

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**MAKALAH**

**OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM UDARA BILAS  
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA MESIN INDUK  
PADA MV. SL LIBREVILLE**

Oleh :

**RUDI HARTONO**

**NIS. 01637 / T-I**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT I  
JAKARTA  
2020**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**MAKALAH**

**OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM UDARA BILAS  
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA MESIN INDUK  
PADA MV. SL LIBREVILLE**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan  
Untuk Penyelesaian Program Diklat Pelaut ATT-I**

**Oleh :**

**RUDI HARTONO**

**NIS. 01637 / T-I**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT I  
JAKARTA  
2020**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN**  
**BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



**TANDA PERSETUJUAN MAKALAH**

Nama : RUDI HARTONO  
NIS : 01637 /T-1  
Program Pendidikan : Diklat Pelaut - I  
Jurusan : TEKNIKA  
Judul : OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM UDARA BILAS  
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA MESIN INDUK  
PADA MV. SL LIBREVILLE

Jakarta, Oktober 2020

Pembimbing Materi Pembimbing Penulisan

**Riyanto, M.Pd, M.Mar.E**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19720510 200502 1 002

**Panderaja Sijabat, S.Kom. M.MTr**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP.19730115 199803 1 001

Mengetahui :  
Kepala 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 PENGESAHAN MAKALAH**

Nama : RUDI HARTONO  
NIS : 01637 /T-1  
Program Pendidikan : Diklat Pelaut - I  
Jurusan : TEKNIKA  
Judul : OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM UDARA BILAS  
UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA MESIN INDUK  
PADA MV. SL LIBREVILLE

Penguji I

Penguji II

Penguji III

**Yudhiyono, S.Si., M.T**

Penata (III/c)

NIP. 19820130 200912 1 004

**Almanar Kaspil Pasaribu, SH, M.Eng. MM**

**Riyanto, MPd, M.Mar. E**

Penata Tk.I (III/d)

NIP.19740901 200212 1 002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknika

**Diah Zakiah, ST.MT**

Penata TK. I (III/d)

NIP. 19790517 200604 2 015

## **KATA PENGANTAR**

Dengan penuh kerendahan hati, penulis memanjatkan puji serta syukur kehadirat Tuhan yang maha esa, atas berkat dan rahmatnya serta senantiasa melimpahkan anugerahnya, sehingga penulis mendapat kesempatan untuk mengikuti tugas belajar program upgrading Ahli Teknika Tingkat I yang diselenggarakan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Guna memenuhi persyaratan Kurikulum Program Upgreding ATT.I, maka semua pasis diwajibkan untuk membuat atau menulis sebuah makalah berdasarkan pengalaman selama bekerja di atas kapal dan ditunjang dengan teori-teori serta bimbingan dari pada dosen pembimbing STIP Jakarta. Sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan judul :

### **“OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM UDARA BILAS UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA MESIN INDUK PADA MV. SL LIBREVILLE”**

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dalam penyusunan serta penulisan makalah ini, sehingga masih banyak kekurangan-kekurangan dan hasilnya masih belum sempurna.oleh sebab itu penulis membukakan diri untuk menerima kritik serta saran-saran yang positif guna menuju keperbaikan makalah ini. Selanjutnya segala rendah hati, bersama ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar besarnya kepada yang terhormat :

1. Yth. Bapak Amiruddin, M.M, selaku Kepala Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Yth. Bapak DR. Ali Muktar Sitompul, MT, selaku Divisi Pengembangan Usaha Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
3. Yth. Ibu Diah Zakiah, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknika Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
4. Yth. Bapak Riyanto, M.Pd, M.Mar.E, selaku dosen pembimbing materi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan pikirannya mengarahkan penulis pada sistematika materi yang baik dan benar
5. Yth. Bapak Panderaja Sijabat, S.Kom. M.MTr, selaku dosen pembimbing penulisan yang telah meberikan waktunya untuk membimbing proses penulisan makalah ini

6. Seluruh Dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas makalah ini.
7. Seluruh rekan-rekan yang ikut memberikan sumbangsih pikiran dan saran serta keluarga besar, istri dan anak-anak saya yang telah memberikan motivasi selama penyusunan makalah ini.

Akhir kata semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, Oktober 2020

Penulis,

**RUDI HARTONO**

NIS. 01637 /T-I

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>TANDA PERSETUJUAN MAKALAH</b> .....	ii
<b>TANDA PENGESAHAN MAKALAH</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH .....	3
C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	4
D. METODE PENELITIAN .....	4
E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .....	6
F. SISTEMATIKA PENULISAN .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
B. KERANGKA PEMIKIRAN .....	21
<b>BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
A. DESKRIPSI DATA.....	22
B. ANALISIS DATA.....	24
C. PEMECAHAN MASALAH .....	29
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. KESIMPULAN .....	40
B. SARAN .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR ISTILAH</b>	

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Ship Particular

Lampiran 2. Crew List

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Kapal merupakan merupakan salah satu sarana transportasi yang banyak digunakan dan dibutuhkan manusia sebagai transportasi yang ekonomis, efektif dan efisien jika dibandingkan dengan transportasi lain. Dikatakan ekonomis, efektif dan efisien karena dengan menggunakan kapal laut kita bisa membawa sesuatu dalam jumlah yang lebih besar dengan biaya yang relative murah daripada sarana transportasi darat maupun transportasi udara.

MV. SL LIBREVILLE adalah salah satu kapal milik SMIT LAMNALCO merupakan sebuah kapal *supply*, yang menggunakan mesin diesel sebagai tenaga penggerak. Kelancaran sebuah kapal dalam operasional kapal tidak terlepas dari peranan mesin induk dan pesawat-pesawat bantu lainnya sebagai pendukung. Mesin kapal tidak dapat beroperasi dengan baik, jika perawatan terhadap pesawat bantu yang berhubungan dengan mesin induk tidak dilaksanakan.

Mesin induk yang dipakai untuk menggerakkan kapal dari salah satu pelabuhan kepelabuhan yang lain, harus selalu dalam keadaan siap pakai setiap saat. Untuk menunjang kelancaran tersebut perlu dilakukan perawatan secara berkala dan terjadwal atau yang biasa dikenal dengan *Planned Maintenance System (PMS)*.

PMS merupakan sistem perawatan terencana secara sistematis dan berkelanjutan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam menunjang pengoperasian kapal. Perawatan terencana seperti perawatan setiap hari (*daily maintenance*), setiap minggu (*weekly maintenance*), setiap bulan (*monthly maintenance*), dan setiap 6 bulan (*semi annual maintenance*) merupakan keharusan yang dilakukan oleh pengusaha (*ship owner*) dan *crew* kapal. Apabila PMS tidak dilaksanakan

dengan baik maka akan berdampak pada kerusakan-kerusakan permesinan seperti sistem udara bilas dan lainnya.

Meskipun rencana perawatan telah dibuat dan disusun sedemikian rupa, akan tetapi dalam pelaksanaannya masih banyak crew kapal baik engine departemen maupun deck departemen yang kurang memperhatikan aturan tersebut. Untuk itu sangat dibutuhkan usaha dan kerja keras dari berbagai pihak khususnya Kepala Kamar Mesin dan Nakhoda untuk melakukan pengawasan dan evaluasi terhadap pelaksanaan *Planned Maintenance System (PMS)*.

Walaupun dewasa ini teknologi semakin maju, namun tidak bisa menggantikan peranan manusia secara menyeluruh. Demikian juga untuk perawatan permesinan di atas kapal seperti sistem udara bilas mesin induk dibutuhkan Sumber Daya Manusia yang cakap, terampil, dan disiplin sehingga benar-benar handal dalam menguasai tugas dan bertanggung jawab. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan adanya pengawasan kerja baik oleh seorang Perwira maupun oleh Pimpinan secara langsung. Akan tetapi pengawasan kerja seringkali tidak dilaksanakan secara maksimal sehingga pekerjaan perawatan di atas kapal belum dilaksanakan sesuai *Planned Maintenance System (PMS)*.

Sehubungan dengan hal tersebut, berdasarkan pengalaman penulis sewaktu bekerja di MV. SL LIBREVILLE, pada tanggal 12 Juni 2019 sewaktu kapal berangkat dari pelabuhan Port Gentil Gabon menuju pelabuhan Abidjan Afrika, putaran mesin induk 132 rpm dan temperatur gas buang rata-rata 360°C, temperatur udara bilas 46°C dengan tekanan 1 kg/cm<sup>2</sup>. Tetapi setelah 2 (dua) hari perjalanan, tekanan udara bilas jatuh mencapai 0,6 kg/cm<sup>2</sup>, temperatur udara bilas sudah mencapai 53°C sehingga temperatur gas buang rata-rata ikut naik menjadi 470 ° C melewati batas maksimal 450°C, berdasarkan *standard of pressure and temperature*, menyebabkan putaran mesin juga turun karena daya yang dihasilkan mesin turun. Hal ini menyebabkan keterlambatan jadwal kapal tiba di pelabuhan Abidjan Afrika yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan karena sudah pesan dermaga untuk kapal sandar, tetapi kapal terlambat 1 hari baru bisa sandar dari yang sudah dijadwalkan.

