



**ANALISA PENYEBAB TURUNNYA
TEKANAN *HYDRAULIC PUMP* PADA MESIN JANGKAR
DI MV.PERMATA**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**SANDY DWI PRASTYO
NIT. 531611206153 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2021**



**ANALISA PENYEBAB TURUNNYA
TEKANAN *HYDRAULIC PUMP* PADA MESIN JANGKAR
DI MV.PERMATA**



**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

SANDY DWI PRASTYO

NIT. 531611206153 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**

TAHUN 2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA PENYEBAB TURUNNYA TEKANAN
HYDRAULIC PUMP PADA MESIN JANGKAR DI MV. PERMATA**

Disusun Oleh:

SANDY DWI PRASTYO
NIT. 531611206153 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan
Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....- 2021

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

NASRI, M.T.,M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 19903 1 001

Capt. DWI ANTORO, M.M.,M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19740614 199808 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Analisa Penyebab Turunnya Tekanan *Hydraulic Pump* Pada Mesin Jangkar di MV. PERMATA" karya,

Nama : Sandy Dwi Prastyo

NIT : 531611206153 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari.....tanggal.....

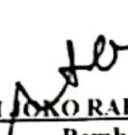
Semarang.....


Penguji I,


Panitia Ujian

Penguji II,

Penguji III,


BUDI OKO RAHARJO, M.M., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19740321 199808 1 001


NASRI, M.T., M.Mar. E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 001


MOH. ZAENAL ARIFIN, S.ST, M.M
Penata (III/c)
NIP. 19760309 201012 1 002

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Dr. Capt. M. SHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sandy Dwi Prastyo

NIT : 531611206153 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisa Penyebab Turunnya Tekanan *Hydraulic Pump* Pada Mesin Jangkar di MV. PERMATA”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 08-02-2021

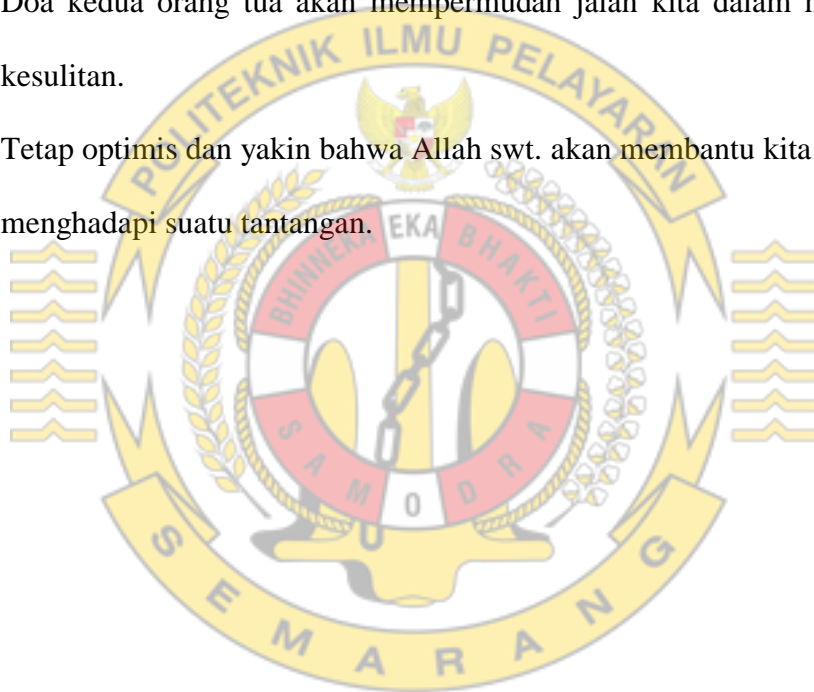
Yang membuat pernyataan,



Sandy Dwi Prastyo
NIT. 531611206153 T

MOTTO

- ❖ Selalu mengingat ALLAH SWT dalam berbagai kemudahan dan kesulitan yang diberikan.
- ❖ Menjalani dan mensyukuri nikmat yang diberikan Allah swt. maka hidup akan terasa lebih indah.
- ❖ Doa kedua orang tua akan mempermudah jalan kita dalam menghadapi kesulitan.
- ❖ Tetap optimis dan yakin bahwa Allah swt. akan membantu kita dalam menghadapi suatu tantangan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur saya persembahkan kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas kehendaknya menjadikan saya sebagai manusia yang selalu befikir dan bertindak dengan menjauhi laranganMu dan mematuhi perintahMu dalam menjalani kehidupan ini. Dengan harapan sesuai dengan tuntunanMu, saya dapat meraih cita-citaku. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, bapakku tersayang bapak Suryono (almarhum) dan ibunda tercinta Ibu Neneng Rohayani yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan dan semangatnya untuk kesuksesanku. Terima kasih atas segala perjuangan bapak dan ibu selama ini.
2. Semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat selama ini.
3. Taruna dan Taruni Prodi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Seluruh *crew* kapal MV. PERMATA atas segala bimbingan selama saya melaksanakan praktek kerja laut.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, skripsi dengan judul "Analisa Penyebab Turunnya Tekanan *Hydraulic Pump* Pada Mesin Jangkar di MV.PERMATA" dapat terselesaikan dengan baik.

Tujuan dalam penyusunan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di atas kapal. Skripsi ini dapat terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun satu hari praktek laut di perusahaan Jasindo Duta Segara.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak dan Ibu serta keluarga tercinta yang selalu memberikan motivasi, kasih sayang dan doa serta dukungan moral yang telah diberikan.
2. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Bapak Nasri, M.T.,M.Mar.E selaku Dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.

5. Bapak Capt. Dwi Antoro, M.M., M.Mar selaku Dosen pembimbing metode penulisan yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan perwira PIP Semarang, yang telah banyak membantu dalam kehidupan penulis, selama menuntut ilmu di PIP Semarang.
7. Pimpinan PT. Jasindo Duta Segara yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian di atas kapal.
8. Seluruh *crew* kapal MV. PERMATA tahun 2018-2019 yang telah memberikan inspirasi dan ilmu pengetahuan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas Teknika VIII C dan taruna-taruni angkatan LIII yang selalu memberi dukungan dan kerja sama.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 08-02-2021

Peneliti,



SANDY DWI PRASTYO
NIT. 531611206153 T

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRACT	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Kerangka teoritis	11

2.3	Kerangka Pikir Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif	30
3.2	Fokus dan Lokus Penelitian	30
3.3	Sumber Data Penelitian.....	31
3.4	Metode Pengumpulan Data	32
3.5	Teknik Keabsahan Data	34
3.6	Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Gambaran Umum	43
4.2	Analisa Hasil Penelitian	51
4.3	Pembahasan Masalah	79
BAB V PENUTUP.....		112
5.1	Kesimpulan	112
5.2	Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

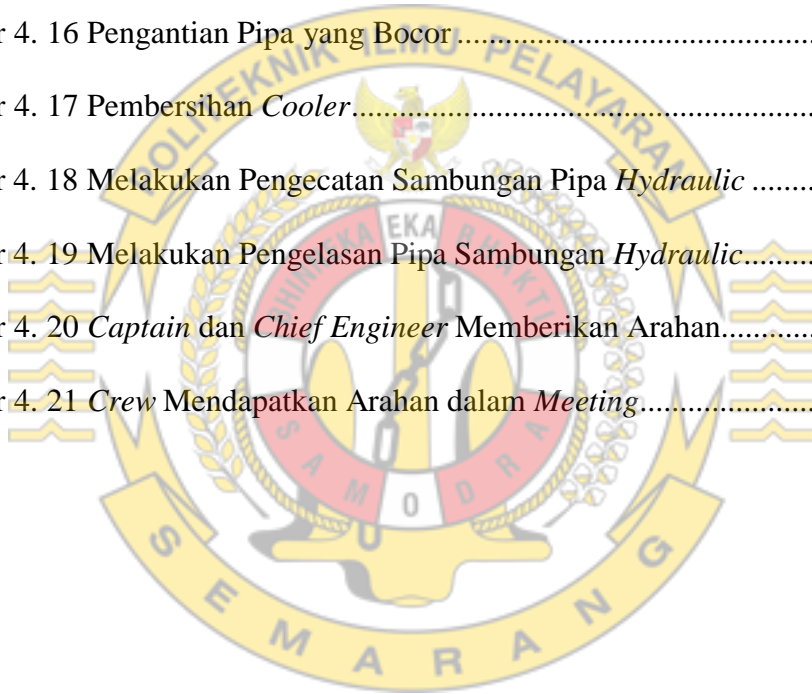
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Spesifikasi Pompa <i>Hydraulic</i> Mesin Jangkar.....	45
Tabel 4. 2 <i>Planned Maintenance System</i> Pompa <i>Hydraulic</i> Mesin Jangkar.....	46
Tabel 4. 3 Prosedur Pengoperasian Pompa <i>Hydraulic</i> Mesin Jangkar.....	48
Tabel 4. 4 Hasil Studi Pustaka dari Dokumen di MV.PERMATA	55
Tabel 4. 5 Hasil Studi Pustaka dari Dokumen di MV.PERMATA	58
Tabel 4. 6 Hasil Studi Pustaka dari Dokumen di MV.PERMATA	62
Tabel 4. 7 PMS Pompa <i>Hydraulic Windlass</i>	64
Tabel 4. 8 Hasil Studi Pustaka dari Dokumen di MV.PERMATA	66
Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Prioritas Masalah Faktor Mesin	80
Tabel 4.10 Hasil Penilaian Prioritas Masalah Faktor Manusia	81
Tabel 4.11 Hasil Penilaian Prioritas Masalah Faktor Lingkungan.....	81
Tabel 4.12 Hasil Penilaian Prioritas Masalah Faktor Prosedur	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Mesin Jangkar.....	10
Gambar 2. 2 Fluida dalam Pipa menurut Hukum <i>Pascal</i>	14
Gambar 2. 3 <i>Axial Piston Pump Component</i>	17
Gambar 2. 4 Komponen <i>Radial Piston Pump</i>	18
Gambar 2. 5 Katup Pengatur Tekanan.....	20
Gambar 2. 6 Katup Pengatur Arah Aliran.....	21
Gambar 2. 7 Katup Pengatur Jumlah Aliran	22
Gambar 2. 8 Silinder Kerja Penggerak Tunggal.....	24
Gambar 2. 9 Silinder Kerja Penggerak Ganda.....	25
Gambar 2. 10 Tanki <i>Hydraulic</i>	26
Gambar 2. 11 Kerangka Pikir.....	28
Gambar 3. 1 Triangulasi dengan Tiga Sumber Data.....	35
Gambar 3. 2 Bagan <i>Fault Tree Analysis</i>	37
Gambar 4. 1 Pompa <i>Hydraulic Windlass</i>	44
Gambar 4. 2 Goresan di dalam Dinding <i>Cylinder</i>	52
Gambar 4. 3 Terdapat Goresan di <i>Piston</i>	53
Gambar 4. 4 <i>Level Fluida</i> Sangat Jauh di Bawah Garis MIN.....	53
Gambar 4. 5 <i>Filter Pompa Hydraulic</i> Kotor.....	53
Gambar 4. 6 <i>Cooler Pompa Hydraulic</i> Kotor.....	54
Gambar 4. 7 <i>Crew</i> Melakukan Koordinasi Atas Kesalahan Prosedur	57
Gambar 4. 8 Pipa Mengalami Kebocoran.....	60

Gambar 4. 9 Pipa Mengalami Korosi	61
Gambar 4. 10 Faktor Penyebab dalam <i>Fault Tree Analysis</i> Diagram.....	67
Gambar 4. 11 Pengecekan Pompa <i>Hydraulic Windlass</i>	86
Gambar 4. 12 Pompa <i>Hydraulic Windlass</i> Sudah Diperbarui	86
Gambar 4. 13 Penyetelan <i>Relief Valve</i>	88
Gambar 4. 14 <i>Filter</i> Setelah Dibersihkan	90
Gambar 4. 15 <i>Level Oil</i> yang di Tetapkan di Atas Garis MIN.....	92
Gambar 4. 16 Pengantian Pipa yang Bocor	92
Gambar 4. 17 Pembersihan <i>Cooler</i>	95
Gambar 4. 18 Melakukan Pengecatan Sambungan Pipa <i>Hydraulic</i>	106
Gambar 4. 19 Melakukan Pengelasan Pipa Sambungan <i>Hydraulic</i>	106
Gambar 4. 20 <i>Captain</i> dan <i>Chief Engineer</i> Memberikan Arah.....	111
Gambar 4. 21 <i>Crew</i> Mendapatkan Arah dalam <i>Meeting</i>	111



