

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



**MAKALAH**

**OPTIMALISASI PERAWATAN HYDRAULIC TOWING WINCH UNTUK  
MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL TUG.POSH GUARDIAN**

**Oleh:**

**MUHAMMAD WAFIR**

**NIS: 02117/T-1**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1**

**JAKARTA**

**2024**

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



**MAKALAH**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan  
Untuk Menyelesaikan Program ATT - I**

**OPTIMALISASI PERAWATAN HYDRAULIC TOWING WINCH UNTUK  
MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL TUG.POSH GUARDIAN**

**Oleh:**

**MUHAMMAD WAFIR**

**NIS: 02117/T-1**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT – 1**

**JAKARTA 2024**

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



**TANDA PERSETUJUAN MAKALAH**

Nama : MUHAMMAD WAFIR  
No. Inuk Siwa : 02117/T-I  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I  
Jurusan : TEKNIKA  
Judul : **OPTIMALISASI PERAWATAN HYDRAULIC  
TOWING WINCH UNTUK MENUNJANG  
KELANCARAN OPERASIONAL TUG.POSH  
GUARDIAN**

Pembimbing I,

**Moh.Ridwan,S.Si.T.,M.M**

Penata Tk I (III/c)

NIP : 19780707 200912 1 005  
P206935

Jakarta, 26 Agustus 2024

Pembimbing II,

**Capt.Suhartini.M.M.,M.M.TR**

Pembina (III/c)

NIP : 19590612 198003 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknika

**Dr. Markus Yando, S.Si.T.,M.M**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19800605 200812 1 001

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



**TANDA PENGESAHAN MAKALAH**

Nama : MUHAMMAD WAFIR  
No. Induk Siwa : 02117/T-I  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I  
Jurusan : TEKNIKA  
Judul : **OPTIMALISASI PERAWATAN HYDRAULIC  
TOWING WINCH UNTUK MENUNJANG  
KELANCARAN OPERASIONAL TUG.POSH  
GUARDIAN**

Penguji 1

**Riyanto, MM**  
Pembina Utama Muda (IV/a)  
NIP. 19740901 200212 1 002

Penguji 2

**Dr. Arif Hidayat, MM**  
Penata Tk I (III/d)  
NIP. 19740717 199803 1 001  
J.019966

Penguji 3

**Moh. Ridwan, S.Si.T., M.M**  
Penata Tk I (III/c)  
NIP : 19780707 200912 1 005  
P206935

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknika

**Dr. Markus Yando, S.Si.T., M.M**

Penata TK. I (III/d)  
NIP. 19800605 200812 1 001

## ***KATA PENGANTAR***

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkah dan rahmat serta karunia-nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan makalah ini dengan judul:

### **OPTIMALISASI PERAWATAN HYDRAULIC WINCH UNTUK MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL TUG.POSH GUARDIAN ”.**

Makalah diajukan dalam rangka melengkapi tugas dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Teknik Tingkat - I (ATT -I).

Dalam rangka pembuatan atau penulisan makalah ini, penulis sepenuhnya merasa bahwa masih banyak kekurangan baik dalam teknik penulisan makalah maupun kualitas materi yang disajikan. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Dalam penyusunan makalah juga tidak lepas dari keterlibatan banyak pihak yang telah membantu, sehingga dalam kesempatan pula penulis mengucapkan rasa terima kasih yang terhormat:

1. Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H.,M.Mar selaku Kepala Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Capt. Suhartini,M.M.,M.MTr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
3. Dr. Markus Yando, S.SiT.,M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

4. Moh.Ridwan,S.SI.T.,M.M, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan pikirannya mengarahkan penulis pada sistematika materi yang baik dan benar
5. Capt. Suhartini,M.M.,M.MTr, selaku dosen pembimbing II yang telah meberikan waktunya untuk membimbing proses penulisan makalah.
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.
7. Orang tua tercinta Seluruh rekan-rekan yang ikut memberikan sumbangsih pikiran dan saran serta yang telah memberikan motivasi selama penyusunan makalah.

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

Jakarta, 26 AGUSTUS 2024

Penulis,

MUHAMMAD WAFIR

NIS. 02117/T-I

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
<b>A.      Latar Belakang</b> .....	1
<b>B.      Identifikasi Masalah</b> .....	2
<b>C.      Batasan Masalah</b> .....	2
<b>D.      Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>E.      Tujuan Dan Manfaat Penulisan</b> .....	3
<b>F.      Metode Penelitian</b> .....	3
<b>G.      Waktu Penelitian</b> .....	5
<b>H.      Sistematika Penulisan</b> .....	5
<b>BAB II     LANDASAN TEORI</b>	
<b>A.      Tinjauan Pustaka</b> .....	7
<b>B.      Kerangka Pemikiran</b> .....	24
<b>BAB III    ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>A.      Deskripsi Data</b> .....	25
<b>B.      Analisis Data</b> .....	27
<b>C.      Pemecahan Masalah</b> .....	34

**BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan ..... 35**  
**B. Saran-saran ..... 35**

**DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1. *Ship Particular***

**Lampiran 2. *Crew List***

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Hidraulic Power Pack .....  
Gambar 2.2 Rangkaian Hidraulic.....  
Gambar 3.1 Cooler Hidraulic Towing Whinch.....  
Gambar3.2 Pemeriksaan Hidraulic Towing Whinch.....

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Transportasi laut memiliki peran penting dalam perkembangan perekonomian suatu negara dimana kapal merupakan sarana angkutan laut yang banyak digunakan diseluruh dunia. Seiring dengan perkembangan jaman maka kapal-kapal dibuat sesuai dengan fungsinya masing-masing, seperti kapal tanker, kapal gas, kapal kargo, kapal penumpang, kapal curah, kapal tugboat dan masih banyak lagi.

Kapal tunda atau *Azimuth Stern Drive* (ASD) adalah salah satu yang digunakan sebagai alat transportasi laut yang mana merupakan sarana yang sangat penting untuk melayani kerja di pelabuhan, towing maupun di *offshore*, dimana kapal ini digunakan untuk membantu menyandarkan tongkang, mengeluarkan tongkang dari dermaga, *towing barge*, *running cargo*, *salvage* dan masih banyak lagi. Pada umumnya kapal-kapal ini beroperasi selama 24 jam penuh dan harus siap digunakan setiap saat untuk melayani kebutuhan yang diperlukan. Untuk itu peralatan dan perlengkapan di atas kapal harus dalam keadaan baik

Mesin *hydraulic towing winch* merupakan salah satu pesawat bantu di atas kapal, diharuskan tetap optimal saat digunakan dengan cara melakukan perawatan secara rutin dan berkala sesuai dengan jam kerjanya, dimana hal ini dimaksudkan dan diharapkan tidak terjadi suatu kendala atau kegagalan dalam pengoperasian kapal, mengurangi resiko kecelakaan kerja di atas kapal dan tercapainya suatu tujuan yang sudah direncanakan. Karena dengan adanya gangguan kerusakan pada mesin *winch* maka hal ini dapat menghambat kelancaran pengoperasian kapal dan bisa menimbulkan kerugian pada perusahaan dan pihak pencharter. Di kapal tunda mesin *hydraulic towing winch* merupakan suatu alat yang utama, dimana difungsikan untuk menarik/menahan satu atau lebih kapal. Dalam hal ini yang ditarik adalah fso benchamas 2

Berdasarkan pengalaman yang dialami penulis saat bekerja di kapal Tug. POSH GUARDIAN terjadi satu kejadian yang serius yaitu pecahnya selang *hydraulic towing winch* saat memendekkan *towing wire*. Hal ini disebabkan karena tekanan hidrolik naik sampai 170 bar, dimana tekanan normalnya 160 bar. Kejadian tersebut terjadi pada tanggal 19 Februari 2024 di Thailand. Pada saat itu Tug. POSH GUARDIAN hendak memendekkan *towing wire* yang sedang menarik FSO BENCHAMAS 2 sehingga berdampak serius yang mengakibatkan terhentinya operasional kapal.

Tabel 1.1 Perawatan *hydraulic towing winch*

NO	ITEM	SCHD HRS	LAST DONE	NEXT DUE
1	Check for any oil leakage through seals	daily	checked	daily
2	Checkl oil level at sight glass of hyd. Oil tank	daily	checked	daily
3	Check running temperature and pressure	daily	checked	daily
4	Lubricate all linkage and moving parts	daily	checked	daily
5	Grease pinion gear	monthly	12/02/2024	01/02/2025
6	Grease throughly all nipple points /sliding mechanism	monthly	12/02/2024	01/02/2025
7	Check oil pressure gauge and confirm it's operation	monthly	12/02/2024	01/02/2025
8	Check, tighten all clamps, bolts and nuts	monthly	12/02/2024	01/02/2025
9	Check condition hyd. rubber hoses and pipes lines	monthly	12/02/2024	01/02/2025
10	Check oil filter	3 months	15/06/2024	15/01/2025
11	Clean oil cooler	3 months	15/06/2024	15/01/2025
12	Check hidraulic safety / control devices	3 months	15/10/2024	15/01/2025
13	Grease aft. Towing wire and roller	3 months	15/10/2024	15/01/2025
14	Take hyd. Oil sample	6 months	27/7/2024	27/01/2025
15	Check e-motor hyd. Main pump unit	6 months	27/7/2024	27/01/2025
16	check e-motor hyd. Pilot pump unit	6 months	27/7/2024	27/01/2025
17	Check brake lining thickness	6 months	27/7/2024	27/01/2025
18	Change oil filter	6 months	27/7/2024	27/01/2025
19	Change hyd. Oil	5 years		
20	Major overhoul	5 years		
21	Bollard pull test	5 years		

