



**ANALISIS KINERJA KARMFORK AKIBAT  
MENURUNNYA TEKANAN MINYAK *HYDRAULIC*  
DI AHTS. TEMASEK ATTAKA**

**SKRIPSI**

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh

**ADAM DWIKI DARSOKO**

**NIT: 52155791 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS KINERJA KARMFORK AKIBAT MENURUNNYA TEKANAN  
MINYAK *HYDRAULIC* DI AHTS. TEMASEK ATTACKA**

Disusun oleh:

**ADAM DWIKI DARSOKO**  
NIT. 52155791 T

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

Semarang, 30 Januari 2020

Dosen Pembimbing I

Materi

**FEBRIA SURJAMAN, M.T., M.Mar.E**  
Penata Tk. I (III/b)  
NIP. 19730208 199303 1 002

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan

**Capt. FIRDAUS SITEPU, S.ST., M.Si., Mar**  
Penata Tk. I (III/c)  
NIP. 19780227 200912 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Karmfork Akibat Menurunnya Tekanan Minyak *Hydraulic* Di AHTS. Temasek Attaka” karya,

Nama : Adam Dwiki Darsoko

NIT : 52155791 T

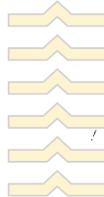
Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari KAMIS, tanggal 30 Januari 2020

Semarang, 30 Januari 2020

Penguji I



TONY SANTJIKO, S.St., M.Si., M.Mar.E  
Penata Tk. 1 (III/b)  
NIP. 19760107 200912 1 001

Penguji II



FEBRIA SURJAMAN, M.T., M.Mar.E  
Penata Tk. 1 (III/b)  
NIP. 19740208 199303 1 002

Penguji III



DARUL PRAYOGO, M.Pd  
Penata Tk. 1 (III/d)  
NIP. 19850618 201012 1 002

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIQ, M.Sc  
Pembina (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam Dwiki Darsoko

NIT : 52155791 T

Program Studi : Teknika

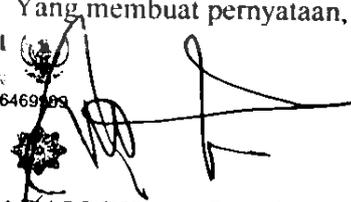
Judul : Analisis Kinerja Karmfork Akibat Menurunnya Tekanan  
Minyak *Hydraulic* Di AHTS. Temasek Attaka

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/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 28 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,

