjadi lebih baik pada suatu hal seperti permesinan. Banyaknya pekerjaan perawatan yang dilakukan tergantung pada:

a) Batas kualitas terendah yang diizinkan dari suatu komponen, sedangkan batas kualitas yang lebih tinggi dapat dicapai dari hasil perawatan mesin.
b) Waktu pemakaian mesin yang berlebihan yang dapat menyebabkan berkurangnya kualitas peralatan.

Didalam pelaksanaan perawatan membutuhkan komunikasi yang jelas diantara konseptor dengan pelaksana perawatan. Terdapat beberapa istilah perawatan, yang sering kali kita dengar, dan perlu kiranya dipahami secara detail, antara lain (Kurniawan, 2013) :

1) *Inspection* (Inspeksi) Inspeksi adalah aktivitas pengecekan untuk mengetahui keberadaan atau kondisi dari permesinan. Inspeksi biasanya berupa aktivitas yang membutuhkan panca indra dan analisis yang kuat dari setiap pelaksanaan, bahkan ada pula yang melakukannya dengan menggunakan alat bantu, sehingga kesimpulan yang dihasilkan dapat lebih mendekati kondisi nyata (akurat).
2) *Repair* (perbaikan) adalah aktivitas yang dilakukan untuk mengembalikan kondisi mesin yang mengalami gangguan tersebut, sehingga dapat beroperasi seperti sebelum terjadi gangguan tersebut, dimana prosesnya hanya dilakukan untuk perbaikan yang sifatnya kecil. Biasanya Repair tidak terlalu banyak menggangu kontinuitas proses operasi kapal.
3) *Overhaul* (perbaikan menyeluruh) adalah aktivitas menyeluruh atau bisa dikatakan hal tersebut memiliki makna yang sama dengan repair, hanya saja ruang lingkupnya lebih besar. Perawatan ini dilakukan apabaila kondisi mesin berada dalam keadaan rusak parah. *Overhaul* biasanya dapat mengganggu operasional kapal dan membutuhkan biaya yang besar.
4) *Replacement* (penggatian) adalah aktivitas penggantian mesin. Biasanya mesin memiliki kondisi yang lebih baik dari mesin sebelumnya. *Replacement* dilakukan jika kondisi alat sudah tidak memungkinkan lagi untuk beroprasi, atau sudah melewati umur ekonomis penggunaan. *Replacement* membutuhkan investasi yang besar bagi perusahaan,

sehingga alternatif ini biasanya menjadi pilihan terakhir setelah repair dan *overhaul*.

b. Tujuan Perawatan (*Maintenance*)

Tujuan perawatan menurut Nachnul dan Imron (2013) sebagai berikut:

1) Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin
2) Memperpanjang usia kegunaan fasilitas.
3) Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat
4) Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya.

Sedangkan tujuan perawatan menurut Sofyan Assauri (2011) adalah:

1) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi
2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dari kegiatan produksi yang tidak terganggu.
3) Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
4) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama

c. Jenis Perawatan

Beberapa jenis perawatan (*maintenance*) diantaranya yaitu:

1) Perawatan disaat terjadi kerusakan (*Accidentil Maintenance*)

Accidentil maintenance adalah perawatan yang dilakukan Ketika sudah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja sehingga mesin tersebut tidak dapat beroperasi secara normal atau terhentinya operasional secara total dalam kondisi mendadak. *Accidentil maintenance* harus dihindari

karena akan terjadi kerugian akibat berhentinya mesin yang menyebabkan tidak tercapainya kualitas atau output dari mesin tersebut.

2) Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance adalah jenis maintenance yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung

3) Perawatan Korektif (*Corrrective Maintenance*)

Corrective Maintenance adalah perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga mesin atau peralatan diatas kapal dapat beroperasi normal Kembali. *Corrective maintenance* biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara abnormal (mesin dapat beroperasi tapu tidak optimal).

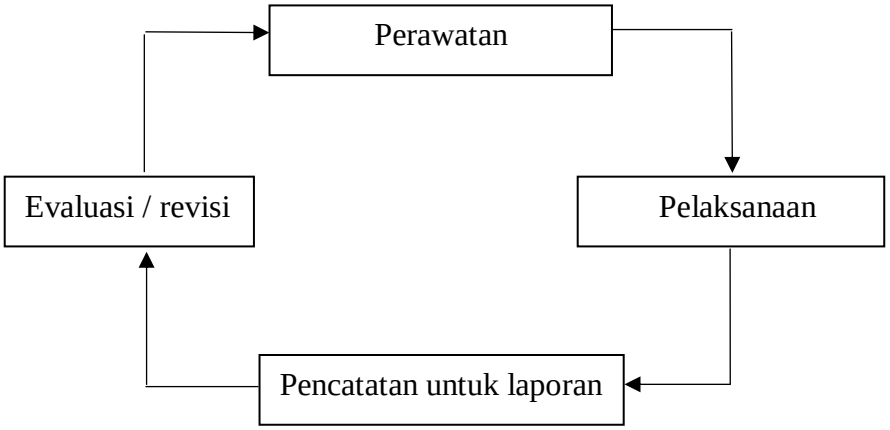
4) Perawatan Berencana (*Planned Maintenance*)

Planned Maintenance terdiri dari beberapa elemen yang saling berkaitan satu sama lain, sehingga permesinan dapat diawasi dan kerusakan dapat di perkecil. Elemen-elemen yang di maksud yaitu rencana kerja, pengontrolan, data informasi dan pelaksanaan instruksi.

Sistem perawatan berencana bertujuan untuk dilakukannya penyusunan rencana-rencana pekerjaan kapal. Sistem ini akan menjadikan perawatan yang dilakukan akan berkesinambungan, sehingga bila terjadi pergantian masinis yang bertanggung jawab pada sebuah permesian. Masinis pengganti dapat melanjutkan program-program perawatan yang sudah dilakukan oleh masinis sebelumnya. Adapun bentuk dari sistem perawatan berencana ini dapat dilihat dalam bentuk siklus sebagai berikut:

Tabel 2.1 Siklus Perawatan

(Sumber: NSOS. Manajemen Perawatan dan Perbaikan)



d. Perencanaan Perawatan

Perencanaan didefinisikan sebagai proses pemilihan informasi dan pembuatan asumsi mengenai kondisi masa datang, guna mengembangkan seluruh lintasan kegiatan. Pengertian perencanaan perawatan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga sistem atau *equipment* dalam proses perawatannya sampai kondisi dapat diterima. Perencanaan perawatan mengikutsertakan pengembangan dari seluruh lintasan kegiatan yang mencakup semua kegiatan perawatan, reparasi, dan pekerjaan *overhaul*.

Secara umum langkah-langkah yang disiapkan untuk melalukan perawatan antara lain:

a. Definisikan perencanaan, tujuan, maupun batasan perencanaan.
b. Kumpulan informasi dan data yang diperlukan
c. Identifikasi kebutuhan tenaga kerja, material, *spare parts*, *tools*, dan *special tools*.
d. Identifikasi laporan *stock spare parts*.

Setelah mengetahui beberapa langkah yang harus disiapkan untuk melakukan perawatan, patut diketahui pula faktor penunjang keberhasilan perencanaan perawatan terkait dengan:

a. Ruang lingkup pekerjaan

Mengacu pada totalitas tugas dan tanggung jawab posisi tertentu, termasuk pengaturan pelaporan dan akuntabilitas. Dalam hal ini perawatan pada Purifier merupakan tanggung jawab Masinis 2. Namun, dalam pelaksanaannya Masinis 1 harus mengetahui karena dia merupakan kepala kerja dalam kamar mesin. Serta KKM (Kepala Kamar Mesin) adalah orang yang bertanggung jawab penuh atas apa yang sedang dikerjakan sekaligus melakukan pelaporan kepada kantor.

b. Lokasi pekerjaan

Lokasi pekerjaan adalah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya. Dalam hal ini kamar mesin adalah tempat dimana *F.O purifier* dilakukan perawatan. Keselamatan dalam lokasi pekerjaan adalah faktor utama dalam menunjang keberhasilan perencanaan perawatan. Oleh karena itu dibutuhkan kesadaran kerja secara aman oleh para awak kapal terutama di kamar mesin.

C. Prioritas pekerjaan.

Menurut Michell, (*Habit*, 2008) bahwa prioritas adalah sebuah proses penentuan tingkat kepentingan suatu tugas atau peristiwa. Sedangkan tingkat dari keutamaan yakni, darurat, penting, prioritas tinggi, prioritas menengah, prioritas rendah, dan tidak ada prioritas. Dari skala prioritas tersebut dapat diartikan kalau orang yang memiliki pekerjaan seperti di atas harus mampu melihat mana yang harus didahulukan agar dapat terorganisir dengan baik. Di kamar mesin hal tersebut juga dibutuhkan, menetapkan prioritas pekerjaan, seperti:

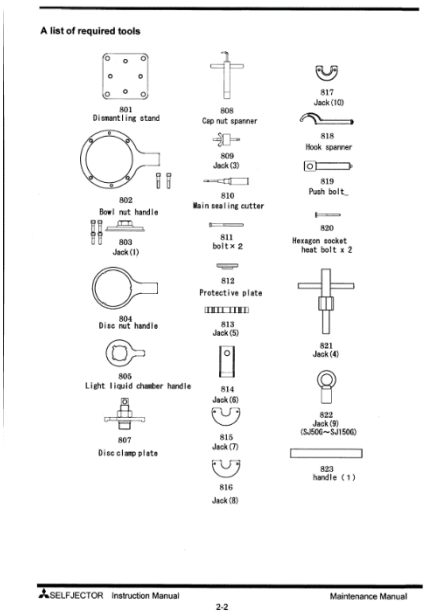
1) Mengindikasikan pekerjaan bulanan yang didasarkan analisis kerusakan dan berbagai catatan inspeksi.
2) Mengindikasikan pekerjaan pekerjaan harian berdasarkan laporan inspeksi harian dan kebutuhan pengembangan dari masinis jaga
3) Melakukan identifikasi perencanaan dan pengembangan permesinan maupun kualitas.

d. Kebutuhan peralatan dan material.

Selain metode dan prioritas pekerjaan hal lain yang tidak kalah penting adalah kebutuhan peralatan dan material.

Sebelum memulai perawatan, seluruh awak kapal yang bertugas dikamar mesin harus mempersiapkan segala peralatan dan material yang dibutuhkan untuk melakukan perawatan pada *F.O Purifier*. Peralatan dan material yang dibutuhkan antara lain:

a) *Dismantling stand*
b) *Bowl nut handle*
c) *Jack*
d) *Disc nut handle*
e) *Hook spanner*
f) *Disc clamp plate*
g) Kunci pas
h) *O-Ring*
i) *Washer*



Gambar 2.11 Peralatan dan Material Perawatan *F.O Purifier*
(Sumber: MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G *Instruction Manual*)

e. Kebutuhan Tenaga Kerja

Berbicara mengenai tenaga kerja tidak terlepas dari efisiensi dan produktifitas. Oleh karena itu perusahaan harus bisa menyediakan kebutuhan tenaga kerja diatas kapal agar operasi diatas kapal berjalan dengan baik. Hal tersebut sangat berkaitan dengan perencanaan perawatan pada permesinan diatas kapal, terkhusus dalam hal ini adalah perawatan *F.O Purifier*. Oleh karena itu Organisasi Maritim Internasional (IMO) menetapkan jumlah awak kapal yang harus tersedia diatas kapal, dan harus di taati oleh setiap perusahaan pelayaran di dunia. Dengan adanya peraturan tersebut, awak kapal di kamar mesin yang bertanggung jawab atas *F.O Purifier* yaitu Masinis 2 akan didampingi dengan 1 orang *Oiler* (Rating kamar mesin) dalam melakukan tugasnya yaitu melakukan perawatan terhadap *F.O Purifier*. Apabila masalah terjadi pada setiap permesinan dikamar mesin dan membutuhkan lebih dari 2 orang dalam memperbaikinya, maka awak kapal dikamar mesin lainnya harus siap membantu pekerjaan yang ada.

f. *Plan Maintenance System*

1) Pengertian *Plan Maintenance System*

Plan Maintenance System (PMS) adalah sistem manajemen perawatan kapal yang dilakukan secara terus menerus atau berkesinambungan terhadap peralatan dan perlengkapan agar kapal selalu dalam keadaan laik laut dan siap operasi. Perawatan kapal merupakan pekerjaan rutin yang dikerjakan pada saat kapal standby ataupun sedang beroperasi. Fungsi manajemen perawatan kapal sendiri untuk menjaga performa kapal, mencegah kerusakan pada permesinan dan peralatan kapal (Rimantho, 2010). Dalam pelaksanaan *Plan Maintenance System* diatas kapal, tidak terlepas dari unsur dan fungsi manajemen. Karena tanpa adanya ilmu manajemen yang baik, pelaksanaan *Plan Maintenance System* tidak dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu setiap masinis dan awak kapal lainnya diatas kapal harus memahami secara baik pengertian, unsur, dan fungsi manajemen perawatan diatas kapal. Berikut penjelasan tentang manajemen:

1) Pengertian Manajemen

Menurut Hasibuan (2010:10), "Manajemen Sumber Daya Manusia adalah ilmu dan seni mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja efektif dan efisien membantu terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan, dan masyarakat". Sedangkan menurut Siswanto (2012:1), "Manajemen Sumber Daya Manusia adalah ilmu dan seni mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja efektif dan efisien membantu terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan, dan masyarakat" Dari pendapat-pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah segala sesuatu yang dilakukan untuk mengatur dan mengelola berbagai sumber untuk mencapai tujuan yang diinginkan secara efektif dan efisien.

2) Fungsi manajemen

Menurut Terry dalam Nawawi (2011:54), ada empat fungsi manajemen yang banyak dikenal masyarakat yaitu fungsi perencanaan (*planning*), fungsi pengorganisasian

(*organizing*), fungsi pengarahan (*actuating*), dan fungsi pengendalian (*controlling*). Dibawah ini akan dijelaskan arti atau pengertian masing-masing fungsi manajemen POAC *(planning, organizing, actuating, controlling*):

a) Fungsi Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan adalah proses mendefinisikan tujuan organisasi, membuat strategi untuk mencapai tujuan itu, dan mengembangkan rencana aktivitas kerja organisasi. Dalam hal ini perawatan pada *F.O Purifier* rencana perawatan yang dilakukan adalah perawatan yang meliputi pembersihan saringan secara rutin dan pengeluaran sisa-sisa kotoran setelah proses penyaringan akan mengendap pada *bowl disc*.

Perencanaan perawatan *F.O Purifier* diatas kapal dilakukan oleh masinis yang bertanggung jawab atas *F.O Purifier* dalam hal ini adalah masinis II. Sebagai contoh apabila *F.O Purifier* tersebut telah melampaui batas kerja (3000 jam) sesuai yang diisyaratkan maka akan segera diadakan *overhaul* untuk pembersihan *F.O Purifier*. Berdasarkan SHEQ (*Safety-Health-Environment-Quality*) – POS SM alur perencanaan untuk melakukan perawatan *F.O Purifier* adalah sebagai berikut:

1) Masinis II melakukan pengecekan pada *System* (*E-POS*) di komputer kamar mesin mengenai jadwal perawatan. Seperti bagian apa saja yang sudah harus dibersihkan dan di cek. Sebagai contoh: pembersihan Filter dan pengecekan pada *Shaft Purifier*
2) Kemudian Masinis II mengajukan jadwal perawatan kepada masinis I sebagai kepala kerja di kamar mesin
3) Setelah itu masinis II mengecek keberadaan *spare part* untuk kebutuhan perawatan *F.O Purifier*
4) Kemudian masinis I memberi tahu kepada Kepala Kamar Mesin (KKM) bahwa *F.O Purifier* sudah memasuki masa perawatan

5) Setelah Kepala Kamar Mesin (KKM) mengetahui hal tersebut, KKM menentukan kapan dan haruskah perawatan dilakukan dengan berbagai pertimbangan mengenai banyaknya pekerjaan di kamar mesin
6) Setelah KKM setuju dengan kegiatan tersebut, masinis I akan memasukan jadwal perawatan *F.O Purifier* kedalam kegiatan mingguan kamar mesin

b) Fungsi Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian merupakan pengumpulan kegiatan yang diperlukan, yaitu menetapkan susunan organisasi serta tugas dan fungsi-fungsi dari setiap unit yang ada dalam organisasi, serta menetapkan kedudukan dan sifat hubungan antara masing-masing unit tersebut. Dalam hal ini masisnis yang ditunjuk harus menyusun rencana kerja perawatan sesuai dengan buku petunjuk dan pengadaan suku cadang dari purifier tersebut.

Dalam perawatan *F.O Purifier*, masinis yang ditunjuk untuk melakukan pengorganisasian adalah masinis II dibantu oleh masinis I, karena masinis I adalah kepala kerja dalam kamar mesin dan untuk menghindari benturan dengan perawatan mesin yang lain. Berikut tugas dan tanggung jawab awak kapal pada kamar mesin dalam melakukan perawatan *F.O Purifier*, berdasarkan SHEQ (*Safety-Health-Environment-Quality*) – POS SM:

1) Masinis I bertanggung jawab untuk memastikan pelaksanaan perawatan *F.O Purifier* dilakukan dengan aman dan selamat, serta menjadi kepala kerja sekaligus bekerja secara dekat dengan masinis II untuk memastikan, merencanakan, dan melakukan perawatan dan perbaikan secara rutin pada *F.O Purifier.*
2) Masinis II memiliki tanggung jawab mengenai bahan bakar diatas kapal dan segala permesinan yang berhubungan dengan bahan bakar. Dalam hal ini adalah

F.O Purifier. Oleh karena itu masinis II memiliki peran penting untuk melakukan perawatan pada *F.O Purifier*

3) *Oiler* dan mandor adalah awak kapal dikamar mesin yang bertugas dan memiliki tanggung jawab untuk membantu segala pekerjaan yang dilakukan oleh masinis. Segala perencanaan perawatan pada *F.O Purifier* yang dibuat oleh masinis I, akan dikerjakan oleh *oiler* dan mandor bersama dengan masinis II.

c) Fungsi Pelaksanaan (*Actuating*)

Pelaksanaan yaitu usaha menggerakkan anggota-anggota organisasi atau perusahaan sedemikian rupa sehingga mereka berkeinginan dan berusaha untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan secara maksimal. Diatas kapal penanggung jawab pada perawatan purifier dalam hal ini Masinis II, dapat melaksanakan pengorganisasian rencana perawatan tersebut.