Tabel 1.2 Permintaan suku cadang *hydraulic towing winch*

<b>Vessel:</b>	: POSH GUARDIAN	<b>Date</b>	: 2024 -01 -12
<b>Department</b>	: ENGINE	<b>Port</b>	: SONGKLA THAILAND
<b>Ship's Ref</b>	:	<b>Office Ref</b>	:

No	Description	IMPA Code	Quantity Required	ROB
	Hydraulic Towing Winch HWLTW-20.5U3-GDG-10B80			
01	Filter Breather	352579	3	1
02	Return Filter	352327	3	1
03	Filter Element	359896	2	1
04	Pressure Gauge	352319	2	1
05	Twisted Hose	790 EN 856 4SH	2	Empty
06	Hose	WP 5075 PSI MSHA	2	Empty
07	Hydraulic Oil	Gulf Harvester VG 68	209 Liter	175 Liter

Chief Officer		Master	
Second Engineer		Chief Engineer	

<b>Filing</b>	<b>Original</b>	<b>Head Office</b>	<b>File No.</b>	<b>TC02 (f)</b>
	<b>Copy</b>	<b>Onboard</b>	<b>File No.</b>	<b>MR12 (d), MR19 (d), CE06 (d)</b>

Dengan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dan menulis dengan mengacu pada landasan teori yang diperoleh dari lembaga pendidikan, dengan mengambil judul makalah : **"OPTIMALISASI PERAWATAN *HYDRAULIC TOWING WINCH* UNTUK MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL TUG. POSH GUARDIAN "**.

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

### **1. Identifikasi Masalah**

Karena perbedaan antara fakta kondisi yang menurun saat dioperasikan dan kondisi yang diharapkan atau dalam kondisi normal pada mesin *hydraulic towing winch*, maka dapat diidentifikasi adanya permasalahan. Berdasarkan fakta-fakta tersebut maka Penulis dapat menguraikan permasalahan sebagai berikut :

- a. Sempitnya waktu perawatan *hydraulic towing winch*
- b. Kurangnya suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal
- c. Rendahnya kinerja ABK mesin dalam melaksanakan perawatan *hydraulic towing winch*
- d. Terjadinya beban lebih pada mesin *hydraulic towing winch*
- e. Terbatasnya waktu untuk melaksanakan perawatan *hydraulic towing winch*

### **2. Batasan Masalah**

Dari identifikasi permasalahan tersebut maka penulis mengambil 2 (dua) permasalahan utama yaitu :

- a. Sempitnya waktu perawatan *hydraulic towing winch*.
- b. Kurangnya suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal.

### **3. Rumusan Masalah**

Dari enam permasalahan tersebut maka penulis mengambil 2 (dua) permasalahan utama yaitu :

- a. Apa yang menyebabkan sempitnya waktu perawatan *hydraulic towing winch* ?
- b. Mengapa suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal kurang ?

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

### **1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mencari penyebab sempitnya waktu perawatan *hydraulic towing winch* dan alternatif pemecahan masalahnya.
- b. Untuk mengetahui penyebab kurangnya suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal dan mencari alternatif pemecahan masalahnya.

### **2. Manfaat Penelitian**

#### **a. Manfaat Teoritis**

Sebagai sumbangan pemikiran bagi para pembaca dalam melakukan perawatan dan pengoperasian *towing winch* untuk menunjang kelancaran kapal

#### **b. Manfaat Praktis**

Sebagai sumbangan pemikiran dalam melakukan pengoperasian *towing winch* untuk menunjang kelancaran kapal

## **D. METODE PENELITIAN**

Dalam pengumpulan data serta keterangan-keterangan yang diperlukan dapat menggunakan teknik pengumpulan data. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui teknik yang tepat yang digunakan dalam upaya memperoleh data secara benar dan akurat. Dalam menulis makalah ini penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

### **1. Metode Pendekatan**

Dalam penulisan makalah ini menggunakan metode pendekatan studi kasus yang dilakukan secara deskriptif kualitatif, yakni berdasarkan pengalaman yang penulis alami selama bekerja di atas kapal Tug. POSH GUARDIAN.

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

Perolehan data didapat selama penulis bekerja di atas kapal, sehingga dapat diperoleh data yang lebih akurat. Untuk mendapatkan data yang diperlukan, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

### **a. Teknik Observasi (Pengamatan)**

Dalam hal ini penulis melakukan pengamatan atau Observasi secara langsung dan telah mengumpulkan data-data dan informasi atas fakta yang dijumpai di tempat objek penelitian pada saat bekerja di atas kapal Tug. POSH GUARDIAN.

### **b. Studi Dokumentasi**

Dokumentasi yaitu berupa data-data yang diperoleh dari dokumen-dokumen yang penulis dapatkan di atas kapal. Dokumen tersebut merupakan bukti nyata yang berhubungan dengan mempertahankan performa mesin *hydraulic* di atas kapal Tug. POSH GUARDIAN.

### **c. Studi Pustaka**

Untuk kelengkapan penulisan makalah ini, penulis menggunakan metode studi pustaka dalam mendukung karya tulis makalah. Metode dengan menggunakan studi perpustakaan adalah pengamatan melalui pengumpulan data dengan memanfaatkan tulisan-tulisan yang ada hubungannya dengan penulisan Makalah ini, baik itu buku-buku perpustakaan dan buku-buku pelajaran serta buku instruksi dari kapal untuk melengkapi penulisan Makalah ini, selain itu juga ditambah pengetahuan penulis selama mengikuti pendidikan di STIP baik lisan maupun tulisan.

## **3. Tehnik Analisis Data**

Teknik analisis mengemukakan metode yang akan digunakan dalam menganalisis data untuk mendapatkan data dan menghasilkan kesimpulan yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan, maka dalam hal ini menggunakan teknik non statistika yaitu berupa deskriptif kualitatif

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

### **1. Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan selama Penulis bekerja di atas kapal Tug. POSH GUARDIAN sebagai *Chief Engineer* dari tanggal 15 JANUARY 2022 sampai dengan 12 JUNE 2024.

### **2. Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di atas kapal Tug. POSH GUARDIAN milik perusahaan pelayaran POSH PTE.LTD SINGAPORE yang beroperasi di alur pelayaran THAILAND.

## **F. SISTEMATIKA PENULISAN**

Guna memahami lebih jelas makalah ini, dilakukan dengan cara mengelompokkan materi menjadi beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang informasi umum yaitu latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang memberikan gambaran umum masalah yang akan dibahas, alasan pemilihan judul, serta mendeskripsikan beberapa permasalahan yang terjadi berkaitan dengan judul. Identifikasi masalah menyebutkan permasalahan di atas kapal yang timbul yang berkaitan dengan latar belakang. Batasan masalah, menetapkan batas-batas permasalahan dengan jelas dan menentukan ruang lingkup pembahasan di dalam makalah. Rumusan masalah merupakan permasalahan yang paling dominan terjadi di atas kapal dalam bentuk kalimat tanya. Tujuan dan

manfaat merupakan sasaran yang akan dicapai beserta gambaran kontribusi dari penulisan makalah ini.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tinjauan pustaka, yang diambil dari beberapa kutipan buku dan kerangka pemikiran. Tinjauan Pustaka membahas beberapa teori yang berkaitan dengan rumusan masalah dan dapat membantu untuk mencari solusi atau pemecahan yang tepat. Kerangka Pemikiran merupakan skema atau alur inti dari makalah ini yang bersifat argumentatif, logis dan analitis berdasarkan kajian teoritis, terkait dengan objek yang akan dikaji.

## BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan deskripsi data yang merupakan data yang diambil dari lapangan berupa spesifikasi kapal dan pekerjaannya, pengamatan pada fakta-fakta yang terjadi di atas kapal sesuai dengan permasalahan yang dibahas. Fakta dan kondisi di sini meliputi waktu kejadian dan tempat kejadian yang sebenarnya terjadi di atas kapal berdasarkan pengalaman penulis. Analisis data adalah hasil analisa faktor-faktor yang menjadi penyebab rumusan masalah. Pemecahan masalah di dalam penulisan makalah ini mendeskripsikan solusi yang tepat dengan menganalisis unsur-unsur positif dari penyebab masalah.

## BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil analisis data sehubungan dengan faktor penyebab pada rumusan masalah. Serta saran yang merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil pembahasan sebagai solusi dari rumusan masalah yang merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

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

Untuk mempermudah pemahaman dalam makalah ini, maka penulis membuat tinjauan pustaka yang akan menguraikan definisi-definisi, istilah-istilah dan teori-teori yang terkait dan mendukung pembahasan pada makalah ini. Adapun beberapa sumber yang oleh penulis dijadikan sebagai landasan teori dalam penyusunan makalah ini adalah sebagai berikut :

##### **1. Perawatan**

###### **a. Definisi Perawatan**

Perawatan dan pemeliharaan mesin *hydraulic towing winch* merupakan pekerjaan yang sangat penting dimana alat tersebut digunakan sebagai peralatan kerja utama untuk kapal jenis kapal tunda (ASD sehingga dapat menjamin atau terciptanya suatu operasional kapal dalam menggunakan peralatan tersebut dengan memuaskan tanpa adanya kendala yang berarti saat digunakan. Selain itu diharapkan alat tersebut tidak mengalami gangguan atau kerusakan selama dipergunakan sebelum jangka waktu tertentu sesuai yang direncanakan.