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particulars.*

Lampiran 2 *Crew List.*

Lampiran 3 *Diagram Pipe Line Hydraulic Anchor Windlass.*

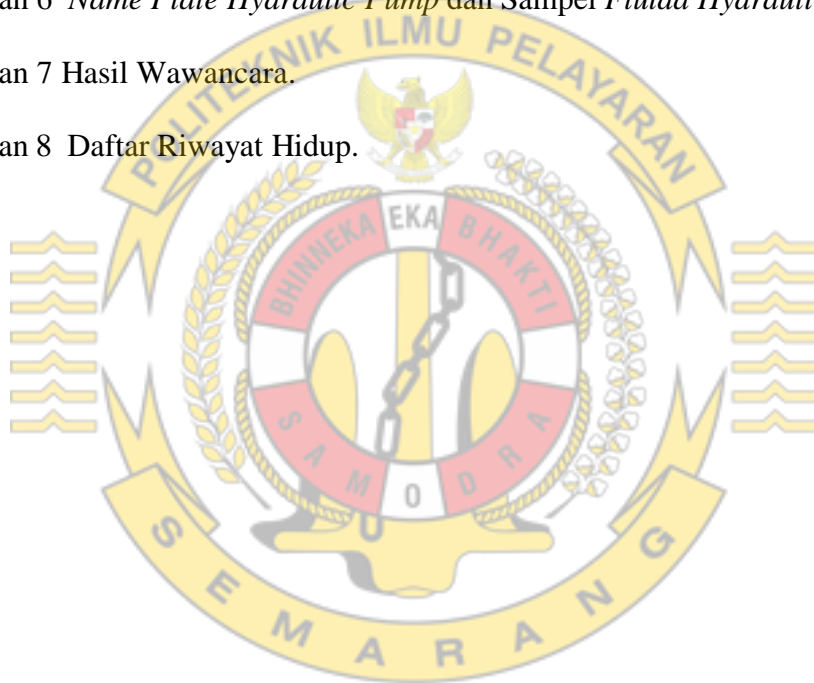
Lampiran 4 *Running Hours Anchor hydraulic System.*

Lampiran 5 Kriteria Pipa dan *Fluida Hydraulic.*

Lampiran 6 *Name Plate Hydraulic Pump* dan *Sampel Fluida Hydraulic.*

Lampiran 7 Hasil Wawancara.

Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup.



ABSTRACT

Sandy Dwi Prastyo, 2021, NIT: 531611206153 T, "*Analysis Causes of Low Pressure Hydraulic Windlass Pump in MV. PERMATA* ", Program Diploma IV, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: Nasri, M.T.,M.Mar. E Advisor II: Capt. Dwi Antoro, M.M., M.Mar.

Hydraulic pump is a pump that has functions to convert mechanical energy into hydraulic energy by pressing hydraulic fluid into the system to drive the main shaft of the anchor windlass. The anchor windlass mounted on the ship is used to upper and lower the anchor which is connected to the anchor chain through a hawse pipe.

Researchers used descriptive qualitative methods based on observations, interviews and documentations studies. Using identify and to analyze data, researchers could analyzed the factors cause of low pressure hydraulic pump occurring on the ship, the impact caused from the factors cause of low pressure hydraulic pump and explain the efforts to prevent the impact of factors which cause of low pressure hydraulic pump.

The results obtained from this study showed that the decrease in windlass hydraulic pump pressure was caused by the lack of implementation of the hydraulic system of anchor machines which resulted in a leak on the anchor engine pipe on a ship will come out or wasted on the leaky system. The efforts made to prevent the causative factors are required to crew before operating the anchor engine conducting all the components that exist in the hydraulic system of anchor machines and fluid levels, if there is a leak in the pipe immediately repaired or replace it with a new pipe then do the painted to prevent Corrosion occurs.

Keywords: Analysis, Hydraulic Pump, Windlass, Ship.

ABSTRAK

Sandy Dwi Prastyo, 2021, NIT: 531611206153 T, “*Analisa Penyebab Turunnya Tekanan Pompa Hydraulic Windlass di MV. PERMATA*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, M.T., M.Mar. E Pembimbing II: Capt. Dwi Antoro, M.M., M.Mar.

Pompa *hydraulic* adalah pompa yang berfungsi mengubah energi mekanik menjadi energi *hydraulic* dengan cara menekan *fluida hydraulic* ke dalam sistem untuk menggerakkan poros utama mesin jangkar. Mesin jangkar yang dipasang di kapal digunakan untuk mengangkat dan mengulur jangkar yang dihubungkan dengan rantai jangkar melalui tabung jangkar (*hawse pipe*).

Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi, wawancara dan studi dokumentasi. Dengan mengidentifikasi masalah dan menganalisis data, peneliti dapat menganalisis faktor penyebab turunnya tekanan pompa *hydraulic* yang terjadi di atas kapal, dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab turunnya tekanan pompa *hydraulic* dan menjelaskan upaya yang dilakukan untuk mencegah dampak dari faktor yang menjadi penyebab turunnya tekanan pompa *hydraulic*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa terjadinya penurunan tekanan pompa hidrolik *windlass* disebabkan oleh kurangnya pelaksanaan perawatan sistem *hydraulic* mesin jangkar yang mengakibatkan kebocoran pada pipa mesin jangkar di atas kapal berdampak terjadinya kerusakan pada komponen sistem *hydraulic* mesin jangkar karena kurangnya pelumasan di dalam pompa dan *fluida* akan keluar atau terbuang pada bagian sistem yang bocor tadi. Upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor penyebab tersebut adalah diharuskan *crew* sebelum mengoperasikan mesin jangkar lakukan mengecek seluruh komponen-komponen yang ada pada sistem *hydraulic* mesin jangkar dan *level fluida*, apabila terjadi kebocoran pada pipa segera diperbaiki atau ganti dengan pipa yang baru kemudian lakukan pengecatan untuk mencegah terjadinya korosi.

Kata Kunci: Analisa, Pompa *Hydraulic*, *Windlass*, Kapal.



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2021

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia perekonomian membuat industri perkapalan pada sektor maritim di suatu negara sangatlah penting. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, membuat industri perkapalan semakin pesat demikian juga persaingan dalam jasa angkutan laut. Ketatnya persaingan dalam usaha pelayaran menuntut pihak penyedia jasa angkutan memberikan jasa yang terbaik kepada para penggunanya. Memenuhi tuntutan tersebut maka perusahaan pelayaran berusaha agar armada yang dimilikinya selalu dalam kondisi yang baik. Perlu adanya dukungan *crew* kapal yang kompeten dan handal dalam melakukan operasi pelayaran dalam keadaan cuaca normal dan cuaca buruk. Dan salah satu permesinan bantu dalam pengoperasian kapal pada saat *have up* dan *let go* jangkar adalah *anchor windlass* (mesin jangkar).

Mesin jangkar atau bisa disebut juga *anchor windlass* adalah permesinan bantu di atas kapal yang digunakan untuk menarik (*have up*) dan menurunkan (*let go*) jangkar dengan memanfaatkan energi sistem *hydraulic*, energi listrik, dan energi uap. Permesinan bantu ini digunakan untuk menarik dan mengulur jangkar dengan rantai melalui tabung jangkar (*hawse pipe*) menuju ke *chain locker* yang berguna sebagai bak penyimpanan rantai kapal yang biasa dipakai juga untuk menambatkan tali

pada saat kapal merapat ke dermaga. Tidak lepas dari dukungan kinerja pompa *hydraulic windlass* sangat mempengaruhi kelancaran dalam pengoperasian mesin jangkar tersebut.

Pompa *hydraulic* adalah pompa yang digunakan untuk mensupply *fluida hydraulic* dengan tekanan pompa yang sudah ditentukan di dalam *instruction manual book*. Pompa *hydraulic* berfungsi sebagai tenaga penggerak mekanik permesinan baik di atas *deck* dan di dalam *engine room*. Pompa ini digerakkan oleh berbagai jenis tenaga penggerak, misalnya motor listrik, mesin dengan sistem kopling dan tekanan minyak *hydraulic* yang dimanfaatkan untuk tenaga *hydraulic* pada pompa.

Pompa pada *windlass* memiliki berbagai jenis, diantaranya pompa *hydraulic*. Pompa tersebut bekerja dengan mengubah energi mekanik penggerak menjadi energi *hydraulic* dengan memanfaatkan tekanan minyak lumas untuk menggerakkan *piston*. Poros eksentris penggerak mesin jangkar dihubungkan dengan *piston*, sehingga dapat menarik atau mengulur jangkar. Oleh karena itu agar saat *have up* dan *let go* jangkar dapat berlangsung dengan lancar pompa tersebut harus dalam kondisi dan cara pengoperasian yang baik.

Pada saat melakukan praktek berlayar di MV. PERMATA. Ketika kapal akan melakukan persiapan operasi kapal sandar di Siam Seaport Thailand pada 26 Desember 2018, *fluida hydraulic* pada sistem sudah disirkulasikan dan pompa *hydraulic windlass* sudah siap dioperasikan. Jangkar kapal mulai dinaikkan dan masih menyisakan tiga segel di dalam

laut. Karena kondisi laut yang dalam, kapal berolah gerak memutar dan nakhoda memberi perintah kepada *crew* di haluan agar jangkar tetap tergantung untuk memperbaiki posisi kapal.

Jangkar kapal tersangkut di dasar laut ketika kapal bergerak mundur dan melorot sampai lima segel ke dalam laut. Jangkar melekat di dasar laut dan tidak bisa diangkat. *Crew* kapal berusaha melepas jangkar yang tersangkut dengan menggunakan mesin jangkar, sehingga menyebabkan kerja mesin jangkar yang melebihi batas dan akhirnya terjadi penurunan tekanan pompa *hydraulic*. Hal ini mengakibatkan rantai jangkar semakin melorot kembali ke dalam laut.

Dari kejadian tersebut menyebabkan pengoperasian mengangkat jangkar dihentikan karena minyak *hydraulic* terus keluar dari pipa *hydraulic* yang bocor. *Chief engineer* dan *second engineer* melakukan pengecekan pada sistem *hydraulic windlass* dan menemukan goresan pada *cylinder* kerja pompa, pipa *hydraulic* bocor serta kondisi *filter* minyak *hydraulic* sangat kotor. Karena *fluida* di dalam tangki di bawah garis normal mengakibatkan *alarm low oil level* dan *high temperature oil*.

Hal ini menyebabkan kapal tidak dapat beroperasi dan terjadinya keterlambatan dalam bongkar muat ataupun sandar. Sehingga, menimbulkan kerugian antara lain adalah waktu sandar lebih lama, muatan menjadi terlambat dan mendapat komplain dari pihak *port state* untuk segera memperbaiki sistem *hydraulic* mesin jangkar. Peneliti sangat tertarik pada

masalah ini, terutama pada gangguan sistem *hydraulic* mesin jangkar serta akibat yang di timbulkan.

Dari masalah tersebut di atas, maka penulis termotivasi dan mengangkat masalah tersebut untuk skripsi dengan penulis mengambil judul “Analisa Penyebab Turunnya Tekanan *Hydraulic Pump* pada Mesin Jangkar di MV. PERMATA”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka peneliti mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Apakah faktor yang menyebabkan turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar?
- 1.2.2 Apakah dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar?
- 1.2.3 Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah dampak dari faktor yang menyebabkan turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar?

1.3 Tujuan penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui faktor penyebab dari turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar.
- 1.3.2 Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari faktor yang menyebabkan turunnya *hydraulic pump* pada mesin jangkar.
- 1.3.3 Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah dampak dari faktor yang menyebabkan turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat secara teoritis

Bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya mengenai penyebab turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar di atas kapal dengan cara pengoperasian dan perawatan pompa *hydraulic* pada mesin.

1.4.2 Manfaat secara praktis

1.4.2.1 Bagi Taruna Taruni Prodi Teknika

Bertambahnya pengetahuan dasar dan pengembangan pemikiran, serta wawasan bagi taruna taruni jurusan teknik tentang perawatan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar sehingga dapat beroperasi dengan baik.

1.4.2.2 Bagi Masinis

Dengan adanya turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan mengenai perawatan yang konsisten dan berkala, serta bisa mengerti penyebab gangguan sistem *hydraulic* dan bagaimana upaya mengatasi turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar di kapal.

1.4.2.3 Bagi Perusahaan pelayaran

Terjadinya hubungan yang sangat baik antara civitas akademik PIP Semarang dan perusahaan pelayaran serta sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan pelayaran untuk menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi masalah

pompa *hydraulic* pada mesin jangkar yang terjadi di atas kapal dengan masalah yang sama.

