KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

ANALISIS KEBUTUHAN *SPARE PART* TERHADAP PERAWATAN *F.O PURIFIER* DI KAPAL MV ANDHIKA PARAMESTI

Oleh :

JULIAN NOSAL BAHAGIA

NRP. 561189812

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

ANALISIS KEBUTUHAN *SPARE PART* TERHADAP PERAWATAN *F.O PURIFIER* DI KAPAL MV ANDHIKA PARAMESTI

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan

Untuk Penyelesaian Pendidikan Diploma IV

Oleh :

JULIAN NOSAL BAHAGIA

NRP. 561189812

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2022

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**: JULIAN NOSAL BAHAGIA**
NRP	**: 561189812**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: ANALISIS KEBUTUHAN *SPARE PART* TERHADAP PERAWATAN *F.O PURIFIER* DI KAPAL MV ANDHIKA PARAMESTI**

Jakarta, Juli 2022

Pembimbing I

M. HASAN HABLI, M.M
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19581008 199808 1 001

Pembimbing II

DR. LARSEN BARASA,M.M.TR
Penata Tk I (III/d)
NIP. 19720415 199803 1 002

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknika

DIAH ZAKIAH, ST, MT
Penata Tk I (III/d)
NIP. 19790517 200604 2 015

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA TANGAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**: JULIAN NOSAL BAHAGIA**
NRP	**: 561189812/T**
Program Pendidikan	**: DIPLOMA IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: ANALISIS KEBUTUHAN *SPARE PART* TERHADAP PERAWATAN *F.O PURIFIER* DI KAPAL MV ANDHIKA PARAMESTI**

Jakarta, Agustus 2022

Ketua Penguji	**Penguji I**	**Penguji II**
HARTAYA, M.M	**SUSI HERAWATI, S.Si., M. Pd.**	**M. HASAN HABLI, M.M**
Penata Tk I (III/d)	**Penata (III/c)**	**Pembina Utama Muda (IV/c)**
NIP.19660310 199903 1 002	**NIP. 19840611 20912 2 002**	**NIP. 19581008 199808 1 001**

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknika

DIAH ZAKIAH, ST, MT

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19790517 200604 2 015

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat–Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, dengan judul :

"ANALISIS KEBUTUHAN *SPARE PART* TERHADAP PERAWATAN *F.O PURIFIER* DI KAPAL MV ANDHIKA PARAMESTI"

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum pendidikan program diploma IV yang diselenggarakan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyusun berdasarkan atas pengalaman yang penulis peroleh selama melaksanakan praktik laut (prala) di atas kapal serta dari buku referensi yang ada hubungannya dengan skripsi ini.

Hambatan dan kesulitan yang dihadapi oleh penulis di dalam pembuatan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari dukungan dari semua pihak yang pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan dengan baik. Atas segala kerendahan hati, saya ucapkan banyak terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan arahannya dalam membimbing penyusunan skripsi ini khususnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Capt. Sudiono, M. Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Ibu Diah Zakiah, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknika.
3. Bapak M. Hasan Habli, MM selaku dosen pembimbing materi, yang selalu memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing dan memberikan arahan serta saran selama penelitian ini dibuat.
4. DR. Larsen Barasa, M.M.Tr selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing dan memberikan arahan serta saran selama penelitian ini dibuat.
5. Kepada orang tua Mursalin, S.Pd dan Novita Rosa yang tercinta dan sangat saya sayangi terimakasih telah mendidik saya dan membesarkan sampai saat ini. Dan selalu mendoakan saya dan memberikan motivasi dalam melakukan pembuatan skripsi ini.

6. Kepada adik-adik saya Illham Daffa Rahmatullah dan Syifa Alissa bilqis yang saya sayangi yang selalu memdoakan dan juga memberikan semangat hingga skripsi ini terselesaikan.
7. Kepada Adinda Putri Maharani Aseri, yang telah memberikan semangat, motivasi, dan selalu mendoakan sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
8. Rekan-rekan L101, LXI regional Palembang yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh civitas akademika, dosen, Pembina dan Instruktur STIP Jakarta.
10. Seluruh crew MV ANDHIKA PARAMESTI, khususnya para masinis yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama melaksanakan praktik laut.
11. PT. ANDHIKA LINES yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktik laut (prala) sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Rekan-rekan kelas Teknika VIII-B yang selalu memberikan tamparan untuk mendorong dan semangat kepada penulis.
13. Rekan-rekan seperjuangan angkatan LXI, yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya yang telah memberikan kesan dan pesan.
14. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Meskipun segala kemampuan telah Penulis curahkan untuk menyelesaikan skripsi ini tetapi Penulis menyadari masih banyak kekurangan. Karena itu, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca yang budiman, agar dapat memperbaiki kesalahan-kesalahan tersebut di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, Juli 2022

Penulis,

JULIAN NOSAL BAHAGIA
NRP.561189812/T

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM ..... **i**

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ..... **ii**

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **vi**

DAFTAR GAMBAR ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **ix**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**

BAB I : PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG 1
B. IDENTIFIKASI MASALAH 3
C. BATASAN MASALAH 4
D. RUMUSAN MASALAH 4
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN 5
F. SISTEMATIKA PENULISAN 5

BAB II : LANDASAN TEORI

A. PENGERTIAN/DEFINISI OPERASIONAL 8
B. TEORI 9
C. KERANGKA PEMIKIRAN 28

BAB III : METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN 29
B. METODE PENDEKATAN 31
C. SUMBER DATA 32
D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA 32
E. TEKNIK ANALISIS DATA 35

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPTIF DATA 36
B. ANALISIS DATA 43

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH 47
D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH 52
E. PEMECAHAN MASALAH..... 54

BAB V : KESIMPULAN DAN DARAN

A. KESIMPULAN 57
B. SARAN..... 58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Metode pembersihan sentrifugal 10

Gambar 2.2 Cara kerja *Purifier* 11

Gambar 2.3 Bagian-bagian *Heavy Fuel Oil Purifier* 14

Gambar 2.4 Sistem Bahan Bakar 18

Gambar 2.5 Urutan Perawatan 25

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Data hasil pengukuran tegangan *F.O Purifier* 3

Tabel 3.1 Waktu Penelitian 29

Tabel 4.1 Data *Spare Part F.O Purifier* 38

Tabel 4.2 *Trouble experience F.O Purifier* 41

Tabel 4.3 *Plan Maintenance System* (PMS)..... 43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular*

Lampiran 2 IMO *Crew List*

Lampiran 3 Perawatan pergantian *Friction Block*

Lampiran 4 *Vertical shaft F.O Purifier*

Lampiran 5 *Spare Part inventory F.O Purifier*

Lampiran 6 *Drawing Manual Purifier*

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara kepulauan yang dipisahkan oleh lautan. Sehingga transportasi laut yaitu kapal memiliki peranan penting sebagai sarana untuk membawa barang atau manusia dalam jumlah yang besar. Transportasi laut ini diambil karena selain memiliki daya angkut yang besar dan biaya yang dipertimbangkan juga relatif murah serta efisien.

Kapal dalam pengoperasiannya membutuhkan perawatan dan perbaikan secara maksimal. Untuk menunjang kelancaran pengoperasian kapal tersebut baik dalam jangka waktu yang panjang ataupun pendek, segala cara dilakukan oleh pemilik kapal maupun perusahaan pen-*charter* agar armadanya dapat beroperasi secara maksimum.

Kapal menggunakan *Main Engine* sebagai tenaga penggerak utama dan juga *Auxiliary Engine* sebagai penunjang kinerja penggerak utama yang sangat berkaitan dengan penggunaan bahan bakar. Di atas kapal diperlukan pesawat bantu yang digunakan untuk menghasilkan bahan bakar yang bersih dari kotoran yaitu *F.O Purifier*.

Sehingga perawatan *F.O Purifier* sangat diperlukan untuk menghasilkan bahan bakar yang bersih, dimana dalam bahan bakar masih banyak mengandung lumpur dan air, untuk itu sebelum menggunakan minyak lumas terlebih dahulu melalui proses yaitu pengendapan, pemanasan, penyaringan serta pemisahan antara minyak, air dan lumpur dengan menggunakan *F.O Purifier* untuk mendapatkan kualitas bahan bakar yang diperlukan pada mesin induk kapal dan generator.

Untuk menunjang kelancaran kerja *F.O Purifier* tersebut diperlukan perawatan yang berkala dan rutin supaya tidak mengalami kerusakan permanen dan tidak menggangu kinerja mesin induk. Perawatan sendiri harus disesuaikan dengan petunjuk dari *Plan Maintenance System* (PMS) yang terdapat juga pada *manual book*. Tidak hanya perawatan saja akan tetapi dengan pengoperasian benar sehingga mendapatkan hasil yang maksimum.

F.O Purifier sangat berpengaruh pada sistem bahan bakar yang akan disuplai ke mesin diesel dan mesin bantu. Untuk menunjang kelancaran pada *F.O Purifier* seharusnya masinis melakukan pengecekan pada sistem tersebut sesuai jadwal misalnya pengecekan *bowl part* di antaranya *disc, main seal ring, o-ring, drain nozzle, pilot valve* dan pengecekan *operating water part* dilakukan sesuai buku panduan agar tidak mengalami masalah pada saat *F.O Purifier* sedang beroperasi.

Selain permasalahan di atas, berdasarkan pengalaman saya selama praktek satu tahun di atas kapal MV ANDHIKA PARAMESTI, banyak permasalahan yang terjadi pada *F.O Purifier*, seperti keterlambatan dalam pengiriman suku cadang untuk *F.O Purifier* dan mengakibatkan tidak dapat dijalankannya perawatan yang sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS), dari hal tersebut timbul kerusakan pada *main seal ring, oil seal ring, ball bearing, bowl dics* kotor pada *F.O Purifier*, *F.O Purifier* tidak dapat beroperasi dengan optimal, *pilot valve* tidak berjalan normal, terjadinya *overflow* pada *F.O Purifier*, dan *Filter inlet* cepat kotor dikarenakan banyaknya kotoran yang menempel. Akibat terparah yang terjadi dari rusaknya *F.O Purifier* adalah keluarnya bahan bakar dari dalam *F.O Purifier* yang menyebabkan sekitar mesin terdapat tumpahan bahan bakar. Semua permasalahan tadi berawal dari tidak tersedianya *spare part* yang memadai untuk melakukan perawatan. Bila hal tersebut terus dibiarkan dapat merugikan sekali bagi awak kapal pada khususnya dan juga bagi perusahaan sebagai pihak yang bertanggung jawab. Dari hasil pengamatan yang dikumpulkan, diketahui kerusakan *F.O Purifier* melalui arus listrik (*Ampere*) pada panel *F.O Purifier*. Dapat dilihat pada table 1.1 dimana terdapat perbedaan arus listrik (*Ampere*).

Table 1.1

Data hasil pengukuran tegangan *F.O Purifier*.

Tegangan *F.O Purifier*	Nilai Rujukan Standar	Hasil Pengukuran	Keterangan
440 V	9.9 A	<7.5 A	Tidak Normal
220 V	19.8 A	<18 A	Tidak Normal

Ditinjau dari masalah yang sering dialami pada *F.O Purifier* saat melakukan praktek kerja laut di kapal MV ANDHIKA PARAMESTI yaitu keterlambatannya perngiriman suku cadang sehingga tidak tersedianya *spare part* dan kurangnya perawatan secara rutin dan berkala sehingga terjadinya kerusakan pada *F.O Purifier*. Maka penulis mengangkat masalah ini dan menyusun dalam bentuk skripsi dengan judul :

"ANALISIS KEBUTUHAN *SPARE PART* TERHADAP PERAWATAN *F.O PURIFIER* DI KAPAL MV ANDHIKA PARAMESTI"

Dari permasalahan yang akan dibahas, diharapkan agar setiap masinis yang bertanggung jawab atas mesin *FO Purifier* benar-benar mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawab dalam melakukan perawatan dan perbaikan *FO Purifier* dengan baik dan dapat mengajukan permintaan *spare part* (suku cadang) dengan perusahaan sebelum jadwal perawatan, sehingga pada saat akan dilakukan perawatan *spare part* (suku cadang) telah tersedia. Perawatan dan perbaikan yang dilakukan harus konsisten, sesuai dengan buku panduan *FO Purifier*. Disamping itu setiap masinis harus dapat mengidentifikasi dengan cepat setiap kelainan yang terjadi supaya kerusakan fatal pada *FO Purifier* tidak terjadi. Bila hal itu terjadi akan mengganggu operasional dan menyebabkan produktivitas kerja menurun

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Perawatan pesawat bantu *F.O Purifier* membutuhkan ketelitian dan keahlian dalam menganalisa, permasalahan apa saja yang dapat mengakibatkan kerusakan pada *F.O Purifier*. Dan bagaimana melakukan perawatan yang sesuai dengan *manual*

book, agar dapat mempertahankan kualitas bahan bakar. Maka dari masalah pokok yang ada didapatkan rincian masalah sebagai berikut :

1. Keterlambatan pengiriman *spare part* (suku cadang*) F.O Purifier.*
2. Kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS).
3. *F.O Purifier* tidak dapat beroperasi dengan optimal.
4. *Filter inlet* cepat kotor dikarenakan banyaknya kotoran yang menempel.
5. Terjadinya *overflow* pada *F.O Purifier.*

C. BATASAN MASALAH

Mengingat demikian luasnya permasalahan tentang pada *F.O Purifier* yang sesuai dengan pengalaman selama melaksanakan praktek kerja laut (prala) dan agar tidak terjadinya penyimpangan pembahasan maka penulis memberikan batasan permasalahan yaitu:

1. Keterlambatan pengiriman *spare part* (suku cadang*) F.O Purifier.*
2. Kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS).

D. RUMUSAN MASALAH

Sesuai pengalaman penulis praktek laut (prala) di kapal MV.ANDHIKA PARAMESTI dan latar belakang masalah yang telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya, maka penulis menentukan bahwa rumusan masalah, yaitu:

1. Mengapa sering terjadinya keterlambatan dalam pengiriman *spare part* yang mengakibatkan tidak tersedianya *spare part* pada saat akan melakukan perawatan pada *F.O Purifier* ?
2. Apa penyebab kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS) ?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Dari judul penelitian yang diambil oleh penulis yaitu “Analisis kebutuhan *spare part* terhadap perawatan *F.O Purifier* di kapal MV Andhika Paramesti” maka akan ada tujuan dan manfaat, berikut sebagai :

1. Tujuan Penelitian

Tujuan mengidentifikasi masalah pada *F.O Purifier* adalah:

a. Untuk menganalisa apa saja kendala dalam keterlambatan pengiriman *spare part*, mengakibatkan tidak tersedianya *spare part* saat akan melakukan perawatan pada *F.O Purifier*.

b. Untuk mengetahui penyebab dan dampak kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang tidak sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS) yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada *F.O Purifier*.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian masalah yang terjadi pada *F.O Purifier* yaitu:

a. Dari aspek teoritis sebagai berikut :

1) Agar memberikan gambaran kepada para pembaca dan penulis yang nantinya akan bekerja di atas kapal, dan bila mendapatkan masalah tentang keterlambatan pengiriman *spare part* (suku cadang) *F.O Purifier*.

2) Pentingnya perawatan yang sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS) Diharapkan pembaca mampu untuk mengatasi masalah tersebut secara efektif dan efisien.

b. Dari aspek praktis

1) Untuk menambah pengetahuan dan wawasan kepada rekan-rekan satu profesi bila terjadi masalah-masalah pada pesawat bantu *F.O Purifier*.

2) Untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan program Diploma IV Jurusan Teknika di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan dengan mudah dipahami. Penulisan skripsi ini menyusun secara sistematika terdiri dalam lima bab secara bekesinambungan

dimana setiap babnya akan saling berhubungan. Adapun sistematika skripsi ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG
B. IDENTIFIKASI MASALAH
C. BATASAN MASALAH
D. RUMUSAN MASALAH
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN
F. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB II LANDASAN TEORI

A. PENGERTIAN/DEFINISI OPERASIONAL

Memuat tentang pengertian dan definisi operasional berkaitan dengan yang tertulis di skripsi ini, yang memerlukan penjelasan sehingga tidak menimbulkan penafsiran berbeda.

B. TEORI

Memuat tentang uraian mengenai sumber teori - teori yang berkaitan dengan pengiriman suku cadang dan perawatan *F.O Purifier* pada kapal MV. ANDHIKA PARAMESTI.

C. KERANGKA PEMIKIRAN

Memuat tentang teori yang telah diidentifikasi sebagai masalah kemudian akan dijelaskan secara teoritis.

BAB III METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Menguraikan informasi tentang waktu dan tempat penelitian. Dan data - data penelitian pada kapal MV ANDHIKA PARAMESTI

B. METODE PENDEKATAN
C. SUMBER DATA
D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA
E. TEKNIK ANALISIS DATA

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

B. ANALISIS DATA

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

E. PEMECAHAN MASALAH

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pada bagian ini penulis dapat menyimpulkan pemecahan masalah dari keterlambatan dalam pengiriman suku cadang tidak tersedianya *spare part* pada saat akan melakukan perawatan yang sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS).