Karena itu dalam penyusunan makalah penulis tertarik mengambil judul **“OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM UDARA BILAS UNTUK MEMPERTAHANKAN DAYA MESIN INDUK PADA MV. SL LIBREVILLE”**

## **B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH**

### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun di atas, terjadi penurunan kinerja Mesin Induk akibat masalah yang terjadi pada sistem pendinginan udara pembakaran, maka dapat ditarik beberapa permasalahan yang timbul, antara lain :

- a. Kurangnya pelaksanaan perawatan *air cooler* sesuai PMS
- b. Kurangnya pengawasan terhadap PMS
- c. Kurangnya *supply* air laut pendingin ke *air cooler* (pendingin udara)
- d. Saringan isap *turbocharger* kotor akibat udara yang kotor
- e. Tekanan udara bilas menurun

### **2. Batasan Masalah**

Pada pengoperasian dan perawatan mesin penggerak kapal sangat banyak dan luas hal-hal yang bisa diangkat sebagai topik pembahasan. Akan tetapi agar pembahasan tidak melebar, maka pada makalah ini pembahasan hanya dibatasi pada hal-hal yang berkaitan dengan :

- a. Kurangnya pelaksanaan perawatan *air cooler* sesuai PMS
- b. Kurangnya pengawasan terhadap PMS

### **3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan hasil identifikasi masalah seperti tersebut di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penyusunan makalah ini, yaitu :

- a. Apa penyebab kurangnya pelaksanaan perawatan *air cooler* sesuai PMS ?
- b. Mengapa pengawasan terhadap PMS masih kurang ?

## **C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Tujuan Penelitian**

Tujuan penulisan makalah ini adalah :

- a. Untuk mengidentifikasi bagaimana penanganan perawatan *air cooler* secara rutin sehingga mesin dapat bekerja dengan efektif.
- b. Untuk menganalisis bagaimana cara penanganan permasalahan yang terjadi pada *air cooler* dan cara perawatan yang sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)* dan pengawasannya.
- c. Untuk memberikan wawasan/informasi kepada operator mengenai fungsi dari *air cooler* dan pengaruhnya terhadap kinerja mesin.

### **2. Manfaat Penelitian**

Penulisan makalah ini diharapkan dapat memberikan kontribusi-kontribusi yang berguna dari beberapa aspek, yaitu:

#### **a. Aspek Teoritis (Dunia Akademis)**

Sebagai sumbangan pemikiran bagi studi manajemen perawatan *air cooler*, dengan cara mencermati karakteristik yang khas serta untuk mendorong melakukan penelitian tentang perawatan *air cooler* dengan cara pandang yang berbeda.

#### **b. Aspek Praktek (Dunia Praktisi)**

Memberikan sumbangan pemikiran kepada rekan-rekan seprofesi, agar bila mendapat masalah yang sama dapat digunakan acuan sebagai upaya pemecahannya, dalam mengatasi akibat yang ditimbulkannya jika kinerjanya mengalami penurunan, sehingga dilakukan *maintenance* (perawatan) pada peralatan tersebut secara terjadwal.

## **D. METODOLOGI PENELITIAN**

### **1. Metode Pendekatan**

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah:

a. Deskriptif kualitatif

Yaitu mendeskripsikan bagaimana pengaruh udara bilas terhadap pembakaran bahan bakar dan mengatasi masalah tersebut sehubungan dengan kondisi yang terjadi sehingga mesin induk dapat bekerja secara maksimal.

b. Study kasus

Yaitu pengaruh udara bilas terhadap pembakaran bahan bakar dapat disesuaikan dengan keadaan yang sebenarnya dan dibandingkan dengan teori yang menunjang serta prosedur-prosedur perawatan yang dibuat oleh perusahaan sehingga mendapatkan sesuatu yang lebih di dalam meningkatkan performa mesin induk di atas kapal di masa yang akan datang.

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam mengumpulkan data-data penulis didalam pembuatan makalah ini, menggunakan teknik-teknik pengumpulan data antara lain sebagai berikut:

**a. Observasi**

Penulis menggunakan pengamatan secara langsung di atas kapal MV. SL LIBREVILLE terutama terhadap kendala-kendala yang ada pada yang bisa menyebabkan penurunan performa mesin induk yang berakibat pada terganggunya operasional kapal.

**b. Studi Kepustakaan**

Penulis mengambil referensi dan buku-buku dan catatan yang berhubungan dengan pengaruh udara bilas terhadap pembakaran bahan bakar.

## **3. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah mesin induk di atas MV. SL LIBREVILLE khususnya pada sistem udara bilas.

#### **4. Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian ini, data yang ditampilkan bersifat deskriptif kualitatif yaitu menggambarkan data yang ditemukan di lapangan dan membandingkan dengan teori/aturan yang ada.

#### **E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN**

Waktu penelitian yaitu saat penulis bekerja di atas kapal MV. SL LIBREVILLE sebagai *2nd Engineer* sejak 23 Maret 2018 - 26 Juni 2020. Penelitian dilakukan pada sistem udara bilas mesin induk di atas kapal MV. SL LIBREVILLE salah satu kapal milik SMIT LAMNALCO yang beroperasi di pengeboran minyak lepas pantai (Offshore) yaitu Gabon-Afrika.

#### **F. SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan makalah ini disajikan sesuai dengan sistematika penulisan makalah yang telah ditetapkan dalam buku pedoman penulisan makalah yang dianjurkan oleh STIP Jakarta. Dengan sistematika yang ada maka diharapkan untuk mempermudah penulisan makalah ini secara benar dan terperinci. Makalah ini terbagi dalam 4 (empat) bab sesuai dengan urutan penelitian ini. Adapun sistematika penulisan makalah ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan pendahuluan yang mengutarakan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan teknik pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian serta sistematika penulisan.

##### **BAB II LANDASAN TEORI**

Menjelaskan teori-teori yang digunakan untuk menganalisa data-data yang didapat melalui buku-buku sebagai referensi untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai tinjauan pustaka. Pada landasan teori ini juga terdapat kerangka penulisan makalah yang merupakan model konseptual

tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.

### BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diutarakan data yang diambil dari lapangan berupa fakta-fakta yang terjadi selama penulis bekerja di atas MV. SL LIBREVILLE. Dengan digambarkan dalam deskripsi data, kemudian dianalisis mengenai permasalahan yang terjadi dan menjabarkan pemecahan dari permasalahan tersebut sehingga permasalahan yang sama tidak terjadi lagi dengan kata lain menawarkan solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut.

### BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan penutup yang mengemukakan kesimpulan dari perumusan masalah yang dibahas dan saran yang berasal dari evaluasi pemecahan masalah yang dibahas didalam penulisan makalah ini dan merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bagian ini penulis mengambil beberapa referensi dan teori yang berhubungan dengan permasalahan maupun analisis penyelesaian masalah tentang optimalisasi perawatan sistem udara bilas diantaranya sebagai berikut :

##### **1. *Planned Maintenance System (PMS)***

###### **a. Definisi PMS**

*Planned Maintenance System (PMS)* adalah sistem perawatan kapal yang dilakukan secara terus menerus atau berkesinambungan terhadap peralatan dan perlengkapan agar kapal selalu dalam keadaan laik laut dan siap operasi. Perawatan kapal merupakan pekerjaan rutin yang dikerjakan pada saat kapal standby ataupun sedang beroperasi. Fungsi perawatan kapal sendiri untuk menjaga performa kapal dan mencegah / mengurangi kerusakan pada permesinan dan peralatan kapal.

Menurut Stephen, (2004:15) bahwa *Planned maintenance system* (perawatan terencana) adalah perawatan yang terorganisir dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh Karena itu program *maintenance* yang akan dilakukan harus dinamis dan memerlukan pengawasan dan pengendalian secara aktif dari bagian *maintenance* melalui informasi dari catatan riwayat mesin / peralatan.

Konsep *planned maintenance* ditujukan untuk mengatasi masalah yang dihadapi dengan pelaksanaan kegiatan *maintemance*. Komunikasi dapat diperbaiki dengan informasi yang dapat memberi data yang lengkap untuk mengambil keputusan. Adapun data yang penting dalam kegiatan

maintenance antara lain laporan permintaan perawatan, laporan pemeriksaan, laporan perbaikan dan lain-lain.

**b. Bentuk Pelaksanaan PMS**

Menurut Stephen, (2004:15) Perawatan terencana (*planned maintenance*) terdiri dari tiga bentuk pelaksanaan, yaitu:

a) *Preventive Maintenance* (Perawatan Pencegahan)

*Preventive maintenance* adalah kegiatan perawatan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan – kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Dengan demikian semua fasilitas produksi yang diberikan preventive maintenance akan terjamin kelancarannya dan selalu diusahakan dalam kondisi atau keadaan yang siap dipergunakan untuk setiap operasi atau proses produksi pada setiap saat. Sehingga dapatlah dimungkinkan pembuatan suatu rencana dan jadwal perawatan dan perawatan yang sangat cermat dan rencana produksi yang lebih tepat.

b) *Corrective Maintenance* (Perawatan Perbaikan)

*Corrective maintenance* adalah suatu kegiatan maintenance yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau kelalaian pada mesin / peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

c) *Predictive maintenance*

*Predictive maintenance* adalah tindakan-tindakan *maintenance* yang dilakukan pada tanggal yang ditetapkan berdasarkan prediksi hasil analisa dan evaluasi data operasi yang diambil untuk melakukan predictive maintenance itu dapat berupa getaran, temperature, vibrasi, *flow rate* dan lain-lainnya.

Perencanaan *predictive maintenance* dapat dilakukan berdasarkan data dari operator di lapangan yang diajukan melalui work order ke

departemen maintenance untuk dilakukan tindakan yang tepat sehingga tidak akan merugikan perusahaan.