1.4.2.4 Bagi Lembaga Pendidikan

Menambah sumbangan wawasan bagi pembaca untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dari lapangan kerja khususnya dalam hal sistem *hydraulic* pada mesin jangkar, selain itu juga dapat menambah pustaka di perpustakaan lokal.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan skripsi ini, akan diuraikan secara singkat dari masing masing bab untuk dapat memberikan suatu gambaran mengenai isi di dalam skripsi yang secara keseluruhan berisi:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab pertama akan diuraikan tentang latar belakang analisa penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab dua akan diuraikan tentang tinjauan pustaka analisa penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA, definisi operasional, dan kerangka pikir.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab tiga akan diuraikan tentang waktu dan tempat penelitian, metode penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data tentang analisa penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA.

BAB IV. PEMBAHASAN MASALAH

Pada bab empat akan diuraikan tentang gambaran umum obyek yang diteliti, analisis masalah, dan pembahasan masalah serta pemecahan masalah tentang analisa penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA

BAB V. PENUTUP

Pada bab lima ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran tentang analisa penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam rangka melakukan pembahasan mengenai pompa *hydraulic* pada mesin jangkar, maka ada beberapa teori yang perlu diketahui untuk penunjang yang diambil dari berbagai kepustakaan dan berkaitan dengan pembahasan dalam penelitian ini.

2.1.1 Mesin Jangkar (*Anchor Windlass*)

Anchor windlass adalah salah satu permesinan bantu yang ada di atas kapal untuk keperluan mengangkat dan mengulur jangkar yang dihubungkan dengan rantai jangkar melalui tabung jangkar (*hawse pipe*). Jenis *anchor windlass* (mesin jangkar) ada beragam sesuai dengan pabrik pembuatnya, penggerakannya dan posisi porosnya. Kebanyakan untuk saat ini mesin derek jangkar yang ada di atas kapal menggunakan tenaga penggerak listrik. Mesin derek jangkar merupakan salah satu alat pendukung yang digunakan untuk penataan takal dasar. Takal dasar yaitu jangkar, rantai jangkar, dan penataannya (Mulasono, 2013).

Mesin jangkar digerakan dengan tenaga uap, tenaga *hydraulic*, tenaga listrik dan ada yang digerakkan dengan tenaga tangan rata-rata di kapal kecil. Jenis tenaga penggerak mesin jangkar memiliki keuntungan yang berbeda, misalnya kapal dengan tenaga penggerak

jenis sistem uap memiliki kemampuan yang besar dan terhindar dari bahaya tegangan pendek. Untuk kapal besar sejenis *tanker* dengan sistem *hydraulic* tidak perlu memerlukan unit yang besar. Instalasi pipa *hydraulic* harus terlindungi dengan tujuan untuk menghindari kerusakan dan kebocoran karena memiliki tekanan yang sangat besar.

Untuk mesin jangkar dengan tenaga motor listrik umumnya digunakan pada kapal berukuran menengah, hal ini dikarenakan jenis tenaga penggerak sistem ini bersih, maka banyak disukai oleh pemilik kapal-kapal pesiar. Namun, kapal harus memiliki pembangkit listrik khusus (generator khusus) untuk penggerak mesin jangkar (harus dipisahkan dengan instalasi listrik lain). Dengan melalui poros cacing (*worm gear*), tenaga penggerak tersebut akan menggerakkan poros utama mesin jangkar. Selain itu, pada mesin jangkar juga dilengkapi dengan sistem kopling untuk melepas dan mengaktifkan tenaga penggerak dengan poros utama.

Mesin jangkar yang ditempatkan pada bagian geladak haluan kapal memudahkan *crew* untuk pengoperasian pada saat penurunan dan menaikkan jangkar. Untuk pemasangan mesin jangkar di geladak kapal atau di plat geladak harus diperkuat dengan penebalan plat serta konstruksi pondasi yang kuat. Mesin jangkar harus dilengkapi dengan sistem rem untuk memperlambat putaran poros dan memberhentikan penurunan rantai jangkar serta jangkarnya pada saat kapal akan labuh jangkar (Sonny Mulaksono, 2013).

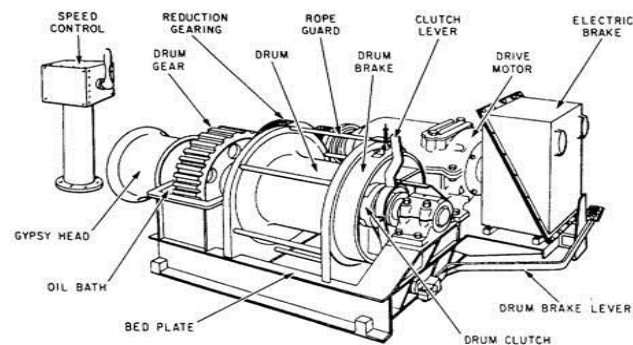
Mesin derek jangkar pada kapal ini adalah gabungan dari mesin derek jangkar sekaligus penambat tali. Yang digerakkan menggunakan sistem *hydraulic* sebagai tenaga penggerak poros utama pada pompa *hydraulic windlass* di atas kapal (*Instruction Manual Book Deck Machineries MV. PERMATA*).

Kemampuan untuk mengangkat jangkar pada *anchor windlass* mempunyai kecepatan dengan rata-rata 5-6 fathoms/menit dari kedalaman 30-60 *fathoms*. *Fathoms* adalah satuan ukuran dalamnya air, 1 *fathoms* = 1.828,88 meter (Sonny Mulaksono, 2013).

2.1.2 Bagian-bagian Mesin Jangkar

Untuk memenuhi persyaratan mesin jangkar, setiap pabrik mempunyai bentuk sendiri untuk pengoperasian. Ada beberapa kapal mesin jangkar dikombinasikan dengan *mooring winch* dan *warping head* pada kapal *container*, *tanker*, *ro-ro*, dan kapal penumpang serta digunakan sebagai alat darurat (*Achir Marine*, 2014).

Pada gambar di bawah terlihat bagian-bagian derek jangkar terdiri dari :



Gambar 2. 1 Mesin Jangkar

Sumber: *Fireman*, 2010.

Fungsi bagian-bagian dari *anchor windlass* adalah sebagai berikut:

2.1.2.1 *Drum* adalah bagian mesin jangkar untuk melindungi *shaft* dari kotoran dan tempat untuk menggulung tali *tross*.

2.1.2.2 *Drum gear* adalah bagian mesin jangkar untuk menghubungkan putaran yang diteruskan ke gigi-gigi kecil, sehingga sangat kuat untuk menarik atau menahan jangkar.

2.1.2.3 *Reduction gearing* digunakan untuk mengatur kecepatan input yang dapat diturunkan atau kebutuhan *output* dengan kecepatan yang lebih lambat dengan torsi *output* yang sama.

2.1.2.4 *Speed control* adalah bagian mesin jangkar untuk mengatur kecepatan arus minyak yang disalurkan oleh pompa *hydraulic* sesuai kebutuhan dari sistem *hydraulic*.

2.1.2.5 *Rope guard* adalah bagian mesin jangkar berfungsi untuk menjaga tali agar saat digulung bisa tertata rapi.

2.1.2.6 *Drum brake* adalah bagian mesin jangkar untuk mengerem *drum* pada saat menggulung atau melepas tali .

2.1.2.7 *Clutch lever* adalah tuas kopling digunakan untuk menghubungkan atau melepas putaran mesin jangkar.

2.1.2.8 *Drive motor* adalah bagian mesin jangkar digunakan untuk memutar roda gigi pada mesin jangkar.

2.1.2.9 *Drum brake lever* adalah bagian mesin jangkar dengan tuas digunakan untuk mengontrol rem mesin jangkar.

2.1.2.10 *Bed plate* adalah bagian mesin jangkar digunakan sebagai pondasi mesin jangkar di atas kapal.

2.1.2.11 *Oil bath* adalah tempat untuk membersihkan minyak dari kotoran pada mesin jangkar

2.1.2.12 *Drum clutch* adalah tempat untuk memutus dan menghubungkan putaran sistem *hydraulic windlass* pada mesin jangkar.

2.1.2.13 *Electric brake* adalah bagian mesin jangkar untuk mengerem aliran sistem jika terjadi putaran berlebihan pada pompa *hydraulic windlass*.

2.1.2.14 *Gypsy head* adalah bagian mesin jangkar untuk membantu mengulurkan dan mengunci tali pada saat *ship to ship* (STS) pada saat kapal ditarik *tug boat*.

2.1.3 Sistem *Hydraulic*

Sistem *hydraulic* adalah sistem penerusan daya menggunakan *fluida* cair. Prinsip dasar dari sistem *hydraulic* yaitu dengan memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Oleh karena itu, tekanan *fluida* cair diterima kemudian diteruskan ke segala arah secara merata sesuai dengan yang ditempatinya. Sistem *hydraulic* biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari gaya awal yang dikeluarkan.

Fluida cair dinaikkan tekanannya oleh pompa, kemudian diteruskan ke *cylinder* kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan *piston* di *cylinder* kerja yang diakibatkan oleh tekanan *fluida* pada ruang *cylinder* dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur maupun naik dan turun sesuai dengan pemasangan *cylinder* yaitu arah *horizontal* maupun *vertikal* (Mansur, 2013).

2.1.4 Dasar-dasar Sistem *Hydraulic*

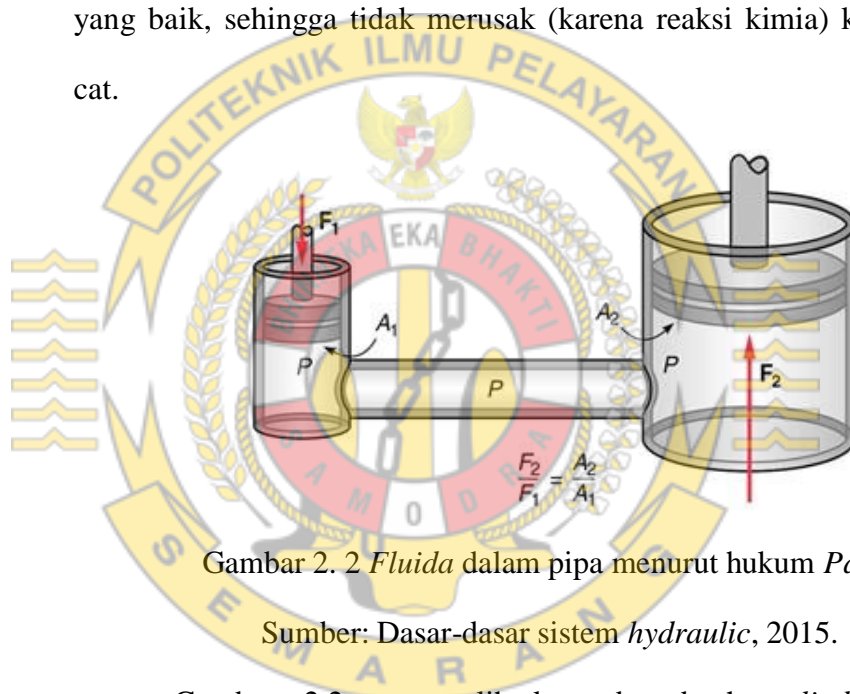
Sistem *hydraulic* adalah sistem yang memanfaatkan *fluida* (zat cair) untuk melakukan gerakan segaris atau putaran. Dalam sistem *hydraulic*, *fluida* digunakan sebagai penerus gaya. Prinsip dasar dari sistem *hydraulic* adalah tekanan yang diberikan pada suatu *fluida*, akan diteruskan ke segala arah, bekerja dengan gaya yang sama besar pada luas yang sama dan bergerak ke arah tegak lurus terhadap titik-titik mereka bekerja (Hukum *Pascal*).

Sistem *hydraulic* berfungsi sebagai pengontrol gaya dan pergerakan *fluida* dengan sifatnya yang selalu berubah sesuai dengan tempatnya, namun tidak punya bentuk yang tetap. *Fluida* tidak dapat dimampatkan di dalam suatu bejana tertutup yang ujungnya terdapat beberapa lubang yang sama, maka akan dipancarkan ke segala arah dengan tekanan dan jumlah aliran yang sama.

Fluida hydraulic adalah salah satu unsur yang penting dalam peralatan *hydraulic*. *Fluida hydraulic* yaitu suatu bahan yang

mengantarkan energi dalam peralatan *hydraulic*, dengan cara meredam getaran dan suara serta melumasi setiap peralatan untuk menghilangkan kalor yang timbul akibat tekanan yang ditingkatkan.

Viskositas temperatur yang tidak berubah harus dimiliki *fluida hydraulic*, karena *fluida* dengan temperatur rendah lebih mudah dipakai. *Fluida hydraulic* juga harus mempunyai stabilitas oksidasi yang baik, sehingga tidak merusak (karena reaksi kimia) karat dan cat.