Pada jangka waktu tertentu komponen *bowl* harus dibersihkan dari endapan lumpur yang menempel pada permukaan *bowl*. Pembersihan ringan dari komponen *bowl* tergantung dari kadar kotoran dalam minyak yang diproses. Sebagai tambahan pada pembersihan penghantar lumpur dan ruangan lumpur, cakeram harus dicuci. Berikut pelaksanaan perawatan pada *bowl* berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010):

1) Hentikan pengoperasian *fuel oil purifier*
2) Lepaskan baut pengikat kap dan buka kap tersebut dengan menahan kap tersebut menggunakan cincin penahan
3) Untuk melepas, putar sekrup pengaman searah putaran jarum jam, lakukan pula pada dasar *bowl* tanpa paksaan. Salah satu anggota perawatan lain melakukan hal yang sama tepat dibawah tanda ” O “ pada *bowl* bagian atas.
4) Lepaskan cincin pengaman (ulir kiri) dengan cara mengetuk tangkai kunci pas

5) Angkat *bowl* dan komponen yang lain keatas
6) Tempatkan *bowl* dan komponen yang lainnya bersama set cakera kedalam tempat berisi cairan pembersih atau solar. Lalu bersihkan bagian dalam *bowl* dan *disc* dengan menggosoknya dengan kain satu persatu hingga selesai
7) Setelah komponen mangkuk dan komponen yang lain telah dibersihkan, pasang kembali semua komponen *F.O Purifier* dengan mengikuti kebalikan dari langkah pembongkaran.

d) Fungsi Pengawasan (*Controlling*)

Pengawasan dapat diartikan sebagai proses penentuan apa yang dicapai, pengukuran, dan koreksi terhadap aktivitas pelaksanaan dan apabila perlu mengambil tindakan korektif sehingga pelaksanaan dapat berjalan menurut rencana.

Sama halnya dengan pengawasan pada *F.O Purifier*, Pengawasan pada setiap pekerjaan yang telah dilaksanakan, Karena pengawasan ini bukan saja untuk mencari kesalahan tetapi juga untuk menemukan suatu hal yang kurang tepat pada saat melakukan perawatan pada *F.O Purifier*. Dan dalam pelaksanaannya pengawasan ini dilakukan oleh masinis bersama dengan *oiler* jaga, sesuai dengan jadwal jaga masing-masing yaitu 04.00 – 08.00 (Masinis I & *Oiler* A) ; 08.00 - 12.00 (Masinis III & *Oiler* B) ; 12.00 – 16.00 (Masinis II & *Oiler* C) ; 16.00 – 20.00 (Masinis I & *Oiler* A) ; 20.00 – 24.00 (Masinis III & *Oiler* B). berikut hal-hal yang harus diawasi selama *F.O Purifier* beroperasi berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010):

1) S*pecific Gravity*

   Spesifik *gravity* adalah faktor yang sangat penting untuk mendapatkan penyaringan bahan bakar yang optimal. Angka maksimal pada spesifik *gravity* bahan bakar agar dapat menghasilkan penyaringan bahan

yang efektif adalah 0.991 atau 991 kg/m^3. Oleh karena itu masinis jaga dan juga *oiler* harus memperhatikan angka tersebut pada layar yang tersedia pada *F.O Purifier*

2) *Feed Rate*

Apabila jumlah bahan bakar yang masuk (*feed rate*) ke *purifier* lebih banyak dari ketentuan,

maka proses penyaringan bahan bakar pada *purifier* tidak akan berhasil. Oleh karena itu selama *purifier* beroperasi masinis dan *oiler* jaga memiliki peran untuk melakukan pengecekan selama 2x1 jam pada monitor yang ada pada mesin *F.O Purifier*.

3) *Temperature*

Temperature adalah salah satu hal yang menentukan viskositas (kekentalan) bahan bakar yang akan masuk kedalam purifier. Apabila temperatur naik- turun secara sering maka akan mengakibatkan perubahan pada viskositas (kekentalan) bahan bakar. Oleh karena itu *F.O Purifier* diatas kapal MV PAN DAISY ada di angka 89°C - 95°C dan bisa berubah sesuai dengan ketentuan viskositas bahan bakar yang ada. Semakin tinggi angka viskositas (kekentalan) bahan bakar, semakin tinggi pula temperatur yang dibutuhkan untuk proses penyaringan pada *F.O Purifier*. Oleh karena itu peran masinis dan *oiler* jaga sangat penting untuk memastikan bahwa *F.O Purifier* pada temperatur yang tepat.

1) Unsur-unsur Manajemen

Manajemen merupakan alat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Manusia yang memiliki sumber daya yang baik akan memudahkan terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan, dan masyarakat. Menurut Hasibuan (2013:2) manajemen terdiri dari enam unsur (6M) yaitu *men*,

money, *method*, *materials*, *machines*, dan *market*. Berikut penjelasannya:

1) Manusia (*Man*)

   Dalam manajemen, faktor manusia adalah yang paling menentukan. Manusia yang membuat tujuan dan manusia pula yang melakukan proses untuk mencapai tujuan. Tanpa ada manusia tidak ada proses kerja, sebab pada dasarnya manusia adalah makhluk kerja.

   Dalam hal ini diatas kapal adalah pelaut, yaitu seseorang yang pekerjaannya berlayar di laut. Atau dapat pula berarti seseorang yang mengemudikan kapal atau membantu dalam operasi, perawatan atau pelayanan dari sebuah kapal. Hal ini mencakup seluruh orang yang bekerja diatas kapal. Terlebih untuk melakukan perawatan pada *F.O Purifier*, awak kapal tersebut ialah masinis II dan *oiler* yang harus memiliki kualifikasi sebagai berikut berdasarkan SHEQ-2.1 (*Safety-Health-Environment-Quality*) *SHORE OFFICE MANUAL*:

   a) Pernah bekerja diatas kapal dengan mesin minimal 3000 *KW*, mimimal memiliki pengalaman 1 tahun berlayar sebagai Masinis I atau minimal pernah berlayar selama 2 tahun sebagai Masinis III
   b) Jumlah pengalaman berlayar minimal 4 tahun atau kurang lebih 3 tahun pengalaman berlayar di perusahaan pelayaran bagi *oiler.*

2) Uang (*Money*)

   Uang merupakan salah satu unsur yang tidak dapat diabaikan. Uang merupakan alat tukar dan alat pengukur nilai. Besar-kecilnya hasil kegiatan dapat diukur dengan jumlah uang yang beredar dalam perusahaan. Oleh karena itu uang merupakan alat (*tools*) yang penting untuk mencapai tujuan karena segala sesuatu harus diperhitungkan secara rasional.

   Dalam dunia pelayaran biaya yang terkait dengan operasi pemeliharaan dan perbaikan kapal sekitar 10%, tetapi kapal

dengan usia yang lebih tua dapat meningkat hingga 20-30% dari total biaya operasi (*Operating Expenses*). Dan dalam hal ini untuk melakukan perawatan pada *F.O Purifier* sumber dana akan berasal dari:

a) Perusahaan pelayaran (*Shipping company*)
b) Pemilik kapal (*Ship owner*)
c) Operator kapal (*Owned/hired*)
d) Manajer teknik armada (*Fleet technical manager*)

3) Bahan-bahan (*Materials*)

Material terdiri dari bahan setengah jadi (*raw material*) dan bahan jadi. Dalam dunia usaha untuk mencapai hasil yang lebih baik, selain manusia yang ahli dalam bidangnya juga harus dapat menggunakan bahan/materi sebagai salah satu sarana. Sebab materi dan manusia tidak dapat dipisahkan, tanpa materi tidak akan tercapai hasil yang dikehendaki.

Pada perawatan *F.O Purifier* bahan (*Materials*) biasa disebut dengan suku cadang. Ada beberapa suku cadang penting yang diperlukan untuk bisa menunjang terlaksananya perawatan pada *F.O Purifier* berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010):

a) *O ring*
b) *Main seal ring*
c) *Gravity disc*
d) *Heavy liquid chamber*
e) *Light liquid chamber*
f) *Packing*
g) *Distributor*

4) Mesin (*Machines*)

Dalam kegiatan perusahaan, mesin sangat diperlukan. Penggunaan mesin akan membawa kemudahan atau menghasilkan keuntungan yang lebih besar serta menciptakan efesiensi kerja.

Dalam melakukan perawatan pada *F.O Purifier* unsur mesin tidak dibutuhkan, tetapi ada beberapa alat khusus (*special tools*) yang digunakan untuk melakukan proses perawatan pada F.O Purifier, seperti:

a) *Dismantling stand*
b) *Bowl nut handle*
c) *Disc nut handle*
d) *Disclamp plate*
e) *Jack*
f) *Main sealing cutter*
g) *Hook spanner*

5) Metode (*Metode*)

Dalam pelaksanaan kerja diperlukan metode-metode kerja. Suatu tata cara kerja yang baik akan memperlancar jalannya pekerjaan. Sebuah metode dapat dinyatakan sebagai penetapan cara pelaksanaan kerja suatu tugas dengan memberikan berbagai pertimbangan-pertimbangan kepada sasaran, fasilitas-fasilitas yang tersedia dan penggunaan waktu, serta uang dan kegiatan usaha.

Dalam melakukan perawatan pada *F.O Purifier*, perusahaan pelayaran memberikan panduan dan cara agar bisa melakukan perawatan dengan cara yang aman dan benar sesuai dengan *instruction manual.* Berikut standar pelaksanaan (*Standard Operational Procedure*) perawatan pada *F.O Purifier* berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010):

a) Pastikan semua awak kapal yang akan melakukan perawatan paham betul mengenai *instruction manual F.O Purifier*
b) Pastikan *F.O Purifier* dalam keadaan mati dan berhenti
c) Beri selotip pada *switch* listrik dan beri tanda peringatan "sedang dalam perbaikan" pada papan kontrol
d) Pastikan *safety working load* (SWL) pada blok rantai (*chain block*) lebih besar dari berat tutup *F.O Purifier*

e) Pastikan semua katup bahan bakar, pemanas, air, dan udara yang menuju *F.O Purifier* dalam keadaan tertutup rapat.
f) Pastikan semua awak kamar mesin menggunakan alat pelindung diri (seperti: helm, sepatu *safety*, penutup telinga, kacamata kerja, sarung tangan, dll.)
g) Siapkan kunci-kunci dan kunci khusus (*special tools*) untuk *F.O Purifier*

6) Pasar (*Market*)

Memasarkan produk barang sudah tentu sangat penting, sebab bila barang yang diproduksi tidak laku, maka proses produksi barang akan berhenti. Artinya, proses kerja tidak akan berlangsung. Oleh karena itu, penguasaan pasar dalam arti menyebar hasil produksi merupakan faktor penentu didalam perusahaan.

Unsur manajemen yaitu *market* diatas kapal terutama pada perawatan *F.O Purifier* adalah, tercapainya pergerakan kapal dari Pelabuhan satu ke Pelabuhan lainnya. Awak kamar mesin telah melakukan perawatan dengan baik dan lancar pada *F.O Purifier*, terutama dalam operasional mesin penggerak utama.

g. *Planned Maintenance Sytem* pada purifier

Di kapal sendiri penerapan PMS dibagi menjadi dua berdasarkan tugas crew kapal yaitu: *Engine Department* dan *Deck Department*. Berfokus pada *engine department*, perawatan berencana *F.O Purifier* pada kapal MV PAN DAISY dilakukan oleh *2nd Engineer* (Masinis II) yang melakukan pembagian perawatan sesuai PMS dari kantor dan *running hours* berdasarkan *instruction book*. Perawatan tersebut meliputi pengecekan saat operasi, penggantian bagian-bagian yang sudah habis masa kerjannya dan *overhaul*.

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Kerangka pemikiran merupakan pola pemikiran untuk menganalisa masalah yang akan dibahas guna mempermudah di dalam pembahasan skripsi ini yang disusun secara berurutan, sehingga dapat memecahkan masalah secara terperinci. Untuk mempermudah pembahasan skripsi ini tentang upaya perawatan sistem bahan yaitu *F.O Purifer*. Maka dibuatlah suatu kerangka pemikiran yang akan diterangkan sebagai berikut:

UPAYA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR GUNA MENJAGA KINERJA MESIN INDUK DI MV PAN DAISY

Mengoptimalkan Perawatan Serta Menjalankan *Plan Maintenance System* Pada *F.O Purifier* Dengan Baik

Faktor-Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Optimalisasi Perawatan Pada *F.O Purifer* adalah Manajemen Perawatan

Fungsi Manajemen

1. **Perencanaan (*Planning*)**

   Masinis II melakukan pengecekan pada jam kerja (*Running hours) F.O Purifier*. Apabila sudah melampaui batas kerja, masinis II memberi tahu kepada masinis I untuk membuat jadwal perawatan *F.O Purifier*. Kemudian Masinis I memberi tahu Kepala Kamar Mesin (KKM) sebagai penanggung jawab segala permesinan diatas kapal.

2. **Pengorganisasian (*Organizing*)**

   Dalam fungsi pengorganisasian, masinis II adalah masinis yang ditunjuk untuk melakukan pengorganisasian, bekerjasama dengan masinis I sebagai kepala kerja kamar mesin sekaligus melakukan Koordinasi dengan awak kamar mesin lainnya untuk melakukan perawatan sesuai dengan tugas dan tanggung jawab

Unsur Manajemen

1. **Manusia (*Man*)**

   Dalam melakukan perawatan *F.O Purifier* tenaga manusia yang dibutuhkan adalah masinis II (sebagai penanggung jawab permesinan *F.O Purifier*) dan *Oiler* (Awak kapal yang jaga bersama masinis II) dengan kualifikasi berdasarkan SHEQ-2.1 (*Safety-Health-Environment-Quality*) *SHORE OFFICE MANUAL*

2. **Uang (*Money*)**

   Untuk mendapatkan suku cadang maka uang sangat berperan penting dalam melakukan perawatan pada *F.O Purifier*. Oleh karena itu sumber uang diatas kapal didapat dari, Perusahaan pelayaran (*Shipping company*), Pemilik kapal (*Ship owner*), Operator kapal (*Owned/hired*), dan Manajer teknik armada (*Fleet technical manager*)

yang tertera pada SHEQ (*Safety-Health-Environment-Quality*) – POS SM

3. Pelaksanan (*Actuating*)

Pada jangka waktu tertentu *F.O Purifier* harus dilakukan perawatan seperti pembersihan pada komponen *bowl* dan *disc* serta minyak lumas. Dan semua pelaksanaan diatas dilakukan berdasarkan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G *Instruction Manual* (2008)

4. Pengawasan (*Controlling*)

Fungi manajemen yang tidak kalah penting adalah pengawasan, *F.O Purifier* yang telah dilakukan perawatan harus tetap dalam pengawasan oleh Masinis dan *Oiler* jaga di jam jaga masing-masin. Beberapa cara untuk melakukan pengawasan terhadap *F.O Purifier* adalah dengan melakukan pengecekan secara berkala.

3. Bahan-bahan (*Materials*)

Agar pelaksanaan perawatan pada *F.O Purifier* berjalan dengan optimal, maka dibutuhkan suku cadang yang memadai untuk bisa menghindari tidak bekerjanya *F.O Purifier* karena suku cadang yang tidak tersedia. Suku cadang yang biasa dibutuhkan dalam perawatan *F.O Purifier* antara lain, *O-ring, Main seal ring, disc, friction block,* minyak lumas dan lain-lain.

4. Mesin (*Machines*)

Untuk melakukan perawatan *F.O Purifier* tidak membutuhkan mesin khusus, tetapi cukup membutuhkan peralatan khusus (*special tools)* seperti, *Dismantling stand, Bowl nut handle, Disc nut handle, Disclamp plate, Jack, Main sealing cutter, Hook spanner* dan lain-lain

5. Metode (*Methods*)

Agar proses perawatan *F.O Purifier* berlangsung denga aman dan selamat, wajib bagi semua awak kamar mesin untuk mengikuti standar operasional MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G *Instruction Manual* (2008) demi keselamatan seluruh awak kamar mesin dalam pelaksanaan perawatan.

6. Pasar (*Market*)

Setelah *F.O Purifier* menjalani perawatan, maka selanjutnya *F.O Purifier* beroperasi dengan kondisi optimal dan dapat meingkatkan kinerja dari mesin penggerak utama, sekaligus operasional kapal berjalan dengan aman dan selamat.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penulisan skripsi dibuat dan disusun berdasarkan pengalaman melaksanakan praktek laut (PRALA), dalam rentang waktu 4 September 2020 sampai dengan 9 Agustus 2021, di kapal MV. PAN DAISY. Kapal ini berbendera Panama dan merupakan salah satu armada milik perusahaan Pan Ocean Co., LTD. Pada saat menangani perawatan pada *F.O purifier*, dilakukan pengamatan dan penelitian terhadap proses pengoptimalan perawatan pada *F.O purifier* di atas kapal. Dalam kesempatan inilah penulis mengumpulkan data-data untuk penelitian, yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan dan meneliti permaslahan yang terjadi di atas kapal. Adapun *ship particular* MV. PAN DAISY adalah sebagai berikut (**Lampiran 1**):

Nama perusahaan	: PAN OCEAN CO.,LTD
Nama kapal	: MV. PAN DAISY
Nama panggil kapal	: 3FGM4
IMO Number	: 9449493
Tipe kapal	: BULK CARRIER
Bendera	: PANAMA
Pelabuhan Registrasi	: PANAMA
Tahun pembuatan	: 2009, China
Tipe mesin induk	: STX – MAN B&W 6S42MC-MK 7
Daya power output	: 6.480 KW x 136 RPM
Klasifikasi	: KOREA REGISTER OF SHIPPING (KR)
Dead Weight Tonnage	: 32.949 *DWT*
Gross Tonnage	: 20.763 *GT*

Panjang Kapal	: 179.9 M
Lebar Kapal	: 28 M
Fuel Consumption	: 27,1 *MT/DAY*

B. METODE PENDEKATAN DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Metode Pendekatan

Metode pendekatan adalah keseluruhan cara atau kegiatan dalam suatu penelitian yang dimulai dari perumusan masalah sampai membuat suatu kesimpulan. Pendekatan penelitian ada dua macam, yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif artinya informasi atau data yang disajikan berupa angka, sedangkan Pendekatan kualitatif adalah suatu pendekatan yang juga biasa disebut pendekatan observasi karena biasanya peneliti mengumpulkan data dengan cara bertatap muka langsung dan berinteraksi dengan orang-orang di tempat penelitian.