**c. Tujuan Sistem Perawatan Terencana**

Menurut Goenawan Danuasmoro (2003:36) tujuan sistim perawatan berencana / *Planned Maintenance System (PMS)* adalah :

- 1) Untuk memungkinkan kapal dapat beroperasi secara reguler dan meningkatkan keselamatan, baik awak kapal maupun peralatan.
- 2) Untuk membantu perwira kapal menyusun rencana dan mengatur dengan lebih baik, sehingga meningkatkan kinerja kapal dan mencapai maksud dan tujuan yang sudah ditetapkan oleh para manajer di kantor pusat.
- 3) Untuk memperhatikan pekerjaan-pekerjaan yang paling mahal berkaitan dengan waktu dan material, sehingga mereka yang terlibat benar-benar meneliti dan dapat meningkatkan metode untuk mengurangi biaya.
- 4) Agar dapat melaksanakan pekerjaan secara sistematis tanpa mengabaikan hal-hal terkait dan melakukan pekerjaannya dengan cara paling ekonomis.
- 5) Untuk memberikan kesinambungan perawatan sehingga perwira yang baru naik dapat mengetahui apa yang telah dikerjakan dan apa lagi yang harus dikerjakan.
- 6) Sebagai bahan informasi yang akan diperlukan bagi pelatihan dan agar seseorang dapat melaksanakan tugas secara bertanggung jawab.
- 7) Untuk menghasilkan fleksibilitas sehingga dapat dipakai oleh kapal yang berbeda walaupun dengan organisasi dan pengawakan yang juga berbeda.
- 8) Memberikan umpan balik informasi yang dapat dipercaya ke kantor pusat untuk meningkatkan dukungan pelayanan, desain kapal, dan lain-lain.

#### d. **Komponen-Komponen dalam PMS**

Program PMS dibuat oleh kantor Pusat lalu dikirim ke kapal. Pihak kapal memasukkan data PMS yang diterima ke komputer kapal. Setiap kali pihak kapal melaksanakan perawatan dan perbaikan maka dicatat di komputer karena pada saat diadakan pemeriksaan apakah oleh petugas Internal audit/External audit, Surveyor Class, Perwira pemeriksa dari Port State Control atau pihak-pihak lain yang berwenang maka dapat dijadikan bukti. Bisa juga dengan pencatatan dilakukan secara manual.

Komponen-komponen dalam daftar PMS yang akan dirawat dapat dilihat pada lampiran Appendix 1 berupa copy ke dalam *Flash disc*. Ada beberapa komponen dari daftar PMS misainya sebagai berikut:

##### 1) *Lubrication Oil*

Drop test: Pemeriksaan ini hanya dapat dilakukan jika di kapal ada alat khusus untuk itu. Apabila tidak ada maka ambil sampel *Lub Oil* setiap 3000 jam kerja lalu kirim ke Kantor Pusat, yang nantinya akan diteruskan ke Laboratorium untuk dianalisa.

##### 2) *Exhaust gas Turbocharger*

Wash cleaning. Dilakukan tiap 500 jam kerja, saat dalam pelayaran, putaran *Main Engine Full speed*. Prosedur membersihkannya supaya ikuti petunjuk Maker. yaitu :

- a) Dilakukan trap 1000 jam kerja. Biasanya ruang udara bilas dibersihkan lebih dulu kemudian diadakan pemeriksaan.
- b) Pemeriksaan piston ring, tekanlah piston ring dengan obeng (-), apakah bergerak. Jika tidak maka piston ring macet (sticking) karena celahnya dengan alur (*ring groove*) *piston crown* tertutup kotoran. Scavenging air receiver (ruang udara bilas)
- c) Dibersihkan tiap 1000 jam kerja. Pekerjaan ini ada kaitannya dengan pekerjaan lainnya.

##### 3) *Fuel Injection Valve (Injector)* dilakukan tiap 1500 jam kerja. Biasanya pekerjaan ini dilakukan secara bergilir, misainya bulan ini

cabut Injector dari satu atau dua cylinder lalu bulan berikutnya dua lagi, begitulah seterusnya. Tahapan test Injector (*Fuel Injection Valve*) yaitu :

- a) Test tekanan kerja, (pressure test +/-10%) dari petunjuk Maker
- b) Test penyemprotan (atomizing test), apakah semua lubang nozel menyemprot secara baik.
- c) Test turunnya tekanan setelah penyemprotan jika cepat turun berarti katup jarum belum baik sehingga perlu diskir lagi atau diganti.
- d) Test jumlah tetesan, tank terus-menerus sepuluh kali lalu lihat berapa tetesan, jika banyak berarti nozel perlu diskir lagi atau diganti.

Semua pekerjaan perawatan sudah ada dalam buku petunjuk Maker sehingga bisa dibaca atau berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama mengoperasikan Mesin Induk, Diesel Generator, Pesawat Bantu dan peralatan kapal lainnya.

Daftar PMS di lampiran Appendix 1 mencakup Mesin Induk (ME), Diesel Generator No. 1, 2 dan 3 serta Pesawat Bantu kapal. Tinggal menyesuaikannya dengan keadaan di kapal, yang tentunya tidak sama persis dengan pesawat permesinan yang ada.

## **2. Perawatan di Atas Kapal**

### **a. Definisi Umum**

Perawatan di atas kapal adalah kegiatan perawatan dan perbaikan kapal baik itu perawean di atas dek maupun perawatan permesinan yang dilaksanakan sendiri atau pihak lain baik pada masa operasi atau diluar masa operasi kapal, dalam rangka mempertahankan kelayakan kapal sehingga dapat beroperasi secara maksimal.

**b. Hal-Hal yang Perlu dilakukan Dalam Upaya Perawatan di Atas Kapal**

Adapun hal-hal yang perlu dilakukan dalam upaya perawatan permesinan di atas kapal diantaranya yaitu :

1) Penyusunan Rencana Kerja

Penyusunan rencana kerja perawatan meliputi :

a) Rencana Kerja *Docking Repair*

*Schedule docking repair* disusun dan ditetapkan berdasarkan masa laku surat-surat kapal atau sesuai dengan ketentuan Badan Klasifikasi dan Pemerintah.

b) Rencana Kerja *Running Repair*

Rencana kerja *running repair*, perawatan kapal direncanakan berdasarkan pertimbangan: tidak mengganggu operasi kapal dan ketersediaan peralatan kerja, material/suku cadang. Serta tetap harus memperhitungkan waktu pelaksanaannya.

2) Kegiatan Perawatan

Kegiatan perawatan meliputi :

a) Penyiapan Repair List Docking Repair

Repair list awal untuk docking repair dipersiapkan oleh *Ship Board Management*, sesuai fungsi masing-masing. Deck Departement dipersiapkan oleh *Chief Officer*, *Engine Departement* dipersiapkan oleh KKM dan Radio / Navigation dipersiapkan oleh *2nd Officer* dan semuanya diketahui dan ditanda tangani oleh Nakhoda kapal.

b) Penyiapan Repair List Running Repair

*Repair list Running Repair* dipersiapkan oleh *Owner Superitendant* berdasarkan laporan kerusakan dari Nakhoda kapal atau *due date survey class*. Sesuai format yang telah ditetapkan. Diteruskan kepada Direktur untuk disetujui.

c) *Running Store*

Agar supaya kegiatan perawatan kapal dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar oleh crew kapal.

d) Incentive / Premi / Bonus

Incentive / premi akan diberikan untuk pekerjaan-pekerjaan khusus yang dilaksanakan oleh awak kapal diluar jadwal kegiatan harian atas perintah pengawas yang berwenang / *Owner Superintendent* setelah mendapat persetujuan dari *Owner / Pimpinan Perusahaan*.

e) *Damage Repair*

Dalam hal terjadi *Damage Repair* dalam waktu 1 x 24 jam Nakhoda bertanggung jawab untuk menyiapkan Berita Acara Kerusakan. Berita Acara Kerusakan harus menjelaskan hal-hal sebagai berikut:

- (1) Hari, tanggal dan jam kerusakan terjadi
- (2) Tempat / posisi kapal saat kejadian
- (3) Perkiraan penyebab kejadian
- (4) Upaya awal untuk mengatasinya
- (5) Perkiraan waktu penyelesaian dan kebutuhan material yang diperlukan
- (6) Saran perbaikannya.

3) Perhitungan Estimasi Biaya

*Final Repair List* baik untuk *Docking Repair* maupun untuk *Running Repair* yang telah disetujui oleh Direktur diteruskan ke Bagian Pengadaan/ Logistik untuk perhitungan estimasi biaya dan waktu pelaksanaan serta pengadaan material / sparepart nya.

4) Penawaran Harga Final

*Repair List* untuk *Docking Repair* dikirim ke galangan-galangan paling lambat 2 bulan sebelum *Due for Docking*. Paling lambat 1

bulan sebelum *Due for Docking* diharapkan pihak galangan telah dapat memberikan penawaran harga dan waktu pelaksanaannya.

5) Pengadaan Material / Peralatan / Suku Cadang

Dari *final repair list* untuk *Docking Repair* maupun untuk *Running Repair*, Bagian Pengadaan/Logistik menginventarisasi jenis dan jumlah material/ peralatan/suku cadang, sekaligus menetapkan mana saja yang dapat diadakan sendiri dan mana saja yang akan diserahkan kepada Dockyard/ kontraktor untuk pengadaannya. Kemudian diteruskan kepada Kepala Bagian Logistik untuk diketahui dan disetujui.

6) Pengawasan Pekerjaan

Pengawasan pekerjaan perbaikan kapal baik untuk docking repair maupun untuk running repair serta damage repair adalah Owner Superintendent yang bertanggung jawab atas penyelesaian perbaikan kapal sesuai schedule yang telah ditetapkan.

7) Pelaporan

Untuk *Docking Repair*, progress report pelaksanaan pekerjaan dilaporkan oleh Owner Superintendent seminggu sekali (*weekly report*) secara tertulis, dalam bentuk presentase penyelesaian item-item pekerjaan, diteruskan kepada Direktur untuk diketahui. Untuk final docking report disiapkan oleh Dockyard, diperiksa dan ditandatangani oleh Ship Board Management dan diketahui oleh Owner Superintendent.