METERAI  
TEMPEL  
CD7AEAHF246469109  
6000  
ENAM RIBURUPIAH

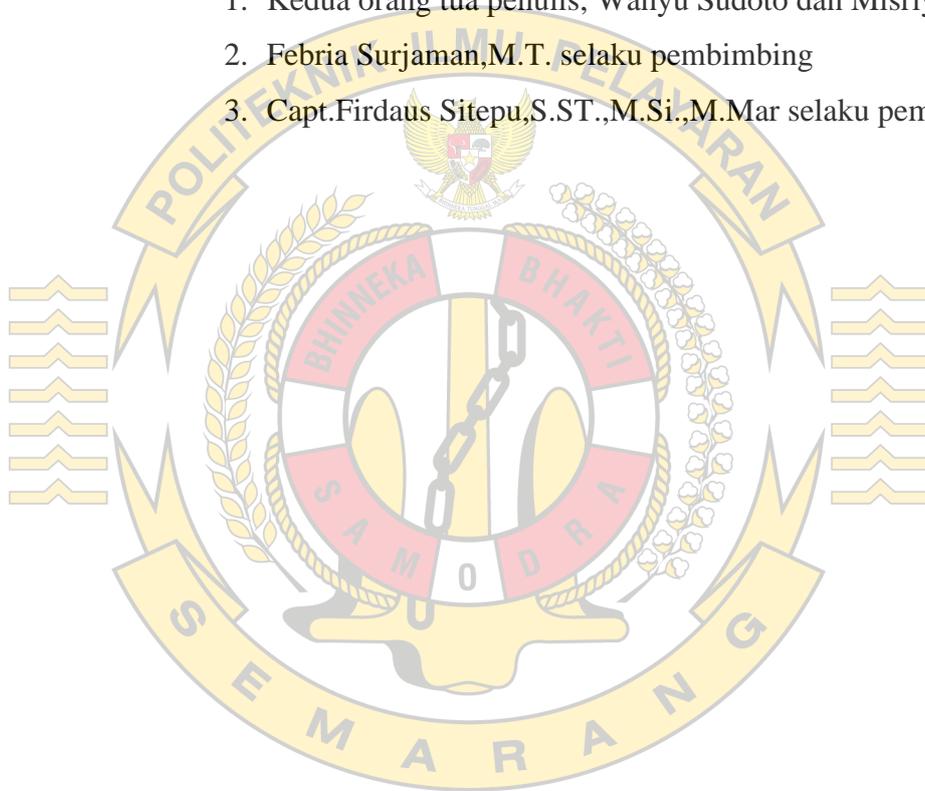
  
**ADAM DWIKI DARSOKO**  
NIT. 52155791 T

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Allah will raise those who has believed among you and those who are endowed with knowledge, by degrees (Quran 58: 11).

### Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Wahyu Sudoto dan Misriyah
2. Febria Surjaman, M.T. selaku pembimbing
3. Capt. Firdaus Sitepu, S.ST., M.Si., M.Mar selaku pembimbing



## PRAKATA

Alhamdulillah. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat serta karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

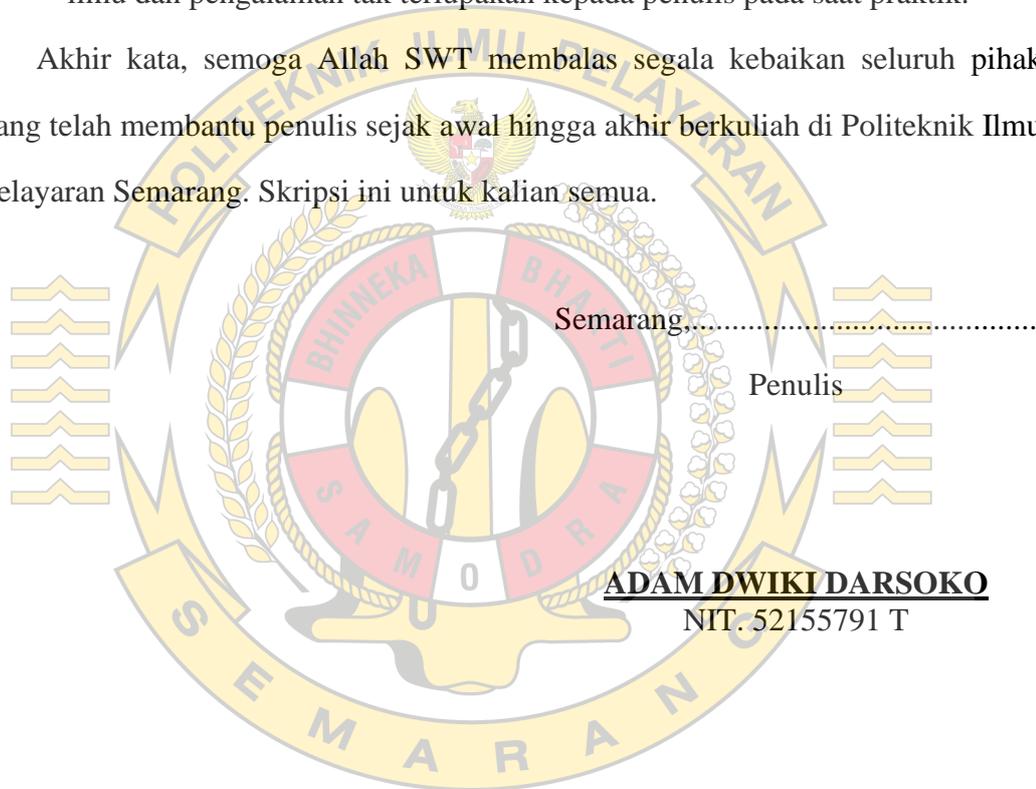
Skripsi ini mengambil judul “Analisis Kinerja Karmfork Akibat Menurunnya Tekanan Minyak *Hydraulic* Di AHTS. Temasek Attaka” dan penulisannya dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran pada Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada penulis, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu penulsi menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, MSc., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku ketua jurusan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak Febria Surjaman, M.T., M.Mar.E., dan Capt. Firdaus Sitepu, S.ST., M.Si., M.Mar., yang telah menyempatkan waktu diantara kesibukannya untuk membimbing penulis menyusun skripsi ini.
4. Kedua orang tua penulis, Wahyu Sudoto dan Misryah yang menjadi alasan penulis bangkit ketika penulis merasa lelah.