Dalam penelitian ini pendekatan yang digunakan oleh penulis adalah metode kualitatif yang dapat menghasilkan data deskriptif. Adapun pengertian deskriptif adalah tulisan-tulisan yang berisi suatu pemaparan, uraian, dan penjelasan tentang suatu objek sebagaimana adanya pada waktu tertentu dan tidak mengambil kesimpulan atau keputusan secara umum.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Jawaban itu masih perlu diuji secara empiris dan untuk maksud inilah dibutuhkan pengumpulan data. Oleh karena itu penulis melakukan beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan, antara lain:

a. Observasi

Metode Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau kondisi objek sasaran.

Menurut Nana Sudjana (2017), observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti.

Dalam pengumpulan data ini diharapkan metode observasi dapat memperoleh data yang sesuai dengan topik pembahasan penelitian. Dimana penulis akan mengamati secara langsung dalam penelitian proses pengoptimalan perawatan pada *F.O purifier* di atas kapal MV PAN DAISY.

b. Wawancara

Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi dengan cara langsung terhadap narasumber yang berkaitan langsung dengan masalah yang terjadi. Wawancara dilakukan oleh penulis kepada narasumber yang berkaitan dengan masalah yang ada, yaitu para *engineer* yang ada di atas kapal yang bertanggung jawab terhadap kelancaran pengoperasian permesinan di dalam kamar mesin (**Lampiran 6**)

c. Dokumentasi

Studi dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari dokumen untuk mendapatkan data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Oleh karena itu pegumpulan semua dokumen yang berkaitan dengan *F.O purifier* dalam upaya untuk meningkatkan perawatan pada sistem bahan bakar sangat dibutuhkan. Dan semua dokumentasi yang dibutuhkan merupakan data yang dapat memberikan keterangan yang jelas dan dapat di pertanggung jawabkan.

C. SUBJEK PENELITIAN

Yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah *F.O purifier* yang ada di atas kapal MV PAN DAISY, dengan mengetahui bagaimana cara pengoptimalan perawatan pada *F.O purifier.*

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis yang digunakan dalam penulisan ini bersifat deskriptif kualitatif. Artinya menggambarkan secara terperinci kejadian diatas kapal yang menjadi permasalahan pokok dimulai dari masalah yang terjadi hingga penemuan jalan keluar atau solusi terhadap masalah tersebut. Dengan teknik analisis ini diharapkan penelitian yang dilakukan ini dapat memberikan solusi pemecahan masalah yang terjadi selama penelitian dilakukan

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Adapun fakta-fakta yang dialami penulis sewaktu mendampingi masinis dalam seluruh kegiatan di kamar mesin yang sehubungan dengan upaya mengoptimalkan perawatan *F.O Purifier*, adalah sebagai berikut:

1. Terjadinya Penumpukan Kotoran (*Sludge*) pada *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

Pada tanggal 14 Juli 2021 MV. Pan Daisy telah selesai melakukan proses bongkar muatan di Pelabuhan pertama Incheon, Korea Selatan, kemudian kapal akan melaksanakan pelayaran menuju Pelabuhan bongkar kedua yaitu Yangzhou, China yang menghabiskan waktu kurang lebih 39 jam perjalanan. Selang waktu beberapa jam sebelum labuh jangkar, masinis II di dalam jam jaganya mendapati adanya kelainan dalam operasi mesin *F.O Purifier*, yaitu sering didapatinya *alarm failure purification* pada alat purifikasi bahan bakar tersebut, yang mengakibatkan terhentinya proses pemurnian bahan bakar di atas kapal.

Hal diatas diduga dapat terjadi karena akibat dari adanya pelaksanaan fungsi dan manajemen perawatan diatas kapal yang tidak berjalan dengan baik. Berikut penulis akan jabarkan satu persatu pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan pada *F.O Purifier* yang ada diatas kapal MV. Pan Daisy:

a. Perencanaan (*Planning)*

Perencanaan perawatan *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy dilakukan oleh masinis yang bertanggung jawab atas permesinan bantu *F.O Purifier*, yang dalam hal ini adalah masinis II sebagai salah satu unsur

manajemen yaitu manusia (*man*). Kemudian masinis II melakukan pengecekan pada *System* (*E-POS*) di komputer kamar mesin mengenai kapan jadwal perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* selanjutnya.

Setelah mengetahui jadwal perawatan selanjutnya, kemudian masinis II menghadap kepada unsur manusia (*man*) lainnya, yaitu masinis I sebagai kepala kerja di kamar mesin dan Kepala Kamar Mesin (KKM) sebagai kepala dari seluruh operasi kegiatan dan keamanan dikamar mesin. Dan kemudian Kepala Kamar Mesin (KKM) memberikan persetujan dan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* siap dilakukan. Pada tahap perencanaan (*Planning*) perawatan *bowl* dan *disc F.O* Purifier, semua berjalan denga lancar dan tidak ada masalah, karena hal tersebut adalah hal yang biasa para masinis lakukan diatas kapal MV. Pan Daisy sebelum melakukan perawatan.

b. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian (*organizing*) diatas kapal MV. Pan Daisy dipimpin oleh masinis II dan dibantu oleh masinis I, karena masinis I adalah kepala kerja dalam kamar mesin. Selanjutnya dalam pelaksanaan perawatan *F.O Purifier*, mereka berdua dibantu oleh unsur manusia (*man*) lainnya yaitu *oiler* jaga. *Oiler* jaga memiliki tanggung jawab untuk membantu segala pekerjaan yang dilakukan oleh masinis II. Kemudian segala perencanaan perawatan pada *F.O Purifier* yang dibuat oleh masinis II, dalam pelaksanaannya dikerjakan oleh masinis yang bertanggungjawab bersama dengan *oiler* jaga. Keadaan dilapangan pada saat itu sudah sesuai dengan hasil pengorganisasian (*organizing*) masinis II, dan *oiler* jaga melakukan hal tersebut sesuai perintah untuk membantu pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O* Purifier.

c. Pelaksanaan (*Actuating*)

Pada tanggal 14 Juli 2021, setelah selesai melakukan proses bongkar muatan di pelabuhan pertama, Incheon, Korea Selatan. Kemudian kapal akan melaksanakan pelayaran menuju Pelabuhan bongkar kedua yaitu Yangzhou, China yang menghabiskan waktu 39 jam perjalanan. Beberapa jam sebelum labuh jangkar, kemudian terjadi kelainan dalam operasi mesin *F.O Purifier*, yaitu sering didapatinya *alarm failure purification*

pada *F.O Purifier.* Kemudian masinis II dan *Oiler* jaga, yang kebetulan masih dalam jam jaga mereka, langsung melakukan pengecekan dan membongkar *F.O Purifier,* yang ternyata didapati banyaknya endapan lumpur dari bahan bakar yang menempel pada *Disc* dan *Bowl F.O Purifier.* Masinis II menduga hal tersebut terjadi karena tidak dilakukannya perawatan yang tepat waktu oleh masinis II dan *oiler* jaga berupa pembersihan dengan mencuci *bowl* (mangkuk), *bowl hood* (kap mangkuk), *bowl body* (badan mangkuk), *bowl* dan *disc* (piringan mangkuk).

Di atas kapal MV. Pan Daisy, selain membutuhkan manusia (*man*) sebagai salah satu unsur untuk melakukan manajemen perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* unsur manajemen lainnya seperti, uang (*money*), bahan-bahan (*materials*), mesin (*machines*), metode (*methods*), dan unsur pasar (*market*) adalah unsur manajemen yang juga harus ada diatas kapal MV. Pan Daisy, agar tercapainya perawatan yang optimal pada *bowl* dan *disc F.O Purifier.* Berikut adalah unsur-unsur manajemen dalam perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* di atas kapal MV. Pan Daisy:

1) Uang (*Money*)

   Dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy, uang (*money*) yang dibutuhkan disediakan dan sudah disiapkan oleh Perusahaan pelayaran (*Shipping company*), Pemilik kapal (*Ship owner*), Operator kapal (*Owned/hired*), dan Manajer teknik armada (*Fleet technical manager*).

2) Bahan – bahan (*Materials)*

   Bahan-bahan (*materials*) di atas kapal MV. Pan Daisy cukup lengkap dan tersedia dalam menunjang perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier*. Seperti, suku cadang *Disc F.O Purifier* (apabila terdapat *disc* yang harus diganti), kunci pas, *dismantling stand, bowl nut handle, jack, disc nut handle, hook spanner, disc clamp plate,* dan *diesel oil.*

3) Mesin (*Machines*)

   Untuk melakukan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier,* unsur mesin (*machines*) tidak dibutuhkan, tetapi ada beberapa alat khusus (*special tools*) yang digunakan untuk melakukan proses perawatan pada *bowl*

dan *disc F.O Purifier*, seperti *dismantling stand, bowl nut handle, disc nut handle, disclamp plate Jack,* dan semua alat khusus tersebut tersedia dikamar mesin MV. Pan Daisy.

4) Metode (*Methods*)

Dalam pelaksanaan unsur metode (*methods*) terhadap perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* sering kali didapati *oiler* jaga pada saat membantu masinis II melakukan pembersihan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* dilakukan tanpa menggunakan *discleaner* atau pun *diesel oil,* sehingga meninggalkan beberapa bagian yang masih kotor oleh lumpur, serta meninggalkan sisa-sisa bahan bakar yang menempel pada bagian yang tidak terlihat di bagian *bowl* dan *disc F.O Purifier.* kemudian hal tersebut yang membuat bertanya-tanya masinis II terhadap kemampuan dan pengetahuan *oiler* jaga yang berdinas jaga dengan masinis II. Akhirnya masinis II melakukan evaluasi dengan *oiler* jaga dengan menanyakan beberapa hal kepada *oiler* jaga, salah satunya seperti, apakah *oiler* jaga memiliki kesulitan dan kendala dalam melakukan pekerjaan bersama masinis II. Kemudian *oiler* jaga menceritakan masalahnya dan memberikan penjelesan, ternyata *oiler* jaga pada saat bekerja dengan masinis II sebelumnya, tidak membersihkan bagian *bowl* dan *disc F.O Purifier* dengan benar. Hal itu dia utarakan kepada masinis II karena *oiler* jaga tersebut baru pertama kali menghadapi permesinan bantu *F.O Purifier*. Karena pada masa kerja dikapal sebelumnya (di perusahaan yang sama), *oiler* jaga tersebut biasa melakukan dinas jaga dengan masinis III, yang dimana masinis III tidak melakukan perawatan dan pengoperasian pada permesinan bantu *F.O Purifier*.

d. Pengawasan (*Controlling*)

Pengawasan (*controlling*) pada pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy dilakukan oleh masinis II, melalui sistem pada komputer. Di atas kapal MV. Pan Daisy, pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* sering kali dilakukan pada saat kapal sandar di pelabuhan, dimana biasanya pada saat di pelabuhan

banyak pekerjaan yang tidak terduga akan terjadi selain dari pekerjaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*, pada saat proses bongkar muat dilakukan. Seperti yang terjadi pada saat pelaksanaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* pada waktu itu. Masinis II secara tiba – tiba dipanggil ke *deck* untuk menangani masalah pada *crane* yang pada waktu itu terjadi. Dengan demikian masinis II harus memperbaiki hal tersebut secepatnya, karena masalah tersebut termasuk kategori darurat, apabila tidak diselesaikan dengan cepat akan menghambat proses bongkat muat. Dengan demikian masinis II meninggalkan kewajibannya melakukan fungsi pengawasan (*controlling*), sehingga meninggalkan *oiler* jaga sendirian dalam melakukan tugasnya membersihkan bagian pada *bowl* dan *disc F.O Purifier*. Tidak hanya masalah *crane* yang masinis II hadapi, tetapi banyaknya jenis pekerjaan yang masinis II hadapi menyebabkan jadwal perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* menjadi terhambat. Yang seharusnya jadwal perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* setiap 3000 jam sekali, menjadi lebih dari yang telah ditentukan. Dan hal tersebut pula yang menyebabkan masinis II tidak bisa melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) secara penuh terhadap *oiler* jaga pada saat pelaksanaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* dilakukan.

2. Terjadinya kerusakan pada komponen *Friction Block F.O Purifier*

Terjadinya pengikisan pada *friction block F.O Purifier* sehingga terjadi getaran yang tidak stabil pada motor, pernah penulis alami pada tanggal 10 Oktober 2020 pada saat kapal berlabuh di Tauranga, New Zealand. Setelah selesai melakukan pembersihan rutin pada *bowl* dan *disc F.O Purifier*, dan telah dilakukan pemasangan kembali terhadap *F.O Purifier*, kemudian *F.O Purifier* dicoba untuk di operasikan oleh masinis II. Tidak lama dioperasikan, kemudian terjadi getaran yang tidak normal pada motor, yang membuat *F.O Purifier* kembali dimatikan oleh masinis II.

Kemudian masinis II menduga, hal diatas dapat terjadi salah satunya karena salah satu fungsi dan unsur manajemen perawatan diatas kapal yang tidak berjalan dengan baik. Oleh karena itu penulis akan jabarkan satu persatu

pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan pada komponen *F.O Purifier* yang ada diatas kapal MV. Pan Daisy:

a) Perencanaan (*Planning)*

   Perencanaan (*planning*) perawatan pada *friction pad F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy dilakukan oleh masinis yang bertanggung jawab atas *F.O Purifier,* yaitu masinis II sebagai salah satu unsur manajemen manusia (*man*). Pertama masinis II melakukan pengecekan pada *System* (*E-POS*) di komputer kamar mesin mengenai jadwal perawatan dan kapan terakhir kali perawatan pada *friction pad F.O Purifier* dilakukan.

   Setelah itu masinis II menentukan jadwal untuk melakukan perawatan atau apabila harus dilakukan pergantian suku cadang pada *friction pad F.O Purifier.* Kemudian masinis II menyampaikan rencana tersebut kepada masinis I sebagai kepala kerja di kamar mesin, dan unsur manusia (*man*) Kepala Kamar Mesin (KKM). Izin sudah didapat dan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* siap dilakukan. Semua proses perencanaan (*planning*) berjalan dengan lancar tanpa ada masalah.

b) Pengorganisasian (*Organizing*)

   Dalam kasus perawatan pada *friction pad F.O Purifier,* masinis II tidak melakukan fungsi pengorganisasian (*organizing*) dengan baik. Dimana seharusnya masinis II memimpin proses pengorganisasian (*organizing*), yang dimana didalamnya terdapat kegiatan *tool box meeting* (pengarahan singkat) kepada unsur manusia (*man*) *oiler* jaga sebagai rekan kerja masinis II dalam melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier,* sebelum pekerjaan dimulai. Dan apabila kegiatan tersebut tidak dilakukan, hal tersebut akan berdampak pada fungsi pengawasan (*controlling*), fungsi pelaksanaan (*actuating*) yang mana nanti didalamnya terdapat pelaksanaan unsur metode (*methods*) dalam perawatan *friction pad F.O Purifier.*

c) Pelaksanaan (*Actuating*)

   Pada saat terjadi getaran yang tidak normal pada motor *F.O Purifier,* masinis II selaku yang bertanggung jawab terhadap permesinan *F.O Purifier,* langsung mematikan kembali *F.O Purifier* dan membongkar kembali *F.O Purifier,* serta langsung memeriksa bagian yang diduga kuat

adalah penyebab dari getaran tidak normal yang terjadi pada motor *F.O Purifier,* bagian tersebut adalah *friction block F.O Purifier.* Setelah dilakukan pengecekan pada bagian *friction block F.O Purifier,* ternyata didapati kondisi kelonggaran pada *friction pad F.O Purifier* sudah kurang dari 3 mm dan sudah mengalami keausan serta harus diganti. Hal tersebut dapat mengakibatkan rusaknya lapisan dari *friction pulley.* Kemudian masinis II menduga, hal diatas terjadi karena pada saat pelaksanaan perawatan sebelumnya dilakukan, masinis II tidak melakukan pengukuran pada kondisi ketebalan *pad friction block*. Dimana apabila kelonggaran dari *friction pad* kurang dari 3 mm maka *friction pad* ini harus diganti.

Dalam manajemen perawatan pada *friction pad F.O Purifier,* ketersediaan pada unsur manajemen sangat berperan penting dalam pelaksanaan perawatan pada komponen *F.O Purifier*, dimana unsur manajemen lainnya seperti, uang (*money*), bahan-bahan (*materials*), mesin (*machines*), metode (*methods*), dan unsur pasar (*market*) adalah unsur manajemen yang juga dibutukan agar tercapainya perawatan yang optimal terhadap *friction pad F.O Purifier.*

Berikut penulis jabarkan ketersediaan dan pelaksanaan unsur manajemen dalam melakukan perawatan pada komponen *F.O Purifier* di atas kapal MV. Pan Daisy:

1) Uang (*Money*)

   Seperti perawatan lainnya, unsur uang (*money*) diatas kapal MV. Pan Daisy sudah diatur oleh perusahaan pelayaran, para masinis hanya membuat daftar permintaan pada sistem *E-POS* di komputer ruang kontrol kamar mesin, kemudian orang kantor membuat persiapan untuk mengantar suku cadang yang diperlukan keatas kapal.