Menurut Sofyan Assauri (2018:134) bahwa perawatan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/ penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi/produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Menurut Jusak Johan Handoyo (2018:15) bahwa perawatan atau *maintenance* adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang perlu dilaksanakan terhadap seluruh obyek baik non teknik yang meliputi manajemen dan sumber daya manusia agar dapat berfungsi dengan baik, maupun teknik meliputi seluruh material atau benda yang bergerak ataupun benda yang

tidak bergerak, sehingga material atau tersebut dapat dipakai dan berfungsi dengan baik serta selalu memenuhi persyaratan standar nasional dan internasional.

Pada dasarnya terdapat dua prinsip utama dalam sistem perawatan, yaitu:

- 1) Menekan atau memperpendek periode kerusakan sampai batas minimum dengan mempertimbangkan aspek ekonomis.
- 2) Menghindari kerusakan tidak terencana atau kerusakan tiba-tiba.

Pemeliharaan dan perawatan mesin *hydraulic towing winch* yang ada diatas kapal adalah pekerjaan rutin yang dilakukan oleh ABK bagian mesin yang dilakukan untuk menjaga kondisi mesin tersebut agar dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan kegunaanya secara benar. Ini berbeda dengan perbaikan karena perawatan juga bisa didefinisikan sebagai suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga barang-barang, peralatan dan permesinan yang ada diatas kapal agar selalu bekerja sesuai dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

#### **b. Tujuan Perawatan**

Perawatan dan pemeliharaan mesin *hydraulic towing winch* yang utama dapat didefinisikan dengan jelas sebagai berikut :

- 1) Memaksimalkan umur kegunaan dari mesin *hydraulic towing winch* itu sendiri agar setiap bagian dari mesin itu dapat bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing.
- 2) Menjamin ketersediannya suku cadang yang dipasang selama pengoperasian mesin itu dan mendapatkan keuntungan yang maximum dari perawatan dan pemeliharaan mesin tersebut.
- 3) Menjamin kesiapan mesin tersebut secara menyeluruh dari mesin *hydraulic towing winch* tersebut pada saat digunakan dalam kegiatan operasional kapal sehingga dapat berjalan dengan lancar.
- 4) Menjaga agar sistem aman dan mencegah berkembangnya gangguan keamanan.

- 5) Menjamin keselamatan ABK pada saat penggunaan mesin tersebut dalam kegiatan operasional kapal.

Kegiatan perawatan dilakukan untuk memperbaiki yang bersifat kualitas, untuk meningkatkan kondisi yang lebih baik. Banyaknya pekerjaan perawatan tergantung pada:

- a) Batas kualitas terendah yang diijinkan dari suatu komponen, sedangkan batas kualitas yang lebih tinggi dapat dicapai dari hasil perawatan.
- b) Lamanya peralatan yang dioperasikan sehingga kualitas peralatan menjadi berkurang. Hal ini disebabkan beban pemakaian, tekanaa-tekanan, kondisi peralatan ditempatkan terutama peralatan yang dipasang diruan terbuka, atau pengaruh-pengaruh yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas peralatan sehingga berpengaruh pada ketahanan peralatan atau sistem.

### **c. Klasifikasi Perawatan**

Perawatan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu:

- 1) Perawatan insidental adalah perawatan yang dilakukan menunggu bagian-bagian peralatan tersebut hingga mengalami kerusakan.
- 2) Perawatan berencana. Perawatan berencana ini ada 2 jenis yaitu :
  - a) Perawatan korektif yaitu perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan yang diperkirakan akan terjadi.
  - b) Perawatan pencegahan yaitu perawatan yang dilakukan untuk mencegah kegagalan meliputi penggantian suku cadang atau rekondisi bagian-bagian peralatan tersebut sehingga kegagalan dapat dicegah.

## **2. Hydraulic Towing Winch**

### **a. Definisi**

Menurut Permana (2010:5) bahwa sistem hidrolik adalah suatu sistem pemindah tenaga dengan menggunakan zat cair atau fluida sebagai

perantara. Sistem hydraulic ini mempunyai banyak keunggulan dibanding jika menggunakan sistem mekanikal.

Mesin *hydraulic towing winch* adalah suatu peralatan penunjang yang sangat penting yang dipasang di kapal, karena peralatan ini digunakan untuk menarik dan memindahkan suatu kapal dari suatu tempat ketempat lain. Untuk itu membutuhkan tenaga yang cukup besar. Adapun sistem kerja mesin *hydraulic towing winch* ini berdasarkan Hukum *Pascal* yang berbunyi bahwa “tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruangan tertutup diteruskan ke segala arah dan sama besar”.

Mengutip dari <http://sahlengineering.com> mengetahui lebih dekat sistem kerja hidrolik bahwa : pada sistem hidrolik ada dua faktor yang menentukan sistem kerja hidrolik. Dua faktor tersebut adalah aliran minyak hidrolik dan tekanan. Keduanya memberi peran tersendiri dalam sistem kerja hidrolik, dimana aliran minyak lumas memberi peran dalam hal kecepatan hidrolik, sedangkan tekanan akan memberi peran dalam hal kekuatan, yang biasa dikenal sebagai gaya. Tekanan minyak lumas yang besar diperlukan untuk mendapatkan tenaga yang cukup besar. Untuk membuat sistem hidrolik dapat bekerja maksimal.

Sistem Hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip [Jika suatu zat cair dikenakan tekanan], maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya Sistem Hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip [Jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya Hukum Archimedes (+250 sebelum Masehi).

Hukum Pascal (1658) "Jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya".

## **b. Keuntungan dan Kerugian**

Menurut Permana (2020:15) bahwa ada beberapa keuntungan dalam menggunakan *hydraulic towing winch* diantaranya yaitu:

- 1) Bila dibandingkan dengan menggunakan tenaga mekanik mempunyai kelemahan pada posisi tenaga transmisinya. Lain halnya pada tenaga hidrolik saluran-saluran tenaga hidrolik dapat ditempatkan hampir pada setiap tempat.
- 2) Dalam sistem hidrolik, gaya yang sangat kecil dapat digunakan untuk menggerakkan atau mengangkat beban yang sangat berat dengan cara mengubah sistem perbandingan luas penampang silinder.
- 3) Beban dengan mudah dikontrol memakai katup pengatur (*relief valve*).
- 4) Kebanyakan motor-motor listrik berjalan pada kecepatan yang konstan. Sistem hidrolik dapat juga dioperasikan pada kecepatan yang konstan.
- 5) Tenaga dapat disimpan dalam akumulator, dan apabila sewaktu-waktu diperlukan dapat digunakan tanpa harus merubah posisi komponen-komponen yang lain.

Adapun kelemahan menggunakan winch hidrolik yaitu dimana dibutuhkan suatu lingkungan yang bersih. Komponen-komponennya sangat peka terhadap kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh debu, korosi dan kotoran-kotoran lain, serta panas yang mempengaruhi sifat-sifat minyak hidrolik. Karena kotoran akan mengikut minyak hidrolik yang kemudian bergesekan dengan bidang-bidang gesek komponen hidrolik. Dengan demikian kebocoran-kebocoran akan timbul sehingga menurunkan efisiensi. Dari berbagai hal yang mengakibatkan penurunan efisiensi tersebut, maka sistem hidrolik membutuhkan perawatan yang intensif.

## **c. Komponen-Komponen Mesin *Hydraulic Towing Winch***

Adapun komponen-komponen dari mesin *hydraulic towing winch* untuk mendukung kerja mesin hidrolik antara lain :

1) Pompa hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi untuk memompa minyak dari tangki minyak pada tekanan tertentu kepada sistem hidrolik. Pompa ini digerakkan oleh motor listrik.

2) Saringan

Saringan berfungsi untuk menyaring dan mengumpulkan kotoran (kotoran berupa metal) pada minyak hidrolik, agar kotoran tersebut tidak ikut sistem sirkulasi. Saringan ini dilengkapi komponen magnet, hal ini penting karena kotoran metal selalu diproduksi pada setiap sistem hidrolik gear yg bergesekan. .

3) Unit pengatur

Unit pengatur berfungsi untuk mengatur besar tekanan yang digunakan, juga berfungsi untuk mengatur arah aliran dari minyak hidrolik. Arah aliran yang dimaksud adalah berhubungan dengan sistem *Actuator*. Arah gerakan yang diinginkan pada *Actuator* dikontrol oleh arah aliran dari minyak hidrolik. Arah aliran inilah yang diatur oleh katup pengontrol.

Katup pengontrol yang berfungsi untuk mengatur arah aliran biasa disebut dengan *Solenoid valve*, sedangkan yang untuk mengatur besar tekanan biasa disebut *Pressure regulator valve*. Unit pengatur terdapat di *Wheelhouse Local* dan *After Deck Local*.

4) Motor hidrolik

Motor hidrolik berfungsi untuk mengendalikan atau menghasilkan gerak pada beban berat, mengubah energi aliran minyak menjadi tenaga mekanik yang berupa gerakan lurus atau putar yang terus menerus, dalam hal ini mengendalikan/memutar *Drum Wire*.

5) Pengukur tekanan

Pengukur tekanan berfungsi mengatur kecepatan arus minyak yang disalurkan oleh pompa hidrolik sesuai dengan kebutuhan sistem.

6) *Drum Wire*

*Drum Wire* berfungsi untuk menyimpan dan mengatur *Wire* agar dapat tersusun rapi.

7) *Towing Wire*

*Towing Wire* yang terbuat dari baja galvanis yang lentur dan sesuai dengan tipe yang telah disetujui badan klasifikasi. *Towing Wire* berfungsi untuk menarik kapal atau tongkang dengan menambatkan tongkang ke kapal Tug Boat.