B. SARAN

Data masukan singkat dan tepat berdasarkan kesimpulan dari penelitian dalam menyelesaikan masalah yang terjadi pada *F.O Purifier* di atas kapal MV.ANDHIKA PARAMESTI.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. PENGERTIAN / DEFINISI OPERASIONAL

1. PMS atau *Plan Maintanance System* adalah suatu perencenaan sistem kerja dengan penjawalan rutinitas perawatan akomodasi yang difungsikan.
2. Pengertian dari *spare part* adalah barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu. Setiap alat berat terdiri dari banyak komponen. Ada beberapa komponen yang juga terdapat didalamnya beberapa komponen kecil, misalkan *engine* yang mempunyai komponen di dalamnya yaitu *fuel injection pump, water pump, starting motor, alternator, oil pump, compressor, power steering pump, turbocharger*, dan lain-lain.
3. *Vendor* merupakan tempat yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk mendapatkan barang-barang yang tidak diproduksi oleh pabrik yang dimilikinya, dan barang tersebut dibutuhkan untuk keperluan proses produksi. Barang yang dibeli dari *vendor* dapat berupa bahan dasar, *spare part*, bahan penolong maupun barang setengah jadi.
4. *Superintendent Engineering* adalah orang yang mengelola dan mengarahkan suatu organisasi. Lebih mudahnya adalah orang yang bertanggung jawab pemegang proyek di lapangan. Levelnya berada di atas *supervisor, foreman*, dan mekanik. Secara garis struktural *superintendent engineering* tepat berada dibawah pemilik perusahaan.

B. TEORI

1. Pengertian *Purifier*

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

2. Komponen *Purifier* dan Fungsinya

Menurut *Instruction Manual Book* dari Mitsubishi SJ 20/16, menyebutkan bahwa komponen dari *purifier* adalah sebagai berikut :

a. Komponen luar *purifier* :

1) *Automatic control panel*

Automatic control panel berfungsi sebagai tempat untuk mengontrol pengoperasian *purifier* secara otomatis.

2) *Leakage monitor*

Leakage monitor suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi terjadinya kebocoran minyak yang terbuang ke *sludge tank*.

3) *Discharge detector*

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

4) *Flow meter*

Flow meter berfungsi sebagai alat kontrol kecepatan aliran minyak selama pengoperasian *purifier* berlangsung.

5) *Pressure gauge*

Pressure gauge berfungsi untuk mendeteksi tekanan minyak bersih yang keluar dari *purifier* menuju ke tangki harian.

6) *Thermomete*.

Thermometer berfungsi untuk mendeteksi temperatur dalam *purifier* selama pengoperasian purifier berlangsung.

7) *Gear pump*

Gear pump berfungsi untuk mensuplai bahan bakar dari *settling tank* ke dalam *purifier* untuk dipisahkan dari air dan kotoran lainnya.

8) *Safety joint*

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

9) *Plug*

Plug berfungsi sebagai katup pembuangan kotoran dari dalam *bowl* ke *sludge tank*.

10) 3-*way cylinder valve*

3-*way cylinder valve* berfungsi sebagai saluran masuk minyak dari tangki penampungan ke dalam *purifier* dan saluran balik ke dalam tangki ketika proses pembuangan kotoran terjadi.

11) *Pressure control valve*

Pressure control valve berfungsi untuk membuka katup pembuangan sesuai dengan tekanan kotoran yang keluar ke *slude tank I.*

12) *By- pass valve*

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

13) 3-*way Selenoid valve*

3-*way solenoid valve* berfungsi untuk membuka dan menutup kran sesuai dengan sinyal dari *automatic control* untuk mensuplai air pengoperasian ke dalam *purifier*. (*high pressure, sealing water, low pressure*).

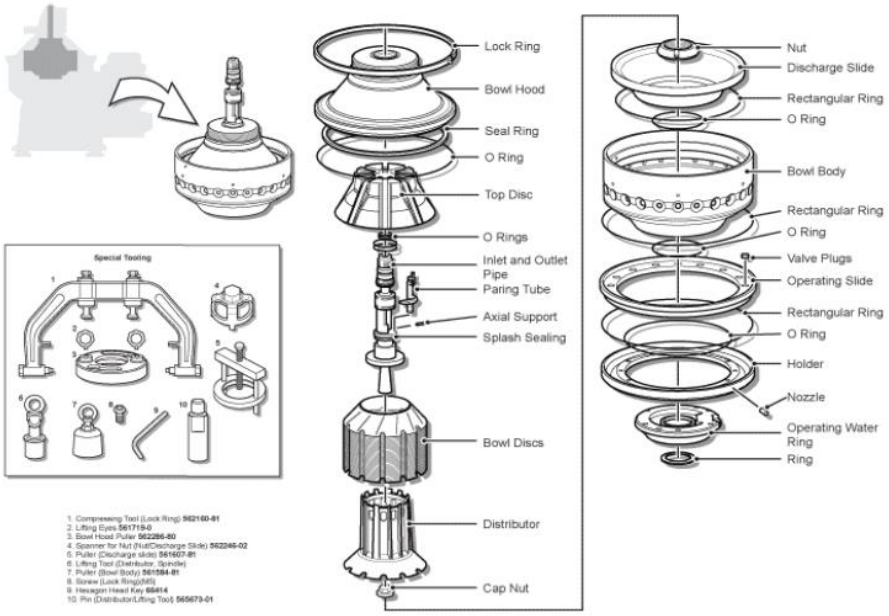
14) *Oil Heater*

Oil heater berfungsi untuk memanaskan bahan bakar yang disuplai dari *gear pump* ke dalam *purifier*.

15) *Reducing Valve*

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

b. Komponen dalam *purifier* :



Gambar 2.1 Bagian-bagian *Heavy Fuel Oil Purifer*

1) *Disc*

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

2) *Bowl body*

Bowl body berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood purifier*.

3) *Bowl nut*

Bowl nut berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.

4) *Bowl hood*

Bowl Hood berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.

5) *Main seal ring*

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

6) *Distributor*

Distributor adalah komponen dalam *purifier* yang berfungsi sebagai tempat saluran masuk minyak kotor yang akan dibersihkan.

7) *Main cylinder*

Main cylinder berfungsi sebagai komponen pelengkap pada *disc* dalam *bowl.*

8) *Pilot Valve*

Pilot valve berfungsi untuk membuka katub saluran air pembuangan menuju *sludge tank.*

9) *Gravity disc*

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

3. Prinsip kerja dan cara kerja *Purifier*

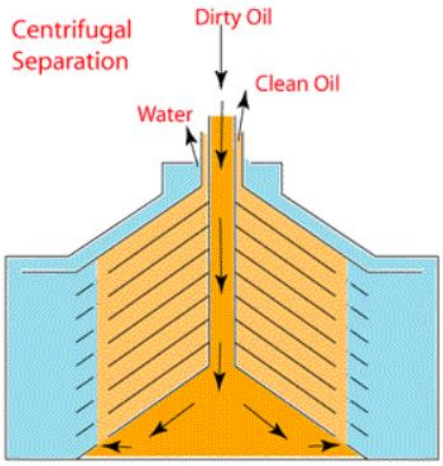
a. Prinsip kerja *Purifier* bekerja dengan gaya berat atau pemisahan berdasarkan dengan massa jenis yang didalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahannya dapat dilakukan dengan waktu yang singkat. Percepatan pada gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis.

Pada *Purifier* pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar (sentrifugal), rotasi putaran gaya sentrifugal sekitar 1500-1900 permenit, terjadilah gaya sentrifugal yang membuat semua partikel akan terlempar menjauhi titik pusat putaran.

Tujuan pemisahan bahan bakar dengan putaran sentrifugal: Lumpur dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara di *blow up*.

1) Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam waktu yang singkat dengan tingkat hasil kebersihan yang tinggi.
2) Proses pembersihan menggunakan gaya sentrifugal jauh lebih efisien dan ekonomis dibandingkan dengan metode gravitasi.

Tujuan dari pembahasan tentang *purifier* ini untuk membahas tentang pemahaman dan mendalami akan prinsip kerja dari *purifier* dan apa pengaruh tidak terlaksananya perawatan tepat waktu sehingga dapat terjadinya kerusakan pada *purifier* yaitu terjadinya kebocoran minyak sehingga terjadi *overflow*.

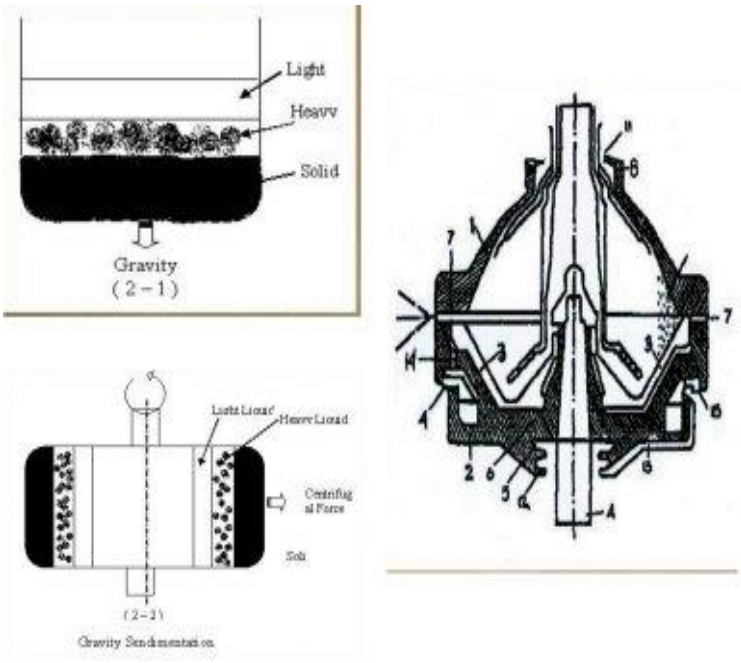


Gambar 2.2 Metode pembersihan sentrifugal

b. Cara kerja *Purifier* secara umum adalah dengan memanfaatkan perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Bahan bakar dari *double bottom tank* kemudian ditransfer menggunakan pompa ke *settlink tank* untuk mengendapkan lumpur yang terkandung dalam bahan bakar. Setelah diendapkan bahan bakar kemudian ditransfer ke *Purifier* pada tahap ini pemisahan bahan bakar dan kotoran dilakukan dengan putaran tinggi (gaya centrifugal) dan memanfaatkan berat jenis (BJ).

   Jadi bahan bakar, air dan kotoran padat yang memiliki berat jenis berbeda akan terpisah akibat putaran tinggi tersebut. Bahan bakar yang sudah bersih akan diteruskan ke *service tank* untuk digunakan *main engine* dan permesinan lainya. Sedangkan kotoran atau *sludge* akan ditampung di *sludge tank.*

   Pada gambar yang terlampir 2.2 memperlihatkan bentuk bagan suatu bowl dari sentrifugal, susunan alat-alat kerja sebagai berikut:



Gambar 2.3 Cara kerja *Purifier*

1) *Bowl* itu terbagi atas dua bagian yaitu: bagian atas (1) dan bagian bawah (2) di bagian bawah ini terletak suatu dasar yang dapat bergerak (3) jika pembersih tidak bergerak maka dasar ini terletak seperti digambarkan pada bagian kiri gambar. Cincin yang dapat dipindah – pindahkan (4) di bawah pengaruh pegas – pegas yang digambarkan, dalam posisi teratas, seperti dinyatakan dibagian kanan gambar. Sekeliling poros dekat (A) ada suatu cincin isian yang tidak bergerak (tidak digambarkan) dimana dapat dimasukkan air ke dalam kamar-kamar (5) atau (12) menurut keperluannya. Setelah sentrifugal mencapai putaran normal yaitu kira-kira 5 menit setelah digerakkan dari suatu tangki kecil yang khusus dipasang untuk itu, melalui cincin isi dimasukkan air ke dalam kamar (5). Melalui lubang-lubang (6) air ini masuk ke bawah dasar yang dapat bergerak (3). Jadi mendapat tekanan gaya-gaya sentrifugal dan dengan demikian dasar ini mengempa ke atas, dalam posisi yang digambarkan di sebelah kanan lubang (7), sekeliling bowl oleh karena itu sentrifugal tertutup dan siap pakai.
2) Setelah dimasukkan dahulu air dan sesudah itu minyak, maka pekerjaan yang normal dapat dimulai air yang telah dipisahkan

keluar melalui lubang (8) dan minyak yang bersih keluar melalui pinggiran (9), kotoran yang dapat berkumpul secara lambat laun di bagian lingkaran yang diberi bentuk konis dinyatakan dengan (10). Untuk membersihkan "*bowl*" saluran masuk minyak ditutup dulu, sesudah itu sebagai pengganti minyak dimasukkan air, sehingga hanpir semua minyak yang tadinya berada di dalam *bowl* keluar melewati pinggiran (9). Kelebihan air keluar di (11). Sesudah itu air dimasukkan lagi dari tangki kecil melalui cincin isian ke dalam kamar (12). Dari sini air masuk melalui saluran (13) di atas cincin (4). Juga air ini mendapat tekanan oleh gaya-gaya sentrifugal dan mengempa cincin (4) ke bawah sambil menekan pegas-pegas menjadi satu, memang sebagian air keluar melalui lubang-lubang (15), akan tetapi yang masuk lebih banyak daripada yang hilang.

3) Karena menurunnya cincin (4) maka lubang-lubang (14) menjadi terbuka. Di atas dasar (3) suatu tekanan tinggi yang disebabkan oleh gaya sentrifugal dan air di dalam *bowl*. Tekanan ini mengempa dasar (3) ke bawah, dimana airnya di bawah keluar melalui lubang-lubang (14) dan (15). Oleh menurunnya dasar (3) maka lubang-lubang (7) menjadt terbuka oleh karena itu kotoran disemprotkan keluar dalam waktu komparteinen terpisah dan selubung aparat dimana air disalurkan keluar.

4) Jika selanjutnya pemasukan air melalui (12) dan (13) sebelah atas dan cincin diputuskan, maka semua air yang ada di sana keluar melalui lubang-lubang (15), dan cincin ini di bawah pengaruh pegas-pegasnya kembali kedalam posisi teratas, keadaannya lalu kembali seperti pada permulaan uraian ini dan cara kerjanya dapat diulangi lagi.

4. Prinsip Pemisahan Minyak

Menurut Sastrawirdana (2018) Prinsip pembersihan minyak terdiri dari beberapa jenis, hal ini disebabkan karena perbedaan berat jenis (BJ) zat cair tersebut. Namun yang sering dipakai di kapal yaitu :

a. Metode Gaya Gravitasi

Metode gaya gravitasi adalah cara pembersihan minyak menggunakan gaya berat, yaitu minyak dari tangki dasar ganda yang dialirkan ke tangki penyimpanan. Dalam waktu tertentu minyak diendapkan untuk memisahakan air dan lumpur yang terkandung dalam minyak.

Contoh : Suatu cairan yang didalamnya terkandung minyak jika diendapkan pada suatu tempat berupa wadah atau tanki maka dengan gaya gravitasi bumi cairan yang mempunyai massa jenis yang lebih besar akan berada di posisi dasar wadah, kembali ke titik pusat bumi dan cairan yang mempunyai massa jenis lebih kecil akan berada di posisi atas wadah.

b. Metode Pembersih Sentrifugal

Mesin pemisah kotoran yang biasanya disebut dengan *separator* (*purifier*) yaitu pemisahan dengan menggunakan putaran untuk melakukan pemisahan dan pengendapan di bidang sentrifugal. Jika pemisahan dengan gaya sentrifugal yang bekerja sesuai dengan 1500–1900 rpm, maka pemisahan dan pembersihan jauh lebih efektif daripada metode pengendapan gravitasi bumi.

Tujuan pemisahaan minyak dengan putaran sentrifugal adalah :

1) Lumpur yang terkandung pada minyak dapat dipisahkan dengan mudah dan dibuang dengan cara di *blow-up.*
2) Gerakan pembuangan lumpur dilakukan dalam waktu yang singkat dengan pembersihan yang tinggi.
3) Proses pembersihan jauh lebih efektif dan ekonomis.

c. Metode *Filter* (Saringan)

Untuk pembersihan bahan bakar menggunakan saringan terbagi dalam dua kali penyaringan. Hal ini dimaksudkan agar dapat diperoleh hasil yang maksimal dalam proses penyaringan, untuk setiap saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang besar sedangkan saringan (super filter) dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang kecil sehingga di dapatkan hasil penyaringan yang maksimal.

d. Prinsip dasar hidrolik

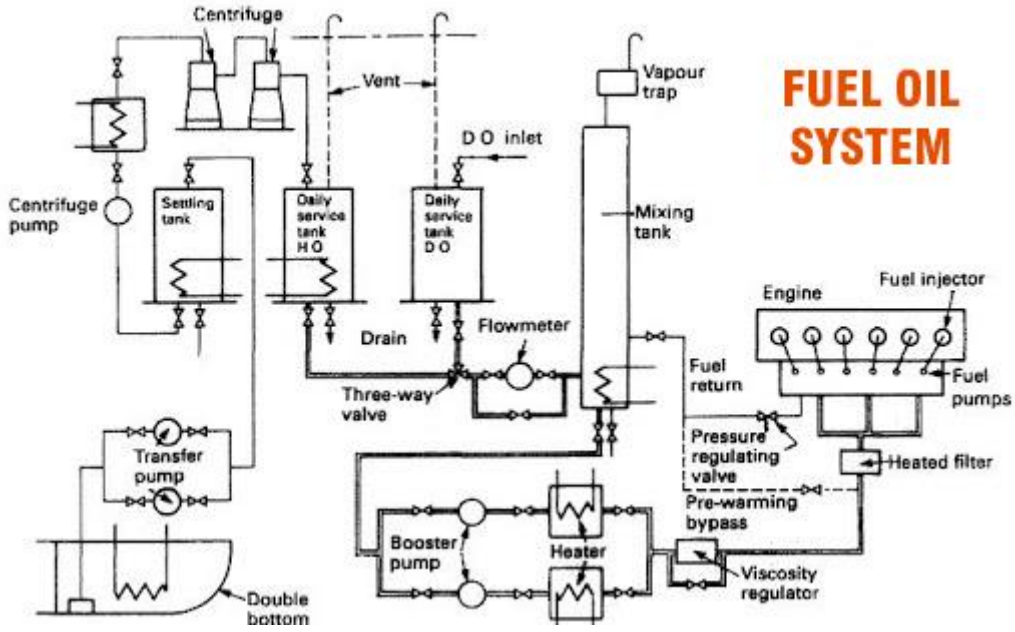
Hidrolik adalah bagian dari prinsip hidromekanika (*hydro mechanics*) yang berhubungan dengan air dimana hal ini bertujuan untuk

mengetahui perubahan terhadap tempat dan waktu yang berdaraskan dengan gaya yang diberikan, yang langsung berkaitan dengan viskositas (kekentalan) cairan dan gaya gravitasi.,Seperti contoh yang kita ketahui, cairan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih randah (kecuali adanya gaya yang diberikan pada aliran sehingga aliran berubah kearah sebaliknya). Debit aliran merupakan volume air yang menggalir melalui suatu penampang tiap satuan waktu, dengan simbol (Q), dan kecepatan aliran (V) dari luas penampang aliran.