2) Bahan – bahan (*Materials*)

   Bahan-bahan (*materials*) yang dibutuhkan untuk melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* di atas kapal MV. Pan Daisy termasuk lengkap dan tersedia dalam menunjang perawatan. Seperti, suku cadang *friction pad* (apabila perlu dilakukan penggantian suku cadang), kunci pas, *chain block* 1 ton, jangka sorong (untuk memeriksa ketebalan *friction pad*), dan karet gelang (untuk membantu proses pemasangan *friction pad* pada *pulley*)

3) Mesin (*Machines*)

Dalam melakukan pemeriksaan dan perawatan pada *friction pad F.O Purifier,* unsur mesin tidak dibutuhkan, dan tidak memerlukan alat khusus (*special tools*).

4) Metode (*Methods*)

Dalam pelaksanaan unsur metode (*methods*) terhadap perawatan pada *friction pad F.O Purifier,* masinis II dan *oiler* jaga hanya melakukan pembersihan pada bagian *friction block F.O Purifier*, tanpa melakukan pengecekan dan pengukuran pada *friction pad F.O Purifier,* sehingga hal tersebut yang mengakibatkan getaran yang tidak normal pada motor saat *F.O Purifier* dihidupkan. Disamping itu pula hal tersebut juga yang mengakibatkan tidak tercapainya proses pelaksanaan perawatan yang optimal pada komponen *F.O Purifier.*

d) Pengawasan (*Controlling)*

Pada saat pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier* dilakukan, pada kondisi di lapangan telah terjadi salah komunikasi antara *oiler* jaga dengan masinis II. Dimana seharusnya *friction block F.O Purifier* tersebut setelah dilakukan pembersihan oleh *oiler* jaga, kemudian dilakukan pengukuran terlebih dahulu pada bagian *friction pad*-nya oleh masinis II, sebelum *F.O Purifier* kembali dipasang. Namun masinis II dan *oiler* jaga hanya melakukan pembersihan pada bagian *friction block*, dan *oiler* jaga memberikan laporan bahwa kondisi *friction pad* dalam kondisi yang bagus kepada masinis II tanpa melakukan pengukuran terlebih dahulu, dan masinis II pun tidak melakukan pengecekan ulang terhadap keadaan *friction pad F.O Purifier*. Setelah hal itu terjadi, kemudian masinis II berpikiran bahwa *oiler* jaga tidak mengetahui secara jelas apa yang dimaksud oleh masinis II tentang keadaan kondisi pada *friction pad F.O Purifier,* sehingga hal tersebut dapat terjadi. Dan masalah komunikasi diatas merupakan salah satu akibat dari tidak terlaksananya dengan baik fungsi pengorganisasian (*organizing*) oleh masinis II.

B. ANALISIS DATA

Untuk menjamin sistem perawatan bahan bakar beroperasi dengan baik, diperlukan perawatan yang optimal sesuai dengan fungsi dan unsur manajemen pada *F.O Purifier*. Dengan perawatan yang optimal, maka mesin bantu *F.O Purifier* dapat digunakan dengan kinerja maksimal serta akan memperlancar pengoperasian mesin induk secara keseluruhan berjalan dengan lancar.

Analisis dari masalah yang telah di paparkan pada deskripsi data diatas, akan dijabarkan lebih jelas dan terperinci dalam upaya menganalisis semua data-data yang ada. Hal ini dimaksudkan agar dalam pemecahannya nanti lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan. Berikut data-data yang telah didapat antara lain sebagai berikut:

1. Terjadinya Penumpukan Kotoran (*Sludge*) pada *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

Terjadinya penumpukan kotoran (*sludge)* pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* jika mengacu kepada fungsi manajemen yaitu fungsi pelaksanaan (*actuating*) dan funsgi pengawasan (*controlling*), yang mana didalam fungsi tersebut dalam pelaksanaannya terdapat unsur unsur manajemen seperti, unsur manusia (*man*), dan unsur metode (*methods*), maka penyebab terjadinya penumpukan kotoran (*sludge)* pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* dilihat dari fungsi pengawasan (*controlling*) adalah setiap 3000 jam sekali seharusnya dilakukan berupa pembersihan dengan mencuci *bowl* (mangkuk), *bowl hood* (kap mangkuk), *bowl body* (badan mangkuk), *bowl* dan *disc* (piringan dan mangkuk). Namun pada kenyataannya pelaksanaan perawatan yang dilakukan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, itu karena banyaknya jenis pekerjaan dan tanggung jawab yang masinis II miliki diatas kapal MV. Pan Daisy. Akibat dari keadaan diatas, apabila pada saat pelaksanaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier,* masinis II tidak dapat melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) secara penuh kepada unsur manusia (*man*) *oiler* jaga pada saat proses pembersihan *bowl* dan *disc F.O Purifier* dilakukan. Namun apabila mengacu kepada unsur metode (*methods*) dalam manajemen perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* yang sesuai dengan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010), maka proses pembersihan dilakukan menggunakan *discleaner* atau pun *diesel oil* untuk menghilangkan

sisa – sisa kotoran yang menempel pada *bowl* dan *disc F.O Purifier.* Namun pada kenyataannya metode (*methods*) tersebut tidak dijalankan sesuai dengan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010), akibat dari kurang terampilnya unsur manusia (*man*) yaitu *oiler* jaga dalam melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier.*

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan diatas, maka akar permasalahan dari terjadinya penumpukan kotoran (*sludge*) pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* yang dapat mempengaruhi proses tercapainya optimalisasi perawatan pada *F.O Purifier* adalah sebagai berikut :

a. Kurangnya fungsi pengawasan (*controlling*) terhadap pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh masinis II
b. Kurangnya keterampilan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*

2. Terjadinya Kerusakan Pada Komponen *Friction Block F.O Purifier*

Terjadinya kerusakan pada komponen *friction block*, khususnya pada bagian *friction pad F.O Purifier,* jika mengacu kepada fungsi manajemen yaitu fungsi pelaksanaan (*actuating*) dan pengawasan (*controlling*), yang mana didalam fungsi tersebut dalam pelaksanaannya terdapat unsur unsur manajemen seperti, unsur manusia (*man*), dan unsur metode (*methods*), maka penyebab terjadinya kerusakan pada *friction pad F.O Purifier,* jika dilihat dari fungsi pengawasan (*controlling*) adalah, apabila keadaan kelonggaran dari *friction pad* kurang dari 3 mm, maka *friction pad* ini harus diganti, karena ukuran normal berdasakan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010) adalah 6 mm. Namun pada kenyataannya pada saat pelaksanaan perawatan pada bagian *friction block F.O Purifier*, terjadi salah komunikasi antara masinis II dan *oiler* jaga, dimana pada saat pelaksanaan perawatan *friction block F.O Purifier,* masinis II dan *oiler* jaga hanya melakukan pembersihan pada bagian *friction block*. Setelah melakukan pembersihan, kemudian *oiler* jaga memberikan laporan bahwa kondisi *friction pad* dalam kondisi yang bagus kepada masinis II, yang kemudian masinis II tidak melakukan pengukuran kembali terhadap *friction pad F.O Purifier*. Salah komunikasi

yang terjadi antara masinis II dan *oiler* jaga, juga disebabkan oleh masinis II yang tidak melakukan fungsi pengorganisasian (*organizing*) sebelum fungsi pelaksanaan (*actuating*) dilaksanakan. Akibat dari salah komunikasi antara *oiler jaga* dan masinis II, kemudian masinis II tidak melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) secara baik dengan tidak melakukan pengecekan ulang terhadap keadaan *friction pad F.O Purifier.* Namun apabila mengacu kepada unsur metode (*methods*) dalam manajemen perawatan *friction pad F.O Purifier* yang sesuai dengan MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G Instruction Manual (2010), yaitu pada saat melakukan pembersihan pada bagian *friction block F.O Purifier,* maka keadaan pada *friction pad* harus dicek juga. Salah satu cara pengecekannya adalah dengan melakukan pengukuran keadaan kelonggaran pada *friction pad F.O Purifier.* Apabila setelah dilakukan pengukuran ditemukan keadaan kelonggaran pada salah satu *friction pad* adalah 3 mm, maka *friction pad* harus diganti dengan yang baru, tidak hanya *friction pad* yang rusak tersebut melainkan *friction pad* lainnya perlu sekaligus diganti. Namun pada kenyataannya metode (*methods*) tersebut tidak dijalankan sesuai dengan *instruction manual,* akibat dari kurang telitinya unsur manusia (*man*) yaitu masinis II dalam melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier.*

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan diatas, maka akar permasalahan dari terjadinya kerusakan pada komponen *friction block F.O Purifier,* yang dapat mempengaruhi proses tercapainya optimalisasi perawatan pada *F.O Purifier* adalah sebagai berikut:

a. Kurang baiknya pelaksanaan fungsi pengorganisasian (*organizing*) yang baik oleh masinis II pada saat proses pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier*
b. Kurangnya keterampilan masinis II dan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam berkomunikasi dan melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier*

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dalam pelaksanaan *Planned Maintenance System* diatas kapal, tidak terlepas dari unsur dan fungsi manajemen. Karena unsur dan fungsi manajemen adalah faktor penting yang dapat mempengaruhi optimalisasi perawatan pada *F.O Purifier*. Tanpa adanya ilmu manajemen yang baik, pelaksanaan *Planned Maintenance System* tidak dapat berjalan dengan baik dan tidak tercapainya perawatan yang optimal pada *F.O Purifier.* Dengan demikian, untuk mendapatkan solusi yang di harapkan maka beberapa alternatif yang diajukan dan dilakukan dalam rangka pemecahan masalah pada hasil analisa mengenai perawatan, berdasarkan unsur dan fungsi pada manajemen pada *F.O Purifier* di kapal M.V Pan Daisy adalah sebagai berikut:

1. Terjadinya Penumpukan Kotoran (*Sludge*) pada *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

a. Alternatif pemecahan masalah kurangnya pengawasan (*controlling*) terhadap pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh masinis II

1) Pengawasan secara langsung oleh masinis III untuk membantu melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) masinis II dan melakukan perawatan terhadap *bowl* dan *disc F.O Purifier* bersama dengan *oiler* jaga.

Pengawasan secara langsung oleh Masinis III dapat membantu masinis II dalam melakukan perawatan, sekaligus memaksimalkan fungsi pengawasan (*controlling*). Sebelum proses perawatan dimulai, masinis II akan memberi tahu segala hal yang akan dilakukan dalam pelaksanaan perawatan kepada masinis III, apabila pada proses pelaksanaan perawatan masinis II tidak memiliki waktu penuh dilapangan, karena banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan. Kemudian masinis III akan menjalankan perintah sesuai prosedur dan membantu masinis II melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* serta memberi koreksi apabila ada kesalahan dan langkah yang terlewat dalam melakukan pekerjaan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh *oiler* jaga.

2) Masinis II menunjuk mandor sebagai unsur manusia (*man*) untuk membantu melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) dan membantu pekerjaan perawatan bersama dengan *oiler* jaga pada saat perawatan dilakukan

   Ditunjuknya mandor sebagai unsur manusia (*man*) sebagai pengawas dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh masinis II bukanlah tanpa dasar. Mandor adalah posisi pada *crew engine* dimana posisi tersebut lebih tinggi dari pada *oiler.* Dalam arti kata lain, sebelum menjadi mandor, ia harus memiliki pengalaman terlebih dahulu menjadi *oiler* ditambah harus memiliki kemampuan menge-las untuk menjadi mandor. Oleh karena itu masinis II menunjuk mandor sebagai unsur manusia (*man*) untuk membantu masinis II melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) dan membantu melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* apabila ada hal yang tidak sesuai pada saat proses pelaksanaan perawatan dilakukan, karena mandor sudah memiliki pengalaman yang lebih dari pada seorang *oiler* jaga itu sendiri.

b. Alternatif pemecahan masalah kurangnya keterampilan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*

   1) Melakukan familiarisasi terhadap pengetahuan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* kepada Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin

      Pengetahuan dan kedisiplinan adalah hal yang mutlak diperlukan dalam pengoperasian dan perawatan *F.O Purifier*, seringnya terjadi masalah pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* merupakan indikasi lemahnya pengetahuan dan kedisiplinan yang dimiliki oleh *engine crew*, terutama anak buah kapal kamar mesin. Untuk itu perlunya familiarisasi tentang perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* tersebut, terutama para awak kapal kamar mesin (*oiler*) yang kurang secara teori. Para anak buah kapal cenderung menggunakan pengalaman yang mereka miliki, namun pada kenyataannya setiap pabrikan mesin tidak selalu memiliki karakteristik dan komponen yang sama pada *F.O Purifier*, terutama dalam menangani perawatan mesin

tersebut. Hal diatas dapat terjadi karena disebabkan oleh lemahnya pengetahuan tentang bahasa inggris, karena buku *instruction manual* dan petunjuk banyak menggunakan bahasa inggris. Dengan adanya kegiatan familiarisasi tersebut diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan pemahan agar anak buah kapal kamar mesin dapat melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* dengan baik dan terampil sesuai dengan *instruction manual*.

2) Memberikan pusat pelatihan (*training center*) terhadap anak buah kapal kamar mesin sebelum bekerja diatas kapal

Pusat pelatihan (*training center*) dapat dilakukan oleh pihak perusahaan dikantor ataupun di pusat fasilitas khusus. Hal ini tidak bisa dianggap ringan, karena setiap anak buah kapal kamar mesin yang akan bekerja diatas kapal, akan menghadapi permesinan secara langsung, baik melakukan pekerjaan bersama para masinis hingga melakukan perawatan bersama masinis diatas kapal. Serta didalam proses pelatihan tersebut semua anak buah kapal kamar mesin yang akan bekerja diatas kapal akan mendapatkan informasi mengenai proses pelaksanaan perawatan dan jenis mesin yang akan dihadapi seperti apa. Dengan demikian kegiatan tersebut dapat menunjang dan meningkatkan keterampilan anak buah kapal kamar mesin, dalam hal ini adalah *oiler* untuk bisa bekerja bersama dengan masinis untuk melakukan perawatan yang baik dan benar sesuai dengan *instruction manual*, sehingga proses optimalisasi perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* dapat tercapai.

2. Terjadinya Kerusakan pada Komponen *Friction Block F.O Purifier*

a. Alternatif pemecahan masalah kurang baiknya pelaksanaan fungsi pengorganisasian (*organizing*) yang baik oleh masinis II pada saat proses pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier*

1) Melakukan *Tool Box Meeting* (pengarahan singkat) sebelum pelaksanaan perawatan dilaksanakan

Pelaksanaan *tool box meeting* (pengarahan singkat) sebelum bekerja adalah hal yang penting dilakukan sebelum melakukan setiap pekerjaan. Karena dengan dilakukannya hal ini, maka setiap pekerjaan dan apa saja

yang akan dilakukan menjadi lebih jelas. Disamping hal tersebut, dengan diadakannya *tool box meeting* (pengarahan singkat) diharapkan dalam pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier* dapat dilakukan dengan aman dan selamat sehingga dapat terhindar dari kecelakaan kerja.

2) Proses pengorganisasian (*Organizing*) dibantu oleh masinis I dan masinis III

Pada proses pengorganisasian (*organizing*), masinis II akan dibantu oleh masinis I dan masinis III. Hal tersebut dilakukan bukan tanpa dasar. Hal yang harus diketahui adalah, masinis I merupakan perwira dikamar mesin yang bertanggungjawab atas semua program kerja yang akan dilakukan oleh semua masinis, baik masinis II atau pun masinis III. Oleh karena itu peran masinis I sangat dibutuhkan oleh masinis II dalam melakukan fungsi pengorganisasian (*organizing*) dalam proses perawatan *friction pad F.O Purifier.* Kemudian masinis III. Masinis II meminta masinis III untuk membantu dalam melakukan fungsi pengorganisasian (*organizing*) karena, masinis III adalah masinis yang tidak lama lagi akan menjadi masinis II kedepannya. Oleh karena itu dengan turut serta masinis III membantu masinis II melakukan fungsi pengorganisasian (*organizing*), merupakan proses pembelajaran untuk masinis III dan sekaligus membantu masinis II dalam melakukan proses perawatan pada *friction pad F.O Purifier,* agar dapat menjalankan fungsi pengorganisasian (*organizing*) dengan baik sehingga dapat tercapainya proses perawatan yang optimal pada *F.O Purifier.*

b. Alternatif pemecahan masalah kurangnya keterampilan masinis II dan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam berkomunikasi dan melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier*

1) Melakukan perekrutan yang ketat terhadap penerimaan *crew engine* diatas kapal

Sumber daya manusia merupakan salah satu faktor utama untuk berjalannya kelangsungan proses perawatan *friction pad F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy. Oleh karena itu proses perekrutan yang ketat pada *crew engine* diatas kapal, bertujuan untuk mendapatkan dan

mengembangkan tenaga kerja yang lebih berkualitas. Pada saat dikapal kondisi fisik dan mental *crew engine* harus siap untuk bekerja. Kondisi kesehatan pun tidak luput dari pemeriksaan pada saat perekrutan dilakukan, agar tidak terjadi salah komunikasi atau pun sulit dalam melakukan kerjasama dengan *crew engine* lainnya diatas kapal MV. Pan Daisy. Dengan demikian, maka proses perekrutan yang ketat adalah salah satu cara agar bisa mendapatkan *crew engine* diatas kapal yang terampil, agar proses perawatan *F.O Purifier* yang optimal diatas kapal MV. Pan Daisy dapat tercapai.

2) Melakukan rotasi pada *oiler* jaga dalam melakukan jadwal jaga dengan perwira kamar mesin (Masinis)

   Kegiatan rotasi *oiler* jaga adalah hal yang lumrah dilakukan oleh masinis I sebagai kepala kerja dikamar mesin, dan tentu harus mendapat persetujuan dari Kepala Kamar Mesin (KKM) dalam melakukan hal tersebut. Biasanya hal ini dilakukan oleh masinis I untuk memberikan rasa adil bagi seluruh *oiler* jaga yang bertugas diatas kapal MV. Pan Daisy. Namun kali ini, kegiatan rotasi jaga dapat dilakukan oleh masinis I untuk mengganti *oiler* jaga yang kurang terampil dan kebetulan berdinas jaga dengan masinis II, dengan *oiler* jaga lainnya yang memiliki keterampilan baik dan sudah familiar dengan perawatan *F.O Purifier*. Dengan dilakukannya rotasi tersebut, diharapkan bisa menjadi solusi terbaik untuk bisa mencapai proses perawatan yang optimal pada *friction pad F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy.