8) Tangki minyak hidrolik

Tangki minyak hidrolik berfungsi tempat penyimpanan minyak hidrolik untuk mengakumulasi perubahan volume minyak pada saat sistem bekerja. Pada tangki hidrolik juga didesain adanya suatu sistem untuk memisahkan udara dari minyak hidrolik, karena adanya udara dalam sistem dapat mengganggu kerja sistem.

9) Gelas duga

Gelas duga fungsinya sebagai alat pengukur batasan minyak yang ada dalam tangki minyak hidrolik.

10) Pipa aliran

Pipa aliran digunakan untuk mengalirkan minyak hidrolik dan dapat beroperasi pada tekanan tinggi.

11) Selang hidrolik

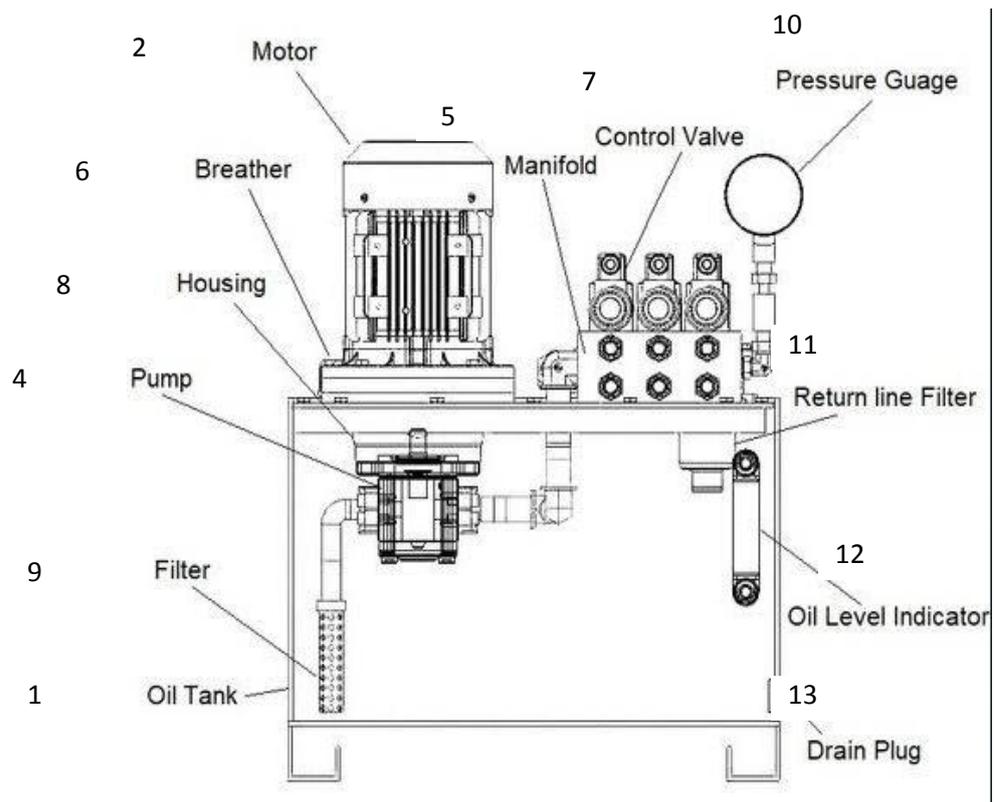
Selang hidrolik digunakan juga untuk mengalirkan minyak, selang harus fleksibel dan dapat beroperasi pada tekanan tinggi dan temperatur yang tinggi.

**d. Cara Kerja Sistem Hidrolik**

Menurut Permana (2020:15) bahwa cara kerja sistem *hydraulic* yaitu

- 1) Tekanan Hidrolik menggunakan sebuah pompa (*gear pump piston pump* No.4) di dalam tangki hidrolik yang digerakkan oleh sebuah motor yang terpasang vertikal diatas tangki hidrolik.

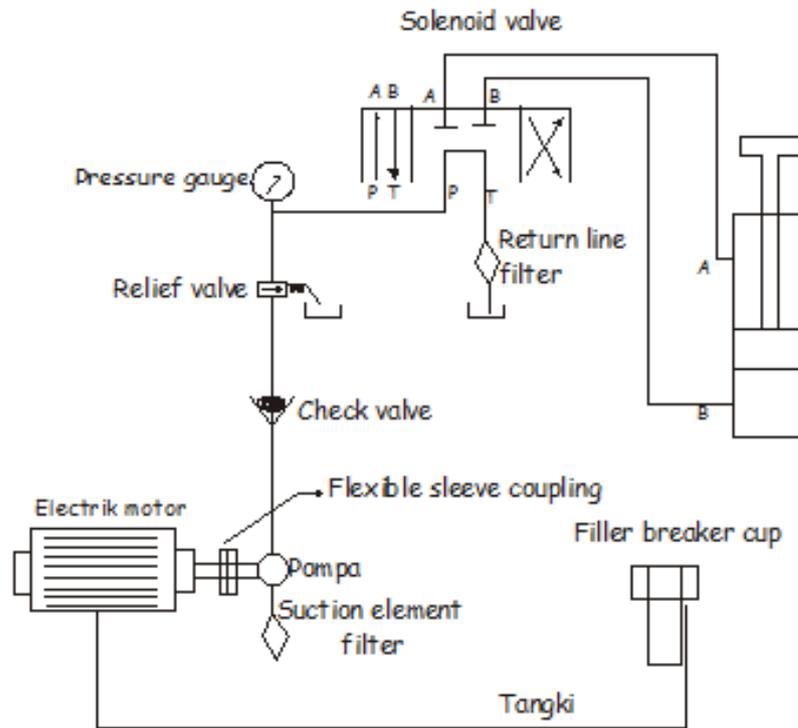
- 2) Minyak hidrolik didorong oleh *Radial Piston Pump* (No.4) melalui sebuah *Check Valve* (No.7) yang berfungsi agar minyak hidrolik tidak kembali ke pompa penghisap menuju ke *Pressure Control Valve/Relief Valve* (No. 7) melalui *Four Way 2 Ball Valve-Manifold Block* (No. 5).



Gambar 2.1 *Hydraulic Power Pack*

- 3) Minyak hidrolik yang berada di dalam *Pressure Control Valve* dapat diatur secara manual oleh sebuah *Hand Control Valve* (No.7) ini, berfungsi mengatur dengan tangan terhadap posisi hidrolik silinder maju dan mundur, apabila sistem otomatis maju mundur tidak bisa bekerja lagi atau rusak.
- 4) Tekanan minyak dalam *Pressure Control Valve* (No.7) digabung dengan sebuah *Solenoid Unloading Valve* (No.7) yang dipasang diatas *Manifold Block* (No.5) mendapat perintah dari *Amplifier Card* (*Relay Control*) untuk membuka katupnya pada saat beban *screw*

*press* naik dan menutupnya pada saat beban *screw press* turun, sehingga sumbu silinder dapat maju mundur sesuai dengan beban yang distel di amplifier card (relay control) yang dapat mendeteksi *ampere screw press* melalui sebuah CT ( current Transformator ) yang terpasang di dalam kotak *starter*.



Gambar 2.2 Rangkaian Hidrolik

- 5) Silinder hidrolik mempunyai dua jalur sambungan, satu didepan dan satu di belakang. Tekanan minyak yang masuk ke jalur depan, sumbu silinder hidroliknya mundur, dan yang masuk ke jalur belakang sumbu hidroliknya maju.
- 6) Minyak hidrolik dapat disirkulasi secara otomatis dan teratur oleh pompa hidrolik ke dalam tangki hidrolik, didinginkan melalui sebuah *Integral Oil Cooler*, kemudian disaring oleh *Return Line Filter* (No.11). Minyak hidrolik harus tetap bersih dan tidak berkurang.
- 7) Untuk menambah (atau berkurang) tekanan hidrolik dapat dibuka dengan cara memutar baut yang terdapat di *Pressure Control Valve/Relief Valve* (No.7) secara perlahan-lahan hingga mencapai 45

bar. Untuk mengetahui besarnya tekanan minyak dapat melihat penunjuknya pada *Pressure Gauge* (No.10). *Pressure Control Valve/Relief Valve* (No.7) dan *Solenoid Unloading Valve* (No.7) berfungsi untuk mengatur arus tekanan ke hidrolik silinder, dan *Shut Off Valve* (No.7) yang berfungsi untuk menutup tekanan hidrolik ke *Pressure Gauge* (No.10).

- 8) Ketinggian level dan suhu minyak hidrolik didalam tangki dapat dilihat pada *Fluid Level Gauge* (No.12).
- 9) Pengoperasian sistem hidrolik tersebut diatas, jika menghendaki Elektro Motor Hidrolik (No.2) dapat berhenti pada tekanan kerja tertentu dan berjalan kembali apabila tekanan kerja berkurang, maka untuk itu harus dipasang sebuah *Pressure Switch*.
- 10) Untuk menstabilkan tekanan kerja agar tetap apabila elektro motor berhenti, harus pula dipasang akumulator (*integral oil cooler* ditiadakan). (catatan: tanpa akumulator sistem hidrolik diatas,tekanan kerja juga stabil dan konstan karena pompa hidrolik tetap bekerja).
- 11) Dengan menggunakan *pressure switch* dan akumulator dalam sistem hidrolik ini agar elektrik motor dan pompa hidrolik dapat berhenti sejenak (5-30 detik) sangatlah tidak efisien karena biaya perawatannya mahal dan tidak memperoleh hasil yang setimpal.