Gambar 2. 2 *Fluida* dalam pipa menurut hukum *Pascal*

Sumber: Dasar-dasar sistem *hydraulic*, 2015.

Gambar 2.2 memperlihatkan dua buah *cylinder* yang dihubungkan dengan berisi cairan mempunyai diameter yang berbeda. Apabila beban F diletakkan di *cylinder* kecil, maka tekanan P yang dihasilkan akan diteruskan ke *cylinder* besar. Sehingga dapat diperoleh persamaan tekanan adalah beban dibagi luas penampang *cylinder* ($P = F / A$). Menurut hukum ini, beban merupakan pertambahan tekanan dengan rasio luas penampang *cylinder* kecil

dan *cylinder* besar, atau ($F = P \times A$). Gambar di atas sesuai dengan hukum *Pascal* di dalam sistem *hydraulic* tertutup, maka dapat diperoleh persamaan sebagai berikut :

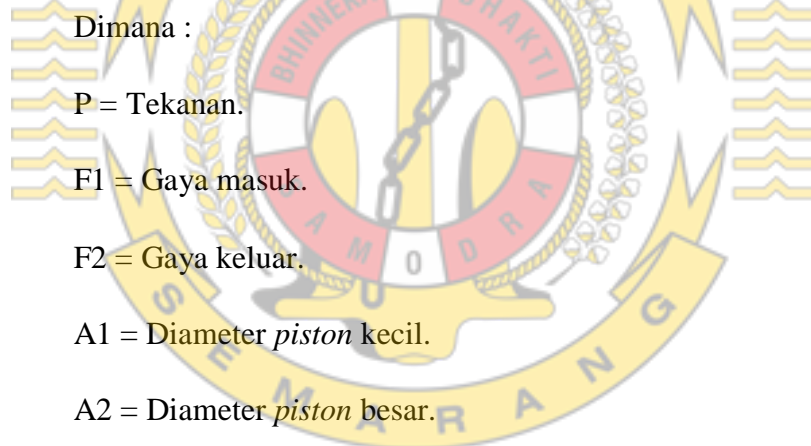
$$P_{keluar} = P_{masuk} \text{ atau } P_1 = P_2$$

Tekanan adalah gaya dibagi besar luas penampangnya ($P = F / A$), maka persamaan diatas dapat ditulis kembali sebagai berikut:

$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

atau

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{A_1}{A_2}$$



Dimana :

P = Tekanan.

F1 = Gaya masuk.

F2 = Gaya keluar.

A1 = Diameter *piston* kecil.

A2 = Diameter *piston* besar.

Dari persamaan di atas maka dapat diketahui besarnya F2 dipengaruhi oleh besar kecilnya luas penampang *piston* A2 dan A1. Tekanan diberi satuan (N/m^2) pada sistem internasional yang disebut “1 *pascal*“ atau disingkat (Pa). Tekanan 1 *Pascal* sangat kecil dan hampir tidak dapat dirasakan oleh kulit. Sehingga digunakan satuan kelipatan ribuan, *kilopascal* (kPa) atau Bar:

$$1 \text{ bar} = 10^5 = 100 \text{ kPa} = 10N/m^2 = 14,5 \text{ psi.}$$

2.1.5 Konstruksi Sistem *Hydraulic* Pada Mesin Jangkar

Menurut *instruction manual book deck machineries anchor windlass*, berikut adalah bagian-bagian utama dari sistem *hydraulic* pada mesin jangkar :

2.1.5.1 Pompa *Hydraulic*

Pompa *hydraulic* yang digerakkan secara mekanis oleh motor listrik berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi *hydraulic* dengan cara menekan *fluida hydraulic* ke dalam sistem. Pompa merupakan suatu alat di dalam sistem *hydraulic* untuk menimbulkan atau membangkitkan aliran *fluida* (untuk memindahkan sejumlah *volume fluida*) dengan memberikan daya sebagaimana diperlukan. Di dalam sistem *hydraulic* pompa menciptakan kevakuman sebagian di dalam saluran masuk pompa. Vakum ini memungkinkan tekanan *atmosphere* yang berfungsi untuk mendorong *fluida* dari tangki (*reservoir*) ke dalam pompa (*Instruction Manual Book MV. PERMATA*).

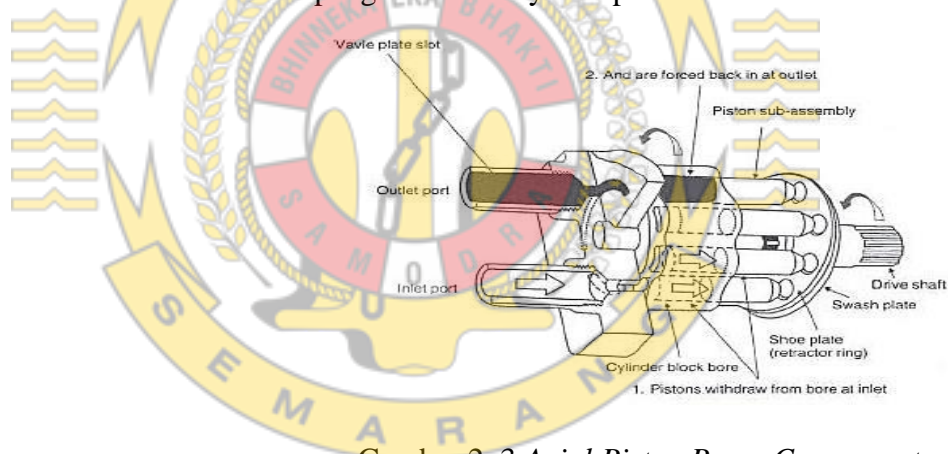
Pompa *hydraulic windlass* memiliki 2 jenis, yaitu *Axial piston pump* dan *Radial piston pump*.

2.1.5.1.1 *Axial Piston Pump*

Adapun fungsi dari *Axial piston pump*, yaitu mendorong *fluida* kerja dengan arah yang sejajar terhadap *shaft*. Energi mekanik yang dihasilkan

oleh sumber penggerak dihubungkan melalui *plunger* untuk menggerakkan *swash plate*.

Dorongan dari *plunger* memberikan gaya mekanik, sehingga timbul putaran pada *swash plate* yang mengakibatkan *shaft* yang terhubung pada *swashplate* akan ikut berputar. Dalam tipe ini letak komponen *piston* dan *cylinder block* sejajar dengan *shaft*. Dengan mengubah sudut saluran hisap dan sudut saluran keluar melalui cara mengatur *swash plate* ke arah berlawanan, pengeluaran minyak dapat disetel.



Gambar 2. 3 *Axial Piston Pump Component*

Sumber: Dasar teori pompa *hydraulic*, 2018.

Berikut berupa komponen *Axial piston pump* terdiri dari:

2.1.5.1.1.1 *Inlet port*.

2.1.5.1.1.2 *Outlet port*.

2.1.5.1.1.3 *Plunger*.

2.1.5.1.1.4 *Cylinder plunger bore*.

2.1.5.1.1.5 Shoe plate.

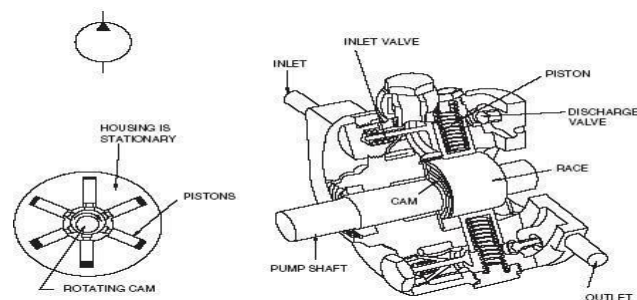
2.1.5.1.1.6 Swash plate.

2.1.5.1.1.7 Driven Shaft.

2.1.5.1.2 Radial Piston Pump

Radial Piston Pump terdiri dari beberapa *cylinder block* dan *piston* yang diletakkan secara *radial* eksentris di tiap-tiap bantalan. Pompa ini mempunyai prinsip kerja yaitu *driven shaft* memutar *cam* untuk rotasi eksentris yang memberikan dorongan pada *piston* di dalam *cylinder block*, sehingga menghasilkan tekanan tinggi pada sistem *hydraulic*. Untuk mencegah *slipper pad* tidak lepas terdapat *retainer* di antara *piston* dan *slipper pad*.

Gesekan antara *slipper pad* dan permukaan datar pada *cam* menghasilkan gaya tekan pada *piston*, sehingga *piston* bergerak tegak lurus terhadap *cylinder block*. Pompa *radial piston* memiliki ketahanan yang jauh lebih lamapada pengoperasian pada tekanan yang tinggi.



Gambar 2. 4 Komponen *Radial Piston Pump*

Sumber: *Hydraulic-pump.info*, 2020.

Berikut beberapa komponen dari *Radial piston*

pump terdiri dari:

2.1.5.1.2.1 *Inlet Valve*.

2.1.5.1.2.2 *Outlet Valve*.

2.1.5.1.2.3 *Rotary Valve*.

2.1.5.1.2.4 *Cylinder Block*.

2.1.5.1.2.5 *Sliper Pad / Race*.

2.1.5.1.2.6 *Cam*.

2.1.5.1.2.7 *Piston*.

2.1.5.1.2.8 *Driven Shaft*.

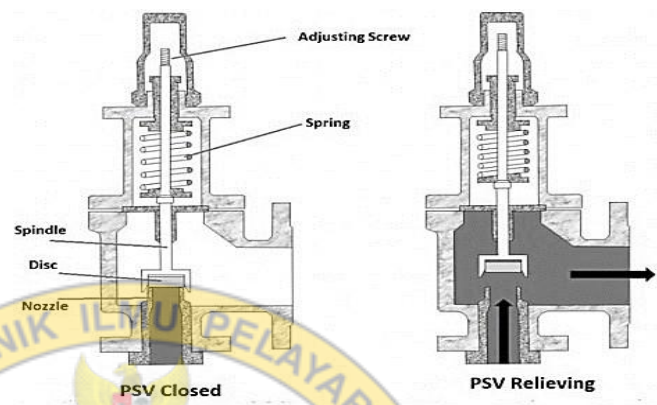
2.1.5.2 Katup (*Valve*)

Di dalam sistem *hydraulic*, katup berfungsi sebagai pengatur jumlah aliran *fluida* yang sampai ke *cylinder* kerja. Katup *hydraulic* dibagi menjadi tiga macam menurut pemakaiannya :

2.1.5.2.1 Katup Pengatur Tekanan (*Relief Valve*)

Katup pengatur tekanan pada sistem *hydraulic* digunakan untuk melindungi pompa sekaligus menjadi katup pengontrol dari kelebihan tekanan dan mempertahankan tekanan tetap dalam sirkuit *hydraulic* minyak. Katup ini akan terbuka secara otomatis apabila tekanan *fluida* dalam suatu ruang memiliki tekanan yang lebih besar dari

tekanan katupnya dan katup akan tertutup kembali setelah tekanan *fluida* turun sampai lebih kecil dari tekanan pegas katup.



Gambar 2. 5 Katup Pengatur Tekanan

Sumber: Insinyoer.com, 2015.

Bagian-bagian katup pengatur tekanan adalah sebagai berikut:

2.1.5.2.1.1 *Adjusting Screw*.

2.1.5.2.1.2 *Spring*.

2.1.5.2.1.3 *Spindle*.

2.1.5.2.1.4 *Disc*.

2.1.5.2.1.5 *Nozzle*.