**c. Dasar Pertimbangan Perawatan di atas Kapal**

Untuk perawatan mesin induk adalah factor paling penting dalam mempertahankan kinerja mesin induk itu sendiri yang diperlukan untuk kelancaran operasional kapal.

Pada umumnya perawatan yang dilakukan di atas kapal mengacu pada jadwal perawatan berkala / *Planned Maintenance System (PMS)* yang diberikan perusahaan kapal untuk dilaksanakan di atas kapal, dimana *PMS*

tersebut diambil dari buku-buku manual permesinan yang ada dikapal termasuk mesin induk yang dibuat oleh perusahaan pembuat kapal tersebut yang salah satu tujuannya untuk mempertahankan kinerja mesin-mesin di atas kapal.

Dengan perawatan, kita mencari jalan bagaimana mengontrol atau memperlambat tingkat kemerosotan dan kita ingin melakukannya untuk beberapa alasan. Dalam hal kapal, ada 5 (lima) dasar pertimbangan, yaitu:

- 1) Pemilik kapal berkewajiban atas keselamatan dan kelaik lautan kapal.
- 2) Pengusaha berkepentingan untuk menjaga dan mempertahankan nilai modal dengan cara memperpanjang umur ekonomis serta meningkatkan nilai jual sebagai kapal bekas.
- 3) Mempertahankan kinerja kapal sebagai sarana angkutan dengan cara meningkatkan kemampuan dan efisiensi kapal.
- 4) Memperhatian efisiensi berkaitan dengan biaya-biaya operasional kapal yang harus diperhitungkan.
- 5) Pengaruh lingkungan dikapal terhadap awak kapal dan kinerjanya.

#### **d. Manajemen Perawatan Kapal**

Untuk dapat menganalisa penyebab dan menganalisa cara pemecahan masalah dalam melaksanakan sistem perawatan berkala terhadap mesin induk secara baik yaitu dengan manajemen perawatan kapal antara lain:

- 1) *Planning*

Yaitu membuat perencanaan periodik terhadap mesin induk, artinya Melakukan perawatan berkala terhadap mesin induk sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Seperti perawatan harian, perawatan mingguan, perawatan bulanan, perawatan tiap 3 (tiga) bulan dan perawatan tiap 1 (satu) tahun.

2) *Organizing*

Yaitu adanya pengelompokan tugas, wewenang, tanggung jawab yang akan melaksanakan, alat-alat yang digunakan, keuangan dan fasilitas-fasilitas lainnya. Artinya Kepala Kamar Mesin (KKM) membuat pengelompokan kerja dalam melakukan tugas-tugas perawatan mesin induk di atas kapal.

3) *Actuating*

Yaitu penggerakan agar mau melaksanakan tugas demi tercapainya tujuan. Artinya Kepala Kamar Mesin sebagai pemimpin dibidang perawatan mesin induk dapat mengatur anak buahnya dalam pelaksanaan perawatan.

4) *Controlling*

Yaitu diawasi dan dikendalikan agar pelaksanaan sesuai dengan rencana. Artinya Kepala Kamar Mesin (KKM) sebagai pimpinan dalam perawatan mesin induk harus mengawasi dan mengendalikan agar perawatan mesin induk dilaksanakan sesuai dengan yang telah direncanakan.

### **3. Pengawasan**

#### **a. Definisi Pengawasan**

Usman Effendi (2015:223) berpendapat bahwa pengawasan merupakan fungsi manajemen yang paling esensial, sebaik apapun pekerjaan yang dilaksanakan tanpa adanya pengawasan tidak dapat dikatakan berhasil. Pengawasan yang berhubungan dengan tindakan atau usaha penyelamatan jalannya perusahaan kearah tujuan yang di inginkan yakni tujuan yang telah di rencanakan. Seorang manajer yang melakukan tugas pengawasan harus mengerti arti dan tujuan dari pada pelaksanaan tugas pengawasan. Pengawasan dapat didefinisikan sebagai proses untuk “menjamin” bahwa tujuan-tujuan organisasi dan manajemen tercapai.

Pengertian ini menunjukkan adanya hubungan yang sangat erat antara perencanaan dan pengawasan, karena dapat dikatakan bahwa rencana dapat dikatakan antara rencana itulah sebagai standar atau alat pengawasan bagi pekerjaan yang sedang berjalan. Pengawasan berarti bahwa manajer berusaha untuk menjamin bahwa organisasi bergerak kearah tujuannya. Apabila ada bagian tertentu dari organisasi itu berada pada jalan yang salah atau terjadi penyimpangan, maka manajer berusaha menemukan penyebabnya kemudian memperbaiki dan meluruskan ke jalan yang benar. Mengingat hubungan erat antara perencanaan dengan pengawasan beberapa ahli dalam memberikan defenisi pengawasan.

#### **b. Fungsi Pengawasan**

Erni Trisnawati (2015:11) menyatakan bahwa fungsi Pengawasan (*Controlling*) sebagai berikut:

- 1) Mengevaluasi keberhasilan dalam pencapaian tujuan dan target bisnis sesuai dengan indikator yang telah di tetapkan.
- 2) Mengambil langkah-langkah klarifikasi dan koreksi atas penyimpangan yang mungkin ditemukan.
- 3) Melakukan berbagai alternatif solusi atas berbagai masalah yang terkait dengan pencapaian tujuan dan target bisnis.

#### **c. Proses Pengawasan**

Menurut Manullang (2009:184) menjelaskan bahwa, untuk melaksanakan pengawasan dalam upaya merealisasikan tujuan haruslah melalui suatu proses atau langkah-langkah yaitu terdiri dari tiga fase, hal ini diantaranya sebagai berikut :

- 1) Menetapkan alat ukur atau standar, yaitu :
  - a) Adanya pembagian tugas secara jelas
  - b) Adanya waktu pencapaian tujuan
  - c) Adanya biaya untuk pencapaian tujuan

- 2) Melakukan tindakan penilaian atau evaluasi, dapat dilakukan dengan cara seperti:
  - a) Laporan tertulis maupun tidak tertulis.
  - b) Melakukan kunjungan langsung
  - c) Mengamati hasil kerja
- 3) Melakukan tindakan perbaikan yaitu yang diambil untuk menyesuaikan pekerjaan yang senyatanya menyimpang agar sesuai dengan yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun tindakan perbaikan yang dilakukan adalah:
  - a) Memberi teguran
  - b) Memberikan peringatan
  - c) Melakukan perbaikan atas terjadinya penyimpangan atau kesalahan dalam mencari jalan keluar.

Pengawasan merupakan proses pengamatan pelaksanaan seluruh kegiatan organisasi untuk menjamin agar semua pekerjaan yang sedang dilaksanakan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Pengawasan juga bisa diartikan sebagai segala usaha atau kegiatan untuk mengetahui dan menilai kenyataan yang sebenarnya mengenai pelaksanaan tugas dan kegiatan.

#### **d. Tipe Pengawasan**

Pengawasan merupakan hal yang terpenting dalam melaksanakan aktifitas sebuah organisasi. Dalam melakukan pengawasan, setiap organisasi memiliki cara dan bentuk atau tipe-tipe yang digunakan dalam melaksanakan pengawasan tersebut.

Menurut Handoko (2003: 361) ada tiga tipe dasar pengawasan, yaitu:

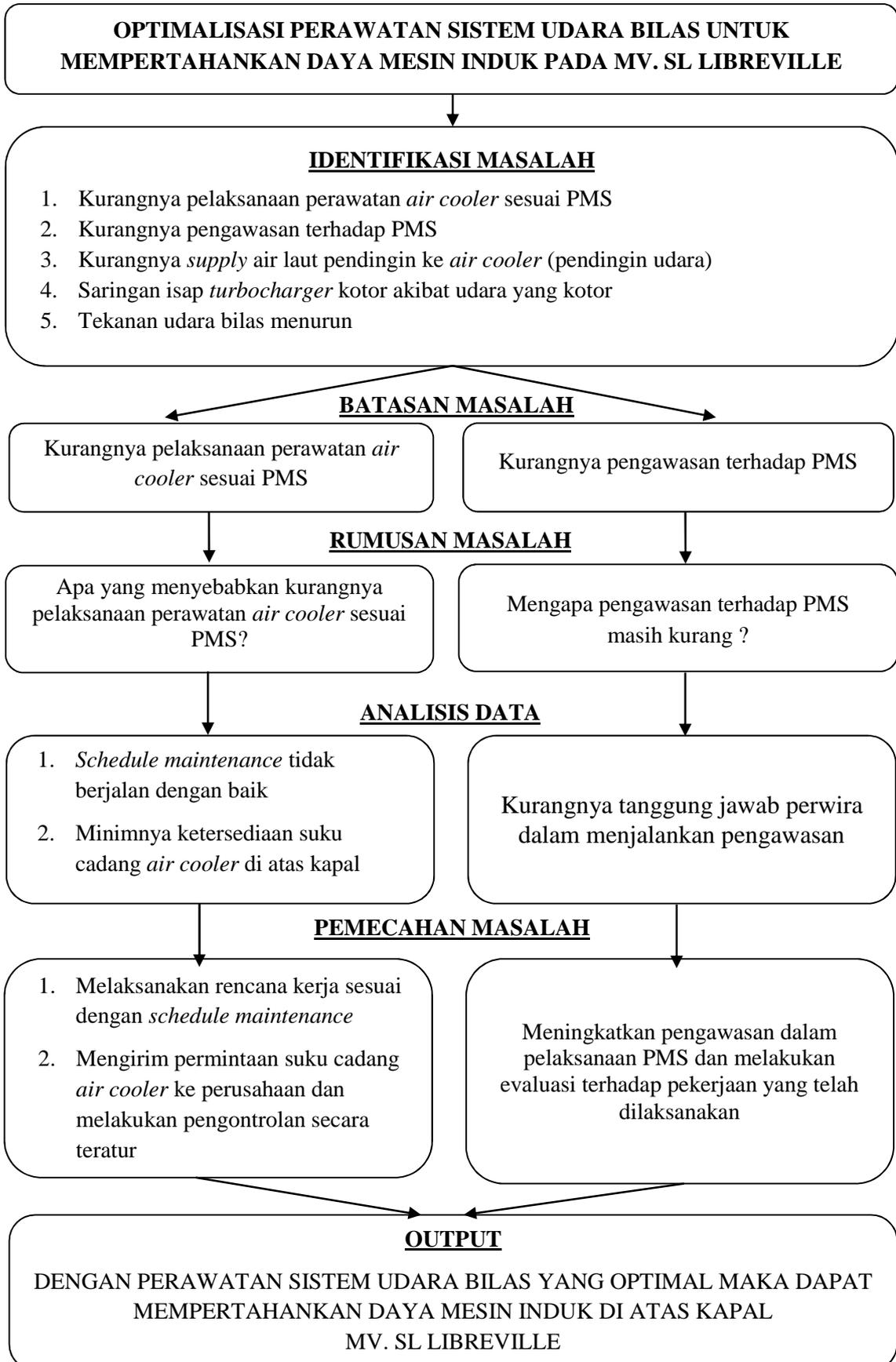
- 1) Pengawasan Pendahuluan, yaitu pengawasan pendahuluan dirancang untuk mengantisipasi masalah-masalah atau penyimpangan-penyimpangan dari standar atau tinjauan dan memungkinkan koreksi dibuat sebelum suatu tahap kegiatan tertentu diselesaikan.