Adapun elektrik motor dan pompa hidrolik selalu dalam keadaan ON/OFF seketika karena beban ampere terlalu tinggi dan suhu panas sehingga mudah terbakar.Pompa yang digerakkan via fleksibel kopling selalu disentakkan oleh ON/OFF *electric motor*, maka gigi dan piston pompa cepat rusak dan sompel.

Perawatan akumulator tidak dapat dilakukan sendiri setelah beroperasi selama 1-2 tahun, karena harus diulang dengan gas nitrogen setiap tahun dengan alat suntik khusus-*charging kit*.

**e. Klasifikasi Pompa Hidrolik**

Semua pompa menimbulkan aliran (*flow*). Prinsipnya operasinya disebut *Displacement* dimana zat cair atau fluida diambil dan dipindahkan ke tempat lain. Secara umum pompa mengubah tenaga mechanical menjadi tenaga fluida hidrolik. Sedangkan yang dimaksud dengan *Displacement* adalah volume zat cair yang dipindahkan tiap cycle (putaran) dari pompa.

Pada dasarnya pompa hidrolik diklasifikasikan menjadi :

1) *Non positive displacement*

Yang dimaksud dengan pompa *Non Positive Displacement* ialah bila pompa mempunyai karakteristik :

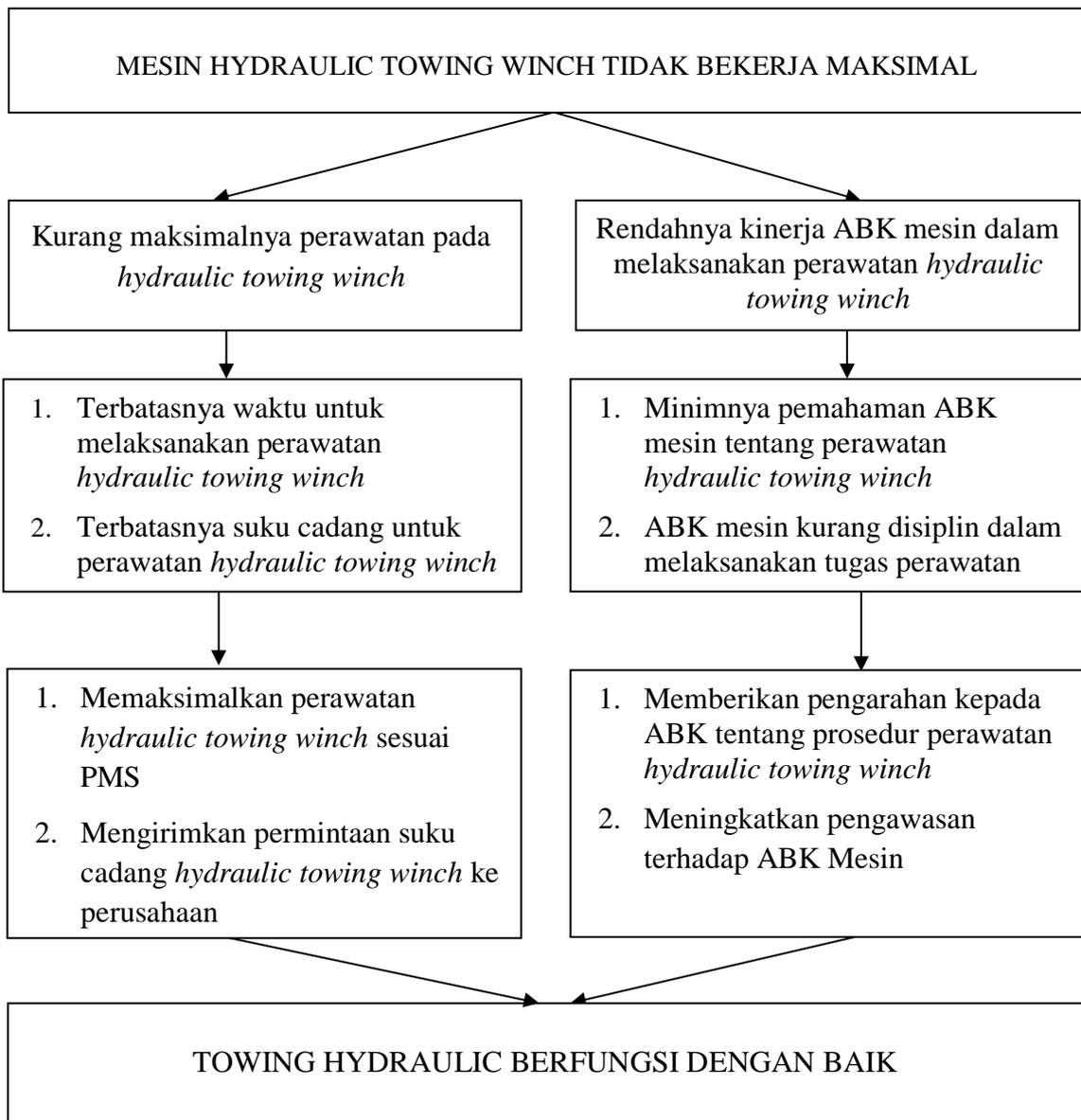
- a) *Internal leakage* besar.
- b) Perubahan tekanan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kapasitasnya.

2) *Positive displacement*

Yang dimaksud dengan pompa *Positive Displacement* ialah bila pompa mempunyai karakteristik :

- a) *Internal leakage* kecil (untuk mendapatkan ini dibuat *Seal* atau presisi).
- b) Perubahan tekanan berpengaruh kecil terhadap kapasitasnya (dengan dibuatnya presisi / *Seal*, akan melawan kebocoran pada saat tekanan naik).

## B. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 2.7. Kerangka Pemikiran

## BAB III

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### A. DESKRIPSI DATA

Tug. POSH GUARDIAN adalah salah satu kapal type Harbour Tug / *Azimuth stern drive tug* (ASD) berbendera SINGAPORE. *Hydraulic towing winch* di Tug. POSH GUARDIAN menggunakan sistem *hydraulic* sebagai penggeraknya dan pompa-pompa minyak *hydraulic* digerakkan oleh motor listrik dan elektrik *hydraulic* sebagai pengontrolnya.

Untuk mendukung pembahasan dan referensi selanjutnya, berikut data-data dari mesin *hydraulic towing winch* yang ada di Tug. POSH GUARDIAN adalah sebagai berikut:

Equipment	: HYDRAULIC TOWING WINCH
<i>Fwd Towing Winch</i>	: 5T@20m/min,low speed @first layer
<i>Brake Holding</i>	: 115T @ First layer
<i>Drum Capacity</i>	: 1 x 12”Circ x 200 m working towing rope
<i>Aft Towing Winch</i>	: 55T with remote pneumatic release
<i>Brake holding</i>	: 115 T @ First layer
<i>Drum Capacity</i>	: 1 x 700m of 46mm dia
<i>Towing Hook</i>	: 55T with remote pneumatic
<i>Deck Crane</i>	: 1 x SWL 435kg. Outreach : 9.4 M
<i>Tugger Winch</i>	: 5T Hyd Tugger winch, dia 28mm x 200mm



Perawatan dan pemeliharaan yang baik terhadap alat-alat yang akan digunakan dalam operasional kapal sangat penting dilakukan guna menunjang keberhasilan suatu operasional yang akan dijalankan dalam menggunakan mesin *hydraulic towing winch* sehingga kegagalan pada saat penarikan atau *towing* bisa dihindari. Dalam hal ini penulis tidak akan membahas lebih jauh dikarenakan penulis akan fokus pada permasalahan utamanya yaitu pecahnya selang hidrolik dan terjadinya beban lebih pada mesin *hydraulic towing winch* sesuai topik yang penulis ambil.

Pada tanggal 19 Februari 2024 , sewaktu Tug. POSH GUARDIAN beroperasi di THAILAND GULF, kapal sedang memendekkan *towing line* yang sedang meng-asis kapal tanker FSO BENCHAMAS, secara tiba-tiba tekanan hidrolik menurun. Dengan menurunnya tekanan hidrolik maka mengakibatkan operasional mengalami gangguan.



Dengan kejadian ini kemudian *Chief Engineer* melaporkan kepada Nahkoda, bahwa ada masalah dengan *hydraulic towing winch*. Nahkoda kemudian melakukan pengecekan dan pengawasan daerah sekitar saat itu, dan memberikan pengarahan

kepada seluruh crew untuk waspada dan menghindari kesalahan dan kecelakaan dalam melaksanakan memendekkan *towing line*.

Selanjutnya crew mesin menjalankan mesin *hydraulic towing winch* untuk kembali memendekkan *towing line*, sementara Nahkoda melakukan manuver olah gerak dengan mengurangi *RPM*, untuk kapal bergerak lebih perlahan, supaya mesin *hydraulic towing winch* tidak begitu berat bekerja. Sebelum melakukan pekerjaan tersebut Nahkoda menginstruksikan agar seluruh crew dek dan mesin yang juga turut membantu untuk berhati-hati dalam bekerja dan diposisikan di tempat tempat yang aman dari *line*.

Nahkoda memberi instruksi kepada KKM untuk mengoperasikan mesin *hydraulic towing winch* untuk memendekkan *towing line* sampai dengan panjang kurang lebih 20 meter. Setelah selesai memendekkan *towing line dan lego dari kapal tanker*. Kemudian KKM dan crew mesin memeriksa bagian demi bagian dari mesin *hydraulic towing winch* dan ternyata ada selang hidrolik yang mengalami pecah dan pada saat ingin melakukan penggantian selang yang pecah ternyata suku cadang tidak tersedia di atas kapal. Kondisi tersebut mengakibatkan operasional kapal terganggu. Kondisi yang diharapkan jika tidak pecah selang hidrolik maka tekanan hidrolik normal yaitu 160 bar.