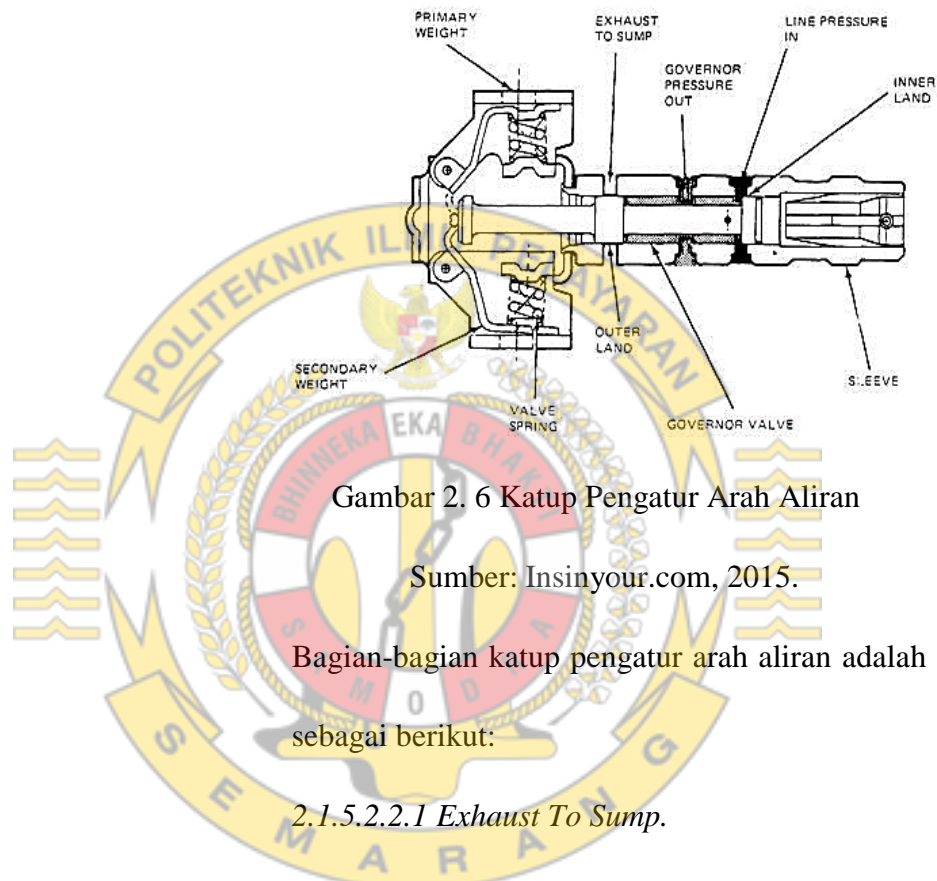
2.1.5.2.1.6 *Inlet Port*.

2.1.5.2.1.7 *Outler Port*.

2.1.5.2.2 Katup Pengatur Arah Aliran (*Flow Setting Valve*)

Katup pengatur arah aliran adalah katup yang dirancang berfungsi untuk mengontrol arah,

mempercepat dan memperlambat suatu gerakan dari *cylinder* kerja *hydraulic*. Pada katup ini digunakan untuk mengarahkan dan menyuplai *fluida* ke tangki *reservoir*.



Gambar 2. 6 Katup Pengatur Arah Aliran

Sumber: Insinyour.com, 2015.

Bagian-bagian katup pengatur arah aliran adalah sebagai berikut:

2.1.5.2.2.1 *Exhaust To Sump.*

2.1.5.2.2.2 *Governor Pressure Out.*

2.1.5.2.2.3 *Line Pressure In.*

2.1.5.2.2.4 *Inner Land.*

2.1.5.2.2.5 *Governor Valve.*

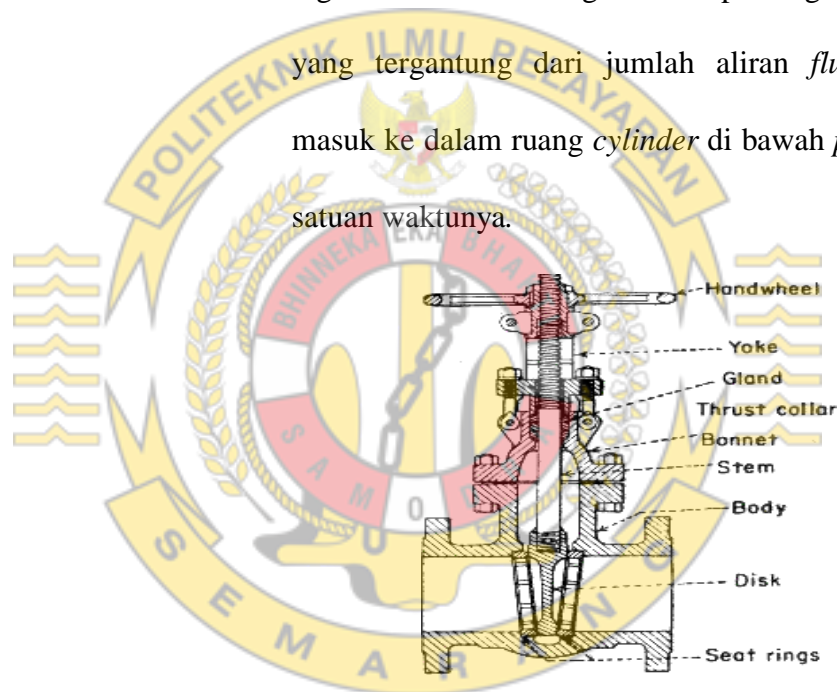
2.1.5.2.2.6 *Housing.*

2.1.5.2.2.7 *Primary Weight.*

2.1.5.2.2.8 *Secondary Weight.*

2.1.5.2.3 Katup Pengontrol Jumlah Aliran (*Flow Control Valve*)

Katup pengontrol jumlah aliran adalah sebuah katup yang mempunyai fungsi untuk mengatur kecepatan dan jumlah aliran *fluida* dari pompa ke *cylinder* kerja *hydraulic*. Katup ini juga digunakan untuk mengatur kecepatan gerak *piston* yang tergantung dari jumlah aliran *fluida* yang masuk ke dalam ruang *cylinder* di bawah *piston* tiap satuan waktunya.



Gambar 2. 7 Katup Pengatur Jumlah Aliran

Sumber: Insinyour.com, 2015.

Bagian-bagian katup pengatur jumlah aliran adalah sebagai berikut:

2.1.5.2.3.1 *Hand Wheel*.

2.1.5.2.3.2 *Yoke*.

2.1.5.2.3.3 *Gland*.

2.1.5.2.3.4 *Thrust Collar.*

2.1.5.2.3.5 *Bonnet.*

2.1.5.2.3.6 *Body.*

2.1.5.2.3.7 *Disk.*

2.1.5.2.3.8 *Seat.*

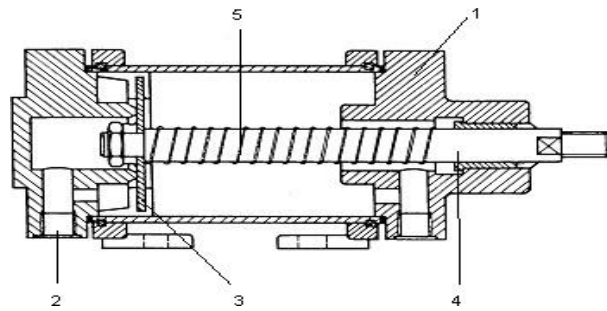
2.1.5.2.3.9 *Ring.*

2.1.5.3 Silinder Kerja *Hydraulic* (*Actuator*)

Silinder kerja *hydraulic* berfungsi untuk merubah dan meneruskan daya dari tekanan *fluida*, di mana *fluida* yang menekan *piston* merupakan komponen yang ikut bergerak untuk melakukan gerak translasi ke bagian mesin melalui batang *piston*. Silinder kerja *hydraulic* dibagi menjadi dua macam tipe menurut konstruksinya adalah sebagai berikut:

2.1.5.3.1 Silinder Kerja Penggerak Tunggal (*Single Acting Cylinder*)

Silinder kerja penggerak tunggal memiliki satu buah ruang *fluida* kerja di dalamnya, yaitu ruang silinder di atas atau di bawah *piston*. Hal ini mengakibatkan silinder kerja hanya bisa melakukan satu buah gerakan, yaitu gerakan tekan. Agar silinder kerja dapat kembali ke posisi semula, ujung batang *piston* didesak oleh gravitasi atau tenaga dari luar.



Gambar 2. 8 Silinder Kerja Penggerak Tunggal

Sumber: Ilmuteknikmesin.blogspot.com, 2018.

Berikut bagian-bagian silinder kerja tunggal:

2.1.5.3.1.1 Rumah silinder.

2.1.5.3.1.2 Lubang masuk udara bertekanan.

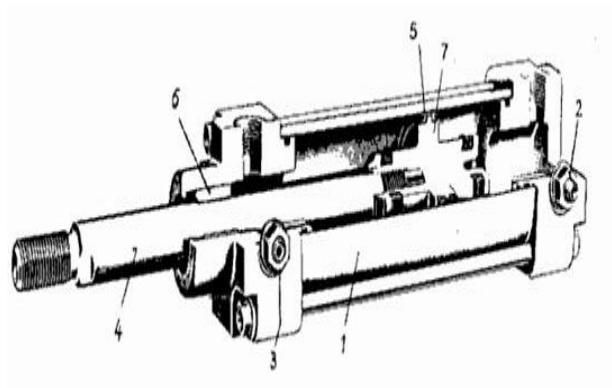
2.1.5.3.1.3 *Piston*.

2.1.5.3.1.4 Batang *piston*.

2.1.5.3.1.5 Pegas pengembali (*spring*).

2.1.5.3.2 Silinder Kerja Penggerak Ganda (*Double Acting Cylinder*)

Silinder kerja penggerak ganda memiliki dua buah ruang fluida di dalam silinder yaitu ruang silinder di atas piston dan di bawah piston, tetapi ruang di atas piston ini lebih kecil bila dibandingkan dengan yang di bawah piston. Hal ini dikarenakan sebagian ruangnya tersita oleh batang piston. Dengan konstruksi tersebut memungkinkan silinder kerja untuk dapat melakukan gerakan bolak-balik atau maju-mundur.



Gambar 2. 9 Silinder Kerja Penggerak Ganda

Sumber: Maswie2000.wordpress.com, 2007.

Berikut bagian-bagian silinder kerja penggerak ganda:

2.1.5.3.2.1 Rumah silinder

2.1.5.3.2.2 Saluran Masuk (*inlet*)

2.1.5.3.2.3 Saluran Keluar (*outlet*)

2.1.5.3.2.4 Batang *Piston*

2.1.5.3.2.5 *Piston*

2.1.5.3.2.6 *Seal*

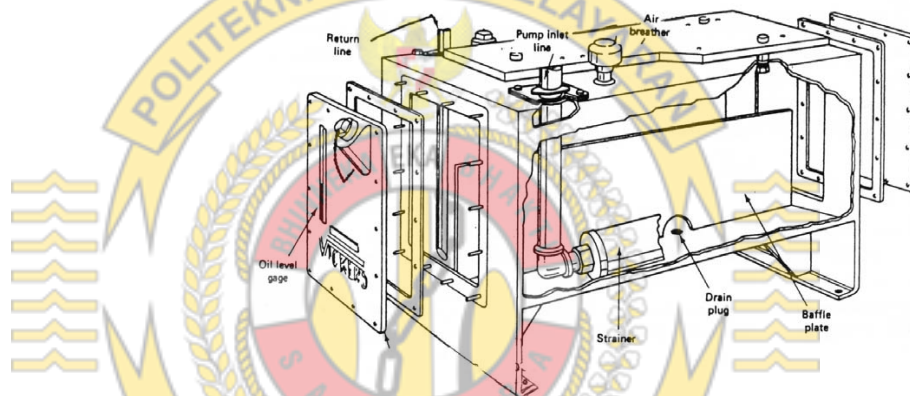
2.1.5.3.2.7 *Bearing*

2.1.5.4 Tangki Ekspansi *Hydraulic*

Tangki ini merupakan tempat atau wadah yang digunakan untuk menampung *fluida hydraulic*. Tangki ekspansi *hydraulic* ini juga harus ditempatkan sedekat mungkin dengan pompa. Tangki ekspansi *hydraulic* harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu dan segala jenis kotoran sebelum dipakai. *Fluida hydraulic* dapat diisi melewati

manhole diatas tangki dengan menggunakan *handpump*. Tangki ekspansi *hydraulic* dilengkapi dengan lubang pernafasan atau *air breather*.

Pada tangki ekspansi *hydraulic*, dengan melalui *air breather* udara dalam tangki di atas minyak memiliki hubungan dengan udara luar. Oleh karena itu, tekanan udara minyak di dalam tangki ekspansi *hydraulic* sama dengan tekanan udara di luar tangki ekspansi *hydraulic*.



Gambar 2. 10 Tangki *Hydraulic*

Sumber: Identifikasi Komponen *Hydraulic* Alat Berat , 2010.

Berikut bagian-bagian dari tangki *hydraulic*:

2.1.5.4.1 Pelat pemisah (*baffle plate*) yang berfungsi untuk memisahkan minyak yang baru kembali dari sistem dengan minyak yang akan diambil oleh pompa *hydraulic*.

2.1.5.4.2 Pipa pengambilan digunakan untuk pengeluaran minyak dari tangki yang tersambung dengan penghisap pompa *hydraulic* (*pump inlet line*).

2.1.5.4.3 Saringan (*strainer*) merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk memisahkan kotoran dan minyak yang akan dihisap pompa *hydraulic*, *strainer* terletak berada di ujung pipa pengambilan sebelum pompa *hydraulic winch*.