- 2) Pengawasan “*concurrent*”, yaitu tipe pengawasan ini merupakan proses dimana aspek tertentu harus dipenuhi dahulu sebelum kegiatan-kegiatan bisa dilanjutkan, atau menjadi semacam peralatan “*double-check*” yang lebih menjamin ketetapan pelaksanaan suatu kegiatan.
- 3) Pengawasan umpan balik, yaitu dikenal juga dengan *past-action controls*, mengukur hasil-hasil dari suatu kegiatan yang telah diselesaikan. Pengawasan ini bersifat historis, pengukuran dilakukan setelah kegiatan terjadi.

Sedangkan menurut Irawan (2000:252), berdasarkan sifatnya pengawasan dibedakan menjadi :

- a) Pengawasan Preventif adalah pengawasan yang dilakukan sebelum tindakan kegiatan dilakukan.
- b) Pengawasan Represif adalah pengawasan yang dilakukan setelah kegiatan, dan dilakukan tindakan membandingkan apa yang terjadi dengan apa yang seharusnya terjadi.

## B. KERANGKA PEMIKIRAN



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **A. DESKRIPSI DATA**

Penggerak utama di atas MV. SL LIBREVILLE menggunakan 2 (dua) mesin induk jenis motor diesel merk Caterpillar dengan power 2x2860 kW. Berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja di MV. SL LIBREVILLE sebagai *2nd Engineer* diantaranya yaitu :

##### **1. Fakta I**

Pada tanggal 12 Juni 2019 sewaktu kapal berangkat dari pelabuhan Port Gentil Gabon menuju pelabuhan Abidjan Afrika, putaran mesin induk 132 rpm dan temperatur gas buang rata-rata 360°C, temperatur udara bilas 46°C dengan tekanan 1 kg/cm<sup>2</sup>. Tetapi setelah 2 (dua) hari perjalanan, tekanan udara bilas jatuh mencapai 0,6 kg/cm<sup>2</sup>, temperatur udara bilas sudah mencapai 53°C sehingga temperatur gas buang rata-rata ikut naik menjadi 470 ° C melewati batas maksimal 450°C, berdasarkan *standard of pressure and temperature*, menyebabkan putaran mesin juga turun karena daya yang dihasilkan mesin turun. Hal ini menyebabkan keterlambatan jadwal kapal tiba di pelabuhan Abidjan Afrika yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan karena sudah pesan dermaga untuk kapal sandar, tetapi kapal terlambat 1 hari baru bisa sandar dari yang sudah dijadwalkan.

##### **2. Fakta II**

Perawatan terencana pada *air cooler* yang tidak optimal sehingga menyebabkan terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Seperti yang penulis alami pada pengalaman penulis sewaktu berada di atas kapal, dalam pelayaran dari Bahrain ke Oman. Kejadian yang dialami adalah melihat gas buang yang keluar dari cerobong berwarna hitam pekat dan tebal. Setelah dianalisis

ternyata karena tidak normalnya udara bilas pada Mesin Induk (tekanan udara bilas rendah dan temperatur udara bilas masuk silinder tinggi), akibat pengaruh kotorannya pesawat *air cooler* (pendingin udara).

Dari hasil pencatatan di lapangan, putaran poros engkol yang seharusnya 132 rpm turun menjadi 90 rpm. Penurunan kinerja ini bisa disebabkan oleh berbagai sebab. Dari indikator temperatur gas buang diperoleh bahwa temperaturnya mencapai 470°C. Temperatur gas buang tersebut sudah melewati batas optimal yang diizinkan, dimana batas optimal temperatur gas buang adalah 450°C berdasarkan *standard of pressure and temperature*. Keadaan mesin seperti ini tidak boleh dibiarkan secara berterusan. Karena akibatnya akan menimbulkan masalah yang besar pada mesin. Selain temperatur gas buang tinggi, dari pengamatan visual diperoleh bahwa gas buang keluar cerobong warnanya hitam, seharusnya gas buang berwarna abu-abu.

Gas buang yang berwarna hitam menunjukkan bahwa proses pembakaran di dalam silinder tidak berjalan dengan sempurna. Artinya ada bahan bakar yang bisa terbakar tetapi tidak terbakar dikarenakan tidak cukupnya udara pembakaran, sehingga menjadi carbon monoksida yang berwarna hitam dan keluar bersama gas buang.

Kondisi tersebut kalau tidak segera ditangani akan menimbulkan deposit carbon pada ring piston maupun pada lorong gas buang, yang bisa menimbulkan terjadinya kebakaran. Kesempurnaan pembakaran di dalam silinder dipengaruhi beberapa hal, yang diantaranya adalah :

- a. Bahan bakar yang disemprotkan ke dalam silinder berbentuk kabut yang halus. Hal tersebut agar perpindahan panas dari udara ke bahan bakar berjalan dengan optimal.
- b. Ratio bahan bakar dengan udara seimbang.
- c. Campuran bahan bakar dengan udara homogen.

Dari kejadian tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembakaran di dalam silinder tidak sempurna. Salah satu penyebabnya adalah ratio bahan bakar dengan udara yang tidak seimbang, sehingga tidak sebanding dengan bahan

bakar yang akan dibakar di dalam setiap silinder mesin induk untuk menghasilkan daya yang maksimal. Jika temperatur udara pembakaran tinggi, maka massa aliran udaranya turun. Kondisi tersebut disebabkan terganggunya perpindahan kalor dari udara kompresi ke air pendingin di dalam *air cooler*. Sehingga pada saat udara masuk ke dalam ruang bakar temperaturnya masih tinggi.

Dalam keadaan normal pada saat kapal berjalan dengan kecepatan penuh, tekanan udara bilas setelah *air cooler* pada manometer seharusnya antara 1,0 – 1,2 kg/cm<sup>2</sup> dengan temperatur berkisar antara 40°C sampai dengan 48°C. Akan tetapi pada saat kejadian tekanan udara setelah *air cooler* hanya 0,5 – 0,7 kg/cm<sup>2</sup>. Pada akhirnya kondisi inilah yang menyebabkan daya mesin induk menurun karena massa aliran udara pembakaran rendah.

## **B. ANALISIS DATA**

Dari data-data dan permasalahan yang diperoleh di lapangan, setelah membandingkan dengan teori-teori dari buku-buku referensi, maka dapat dianalisis penyebab dari dua permasalahan utama yang telah diuraikan pada bab I.C, sebagai berikut :

### **1. Kurangnya Pelaksanaan Perawatan *Air Cooler* Sesuai PMS**

Mesin induk dirancang sedemikian rupa sehingga diharapkan mampu bekerja seoptimal mungkin sesuai dengan fungsinya sebagai penggerak operasi dari sebuah kapal. Sudah dapat dipastikan bahwa pesawat yang bekerja secara terus menerus tentu akan mengalami gangguan-gangguan apabila tidak dilaksanakan perawatan secara teratur, bahkan mungkin akan mengalami kerusakan yang berat apabila tidak dioperasikan dengan baik.

*Air cooler* adalah merupakan hasil dari penelitian seksama dengan keahlian teknik dan dengan perancangan dan penataan yang baik, perawatan yang dilakukan sesuai dengan jadwal perencanaan yang tepat waktu, akan bisa mendapatkan hasil yang memuaskan dan *air cooler* dapat diandalkan untuk jangka waktu yang lama.

Untuk mendapatkan hasil tersebut diatas maka para masinis harus selalu siap siaga, pintar dan memahami pengoperasian peralatan dalam tugasnya dan dalam melaksanakan tugas pengoperasian dan perawatannya tidak dengan cara diduga-duga sesuai dengan kebiasaan yang buruk dapat menyebabkan *air cooler* pada mesin induk tidak bisa berfungsi dengan baik bahkan dapat menimbulkan kerusakan yang lebih fatal.