5. Taruna Taruni Angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang , saudara se-perjuangan selama empat setengah tahun.
6. Anggota Mess Temanggung yang selalu member semangat penulisan skripsi ini.
7. Kelas T VIII A, atas dua semester yang penuh canda tawa dan hinaan.
8. Seluruh *crew* AHTS. Temasek Attaka yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman tak terlupakan kepada penulis pada saat praktik.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah membantu penulis sejak awal hingga akhir berkuliah di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Skripsi ini untuk kalian semua.



Semarang,.....

Penulis

**ADAM DWIKI DARSOKO**

NIT. 52155791 T

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
ABSTRAKSI.....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    PERUMUSAN MASALAH.....	3
1.3    TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.4    MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.5    SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
<b>BAB II     LANDASAN TEORI</b>	
2.1    TUJUAN PUSTAKA.....	7
2.2    KERANGKA PIKIR.....	19

BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1	METODE PENELITIAN.....	20
3.2	TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	21
3.3	JENIS DATA.....	22
3.4	METODE PENGUMPULAN DATA.....	24
3.5	TEKNIK UJI KEABSAHAN DATA.....	33
3.6	TEKNIK ANALISIS DATA.....	27
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	GAMBARAN UMUM OBJEK YANG DITELITI.....	35
4.2	ANALISIS MASALAH.....	48
4.3	PEMBAHASAN.....	69
BAB V	PENUTUP	
5.1	SIMPULAN.....	71
5.2	SARAN.....	72
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## INTISARI

**Adam Dwiki Darsoko.** 2020. “*Analisis Kinerja Karmfork Akibat Menurunnya Tekanan Minyak Hydraulic Di AHTS. Temasek Attaka*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I, Febria Surjaman, M.T. , Pembimbing II: Capt. Fidaus Sitepu, S.ST., M.SI., M.Mar

Mesin karmfork merupakan mesin bantu yang di desain sebagai penarikan jangkar atau sebagai penghubung/pemutus tali/wire. Saat ini karmfork menggunakan tenaga penggerak hidraulik. Mesin ini di pasang dengan tujuan untuk menangani wire supaya aman serta digunakan untuk menghubungkan / memutus sistem jangkar dengan cara yang aman. Mesin karmfork mempunyai tekanan normal yaitu 5-6 bar (500-650 kPa).

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan mendeskripsikan secara terperinci penyebab terjadinya penurunan tekanan minyak hidrolik pada mesin karmfork di AHTS. Temasek Attaka. Dalam menentukan prioritas masalah untuk diselesaikan, peneliti menggunakan suatu alat pendekatan yaitu metode gabungan *Fishbone* dan *SHEL*. Dimana metode *Fishbone* digunakan untuk mencari mendapatkan akar penyebab permasalahan dan metode *SHEL* digunakan untuk mencari faktor penyebab dari masalah. Selain itu juga digunakan untuk upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut.

Pada bagian akhir skripsi ini dapat disimpulkan bahwa terjadinya penurunan tekanan minyak hidrolik disebabkan oleh kerusakan pada *gear pump* dikarenakan terjadi keausan pada *gear* dalam *gear pump*. Selain kerusakan pada *gear pump* turunnya tekanan minyak hidrolik pada mesin karmfork juga disebabkan oleh bocornya pipa minyak hidrolik. Saran untuk memecahkan masalah ini adalah mengganti *gear* yang sudah aus dengan *gear* yang baru dan mengganti pipa yang baru.

**Kata Kunci :** Pompa *Hydraulic*, Minyak *Hydraulic*, Mesin Karmfork

## ABSTRACT

**Adam Dwiki Darsoko.** 2020. *“Analysis Karmfork Performance Due To Reducing Hydraulic Oil Pressure In AHTS. Temasek Attaka ”*. Skripsi. Diploma IV Program, Technical Studies, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. 1<sup>st</sup>Supervisor: Febria Surjaman,M.T,2<sup>nd</sup> Supervisor: Capt. Fidaus Sitepu,S.ST.,M.SI.,M.Mar

Karmfork machine is an auxiliary machine that is designed as a pulling anchor or as a connector / breaker of the rope / wire. Currently, karmfork uses hydraulic propulsion. This machine is installed with the aim of handling the wire to be safe and is used to connect / break the anchor system in a safe manner. The karmfork machine has a normal pressure of 5-6 bar (500-650 kPa).