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat diketahui bahwa alternatif pemecahan masalah tersebut adalah pemecahan masalah yang terbaik dan efektif. Hal ini dimaksud agar pada akhirnya dalam pemecahan masalah nanti akan lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan sehingga masalah dapat teratasi. Dari alternatif pemecahan masalah yang dikemukakan diatas masing-masing memiliki keuntungan dan kerugian dari setiap alternatif pemecahan masalah, yang kemudian menjadi pertimbangan dalam membuat sebuah evaluasi pemecahan masalah. Alternatif masalah yang akan terpilih nanti adalah alternatif pemecahan masalah yang mempunyai banyak

keuntungan, baik dalam segi fungsi, dan unsur manajemen serta memiliki kerugian yang sangat kecil. Dengan mempertimbangkan berbagai keuntungan dan kerugian dari alternatif pemecahan masalah diatas, maka didapatlah sebuah evaluasi dari setiap alternatif pemecahan masalah yang ada, yaitu sebagai berikut:

1. **Kurangnya Pengawasan (*Controlling*) Terhadap Pelaksanaan Perawatan pada *Bowl* dan *Disc F.O Purifier* oleh Masinis II**
   a. Melakukan pengawasan secara langsung oleh masinis III untuk membantu melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) masinis II dan melakukan perawatan terhadap *bowl* dan *disc F.O Purifier* bersama dengan *oiler* jaga
      1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

         Dapat menambah pengetahuan dan wawasan terhadap Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, yang dalam hal ini adalah *oiler* jaga ketika melakukan perawatan bersama dengan masinis III pada saat pelaksanaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* dilakukan. Dan hal tersebut harus dilakukan sesuai dengan *instruction manual book*. Disamping hal diatas, pemecahan masalah yang ada dapat menambah wawasan baru untuk masinis III sebagai calon masinis II berikutnya, mengenai pelaksanaan fungsi pengawasan (*controlling*) yang baik dan benar pada perawatan *F.O Purifier.*
      2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

         Masinis III harus meluangkan waktu dan jam kerja yang ia miliki. Karena apabila pekerjaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* ditinggal oleh masinis II karena ada pekerjaan darurat lainnya, sesuai dengan keadaan yang ada, maka masinis II meminta Masinis III untuk membantu melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) selama perawatan berlangsung. Dimana hal tersebut membuat beberapa pekerjaan yang dimiliki oleh masinis III jadi tertunda pada hari itu.

   b. Menunjuk mandor sebagai unsur manusia (*man*) untuk membantu melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) dan membantu pekerjaan perawatan bersama dengan *oiler* jaga pada saat perawatan dilakukan
      1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Dengan ditunjuk-nya mandor sebagai pelaksana fungsi pengawasan (*controlling*) pada saat perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* dilakukan, merupakan alternatif yang harus diperhitungkan untuk dipilih. Karena biasanya mandor pada saat kapal berlabuh di pelabuhan tidak memiliki kegiatan yang padat, tidak seperti pada saat kapal berada di laut lepas. Disamping itu pula, dengan ditunjuknya mandor sebagai unsur manusia (*man*) dalam membantu masinis II melaksanakan fungsi pengawasan (*controlling*), *oiler* jaga bisa mendapatkan wawasan baru mengenai cara yang tepat dalam melakukan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* dari pengalaman yang dimiliki oleh mandor, ketika melakukan perawatan bersama dengan mandor.

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Dengan ditunjuknya mandor sebagai unsur manusia (*man*) dalam membantu masinis II melaksanakan fungsi pengawasan (*controlling*), maka mandor harus siap untuk meluangkan waktu dan tenaga, dimana hal tersebut terkadang membuat mandor enggan untuk melakukan hal tersebut. Karena apabila kapal sedang sandar dipelabuhan, mandor harus siap untuk melakukan pekerjaan darurat. Diatas kapal MV. Pan Daisy keadaan pada pipa hidraulik pada palka kondisinya cukup buruk pada saat penulis melakukan praktek layar, oleh karena itu apabila pipa tersebut dalam keadaan bocor, satu satunya unsur manusia (*man*) diatas kapal MV. Pan Daisy yang memperbaikinya adalah mandor, dibantu oleh masinis I. Oleh karena itu terkadang mandor tidak ingin melakukan pekerjaan lain yang bukan merupakan kewajibannya. Kemudian mandor enggan untuk bertanggungjawab apabila terjadi suatu hal yang buruk terhadap permesinan yang bukan merupakan kewajibannya dalam melakukan perawatan. Mandor akan turut serta apabila pada saat pelaksanaan perawatan dilakukan bersama sama dengan masinis yang bertanggungjawab akan permesinan tersebut, namun dalam hal ini keadaannya berlawanan.

2. Kurangnya Keterampilan *Oiler* Jaga Sebagai Unsur Manusia (*Man*) dalam Melakukan Pekerjaan Bersama dengan Masinis II pada Perawatan *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

a. Melakukan familiarisasi terhadap pengetahuan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* kepada Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin

1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Tentu dengan kegiatan familiarisasi dapat menambah wawasan dan pengetahuan para Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, khususnya *oiler* jaga dalam bekerja sama dengan masinis II untuk melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier.* Dan hasil dari kegiatan ini dapat membuat hubungan antara masinis II dan *oiler* jaga menjadi lebih kompak dan lebih harmonis terhadap lingkungan kerja kamar mesin MV. Pan Daisy

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Merelakan waktu istirahat untuk melakukan kegiatan familiarisasi. Karena pada saat dipelabuhan dan juga pada hari senin – jumat penuh dengan kegiatan kerja, baik kerja harian atau pun dinas jaga. Jadi pelaksanaan dilakukan di akhir pekan pada saat waktu kerja kosong dan banyak waktu lengang.

b. Memberikan pusat pelatihan (*training center*) terhadap anak buah kapal kamar mesin sebelum bekerja diatas kapal

1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Dengan dilakukannya proses pelatihan kepada Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, maka hal tersebut dapat mengurangi resiko kesalahan pada saat *oiler* jaga bekerja dengan masinis II dalam membantu melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier.* Karena di pusat pelatihan tersebut para Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin akan mendapatkan pengetahuan dan dapat meningkatkan kemampuan dalam membantu masinis II melakukan perawatan pada permesinan diatas kapal, yang mana didalamnya terdapat *F.O Purifier.*

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Seperti yang kita tahu bahwa ketika perusahaan harus membuat sebuah tempat pelatihan, maka perusahaan harus menyiapkan dana khusus

untuk menunjang kelancaran kegiatan pelatihan para Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin. Atau meskipun perusahaan tidak membangun pusat pelatihan, mereka pun tetap akan menyiapkan dana untuk membayar jasa pengajar dari tempat pelatihan pelaut yang sudah terpercaya untuk melatih dan mempersiapkan para Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin.

3. Kurang Baiknya Pelaksanaan Fungsi Pengorganisasian (*Organizing*) yang Baik oleh Masinis II Pada Saat Proses Pelaksanaan Perawatan *Friction Pad F.O Purifier*

a. Melakukan *Tool Box Meeting* (pengarahan singkat) sebelum pelaksanaan perawatan dilaksanakan

1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Diadakannya *tool box meeting* (pengarahan singkat) sebelum pekerjaan dimulai merupakan salah satu hal yang biasa dilakukan disemua kapal. Dengan demikian apabila pelaksanaan *tool box meeting* (pengarahan singkat) dilakukan akan membuat semua pekerjaan yang akan dikerjakan menjadi jelas, mulai dari siapa saja yang akan bertugas untuk melakukan pembongkaran pada motor *F.O Purifier*, hingga melakukan pengukuran dan penggantian suku cadang *friction pad F.O Purifier.* Disamping itu pula, apabila kita melakukan kegiatan *tool box meeting* (pengarahan singkat) sebelum pekerjaan dimulai, kita juga dapat mengetahui segala resiko kerja yang akan dihadapi dan segala hal yang harus dilakukan untuk menghindari kecelakaan kerja pada saat proses perawatan dilaksanakan.

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Dilakukannya kegiatan *tool box meeting* (pengarahan singkat) sering kali memakan waktu yang lama apabila Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin belum familiar dengan apa yang ingin dikerjakan. Disamping itu pula dengan adanya kegiatan *tool box meeting* (pengarahan singkat), sering kali dimanfaatkan oleh beberapa Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin untuk melakukan kegiatan lain, seperti merokok dan ngopi terlalu lama, sehingga mengurangi waktu bekerja untuk melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier.*

b. Proses pengorganisasian (*Organizing*) dibantu oleh masinis I dan masinis III

1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Apabila proses pengorganisasian (*organzing*) oleh masinis II dibantu dengan masinis I dan III, maka akan sangat mudah dan terkontrol dalam pembagian tugas dan tanggungjawab dalam pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier*. Terlebih masinis I memiliki tanggungjawab sebagai kepala kerja setiap pekerjaan di kamar mesin MV. Pan Daisy. Dan untuk masinis III manfaat yang dapat diambil apabila ikut serta dalam kegiatan pengorganisasian (*organzing*) adalah bisa lebih dini mengetahui bagaimana proses pengorganisasian (*organzing*) dilakukan sebelum pelaksanaan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* dilakukan, mengingat jabatan selanjutnya untuk masinis III adalah sebagai masinis II.

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Apabila masinis I dan masinis III turut serta dalam kegiatan pengorganisasian (*organizing*), dapat dinilai kurang efektif dikarenakan masinis I dan masinis III memiliki pekerjaan lain yang dimana mereka juga harus melakukan fungsi pengorganisasian (*organizing*), terhadap tanggungjawab permesinan mereka masing-masing. Jika memang hal itu terjadi, kemungkinan besar nantinya semakin banyak lagi permesinan lain yang proses perawatannya terhambat, yang membuat proses operasi kapal juga ikut terhambat.

4. Kurangnya Keterampilan Masinis II dan *Oiler* Jaga Sebagai Unsur Manusia (*Man*) Dalam Berkomunikasi dan Melakukan Perawatan pada *Friction Pad F.O Purifier*

a. Melakukan perekrutan yang ketat terhadap penerimaan *crew engine*

1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Proses perekrutan yang ketat terhadap penerimaan unsur manusia (*man*) yang akan naik dan bekerja diatas kapal MV. Pan Daisy adalah

hal yang penting. Apabila hal ini dilakukan maka bisa mengurangi resiko kecelakaan kerja atau kesalahan dalam melakukan pekerjaan. Karena apabila terjadi kurangnya keterampilan unsur manusia (*man*) dalam berkomunikasi dan bekerja, bisa menjadi pertanyaan pada saat proses perekrutan dilakukan, terlebih pada saat dilakukan *medical check up* terhadap setiap *crew engine* yang akan naik ke atas kapal. Oleh karena itu proses perekrutan yang ketat sangat dibutuhkan untuk menghindari segala macam hal yang akan terjadi diatas kapal MV. Pan Daisy, yang sudah disebutkan sebelumnya.

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Untuk dapat melakukan proses perekrutan yang tepat dibutuhkan waktu dan usaha yang lebih. Pada saat penulis melakukan praktek laut, tahun dimana *Covid-19* beredar pesat, itulah yang membuat orang kantor berusaha lebih untuk bisa mendapatkan hasil perekrutan yang maksimal. Disamping situasi *Covid-19*, dalam proses perekrutan yang ketat, dibutuhkan banyak waktu sehingga terkadang kebutuhan *crew engine* belum tersedia dan terjadi ketidakseimbangan, antara permintaan dan ketersediaan *crew engine* yang siap untuk diberangkatkan. Oleh karena itu, sering terjadi secara mendadak *crew engine* yang diberangkatkan dengan melewati beberapa tahap perekrutan, untuk mengejar jadwal pertukaran *crew engine* dan juga jadwal operasi kapal.

b. Melakukan rotasi pada *oiler* jaga dalam melakukan jadwal jaga dengan perwira kamar mesin (Masinis)

1) Kelebihan alternatif pemecahan masalah

Dilakukannya rotasi pada jadwal jaga *oiler* merupakan hal yang sangat sederhana dan mudah untuk dilakukan, tanpa harus menggunakan banyak pikiran dan usaha untuk bisa melakukan rotasi tersebut. Hanya membutuhkan persetujuan dari semua pihak terutama *oiler* jaga yang jam jadwalnya dirubah ke jam jaga masinis II, yaitu pukul 24.00 – 04.00 Pagi dan 12.00 – 16.00 sore.

2) Kekurangan alternatif pemecahan masalah

Ada beberapa pihak yang biasanya tidak setuju diadakan perubahan atau rotasi jadwal jaga terhadap *oiler. Oiler* jaga selalu memberikan alasan bahwa sudah nyaman dan terbiasa dengan jadwal jaga yang mereka jalani sebelumnya, sehingga para *oiler* enggan untuk bertukar jadwal atau melakukan rotasi pada jadwal jaga mereka.

E. PEMECAHAN MASALAH

Dari permasalahan yang timbul yang menyangkut tentang upaya optimalisasi perawatan sistem bahan bakar pada *F.O Purifier* diatas kapal yang telah dideskripsikan sebelumnya, dan dicoba untuk mencari beberapa pemecahan permasalahan yang dianggap dapat mengurangi permasalahan yang timbul, pada pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan pada *F.O Purifier*, maka penulis memilih beberapa pemecahan masalah dengan melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah tersebut.

Setelah dilakukan evaluasi terhadap setiap alternatif pemecahan masalah, maka dapat ditentukan alternatif pemecahan yang paling tepat untuk dipilih sebagai pemecahan masalah yang ada, setelah memperhatikan situasi dan kondisi dari subjek penelitian dan dapat diambil pemecahan masalah yang paling efektif, antara lain:

1. Terjadinya Penumpukan Kotoran (*Sludge*) pada *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

a. Kurangnya pengawasan (*controlling*) terhadap pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh masinis II

Alternatif yang dipilih adalah melakukan pengawasan (*controlling*) secara langsung oleh masinis III terhadap *oiler* jaga pada saat pelaksanaan perawatan dilakukan bersama dengan masinis III. Dengan dilakukannya pengawasan langsung oleh masinis III dalam membantu masinis II menjalankan fungsi pengawasan (*controlling*), harapannya *oiler* jaga dalam melakukan pekerjaan bersama dengan Masinis III dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier*, dengan melakukan semua langkah yang ada, sesuai dengan apa yang ada di dalam *instruction manual.* Dan juga dengan adanya masinis III di lapangan

selain membantu masinis II yang tidak memiliki waktu penuh untuk melakukan fungsi pengawasan (*controlling*), masinis III juga bisa memberikan arahan dan koreksi apabila ada kesalahan dan langkah yang terlewat oleh *oiler* jaga pada saat bekerja dengan masinis III dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* sehingga upaya mengoptimalkan perawatan pada *F.O Purifier* dapat tercapai dengan baik.

b. Kurangnya keterampilan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*

   Alternatif yang dipilih adalah melakukan familiarisasi terhadap pengetahuan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* kepada Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, pada saat bekerja dengan masinis II. Familiarisasi dapat dipimpin langsung oleh masinis II kepada seluruh *oiler* jaga dan seluruh *engine crew* MV. Pan Daisy. Dan tentu akan disaksikan secara langsung oleh Kepala Kamar Mesin (KKM) sebagai pimpinan dari departemen mesin diatas kapal MV. Pan Daisy. Dengan adanya kegiatan familiarisasi tersebut, diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan wawasan kepada Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, yang dalam hal ini adalah *oiler* jaga tentang permesinan yang mereka akan hadapi diatas kapal, salah satunya yaitu *F.O Purifier,* khusunya dalam melakukan pekerjaan dengan masinis II dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifie*r. Serta kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi resiko dan kesalahan yang akan terjadi di kemudian hari, sehingga bisa menghambat proses optimalisasi perawatan pada *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy.

2. Terjadinya Kerusakan pada Komponen *Friction Block F.O Purifier*

a. Kurang baiknya pelaksanaan fungsi pengorganisasian (*organizing*) yang baik oleh masinis II pada saat proses pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier*

   Alternatif yang dipilih adalah melakukan *tool box meeting* (pengarahan singkat) sebelum pelaksanaan perawatan dilaksanakan. Kegiatan ini akan dilakukan oleh masinis II kepada oiler *jaga* selama jam jaga 24.00 – 04.00

& 12.00 – 16.00. Dengan diadakannya *tool box meeting* (pengarahan singkat) semua pekerjaan yang akan dikerjakan menjadi lebih jelas dan terarah, sehingga tidak terjadi kembali kesalahan dalam melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy. Disamping itu, dengan dilakukannya *tool box meeting* (pengarahan singkat), masinis II dan *oiler* jaga dapat mengetahui segala resiko yang membahayakan keselamatan (*potential hazard*) selama pekerjaan perawatan dilakukan dan dapat mengetahui cara pencegahan agar tidak terjadi resiko kecelakaan tersebut.

b. Kurangnya keterampilan masinis II dan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam berkomunikasi dan melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier*

   Alternatif yang dipilih adalah melakukan rotasi pada *oiler* jaga dalam melakukan jadwal jaga dengan perwira kamar mesin (masinis). Dengan melakukan rotasi pada jadwal jaga *oiler,* diharapkan dapat dipahami oleh semua Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, karena hal tersebut dilakukan untuk membuat perubahan pada posisi *oiler* jaga yang sebelumnya kurang terampil dalam bekerja dengan masinis II pada saat melakukan perawatan pada *F.O Purifier* dan berdinas jaga bersama masinis II, kemudian ditukar dengan *oiler* jaga yang sudah terbiasa jaga dengan masinis II. Yang dalam arti kata lain, *oiler* jaga tersebut sudah sering melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II dalam melakukan perawatan pada *F.O Purifier*, yang dalam hal ini adalah perawatan *friction pad F.O Purifier.*

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari pembahasan permasalahan diatas diketahui bahwa, untuk mendapatkan perawatan yang optimal pada *F.O Purifier,* sangat bergantung pada pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen yang baik dalam manajemen perawatan diatas kapal. Banyaknya permasalahan yang terjadi saat melakukan perawatan terhadap *F.O Purifier* di atas kapal, merupakan bukti kurangnya pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan yang baik. Untuk menunjang pengoperasian kapal diharapkan seluruh pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan diatas kapal dapat berjalan dengan baik, sehingga kinerja mesin induk di MV. Pan Daisy dapat berjalan dengan optimal dan lancar.