## **B. ANALISIS DATA**

Berdasarkan deskripsi data di atas, dapat diberikan analisa untuk mengetahui penyebab dari masing-masing permasalahan yang akan dibahas, sebagai berikut :

### **1. Waktu Perawatan *Hydraulic Towing Winch* Yang Minim**

Ausnya komponen-komponen pada mesin *hydraulic towing winch* bisa disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya :

#### **a. Jadwal Operasional Kapal Yang Padat**

Untuk perawatan permesinan di atas kapal sudah tercatat dalam petunjuk buku manual, sedangkan untuk mengimplmentasikannya setidaknya diperlukan waktu sehari untuk melakukan perawatan tersebut, sementara fakta yang ada di lapangan pelaksanaan perawatan telah melampaui batas,

namun pelaksanaan perawatan tak dapat dilakukan karena waktu yang sedikit dan kapal masih beroperasi.

Jadwal operasional Tug. POSH GUARDIAN mengakibatkan perencanaan perawatan yang telah ditentukan tidak dapat dilakukan tepat waktu. Hal ini disebabkan jadwal operasional kapal (pelayaran) yang sangat padat, juga menjadi salah satu penyebab tidak terimplementasikannya prosedur sistem perawatan terencana (PMS) yang sudah terjadwal dalam periode waktu tertentu. Sempitnya waktu yang tersedia untuk melakukan perawatan dan perbaikan di pelabuhan, sedangkan jadwal perawatan sudah seharusnya dilakukan.

Sebagai contoh kasus ketika kapal melaksanakan aktivitas *towing*. Ketika pengopersian mesin *hydraulic towing winch* terjadi kelebihan panas, dimana setelah dilakukan pengecekan ternyata tekanan yang dipasok oleh pompa pendingin air laut sangat rendah yaitu hanya  $0,5 \text{ Kg/cm}^2$ , tekanan ini jauh dibawah normal dimana tekanan yang normal seharusnya adalah  $2 \text{ Kg/cm}^2$ , maka kami berinisiatif mengecek pendingin air laut dan saringan air laut dan ternyata benar telah terjadi penumpukan sampah di saringan air laut hampir 75%. Tertutupnya sebagian dari saringan air laut mengakibatkan kurangnya air laut yang dibutuhkan untuk mengalir ke sistem pendingin, sehingga *cooler* tidak dapat bekerja secara maksimal untuk memindahkan panas.



Gambar 3.1 *Cooler hydraulic towing winch*

Dengan alasan tersebut perawatan *hydraulic towing winch* tersebut juga tidak dapat terlaksana. Yang pada akhirnya pengecekan pendingin air laut dan saringan air laut dilakukan setelah kegiatan *towing* selesai. Dari kejadian tersebut terbukti bahwa waktu yang tersedia untuk melakukan perawatan dan perbaikan di pelabuhan sangat sedikit.

**b. Perawatan Tidak Dilaksanakan Sesuai Dengan PMS**

Dalam penerapan prosedur perawatan mesin induk, yaitu karena tidak dilakukannya perawatan secara teratur, terencana dan menyeluruh terhadap permesinan di kapal karena biaya perawatan yang sangat tinggi dan sebagian dari pemeliharaan perbaikan di kapal hanya ditulis pelaporan sudah dikerjakan sedangkan faktanya belum.

Belum maksimalnya penerapan prosedur perawatan mesin induk disebabkan beberapa faktor yaitu seperti kegiatan pekerjaan perawatan tidak dikerjakan sesuai rencana pekerjaan. Para masinis berperan penting di kamar mesin dalam menghadapi setiap masalah yang terjadi.



Gambar 3.2 Pemeriksaan *hydraulic towing winch*

Padatnya jadwal aktivitas Tug. POSH GUARDIAN membuat perawatan winch terganggu. Ketika penerapan perawatan tidak dilakukan secara maksimal maka akan membuat kerja mesin induk tidak berjalan optimal. Berikut adalah jadwal pelaksanaan perawatan yang harus dilaksanakan pada Tug. POSH GUARDIAN.

## 2. Kurangnya Suku Cadang *Hydraulic towing winch* di Atas Kapal

Adapun analisis penyebabnya adalah :

### a. Pengiriman suku cadang *hydraulic towing winch* lambat

Lambatnya pengiriman suku cadang *hydraulic towing winch* disebabkan komunikasi pihak darat dengan pihak kapal dalam pengadaan suku cadang *hydraulic towing winch* yang kurang baik. Permintaan suku cadang *hydraulic towing winch* di perusahaan biasanya dilaksanakan dalam 3 (tiga) bulan sekali. Pihak-pihak yang berhubungan dengan pengadaan suku cadang *hydraulic towing winch* yaitu pihak kapal dengan perusahaan. Diperlukan konsultasi bagian teknik untuk pemesanan suku cadang padan

umumnya dan suku cadang *hydraulic towing winch* yang tepat dengan harga pantas.

*Chief Enginner* dalam pengadaan suku cadang belum menjalin komunikasi yang baik (melaporkan) dengan Nakhoda sebagai pimpinan di atas kapal untuk selanjutnya diteruskan kepada pihak perusahaana. Hal ini seringkali mengakibatkan keterlambatan dalam pengiriman suku cadang ke kapal.

Selain itu, pemesanan suku cadang *hydraulic towing winch* memerlukan persetujuan dari manajer, atau kalau lebih mahal lagi memerlukan persetujuan Direktur Utama atau melalui rapat terbatas. Pemesanan barang biasanya dipesan langsung ke *maker*, baru dikirim lewat Agen atau Kantor sebelum ke kapal. Ini adalah prosedur yang berlaku di perusahaan.

Sumber daya manusia yang rendah dan kurang berpengalaman, terutama orang-orang yang berada di Kantor yang terlibat dalam pengadaan suku cadang *hydraulic towing winch*, merupakan salah satu hambatan besar di dalam kelancaran penyediaan suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal. Selain itu, penempatan orang yang tidak sesuai pada jabatannya dengan latar belakang pendidikan yang dimilikinya juga dapat menimbulkan sejumlah masalah, seperti kesalahan memesan suku cadang *hydraulic towing winch*, keterlambatan pengiriman dan kecerobohan di dalam penanganan suku cadang *hydraulic towing winch*.

#### **b. Manajemen Suku Cadang Tidak Dikontrol Dengan Baik**

Salah satu hal yang menyebabkan tidak tersedianya suku cadang diantaranya kurangnya ketelitian masinis dalam melakukan pengontrolan suku cadang. Hal ini dikarenakan kurangnya tanggung jawab dalam menjalankan tugasnya. Sikap penuh rasa tanggung jawab serta kepatuhan untuk menjalankan seluruh ketentuan maupun aturan yang berlaku dalam setiap kegiatan atau tugas yang dimiliki setiap individu.

Tersedianya suku cadang sesuai klas rekomendasi dalam hal ini program perawatan Winch dapat terprogram dengan baik walau dengan standar minimum pengadaan alat-alat suku cadang karena dengan tersedianya hanya untuk suku cadang yang memang sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu

perusahaan dapat meminimalisir pengeluaran anggaran kalau memang itu harus dilakukan.

Suku cadang yang harus ada di atas kapal yang sangat vital dan penting sekali dalam operasional kapal atau minimal standar suku cadang yang harus ada sesuai persyaratan klas kapal baik yang berada di deck store maupun yang berada *engine store*. Contohnya : *rotary actuator, solenoid valve*, minyak hidrolik, *grease, hose* dan lain sebagainya. Permintaan ke kantor diperbolehkan apabila barang yang di atas kapal sudah dipergunakan dengan disertakan rincian laporan menggunakan suku cadang tersebut.

Hal yang tidak kalah pentingnya adalah seorang Kepala Kamar Mesin (KKM) harus memberikan contoh kepada bawahannya. Karena hal ini merupakan cara yang terbaik untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Adapun tujuan itu adalah bawahan bisa mengikuti apa yang dilakukan atau dicontohkan oleh KKM dan selanjutnya bawahannya dapat melakukan sendiri segala kegiatan serta pekerjaannya tanpa meninggalkan unsur mengganggalkan suatu pekerjaan yang pernah didapatkan dari kepala kamar mesinnya. Selain memberikan contoh dan disiplin masih diperlukan pengawasan dari KKM.

Suku cadang yang ada di kamar mesin cukup banyak jumlahnya, untuk itu perlu adanya kerjasama yang baik dalam pengawasan dan pemeliharaan serta mendapatkan perhatian yang sangat serius dari Masinis Kapal. Perhatian yang diberikan berupa pengontrolan dan pengawasan dengan baik, mengingat biaya pengadaan suku cadang bukan biaya yang murah dan keberadaannya sangat penting bagi proses perawatan permesinan.

Pengawasan serta pengontrolan sangat tergantung oleh kualitas sumber daya manusia yang ada di kapal. Perwira mesin yang sesuai dengan tingkatannya dan bertanggung jawab permesinan yang menjadi tanggung jawab, Masinis II yang bertanggung jawab terhadap *hydraulic towing winch*, selain memelihara dan merawat kesiapan *hydraulic towing winch*, juga harus selalu mengadakan pemeriksaan akan suku cadang pengganti dari bagian-bagian *hydraulic towing winch* .