2.1.5.4.4 Pipa pengembalian (*return line*) merupakan pipa pengembalian minyak *hydraulic* dari sistem masuk ke tangki yang letaknya dipisahkan oleh pelat pemisah.

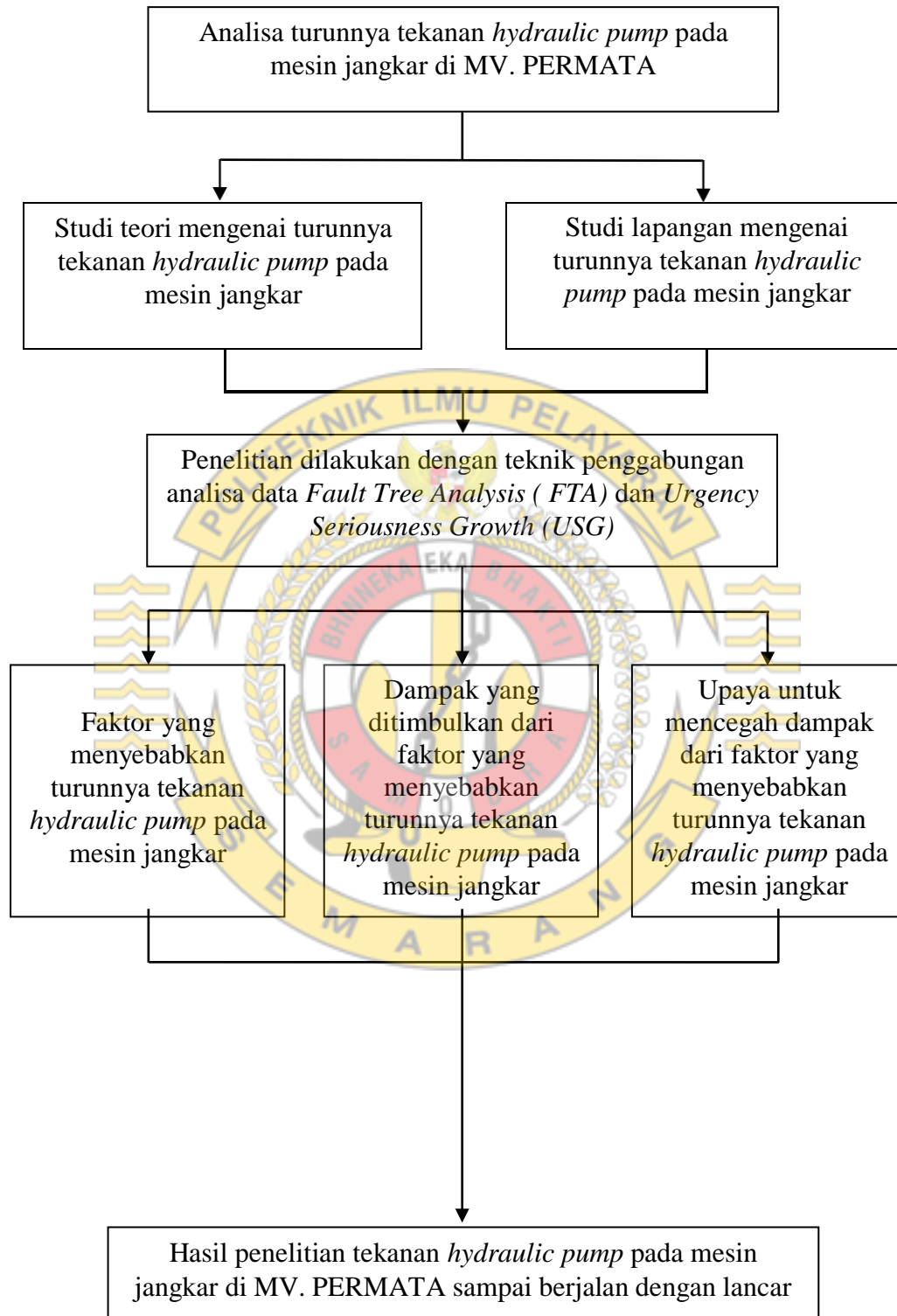
2.1.5.4.5 Lubang pengisian merupakan lubang untuk tempat pengisian *fluida hydraulic* ke dalam tangki *hydraulic*.

2.1.5.4.6 Lubang pernafasan (*air breather*) merupakan komponen yang digunakan untuk menghindari terjadinya keadaan vakum di dalam tangki akibat disedotnya minyak dari dalam tangki.

2.1.5.4.7 Lubang pencerat (*drain plug*) merupakan komponen yang digunakan untuk mengeluarkan minyak *hydraulic* dari dalam tangki.

2.1.5.4.8 Gelas penduga (*oil level gauge*) merupakan komponen yang digunakan untuk melihat level atau permukaan *fluida* di dalam tangki.

2.2 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2. 11 Kerangka pikir

Meninjau dari teori-teori di atas dapat diketahui bahwa pentingnya peranan perawatan dan pengoperasian pompa *hydraulic* pada mesin jangkar di atas kapal. Berdasarkan kerangka pikir di atas, dapat dijelaskan objek penelitian yang akan dibahas adalah analisa turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA. Yang mana objek penelitian tersebut akan menghasilkan faktor penyebab permasalahan dari objek penelitian yang akan dibahas.

Peneliti harus mengetahui faktor penyebab tersebut, dampak serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mencegah masalah yang ada. Setelah diketahui upaya apa yang harus dilakukan, selanjutnya peneliti harus membuat landasan teori dari permasalahan di atas untuk dianalisa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi yang nantinya akan digunakan untuk menemukan faktor-faktor penyebab dan kemungkinan penyebab masalah yang terjadi dapat berkembang.

Melalui penggabungan analisa data dari *Fault Tree Analysis* dan *Urgency Seriousness Growth*, faktor-faktor yang akan dibahas akan menghasilkan simpulan dan saran dari peneliti untuk mencegah timbulnya dampak dari faktor yang menjadi penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV. PERMATA. Sehingga, peranan perawatan dan pengoperasian *hydraulic pump* pada mesin jangkar di atas kapal sangat penting.

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dari metode yang penulis lakukan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “Penyebab turunnya tekanan *hydraulic pump* pada mesin jangkar di MV.PERMATA”. Kesimpulan dan saran bagian dari akhir skripsi ini sebagai berikut :

5.1 Kesimpulan

Dari uraian yang telah dikemukakan pada bab pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 5.1.1 Faktor turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar dapat disebabkan karena kurangnya pelaksanaan perawatan sistem *hydraulic* mesin jangkar yang mengakibatkan kebocoran pada pipa mesin jangkar di atas kapal, sehingga ini sangat berpengaruh terhadap turunnya kinerja dari seluruh komponen sistem *hydraulic* mesin jangkar.
- 5.1.2 Dampak yang ditimbulkan dari faktor yang menjadi penyebab terjadi turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar adalah dapat terjadinya kerusakan pada komponen sistem *hydraulic* mesin jangkar karena kurangnya pelumasan di dalam pompa dan *fluida* akan keluar atau terbuang pada bagian sistem yang bocor tadi.
- 5.1.3 Upaya yang dilakukan dilakukan untuk mencegah dari dampak faktor yang menyebabkan terjadi turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar adalah diharuskan *crew* sebelum mengoperasikan mesin jangkar lakukan mengecek seluruh komponen-komponen yang ada pada

sistem *hydraulic* mesin jangkar dan *level fluida*, apabila terjadi kebocoran pada pipa segera diperbaiki atau ganti dengan pipa yang baru kemudian lakukan pengecatan untuk mencegah terjadinya korosi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar, maka peneliti akan memberikan saran sebagai masukan yang bermanfaat. Adapun saran-saran adalah sebagai berikut:

- 5.2.1 Sebaiknya *crew* kapal bisa melaksanakan perawatan secara rutin atau berkala terhadap tiap-tiap komponen pada sistem pompa *hydraulic* mesin jangkar, hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kebocoran pada pipa pada saat pengoperasian mesin jangkar.
- 5.2.2 Apabila sudah terjadi kebocoran pada pipa, *crew kapal* harus segera melakukan perbaikan atau ganti dengan pipa yang baru kemudian lakukan pengecatan untuk mencegah terjadinya korosi.
- 5.2.3 Dalam pelaksanaan perawatan dan perbaikan terhadap tiap-tiap komponen sistem *hydraulic* pada mesin jangkar, *crew* diharuskan wajib membersihkan tangki tiap 6 bulan sekali dan lakukan pengecekan pada tiap-tiap sistem agar terhindar dari kebocoran.



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2021

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R.R., 2019, *Analisa penggantian Mesin Windlass Konvensional dengan Mesin Windlass Hidrolik*, Universitas Islam Muhammadiyah, Mojokerto.
- Bureau of Naval Personel, 1971, *Seaman*, U. S. Government Printing Office, United States.
- Cahya, A., 2017, *Pemeliharaan dan Pemasangan Sistem Hidrolik*, Relasi Inti Media, Yogyakarta.
- Master Manual, 2010, *Qualificaton, Education and Training of Crew*, PT. Karya Sumber Energy, Jakarta.
- Mulaksono, S., 2013, *Konsep Dasar Kapal*, Buku Sekolah Elektronik, Jakarta.
- Naribara, K., 1998, *Instruction Manual Book Oil Hydraulic Deck Machinaries*, Kawasaki Heavy Industries, LTD., Tokyo.
- Pamungkas, B. A., Kunnaji J., dan Zakinura M., 2018, *Analisa Kebocoran Oli Hidraulik Pada Main Cylinder Hot Press Machine*, Politeknik Negri Jakarta, Jakarta.
- Perdana, A. J. P., Rijanto, A., dan Zulfika, D. N., 2019, *Pengaruh Seal Terhadap Tekanan Hidrolis di PT. Kepuh Kencana Arum*, Universitas Islam Majapahit, Mojokerto.
- Raco, J.R.Dr.M.E.,M.Sc., 2008, *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya*, PT. Grasindo, Jakarta.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, CV. Alfabeta, Bandung.
- <http://firecontrolman.tpub.com/14104/css/Electrohydraulic-Winch-Units-221.htm/jiptumpp-gdl-muhamadsya-51498-3-babii.pdf>
- <http://hydraulic.co.id/dasar-dasar-sistem-hidrolik/>
- <https://ilmuteknikmesinindonesia.blogspot.com/2018/09/konstruksi-silinder-kerja-tunggal-pada.html>
- <https://maswie2000.wordpress.com/2007/11/03/silinder-pneumatik/>
- <http://sibima.pu.go.id/mod/resource/view.php?id=11786>

<http://www.hydraulic-pump.info/hydraulic-engineering/hydraulic-radial-piston-pump.html>

<https://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-psv-pressure-safety-valve/>

<https://www.insinyoer.com/jenis-jenis-valve/>





**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2021

CREW LIST

Arrival Departure

Page Number
1

1.1 Name of ship		1.2 IMO number		1.3 Call sign		1.4 Voyage number		1.5 Last port of call			
MV PERMATA		9636137		3FMK		999					
2. Port of arrival/departure		3. Date of arrival/departure		4. Flag State of ship		5. Last port of call					
No	7. Family Name	8. Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date of birth	12. Place of birth	13. Gender	14. Nature of identity document	15. Number of identity document	16. Issuing State of identity document	17. Expiry date of identity document
1	PRASETYO	DIOKO	MASTER	INDONESIA	1964/10/12	Klaten	MALE	PASPORT	C 1884357	2018/12/5	2023/12/5
2	TAHR	KHOTAMA SAKHIRUN	CH OFF	INDONESIA	1982/11/29	Tegal	MALE	PASPORT	B 7802411	2017/9/13	2022/9/13
3		FIRDAUS	2ND OFF	INDONESIA	1979/4/17	Soppong	MALE	PASPORT	C 1978865	2019/2/15	2024/2/15
4	BAKHTAR	ANDIKA FACHRI	3RD OFF	INDONESIA	1995/11/29	Tual	MALE	PASPORT	B 1490661	2015/6/23	2020/6/23
5	NURJAMAN	RISHAN	CH ENG	INDONESIA	1958/4/30	Tasikmalaya	MALE	PASPORT	B 6669644	2017/3/27	2022/3/27
6	RIVANTO	HIMAWAN	1ST ENG	INDONESIA	1976/6/18	Megalang	MALE	PASPORT	B 7799333	2017/9/20	2022/9/20
7	JAMAL UDIN	ASEP	2ND ENG	INDONESIA	1983/2/25	Garut	MALE	PASPORT	B 9988095	2018/3/16	2023/3/16
8	AZLIANSYAH	IETORO AJI	3RD ENG	INDONESIA	1992/1/28	Kebumen	MALE	PASPORT	B 1487613	2015/9/3	2020/9/3
9	DASLIM	YATIN KASNO	BOSUN	INDONESIA	1966/8/16	Pekalongan	MALE	PASPORT	C 1472965	2018/10/10	2023/10/10
10	JUNIDI	MUHILIS	AB-A	INDONESIA	1977/8/8	Bajo	MALE	PASPORT	B 9990227	2018/4/6	2023/4/6
11	WAJE	IBADDI	AB-B	INDONESIA	1972/1/15	Palopo	MALE	PASPORT	B5382519	2016/10/28	2021/10/28
12	ALVAN	MUHAMMAD	AB-C	INDONESIA	1971/7/12	Mojokerto	MALE	PASPORT	B 8470131	2017/11/13	2022/11/13
13		MULJADI	OLR-A	INDONESIA	1989/4/27	Arulac	MALE	PASPORT	B 2130918	2015/10/15	2020/10/15
14	SOBAR	MUSTAJAB NGATAWI	OLR-B	INDONESIA	1966/7/19	Sidoarjo	MALE	PASPORT	C 1472946	2018/10/10	2023/10/10
15	NURIAENI	MUHAMMAD	OLR-C	INDONESIA	1969/4/19	Jakarta	MALE	PASPORT	C 2877550	2019/1/18	2024/1/18
16	NURSYAMSII	DEDEN ALI	CH. COOK	INDONESIA	1989/5/11	Cianjur	MALE	PASPORT	C 2647573	2019/3/11	2024/3/11
17	PRASTYO	SANDY DWI	EC/CADET	INDONESIA	1998/5/29	Pekabaru	MALE	PASPORT	C 0105010	2018/5/16	2023/5/16