Untuk dapat dikatakan *Air cooler* dapat bekerja secara sempurna, bila *air cooler* mampu bekerja dengan tekanan dan suhu yang normal pada beban penuh (*full speed*). Ditinjau dari pemeliharaan atau perawatan pada *Air cooler* kelihatannya cukup mudah tetapi dalam pelaksanaan perawatan dibutuhkan perencanaan yang baik dan teratur untuk menjaga dan mempertahankan mesin atau pesawat agar tidak mengganggu kelancaran operasional kapal.

Pada kenyataannya dalam pemeliharaan atau perawatan *air cooler* yang kurang teratur akan menimbulkan ketidaklancaran operasional kapal. Perawatan *air cooler* secara periode dapat diketahui dari jam kerja maupun dari buku manual. Setelah jam kerja telah mencapai, maka dapat diketahui periode-periode pemeliharaan yang akan dilakukan. Untuk selanjutnya dilakukan jadwal rencana kerja.

Setelah penulis mempersiapkan dan menentukan paralatannya, metodenya, suku cadang, tenaga kerja dan mengetahui lama pekerjaan dengan baik, penulis dapat membuat jadwal waktu perawatan sesuai dengan buku manual *air cooler*, sehingga penulis akan mengetahui kapan bagian bagian dari instalasi akan dilakukan perawatan berikutnya. Perawatan terencana ini akan berjalan dengan baik bila dilaksanakan dengan teratur atau sesuai jadwal dan pentingnya pengontrolan terhadap pekerjaan yang dilakukan baik sebelum melaksanakan perawatan tersebut atau pun sesudah melaksanakan perawatan tersebut.

Adapun penyebab tidak optimalnya perawatan terencana pada *air cooler* diantaranya yaitu :

**a. *Schedule Maintenance* Tidak Berjalan Dengan Baik**

Seperti pada kebanyakan kantor pelayaran, *Schedule Maintenance* yang dilaksanakan tidak menyimpang dari buku panduan yang ada. Akan tetapi ada beberapa perawatan tidak terlaksana dengan baik bukan dikarenakan ketidak fahaman ABK, melainkan penerapannya tidak dapat terlaksana dengan baik karena tidak adanya suku cadang di atas kapal, terbatasnya waktu kapal berhenti berlabuh atau sandar dipelabuhan sehingga perawatan menjadi tertunda.

Pentingnya perawatan bagian ini merupakan hal yang sering tidak sesuai dengan rencana perawatan. Pada sisi air laut pipa-pipa kebanyakan buntu oleh kerak-kerak dan sampah plastik yang terisap oleh pompa air laut pendingin mesin induk. Hal ini terjadi pada laut di daerah tropis. Disamping itu masih ada sisi lain, yakni sisi udara yang ditekan dari *turbocharger*, dimana bagian sisi udara ini terdapat kisi-kisi dari plat tembaga yang halus. Plat ini berfungsi untuk penyerapan panas dari temperatur masuk 85°C akan diserap oleh sebuah media pendingin air laut menjadi turun sampai dengan temperatur 40°C-50°C sesuai suhu udara yang diharapkan untuk pembilasan yang sempurna.

Meskipun terjadinya kotor pada *air cooler* seperti terlihat pada saat sekarang tidak sampai menyebabkan kapal berhenti beroperasi. Hal ini dikarenakan MV. SL LIBREVILLE beroperasi di perairan yang aman, yaitu di sekitar perairan. Tetapi apabila kapal berlayar atau beroperasi di daerah yang keadaan cuacanya sering mengalami cuaca yang buruk atau ombak dan waktu perjalanan yang masih lama, kerusakan tersebut di atas akan membawa akibat keterlambatan juga. Apabila kapal dipaksakan harus meneruskan berlayar dengan kondisi mesin yang demikian maka akan menimbulkan kerusakan yang lebih parah terhadap bagian-bagian lain dari mesin tersebut.

**b. Minimnya Ketersediaan Suku Cadang *Air cooler* Di Atas Kapal**

Perawatan terencana adalah persiapan dan penentuan sebelum pemeliharaan dilaksanakan mengenai :

- 1) Permesinan yang akan dirawat.
- 2) Metode atau cara melakukan pekerjaan pemeliharaan dan berapa lamanya.
- 3) Suku cadang, material dan peralatan.
- 4) Jumlah dan Kualifikasi tenaga kerja.
- 5) Kapan dan Berapa lama pekerjaan dilakukan.

Suku cadang merupakan faktor penunjang dalam penerapan sistem perawatan berencana pada Mesin induk di MV. SL LIBREVILLE, kurang dilaksanakan secara baik, karena sewaktu penulis di atas kapal tersebut perawatan tidak dilakukan pada waktunya. Misalnya pada *air cooler* terjadi kebocoran (Cover pendingin retak), seharusnya dapat diganti dengan suku cadang yang ada namun kenyataannya kita hanya dapat memperbaiki untuk sementara waktu karena kondisi kerusakan yang sudah parah karena suku cadang tidak ada di kapal. Dengan kejadian seperti ini maka daya dari mesin induk tidak bisa optimal karena dengan *air cooler* yang sudah tidak baik terjadi pembakaran yang tidak sempurna.

Jumlah yang ketersediaan minimum satu *set* dan ketepatan waktu pengiriman maksimum tiga bulan. Apabila suku cadang tersebut sangat penting penulis sarankan dipelabuhan berikut segera dikirim. Namun yang terpenting di atas kapal harus tersedia satu dari masing masing suku cadang. Apabila ada salah satu suku cadang yang tidak tersedia akan mengakibatkan permasalahan menjadi merambat. Disini perlu adanya suku cadang satu *set* yang baru. Permasalahan yang penulis alami yaitu kurangnya suku cadang yang ada di atas kapal dalam hal ini bukan hanya suku cadang *air cooler* saja tapi beberapa suku cadang pesawat yang lain tidak ada yang baru.

Tidak adanya suku cadang *air cooler* dikarenakan pihak kantor tidak menyediakan dengan berbagai alasan, alasan yang klasik yaitu untuk menekan biaya pengoperasian dikarenakan harga dari *air cooler* mahal jadi ABK bagian mesin diharapkan dapat mencari jalan keluar agar suku cadang yang rusak dapat diperbaiki akan tetapi di sisi lain pihak kantor ingin kapalnya dapat beroperasi dengan lancar bagi penulis ini suatu masalah yang seharusnya tidak terjadi karena *air cooler* bila sering dilakukan penambalan dalam waktu tidak lama akan rusak kembali, bila hal ini kita laporkan ke manajemen kantor tanggapannya datar dan ingin kapal berjalan sesuai jadwal, hal ini sudah berjalan cukup lama dan tetap saja pihak perusahaan kurang menanggapi permintaan pengadaan suku cadang walaupun ditanggapi suku cadang yang diberikan bukan yang baru akan tetapi suku cadang yang sudah direkondisi, dengan menggunakan suku cadang yang sudah di rekondisi kenyataannya tidak bertahan lama.

## **2. Kurangnya Pengawasan Terhadap PMS**

Salah satu hal yang menyebabkan pelaksanaan PMS tidak terlaksana secara maksimal diantaranya yaitu masinis kurang disiplin dalam menjalankan tugasnya. Hal ini dikarenakan kurangnya pengawasan dari perwira mesin dalam hal organisasi. Disiplin merupakan tindakan dari masinis dalam melaksanakan kegiatan atau pekerjaan sesuai dengan peraturan yang telah digariskan. Sikap penuh rasa tanggung jawab serta kepatuhan untuk menjalankan seluruh ketentuan maupun aturan yang berlaku dalam setiap kegiatan atau tugas yang dimiliki setiap masinis.

Pada saat pelaksanaan pekerjaan di atas kapal seperti kegiatan perawatan permesinan, kadang kala perwira mesin yang bertugas dalam kegiatan tersebut tidak melaksanakan tugasnya dengan baik. Pengawasan yang lemah menyebabkan *Planned Maintenance System (PMS)* tidak dilaksanakan dengan baik. PMS yang tidak dilaksanakan dengan baik dan tidak sesuai dengan prosedur menyebabkan terjadinya kesalahan dalam pelaksanaannya dan waktu perawatan tidak sesuai dengan *manual book* yang berasal dari *maker*. Hal ini berakibat tidak optimalnya pengoperasian dan perawatan permesinan tersebut.

Pengawasan perwira mesin yang turut dalam kegiatan perawatan permesinan sangat diperlukan, bila permesinan mendadak mengalami gangguan, dapat dipastikan hasilnya masih kurang baik dan baru ketahuan hasilnya setelah dilakukan pengecekan. Kurangnya pengawasan oleh menyebabkan penilaian perencanaan, pengorganisasian dan pengarahan tidak dilaksanakan secara efektif.

## C. PEMECAHAN MASALAH

### 1. Alternatif Pemecahan Masalah

#### a. Mengenai Pelaksanaan Perawatan *Air Cooler* Tidak Dilakukan sesuai PMS

Alternatif pemecahannya adalah :

##### 1) Melaksanakan Rencana Kerja Sesuai Dengan *Schedule Maintenance*

Perencanaan perawatan harus sesuai dengan buku petunjuk dari maker (*manual book*). Apabila dalam tahap-tahap perencanaan tersebut tidak terpenuhi maka akan cepat diambil tindakan. Perencanaan tersebut harus dicatat dan dilaporkan. Dengan mencatat dan melaporkan pekerjaan secara rinci yang ditanda tangani oleh Kepala Kamar Mesin dan diketahui oleh Nahkoda. *Form* ini berisi catatan tentang tanggal dan waktu pengerjaan sampai selesai pengerjaan, tempat pengerjaan, pelayaran keberapa atau misalnya kapal berlabuh, total jam kerja berapa, nama masinis dan juru minyak yang mengerjakan, suku cadang apa saja yang diganti, ambil photo untuk bukti dikemudian hari dan dilampirkan. Kemudian Kepala Kamar Mesin tanda tangan.