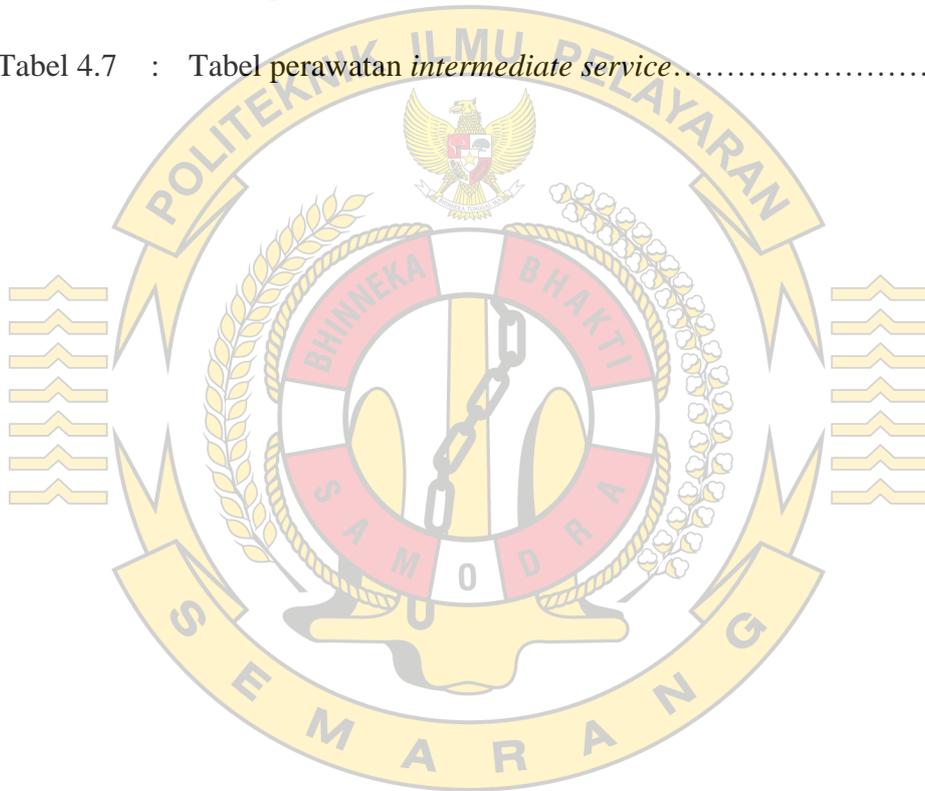
This study uses a qualitative method by describing in detail the causes of a decrease in hydraulic oil pressure on the karmfork engine in AHTS. Temasek Attaka. In determining the priority of the problem to be solved, researchers used an approach that is the combined method of Fishbone and SHEL. Where the Fishbone method is used to find the root cause of the problem and the SHEL method is used to find the causes of the problem.

It is also used for whatever efforts must be made to overcome these problems. At the end of this thesis it can be concluded that the decrease in hydraulic oil pressure is caused by damage to the gear pump due to wear and tear on the gear in the gear pump. In addition to damage to the gear pump the hydraulic oil pressure drop on the karmfork engine is also caused by a leak of the hydraulic oil pipe. Suggestions for solving this problem are to replace worn gear with new gear and replace new pipes.

**Keywords:** Hydraulic Pump, Hydraulic Oil, Karmfork Machine

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Data nama kapal dan alamat perusahaan.....	23
Tabel 4.2	: <i>Ship particular</i> AHTS. Temasek Attaka.....	34
Tabel 4.4	: Tabel penjabaran faktor penyebab turunya tekanan minyak hidrolik pada karmfork.....	48
Tabel 4.6	: Tabel perawatan harian.....	52
Tabel 4.7	: Tabel perawatan <i>intermediate service</i> .....	52