Berdasarkan hasil analisis data yang ada, penyebab dan akar permasalahan dari belum opimalnya perawatan *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy adalah sebagai berikut:

1. Terjadinya Penumpukan Kotoran (*Sludge*) pada *Bowl* dan *Disc F.O Purifier*

a. Kurangnya pengawasan (*controlling*) terhadap pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh masinis II. Hal tersebut disebabkan karena, pada saat pelaksanaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier,* masinis II memiliki banyak pekerjaan yang bersifat darurat sehingga tidak bisa sepenuhnya melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*. Sehingga pemecahan masalah yang di pilih oleh penulis adalah, menunjuk masinis III untuk melakukan fungsi pengawasan (*controlling*) secara langsung dan membantu masinis II melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* bersama dengan *oiler* jaga, sehingga masinis III dapat memberikan arahan dan koreksi

apabila ada kesalahan dan langkah yang terlewat oleh *oiler* jaga ketika bekerja dengan masinis III dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier.*

b. Kurangnya keterampilan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy. Hal tersebut disebabkan karena tidak familiarnya *oiler* jaga terhadap pekerjaan yang dilakukan bersama dengan masinis II, yaitu perawatan pada permesinan *F.O Purifier*, yang dalam hal ini adalah perawatan *bowl* dan *disc.* Karena pada masa kerja dikapal sebelumnya, *oiler* jaga belum pernah berdinas jaga bersama dengan masinis II yang memiliki tanggung jawab terhadap permesinan *F.O Purifier.* Oleh karena itu pemecahan masalah yang dipilih oleh penulis adalah melakukan familiarisasi terhadap perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier* kepada Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin, pada saat bekerja bersama dengan masinis II, terkhusus semua *oiler* jaga diatas kapal MV. Pan Daisy, yang dalam pelaksanaannya dipimpin langsung oleh masinis II dan disaksikan oleh Kepala Kamar Mesin (KKM) dan masinis I.

2. Terjadinya Kerusakan pada Komponen *Friction Block F.O Purifier*

a. Kurang baiknya pelaksanaan fungsi pengorganisasian (*organizing*) oleh masinis II pada saat proses pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier*. Perlunya pelaksanaan fungsi pengorganisasian (*organizing*) yang baik diatas kapal MV. Pan Daisy, adalah untuk menghindari segala kesalahan dalam bekerja atau bahkan dalam komunikasi dilapangan, saat pekerjaan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* dilakukan. Sehingga pemecahan masalah yang dipilih oleh penulis adalah, melakukan *tool box meeting* (pengarahan singkat) sebelum pelaksanaan perawatan dilaksanakan terhadap semua unsur manusia (*man*) yang terlibat didalam pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier* bersama dengan masinis II, yang dalam hal ini adalah *oiler* jaga.

b. Kurangnya keterampilan masinis II dan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam berkomunikasi dan melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier.* Dalam ruang lingkup kamar mesin, masinis I mempunyai

tanggungjawab untuk bisa membaca segala kondisi dan keadaan yang ada antara Anak Buah Kapal (ABK), dengan masinis serta Kepala Kamar Mesin (KKM), dalam melakukan segala pekerjaan yang dilakukan di kamar mesin. Dan masinis I dituntut untuk bisa memberikan segala solusi yang terbaik terhadap setiap masalah yang ada pada masinis lainnya dan Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin. Termasuk didalamnya apabila ada masalah mengenai keterampilan pada masinis II dan juga *oiler* jaga yang kurang bagus saat berdinas jaga bersama dengan masinis, yang dalam hal ini adalah *oiler* jaga yang berdinas jaga dengan masinis II. Oleh karena itu pemecahan masalah yang dipilih oleh penulis adalah, melakukan rotasi pada *oiler* jaga dalam melakukan jadwal jaga dengan perwira kamar mesin (masinis). Rotasi dilakukan dengan cara menukar *oiler* jaga yang kurang terampil dalam bekerja bersama dengan masinis II dalam melakukan perawatan pada *F.O Purifier,* serta berdinas jaga bersama masinis II, dengan yang sudah sering melakukan pekerjaan dengan masinis II dalam melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* dengan masinis II.

B. SARAN

Dari beberapa kesimpulan diatas, maka penulis mencoba memberikan saran-saran yang diharapkan dapat dijadikan bahan masukan untuk masinis dan Anak Buah Kapal (ABK) kamar mesin diatas kapal, maupun perusahaan dalam melaksanakan fungsi dan unsur manajemen perawatan dalam operasional kapal. Adapun saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengatasi kurangnya pengawasan (*controlling*) terhadap pelaksanaan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier* oleh masinis II:
   a. Masinis I sebagai kepala dari seluruh pekerjaan perawatan di kamar mesin, baiknya melakukan rapat bulanan (*safety meeting*) di kamar mesin. Dimana dalam kegiatan tersebut, dilakukan pembahasan mengenai segala kendala dan masalah selama 1 bulan melakukan proses perawatan dan operasional permesinan di kamar mesin. Termasuk didalamnya masinis II bisa mengajukan permintaan untuk koordinasi dalam melakukan perawatan,

apabila di pelabuhan ada kejadian yang bersifat darurat, sehingga masinis II harus meninggalkan pekerjaannya dalam melakukan perawatan *F.O Purifier*

b. Kepala Kamar Mesin (KKM) melakukan pengawasan (*controlling*) terhadap kinerja para masinis melalui masinis I. Dengan dilakukannya rapat bulanan (*safety meeting*), masinis I dapat memperoleh data dan hasil laporan yang bisa masinis I laporkan kepada Kepala Kamar Mesin (KKM). Kemudian Kepala Kamar Mesin (KKM), dapat meninjau segala laporan dan masalah yang ada, dan kegiatan tersebut meerupakan langkah awal agar masalah kurangnya pengawasan (*controlling*) dapat terselesaikan.

2. Untuk mengatasi kurangnya keterampilan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam melakukan pekerjaan bersama dengan masinis II pada perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*:

   a. Kepada *oiler* jaga yang belum memiliki keterampilan dalam bekerja dengan masinis II dalam melakukan perawatan *F.O Purifier*, baiknya bertanya kepada masinis yang berdinas jaga bareng dengan *oiler* jaga tersebut, dalam hal ini adalah masinis II. Dan apabila masinis I mengadakan kegiatan familiarisasi terhadap perawatan permesinan di kamar mesin, baiknya *oiler* jaga yang merasa belum memiliki kemampuan yang baik dalam bekerja dengan masinis II dalam melakukan perawatan terhadap *F.O Purifier*, agar dapat bertanya dan fokus pada saat kegiatan familiarisasi sedang berlangsung, agar segala wawasan dan pengetahuan dapat diterima dengan baik serta dapat menghindari kesalahan di kemudian hari, dalam melakukan pekerjaan perawatan dengan masinis II pada *F.O Purifier*.

   b. Masinis II dapat melakukan obrolan santai dengan *oiler* yang jaga bersama dengan masinis II, tentang hal apa saja yang *oiler* jaga belum ketahui dengan baik mengenai pekerjaan yang akan dilakukan bersama dengan masinis II dalam pelaksanaan perawatan pada *F.O Purifier*. Dengan dilakukannya hal tersebut dapat menambah hubungannya yang harmonis antara masinis II dan *oiler* jaga, serta yang terpenting dari kegiatan tersebut adalah, *oiler* jaga dapat terhindar dari segala kesalahan dalam bekerja dengan masinis II pada saat melakukan perawatan pada *F.O Purifier* dikemudian hari.

3. Untuk mengatasi kurang baiknya pelaksanaan fungsi pengorganisasian (*organizing*) oleh masinis II pada saat proses pelaksanaan perawatan *friction pad F.O Purifier*:
    a. *Oiler* jaga dapat mengingatkan masinis II sebagai rekan kerja dalam berdinas jaga. Sebelum melakukan perawatan ingatkan masinis II untuk melakukan pengarahan dan penjelasan tentang perawatan dan apa saja yang akan dikerjakan di lapangan, ketika bekerja dengan *oiler* jaga. Dan dengan dilakukannya pengarahan sebelum bekerja dapat memberikan kemudahan dan keamanan saat perawatan dilakukan.
    b. Masinis II hendaknya meningkatkan rasa kesadaran dan tanggungjawab agar pada saat pelaksanaan perawatan dilakukan tidak terjadi kesalahan dalam melakukan perawatan serta berkomunikasi dengan *oiler* jaga. Dan semua hal tersebut dilakukan untuk mencapai proses pengorganisasian (*organizing*) yang baik dan lancar oleh masinis II, agar dapat tercapai proses perawatan yang optimal pada *F.O purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy.

4. Untuk mengatasi kurangnya keterampilan masinis II dan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*) dalam berkomunikasi dan melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier*:

    Perusahaan dapat melakukan kegiatan perekrutan yang ketat setiap ingin melakukan penerimaan *crew engine*. Dengan cara tersebut kasus atau masalah pada kurang terampilnya masinis II dan *oiler* jaga sebagai unsur manusia (*man*), dalam melakukan perawatan pada *friction pad F.O Purifier* dapat berkurang. Dan proses tercapainya perawatan *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy dapat tercapai sesuai dengan harapan penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Ansori, Nachnul. Dan Mustajib, M. Imron, *Sistem Perawatan Terpadu*, 2013

Arsyad dan Ahmad. *Manajemen Perawatan*, Deepublish, 2018

Hasibuan, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Bumi Aksara, 2010

Hasibuan, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Bumi Aksara, 2017

Heizer, Jay, Render, Barry, *Prinsip – Prinsip Manajemen Operasi Edisi 11*, Jakarta

Salemba Empat, 2015

Kurniawan, *Manajemen Perawatan Industri*, 2013

Michell, *Habit*, Gramedia Pustaka Utama, 2010

MITSUBISHI SELFJECTOR-SJ30 G *Instruction Manual*, 2010

Nana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, 2017

NSOS, *Manajemen Perawatan dan Perbaikan*, Dirjen Perhubungan Laut, Jakarta.

Ranald, *Mekanika Fluida 2*, 2010

Siswanto, *Manajemen Tenaga Kerja*, Aksara, 2012

Siswanto, *Pengantar Manaje*men, Bumi Aksara, 2011

Sofjan, *Manajemen Pemasaran: Dasar, Konsep dan Strategi*, 2011

Terry, *Dasar – Dasar Manajemen*, Jakarta, 2011

Lampiran 1. *Ship's Particular*

SHIP'S PARTICULAR

1	NAME OF VESSEL	M/V PAN DAISY	NO.1 HATCH SIZE	14.4M (L) X 17.6M (W)
2	CALL SIGN	3FGM4	NO.2 HATCH SIZE	20.0M (L) X 19.2M (W)
3	OFFICIAL NUMBER	40490-09-B	NO.3 HATCH SIZE	20.0M (L) X 19.2M (W)
4	I.M.O. NUMBER	9449493	NO.4 HATCH SIZE	20.0M (L) X 19.2M (W)
5	PORT OF REGISTRY	PANAMA	NO.5 HATCH SIZE	18.4M (L) X 19.2M (W)
6	OWNER'S NAME & ADDRESS	POS MARITIME XX S.A. / 53RD E STREET, URBANIZACION MARBELLA MMG TOWER, 16TH FLOOR, PANAMA, REPUBLIC OF PANAMA		
7	OPERATOR	PAN OCEAN CO.,LTD / Tower 8, 7 Jong-ro 5- Gil, Jongno-gu Seoul, 03157, Korea		
8	MANAGEMENT	POS SM CO.,LTD / 102, Jungang-Daero, Jung-Gu , Busan , 48938,Korea		
9	DATE OF KEEL LAID	07TH JUL 2008		
10	LAUNCHED DATE	26TH NOV 2008		
11	DATE OF DELIVERY	07TH APR 2009		
12	WHERE BUILT/YEAR	TAIZHOU, CHINA / 2009		
13	NAME OF BUILDER	TAIZHOU MAPLE LEAF SHIPBUILDING CO., LTD		
14	LIGHT WEIGHT	8850 MT TPC 46.13 T FWA 22.7 CM		
15	LENGTH (LOA)	179.90 M LBP 171.50 M PARALLEL LENGTH 81.60 M		
16	BREADTH (MLD) / DEPTH (MLD)	28.40 M / 14.10 M		
17	TYPE OF SHIP	BULK CARRIER		
18	CLASS	KOREA REGISTER OF SHIPPING (KR)		

19 DEADWEIGHT AT DIFFERENT FREEBOARD MARK

	BULK CARGO					TIMBER CARGO			
	DRAFT(MLD)	FREEBOARD	DISP'MENT	DWT		DRAFT (MLD)	FREEBOARD	DISP'MENT	DEADWEIGHT
TF	10.588 M	3.540 M	43824 ton	34974 ton	LTF	10.557 M	3.571 M	43679 ton	34829 ton
F	10.377 M	3.751 M	42847 ton	33997 ton	LF	10.346 M	3.782 M	42703 ton	33853 ton
T	10.361 M	3.767 M	42773 ton	33923 ton	LT	10.331 M	3.797 M	42634 ton	33784 ton
S	10.150 M	3.978 M	41799 ton	32949 ton	LS	10.120 M	4.008 M	41661 ton	32811 ton
W	9.939 M	4.189 M	40829 ton	31979 ton	LW	9.939 M	4.189 M	40828 ton	31978 ton

20	TONNAGE	GROSS	NET
	INTERNATIONAL	20,763	11,627
	PANAMA CANAL		17,323
	SUEZ CANAL	22,320.08	19,788.92

21	HOLD CAPACITY		GRAIN	BALE
	HOLD CAPACITY	NO.1 CARGO HOLD 25.6M (L) X 4.8M (W) / 25.6M (L) X 24.6M (W)	7,064.61 m3	6,640.72 m3
		NO.2 CARGO HOLD 28.8M (L) X 24.6M (W)	9,308.08 m3	8,935.68 m3
		NO.3 CARGO HOLD 27.2M (L) X 24.6M (W)	8,746.35 m3	8,396.54 m3
		NO.4 CARGO HOLD 28.8M (L) X 24.6M (W)	9,315.54 m3	8,942.92 m3
		NO.5 CARGO HOLD 24.8M (L) X 11.2M (W) / 24.8M (L) X 24.28M (W)	8,130.54 m3	7,642.76 m3
		TOTAL	42,565.12 m3	40,558.62 m3

22	PROPELLER	DIA 5200 mm X 4 BLADES, PITCH 3640 mm
23	PROPELLER IMMERSION	5.7 M PROPELLER SHAFT CENTER 3.10 M
24	ENGINE POWER / TYPE / MAKER	MCR (100%) 6480 KW / 6S42MC-MK 7 / STX – MAN B&W
25	AIR DRAFT	43.66 M
26	SPEED	BALLAST : 13.9 KNOTS / LADEN : 13.3 KNOTS (RPM : 131)
27	FO CONSUMPTION	abt. 27.1 MT/DAY (100%LOAD) / 25.1 MT/DAY – NCR (RPM 131)
28	INMARSAT-F ID NUMBER	TEL : +870-773110851 / FAX : +870-783111833
29	INMARSAT-C ID NUMBER	435 674 810 (SSAS) / 435 674 811 (LRIT)
30	GMDSS/DSC/MMSI NUMBER	356 748 000
31	V-SAT NUMBER	070 8892 5033 (BRIDGE) / 070 8892 5034 (CAPT.)
32	SHIP'S E-MAIL	pandaisy@panocean.com
33	SSO & MASTER NAME	Capt. CHA HAN JIN

Scanned with CamScanner

Lampiran 2. *Crew List*

IMO CREW LIST

■ Arrival ☐ Departure

1. Name of Ship	1.2 IMO No.	1.3 Call Sign			
M/V PAN DAISY	9449493	3FGM4			
2. Port of Arrival	3. Date of Arrival				
DONGJIAKOU, CHINA	02ND JANUARY 2021				
4. Flag of Ship	5. Port Arrival from	11. Nature No of Identity Doc		12.Date of Sign On	Place
PANAMA	INCHEON, SOUTH KOREA	EXPIRED DATE			