Setelah selesai pengerjaan tentunya Mesin induk yang telah dilakukan perawatan diuji coba jalankan. Setelah mesin jalan perlu dicek apakah masih ada kebocoran pada *air cooler*. Apabila kondisinya sudah normal dan memuaskan kemudian dicatat dan dilaporkan.

Sistem perawatan harus dilaksanakan pada waktu yang tepat. Walaupun belum saatnya dilakukan perawatan tetapi jam kerjanya sudah mendekati habis, dan didukung oleh ketersediaan suku cadang yang cukup dan peralatan, ketersediaan waktu untuk bekerja, serta ketersediaan anak buah kapal yang bekerja karena tidak ada prioritas kerja yang lain.

a) Pekerjaan perawatan harus sesuai dengan *Standart Operating Procedur (SOP)*, diantaranya adalah :

(1) Membuat berita acara kondisi pesawat yang dikerjakan

Berita acara kondisi ini merinci tentang semua aspek yang berkaitan dengan kondisi pesawat, seperti jam dan tanggal kejadian, lokasi dilaksanakannya perawatan, dan penggantian-penggantian yang dilakukan.

(2) Rencana pekerjaan oleh crew, SOP, diukur dan lain lain

Semua kegiatan yang dilakukan terkait dengan perawatan, termasuk penyesuaiannya dengan *Schedule Maintenance* juga diukur untuk menentukan skala prioritasnya.

(3) Laporan kerusakan, semua kondisi komponen

Bagian-bagian yang mengalami kerusakan juga dibuatkan laporannya secara mendetail sehingga dapat diketahui secara tepat apa saja yang dibutuhkan, yang meliputi jenis, tipe, dan jumlahnya.

(4) Laporan dan permohonan perbaikan.

(5) Membuat bukti perbaikan material.

Perawatan atau perbaikan yang telah dilakukan dibuatkan laporan atau bukti untuk mengetahui secara jelas dan rinci tentang apa saja yang telah dikerjakan.

(6) Membuat material permintaan dengan dilampirkan item 1 sampai 5 tersebut diatas.

b) Perawatan *air cooler* secara berkala

Dari pengamatan selama penulis berada di MV. SL LIBREVILLE, banyak sekali kotoran seperti ranting kecil, ganggang laut, plastik dan lain sebagainya, hal ini sangat mempengaruhi terhadap saringan air laut pendingin sering kotor.

Kotoran-kotoran serta rontoknya tiram akan terhisap oleh pompa dan akan ikut masuk ke dalam *Air cooler*. Jika dibiarkan dalam waktu yang lama akan menyumbat pada lubang-lubang *tube* pendingin sehingga akan menghambat proses pendinginan. Sehingga panas yang diserap oleh air laut untuk mendinginkan udara tersebut tidak optimal dan akan mempengaruhi suhu udara yang masuk ke dalam ruang pembakaran.

Maka perlu dilakukan pembersihan *air cooler* pada sisi udara dan pembersihan *air cooler* sisi air pendingin, agar air laut yang mendinginkan udara bisa optimal sehingga udara yang dibutuhkan untuk proses pembakaran di dalam silinder akan sempurna dan temperatur gas buang juga akan normal.

Adapun yang dilakukan terhadap perawatan *Air cooler* yaitu :

(1) Perawatan *Air cooler* pada sisi air pendingin

Untuk memperoleh hasil pendinginan yang baik pada *Air cooler* di MV. SL LIBREVILLE digunakan alat pembersih pipa dan cairan kimia khusus *Air cooler Cleaner-9* (ACC-9). Cara membersihkannya dengan menggosokkan sikat kawat tersebut ke dalam lubang pipa air pendingin sampai bersih dan setelah semua lubang selesai dibersihkan dengan menggunakan sikat kawat tersebut barulah disemprotkan dengan air tawar.

Untuk mengetahui apakah saringan air laut kotor, dapat diketahui dengan melihat *thermometer* yang terpasang pada *air cooler* suhunya akan mengalami peningkatan secara bersamaan. Pembersihan saringan biasanya dilakukan pada

saat kapal sedang berlabuh atau sandar. Kegiatan ini juga bisa dilakukan pada saat kapal berlayar karena terdapat 2 (dua) buah saringan air laut, yaitu isapan rendah (*sea chest low suction*) dan isapan tinggi (*sea chest high suction*). Dilakukan pembersihan satu demi satu secara bergantian agar tidak mengganggu kinerja mesin induk maupun generator. Agar pipa-pipa pendingin *Air cooler* selalu bersih perlu dicek apakah saringan air laut tersebut kondisinya sudah rusak, karena kotoran dapat masuk ke pipa *air cooler* dan menyumbat aliran air yang masuk.

(2) Perawatan *Air cooler* pada sisi udara

Dalam perawatan *Air cooler* ini pemeriksaan dan pembersihan sisi air pendingin maupun bagian sisi udara dianjurkan setelah terjadi kenaikan temperatur udara bilas, setelah terjadi penurunan tekanan udara bilas, dan optimal setelah 3000 ~ 4000 jam kerja mesin induk berdasarkan *maintenance schedule of main parts*.

Untuk memastikan bahwa *air cooler* ini sudah kotor dapat dilakukan dengan cara melihat pada manometer yang menunjukkan perbedaan / penurunan tekanan udara bilas. Apabila sisi udara *air cooler* ini kotor maka udara yang masuk ke *air cooler* berkurang dan *air cooler* pada sisi udara ini perlu dibersihkan dengan cara menggunakan cairan kimia pencuci selama 24 jam. Dengan menggunakan pompa sirkulasi (*air cooler clear circulation pump*), cairan kimia ini dihisap oleh pompa, kemudian masuk ke *nozzle* penyemprot di dalam *air cooler* untuk membersihkan sisi udara. Kemudian cairan kimia ini akan kembali ke tangki penampungan lagi dan begitu seterusnya.

Pekerjaan secara detail harus mengikuti instruksi yang telah ditetapkan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Adapun

prosedur langkah-langkah pelaksanaan pembersihan adalah sebagai berikut :

- (a) *Air cooler* dapat mulai dikerjakan pembersihannya setelah mesin induk berhenti dalam kurun waktu kurang lebih 1 (satu) jam.
- (b) Buka *air cooler* sisi udara dan pastikan *nozzle* penyemprot tersebut tidak buntu. Apabila buntu kita harus melepasnya dan kita bersihkan kotoran yang menyumbatnya.
- (c) Setelah itu siapkan air tawar dicampuri dengan ACC-9 di dalam tangki. Semua kran-kran kita siapkan, mulai dari kran masuk dan keluar di *air cooler* serta kran dipompa sirkulasi. Setelah semuanya siap kemudian kita jalankan pompa. Setelah *nozzle* penyemprot betul-betul keluar air dan menyemprot atau membersihkan sisi udara dari *Air cooler*, pompa sirkulasi dijalankan selama 24 jam.
- (d) Setelah yakin sisi udara *air cooler* bersih, kemudian kita *flushing* dengan menggunakan air tawar dengan cara menjalankan pompa sirkulasi selama 15 menit, lalu pasang kembali *cover air cooler*.

## **2) Mengirim permintaan suku cadang *air cooler* ke perusahaan dan melakukan pengontrolan secara teratur**

Dalam pengadaan suku cadang sebaiknya didiskusikan dengan Kepala Kamar Mesin, suku cadang apa saja yang diperlukan, sehingga Kepala Kamar Mesin dapat memberi gambaran pada pihak perusahaan hal-hal mengenai permasalahan yang ada. Maksud dan tujuan tersedianya suku cadang di atas kapal yaitu agar bila terjadi kerusakan, segera dapat diatasi sehingga tidak menghambat pengoperasian kapal.

Apabila pengadaan suku cadang terpenuhi maka perawatan pada *air cooler* dapat dilaksanakan sesuai dengan buku pedoman. Perawatan hendaknya mengikuti prosedur-prosedur yang telah ditetapkan oleh buku pedoman perawatan Mesin induk maupun jadwal perawatan yang dikeluarkan oleh Perwira permesinan darat yaitu *Schedule Maintenance*.

Apabila suku cadang tidak sama ukurannya (karena tidak asli) maka akan terdapat kendala atau kesulitan dalam perawatan dan pekerjaan, sehingga membutuhkan waktu untuk mencari jalan keluarnya. Contohnya pada waktu ada penggantian suku cadang *cover* pendingin udara bilas (*air cooler*) yang mengalami kerusakan yaitu adanya keretakan sehingga terjadi kebocoran. Ternyata suku cadang yang ada tidak sesuai ukurannya, sehingga *cover* yang rusak diperbaiki lagi dengan cara bagian yang retak ditutup dengan *devcon* dan sifatnya hanya untuk sementara. Hal ini berarti tersedianya suku cadang yang tidak asli di atas kapal dapat mengganggu perawatan *air cooler*.

#### **b. Kurangnya Pengawasan terhadap PMS**

Alternatif pemecahan masalahnya yaitu :

##### **1) Meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan PMS**

Pengawasan terhadap ABK Mesin dalam pelaksanaan PMS penting untuk dilakukan setiap saat dan bekesinambungan. Dengan pengawasan yang baik diharapkan membawa perubahan yang signifikan terhadap perkembangan rating dalam pemahamannya terhadap prosedur yang benar.

Disamping adanya penghargaan dan sanksi kepada ABK Mesin fungsi pengawasan kepada ABK Mesin dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya harus dilakukan secara terus menerus oleh KKM yang membawahi departemennya masing-masing untuk menjamin tugas itu dilaksanakan dengan baik.