## C. PEMECAHAN MASALAH

### 1. Alternatif Pemecahan Masalah

#### a. Waktu Perawatan *Hydraulic towing winch* Yang Minim

Alternatif pemecahan masalahnya yaitu :

#### 1) Memanfaatkan Waktu Sefektif Mungkin Untuk Perawatan *Hydraulic towing winch*

Langkah-langkah perawatan *hydraulic towing winch* yaitu :

- a) KKM memberikan informasi dan berdiskusi dengan manajer teknik (*techinacl superintendent*) tentang kendala yang di hadapi yaitu jadwal perawatan permesinan yang tidak terpenuhi dan beberapa bagian sudah masuk kedalam keadaan yang kritis dan membahayakan. Bila menejer teknik tidak dapat memberikan solusi, maka KKM bisa membicarakan tentang masalah tersebut dengan Design person Ashore (DPA) karena fungsi DPA bertanggung jawab terhadap safety dan kelancaran kapal serta penghubung antara menejemen kapal langsung dengan pemilik kapal, sehingga memungkinkan pemilik kapal membicarakan tentang kendala yang terjadi di kapal dengan penyewa kapal sehingga di harapkan terjadi kesepakatan mengingat pentingnya perawatan itu dilakukan.
- b) Diusulkan agar perusahaan mau memberi waktu jeda dari penyewa sebelumnya ke penyewa berikutnya agar awak kapal dapat mempersiapkan kapal sebaik-baiknya untuk operasi selanjutnya.
- c) KKM memasukan hose hidrolik ke dalam daftar mengenai suku cadang *fast moving* minimum yang harus tersedia di atas kapal, dan selalu mendata keberadaannya serta mengingatkan perusahaan bila suku cadang tersebut tidak tersedia di atas kapal.
- d) Perawatan *brake lining* dapat dilakukan dengan cara :
  - (1) Perawatan terhadap *brake lining* dilakukan secara berkala

untuk mengetahui umur pakai *brake lining*, apakah sudah terlalu keras/getas.

- (2) Pengecekan pipa tekanan tinggi (*high pressure pipe*) *hydraulic*, apakah terjadi keretakan pada selangnya.
- (3) Perawatan *winch gear* dengan pemberian grease secara rutin, setiap 1 (satu) atau 2 (dua) minggu sekali
- (4) Kalau menggunakan minyak, periksa keadaan gear oil secara berkala.

Untuk mengoptimalkan perawatan *hydraulic towing* dapat dilakukan dengan cara :

- a) Kerja sama yang baik

Artinya disini komunikasi antara manuver kapal di anjungan, operator handle mesin *hydrolic winch* dengan *crew* yang ada di di haluan selalu memberikan informasi yang dapat mencegah terjadinya kejadian fatal.

- b) Memahami dan memperhatikan selalu indikator alat ukur dan batasan karakteristik kapal seperti :
  - (1) Batasan tekanan kerja selang hidrolis
  - (2) Batasan *break towing*
  - (3) Batasan *towing line*
  - (4) Batasan beban tarik *towing winch*
  - (5) Batasan beban tarik kapal

## 2) Melaksanakan Perawatan *Hydraulic towing winch* Sesuai Dengan PMS

Dalam melakukan pemeliharaan dan perawatan suatu pesawat dan komponen yang terdapat didalamnya dengan mengikuti pedoman *Planned Maintenance System* dalam pelaksanaan sehari-hari dijalankan secara bersama-sama dengan melihat langsung kelapangan mengenai kondisi peralatan atau komponen tersebut sehingga apabila menemukan hal yang akan menimbulkan kerusakan, maka kita bisa

segera bertindak cepat untuk melakukan penggantian walaupun PMS belum sampai pada waktunya.

Sebelum mengoperasikan *winch* ada beberapa beberapa tahapan yang harus diperhatikan dan dilakukan untuk mengoptimalkan kerja *winch*, antara lain adalah :

a) Persiapan

Dalam pengoperasian *winch*, maka harus ada tahap persiapan sebelum menjalankan *winch*. Tahap-tahap persiapan ini sangat penting untuk dilaksanakan. Dalam hal ini pemeriksaan terhadap *winch* manual mempunyai tujuan untuk mendapatkan kelancaran dalam pengoperasian dan mencegah hal-hal yang tidak diinginkan, maka dilakukan persiapan sebagai berikut :

- (1) Pemeriksaan terhadap kopling apa sudah dalam keadaan siap ataukah belum.
- (2) Periksa rem (kanfas), apa bahan geseknya sudah habis atau belum.
- (3) Periksa semua sekrup dan baut, kokohkan atau kancing apabila ada yang longgar atau kendur.
- (4) Periksa bagian *winch* yang bergerak sehingga dapat diketahui apakah ada yang kurang baik atau rusak.
- (5) Memberi pelumasan pada bagian-bagian yang bergesek dengan gemuk (*grease*).



b) Pengoperasian *Winch* ( *winch payout procedure* )

Dalam tahap pelaksanaan pengoperasian *winch* harus mendapat perintah dari tug master kapal. Adapun pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- (1) Engineer jaga harus memastikan towing winch siap untuk di operasikan
- (2) Star power pack, engineer confirmation all OK
- (3) Test winch to PAY OUT dan RETREIVE all OK
- (4) Test EMERGENCY RELEASE BREAK
- (5) Test EMERGENCY STOP pada power pack
- (6) Ketika kapal sudah posisi READY TO MADE FAST
  - Engineer operasikan winch harus mengikuti INTRUKSI dari tug Master
  - Engineer operasikan winch harus MEMPERHATIKAN SITUASI di deck kapal tunda dan crew kapal
- (7) Ketika masenger line sudah made fast
  - Perhatikan sinyal yang di berikan crew kapal di deck

- HATI HATI dan ikuti laju kecepatan naik turun sesuai sinyal yang di berikan baik slowdown atau stop
- (8) When paying out
- Engineer jaga harus mengarea tali towing sesuai dengan pergerakan laju kapal, dan ikuti instruksi Tug master
  - Towing line tidak boleh terlalu pada saat Pay Out
  - Pengoperasian winch harus di lakukan dengan control yang halus setiap tanpa MENYENTAK atau membenturkan putaran winch.
- (9) Tug Master maneuvering tug dan Engineer operting Winch harus tetap synchronized ALL TIMES

**b. Kurangnya Suku Cadang *Hydraulic towing winch* Di Atas Kapal**

Alternatif pemecahan masalahnya yaitu :

**1) Koordinasi Dengan Pihak Perusahaan Dalam Pengiriman Suku Cadang**

Kelancaran dalam pengadaan suku cadang sangat tergantung pada komunikasi antara kapal, Kantor Cabang dan Kantor Pusat secara terencana dan berkesinambungan. Komunikasi sangat penting karena beberapa pihak dilibatkan dalam pengambilan keputusan. Pada kenyataannya sedikit sekali pemilik kapal menghitung kebutuhan yang diperlukan sesuai dengan standar perawatan kapal yang diharuskan. Disini sering terjadi kesalah pahaman antara pihak kapal dengan pemilik kapal, pihak perlengkapan dan unit pembelian barang, atau pihak Bagian Teknik di darat. Standar perawatan yang aktual sangat dipengaruhi oleh kualitas keterampilan Masinis II. Sedangkan pihak awak kapal sudah merasa banyak memberikan laporan dan data dari kapal. Pengadaan suku cadang sebagai bagian perencanaan perawatan juga harus memperhitungkan biaya dan efektifitas waktu.

Segala sesuatu akan berjalan dengan baik apabila direncanakan dengan baik, termasuk pengaturan suku cadang. Dalam hal suku

cadang yang perlu direncanakan adalah bagaimana agar suku cadang selalu tersedia sewaktu dibutuhkan. Adapun pengertian manajemen suku cadang dan peranannya adalah sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan pengontrolan suku cadang untuk mencapai sasaran yang efektif dan efisien. Yang perlu diperhatikan dalam merencanakan kebutuhan suku cadang antara lain :

- a) Berapa banyak jumlah suku cadang dan dalam jangka waktu berapa lama biasanya dibutuhkan untuk pemakaian, kemudian dalam jangka waktu berapa lama sebelumnya telah dilakukan permintaan.
- b) Perencanaan dalam hal pembukuan, catatan pemakaian dan penerimaan suku cadang yang benar dan mudah untuk pengontrolan, seperti dibutuhkan adanya, pengelompokan jenis suku cadang dan lain sebagainya.
- c) Memberikan penjelasan kepada pihak perusahaan betapa besarnya kerugian atau akibat dari perawatan yang tidak dilaksanakan sesuai jadwal.

Dalam hal penyimpanan agar direncanakan supaya mudah untuk mencari seperti penataan yang rapi, dikelompokkan menurut jenis suku cadang, diberikan label pada kotak penyimpanan.

Kebutuhan suku cadang harus dicatat oleh Kepala Kamar Mesin (KKM) agar kesalahan pendataan mengenai ketersediaan suku cadang yang ada dikapal tidak terjadi, sehingga tidak dapat menimbulkan ketidaksamaan hasil data material suku cadang antara pihak perusahaan maupun pihak dikapal, maka pihak kapal harus membuat kearsipan yang baik, antara lain:

- (1) Sekali dalam sebulan Kepala Kamar Mesin (KKM) harus mencatat setiap pemakaian suku-cadang dan barang-umum dalam Buku Material atau dalam Buku "Stock In/Out", sesuai pemakaian berdasarkan Label-label dan Buku catatan pengeluaran suku-cadang dan barang-umum.