5. Sistem Bahan Bakar

Menurut buku karangan Suparwo,Sp.1 *Permesinan Bantu Di atas Kapal-Kapal Niaga* (2013:57) Sistem bahan bakar adalah sistem yang digunakan untuk memberikan disuplai bahan bakar ke motor induk dan generator, agar terjadinya pembakaran sehingga dapat dihasilkan suatu usaha.

a. Pada umumnya ada jenis permesinan di atas kapal berdasarkan bahan bakar yang digunakan, yaitu :
    1) Mesin diesel kecepatan rendah dapat beropersi dengan hampir setiap bahan bakar cair dari minyak tanah (kerosine) sampai minyak bunker.
    2) Mesin diesel kecepatan tinggi modern, karena singkatnya selang waktu yang tersedia untuk pembakaran pada setiap daur memerlukan minyak bakar yang lebih khusus dan lebih ringan.
b. Dalam dunia Perkapalan Maritim Klasifikasi Bahan Bakar Sebagai berikut :
    1) MGO (*Marine Gas Oil*).
    2) MDO (*Marine Diesel Oil*).
    3) IFO (*Intermediate Fuel Oil*).
    4) MFO (*Medium Fuel Oil*).
    5) HFO (*Heavy Fuel Oil*).



2.4 Sistem Bahan Bakar

c. Adapun sifat-sifat bahan bakar yang dapat mempengaruhi prestasi dan keandalan dari suatu mesin diesel :

1) Penguapan.
2) Residu karbon.
3) Viskositas.
4) Kandungan blerang.
5) Abu.
6) Air dan endapan.
7) Titik nyala, dan
8) Mutu pelayanan.

Untuk mesin diesel dalam skala kecil dibutuhkan penguapan bahan bakar yang tinggi dari mesin diesel besar agar didapatkan penggunaan bahan bakar yang lebih hemat, suhu buang rendah, dan asap minimum.

Residu karbon adalah karbon yangg tertinggal setelah penguapan dan pembakaran habis suatu bahan yang diuapkan dari minyak, ini menunjukkan kecenderungan bahan bakar untuk membentuk endapan karbon pada bagian mesin (torak) diperbolehkan residu karbon sebesar 0,1 %.

Viskositas suatu minyak dinyatakan oleh volume tertentu dari minyak untuk mengalirkan melalui lubang diameter tertentu, makin rendah jumlah detiknya makin rendah viskositasnya. Dalam sistem bahan bakar terbakar bersama minyak dan menghasilkan gas yang sangat korosif yang diembunkan oleh dinding silinder yang didinginkan, terutama kalau mesin beroprasi dengan beban rendah dan suhu silinder menurun. Korosi yang sering disebabkan oleh gas balerang sering didapati dalam sistem buang dari mesin diesel. Berbagai spesifikasi tidak mengijinkan kandungan balerang lebih dari 0,5-1,5%. titik nyala meruapakan suhu yang paling rendah yang harus dicapai dalam pemenasan minyak untuk menimbulkan uap yang dapat terdapat dalam jumlah yang cukup untuk menyala/terbakar sesaat. Titik nyala minimum untuk bahan bakar diesel sekitar 150^{o} F. mutu penyalaan adalah sifat dari bahan bakar diesel yang penting, terutama pada mesin diesel putaran tinggi sangat menentukan mudahnya penyalaan dan start mesin dingin. Jenis pembakaran yang diperoleh dari bahan bakar dengan mutu penyalaan yang baik akan memberikan mutu operasi yang lebih halus, mutu pelayanan diukur dengan indek yang disebut angka setana, nilai bilangan ini sebagi karakteristik bahan bakar diesel serupa dengan angka *oktana* pada motor bensin.

6. Pengertian *Spare Part*

Indrajit (2017:11), Dalam bukunya Manajemen persediaan menyatakan definisi suku cadang adalah sebagai berikut: “Suku cadang atau *Spare part* adalah suatu alat yang mendukung pengadaan barang untuk keperluan peralatan yang digunakan dalam proses produksi”. Berdasarkan definisi diatas, suku cadang merupakan faktor utama yang menentukan jalannnya proses produksi dalam suatu perusahaan. Sehingga dapat dikatakan suku cadang ini mempunyai peranan yang cukup besar dalam serangkaian aktivitas perusahaan.. Ada beberapa komponen yang juga terdapat di dalamnya beberapa komponen kecil, misalkan pada *purifier* yang mempunyai komponen didalamnya yaitu *disc, pilot valve, vertical shaft, frame, motor, friction clutch, gear pump, spiral gear, bowl* dan lain-lain.

Setiap *Spare part* mempunyai fungsi tersendiri dan dapat terkait atau terpisah dengan *Spare part* lainya. Misal *Disc* untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian.

Secara umum *Spare part* dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

a. *Spare part* baru yaitu komponen yang masih dalam kondisi baru dan belum pernah dipakai sama sekali kecuali sewaktu dilakukan pengetesan.
b. *Spare part* bekas atau copotan yaitu komponen yang pernah dipakai untuk periode tertentu dengan kondisi :
    1) Masih layak pakai yaitu secara teknis komponen tersebut masih dapat dipergunakan atau mempunyai umur pakai.
    2) Tidak layak pakai yaitu secara teknis komponen tersebut sudah tidak dapat lagi dipakai walaupun dilakukan perbaikan atau rekondisi.

Pada kenyataan di lapangan, umumnya banyak penguna yang lebih menyukai komponen/*spare part* yang masih apa adanya (*unrecondition*). Mengingat komponen tersebut masih apa adanya setelah dilepas/dicopot dari mesin, jadi masih dapat diindentifikasi kondisi sebenarnya. Jika diperlukan perbaikan atau rekondisi maka pengguna biasanya lebih yakin atas jenis suku cadang akan dilakukan penggantian.

Pada dasarnya penggunaan komponen bekas/copotan sudah lama dilakukan oleh perusahaan-perusahaan perkapalan di dunia. Namun umumnya komponen yang dijual sudah dilakukan rekondisi dan siap pakai, serta distributor/supplier juga berani memberikan jaminan atas komponen tersebut. Sedangkan di Indonesia, banyak perusahaan di indonesia yang mencari komponen bekas/copotan. Mengingat harganya lebih murah dibandingkan dengan harga komponen baru. Serta kebutuhan akan komponen bekas atau copotan semakin besar setiap tahunnya, tetapi kebutuhan tersebut akan semakin tidak seimbang dengan komponen bekas/copotan yang tersedia.

7. Teori Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah Perencanaan Pengadaan Barang/Jasa adalah merencanakan jenis barang/jasa yang akan diadakan melalui spesifikasi atau kerangka acuan kerja, bagaimana pengadaan akan dilakukan dan siapa saja penyedia potensial yang akan diundang. Dalam perencanaan pengadaan, selain membuat dokumen rencana pengadaan, juga menetapkan cara pengiriman dokumen pemilihan kepada penyedia, bagaimana penyedia harus merespon dan memberikan penawaran, serta kriteria evaluasi yang akan digunakan untuk memilih penyedia. Ruang Lingkup Perencanaan Pengadaan kebutuhan :

a. Identifikasi kebutuhan

Identifikasi kebutuhan pengadaan barang/jasa diawali dengan berbagai aktifitas seperti analysis, survey dan riset tentang kebutuhan barang/jasa. Secara garis besar identifikasi kebutuhan mempunyai kegiatan:

1) Melakukan identifikasi kebutuhan barang/ jasa yang diperlukan untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi (tujuan jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang) secara lengkap berdasarkan prediksi hasil analisis belanja, survey dan riset pasar tentang kebutuhan barang/jasa yang diperlukan.
2) Melakukan penyusunan kebutuhan barang/ jasa yang telah diidentifikasi pada langkah sebelumnya menjadi rencana kebutuhan organisasi yang dapat disahkan.

b. Penetapan barang/jasa

Penetapan barang/jasa sesuai dengan kebutuhan organisasi dilakukan dengan melihat paket dan prioritas pengadaan barang/jasa. Kegiatan ini secara garis besar meliputi:

1) menyusun paket pengadaan barang dan jasa secara cermat dengan menggabung kebutuhan yang sejenis dan/ atau memecah pengadaan yang memang seharusnya dipisah.
2) menentukan prioritas paket pengadaan barang/ jasa secara tepat berdasarkan urgensi dan risiko/ dampaknya.

c. Cara pengadaan barang/jasa

Cara pengadaan barang/jasa yang sesuai dengan kebutuhan organisasi dilakukan dengan melihat kesesuaian paket untuk diadakan melalui swakelola atau melalui pemilihan penyedia. Kegiatan ini secara garis besar meliputi:

1) Menganalisa jenis/kebutuhan dan menentukan bagaimana kegiatan pengadaan harus dilakukan; apakah melalui swakelola atau pemilihan penyedia dengan melihat : ketersediaan sumber daya, kemampuan teknologi, ketersediaan biaya, keahlian pelaku pengadaan, ketersediaan waktu dan kualitas yang diinginkan.
2) Menetapkan tipe swakelola, menentukan spesifikasi/KAK, memperkirakan biaya/RAB, menentukan pemaketan dan konsolidasi (melalui penyedia) serta biaya pendukung.

d. Jadwal Pengadaan barang/jasa

Menentukan Jadwal Pengadaan barang/jasa adalah membuat jadwal secara keseluruhan kegiatan pengadaan mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaana sampai penutupan pengadaan. Kegiatan ini secara garis besar meliputi:

1) Perencanaan Pengadaan.
2) Persiapan Pengadaan.
3) Pelaksanaan Pengadaan.
4) Mengidentifikasi detil aktifitas kegiatan dalam setiap proses pengadaan dan merangkumnya dalam suatu kumpulan aktifitas yang berurutan. Sehingga dapat dibuat diagram jadwal dalam bentuk batan (bar chart) atau diagram jaringan.
5) Menentukan titik capaian penting atau milestone setiap kegiatan pengadaan mulai dari tahap identifikasi sampai penutupan pengadaan.

e. Anggaran pengadaan barang/jasa

Menyusun anggaran pengadaan barang/jasa sesuai dengan kebutuhan organisasi dilakukan dengan cara menghitung setiap aktifitas dan mengumpulkannya dalam paket pekerjaan. Kemudian anggaran dihasilkan dari penjumlahan keseluruhan paket pekerjaan. Kegiatan ini secara garis besar meliputi:

1) Mengidentifikasi kebutuhan sumber daya manusia, material dan bahan sesuai dengan aktifitas yang telah didapat dalam langkah 4 (penentuan jadwal).
2) Menghitung perkiraan biaya bahan, biaya setiap aktifitas berdasarkan jumlah sumberdaya yang ada untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai waktu yang ditentukan.
3) Menjumlahkan seluruh biaya menjadi total anggaran pengadaan barang/jasa.

8. Komunikasi

Komunikasi adalah topik yang amat sering diperbincangkan, bukan hanya dikalangan ilmuwan komunikasi, melainkan juga dikalangan awam, sehinnga kata komunikasi itu sendiri memiliki terlalu banyak arti yang berlainan. Komunikasi merupakan langkah awal memperbaiki pemahaman atas fenomena yang rumit. Tidak hanya manusia, hewan pun juga berkomunikasi, namun caranya memang lebih sederhana.

Komunikasi adalah topik yang amat sering diperbincangkan, bukan hanya dikalangan ilmuwan komunikasi, melainkan juga di kalangan awam, sehinnga kata komunikasi itu sendiri memiliki terlalu banyak arti yang berlainan. Komunikasi merupakan langkah awal memperbaiki pemahaman atas fenomena yang rumit. Kata komunikasi atau communication dalam bahasa Inggris berasal dari kata Latin communis yang berarti “sama”, communico, communication, atau communicare yang berarti “membuat sama” (to make common). Komunikasi menyarankan bahwa suatu pikiran, suatu makna, atau suatu pesan dianut secara sama. Kata lain komunikasi adalah komunitas (community) yang juga menekankan kesamaan atau kebersamaan. Komunitas adalah sekelompok orang yang berkumpul atau hidup bersama untuk mecapai tujuan tertentu, dan mereka berbagi makna dan sikap. Tanpa komunikasi tidak akan ada komunitas. Oleh karena itu, komunitas juga berbagi bentuk-bentuk komunikasi yang berkaitan dengan seni, agama, dan bahasa dan masing- masing bentuk teersebut mengandung dan menyampaikan gagasan, sikap, perspektif, pandangan yang mengakar kuat dalam sejarah komunikasi tersebut.

a. Unsur-Unsur Komunikasi

Unsur-unsur yang harus ada dalam proses komunikasi adalah:

1) Sumber / pengirim pesan / komunikator / *source* / *encoder*, yaitu seseorang atau sekelompok orang atau organisasi/institusi yang memiliki motif, mengambil inisiatif, dan menyampaikan pesan.
2) Pesan/informasi/message, dalam bentuk lambang atau tanda seperti kata-kata tertulis, secara lisan, gambar, angka, dan gestura, yang dapat berbentuk sinetron, iklan, berita, film, *billboard*, dll.
3) Saluran/media/*channe*l, yaitu sesuatu yang dipakai sebagai alat penyampaian/pengiriman pesan (misalnya telepon tetap, telepon seluler, radio, surat kabar, majalah, televisi, gelombang udara dalam konteks komunikasi antar pribadi secara tatap muka).
4) Penerima/komunikan/*receiver*/*decoder*, yaitu seseorang atau sekelompok orang atau organisasi/institusi yang menjadi sasaran penerima pesan (Morissan, 2013:88).

b. Proses Komunikasi

Proses komunikasi dalam Perspektif Psikologis. Proses ini terjadi pada diri komunikator dan komunikan. Ketika terjadi proses komunikasi, penyampaian dan penerimaan pesan oleh dan dari komunikator ke komunikan, maka dalam diri mereka terjadi suatu proses. Pesan yang disampaikan terdiri dari dua aspek yakni isi pesan (*the content of language*) dan lambang (*symbol*). Konkretnya isi pesan itu adalah pikiran dan perasaan, sedangkan lambang adalah bahasa.

Proses Komunikasi dalam Perspektif Mekanistis. Proses ini berlangsung ketika komunikator menyampaikan pesannya kepada komunikan secara lisan ataupun tulisan. Ketika komunikator menyampaikan pesan melalui bibir kalau lisan dan tangan jika tulisan. Dan penangkapan pesan oleh komunikan dapat dilakukan dengan indera telinga, indera mata, dan indera lainnya. Proses ini diklasifikasikan juga menjadi proses komunikasi secara primer dan secara sekunder.

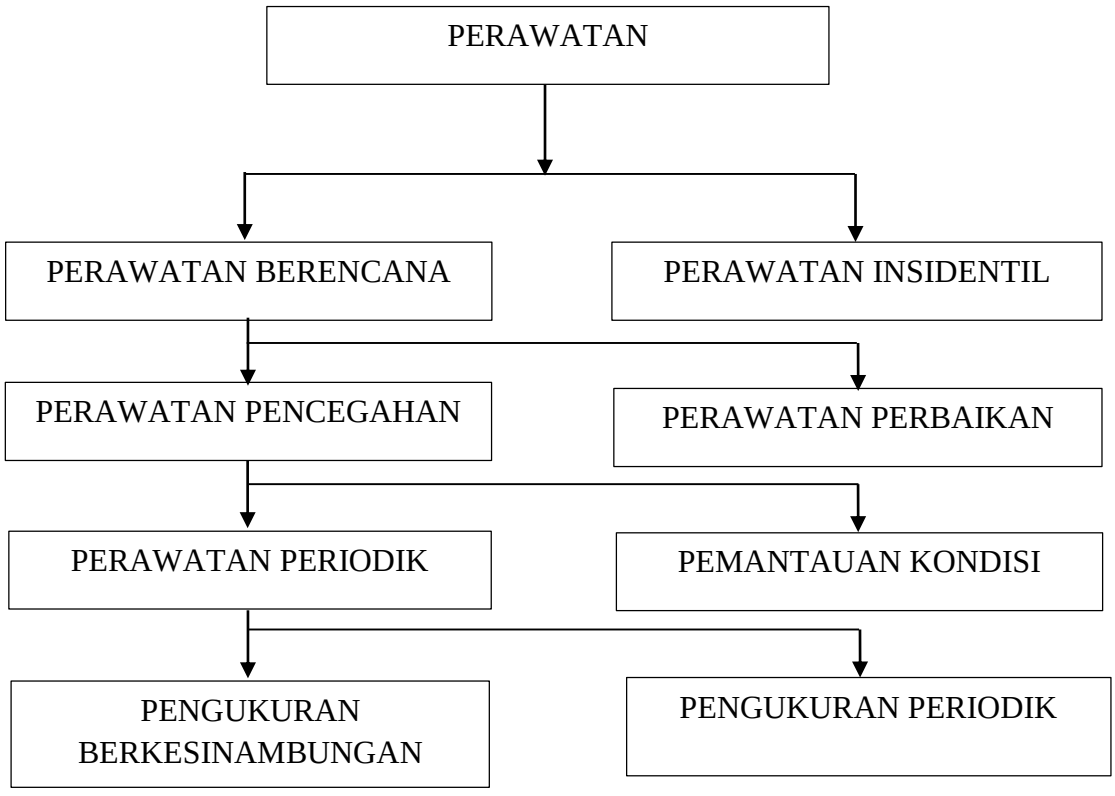
9. Manajemen Perawatan dan Perbaikan *Purifier*

a. NSOS (1983:13-18) pada buku Ir.Jusak (2015), Perawatan adalah faktor tunggal yang penting untuk dapat menyesuaikan diri dengan masyarakat modern namun terdapat juga beberapa bidang dimana perawatan memainkan peranan yang sedemikian dominan seperti dalam pelayaran. Dalam

1) Perawatan Inisidentil terhadap perawatan berencana

Perawatan insedentil artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak, pada dasarnya operasi ini sangat mahal. Maka dari itu beberapa bentuk perencanaan diterapkan dengan menggunakan sistem perawatan berencana, oleh karena itu diharapkan dapat memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan yang diperlukan.