9. Date and signature by Master, authorized agent of officer



Diooko
CAPT. DIOKO PRASETYO
MASTER

**"MV PERMATA"
SHIP'S PARTICULAR**

NAME of VESSEL	MV "PERMATA"
FLAG (Port of Registry)	Panama
OFFICIAL NUMBER	43827-12-A (IMO No. 9636137)
CALL SIGN	3 F M K (Radio Co. JP03)
OWNER'S NAME	EASTSEA SHIPPING LINE S.A. - Republic of Panama
SHIP'S MANAGER	Cosmo Sealand Co. Ltd. - Tokyo, Japan Tel : (03) 5405-2878 Fax : (03) 5405-2879
NAME OF CHARTERER / OPERATOR	Mitsui OSK Kinkai Ltd. - Tokyo, Japan
DATE OF KEEL LAID / DELIVERY	Dec 25, 2008 / May 17, 2012
SHIP BUILDERS	Higaki Shipbuilding Co., LTD. - Imabari, Japan
GROSS TONNAGE	8,714 Tons
NET TONNAGE	3,926 Tons
DEADWEIGHT	12,255.12 Tons DISPLACEMENT = 16,211.71 Tons
MAX. DRAFT (Summer)	9.115 Mtrs
LIGHTSHIP	3,956.6 Tons
LENGTH OVER-ALL	116.94 Mtrs
LENGTH BETWEEN P.	109.00 Mtrs
BREADTH (MLD)	19.60 Mtrs
DEPTH (MLD)	14.00 / 8.70 Mtrs
DECK CRANE NO. 1 & 2 (Cargo Gears)	SWL 30.7 Tons Each / 60 Tons x 2 (Twin Mode)
TPC / FRESH WATER ALLOWANCE	20.07 MT/20.10 Cm
WATER BALLAST TANK CAPACITY	3565.54 M3
FRESH WATER TANK CAPACITY	457.10 Tons
FUEL OIL TANK CAPACITY	667.28 MT
DIFSEL OIL TANK CAPACITY	93.58 MT
TYPE OF MAIN ENGINE	MAKITA 6 L 3 5 C
ENGINE HORSE POWER	3,900 Kw (Bow Thruster 465 Kw)
SERVICE SPEED (Designed Draft)	13.00 Kts
CLASSIFICATION SOCIETY	NK Class
TYPE OF VESSEL / TRADING ROUTE	General Cargo <Tween Decker / Box Type > Ocean Going
TOTAL CARGO CAPACITY	Bale = 15,955.43 M3 / Grain = 17,256.94 M3
NUMBER of CREW	17 Crew (All Indonesian) Including Master
KEEL to TOP MAST / Br-Bow / Br-Aft	41.75 Mtrs / 97.96 Mtrs / 18.98 Mtrs
INMARSAT COMM EQUIPMENTS	INMARSAT-C Tlx : 437307810 MMSI No:373 078 000 INMARSAT-FB Tel : 870773924672 INMARSAT-FB 870783831174 INMARSAT-C E-Mail Add : 437307810 @ satmail.com MF / HF : 373 078 000 Japan Mobile Phone : 09042464972 ORCA E-Mail Address : permata@skyfile.com



CAPT. DJON...
Master of MV "PERMATA"

TOTAL RUNNING HOURS

MONTH : DEC' 2018

MV. PERMATA

Page : 01

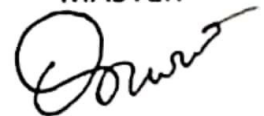
DESCRIPTION	STD RH	Last O/H	RUNNING HOURS			REMARKS
			Last Month	Current Month	TOTAL	
ANCHOR WINCH HYDRAULIC SYSTEM	4000					
Chains	CH,C, RB, VP	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	V=See Volume
Chain tightener	C, AH, C, AH, AB	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	I "Operation".
Cylinder liner & Piston	CH, C, RB,	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	A=Adjustment
Moment Compensator	CH, C, C, AB	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	to be carried
Gear Drive	CH, C, 12000	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	out.
Hydraulic Pumps	C, 32000, RB, MP	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	
Hydraulic System	C, 32000, OB	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	C=Check the
Accumulators	C, 4000, AB	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	Condition.
Control Valves	C, 32000, RB, MP	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	
Noize or Buzz	CB, AB, MB	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	M=See maker's
High Pressure hydraulic hose	R, 32000	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	instruction.
Special Running	OB, VP	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	
Multi-Purpose Controller	RB, VB	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	O=Overhaul
Start - up pumps	C, 4000, OV	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	to be carried
Bearing	C, 4000, OV	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	out.
MPC units shut-down signal	C, 4000, OV	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	
Hydraulic system leakage test	C, 4000, OV	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	H=Check new/
Double-wall pipes leakage test	CH, C, 4000, OV	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	overhauled
Filter	C, 16000, OM	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	parts after
Functional check of overspeed	C, 8000, M	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	500,1000,1500 h.
Functional check of speed setting	C, 8000, M	26-DEC-18	22305,30	309,6	22614,9	R=Part to be Replaced

CHIEF ENGINEER



Rishan Nurjaman

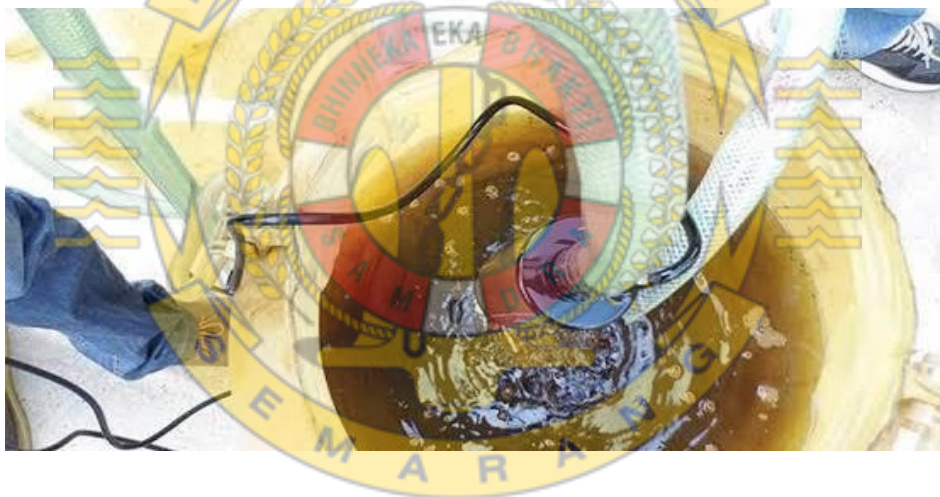
MASTER



Capt. Djoko Prasetyo

LAMPIRAN 6

NAME PLATE DAN SAMPLE FLUIDA HYDRAULIC



LAMPIRAN 7

HASIL WAWANCARA

Dalam proses pengumpulan data skripsi dengan judul “Analisa Penyebab Turunnya Tekanan *Hydraulic Pump* pada Mesin Jangkar di MV. PERMATA”. Peneliti mengambil metode pengumpulan data dengan menggunakan cara wawancara untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab turunnya tekanan pompa *hydraulic* pada mesin jangkar, peneliti menggunakan teknik *Fault Tree Analysis* untuk menentukan pokok prioritas masalah yang berdasarkan pada observasi lapangan dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti.

Wawancara yang dilakukan peneliti di kapal MV. PERMATA dengan *Chief Engineer, Captain, Second Engineer* dan *Chief Officer* untuk mengetahui penyebab turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar.

Nama : Rishan Nurjaman

Jabatan : *Chief Engineer*

Hari/Tanggal : Sabtu, 29 – 12 – 2021

Waktu : 15.00 LT

Tempat : Siam Seaport Thailand

Cadet : Apa yang menyebabkan turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar *Chief*?

C/E : Turunnya tekanan di dalam pompa *hydraulic* mesin jangkar disebabkan kurangnya perawatan terhadap pompa *hydraulic*.

Cadet : Apa dampak dari kurangnya perawatan terhadap pompa *hydraulic* mesin jangkar?

C/E : Dampak nya adalah *running hours* atau jam kerja yang semakin tinggi , terjadinya kebocoran di pipa *hydraulic*, dan *filter* yang kotor serta kondisi minyak *hydraulic* kotor. Tiap komponen pada sistem *hydraulic* memiliki total jam kerja pemakaian, apabila sudah melampaui dari total jam kerja pemakaian maka harus diganti atau kondisi komponen masih baik dan bisa dipakai lagi cukup dengan melakukan perawatan secara berkala. Jika tidak dilakukan dapat mempengaruhi kinerja pompa akan menjadi turun.

Cadet : Bagaimana pengaruh kebocoran di sistem, *filter* yang kotor dan kualitas minyak *hydraulic* terhadap turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar?

C/E : Pada saat terjadi kebocoran di dalam sistem pada saat pengoperasian pompa, udara diluar sistem serta debu atau kotoran ikut terhisap bersama *fluida*, debu atau kotoran tadi akan tersaring di *filter*. Jika dibiarkan terus menerus dapat mempengaruhi kualitas *fluida* menjadi jelek dan kotor, maka debu atau kotoran tadi menumpuk dan ikut terbawa *fluida* menuju *cylinder* kerja. Dampaknya kerusakan di dalam *cylinder* kerja yang bergesekan dengan *piston*.

Udara yang masuk kedalam sistem lewat pipa bocor akan mengakibatkan tekanan kerja pompa menjadi hilang karena hanya berisi angin. Apabila pompa sudah berhenti beroperasi atau digunakan, di bagian sistem yang

bocor tadi akan mengeluarkan *fluida* atau membuang *fluida* dari sistem.

Dampaknya *level fluida* di dalam tangki akan berkurang sangat banyak.

Cadet : Lalu apa perawatan rutin yang dijalankan untuk mencegah turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar *Chief*?

C/E : Perawatan secara mingguan yang dilaksanakan seperti biasanya dengan mensirkulasi sistem *hydraulic*, mengecek adanya kebocoran, membersihkan *filter* dan melakukan *setting pressure* pada *relief valve*.

Perawatan bulanan dengan mencoba kerja *anchor hydraulic windlass* untuk hibob maupun lego jangkar dan mencatat waktu yang diperlukan untuk mengangkat segel tiap menit. Perawatan per 6 bulan dengan *overhaul* pompa tersebut dan cek *slipper pad* serta *cylinder* kerja.

Cadet : Apa dampak yang diakibatkan turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar ini *Chief*?

C/E : Dampak yang terjadi adalah kerusakan di bagian pompa, jangkar yang tidak bisa terangkat dan kita tidak dapat melaksanakan olah gerak.

Nama : Asep Jamaludin

Jabatan : *Second Engineer*

Hari/Tanggal : Sabtu, 29 – 12 – 2021

Waktu : 16.30 LT

Tempat : Siam Seaport Thailand

Cadet :Bas, apa yang menyebabkan turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar?

2/E :Penyebabnya yaitu prosedur pengoperasian tidak dilakukan dengan benar, kondisi alam yang sangat panas, *cooler* kotor dan *filter* kotor dan pipa terdapat kebocoran.