6.No.	7.Family Name, Given Name.	7.1 M/F	8.Rank	9.Nationality	10. Date of Birth/ Place of Birth	Passport	Seaman Book		
1	CHA HAN JIN	M	CAPT	SOUTH KOREA	30 DEC 1971 SOUTH KOREA	M82806505 28-May-29	MP911-22058 UNLIMITED	30 DEC 2020	INCHEON SOUTH KOREA
2	WIJOYO FERDI SUNARTO SUBARNA	M	C/O	INDONESIA	08 JAN 1973 CIREBON	C5351007 5-Nov-24	E045756 28-Dec-22	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
3	CANDRA WIDYA TRI ANGGARA	M	2/O	INDONESIA	25 JAN 1994 BANYUMAS	C5349819 25-Oct-24	D060596 22-Apr-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
4	ORIENT FERNANDO SAMOSIR	M	3/O	INDONESIA	27 FEB 1996 JAKARTA	B7141665 5-Jun-22	E150042 31-May-22	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
5	LEE YUNG DUK	M	C/E	SOUTH KOREA	05 MAY 1961 SOUTH KOREA	M59379971 29-May-28	BS001-00567 UNLIMITED	31 MAY 2020	INCHEON SOUTH KOREA
6	KUSMAN KUSTIAMAN	M	1/E	INDONESIA	20 JUN 1972 CIAMIS	B9850741 23-Mar-23	F030137 30-May-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
7	THARIQ AZIZ	M	2/E	INDONESIA	08 DEC 1985 SUMENEP	B8528422 14-Nov-22	E024169 19-Oct-22	26 MAR 2020	KUALA TANJUNG INDONESIA
8	SUDARMAN SYAM	M	3/E	INDONESIA	07 MAY 1989 KEPPE	C6789462 19-Jun-25	F042217 19-Jul-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
9	ALAMSYAH MUDJIONO	M	BSN	INDONESIA	22 JUN 1969 JAKARTA	C6312842 13-Jan-25	D037300 2-Mar-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
10	SUN HAJI	M	AB-A	INDONESIA	08 MAY 1977 SEMARANG	C6789444 19-Jun-25	E140677 3-Jan-22	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
11	GERRY DEMAS MANDIANGAN TINGKUE	M	AB-B	INDONESIA	15 JUL 1978 JAKARTA	C7309108 18-Aug-25	F113048 27-Feb-23	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
12	ZAENAL FANANI	M	AB-C	INDONESIA	19 MAR 1985 TEGAL	C5789753 6-Jan-25	E138946 7-Feb-22	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
13	YOSUA REYNALDI SIBUEA	M	OS	INDONESIA	22 MAY 1997 JAMBI	B7392740 6-Jul-22	F036799 13-Jun-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
14	ASRUL EFENDI	M	NO.1/OLR	INDONESIA	16 JUL 1987 TEGAL	C7314987 7-Oct-25	F153197 30-Apr-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
15	HAMBALI MARZUKI	M	OLR-A	INDONESIA	19 APR 1981 IDI	B6982972 5-Jul-22	E141324 11-Jan-22	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
16	MISBAHUL MUNIR	M	OLR-B	INDONESIA	27 APR 1991 BANGKALAN	C7308786 12-Aug-25	E077124 3-May-23	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
17	ASMAR SUANDI	M	OLR-C	INDONESIA	24 AUG 1991 CILALLANG	B7881589 17-Aug-22	F060505 21-Aug-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
18	ADY RAHMAN	M	C/COOK	INDONESIA	13 MAY 1983 JAKARTA	C1153559 6-Sep-23	E156348 9-Feb-22	20 NOV 2020	JAYAPURA INDONESIA
19	IMAM MAULANA	M	MM	INDONESIA	09 AUG 1995 UJUNG PANDANG	C7031077 28-Jul-25	E126348 6-Oct-21	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
20	MOCHAMAD DEWA NUR PRAMBUDI	M	D/CDT	INDONESIA	31 MAY 1999 KEDIRI	C6460241 2-Mar-25	G011686 1-Jul-23	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA
21	NABIL FAIZURRAHMAN MUAZ	M	E/CDT	INDONESIA	22 SEP 1999 JAKARTA	C4680217 5-Sep-24	F294694 15-Oct-22	04 SEP 2020	BATAM INDONESIA

IMO Convention on Facilitation of International Maritime Traffic

1969 IMO FAL Form 5

12.Date and Signature by Master, Authorized Agent or Officer

TOTAL : 2 PERSON SOUTH KOREA, 19 PERSON INDONESIAN
(21 CREW MEMBERS INCLUDING MASTER)

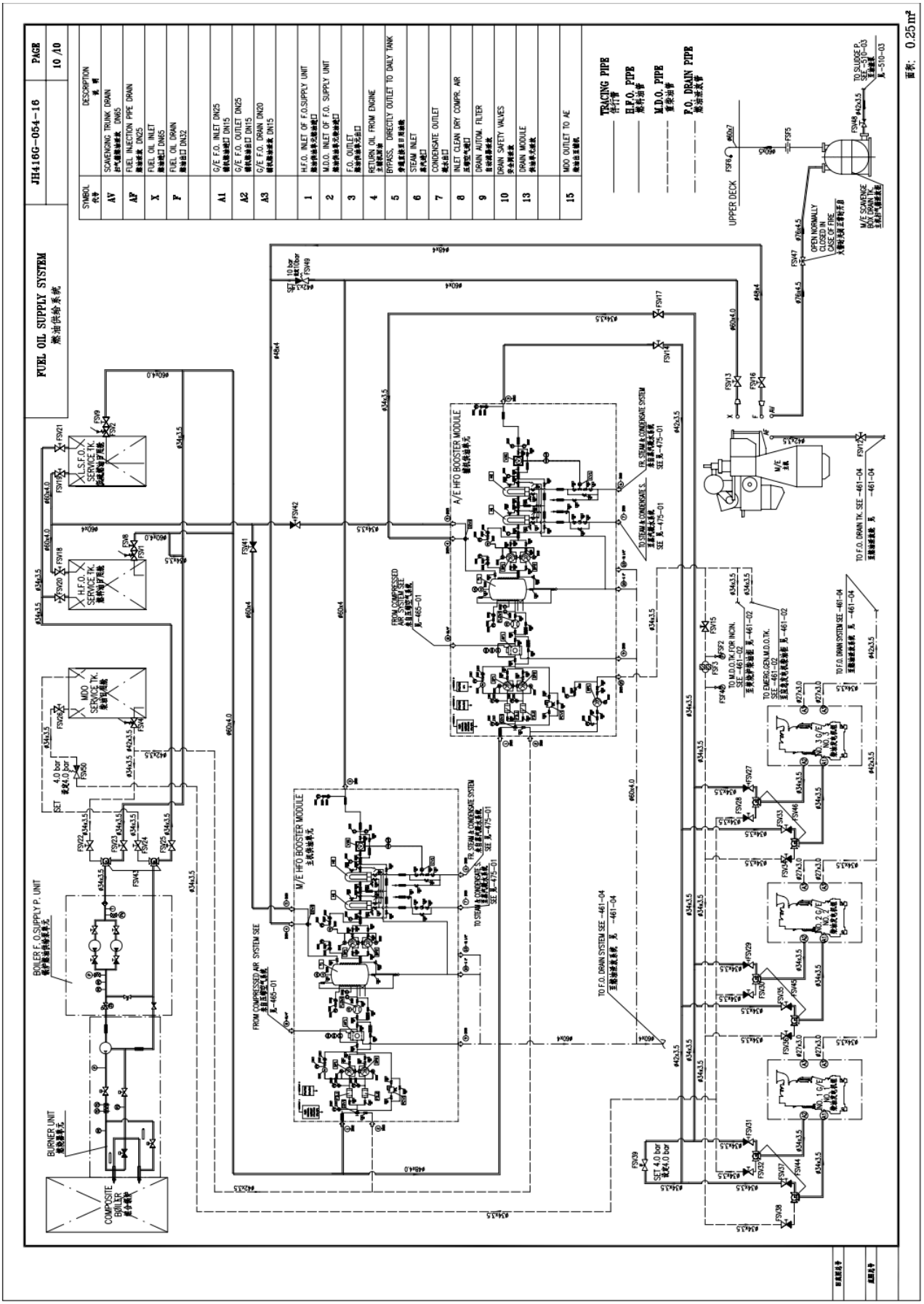
PAN OCEAN Co., Ltd. M/V PAN DAISY MASTER 3FGM4 PANAMA

Date 02ND JANUARY 2021

Capt. CHA HAN JIN
MASTER OF M/V PAN DAISY

Scanned with CamScanner

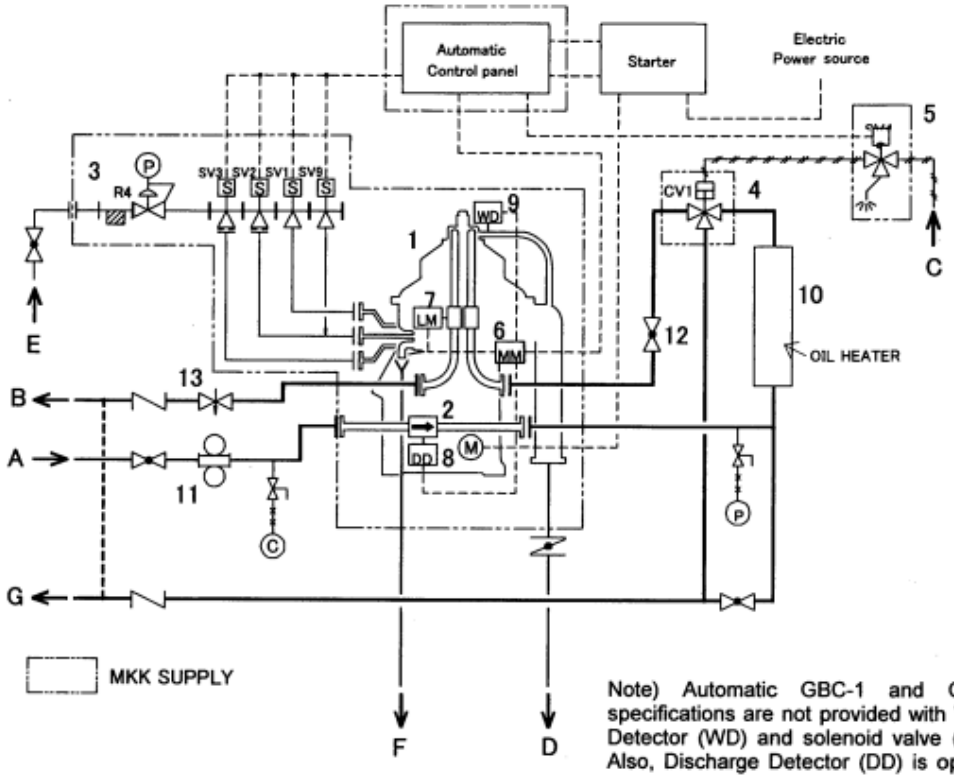
Lampiran 3. *Fuel Oil Supply System* (Sistem Bahan Bakar di atas Kapal)



Lampiran 4. *Fuel Oil Purifier System*

2 Configuration of oil purifying system

Fig. 2-1 shows a typical purifying system configuration with the automatic GSH-1 (HIDENS) specification of SELFJECTOR.



Note) Automatic GBC-1 and GBC-2 specifications are not provided with Water Detector (WD) and solenoid valve (SV9). Also, Discharge Detector (DD) is optional for these specifications.

Fig. 2-1

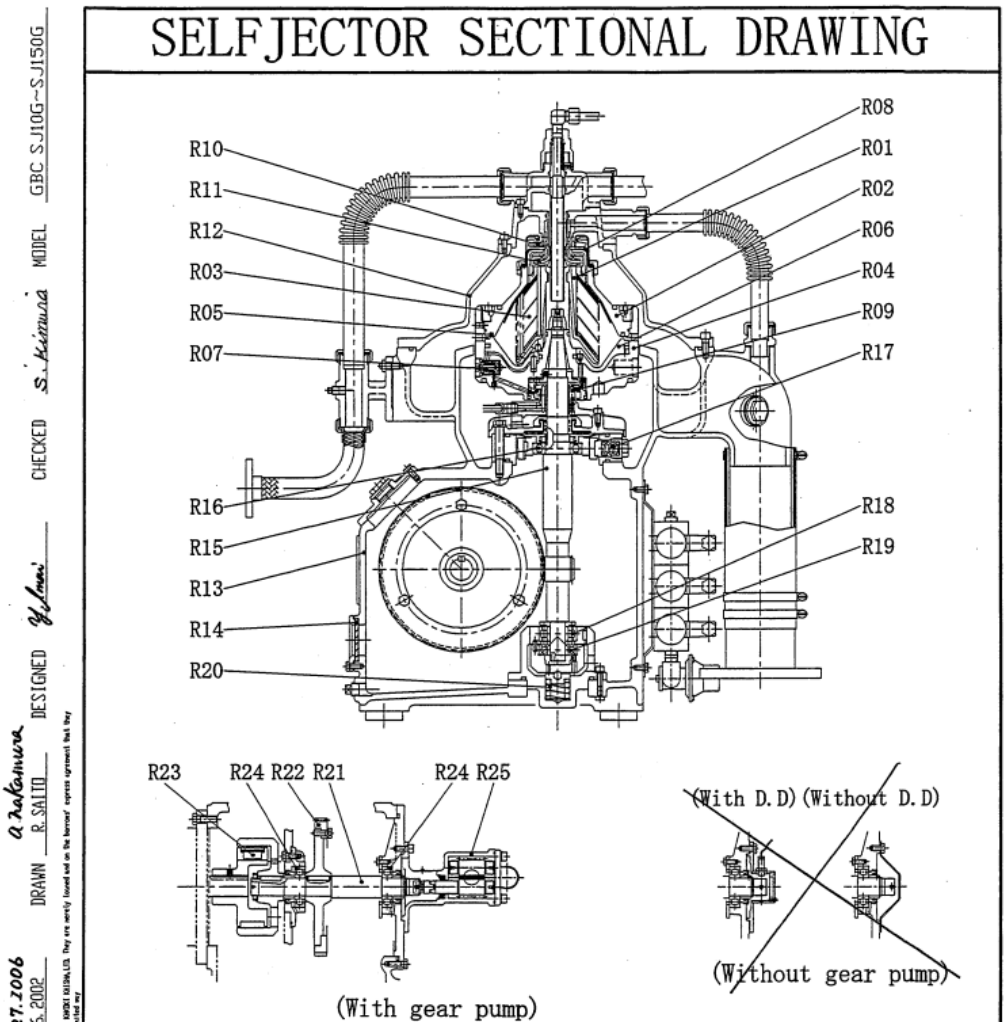
1	SELFJECTOR	A	Dirty oil inlet
2	Gear pump	B	Purified oil outlet
3	Solenoid valves unit for operating water	C	Compressed air inlet
4	3-way cylinder valve (Feed valve)	D	Sludge & Water outlet
5	3-way solenoid valve	E	Water inlet
6	Multi-Monitor	F	Drain
7	Leakage Monitor function (LM)	G	Circulation
8	Discharge detector function (DD)	Ⓟ	Pressure gauge
9	Water detector function (WD)	Ⓒ	Compound gauge
10	Oil heater	Ⓜ	Motor
11	Oil strainer		
12	Flow control valve		
13	Pressure control valve (Needle valve)		

Lampiran 5. *Specifications of F.O Purifier*

USE : 用 途 :	SPECIFICATIONS 仕 様					
TYPE/MODEL 型 番	MITSUBISHI SELFJECTOR 三菱セルフジェクタ				MODEL : SJ30G	
THROUGHPUT CAPACITIES (L/Hr) 容量表	Actual capacity 容量	Marine diesel oil A 重 油			14 mm²/s at40℃ 7800	
		Heavy fuel oil C 重 油			180 mm²/s at 50℃ 4500	
					380 mm²/s at 50℃ 3200	
					500 mm²/s at 50℃ 2550	
					600 mm²/s at 50℃ 2250	
					700 mm²/s at 50℃ 2050	
		Lubricating oil 潤 滑 油	Cross H.	Det.	100/150 mm²/s at 40℃ 3550	
			Trunk P.	Det.	100/150 mm²/s at 40℃ 2950	
PUMP ポンプ (L/Hr)	Feed pump (Gear pump) 吸込みポンプ	(for HFO.) GP30GA 3600 L/h Suction head −4 m				
	Discharge pump 吐出ポンプ	(Centripetal pump) Delivery head 20 m				
BOWL 回 転 体	No of Revolution 回 転 数 10000 min⁻¹				Bowl mass 回転体質量 60 kg	
MOTOR 電 動 機	AC 440V, 60Hz,	Output 出 力 5.5 kW, 4 poles				
ELECTRIC SOURCE 供 給 電 源	Power source 動力電源 AC 440V, 60Hz, 3 phases					
	Control source 制御電源 AC 440V, 60Hz, 1 phase					
CABLE ENTRANCE/S 電線引込方式	Detector & Solenoid valves: Gland 検 知 器 & 電 磁 弁 : ｸﾞﾗﾝﾄﾞ ｻｲｽﾞ Refer each drawing. 各図面を参照願います。					
	Panel : ﾊﾟﾈﾙ : The blind plate for cable glands ケーブル用盲板付き					
CLASS OF SHIP 船 級	CCS		TOTAL MASS 総 質 量		(With motor 電動機含む) 390 kg	
NAME PLATE 銘 板	For use : 用途銘板 : English 英文			For Notice : 注意銘板 : English & Chinese 英文、中国文併記		
FINISH COLOR 塗 装 色	Munsell. No. : マンセル No. : 7.5BG7/2					
UTILITY ユーテイリテイ	Flange connection ﾌﾗﾝｼﾞ接続	Oil 油 JIS 5K			水 JIS 5K	
		Sludge outlet ｽﾗｯｼﾞ出口 JIS 5K				
	Pressure 圧 力	Water 水 0.35～0.5 MPa {3.5～5.0kg/cm²}		Air 空気 0.5～0.9 MPa {5.0～9.0kg/cm²}		Steam 蒸気
REMARKS 備 考	Pressure gauge is SI unit. A1001458-1000/A1001459-1000				Doc. No. :	

Lampiran 6. Komponen Penampang *F.O Purifier*

SELFJECTOR SECTIONAL DRAWING



GBC SJ10G-SJ150G MODEL
S. Kimura CHECKED
Yokoi DESIGNED
A Nakamura DRAWN R. SAITO
17.2006
5.2002

This drawing and the design it covers are the property of MITSUBISHI and must not be reproduced, loaned, exhibited, nor used except in the way expressly agreed by MITSUBISHI KAKOKI KAISHA,LTD. They are merely loaned out on the borrows' express agreement that they will be returned promptly on demand.