2) Perawatan periodik terhadap pemantauan kondisi dengan adanya perawatan pencegahan



Gambar 2.5 Urutan Perawatan (NSOS 1983 : 16)

b. Perawatan dapat diklasifikasikan dalam bentuk bentuk sebagai berikut:

1) Perawatan indentil terhadap perawatan berencana

Pilihan pertama untuk menentukan suatu sterategi perawatan adalah antara ”perawatan *indentil*” dan “perawatan berencana”. Perawatan indentil artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak. Jika kita ingin menghindarkan agar kapal sering menganggur dengan cara strategis ini, maka kita harus menyediakan kapasitas yang berlebihan untuk dapat menampung kapasitas fungsi yang kritis, yang sangat mahal, maka beberapa tipe sistem diharapkan dapat memperkecil kerusakan dan beban kerja.

2) Perawatan pencegahan terhadap perawatan perbaikan

Dengan perewatan pencegahan kita mencoba untuk mencegah terjadinya kerusakan atau bertambahnya kerusakan atau untuk menentukan kerusakan dalam tahap ini ini berarti bahwa kita harus menggunakan metode tertentu untuk menyusuri perkembangan yang terjadi.

3) Perawatan periodik tehadap pemantauan kondisi

Perawatan pencegahan biasanya terjadi dari pembukaan secara periodik mesin dan perlengkapan untuk menentukan apakah diperlukan penyetelan dan pergantian serta tujuan dari pemantauan kondisi adalah untuk menentukan kembali info tentang kondisi dan perkembangannya, sehingga tindakan korektif dapat diambil sebelum terjadi kerusakan.

4) Pengukuran terus menerus terhadap pengukuran periodik

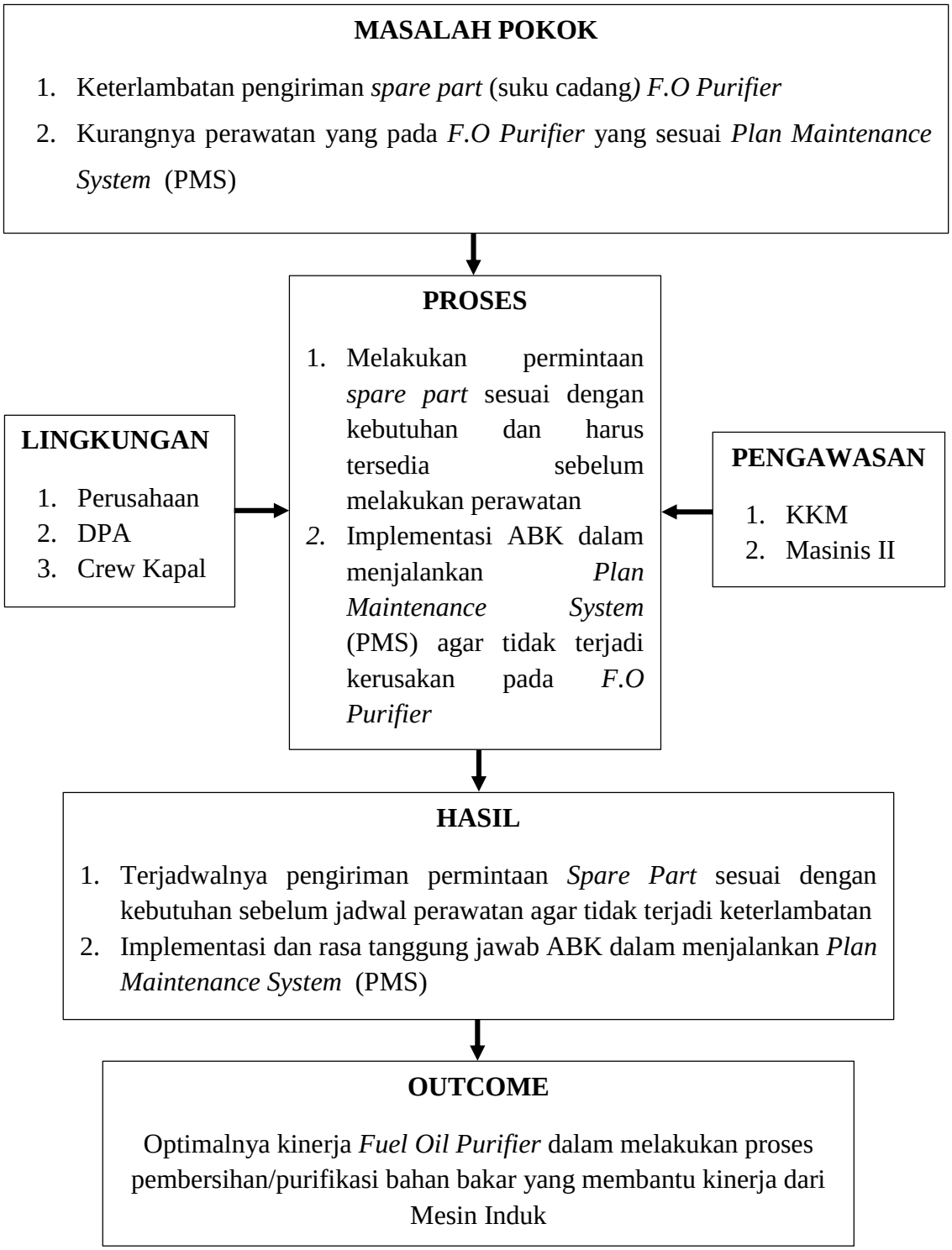
Pemantauan kondisi dilakukan baik dengan pengukuran yang terus menerus maupun dengan pengecekan kondisi secara periodik penerapan pengukuran terus menerus dapat disamakan dengan penggunaan sistem alarm.

Dan pengukuran priodik adalah untuk memberikan pengamanan yang cukup atas terjadinya sesuatu kerusakan yang terus bertambah atau terjadi kemunduran kondisi.

c. Menurut Ir. Jusak J Johan Handoyo, S.E., M.Min., M.Mar.E dalam bukunya yang berjudul sistem perawatan permesinan kapal (2015:230). Perawatan pada *F.O Purifier* yaitu :

1) Perawatan pertama adalah melakasanakan *Standing Operation Procedure* (SOP) *F.O Purifier* dengan benar dan konsisten.
2) Mempelajari dengan benar cara kerja atau fungsi dari semua bagian yang ada di *F.O Purifier.*
3) Pembersihan kotoran minyak yang terdapat dibagian dalam *F.O Purifier* secara berkala.
4) Membersihkan saringan isap dan memeriksa kekedapan semua katup isap agar tidak mengganggu pada awal dijalankannya *F.O Purifer.*
5) Pembersihan kotoran mimyak tersebut harus sesering mungkin dilakukan agar tidak terjadi *over load* yang akan mempercepat kerusakannya *bearing*, roda gigi, kampas koping dll.

C. KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III

METODE PENELITIAN

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Penelitian berlangsung ketika penulis melaksanakan praktek berlayar (prala) selama kurang lebih dua belas bulan di perusahaan PT. ANDHIKA LINES dengan salah satu kapal bulk carrier yang bernama MV. ANDHIKA PARAMESTI. Penelitian terhitung sejak tanggal 29 Agustus 2020 sampai dengan 29 Agustus 2021.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu
1	PRALA (Pengambilan data penelitian)	29 Agustus 2020 – 29 Agustus 2021
2	Semester 7 (Pengolahan data penelitian)	12 September 2021 – 22 Februari 2022
3	Semester 8 (Laporan penelitian)	14 Maret 2022 - Sekarang

2. Tempat Penelitian

Adapun tempat penelitian yang dilaksanakan penulis dalam menyusun skripsi adalah kapal *bulk carrier* pada salah satu perusahaan indonesia PT. Andhika Lines. Berikut data-data spesifikasi tentang penelitian dimana penulis melakukan praktek laut, yaitu:

SHIP NAME	: MV. ANDHIKA PARAMESTI
NATIONALITY	: JAKARTA
YEAR BUILT	: 1996
WHERE BUILT	: SUMITOMO HEAVY INDUSTRY CO LTD JAPAN
CALL SIGN	: YBDM2
IMO NUMBER	: 9139282
EMAIL	: mv.paramesti@andhika.com
IMARSAT	: 452503390
MMSI NUMBER	: 525006390
GROSS/NETT TONNAGE	: 38.215 TON / 24.655 TON
LENGTH (LOA/LBP)	: 225 M / 216 FT
BREADTH	: 32.26 M
DEPTH	: 19.20 M
AIR DRAFT	: 48.5 M
LIGHT SHIP	: 9.520 KT
TYPE SHIP	: PANAMAX – BULK CARRIER
OWNER	: PT. ANDHIKA LINES
MAIN ENGINE	:DIESEL UNITED SULZER 7RTA48T-MCR OUTPUT 12070 PSX 110 RPM/8877 KW-NORMAL OUTPUT 10.260 PSX 110 RPM
DIESEL GENERATOR	: DAIHATSU 5 DK 20/420 KW/570 PS/RPM 720 - GENERATOR AC 450 V 60 HZ 3X380 KW (3 SET)

Data dari *Heavy Fuel Oil Purifier* tersebut adalah

Merk Instalasi	: MITSUBISHI KAKOKI KAISHA. LTD
Serial Number	: 14078
Model	: SJ-20 T
Motor	: 5.5 kW
Weight	: 500 Kg
Capacity	: 3100 L/H
Year Built	: 1996
Rotation Per Minute	: 1800 RPM

B. METODE PENDEKATAN

a. Studi Kasus

Metode pendekatan studi kasus adalah suatu metode pendekat dengan mempelajari permasalahan yang dihadapi pada saat melakukan PRALA (Praktek Laut). Pemasalahan yang ada dipelajari terlebih dahulu dengan dasar buku *manual instruction book* dan dokumen yang dapat membantu dalam pemecahan masalah yang sedang dialami oleh peneliti. Selama penulis melakukan praktek kerja nyata di kapal MV ANDHIKA PARAMESTI, penulis melakukan pendekatan pemecahan masalah dengan membaca buku petunjuk (*manual instruction book).*

b. Problem Solving

Problem solving adalah kegiatan lanjutan dari pendekatan studi kasus yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh penulis, sehingga problem solving adalah suatu proses untuk menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan akurat.

c. Deskriptif Kualitatif

Deskriptif kualitatif adalah proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki permasalahan yang berdasarkan pada metodologi yang penyelidikan suatu fenomena pada masalah yang terjadi. Peneliti membuat suatu gambaran kompleks, laporan terinci dari pandangan responden, dan melakukan studi pada situasi yang alami. Prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Peneltian kualitatif digunakan jika masalah belum jelas, untuk mengetahui makna yang tersembunyi, untuk memahami masalah, untuk mengembangkan teori dan untuk memastikan kebenaran data.

C. SUMBER DATA

Subjek penelitian dalam skripsi ini adalah tentang permesinan *F.O Purifier*. Permasalahan yang dialami oleh penulis selama melaksanakan praktik laut (PRALA) yaitu kualitas bahan bakar yang menurun di atas MV ANDHIKA PARAMESTI.

D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Untuk mendapatkan data yang lengkap, obyektif, akurat, serta dapat dipertanggung jawabkan, untuk mencari suatu gambaran dan pandangan yang benar diperlukan teknik-teknik tertentu untuk mengumpulkan data tersebut.

Berikut ini adalah teknik-teknik pengumpulan data skripsi yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian,yaitu:

a. Observasi

Observasi adalah suatu metode yang sistematis dan mempertimbangkan dengan baik melalui pengamatan, penyelidikan, dan penelitian secara langsung pada obyek yang dijadikan topik, dalam hal ini adalah instalasi mesin pendingin. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara terjun langsung kelapangan, dengan melakukan pengamatan langsung

terhadap instalasi *Fuel Oil Purifier*. Selama melaksanakan praktek laut (PRALA) atau dalam masa penelitian selama kurang lebih 12 (dua belas) bulan di atas kapal MT ANDHIKA PARAMESTI permasalahan – permasalahan yang terjadi pada permesinan yang diamati hanya pada satu permesinan bantu yaitu instalasi *Fuel Oil Purifier* untuk memisahkan kotoran dan minyak, dalam hal ini penulis mengamati cara pengoperasian dari instalasi tersebut serta sebab dan akibat dari permasalahan yang terjadi.

Berikut ini adalah teknik-teknik pengumpulan data skripsi yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian,yaitu :

Adapun perawatan yang biasa dilakukan di atas kapal adalah sebagai berikut:

1) Melakukan pembersihan *bowl* ,*disc* dan *pilot valve* pada *Fuel Oil Purifier*.
2) Mengecek saringan bahan bakar pada sistem *Fuel Oil Purifier*.
3) Mengecek *O-ring* pada *Fuel Oil Purifier*.
4) Melakukan memeriksa tekanan *inlet* dan *outlet* bahan bakar pada *Fuel Oil Purifier*.
5) Mengecek *operating water system* dan *blow system* pada *Fuel Oil Purifier*.
6) Memeriksa pipa-pipa steam apakah ada yang bocor di dalam sistem.
7) Memeriksa pelumasan yang ada pada *Fuel Oil Purifier*.

b. Wawancara

Wawancara adalah salah satu cara yanag dipakai oleh penulis dalam teknik pengumpulan data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan skripsi ini. Teknik yang dilakukan yaitu dengan mengadakan diskusi atau mewawancarai massinis dan seluruh crew mesin yang berada di kapal yang sudah lebih berpengalaman dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi pada *Fuel Oil Purifier*.

Berikut adalah wawancara yang dilakukan penulis dengan Masinis IV :

Penulis : Selamat malam bas, apa saja yang dapet menghambat dari perawatan *F.O Purifier* sehingga tidak dapat berjalan normal?

Masinis IV : Ada beberapa faktor yang dapat menghambat dari dilakukannya perawatan *F.O Purifier*, yaitu terjadi karena tidak tersedianya *spare part* pada saat melakukan perawatan. Hal ini terjadi dikarenakan tidak adanya pendataan yang baik tentang persediaan *sapre part* yang ada. Sehingga pada saat perawatan ataupun perbaikan tidak dapat dilaksanakan.

Penulis : Apakah perngaruh tidak maksimalnya kerja *F.O Purifier* yang diakibatkan tidak dapat dilakukannya perawatan dikarenakan tidak tersedianya *spare part* ?

Masinis IV : Menurunnya kinerja dari *F.O Purifier* dapat mempengaruhi sistem bahan bakar, sehingga dapat mengganggu kinerja dari mesin induk dan generator pada saat kapal berlayar dan saat kapal melakukan olah gerak.

Penulis : Bagaimana cara mengatasi agar tidak terjadinya ketidaktersediaan *spare part* dan dapat menjalankan perawatan *F.O Purifier* ?

Masinis IV : Dilaksanakannya pendataan tentang ketersediaan *spare part* dan penggunaan *spare part*, hal ini harus dilakukan secara berkala dan apabila *spare part* sudah tidak tersedia maka dilakukannya permintaan *spare part F.O Purifier* yang baru kepada perusahaan atau *owner*. Agar *F.O Purifier* dapat berjalan dengan lancer dan bekerja dengan maksimal maka haru dilakukan perawatan sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS) yang sesuai dengan *manual book F.O Purifier* dan *running hours* (jam kerja).

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah sebuah arsip nyata yang diambil saat melakukan perawatan dan perbaikan pada pesawat bantu *F.O Purifier* di atas kapal dengan mengambil gambar, untuk dicatat dan disimpan sebagai bukti yang nyata. Dalam dokumentasi arsip dan dokumen-dokumen kapal digunakan

untuk melengkapi data yang diperoleh, sehingg data dapat dijadikan bukti yang akurat yang dapat di pertanggungjwabakan,

Dokumen-dokumen yang di jadikan referensi *F.O Purifier* yaitu:

1) Buku petunjuk (*Instruction Manual Book*).
2) Surat laporan kerusakan (*damage report*).
3) Surat permintaan suku cadang (*spare part requirement*).
4) Daftar pengecekan kamar mesin (*Engine Log Book*) MV ANDHIKA PARAMESTI, berisikan tentang suhu steam dan tekanan *outlet*.

E. TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis akar masalah. Menurut Robet J. Latino, Kenneth C. Latino, dan Mark A. Latino, dalam bukunya yang berjudul *Root Cause Analysis* : *Improving Performance for Bottom – Line Result*, 2006, teknik analisis data akar penyebab ialah cara mengatasi masalah yang bertujuan untuk mengenali akar penyebab masalah atau kejadian.

Metode yang digunakan oleh penulis dalam menyusun skripsi ini adalah menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah teknik analisis yang akan digunakan menggambarkan suatu kejadian atau peristiwa untuk mendapatkan data yang lengkap, obyek, akurat, serta dapat dipertanggungjawabkan, untuk mencari suatu gambaran dan pandangan yang benar diperlukan teknik-teknik tertentu untuk mengumpulkan data tersebut.

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Kapal MV Andhika Paramesti adalah kapal *bulk carrier* dari perusahaan PT Andhika Paramesti yang memiliki wilayah operasi di perairan Indonesia. Kapal ini menjadi penyalur batu bara ke Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di beberapa daerah seperti pulau Jawa dan Maluku dan Sulawesi.

Mesin utama (*main engine*) merupakan penggerak utama yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenanga pendorong yang disalurkan ke *propeller* kapal agar dapat bergerak, dimana dalam pengoperasian mesin utama akan selalu digunakan secara terus-menerus.

Sistem bahan bakar secara umum terdiri dari *F.O Transfer*, *Filter*, dan *F.O Purifier, F.O Circulating, F.O Supply*, dan *Heater*. Pada sistem bahan bakar ada beberapa peralatan yang mendukung sistem antara lain : *System Transfer, Filtering* dan *Purifikasi.* Sistem ini berfungsi untuk memindahkan bahan bakar dari *settling tank* ke *service tank* atau *daily tank*, serta membersihkan bahan bakar dari kotoran yang berasal dari bahan bakar ataupun *settling tank*.

Heavy Fuel Oil harus dibersihkan melalui *centrifugal* (*F.O Purifier*) sebelum masuk ke *service tank* atau *daily tank.* Pada *centrifugal* (*F.O Purifier*) nantinya kotoran-kotoran yang terdapat pada *Heavy Fuel Oil* (HFO) yang terdiri dari *sludge* dan air akan dipisahkan dari *Heavy Fuel Oil* (HFO).

Selama penulis melakukan praktek laut di atas kapal pernah mengalami permasalahan-permasalahan yang terjadi pada permesinan bantu *Fuel Oil Purifier* sehingga terjadinya kebocoran minyak lumas dan bahan bakar yang menyebabkan tidak dapat bekerja dengan normal dan optimal. Permasalahan-permasalahan yang ditemui akan diuraikan secara terperinci berdasarkan kejadian yang dialami dan fakta yang sesuai dengan keadaan di lapangan :

1. Keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier*.

Praktek Laut (PRALA) di atas kapal MV ANDHIKA PARAMESTI, kejadian ini penulis alami saat melakukan pelayaran dari Lubuk Tutung (Kaltim) menuju ke Tanjung Jati (Jepara, Jawa Tengah) pada tanggal 23 Juli- 27 Juli 2021. Hal ini terjadi sekitar pukul 10.00 WIB. Saat dalam perjalanan terjadi *blackout* sekitar 10 detik yang mengakibatkan *Fuel Oil Purifier* mendadak *shutdown* secara tiba-tiba, dan pada saat dicoba hidupkan kembali *Fuel Oil Purifier* tetap berjalan dengan dengan normal. Hingga pada saat pukul 16.20 WIB setelah pergantian jam jaga dan Masinis IV melakukan pemeriksaan di kamar mesin, ternyata telah banyak bahan bakar yang meluap sehingga mengotori lantai disekitar *Fuel Oil Purifier*.

Dari permasalahan diketahui data-data *spare part* (suku cadang) yaitu :

a. Data *spare part F.O Purifier*
b. Data penerimaan *spare part F.O Purifier*
c. Data penggunaan *spare part F.O Purifier.*

Tabel 4.1
Data *spare part F.O Purifier*

No	Uraian	*Part No.*	No	Uraian	*Part No.*
1	***H18 MAIN OIL RING***	**K1557812A**	43	*H12 LOCK NUT*	J2006C0
2	*B13 ORING*	413920001	44	*H14 KEY*	C112040A2
3	*B15 ORING*	A60035B	45	*V29 SPRING SEAT*	451790001

4	*B12 ORING*	A20270B	46	*B54 SOCKET CAP SC*	F3006020B
5	*B27 ORING*	413755001	47	*B60 SOCKET SET SC*	E400608G6
6	*V7 BALL BEARING*	127305J1	48	*V9 LOCK NUT*	J2008CO
7	*B14 ORING*	A80341B	49	*B18 HEAVY LIQUID CHAMBER*	373336102
8	*B31 ORING*	A42019F	50	*B17 LIGHT LIQUD CHAMBER*	257309601
9	*B34 VALVE SHEET*	420926001	51	*G10 BUSH*	411076001
10	*B39 B0WL BUSH*	431737001	52	*C5 IMPELLER (1)*	368016001
11	*B55 PACKING*	413891001	53	*B 31 O RING*	A42019F
12	*B57 BOLT*	F1003008B	54	*B 26 ORING*	407942001
13	*B61 ORING*	409436001	55	*B 9 PILOT VALVE*	420935001
14	*B62 ORING*	409437001	56	*B 29 VALVE NUT*	420927001
15	*V11 ORING*	A20155A	57	*B 36 DRAIN NOZZLE*	407736003
16	*V12 ORING*	A20150A	58	*V 14 BEARING CAP 2*	408258001
17	*V15 ORING*	A10035A	59	*B 30 VALVE GUIDE*	386033001
18	*V24 RETAINER*	421618001B	60	*V 13 BEARING COVER 1*	248107001
19	*V31 BEARING COVER*	4200781001	61	*B 56 OPERATING WATER CHAMBER*	368151001
20	*V30 STEEL BALL*	J1016J0	62	*B 5 BOWL NUT*	248024001

21	*C17 ORING*	409308001	63	*B 21 CAP NUT*	407935001
22	*C18 GASKET*	L 05003508	64	*V 1 VERTICAL SHAFT 60 HZ*	266747001
23	*C25 ORING*	A10032A	65	*V 8 LOWER SPRING*	456501001
24	*C49 GASKET*	L01701010	66	*V 29 SPRING SEAT*	451790001
25	*H19 ORING*	A20300A	67	*V 28 SPRING PIN*	B3006016A
26	*F18 ORING*	409410001	68	*V 30 STELL BALL*	J1016J0
27	*F10 RUBBER PLATE*	420695001	69	*OPERATING WATER CHAMBER*	366151001
28	*V 23 SPACER*		70	*SOCKET CAP SCREW*	F3006020B
29	*V 10 LOCK WASHER*	J3008CO	71	*PACKING (B55)*	409435001
30	*H5 FRICTION PULLEY*	248153001	72	*BOLT*	F1004007B
31	*B 17 LIGHT LIQUID CHAMBER*	257399001	73	*SPIRAL GEAR 60 HZ*	248154001
32	*B 32 O-RING*	A41011F	74	*B 59 CHAMBER COVER*	368152001
33	*V 12 O-RING*	A20150A	75	*V 3 UPPER SPRING*	411981001
34	*B 65 OPERATING WATER NOZZLE*	369082001	76	*B 60 SOCKET SET SCREW*	E400608G6
35	*G 3 O-RING*	A20095A	77	*V 21 FLAT SPRING*	408259001

36	*C 1 INLET PIPE*	387110103	78	*H 24 COLLAR*	408256001
37	*B 51 OPERATING WATER DISC*	368149001	79	*G2 SAFETY JOINT*	409489001
38	*F7 PRESSURE GAUGE*	M2006004	80	*C 14 LOCK RING*	374152001
39	*B57 BOLT*	F1004007B	81	*C 9 SOCKET CAP SCREW*	E400520G4
40	*V24 RETAINER*	421618001	82	*C 17 O-RING*	409308001
41	*G4 OIL SEAL*	K2254511F	83	*FRICTION BLOCK*	407736003
42	*C24 ORING RETAINER*	409276001			

Permasalahan ini terjadi dikarenakan tidak ada pendataan yang baik dalam penggunaan *spare part* saat melakukan perbaikan dan perawatan. Sehingga pada saat ada kerusakan yang harus diperbaiki saat itu juga akan mendapatkan hambatan dan mengakibatkan tidak dapat dilakukannya perbaikan dengan tepat waktu. Hal ini dapat mengakibatkan tidak dapat berjalannya permesinan *F.O Purifier*.

2. Kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang tidak sesuai *Plan Maintenance System (PMS)*

Pada saat kapal sedang *anchorage* saat kapal di Jepara, Jawa Tengah, 20 Maret 2021. *F.O Purifier* dalam keadaan dinyalakan dalam proses melakukan perpindahan bahan bakar dari *settling tank* ke *service tank*. Dalam proses tersebut terjadi getaran yang pada *F.O Purifier*, sehingga Masinis II memberikan tanggung jawab kepada Masinis IV dengan dibantu oleh *Oiler* dan *Engine Cadet*.

Adapun data yang didapatkan dari *Plan Maintenance System* (PMS) di kapal MV Andhika Paramesti.

Tabel 4.2
Trouble experince F.O Purifier

Deskripsi Unit			**Dampak dari kerusakan**		
No	Komponen	Fungsi	Dampak	Kegagalan kerja	Dampak akhir
1.	*Bowl Disc*	Untuk menahan aliran minyak yang dibersihkan	Banyak endapan kotoran yang menempel pada *disc*	Terjadinya overflow di karenakan tidak adanya minyak yang tertahan	Banyaknya bahan bakar yang akan terbuang ke *sludge tank*
2.	*Main Seal Ring*	penyekat antara *bowl body* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang	Hal ini di akibat *main seal ring* yang sudah haus	Tidak berfungsinya *main seal ring* untuk menyekat *bowl body* dan *bowl hood*	Terbuangnya bahan bakar ke *sludge tank*
3.	*Oil Seal Ring*	Penyekat agar minyak lumas tidak keluar dari tanki	Hak ini terjadi karena hausnya *oil seal ring*	Tidak berfungsinya penyekatan minyak lumas	Terbuangnya minyak lumas dan mengakibatkan kegagalan pelumasan yang dapat mengakibatkan pengkisian pada *shaft*

4.	*Ball Bearing*	Agar tidak terjadinya gesekan pada saat *shaft* berputar	Terjadinya gesekan saat *shaft* berputar	Terjadinya getaran pada saat pengoperasian	Tergadinya putaran yang semakin besar sehingga *shaft* tidak berputar *center*
5.	Poros	Penghubung antara *horizontal shaft* dan *vertical shaft*	Timbul suara yang kuat	Putaran dari *vertical shaft* tidak sempurna	Bantalan poros terkikis

Tabel 4.3
***Plan Maintenance System* (PMS) *F.O Purifier* No. 1**

No. PMS	Unit/ *System*	*Last Maintenance Date*	*Interval*	*Est. Next Due*
1	***Bowl and Disc Cleaning***	6/*Mar*/21	2 Bulan (1.440 Jam)	***May*/2021**
2	*F.O.Purifier Preheater*	5/*Sep*/20	12 Bulan (8.760 Jam)	*Sep*/2021
3	*F.O.Purifier External leakages*	10/*Dec*/20	Daily	-
4	*Friction pad and Drum / belt Checking*	10/*May*/21	3 Bulan (2.160 Jam)	*Aug*/2021
5	***Main seal ring***	7/Feb/21	2 Bulan (1.440 Jam)	**Apr/2021**
6	*Lub oil renew & Crankcase Inspection*	10/Jun/21	3 Bulan (2.160 Jam)	Sep/2021
7	***Ball Bearing***	17/Okt/20	5 Bulan	**Feb/2021**

			(3.600 Jam)	
8	*Selenoid Valve for opening & closing water*	5/Jun/21	2 Bulan (1.440 Jam)	Aug/2021
9	*Overflow Alarm*	10/Jun/21	1 Bulan (720 Jam)	Jul/2021

B. ANALISIS DATA

Dari data-data yang sudah diperoleh dan dijelaskan sebelumnya, maka penulis akan menganalisis dan mengolah data tersebut berdasarkan pengalaman yang telah dialami oleh penulis selama di atas kapal sehingga nantinya dapat meminimalisir akibat yang timbul dari masalah tersebut. Dengan menganalisis dan memahami masalah-masalah yang timbul pada saat melakukan PRALA (Praktek Laut) ada pada skripsi ini, penulis melakukan pendekatan untuk mencari penyebab utama dan timbulnya masalah yang menyebabkan terjadinya permasalahan pada *Fuel Oil Purifier*. Adapun masalah-masalah yang akan dianalisis yaitu :

1. Mengapa terjadinya keterlambatan pengiriman *spare part* (suku cadang*) F.O Purifier*

Permasalahan terjadi dikarenakan pada saat *Fuel Oil Purifier* melakukan *blow* untuk kembali keposisi terjadi getaran sehingga terjadinya kebocoran minyak. Kemudian Masinis IV melakukan pengoperasian *Fuel Oil Purifier* no. 2 setelah selesai dioperasikan, maka langsung dilakukan pemeriksaan pada *Fuel Oil Purifier* no.1 tersebut ternyata ditemukan kerusakan. Ternyata ditemukan kerusakan pada *main seal ring*. Dari temuan kerusakan mengakibatkan kebocoran pada bahan bakar. Pada saat akan melakukan perbaikan dan dilakukan pemeriksaan pada *manual book, part* yang akan diganti ternyata tidak tersedia sehingga dilakukan pengiriman permintaan kembali kepada perusahaan. Dan tidak dapat di lakukan perbaikan sehingga *Fuel Oil Purifier* No1. tidak dapat digunakan.

Hal ini terjadi dikarenakan pada saat *Fuel Oil Purifier* melakukan *blow* untuk kembali keposisi terjadi getaran sehingga terjadinya kebocoran minyak.

Kemudian Masinis IV melakukan pengoperasian *Fuel Oil Purifier* No. 2 setelah selesai dioperasikan, maka langsung dilakukan pemeriksaan pada *Fuel Oil Purifier* no.1 tersebut ternyata ditemukan kerusakan. Ternyata ditemukan kerusakan pada *main seal ring*. Dari temuan kerusakan mengakibatkan kebocoran pada bahan bakar. Pada saat akan melakukan perbaikan dan dilakukan pengecekan pada *manual book, part* yang akan diganti ternyata tidak tersedia sehingga dilakukan pengiriman permintaan kembali kepada perusahaan. Dan tidak dapat dilakukan perbaikan sehingga *Fuel Oil Purifier* no1. tidak dapat digunakan.

Dari permasalahan di atas dapat dianalisis penyebab dari keterlambatan pengiriman *spare part* (suku cadang*) F.O Purifier* adalah, sebagai berikut :

a. Ketersediaan *spare part* (suku cadang).

   Ketersediaan *spare part* (suku cadang) juga dapat mempengaruhi kurangnya perawatan *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS). Penggunaan *spare part* (suku cadang) yang tidak asli atau rekondisi dapat menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen *FO. Purifier*. Oleh karena itu ketersediaan dan penggunaan *spare part* (suku cadang) pada setiap perawatan harus terdata dengan baik. Sehingga apabila diperlukan permintaan suku cadang yang baru dapat diketahui apa saja yang akan diajukan kepada perusahaan sebelum dilakukan perawatan yang akan datang. Faktor penyebab dari permasalahan yang timbul adalah kurangnya koordinasi antara pihak yang ada di kapal dengan pihak perusahaan.

b. Tidak terjalinnya komunikasi dengan baik.

   Komunikasi adalah suatu proses yang menghubungkan antara pihak pengirim dengan pihak penerima informasi. Pada perusahaan pelayaran dalam melakukan komunikasi dengan kapal yang sedang beroperasi hanya dapat dilakukan melalui pesan telegram, *e-mail* atau radio. Dalam proses pengiriman informasi melalui pesan *e-mail* dapat mengalami hambatan. Adapun hambatan yang timbul adalah terjadinya gangguan sinyal di kapal dan tidak adanya operator di tempat.

Permasalahan yang terjadi di kapal MV. Andhika Paramesti penyebabnya adalah tidak optimalnya pendataan dari pengunaan suku cadang di atas kapal. Data-data pengunaan suku cadang tidak terdaftar dengan baik. Sehingga penggunaan suku cadang di atas kapal tidak terkontrol. Selain permasalahan pendataan tersebut, keterlambatan dalam pengadaan dan pengiriman suku cadang menjadi faktor lain yang dapat menghambat dilakukannya perawatan yang sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS). Apabila hal ini terjadi terus menerus dapat mengakibatkan penurunan kinerja dari *F.O Purifier* dalam sistem bahan bakar untuk pengoperasian mesin utama dan generator.

2. Mengapa kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang tidak sesuai *Plan Maintenance System* (PMS)

Pembongkaran dan pembersihan dilakukan pada komponen-komponen *Fuel Oil Purifier,* pengecekan terhadap kondisi dari *selenoid valve*, *ball bearing* dan *bowl disc* dibersihkan. Pada saat melakukan pembersihan terdapat ditemukan *ball bearing* yang sudah aus sehingga terjadinya putaran yang tidak center pada *vertical shaft*. Setelah dilakukan pemasangan kembali oleh Masinis VI (Empat) dibantu oleh *Oiler* dan *Engine Cadet* . Setelah semua selesai dipasang dilakukan pengetesan *F.O Purifier* sebagai alat pemisah minyak bahan bakar dari air dan kotoran.

a. Kurangnya perawatan yang tidak sesuai jam kerja.

Kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* disebabkan oleh perawatan yang tidak dilaksanakan sesuai dengan jam kerja. Perawatan mempunyai peran yang sangat penting dalam menunjang kinerja dari *F.O Purifier* dan memperpanjang usia mesin. Perawatan yang berdasarkan dengan *manual instruction book* sangat diperlukan agar perawatan dapat dijalankan sesuai dengan *Plan Maintenance* System (PMS). Selain perawatan yang berdasarkan dengan *manual instruction book* adapun peranan dari kru mesin dalam sebagai pelaksana perawatan secara berkala juga sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan dari *F.O Purifier*. Bedasarkan pengalaman praktek penulis di MV. Andhika Paramesti belum terlaksananya perwatan yang sesai dengan *Plan Maintenance System*

(PMS). Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya kesadaran kru dalam melakukan perawatan yang sesuai dengan *running hours* (jam kerja). Jika semua kru mesin melakukan perawatan yang sesuai dengan *running hours* akan menunjang kinerja dari *F.O Purifier* bekerja dengan maksimal.

Berdasarkan pengalaman saat praktek di atas kapal, faktor yang dapat mempengaruhi kru dalam kurangnya kesadaran melakukan perawatan mesin yang sesuai dengan jam kerja yaitu banyaknya kerusakan mesin-mesin di kamar mesin. Hal ini membuat kru mesin tidak hanya fokus melakukan perbaikan dan perawatan pada *F.O Purifier* saja. Seperti contoh Masinis IV juga memegang permesinan bantu lainnya yaitu pompa-pompa, kompressor dan lain- lain. Sehingga hal tersebut menjadi salah satu permasalahan tidak dilakukanya perawatan sesuai jam kerja khususnya pada *F.O Purifier* di MV. Andhika Paramesti. Jika kesadaran kru dalam melakukan perawatan sesuai jam kerja dilakukan dengan baik dan dengan lingkungan sekitar yang mendukung, seperti terciptanya lingkungan kerja yang baik, hal tersebut tentu saja akan sangat mendukung terciptanya perawatan sesuai *Plan Maintenance System* (PMS).

Dari data-data yang telah diperoleh di atas, diketahui bahwa sistem *F.O Purifier* mengalami kerusakan. Menyebabkan terjadinya penurunan kualitas bahan bakar. Masinis IV dibantu dengan *oiler* dan *engine cadet* melakukan perawatan pada *F.O Purifier*. Dampak yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut adalah kerusakan pada *F.O Purifier*. Kerusakan pada *F.O Purifier* pada saat dioperasikan putaran dari separator berjalan dengan lambat. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi beban motor yang berat dari *purifier*, putaran tersebut semakin lama akan semakin cepat sampai mencapai putaran normal. Biasanya pada saat mencapai putraran normal akan diiringi dengan getaran, saat itulah terjadi putaran kritis. Putaran dari separator yang tidak *center* atau beban yang terlalu besar sehingga alam sulit untuk mencapai keputaran normal. Bila hal ini terjadi berlebihan, *switch* alarm jatuh dengan sendirinya sehingga akan menyebabkan motor separator berhenti secara otomatis. Penyebab terjadinya *F.O Purifier* berputar melebihi putaran normal adalah sebagai berikut :

1) *Bowl disc* kotor

Banyaknya endapan kotoran yang ada pada bahan bakar akan menempel pada bagian dalam *bowl*, begitu juga pada *disc* (mangkuk) yang dipenuhi oleh kotoran-kotoran yang menempel pada *disc*. Hal ini disebabkan kotoran yang bercampur pada bahan bakar berlebih atau cukup banyak.

2) *Ball bearing* / bantalan telah rusak

Kerusakan pada *ball bearing* ini disebabkan oleh putaran poros tidak *center* atau tidak rata ataupun pemanasan pada bahan bakar yang masuk ke separator sudah melebihi panas standar *manual book* yaitu maksimal panas 98^{o}C

3) Kerusakan pada *Main Seal Ring*

Pada saat melakukan perawatan pada *F.O Purifier*. Di perlukan beberapa proses purifikasi pada bahan bakar di *F.O Purifier* seharusnya terjadinya penyekatan sehingga kedua bagian dari *sliding bowl* dan *bowl hood*, jika terdapat celah sehingga tidak dapat menutup dengan baik atau sempurna di antara *sliding bowl* dan *bowl hood* maka bahan bakar akan keluar menuju *sludge* dari *F.O Purifier* sehingga terjadinya *over capacity* dari *sludge tank*.

b. Tidak dilakukannya pergantian *spare part*

Tidak dilakukannya pergantian *spare part* yang baru dikarenakan tidak tersedianya *spare part* yang akan diganti. Hal ini terjadi disebabkan keterlambatan dalam pengiriman *spare part* atau suku cadang.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan fakta permasalahan yang terjadi pada *F.O Purifier* di kapal MV. Andhika Paramesti. Setelah dianalisis pada subbab diatas, maka perlukan alternatif pemecahan masalah yang sesuai dengan fakta permasalahan yang ada, diantaranya yaitu :

1. Keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier*.

Untuk mengantisipasi terjadinya keterlambatan pengiriman *spare part* saat akan melakukan perawatan *F.O Purifier*. ada beberapa alternatif pemecahan masalah antara lain :

1) Dilakukannya *Stock Opname* (pendataan) *spare part* (suku cadang).

Stock Opname atau pendataan *spare part* (suku cadang) adalah kegiatan perhitungan pada persediaan fisik *spare part F.O Purifier*. Adapun tujuan dari *stcok opname* adalah pengelolaan data menggunakan metode ini untuk menyesuaikan catatan persediaan *spare part* dengan persediaan fisik yang disimpan di *storage* kapal. Biasanya hal ini dilakukan selama 6 (enam) bulan sekali, namun ada juga perusahaan yang menerapkan sistem pengendalian yang tertata biasanya dilakukan selama 1 (satu) bulan, 2 (dua) bulan sekali atau dengan periode lainnya. Hal ini bertujuan agar didapatkan data yang yang riil (pasti) dari persediaan *spare part* (suku cadang). Dengan megetahui jumlah riil (pasti) dari persediaan, maka dapat diperkirakan waktu yang tepat untuk memperbarui stok persediaan *spare part* (suku cadang). Dan ketika didapatkan jumlah yang tidak seusai maka akan mengganggu dari kegiatan operasional *F.O Purifier*.

Pada umumnya *stock opname spare part* memerlukan waktu yang tidak sebentar karena harus dilakukan beberapa. Tahapan-tahapan dalam melakukan *stock opname*, sebagai berikut :

a. Tahapan awal.

Tahap paling awal yang dilakukan adalah menyiapkan tag/stiker untuk memberikan tanda bahwa *stock* telah dihitung pada saat di lakukannya *stock opname*. Merapikan dan menata sesaui dengan kode dan jenis, sehingga tidak terjadi masalah barang yang tidak beraturan. Termasuk menyediakan tag/stiker “Tidak Dihitung”. Hal ini digunakan untuk *spare part* yang sudah tidak dapat

digunakan lagi, seperti rusak ataupun bekas dan telah nilainya disekapati untuk dihapus.

b. Tahapan persiapan.

Proses dilakukannya sebelum *stock opname spare part F.O Purifier,* Masinis IV melakukan brifieng dengan *Engine Cadet* dan *Oiler* yang terjadwal dalam jaga yang sama. Hal ini di lakukan untuk memberikan informasi tentang tugas masing-masing. Selanjutnya *Engine Cadet* diberikan tugas untuk menginput penggunaan *spare part* 1 (satu) hari sebelum di lakukannya *stock opname*. Dengan demikian, tidak boleh ada mutasi barang tambahan sejak setelah dilakukkan pendataan penggunaan berakhir hingga selesainya prosedur *stock opname*.

c. Tahapan *Stock Opname*

Dalam tahapan inti ini akan ada beberapa tugas. Berikut tugas-tugas yang dilakukan saat melakukan *stock opname* :

a) Memastikan semua data telah di input ke dalam sistem.
b) Pemeriksaan *stock spare part*, kemudian berikan tag atau stiker bahwa *spare part* telah diperiksa.
c) Menginput data hasil *stock opname* ke dalam aplikasi *microsoft excel*, sehingga dapat terlihat perbandingan *stock* dalam sistem dengan hasil *stock opname*.
d) Bila terjadi selish antara kedua data, lakukan pengecekan ulang untuk memastikan apakah ada selisih jumlah barang ataupun kesalahan perhitungan.

d. Tahapan Penyelesaian

Setelah dilakukannya *stock opname*, hasil dari kegiatan dibuatkan berita acara. Selanjutnya berita acara akan menjadi data di engine room. Dan dikirimkan ke perusahaan sebagai data Monthly Report kapal MV. Andhika Paramesti.

2) Meningkatkan komunikasi dengan baik

Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi dari satu pihak kepada pihak lain. Komunikasi dapat dilakukan secara lisan atau

verbal sehingga dapat dimengerti oleh kedua belah pihak ataupun beberapa pihak. Komunikasi sangat penting dilakukan oleh pihak kapal ke perusahaan dan bagian pengadaan *spare part* (suku cadang). Maka dari itu perlu dilakukannya komunikasi dengan baik agar tidak terjadinya kesalahan dan keterlambatan mengenai pengadaan *spare part* tersebut. Di zaman modern ini dapat dilakukan komunikasi dengan berbagai perangkat pesan elektronik. Penggunaan pesan perangkat elektronik dapat memudahkan pihak kapal dalam melakukan pengiriman pesan kepada perusahaan dan pihak pengadaan. Dalam hal ini menggunakan pesan *e-mail*. Namun dalam melakukan komunikasi menggunakan pesan elektronik *e-mail* juga memiliki kendala, seperti pada saat kapal melakukan pelayaran terdapat gangguan sinyal. Sehingga pesan yang dikirimkan tidak tersampaikan tepat waktu.

2. Kurangnya perawatan yang pada *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS)

Dari data yang diperoleh di atas, untuk mengantisipasi kerusakan yang terjadi pada *F.O Purifier* yang mengakibatkan terjadinya kebocoran minyak lumas, ada beberapa alternatif pemecahan antara lain :

a. Melakukan perawatan secara berkala sesuai *manual book* dan *running hours*

Berdasarkan *manual book* dari *F.O Purifier*, perawatan terbagi menjadi 3 tahap. Perawatan harian, perawatan setiap bulan, perawatan setiap 3 (tiga) bulan, Perawatan setiap 6 (enam) bulan dan terakhir perawatan tahunan. Untuk mendukung adanya perawatan yang sesuai dengan jam kerja (*running hours*) perlu adanya pemeriksaan secara rutin. Oleh karena itu di lakukan pencatatan running hours setelah perawatan dan perbaikan agar dapat mencegah terjadinya pergantian komponen yang melebihi jam kerja (*running hours*) yang telah ditentukan oleh pembuat (*maker*).

Adapun macam-macam perawatan yang dilakukan yaitu :

a) Perawatan insidentil

Perawatan ini dilakukan pada saat *F.O Purifier* bekerja sampai rusak. dan pada dasarnya biaya yang diperlukan untuk melakukan perawatan ini sangat mahal. Karena hal itu maka dibentuk beberapa perencanaan dengan menerapkan perawatan berencana. Dan diharapkan dapat memperkecil biaya kerusakan dan biaya yang dikeluarkan saat melakukan perawatan.

b) Perawatan periodik

Perawatan periodik dilakukan berdarkan jangka waktu penggunaan yaitu jam kerja dari *F.O Purifier*. Dalam perawatan secara periodik *F.O Purifier* dan perlengkapan menentukan apakah di perlukannya pergantian *spare part* dan penyetelan terhadapan komponen-komponen *F.O Purifier*.

c) Perawatan pencegahan

Perawatan pencegahan dilakukan untuk mencegah kerusakan atau bertambahnya kerusakan, atau mendapakan temuan kerusakan. Dalam hal ini harus menggunakan metode-metode untuk mengetahui keadaan *F.O Purifier*.

b. Melakukan pergantian *spare part*

Melakukan perawatan pada *F.O Purifier* dengan mebersihkan *bowl disc*, melakukan pengecekan pada *main seal ring* dan *ball bearing* yang mengacu pada *manual book* dan memperhatikan jam kerja pada perawatan. Hal ini untuk mecegah terjadinya kerusakan pada part-part *F.O Purifier*. Mengingat pentingnya *F.O Purifier* memiliki peranan yang sangat penting dalam pembersihan bahan bakar untuk menunjanh kinerja dari mesin induk dan generator. Seperti yang telah dijelaskan di atas interval antara 750-9000 jam agar perawatan dilaksanakan sesuai dengan *Plan Mainteance System* (PMS). Berikut *spare part* yang harus diganti dan dibershikan :

a) *Bowl disc* kotor

Banyaknya endapan kotoran yang ada pada bahan bakar akan menempel pada bagian dalam *bowl*, begitu juga pada *disc* (mangkuk) yang dipenuhi oleh kotoran-kotoran yang menempel pada disc. Maka dari permasalahan yang timbul, dapat dilakukan perawatan setelah jam kerja mencapai 1500 jam sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS).

b) *Ball bearing* / bantalan telah rusak

Kerusakan pada ball bearing ini disebabkan oleh putaran poros tidak *center* atau tidak rata ataupun pemanasan pada bahan bakar yang masuk ke separator sudah melebihi panas standar *manual book* yaitu maksimal panas 98^{o}C.

Dalam hal ini pentingnya menjaga suhu dari bahan bakar agar tidak melebihi pans 98^{O}C. Dan apabila tejadinya kelebihan panas akan menyebabkan kerusakan pada ball bearing, sehingga harus diganti dengan yang baru. Pergantian *ball bearing* juga menngacu pada jam kerja *ball bearing*, bila telah mencapai 3600 jam. Maka dapat dilakukan pergantian

c) *Main Seal Ring*

Kerusakan pada main oil seal ring ini terjadi disebabkan telah tercapainya jam kerja dari *main seal ring* ini yaitu 1500 jam. Maka diperlukan pergantian dengan part yang baru. Jika hal ini tidak dilakukan dapat menyebabkan kebocoran dari *F.O Purifier*. Kurang rapatnya main seal ring dapat menyebabkan keluarnya bahan bakar melalui saluran pembuangan, dengan hal itu dapat menyebabkan bahan bakar terbuang.

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari alternatif pemecahan masalah yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, maka pada subbab ini dilakukan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah yang diberikan tersebut, dengan perbandingan dari segi keuntungan dan kerugian maka akan diambil pemecahan masalah yang terbaik antara lain :

1. Pemecahan masalah Keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier*.

a. Dilakukannya *Stock Opname* (pendataan) *spare part* (suku cadang).

Melakukan *Stock Opname* pada *spare part* dilakukan sebagai langkah awal untuk mengatasi terhambatnya perawatan.

a) Keuntungan :

Cara ini dianggap merupakan salah satu cara terbaik yang dilakukan untuk melakukan pendataan dari jumlah ketersediaan *spare part* dan juga jumlah pengunaan *spare part*. Metode yang digunakan ini tingkat keakuratannya tinggi.

b) Kerugian :

Cara ini memakan waktu yang lama, karena harus mempersiapkan tag atau sticker terlebih dahulu. Dan juga memakan waktu yang lama untuk melakukan pengecekan *stock opname*. Sehingga dibutuhkan ketelitian yang tinggi.

b. Melakukan komunikasi dengan baik

1) Keuntungan :

Dengan adanya komunikasi yang baik dalam menggunakan pesan elektronik antara kapal dan perusahaan serta , dapat mempermudah pertukaran informasi secara jelas dan tepat, sehingga mengurangi kesalahan dalam penyampaian permintaan

2) Kerugian :

Dalam melakukan komunikasi menggunakan email tentu akan memiliki kendala seperti gangguan sinyal atau koneksi. Apabila dilakukan pada saat kapal sandar tentu akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan pengiriman data. Dan dalam melakukan komunikasi antara pihak kapal ke perusahaan serta bagian pengadaan barang memiliki kekurangan penyampaian pesan yang tidak tepat.

2. Pemecahan kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang tidak sesuai *Plan Maintenance System* (PMS)

a. Melakukan perawatan secara berkala sesuai *manual book*.

1) Keuntungan :

a) Dengan mengikuti anjuran perawatan secara berkala sesuai *manual book*, diharapkan kerja mesin dapat lebih baik dan memperpanjang running hours dari *F.O Purifier*

b) Dapat memperkecil biaya saat melakukan perawatan

c) Mencegah terjadinya kerusakan yang fatal pada *F.O Purifier*

2) Kerugian :

a) Perawatan harus terjadwal dan *spare part* (suku cadang) harus dipersiapkan dengan baik

b) Dilakukan dalam waktu yang rutin untuk melakukan pemeriksaan

b. Mengganti *spare part* yang baru.

1) Keuntungan

a) Digantinya *spare part* yang baru akan membuat *F.O Purifier* bekerja lebih maksimal, dan mempermudah kru kapal memperbaiki *F.O Purifier*.

b) Dengan cara ini *F.O Purifier* dapat bertahan lebih lama sehingga tidak memerlukan waktu perbaikan yang tidak setiap saat

c) Perusahaan dapat menghemat biaya dikarenakan *spare part* dapat digunakan dalam waktu yang lama

2) Kerugian

a) Membutuhkan biaya yang besar untuk membeli *spare part*

yang baru yang sesuai dengan *manual book F.O Purifier*.

b) Dengan cara ini memerlukan waktu yang lama, karena pemilihan *spare part* harus sesuai dengan *manual book F.O Purifier*.