Agar pengawasan itu berhasil sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukan prinsip-prinsip dasar dalam pengawasan, yaitu :

- a) Adanya rencana tertentu dalam pengawasan. Rencana yang matang dan menjadi standar atau alat pengukur, akan menjadikan pengawasan itu menjadi efektif.
- b) Adanya pemberian instruksi atau perintah dan wewenang kepada bawahan.
- c) Dapat merefleksikan berbagai sifat dan kebutuhan dari berbagai kegiatan yang diawasi, sebab masing-masing kegiatan seperti perawatan dan yang lainnya memerlukan pengawasan tertentu sesuai dengan bidangnya.
- d) Dapat segera dilaporkan adanya berbagai bentuk penyimpangan.
- e) Pengawasan haruslah bersifat fleksibel, dinamis dan ekonomis.
- f) Dapat merefleksikan pola organisasi. Setiap kegiatan ABK haruslah tergambar dalam struktur organisasi, dan setiap bagian harus ada standar prosedur, sehingga apabila terjadi penyimpangan yang melebihi standar maka akan mudah terdeteksi.
- g) Dapat menjamin diberlakukannya tindakan korektif, yaitu segera mengetahui apa yang salah, dimana letak kesalahan dan siapa yang bertanggung jawab.

## **2) Melakukan evaluasi terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan**

Secara prinsip, pengawasan dilakukan sementara kegiatan sedang berlangsung guna memastikan kesesuaian proses dan capaian sesuai rencana, tercapai atau tidak. Apabila ditemukan penyimpangan atau kelambanan maka segera dibenahi sehingga kegiatan dapat berjalan sesuai rencana dan targetnya. Jadi, hasil pengawasan menjadi input bagi kepentingan proses selanjutnya. Sementara evaluasi dilakukan pada akhir kegiatan, untuk mengetahui hasil atau capaian akhir dari kegiatan atau program. Hasil Evaluasi bermanfaat bagi rencana

pelaksanaan program perawatan yang sama diwaktu dan tempat lainnya.

Selanjutnya KKM melakukan penilaian (evaluasi) sebagai tahapan yang berkaitan erat dengan kegiatan pengawasan pelaksanaan PMS. Karena kegiatan evaluasi dapat menggunakan data yang disediakan melalui kegiatan pengawasan pelaksanaan PMS. Dalam merencanakan perawatan hendaknya evaluasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan, sehingga dapat dikatakan sebagai kegiatan yang lengkap. Evaluasi diarahkan untuk mengendalikan dan mengontrol ketercapaian tujuan. Evaluasi berhubungan dengan hasil informasi tentang nilai serta memberikan gambaran tentang manfaat suatu kebijakan.

Dalam melakukan pengawasan dan evaluasi di atas kapal, KKM perlu menerapkan prinsip pelaksanaannya. Pelaksanaan pengawasan dan evaluasi dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a) Kejelasan tujuan dan hasil yang dicapai dari pengawasan dan evaluasi.

Pengawasan dan evaluasi dapat dilakukan secara maksimal jika ada kejelasan tujuan dan hasil yang ingin dicapai. Hal ini dapat dijadikan sebagai acuan apakah pekerjaan telah dilaksanakan secara maksimal atau sebaliknya.

- b) Dilakukan oleh Perwira yang sudah berpengalaman

Pengawasan dan evaluasi dilakukan oleh petugas yang memahami konsep, teori, proses serta berpengalaman dalam pelaksanaannya seperti KKM atau Masinis I. Hal ini bertujuan agar hasilnya maksimal.

- c) Pelaksanaan dilakukan secara transparan

Pengawasan dan evaluasi harus dilakukan secara transparan sehingga pihak bersangkutan mengetahui hasilnya dan hasilnya

dapat dilaporkan kepada *stakeholders* (pihak berkepentingan/ pihak berkewenangan) melalui berbagai cara.

- d) Adanya jadwal secara tertulis

Pelaksanaan pengawasan dan evaluasi dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Jadwal monitoring dan evaluasi harus tepat agar tidak kehilangan momentum yang sedang terjadi.

- e) Dilakukan secara berkala dan berkelanjutan.

Pengawasan dan evaluasi bukan hanya dilakukan sekali saja akan tetapi harus dilakukan secara berkala dan berkelanjutan. Dengan demikian, tujuan yang ingin dicapai dapat terealisasi secara maksimal.

## **2. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah**

### **a. Kurangnya pelaksanaan perawatan *air cooler* sesuai PMS**

#### **1) Melaksanakan rencana kerja sesuai dengan *schedule maintenance***

Keuntungannya :

- a) Perawatan *air cooler* terlaksana secara maksimal
- b) Dapat mencegah kerusakan mesin secara tiba-tiba (mendadak)
- c) Pekerjaan lebih ringan karena belum sampai terjadi kerusakan yang fatal

Kerugiannya :

- a) Terkadang jadwal perawatan berbenturan dengan jadwal operasional kapal
- b) Suku cadang *air cooler* harus tersedia di atas kapal
- c) Membutuhkan peran Perwira Mesin

**2) Mengirim permintaan suku cadang *air cooler* ke perusahaan dan melakukan pengontrolan secara teratur**

Keuntungannya :

- a) Stok suku cadang di atas kapal tercukupi
- b) Dapat diketahui setiap suku cadang yang tidak tersedia dengan adanya inventory list suku cadang
- c) Perawatan air cooler dapat dilaksanakan secara maksimal

Kerugiannya :

- a) Terkadang perusahaan lambat dalam merespon permintaan suku cadang dari pihak kapal
- b) Pengontrolan suku cadang membutuhkan ketelitian dari Masinis

**b. Kurangnya pengawasan terhadap PMS**

**1) Meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan PMS**

Keuntungannya :

- a) PMS dilaksanakan dengan baik sehingga mendapatkan hasil yang maksimal
- b) Setiap penyimpangan atau kekeliruan yang dilakukan dapat diketahui sejak dini sehingga tidak berakibat fatal.
- c) Dapat meningkatkan keakraban antar Pimpinan dengan bawahan jika pengawasan dilakukan dengan bijak.

Kerugiannya :

- a) Membutuhkan sosok seorang pengawas yang mampu menerapkan fungsi pengawasan dengan baik sehingga Masinis yang diawasi merasa nyaman.
- b) Terkadang Perwira kurang disiplin dalam melaksanakan tugas pengawasan.

## 2) Melakukan evaluasi terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan

Keuntungannya :

- a) Hasil dari evaluasi dapat dijadikan sebagai acuan untuk rencana perawatan selanjutnya.
- b) Setiap penyimpangan dalam pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat diketahui sehingga diharapkan tidak terjadi lagi pada pekerjaan yang sama di kemudian hari.

Kerugiannya :

- a) Evaluasi membutuhkan ketelitian dari Kepala Kamar Mesin
- b) Terkadang pelaksanaan evaluasi terkendala karena kesibukan dari Kepala Kamar Mesin

## 3. Pemecahan Masalah yang Dipilih

Berdasarkan pembahasan pada alternatif pemecahan masalah dan evaluasinya di atas, maka dapat diketahui bahwa pemecahan masalah yang dipilih untuk mengoptimalkan perawatan sistem udara bilas pada MV. SL LIBREVILLE yaitu:

- a. Melaksanakan rencana kerja sesuai dengan *schedule maintenance*
- b. Meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan PMS dan melakukan evaluasi terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Dalam upaya mengoptimalkan perawatan *air cooler* untuk meningkatkan kinerja mesin induk MV. SL LIBREVILLE mengalami berbagai kendala. Sesuai uraian dan penjelasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kurangnya pelaksanaan perawatan *air cooler* sesuai *Planned Maintenance System* (PMS) disebabkan :
  - a. *Schedule maintenance air cooler* tidak berjalan dengan baik
  - b. Minimnya ketersediaan suku cadang *air cooler* di atas kapal
2. Kurangnya pengawasan terhadap *Planned Maintenance System* (PMS)

#### **B. SARAN**

Berdasarkan kesimpulan diatas, untuk mengoptimalkan perawatan sistem udara bilas untuk mempertahankan kinerja mesin induk pada MV. SL LIBREVILLE, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Masinis yang bertanggung jawab melaksanakan perawatan pada *air cooler* sesuai *Schedule Maintenance* untuk membersihkan kotoran dan endapan yang terdapat di *air cooler* secara rutin sehingga dapat mencegah timbulnya korosi pada *air cooler*.
2. Pihak kantor menyediakan suku cadang *air cooler* dalam kondisi yang baik (suku cadang asli) sesuai standar dari mesin yang digunakan di atas kapal agar perawatan dapat dilaksanakan dengan optimal.

3. Kepala Kamar Mesin meningkatkan pengawasan dalam pekerjaan perawatan sistem udara bilas sesuai *Planned Maintenance System* (PMS) sehingga setiap Masinis melakukan tugas dan tanggung jawabnya secara maksimal.
4. Kepala Kamar Mesin melakukan evaluasi terhadap pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan untuk mengetahui hasilnya dan sebagai acuan untuk membuat rencana perawatan selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Aris Munandar, Wiranto, Tsuda Koichi (2008), **Mesin Diesel Putaran Tinggi**, Cetakan Sembilan, PT Pradya Paramitra

Danoasmoro, Goenawan, (2003) **Manajemen Perawatan**, Penerbit: Yayasan Bina Citra Samudera, Jakarta

Daryanto, (2008), **Mesin Diesel Kapal**, jilid 1; Pusat Diklat Perhubungan Laut Jakarta.

Maanen, P.Van (2001), **Mesin Diesel Kapal** Jilid :1, Nautech