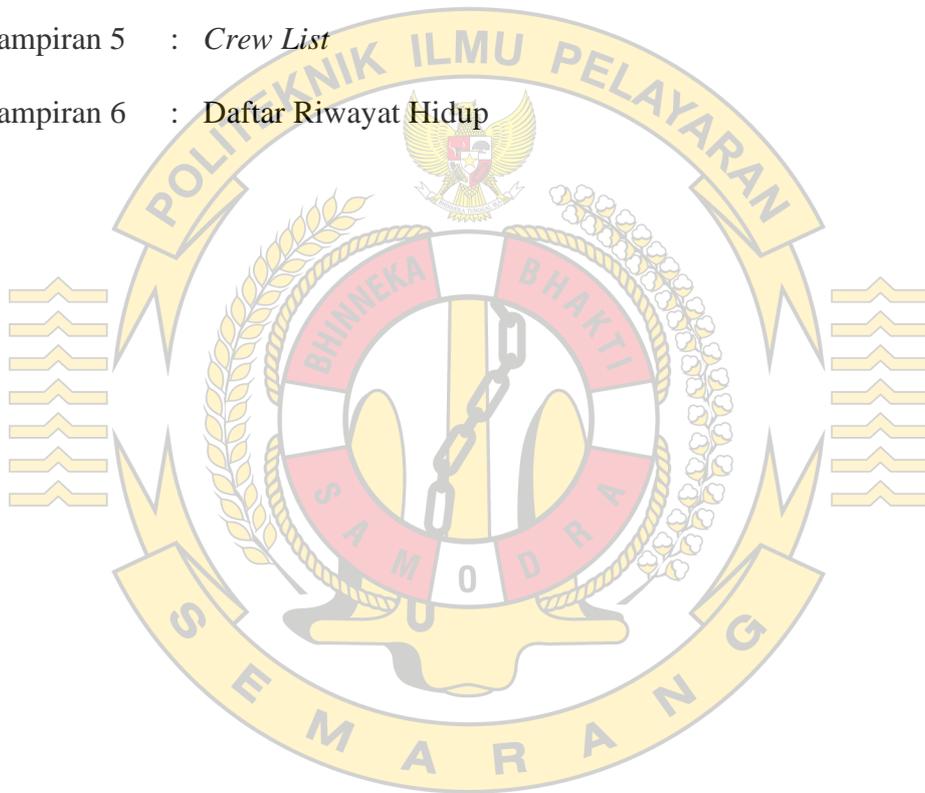


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Karmfork.....	9
Gambar 2.2	: Sistem hidrolik.....	11
Gambar 2.3	: Contoh aplikasi hukum pascal.....	12
Gambar 2.4	: Bagian-bagian Karmfork.....	15
Gambar 2.5	: Tangki oli hidrolik.....	16
Gambar 2.6	: Pompa hidrolik.....	18
Gambar 2.7	: Gambar pendingin ( <i>cooler</i> ).....	18
Gambar 3.1	: Bagan fishbone.....	30
Gambar 4.1	: Objek penelitian AHTS. Temasek Attaka.....	35
Gambar 4.3	: Mesin karmfork AHTS Temasek Attaka.....	37
Gambar 4.4	: Sistem hidrolik AHTS. Temasek Attaka.....	38
Gambar 4.6	: Diagram fishbone.....	51
Gambar 4.9	: Filter hidrolik yang kotor.....	58
Gambar 4.10	: Pompa hidrolik.....	62
Gambar 4.11	: <i>Port cover dan thrust plate</i> .....	63
Gambar 4.12	: <i>Housing gear, drive gear and idler gear</i> .....	64
Gambar 4.13	: <i>Spare Filter baru</i> .....	65
Gambar 4.14	: <i>Sebelah kiri gear yang aus kanan gear kondisi baik</i> ....	70
Gambar 4.15	: <i>Kiri keadaan pipa bocor dan kanan kondisi baik</i> .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : *Ship Particular*
- Lampiran 2 : Transkrip wawancara
- Lampiran 3 : Gambar Karmfork
- Lampiran 4 : Gambar *Cooler*
- Lampiran 5 : *Crew List*
- Lampiran 6 : Daftar Riwayat Hidup



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Negara Republik Indonesia terkenal dengan kesuburan dan kekayaan alamnya. Disamping itu Negara Republik Indonesia dikenal dengan sebutan Negara Kepulauan Air, salah satu kekayaan alam Indonesia yang menjadi andalan devisa Negara adalah gas alam dan minyak bumi.

Sehubung dengan kekayaan alam dan potensi yang dimilikinya, khususnya cadangan minyak bumi dan gas yang terkandung di dalamnya, maka sepantasnya jika negeri kepulauan ini membutuhkan sarana pelayaran di laut yang memadai dan lancar dalam upaya untuk mengola dan menggali potensi dan kekayaan alam tersebut. Dalam hal ini ditekankan pada perawatan permesinan sebagai salah satu penunjang kapal supply dalam mengeksplorasi kekayaan alam, termasuk minyak dan gas di Indonesia.

Sarana pelayaran di laut yang digunakan untuk menunjang kelancaran pengeksplorasian pada umumnya di lakukan oleh kapal-kapal supply. karena sarana permesinan sangat di butuhkan untuk menunjang pengeksplorasian kekayaan alam minyak dan gas.