E. PEMECAHAN MASALAH

Melihat dari alternatif pemecahan masalah yang telah dijelaskan di atas, ada banyak cara – cara dan solusi dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi pada *F.O Purifier*, maka penulis mengambil pemecahan masalah yang paling efektif dalam mempertahankan kondisi *F.O Purifier* yang bekerja normal dalam mendukung sistem bahan bakar untuk Mesin Utama dan Generator.

Pemecahan – pemecahan masalah yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

1. Keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier*.

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif masalah, mengatasi keterlambatan pengiriman *spare part* :

a. Dilakukannya *Stock Opname* (pendataan) *spare part* (suku cadang).

Untuk mencegah terjadinya keterlambatan pengiriman sehingga menyebabak ketidaktersedian *spare part* maka dilakukannya *stock opname.* Setelah melakukan *stock opname* didapatkan beberapa manfaat sebagai berikut :

1) Meminimalisir terjadinya penyimpangan barang, baik itu kelebihan ataupun kekurangan.

2) Bisa cepat ditindak lanjuti dengan cepat jika terjadinya kekurangan dan kekosongan *spare part*, apabila terjadi kekosongan *spare part* dapat dilakukan pengiriman *requesition spare part.*

3) Mengertahui *stock spare part* secara pasti.

4) Mendapatkan perhitungan akurat antara pembukuan dan *stock* yang ada.

2. Pemecahan kurangnya perawatan pada *F.O Purifier* yang tidak sesuai *Plan Maintenance System* (PMS)

Alternatif pemecahan masalah dari *F.O Purifier* yang tidak dapat bekerja dengan baik dan maksimal :

a. Melakukan perawatan secara berkala sesuai *manual book.*

Melakukan perawatan secara berkala sesuai *manual book* dan *running hours.* Bedasarkan *manual book* dari *F.O Purifier*, perawatan terbagi menjadi 3 tahap. Perawatan harian, perawatan setiap bulan, perawatan setiap 3 (tiga) bulan, Perawatan setiap 6 (enam) bulan dan terakhir perawatan tahunan. Untuk mendukung adanya perawatan yang sesuai dengan jam kerja (r*unning hours*) perlu adanya pemeriksaan secara rutin. Oleh karena itu dilakukan pencatatan *running hours* setelah perawatan dan perbaikan agar dapat mencegah terjadinya pergantian komponen yang melebihi jam kerja (*running hours*) yang telah di tentukan oleh pembuat (*maker*). Macam-macam perawatan yang di lakukan yaitu

1) Perawatan insidentil

Perawatan ini dilakukan pada saat *F.O Purifier* bekerja sampai rusak. dan pada dasarnya biaya yang diperlukan untuk melakukan perawatan ini sangat mahal. Karena hal itu maka dibentuk beberapa perencanaan dengan menerapkan perawatan berencana. Dan diharapkan dapat memperkecil biaya kerusakan dan biaya yang dikelurkan saat melakukan perawatan.

2) Perawatan periodik

Perawatan periodik dilakukan berdasarkan jangka waktu penggunaan yaitu jam kerja dari *F.O Purifier*. Dalam perawatan secara periodik *F.O Purifier* dan perlengkapan menentukan apakah diperlukannya pergantian *spare part* dan penyetelan terhadapan komponen-komponen *F.O Purifier*.

3) Perawatan pencegahan

Perawatan pencegahan dilakukan untuk mencegah kerusakan atau bertambahnya kerusakan, atau mendapakan temuan kerusakan. Dalam hal ini harus menggunakan metode-metode untuk mengetahui keadaan *F.O Purifier*.

Alternatif pemecahan di atas adalah cara yang efektif untuk mengatasi permasalahan kurangnya perawatan *F.O Purifier*. Apabila perawatan sudah dilakukan sesuai *manual book*, tetapi *F.O Purifier* masih bermasalah maka diperlukan pergantian-pergantian *spare part*. Jika masih terdapat kerusakan-kerusakan dapat dilakukan *overhaul* total, dan dapatkan mengantikan dengan *F.O Purifier* yang baru.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan data-data di atas dalam bab-bab sebelumnya mengenai permasalahan yang dihadapi kemudian dianalisis sehingga menghasilkan kesimpulan yang berupa terhambatnya perawatan *FO. Purifier* di MV Andhika Paramesti disebabkan oleh keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier* pada saat akan melakukan perawatan pada *F.O Purifier* dan kurangnya perawatan yang pada *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS).

1. Dalam mengatasi permasalahan keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier,* mengakibatkan ketidaktersediaan *spare part* pada saat akan melakukan perawatan pada *F.O Purifier.* Hal ini disebabkan oleh pendataan ketersediaan *spare part,* pendataan penggunaan, dan pendataan penerimaan yang tidak akurat maka diambil pemecahan masalah dengan dilakukannya *Stock Opname* (pendataan) *spare part* (suku cadang) agar tujuan dari penulis yaitu "untuk menganalisis apa saja kendala dalam keterlambatan pengiriman suku cadang saat akan melakukan perawatan pada *F.O Purifier* dapat tercapai.

2. Pada permasalahan kurangnya perawatan yang pada *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS) disebabkan oleh tidak dilakukannya perawatan secara berkala sesuai dengan *Plan Maintenance System* (PMS) dan *instruction manual book Fuel Oil Purifier* SJ 20T maka dari itu diambil pemecahan masalah dengan dilakukannya perawatan secara berkala sesuai *manual book.*

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan terhadap permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dengan menggunakan teori-teori yang berhubungan sebagai landasan teori, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk Masinis IV yang bertanggung jawab terhadap *F.O Purifier* dalam mengatasi keterlambatan pengiriman *spare part F.O Purifier*, mengakibatkan tidak tersedianya *spare part* pada saat akan melakukan perawatan pada *F.O Purifier* yaitu melakukan :
   a. *Stock Opname* pada *spare part* setiap 2 (dua) bulan , paling lama 3 (tiga) bulan.
   b. Apabila diketahui bahwa ada *spare part* yang tidak tersedia maka dapat dilakukan pengiriman permintaan *spare part requisition list* ke pada perusahaan dan juga *vendor.*

2. Untuk Masinis IV yang bertanggung jawab terhadap *F.O Purifier* dalam mengatasi kurangnya perawatan yang pada *F.O Purifier* yang sesuai *Plan Maintenance System* (PMS) yaitu melakukan perawatan secara berkala sesuai *manual book* dan *running hours.* Dengan melakukan Perawatan insidentil, Perawatan periodik dan Perawatan pencegahan.

DAFTAR PUSTAKA

Deputi Bidang Pengembangan dan Pembinaan Sumber Daya Manusia (2018). Perencanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintahan. Jakarta: Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintahan. Diambil dari : http://unitlayananpengadaan.upi.edu/download/resources/user/uploads/elearning/5/5_3.pdf

Indrajit, R. E., dan Djokopranoto, 2015, Manajemen Persediaan, Barang Umum dan Suku Cadang untuk Keperluan Pemeliharaa, Perbaikan dan Operasi,Grasindo:Yogyakarta.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Pesawat Bantu Kapal Niaga, Paket Keahlian : Teknika Kapal Niaga (2015). Diambil dari : https://sumberbelajar.seamolec.org/Media/Dokumen/597425f33f6dc50f3561554e/1b24618dab628d9d2b7416946c8a5e7a.pdf

Mitshubishi Selfjector. (1996). *Instruction Manual Book of* Mitshubishi. Tumba: Mitshubishi Selfjector 20 T.

NSOS. (2015). Manajemen Perawatan dan Perbaikan. Dalam J. J. Handoyo, *Mesin Penggerak Utama Motor Diesel* (hal. 10,11,12). Yogyakarta: Deepublish.

Sastrawidana, I Dewa Ketut. (2018). BUKU PENUNTUN PRATIKUM "METODE PEMISAHAN" Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia-FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha. Diambil dari: https://pendidikankimia.undiksha.ac.id/wp content/uploads/sites/19/2020/08/Buku-Penuntun-Praktikum-metode-Pemisahan.pdf

Taylor, D.A. 2003. Instruction to Marine Engineering (2nd edition). London: Buterworth-Heinerman

https://dimensipelaut.blogspot.com/2018/10/funsi-purifier-pada-kapal-serta-kompone.html

https://hot.liputan6.com/read/4569178/pengertian-analisis-menurut-para-ahli-kenali-fungsi-tujuan-dan-jenisnya

https://www.maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html

Lampiran 1 : *Ship Particular*

SHIP'S PARTICULARS

Name of Ship	*MV. ANDHIKA PARAMESTI (ex name: PIRO)*
Owner	*PT. Andhika Lines*
Manager	*PT.Adnyana* - Email to : ship.management@andhika.com
Operator	*PT.Andhika Lines* - Email to : ship.operation@andhika.com
Address	*Menara Kadin Indonesia(20th floor) Jl.H.Rasuna Said Blok X-5 Kav 2&3 Kuningan Jakarta 12950,Indonesia* *Telp: +62-21-5227220 Fax: +62-21-5227221* *Website : www.andhika.com*

Nationality	Indonesia	Gross Tonnage (1969)	38,215	gt
Port of registry	Jakarta	Net Tonnage	24,655	nt
Official No.Indonesia	2015 Pst No.9014/L - GT38215 No.4091/Ba	Panama GRT/NRT	39,722.08/37040.39	gt/nt
Call Sign	Y B D M 2	Suez GRT / NRT	..../31616	gt/nt
IMO No.	9139282	Block Coefficient (Summer)	0.8394	
MMSI no: / Inmarsat C no:	525 006390 / 452 503390	LOA	225.00	m
Type of Ship	Panamax - Bulk Carrier	LBP	216.00	ft
Service Speed	About 10 Kts - Laden	Light Ship	9,520.00	kt
	About 11 Kts - Ballast	Moulded Breadth	32.26	m
Builder	Sumitomo Heavy Industry-Jpn	Moulded Depth	19.20	m
SHIP No.	1219	Summer Draft	13,871	m
Keel Laying Date	8-Aug-96	Summer DWT	73,726.00	kt
Launching date	20 Dec 1996	Summer Displacement	83,246.00	kt
Delivery date	24-Mar-97	Summer TPC Loaded	65.39	t/cm
Class / ID No.	RINA Service-Italia/Class no.95979	Summer TPC Ballast	59.00	t/cm
P&I Club	Swedish Club	FWA non Timber	317.000	mm

Main Engine	Diesel United Sulzer 7RTA48T - MCR output 12070 PS x 110 rpm/8877 KW-Normal Output 10,260 PS x 110rpm
Diesel Generators	Daihatsu 5 DK 20 /420kw/ 570PS/RPM 720 - Generator AC 450V 60Hz 3x380 KW (3 set)
Propeller	1 set : type : 4 Bladed,aerofoil section,solid,Keyless type : Dia : 6200 mm : Pitch 0,7R : Area : 14,79 m2
Rudder	Type : Semi - Spade(Mariner), Stream lined double plate hanging type, projected area : 35.3 m2
Anchor & Chain	Anchor : 2x Kiyomoto Co.ltd KHAC-14type stockless Anchor: 7,875 kg. Chain: Hamanaka chain Jpn : 660 mtrs
Steering Gear	Mitsubishi - type DF 125 : max limit rudder angle 37,5 deg
Emergency Generator	Diesel MITSUI DEUTZ 99KW 1800 RPM / Generator 100 KW /450V 60Hz -Taiyo Electric Co.
Hatch covers	Nakata Mac Cop- Steel Hatch Cover - Side Rolling Type
Classification,Notation,Numbe	RINA 1A1 Bulk Carrier ESP HC-E-E0 Hold 2,4,6 Empty

FREEBOARD MARK & DEADWEIGHT SCALE

International Load line		Freeboard Metres	Draught Metres	Deadweight Tonnes	Displacement Tonnes	TPC mt/cm
TF	Tropical Fresh	4,761	14,477	75,572	87,174	65.77
F	Fresh	5,050	14,188	73,718	85,266	65.59
T	Tropical SW	5,079	14,160	75,616	85,136	65.58
S	Summer SW	5,368	13,871	73,726	83,239	65.40
W	Winter	5,657	13,582	71,835	81,342	65.22

CARGO HOLD & HATCH

Compartment	CAPACITIES(100%) Cubic Meters	Cubic Feet	DIMENSION (L x B x H)-Meter Cargo Hold	Hatch Cover
No.1 C/Hold & Hatch	11,256.3	397.513	25.3 x 29 x 21.53	16.29 x 13.36
No.2 C/Hold & Hatch	12,817.1	452.632	25.3 x 31 x 20.60	16.29 x 15.03
No.3 C/Hold & Hatch	13,270.2	468.633	26.2 x 31 x 20.55	16.29 x 15.03
No.4 C/Hold & Hatch	12,118.9	427.975	25.3 x 31 x 20.55	16.29 x 15.03
No.5 C/Hold & Hatch	13,272.2	468.703	26.2 x 31 x 20.55	16.29 x 15.03
No.6 C/Hold & Hatch	12,799.5	452.010	25.3 x 31 x 20.55	16.29 x 15.03
No.7 C/Hold & Hatch	11,764.2	415.449	25.3 x 31 x 20.55	16.29 x 15.03
Total C/Hold & Hatch	87,298.4	3,082,915		

TANKS CAPACITY

Fuel oil Capacity (HFO)	Cbm	2,608.4
Diesel Oil	Cbm	215.70
Lubricating Oil	Cbm	52.60
Cylinder Oil Storage	Cbm	41.80
Fresh Water	Cbm	296.00
Dirty Bilge	Cbm	14.40
Bilge	Cbm	12.20
Ballast excluding CH#4	Cbm	20,422.4
Ballast including CH#4	Cbm	32,560.3
Cargo Hold no.4 Ballast	Cbm	12,137.9

CONSUMPTION

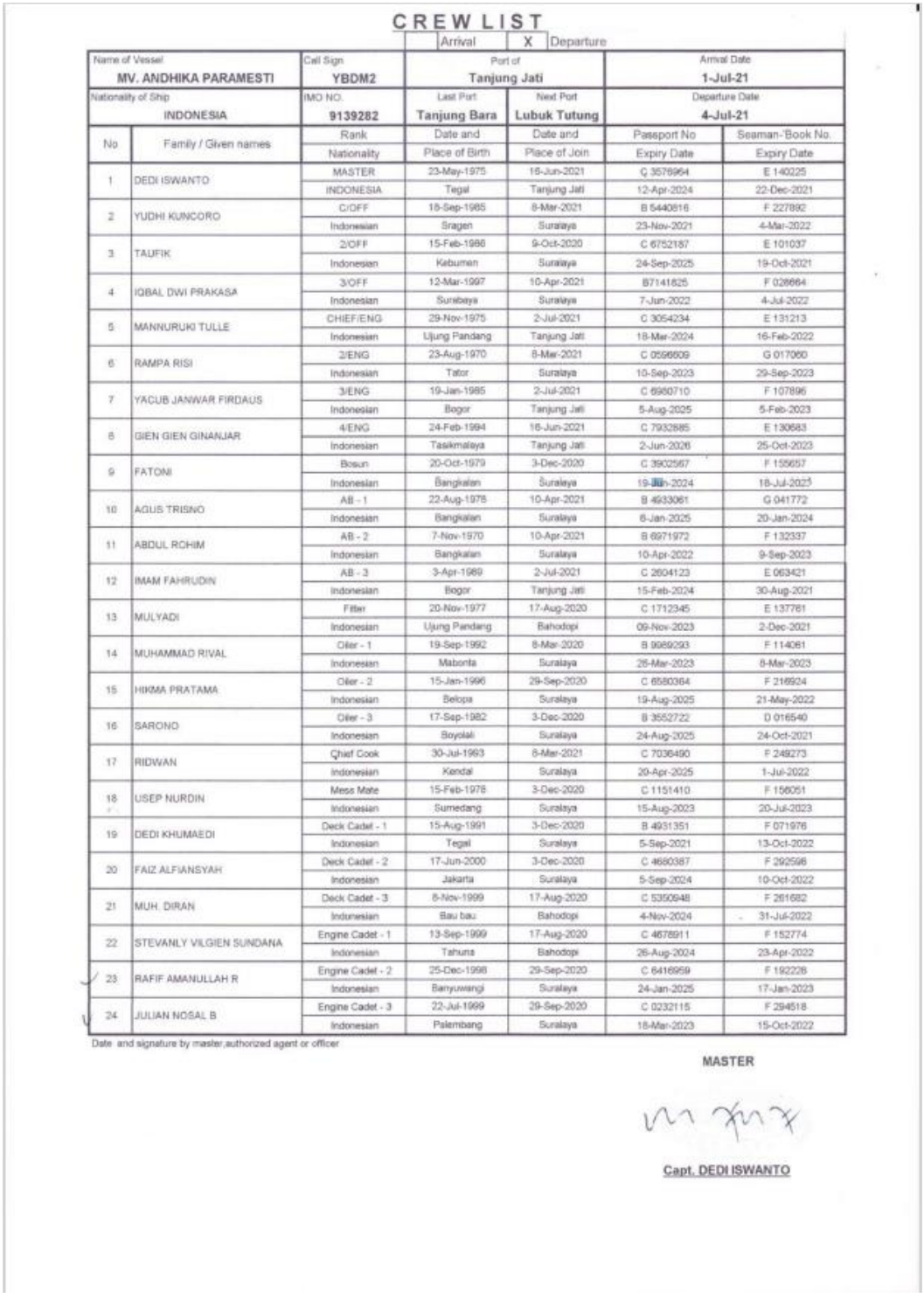
Sailing/Laden : Main Engine : 26 MT/Day (HFO)	
(RPM 87) Auxilary Engine : 1,30 MT/Day (HFO)	
Sailing/ Ballast: Main Engine : 25 MT/day (HFO)	
(RPM 87) Auxilary Engine : 1,30 MT/Day (HFO)	
In Port- Idle : Auxilary Engine: 1,60 MT/day (HFO)	
Boiler : 1,0 MT/Day (HFO)	
Fresh water : 8-10 ton/Day - Production	
Fresh water : 10-15 ton/Day - Consumption	