No.	Parts name	Material	Quantity	No.	Parts name	Material	Quantity
R01	Distributor 案内筒	Stainless steel casting	1	R14	Oil gauge 油面計	-	1set
R02	Bowl hood 回転体蓋	Special stainless steel	1	R15	Vertical shaft 竪　軸	Special alloy steel	1
R03	Disc (1) 分離板	Stainless steel	1set	R16	Ball bearing(1) 深溝玉軸受	Bearing steel	1
R04	Bowl body 回転胴	Special stainless steel	1	R17	Upper spring 上部ばね	Spring steel	6
R05	Main seal ring 弁パッキン	Nylon	1	R18	Bearing(2) 円筒ころ軸受	Bearing steel	1
R06	Main cylinder 弁シリンダ	Special stainless steel	1	R19	Bearing(3) アンギュラ玉軸受	Bearing steel	1
R07	Pilot valve assembly パイロットバルブアセンブリ	Copper-alloy	2set	R20	Lower spring 下部ばね	Spring steel	1
R08	Gravity disc 調整板	Stainless steel	1set	R21	Horizontal shaft 横　軸	Carbon steel	1
R09	Water supplying device 給水装置	Bronze casting	1set	R22	Spiral gear スパイラルギヤ	Special Bronze casting	1
R10	Impeller(2) 重液インペラ	Bronze casting	1	R23	Friction block フリクションブロック	Copper alloy	1set
R11	Impeller(1) 軽液インペラ	Bronze casting	1	R24	Ball bearing(1) 深溝玉軸受	Bearing steel	2
R12	Sludge cover スラッジカバー	Aluminium alloy casting	1	R25	Gear pump ギヤポンプ	Cast iron /Carbon steel	1set
R13	Frame フレーム	Cast iron	1				

MITSUBISHI KAKOKI KAISHA,LTD.

DWG. NO. 206411

WF AP
RL A·B·C·D·E·F·G·H·I·J·K···

From J-005

Lampiran 7. Wawancara

Wawancara dilakukan pada saat penulis melakukan praktek layar di atas kapal MV. Pan Daisy. Pertanyaan dalam wawancara mengenai cara mengoptimalkan perawatan pada *F.O Purifier,* berdasarkan pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan yang sesuai dengan *instruction manual book* diatas kapal. Serta menyangkut dengan permasalahan yang sering terjadi pada saat pelaksanaan perawatan terhadap *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy dilakukan. Masinis II akan menjadi narasumber dalam wawancara tersebut. Berikut hasil wawancara antara penulis dengan masinis II:

A : Penulis
B : Masinis II

A : Bas, bagaimana proses pelaksanaan perawatan pada *F.O Purifier* diatas kapal MV. Pan Daisy, apakah sudah mencapai perawatan yang optimal?

B : Untuk pelaksanaan perawatan pada *F.O Purifier* dikapal ini, sudah berjalan menurut prosedur pada *instruction manual book* yang ada di kamar mesin. Namun, saya sebagai masinis II masih sering mendapati beberapa hal yang tidak sesuai dengan fungsi dan unsur manajemen perawatan, pada saat proses pelaksanaan perawatan *F.O Purifier* dilakukan. Termasuk didalamnya saya melakukan intropeksi diri dalam melakukan fungsi dan unsur manajemen, masih ada beberapa hal yang kurang. Namun semua membutuhkan waktu dan pengalaman, agar bisa kedepannya menjadi bahan pembelajaran.

A : Baik bas. Lalu kemudian, faktor - faktor apa saja yang dapat menyebabkan perawatan pada *F.O Purifier* tidak optimal?

B : Pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan yang baik adalah faktor – faktor yang dapat mencapai perawatan yang optimal diatas kapal. Pada dasarnya pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan *F.O Purifier,* bekerja secara berkesinambungan satu sama lain, antara pelaksanaan fungsi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan, yang mana didalamnya terdapat unsur unsur pendukung, seperti manusia, uang, bahan – bahan untuk melakukan perawatan, dan metode perawatan yang dipakai. Oleh karena itu, apabila salah satu pelaksanaan fungsi pada manajemen perawatan tidak berjalan dengan baik, maka hal tersebutlah yang bisa membuat perawatan pada *F.O Purifier* tidak bisa mencapai

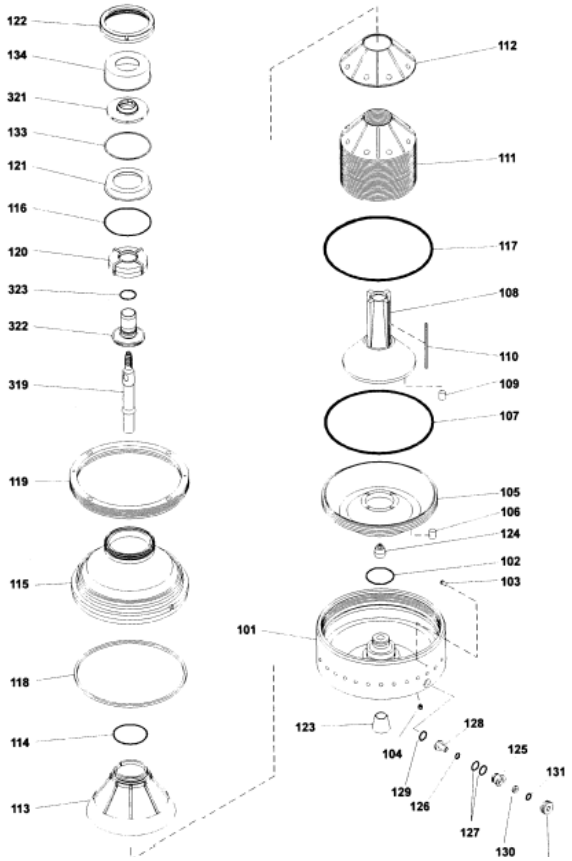
optimal. Sebagai contoh, unsur manusia. Unsur manusia adalah hal yang tidak boleh diremehkan, ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten adalah salah satu contoh konkret untuk mencapai perawatan yang optimal pada *F.O Purifier.*

A : lalu bas, akan seburuk apa kemungkinannya apabila ketersediaan unsur manusia yang ada diatas kapal tidak kompeten dan telaten dalam melakukan perawatan?

B : Kita tidak dapat pungkiri seberapa buruk kemungkinan itu akan terjadi. Yang jelas apabila hal tersebut terjadi, maka bisa menghambat proses pengoperasian pada *F.O Purifier* dalam melakukan tugasnya untuk memisahkan bahan bakar dengan kotoran (*sludge*). Sebagai contoh, apabila sumber daya manusia yang naik ke atas kapal tidak memiliki keterampilan yang bagus untuk merawat permesinan *F.O Purifier,* misalkan, dalam melakukan perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier,* yang seharusnya dilakukan setiap 3000 jam sekali berdasarkan *instruction manual book,* tetapi karena kurang terampil dan cekatan unsur manusia yang bekerja diatas kapal, hal tersebut dapat terlewat dan menyebabkan keterlambatan dalam melakukan perawatan, serta bisa menyebabkan terjadinya penumpukan kotoran (*sludge*) pada *bowl* dan *disc F.O Purifier*. Dan akan berdampak buruk pada pelaksanaan fungsi dan unsur manajemen perawatan yang baik, serta proses tercapainya perawatan yang optimal sulit untuk dicapai.

A : oh baik bas, terimakasih atas penjelasannya.

Lampiran 8. Bagian *bowl* dan *disc F.O Purifier*



Bowl Parts List

Table 2-1

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 (*1)	1set	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

(*1) Comments : Number of upper disc
SJ10G/20G/30G/50G/70G/100G : 3 sheets
SJ60G/120G/150G :7 sheets

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

Lampiran 9. Pelaksanaan Perawatan pada *bowl* dan *disc F.O Purifier*

- Points to note when handling disc

CAUTION

When handling the cleaning agent, observe the following points

- ***Never put the cleaning agent in your mouth.***
- ***Wear protective glasses or protective gloves, etc. to prevent eye or skin contact.***
- ***If the cleaning agent was deposited on your skin, immediately wash away in water.***
- ***Since the cleaning agent contains an organic solvent, make sure that the room is ventilated well.***
- ***Store the cleaning agent in a cool, dark place.***

Remove the sludge deposited on the disc by use of a cleaning oil and a waste cloth or a soft copper wire brush. Avoid using a scraper or any other thing that damages the surface.

Immerse the disc in our company's cleaning solution for around the clock or about 3 hours at 50 to 70℃ before cleaning. The deposits will be easier to remove.

CAUTION

In case you clean a disc, please clean using protection gloves (thick rubber glove etc.), and be sure for a crack not to be received in a hand in the edge portion of an inside-and-outside side, and to carry out appearance cautions.











Lampiran 10. Bagian *Friction Block F.O Purifier*

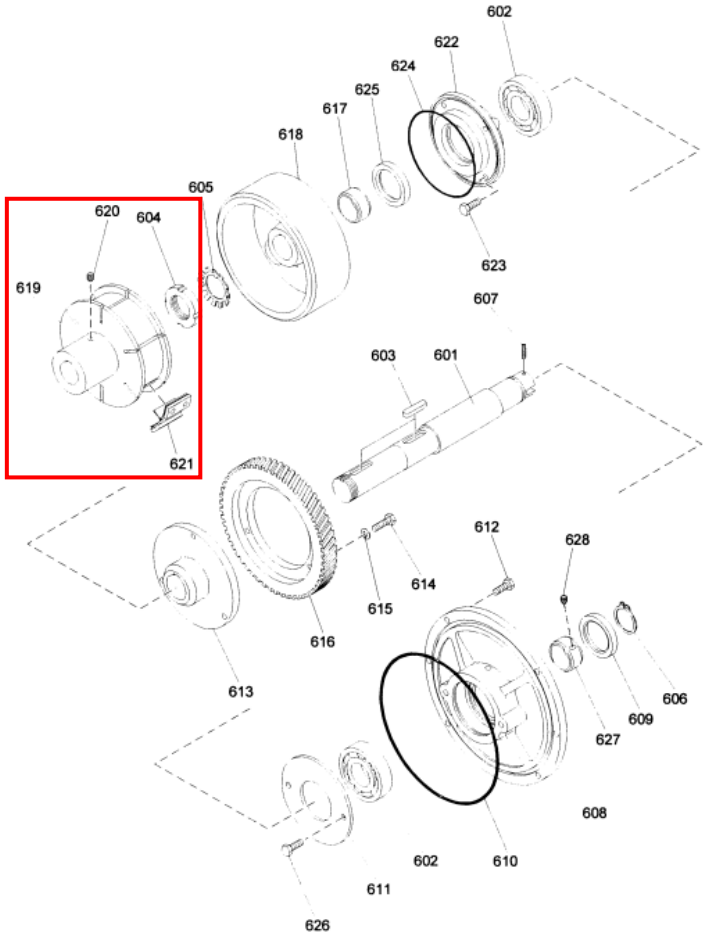


Fig. 2-46 Horizontal Shaft Assembly Drawing

Horizontal Shaft Parts List **Table 2-2**

601	Horizontal Shaft	1	616	Spiral gear	1
602	Ball bearing (1)	2	617	Collar (1)	1
603	Key	2	618	Friction pulley	1
604	Lock nut	1	619	Friction boss	1
605	Lock washer	1	620	Socket set screw	1
606	Retaining ring (C)	1	621	Friction block 50Hz	4
607	Socket cap screw	1		Friction block 60Hz	3
608	Bearing housing (3)	1	622	Bearing housing (4)	1
609	Oil seal	1	623	Bolt	4
610	O ring	1	624	O ring	1
611	Bearing retainer	1	625	Oil seal	1
612	Bolt	4	626	Bolt	2
613	Gear boss	1	627	Collar (2)	1
614	Bolt	3	628	Socket set screw	1
615	Spring washer	3			

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

Lampiran 11. Pelaksanaan Perawatan pada *Friction Block F.O Purifier*

4.4.4 Friction block

The life of the friction block cannot be sweepingly determined, as it depends on the frequency of starts and stops. If any of **the linings 6mm thick is worn to 3mm, replace all of the blocks.**
(Fig. 4-18)

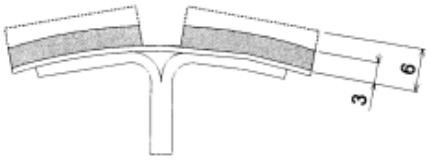


Fig. 4-18













Lampiran 12. Jadwal Perawatan *bowl* dan *disc F.O Purifier*

PANOCEAN

SHIP'S PLANNED MAINTENANCE SCHEDULE
ENGINE DEPARTMENT

Name: MV. PAN DAISY
Period : Year 2021

CODE
: Scheduled Maintenance
: Completed Maintenance

Note: Please kindly furbish with *detailed maintenance/repair report (Form E-09)* to substantiate for all the maintainence/repair completed .

PMS NO.	UNIT / SYSTEM	DESCRIPTION	INTERVAL	LAST DONE DATE	Month												REMARKS
					Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1	PURIFIER																
1.1	F.O. Purifier No. 1																
1.1.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	15-Jul-21	17						15						
1.1.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	25-Okt-17													
1.1.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.1.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	19-Jul-21	18			21			19						
1.1.6	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	14-Mei-21		11			14								
1.1.7	Drive motor	change bearings	5 years	20-Agu-21													

Lampiran 13. Jadwal Perawatan *Friction Block F.O Purifier*

PANOCEAN

SHIP'S PLANNED MAINTENANCE SCHEDULE

ENGINE DEPARTMENT

Name: MV. PAN DAISY
Period : Year 2020

CODE : Scheduled Maintenance : Completed Maintenance

Note: Please kindly furbish with *detailed maintenance/repair report (Form E-09)* to substantiate for all the maintainence/repair completed .

PMS NO.	UNIT / SYSTEM	DESCRIPTION	INTERVAL	LAST DONE DATE	Month												REMARKS
					Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1	**PURIFIER**																
1.1	**F.O. Purifier No. 1**																
1.1.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	15-Jul-21	23			17			11						
1.1.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	25-Okt-17													
1.1.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.1.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	19-Jul-21	14			22						10			
1.1.6	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	14-Mei-21		4			17			20			20		
1.1.7	Drive motor	change bearings	5 years	20-Agu-21													

Lampiran 14. Data Perawatan *Purifiers* MV. Pan Daisy Tahun 2020

PANOCEAN

SHIP'S PLANNED MAINTENANCE SCHEDULE

ENGINE DEPARTMENT

Name: MV. PAN DAISY

Period : Year 2020

CODE : Scheduled Maintenan
: Completed Maintenan

Note: Please kindly furbish with *detailed maintenance/repair report (Form E-09)* to substantiate for all the maintainence/repair completed .

PMS NO.	UNIT / SYSTEM	DESCRIPTION	INTERVAL	LAST DONE DATE	Month												REMARKS
					Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1	PURIFIERS																
1.1	F.O. Purifier No. 1																
1.1.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	05-Okt-20	23			17			11			5			
1.1.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	25-Okt-17													
1.1.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.1.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	11-Okt-20	14			22						10			
1.1.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	20-Nov-20		4			17			20			20		
1.1.6	Drive motor	change bearings	5 years	22-Sep-20									22				
1.1.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	22-Sep-20									22				
2.1	F.O. Purifier No. 2																
1.2.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	07-Nov-20		11			27			20			7		
1.2.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	12-Jun-18													
1.2.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.2.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	29-Des-20			3			14			5			29	
1.2.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	28-Okt-20	15			22			7			28			
1.2.6	Drive motor	change bearings	5 years	17-Feb-18													
1.2.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	07-Nov-19													
3.1	L.O. Purifier No. 1																
1.3.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	04-Des-20			30			14			21			4	
1.3.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	11-Agu-20								11					
1.3.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.3.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	11-Nov-20		13			2			18			11		
1.3.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	09-Nov-20		2			30			5			9		
1.3.6	Drive motor	change bearings	5 years	03-Sep-17													
1.3.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	04-Jun-16													
4.1	L.O. Purifier No. 2																
1.4.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	19-Okt-20	12			3			8			19			
1.4.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	05-Okt-19													
1.4.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.4.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	23-Des-20			6			30			17			23	
1.4.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	09-Nov-20		2			30			5			9		
1.4.6	Drive motor	change bearings	5 years	13-Jul-20							13						
1.4.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	10-Mar-20			10										

Lampiran 15. Data Perawatan *Purifiers* MV. Pan Daisy Tahun 2021

PANOCEAN

SHIP'S PLANNED MAINTENANCE SCHEDULE
ENGINE DEPARTMENT

Name: MV. PAN DAISY
Period : Year 2021

CODE : Scheduled Maintenance : Completed Maintenance

Note: Please kindly furbish with *detailed maintenance/repair report (Form E-09)* to substantiate for all the maintainence/repair completed .

PMS NO.	UNIT / SYSTEM	DESCRIPTION	INTERVAL	LAST DONE DATE	Month Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	REMARKS
1	PURIFIER																
1.1	F.O. Purifier No. 1																
1.1.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	15-Jul-21	17						15						
1.1.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	25-Okt-17													
1.1.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.1.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	19-Jul-21	18			21			19						
1.1.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	14-Mei-21		11			14								
1.1.6	Drive motor	change bearings	5 years	22-Sep-20													
1.1.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	22-Sep-20													
2.1	F.O. Purifier No. 2																
1.2.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	15-Jul-21			24			5							
1.2.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	12-Jun-18													
1.2.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.2.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	19-Sep-21			18			4			19				
1.2.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	14-Mei-21	6			17			10						
1.2.6	Drive motor	change bearings	5 years	17-Feb-18													
1.2.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	07-Nov-19													
3.1	L.O. Purifier No. 1																
1.3.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	15-Jul-21			5			28							
1.3.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	11-Agu-20													
1.3.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.3.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	19-Sep-21		27			5			20					
1.3.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	14-Mei-21		7			18			25					
1.3.6	Drive motor	change bearings	5 years	03-Sep-17													
1.3.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	07-Des-21							12						
3.1	L.O. Purifier No. 1																
1.3.1	Bowl and Disc Cleaning	open up cleaning	3 months	17-Jul-21	14			2			17						
1.3.2	F.O.Purifier Preheater	open up cleaning	5 years	05-Okt-19													
1.3.3	F.O.Purifier External leakages	cleaning	Daily	Daily													
1.3.4	Friction pad and Drum / belt Checking	change pad and cleaning	3 months	09-Sep-21			11			13			9				
1.3.5	Lub oil renew & Crankcase Inspection	change oil	3 months	07-Agu-21		10			19			7					
1.3.6	Drive motor	change bearings	5 years	13-Jul-20													
1.3.7	Vertical & Horizontal shaft	change bearings	5 years	10-Mar-20													