Cadet :Bagaimana bisa prosedur pengoperasian tidak dilakukan dengan benar berpengaruh terhadap turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar?

2/E :Untuk mengoperasikan semua permesinan yang terdapat di atas kapal, kita harus berpatokan pada *instruction manual book* permesinan itu. Jika kita dalam mengoperasikan mesin tersebut tidak sesuai dengan prosedur yang benar dan jam kerja mesin melampaui batas pada saat mengoperasikan, maka akan berakibat fatal pada kerusakan mesin itu.

Cadet :Bagaimana pengaruh suhu yang panas terhadap turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar?

2/E : Suhu lingkungan yang panas dan *cooler* yang kotor sangat berpengaruh terhadap suhu *fluida hydraulic* yang terdapat di dalam sistem *hydraulic windlass*. *Fluida* tersebut akan mengalami

perubahan fase dari zat cair yang mendidih akibat dari suhu lingkungan yang panas dan gesekan putaran mesin, *fluida* menjadi uap gelembung zat cair. Perubahan fase tersebut terjadi di dalam sistem pada saat *fluida* tersebut mengalir sangat cepat dan bertekanan tinggi.

Cadet :Apa pengaruh perubahan fase *fluida* tersebut Bas?

2/E :Uap gelebung zat cair tadi bertubrukan dan mengakibatkan rumah pompa dan pipa terkikis dari dalam. Akibatnya, pompa mengalami getaran berlebih, suara bising, suhu pompa menjadi tinggi dan kebocoran pada sambungan pipa yang berakibat *fluida* menjadi berkurang. Serta pada saat pengoperasiannya tidak menggunakan *cooler*.

Cadet :Bagaimana pengaruh *filter* kotor dan pipa terdapat kebocoran terhadap turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar ini Bas?

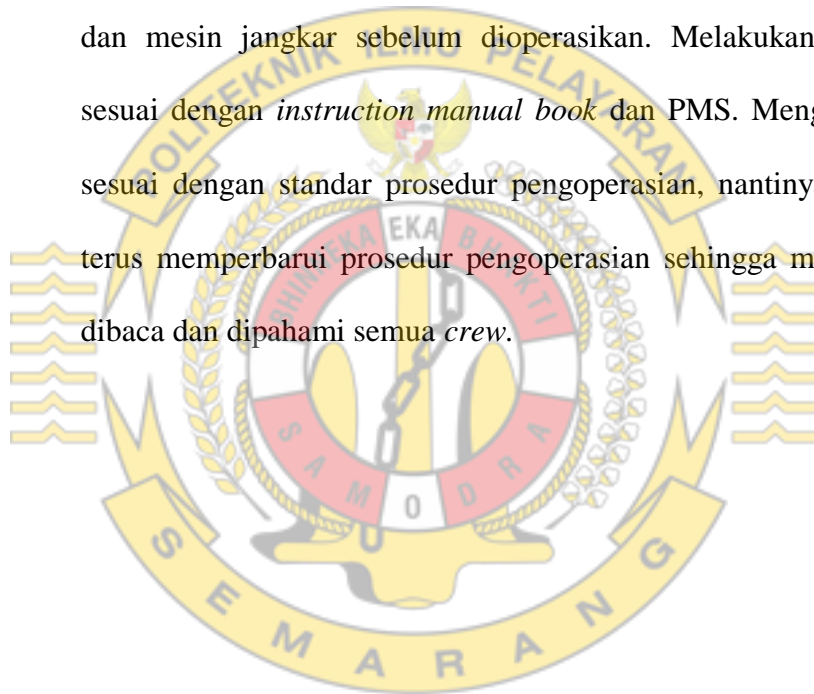
2/E :Pengaruhnya terhadap kinerja pompa itu. Pipa yang bocor tadi akan menghisap udara, debu dan kotoran yang akan terbawa *fluida* dan akan mengedap dan menumpuk di *filter* serta mempengaruhi kualitas *fluida* menjadi jelek. Debu atau kotoran tadi jika terbawa sampai ke *cylinder* kerja akan merusak bagian *cylinder* dan *piston*. Udara yang masuk ke dalam sistem berpengaruh pada pompa yang tidak bisa memompa karena tekanan *fluida* tidak ada, putaran mesin menjadi tidak normal ditandai dengan suara bising dan getaran pada pompa.

Cadet :Apa dampak yang diakibatkan dari turunnya tekanan pompa *hydraulic* mesin jangkar Bas?

2/E :Pompa *hydraulic windlass* mengalami kerusakan, operasi kapal sandar menjadi terhambat dan jangkar tidak bisa diangkat.

Cadet :Bagaimana perawatan yang harus kita lakukan untuk mencegah kejadian tersebut Bas?

2/E :Kita melakukan pengecekan terhadap sistem *hydraulic windlass* dan mesin jangkar sebelum dioperasikan. Melakukan perawatan sesuai dengan *instruction manual book* dan PMS. Mengoperasikan sesuai dengan standar prosedur pengoperasian, nantinya kita akan terus memperbarui prosedur pengoperasian sehingga mudah untuk dibaca dan dipahami semua *crew*.



Nama : Djoko Prasetyo

Jabatan : *Captain*

Hari/Tanggal : Sabtu, 29 – 12 – 2021

Waktu : 19.00 LT

Tempat : Siam Seaport Thailand

Cadet : *Capt*, apa yang menyebabkan mesin jangkar tidak dapat diangkat pada saat pengoperasian labuh jangkar?

Captain :Penyebabnya yaitu *human error* dan *maintenance* tidak dijalankan secara berkala.

Cadet :Bagaimana pengaruh *human error* (kesalahan manusia) terhadap pengoperasiannya *Capt*?

Captain :Manusia sebagai operator pelaksanaan berlabuh jangkar mempunyai banyak pengaruh terhadap masalah yang dihadapi. Kurang teliti dalam pelaksanaan kegiatan berlabuh jangkar seperti pada saat mempersiapkan pompa *hydraulic windlass* ada salah satu katup *hydraulic* yang belum dibuka, apabila itu terjadi tenaga pompa untuk mesin jangkar tidak ada karena katup tertutup. Selanjutnya kurangnya kesadaran dan pengetahuan *crew* kapal tentang kegiatan berlabuh jangkar dikarenakan, *crew* yang baru saja naik kurang mengetahui persiapan yang dilakukan, sehingga kegiatan berlabuh jangkar tidak maksimal.

Cadet : Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor tersebut *Capt*?

Captain : Memberi bimbingan terhadap *crew* kapal yang non pengalaman maupun sudah berpengalaman perlu belajar dan menyesuaikan dengan kondisi kapal, orang-orangnya, kebijaksanaannya, dan prosedurnya. *Crew* harus terus dilatih dan memerlukan latihan untuk mengurangi atau menghilangkan kebiasaan-kebiasaan buruk seperti rasa malas. *Crew* kapal perlu melakukan latihan dan *familiarisasi* mengenai pengoperasian mesin jangkar, perwira deck wajib mendampingi dalam hal tersebut.

Cadet : Bagaimana pengaruh *maintenance* yang tidak dilaksanakan?

Captain : akan terjadi kerusakan pada komponen mesin jangkar karena jarang melakukan perawatan, seperti kotornya mesin jangkar karena oli bocor atau terjadi karat yang tidak dibersihkan dan kerusakan pada pompa. *Maintenance* yang jarang dilakukan karena *crew* yang sudah diberi tanggung jawab malas melakukan *maintenance*.

Cadet : Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor tersebut
Capt?

Captain : Untuk jadwal *maintenance* kapal sudah ditetapkan di dalam PMS (*Planned Maintenance System*) dan *Instruction Manual Book*. Tersedianya suku cadang sudah sesuai kelas rekomendasi, dalam hal ini program perawatan dapat terprogram dengan baik

Nama : Khotama Sakrihun Tahir

Jabatan : *Chief Officer*

Hari/Tanggal : Sabtu, 29 – 12 – 2021

Waktu : 19.15 LT

Tempat : Siam Seaport Thailand

Cadet : *Chief*, apa yang menyebabkan mesin jangkar tidak dapat diangkat pada saat pengoperasian labuh jangkar?

C/O :Penyebabnya yaitu kesalahan prosedur pengoperasian, kondisi jangkar tersangkut karam, *miss communication* antara perwira di anjungan dengan *crew* di haluan.

Cadet :Bagaimana pengaruh kesalahan prosedur pengoperasian *Chief*?

C/O :*Crew* kurang memahami prosedur pada saat melakukan persiapan, seperti posisi katup balik lupa ditutup, mesin jangkar sudah beroperasi dan tidak ada tenaga karena *fluida* kembali ke tangki tidak bersirkulasi ke pompa *hydraulic windlass*.

Cadet : Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor tersebut *Chief*?

C/O : Melakukan pengecekan sebelum pengoperasian pompa *hydraulic windlass*. Perwira kapal wajib mengecek ulang komponen sistem *hydraulic windlass*, sehingga apabila terjadi kesalahan dapat dicegah. Memberi pelatihan terhadap *crew* kapal yang belum paham mengenai tata cara pengoperasian prosedur yang benar.

Cadet :Bagaimana pengaruh kondisi jangkar tersangkut karam?

C/O :Pada saat jangkar tersangkut karam penyebabnya yaitu kesalahan

dalam plot peta untuk menurunkan jangkar. Ketika jangkar sudah di dasar, tapi *Captain* memnta untuk dihibob lagi karena salah plot titik turun jangkar. Hal ini akan mengakibatkan pada saat hibob jangkar mesin dipaksa untuk menarik jangkar yang tersangkut akan mengakibatkan macetnya mesin jangkar, mengalami overheating pada pompa dan *fluidanya*.

Cadet : Bagaimana upaya dilakukan untuk mencegah faktor tersebut
Chief?

C/O : Melakukan evaluasi pada saat melakukan plot peta, sebelum kapal sampai di tempat *anchor* seharusnya perwira deck saling berkoordinasi dengan *captain* mengenai tempat menurunkan jangkar yang aman. Mencari tempat berlabuh jangkar dengan kondisi laut yang tenang dan kedalaman yang sudah dianjurkan untuk labuh jangkar.

Cadet : Apa pengaruh *miss communication* terhadap pengoperasian jangkar?

C/O : Bukan salah koordinasi terkadang komunikasi kurang lancar antara *Captain* dengan *crew* di haluan. Seperti *Captain* meminta bosun untuk menahan jangkar sebelum di turunkan, tetapi karena suara mesin jangkar yang berisik bosun kurang jelas dalam menjalankan perintah *captain*. Akhirnya bosun melakukan *drop anchor* sampai ke dasar laut dan bisa menyebabkan rantai jangkar melorot.

Cadet : Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor tersebut
Chieft?

C/O : Melakukan evaluasi pada saat melakukan *drop anchor*, sebelum kapal sampai di tempat *anchor* seharusnya semua *crew* mempersiapkan alat komunikasi dengan baik dan tidak lupa memakai alat keselamatan dalam pengoperasian.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. **Nama Lengkap** : Sandy Dwi Prastyo
2. **Tempat/Tanggal Lahir** : Pekanbaru, 29 Mei 1998
3. **NIT** : 531611206153 T
4. **Alamat Asal** : Asrama Kebonpolo RT 03/RW 04 H.31
Bandarjo, Ungaran Barat, kab.Semarang
5. **Agama** : Islam
6. **Jenis Kelamin** : Pria
7. **Golongan Darah** : B
8. **Nama Orang Tua**
 - a. **Ayah** : Suryono
 - b. **Ibu** : Neneng Rohayani
9. **Alamat Orang Tua** : Asrama Kebonpolo RT 03/RW 04 H.31
Bandarjo, Ungaran Barat, kab.Semarang
10. **Riwayat Pendidikan**
 - a. **SD** : SD Negeri Bandarjo 03 (2004-2010)
 - b. **SMP** : SMP Negeri 3 Ungaran (2010-2013)
 - c. **SMA** : SMA Negeri 2 Ungaran (2013-2016)
 - d. **Perguruan Tinggi** : PIP SEMARANG (2016-2021)
11. **Pengalaman Praktek Laut**
 - a. **Perusahaan Pelayaran** : Jasindo Duta Segara
 - b. **Nama Kapal** : MV. PERMATA
 - c. **Masa Layar** : 23 Agustus 2018 - 19 September 2019



**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2021

**FOTO-FOTO PECAHNYA POMPA *HYDRAULIC* MESIN JANGKAR di
MV. PERMATA**



Pecahnya *Cylinder* Pompa



Unit Pompa *Hydraulic* Windlass



Cylinder Kerja



Pengoperasian Mesin Jangkar di Siam Seaport



Filter Hydraulic Kotor