- (2) Jika setiap barang yang dipakai telah mencapai titik pemesanan / permintaan, sebagaimana yang tercantum dalam formulirnya suku-cadang dan barang umum, harus segera di pesankan agar tetap dalam tingkat "Stock" atau persediaan normal.
- (3) Setiap suku-cadang dan barang-umum yang dipesan / diminta harus dicatat dan dimasukkan dalam formulir "dipesan / diterima". Jika pesanan sudah diterima agar di tuliskan dalam kolom penerimaan.
- (4) Setiap permintaan material dan pemakaian material harus dibuatkan Nomer Surat masing-masing sesuai urutan pengeluaran surat yang telah diketahui / ditanda-tangani oleh Nakhoda, dengan maksud agar mempermudah mencari data-data dokumen tersebut. Misalkan:
  - (5) Surat permintaan material (*Material requisition*).
  - (6) Surat pemakaian material (*Material consumption*),

## **2) Pengawasan Terhadap Stok dan Penggunaan Suku Cadang Secara Konsisten**

Pengawasan terhadap Masinis II dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan prosedur yang benar penting untuk dilakukan setiap saat dan bekesinambungan. Dengan pengawasan yang baik diharapkan membawa perubahan yang signifikan terhadap perkembangan Masinis II dalam melaksanakan tugas perawatan dengan baik yang benar.

Agar Masinis II lebih disiplin dalam pemakaian dan melakukan pengecekan stok suku cadang maka perlu dilakukan pengawasan dengan ketat oleh Kepala Kamar Mesin (KKM). Dalam hal ini peran aktif dari KKM sebagai wakil perusahaan maupun Masinis sebagai wakil KKM untuk mengenalkan akibat ataupun resiko yang harus dihadapi kepada Masinis sangatlah diperlukan.

Maksud atau tujuan dari pada pengawasan diantaranya yaitu untuk meningkatkan kedisipinan Masinis II dalam melaksanakan tugas

perawatan. Dengan demikian hasil pelaksanaan pekerjaan diperoleh secara efisien dan efektif, sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Kedisiplinan Masinis II dapat terlihat dari besarnya rasa tanggung jawab untuk melaksanakan tugas perawatan dengan sebaik-baiknya.

Kepala Kamar Mesin (KKM) harus melakukan pengawasan terhadap Masinis yang mengagendakan masalah stok suku cadang secara rutin sehingga Masinis mengerti betul prosedur penanganan suku cadang di atas kapal. KKM secara aktif harus mensosialisasikan peraturan-peraturan dan ketentuan-ketentuan yang harus ditaati oleh Masinis.

Segala sesuatu akan berjalan dengan baik apabila direncanakan dengan baik, termasuk pengaturan suku cadang. Dalam hal suku cadang yang perlu direncanakan adalah bagaimana agar suku cadang selalu tersedia sewaktu dibutuhkan. Ada pun pengertian manajemen suku cadang dan perannya adalah sebagai proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan pengontrolan suku cadang untuk mencapai sasaran yang efektif dan efisien.

Sistem administrasi yang baik akan memudahkan pengontrolan dan mengurangi kesalahan yang akan terjadi, sehingga akan dapat memudahkan dalam mencari dan dapat dengan mudah ditemukan apabila terjadi kesalahan. Beberapa peralatan dasar untuk mengontrol adalah catatan yang baik dari peralatan seperti mesin perkakas, dan fasilitas serta *historical record system* dari reparasi perawatan yang dapat memperkirakan jenis dan jumlah suku cadang yang akan digunakan.

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

### **a. Waktu Perawatan *Hydraulic towing winch* Yang Minim**

Evaluasi pemecahan masalahnya sebagai berikut :

#### **1) Memanfaatkan Waktu Seefektif Mungkin Untuk Perawatan *Hydraulic towing winch***

Keuntungannya :

Perawatan *hydraulic towing winch* terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan sehingga sehingga dapat beroperasi secara optimal.

Kerugiannya :

Mebutuhkan konsistensi dan tanggung jawab dari ABK mesin dalam melaksanakan tugas perawatan.

## **2) Melaksanakan Perawatan *Hydraulic towing winch* Sesuai Dengan PMS**

Keuntungannya :

Kinerja *hydraulic towing winch* lebih optimal sehingga dapat menunjang kelancaran operasional kapal.

Kerugiannya :

Diperlukan evaluasi dari perwira terhadap pekerjaan perawatan yang telah dikerjakan.

### **b. Kurangnya Suku Cadang *Hydraulic towing winch* Di Atas Kapal**

Evaluasi pemecahan masalahnya sebagai berikut :

#### **1) Koordinasi Dengan Pihak Perusahaan Dalam Pengiriman Suku Cadang**

Keuntungannya :

Dengan koordinasi yang baik antara pihak kapal dengan pihak perusahaan sehingga pengiriman suku cadang dapat terlaksana tepat waktu sehingga stok suku cadang di atas kapal terpenuhi.

Kerugiannya :

Terkadang perusahaan lambat dalam merespon permintaan suku cadang dari pihak kapal.

## **2) Pengawasan Terhadap Stok Dan Penggunaan Suku Cadang Secara Konsisten**

Keuntungannya :

Inventarisasi suku cadang dan penggunaannya terkontrol dengan baik sehingga stok suku cadang di atas kapal selalu update.

Kerugiannya :

Diperlukan peran perwira jaga dalam melakukan pengawasan.

## **3. Pemecahan Masalah yang Dipilih**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka dapat diketahui solusi yang tepat dalam perawatan *hydraulic towing winch* sebagai berikut :

### **a. Waktu Perawatan *Hydraulic towing winch* Yang Minim**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk mengatasi sempitnya waktu perawatan *hydraulic towing winch* yaitu memanfaatkan waktu seefektif mungkin untuk perawatan *hydraulic towing winch*.

### **b. Kurangnya Suku Cadang *Hydraulic towing winch* Di Atas Kapal**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih untuk mengatasi kurangnya suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal yaitu koordinasi dengan pihak perusahaan dalam pengiriman suku cadang.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Dari hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya tentang perawatan *hydraulic towing winch* dalam menunjang kelancaran operasional Tug. POSH GUARDIAN, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu perawatan *hydraulic towing winch yang sempit* disebabkan jadwal operasional kapal yang padat dan perawatan tidak dilaksanakan sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)*.
2. Kurangnya suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal disebabkan pengiriman suku cadang lambat dan manajemen suku cadang tidak dikontrol dengan baik.

#### **B. SARAN**

Berdasarkan beberapa kesimpulan di atas, agar tercapai maksud dari *hydraulic towing winch* dapat menunjang kelancaran operasional kapal maka penulis memberikan saran antara lain :

1. Untuk mengatasi masalah waktu perawatan *hydraulic towing winch yang minim* , penulis menyarankan
  - a. ABK mesin agar dapat memanfaatkan waktu seefektif mungkin untuk perawatan *hydraulic towing winch*.
  - b. ABK mesin seharusnya melaksanakan perawatan *hydraulic towing winch* sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)*.

2. Untuk mengatasi masalah kurangnya suku cadang *hydraulic towing winch* di atas kapal, penulis menyarankan
  - a. Nakhoda hendaknya menjalin koordinasi dengan pihak perusahaan dalam pengiriman suku cadang *hydraulic towing winch* agar dikirim tepat waktu sesuai kebutuhan di atas kapal.
  - b. perwira jaga hendaknya meningkatkan pengawasan terhadap stok dan penggunaan suku cadang secara konsisten untuk memastikan minimum stok suku cadang di atas kapal terpenuhi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Permana. (2010). *Perawatan Sistem Hidrolik*. Jakarta : Rineka Cipta
- Assauri, Sofyan. (2018). *Manajemen Pemasaran Dasar: Konsep dan Strategi*. Jakarta: Raja Grafindo Perada
- Handoyo, Jusak Johan. (2018). *Manajemen Perawatan Kapal Edisi 3*. Jakarta : Djangkar.
- Sangleng. (2012). *Peranana Hydraulic Towing Winch System*. Sumber : <http://sahlengineering.com>
- \_\_\_\_\_ (2008). *Manual Book Siong Ping Engineering - Hydraulic Towing Winch*,



### PENGAJUAN SINOPSIS MAKALAH

NAMA : MUHAMMAD WAFIR  
NIS : 02117/T-I  
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIKA  
PROGRAM DIKLAT : DIKLAT PELAUT- I

Mengajukan Sinopsis Makalah sebagai berikut

#### A. Judul

OPTIMALISASI PERAWATAN HYDRAULIC TOWING WINCH UNTUK  
MENUNJANG KELANCARAN OPERASIONAL TUG.POSH GUARDIAN.

#### B. Masalah Pokok

1. Kurang maksimalnya perawatan pada *hydraulic towing winch*.
2. Rendahnya kinerja ABK mesin dalam melaksanakan perawatan *hydraulic towing winch*.

#### C. Pendekatan Pemecahan Masalah

1. Melakukan pengecekan dan perawatan secara berkala terhadap pipa-pipa hidrolik dan menjaga temperature minyak hidrolik tetap normal.
2. Meningkatkan pemahaman dan kedisiplinan ABK mesin dalam menerapkan prosedur perawatan hydraulic towing winch.

Menyetujui :

Jakarta, 22 Agustus 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Penulis

**Moh.Ridwan,S.SI.T.,M.M**

Penata TK.I (III/c)

NIP: 19780707 200912 1 005

P206935

**Capt.Suhartini.M.M.,M.M.Tr**

Pembina (III/d)

NIP : 19800307 200502 2 002

**Muhammad Wafir**

NIS : 02117/T-I

Ka. Div. Pengembangan Usaha

**Capt. Suhartini,S.SI.M.M.,M.M.Tr**

Penata TK.I (III/d)

NIP. 19800307 200502 2 002





Catatan : .....