Distance from Bridge to Forward/forecastle : 196.44 mtrs/ 644.48 inch	
Distance from Bridge to Aft side	: 28.56mtrs/ 93.70 inch
Air Draft	: 48.5 Mtrs
Ship's Email : andhika.paramesti@andhika.onsatmail.com	
: mv.paramesti@andhika.com	
Satelite phone FBB : (077) - 870- 7739 92464	
Mobile phone	: **+62 0811 8751 788**
Whatsupp	: **+62 0811 8751 788**
Internal Communication VHF portable CH.09 & 13	

Believe all information above are true but no guarante — Master of MV.Andhika Paramesti

Sumber : *Ship Particular PT ANDHIKA LINES*

Lampiran 2 : IMO *Crew List*



CREW LIST

[ ] Arrival [X] Departure

Name of Vessel	Call Sign	Port of		Arrival Date
MV. ANDHIKA PARAMESTI	YBDM2	Tanjung Jati		1-Jul-21
Nationality of Ship	IMO NO.	Last Port	Next Port	Departure Date
INDONESIA	9139282	Tanjung Bara	Lubuk Tutung	4-Jul-21

No	Family / Given names		Rank	Date and	Date and	Passport No	Seaman-'Book No.
			Nationality	Place of Birth	Place of Join	Expiry Date	Expiry Date
1	DEDI ISWANTO		MASTER	23-May-1975	16-Jun-2021	C 3578964	E 140225
			INDONESIA	Tegal	Tanjung Jati	12-Apr-2024	22-Dec-2021
2	YUDHI KUNCORO		C/OFF	18-Sep-1985	8-Mar-2021	B 5440816	F 227892
			Indonesian	Sragen	Suralaya	23-Nov-2021	4-Mar-2022
3	TAUFIK		2/OFF	15-Feb-1986	9-Oct-2020	C 6752187	E 101037
			Indonesian	Kebumen	Suralaya	24-Sep-2025	19-Oct-2021
4	IQBAL DWI PRAKASA		3/OFF	12-Mar-1997	10-Apr-2021	B7141825	F 028664
			Indonesian	Surabaya	Suralaya	7-Jun-2022	4-Jul-2022
5	MANNURUKI TULLE		CHIEF/ENG	29-Nov-1975	2-Jul-2021	C 3054234	E 131213
			Indonesian	Ujung Pandang	Tanjung Jati	18-Mar-2024	16-Feb-2022
6	RAMPA RISI		2/ENG	23-Aug-1970	8-Mar-2021	C 0596609	G 017060
			Indonesian	Tator	Suralaya	10-Sep-2023	29-Sep-2023
7	YACUB JANWAR FIRDAUS		3/ENG	19-Jan-1985	2-Jul-2021	C 6980710	F 107896
			Indonesian	Bogor	Tanjung Jati	5-Aug-2025	5-Feb-2023
8	GIEN GIEN GINANJAR		4/ENG	24-Feb-1994	16-Jun-2021	C 7932685	E 130683
			Indonesian	Tasikmalaya	Tanjung Jati	2-Jun-2026	25-Oct-2023
9	FATONI		Bosun	20-Oct-1979	3-Dec-2020	C 3902567	F 155657
			Indonesian	Bangkalan	Suralaya	19-[illegible]-2024	18-Jul-2023
10	AGUS TRISNO		AB - 1	22-Aug-1978	10-Apr-2021	B 4933061	G 041772
			Indonesian	Bangkalan	Suralaya	6-Jan-2025	20-Jan-2024
11	ABDUL ROHIM		AB - 2	7-Nov-1970	10-Apr-2021	B 6971972	F 132337
			Indonesian	Bangkalan	Suralaya	10-Apr-2022	9-Sep-2023
12	IMAM FAHRUDIN		AB - 3	3-Apr-1989	2-Jul-2021	C 2604123	E 063421
			Indonesian	Bogor	Tanjung Jati	15-Feb-2024	30-Aug-2021
13	MULYADI		Fitter	20-Nov-1977	17-Aug-2020	C 1712345	E 137761
			Indonesian	Ujung Pandang	Bahodopi	09-Nov-2023	2-Dec-2021
14	MUHAMMAD RIVAL		Oiler - 1	19-Sep-1992	8-Mar-2020	B 9989293	F 114061
			Indonesian	Mabonta	Suralaya	26-Mar-2023	8-Mar-2023
15	HIKMA PRATAMA		Oiler - 2	15-Jan-1996	29-Sep-2020	C 6580364	F 216924
			Indonesian	Belopa	Suralaya	19-Aug-2025	21-May-2022
16	SARONO		Oiler - 3	17-Sep-1982	3-Dec-2020	B 3552722	D 016540
			Indonesian	Boyolali	Suralaya	24-Aug-2025	24-Oct-2021
17	RIDWAN		Chief Cook	30-Jul-1993	8-Mar-2021	C 7036490	F 249273
			Indonesian	Kendal	Suralaya	20-Apr-2025	1-Jul-2022
18	USEP NURDIN		Mess Mate	15-Feb-1978	3-Dec-2020	C 1151410	F 156051
			Indonesian	Sumedang	Suralaya	15-Aug-2023	20-Jul-2023
19	DEDI KHUMAEDI		Deck Cadet - 1	15-Aug-1991	3-Dec-2020	B 4931351	F 071976
			Indonesian	Tegal	Suralaya	5-Sep-2021	13-Oct-2022
20	FAIZ ALFIANSYAH		Deck Cadet - 2	17-Jun-2000	3-Dec-2020	C 4690387	F 292596
			Indonesian	Jakarta	Suralaya	5-Sep-2024	10-Oct-2022
21	MUH. DIRAN		Deck Cadet - 3	8-Nov-1999	17-Aug-2020	C 5350948	F 261682
			Indonesian	Bau bau	Bahodopi	4-Nov-2024	31-Jul-2022
22	STEVANLY VILGIEN SUNDANA		Engine Cadet - 1	13-Sep-1999	17-Aug-2020	C 4678911	F 152774
			Indonesian	Tahuna	Bahodopi	26-Aug-2024	23-Apr-2022
23	RAFIF AMANULLAH R		Engine Cadet - 2	25-Dec-1998	29-Sep-2020	C 6416959	F 192228
			Indonesian	Banyuwangi	Suralaya	24-Jan-2025	17-Jan-2023
24	JULIAN NOSAL B		Engine Cadet - 3	22-Jul-1999	29-Sep-2020	C 0232115	F 294518
			Indonesian	Palembang	Suralaya	18-Mar-2023	15-Oct-2022

Date and signature by master,authorized agent or officer

MASTER

Capt. DEDI ISWANTO

Sumber : Dokumen Pribadi

Lampiran 3 : Perawatan pergantian *Friction Block*







Sumber : Dokumen Pribadi

Lampiran 4 : *Vertical shaft F.O Purifier*





Sumber : Dokumen Pribadi

Lampiran 5 : *Spare Part inventory F.O Purifier*

P.T. Adnyana

ENGINE INVENTORY LIST

Daftar Inventaris Mesin

VESSEL : **MV. ANDHIKA PARAMESTI** MONTH : **1 JANUARI-30 JUNI 2021**

F.O PURIFIER MAKER :MITSUBISHI TYPE : SJ-20

No	Description / Uraian	Part No. / No. Barang	Unit / Unit	Last Stock / Persediaan Terakhir A	Quantity Received / Jumlah yang B JAN-JUN	Used / Digunakan C JAN-JUN	Balance / Sisa (A+B)-C	Storage / Lokasi Penyimpanan	Keterangan
1	H18 MAIN OIL RING	K1557812A	Pc	2			2	BOX F.O -1	
2	B13 ORING	413920001	Pc	8			8	BOX F.O -1	
3	B15 ORING	A60035B	Pc	4			4	BOX F.O -1	
4	B12 ORING	A20270B	Pc	3			3	BOX F.O -1	
5	B27 ORING	413755001	Pc	12			12	BOX F.O -1	
6	V7 BALL BEARING	127305J1	Pc	3			3	BOX F.O -1	
7	B14 ORING	A80341B	Pc	8			8	BOX F.O -1	
8	B31 ORING	A42019F	Pc	8			8	BOX F.O -1	
9	B34 VALVE SHEET	420926001	Pc	11			11	BOX F.O -1	
10	B39 B0WL BUSH	431737001	Pc	2			2	BOX F.O -1	
11	B55 PACKING	413891001	Pc	0			0	BOX F.O -1	
12	B57 BOLT	F1003008B	Pc	0			0	BOX F.O -1	
13	B61 ORING	409436001	Pc	9			9	BOX F.O -1	
14	B62 ORING	409437001	Pc	6			6	BOX F.O -1	
15	V11 ORING	A20155A	Pc	13			13	BOX F.O -1	
16	V12 ORING	A20150A	Pc	6			6	BOX F.O -1	
17	V15 ORING	A10035A	Pc	1			1	BOX F.O -1	
18	V24 RETAINER	421618001B	Pc	0			0	BOX F.O -1	
19	V31 BEARING COVER	4200781001	Pc	2			2	BOX F.O -1	
20	V30 STEEL BALL	J1016J0	Pc	0			0	BOX F.O -1	
21	C17 ORING	409308001	Pc	40			40	BOX F.O -1	
22	C18 GASKET	L 05003508	Pc	20			20	BOX F.O -1	
23	C25 ORING	A10032A	Pc	6			6	BOX F.O -1	
24	C49 GASKET	L01701010	Pc	16			16	BOX F.O -1	
25	H19 ORING	A20300A	Pc	11			11	BOX F.O -1	
26	F18 ORING	409410001	Pc	1			1	BOX F.O -1	
27	F10 RUBBER PLATE	420695001	Pc	4			4	BOX F.O -1	
28	V 23 SPACER			2			2	BOX F.O -1	

P.T. Adnyana

ENGINE INVENTORY LIST

Daftar Inventaris Mesin

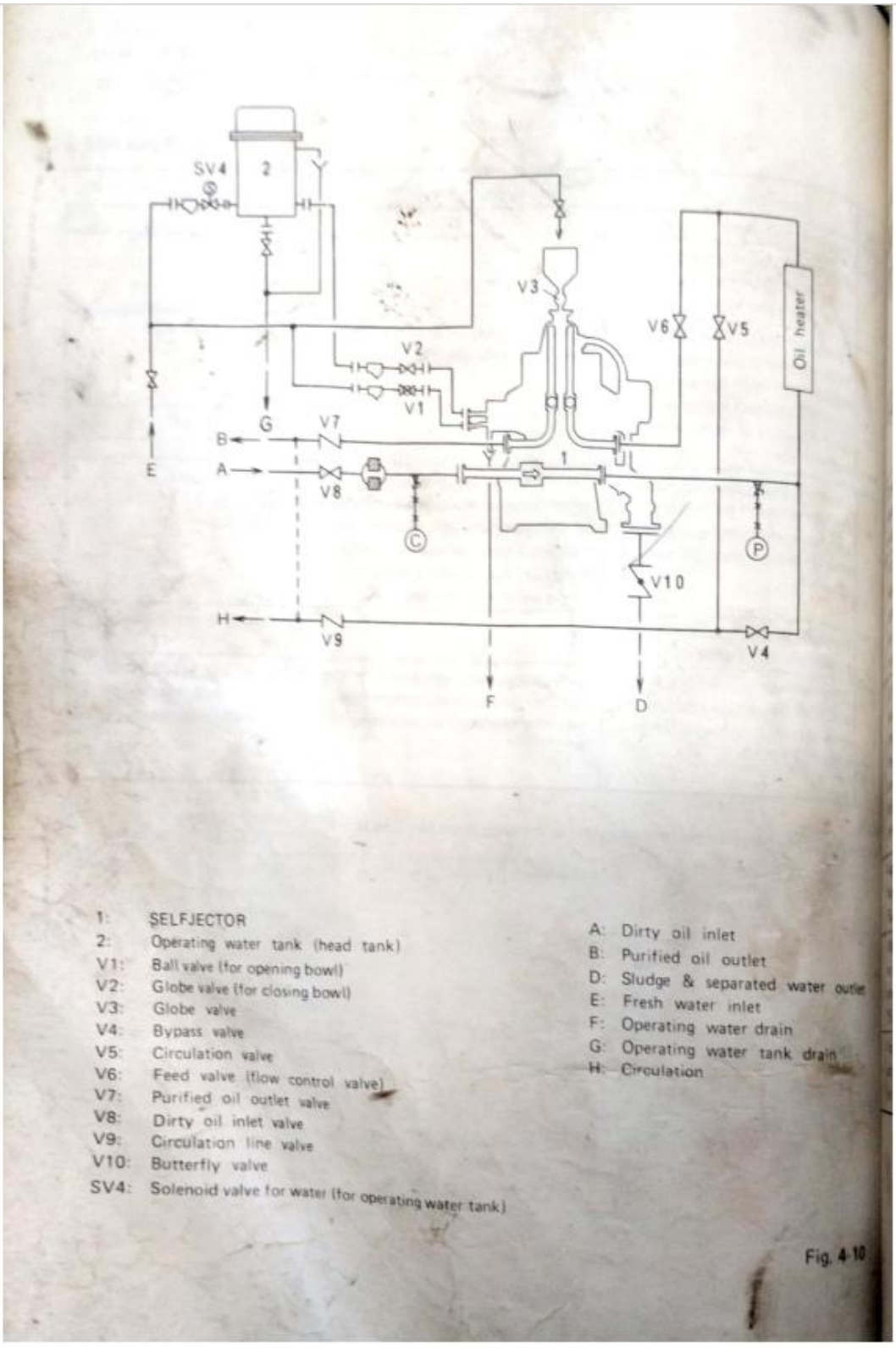
VESSEL : **MV. ANDHIKA PARAMESTI** MONTH : **1 JANUARI-30 JUNI 2021**

F.O PURIFIER MAKER :MITSUBISHI TYPE : SJ-20

No	Description / Uraian	Part No. / No. Barang	Unit / Unit	Last Stock / Persediaan Terakhir A	Quantity Received / Jumlah yang B JAN-JUN	Used / Digunakan C JAN-JUN	Balance / Sisa (A+B)-C	Storage / Lokasi Penyimpanan	Keterangan
29	V 10 LOCK WASHER	J3008CO	Pc	2			2	BOX L.O - 2	
30	H5 FRICTION PULLEY	248153001	Pc	1			1	BOX L.O - 2	
31	B 17 LIGHT LIQUID CHAMBER	257399001	Pc	1			1	BOX L.O - 2	
32	B 32 O-RING	A41011F	Pc	21			21	BOX L.O - 2	
33	V 12 O-RING	A20150A	Pc	7			7	BOX L.O - 2	
34	B 65 OPERATING WATER NOZZLE	369082001	Pc	1			1	BOX L.O - 2	
35	G 3 O-RING	A20095A	Pc	3			3	BOX L.O - 2	
36	C 1 INLET PIPE	387110103	Pc	3			3	BOX L.O - 2	
37	B 51 OPERATING WATER DISC	368149001	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
38	F7 PRESSURE GAUGE	M2006004	Pc	2			2	BOX L.O - 2	
39	B57 BOLT	F1004007B	Pc	6			6	BOX L.O - 2	
40	V24 RETAINER	421618001	Pc	2			2	BOX L.O - 2	
41	G4 OIL SEAL	K2254511F	Pc	8			8	BOX L.O - 2	
42	C24 ORING RETAINER	409276001	Pc	2			2	BOX L.O - 2	
43	H12 LOCK NUT	J2006C0	Pc	4			4	BOX L.O - 2	
44	H14 KEY	C112040A2	Pc	1			1	BOX L.O - 2	
45	V29 SPRING SEAT	451790001	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
46	B54 SOCKET CAP SCREW	F3006020B	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
47	B60 SOCKET SET SCREW	E400608G6	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
48	V9 LOCK NUT	J2008CO	Pc	1			1	BOX L.O - 2	
49	B18 HEAVY LIQUID CHAMBER	373336102	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
50	B17 LIGHT LIQUD CHAMBER	257309601	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
51	G10 BUSH	411076001	Pc	1			1	BOX L.O - 2	
52	C5 IMPELLER (1)	368016001	Pc	0			0	BOX L.O - 2	
53	B 31 O RING	A42019F	Pc	6			6		
54	B 26 ORING	407942001	Pc	4			4		
55	B 9 PILOT VALVE	420935001	Pc	6			6		
56	B 29 VALVE NUT	420927001		6			6		

Sumber : Dokumen Pribadi

Lampiran 6 : *Drawing Manual Purifier*



1: SELFJECTOR
2: Operating water tank (head tank)
V1: Ball valve (for opening bowl)
V2: Globe valve (for closing bowl)
V3: Globe valve
V4: Bypass valve
V5: Circulation valve
V6: Feed valve (flow control valve)
V7: Purified oil outlet valve
V8: Dirty oil inlet valve
V9: Circulation line valve
V10: Butterfly valve
SV4: Solenoid valve for water (for operating water tank)

A: Dirty oil inlet
B: Purified oil outlet
D: Sludge & separated water outlet
E: Fresh water inlet
F: Operating water drain
G: Operating water tank drain
H: Circulation

Fig. 4-10

Dipindai dengan CamScanner

Sumber : *Instruction Manual Book Mitshubishi SJ-20 T*