Untuk dapat memberikan pelayanan yang baik sudah tentu harus mengetahui kendala-kendala yang di sebabkan baik dari kapal sendiri maupun dari luar kapal. Dari dalam kapal misalnya : faktor kemampuan mesin kapal, peralatan-peralatan kerja yang tersedia diatas kapal serta ketrampilan dari ABK.

Sedang dari luar kapal dapat menyangkut faktor lingkungan kerja kondisi geografis dan keadaan alamnya serta faktor manusia di sekeliling tempat kerja (pencarter/mitra kerja) maupun sikap dari perusahaan pelayaran sendiri / *Owner* dengan di ketahui jalan pemecahaanya.

Selain permasalahan di atas, berdasar pengalaman saya selama praktek kurang lebih satu tahun di atas kapal AHTS. Temasek Attaka ada permasalahan yang terjadi pada mesin *Karmfork*, seperti; tekanan *Hydraulic menurun* sehingga *Karmfork* tidak dapat di oprasikan secara maksimal. Dan itu juga sangat berimbas dengan kinerja saat melakukan pekerja *Anchor Handling*. Karena begitu pentingnya mesin bantu ini, untuk menunjang pengekplorasian sumberdaya berupa *Oil* dan *Gas* maka masinis dituntut harus dapat memastikan kinerjanya ketika mesin ini akan di gunakan. Maka dari itu penulis mengambil judul “**Analisis Kinerja *Karmfork* Akibat Menurunnya Tekanan Minyak *Hydraulic* Di AHTS Temasek Attaka**”.

Alasan penulis memilih judul diatas karena pada saat penulis pertama kali praktek laut di atas AHTS. Temasek Attaka , kapal beroperasi di Bontang (Attaka Oil Field) Kalimantan Timur khusus untuk *anchor handling* melayani beberapa *Crane Barge* untuk perawatan *Platform*. Dalam melaksanakan tugas kami pernah memiliki kendala dan salah satu factor adalah menurunnya kinerja permesinan bantu sebagai sarana *Anchor Handling*.

Dari permasalahan yang akan dibahas, diharapkan agar setiap masinis yang bertanggung jawab atas mesin *Karmfork* benar-benar mampu

melaksanakan tugas dan tanggung jawab dalam melakukan perawatan mesin tersebut dengan baik. Perawatan yang dilakukan harus konsisten, sesuai *instruction manual book*. Disamping itu setiap masinis harus dapat mengidentifikasi dengan cepat setiap kelainan yang terjadi, agar kerusakan fatal pada mesin pendingin tidak terjadi. Bila hal itu terjadi akan mengganggu operasional dan menyebabkan produktivitas kerja menurun

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan mencermati latar belakang dan judul yang sudah ada, maka saya selaku penulis merumuskan masalah berisi berbagai permasalahan mengenai kurang optimalnya kinerja *Karmfork* dan upaya-upaya pemecahan masalah yang akan ditempuh. Adapun perumusan masalah yang penulis ingin sampaikan pada skripsi ini membahas tentang pokok-pokok permasalahan sebagai berikut :

- 1.2.1 Faktor yang menyebabkan menurunnya tekanan hidrolik?
- 1.2.2 Dampak apakah yang di timbulkan jika kinerja *Karmfork* menurun?
- 1.2.3 Bagaimana upaya mengatasi menurunnya tekanan minyak hidrolik mesin *Karmfork*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Suatu kegiatan yang baik dan terarah pasti mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Beberapa tujuan penulisan tersebut antara lain :

- 1.3.1 Untuk dapat mengetahui gangguan pada mesin *Karmfork* terutama pada sistem tekanan minyak hidrolik yang menurun.

- 1.3.2 Untuk bekerja sesuai dengan petunjuk dari *instruction manual book* yang memuat aturan-aturan *standart* dalam perawatan agar pekerjaan selalu efektif dan efisien.
- 1.3.3 Untuk dapat menjaga kondisi dari mesin *Karmfork* agar tetap prima ketika mesin di gunakan.
- 1.3.4 Untuk mencegah biaya ekstra untuk perbaikan akibat kerusakan yang fatal yang dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan dan juga kecelakaan kerja bagi awak kapal.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan menambah pengetahuan bagi penulis dalam hal perawatan dan perbaikan *Karmfork* apabila terjadi kerusakan dan bagi perusahaan selaku pemilik kapal dapat mengetahui pentingnya perawatan terhadap sistem *Karmfork* dan pengadaan *spare part* yang memadai di atas kapal agar mesin *Karmfork* tetap bekerja dengan baik. Adapun manfaat yang lain yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini antara lain :

- 1.4.1 Bagi setiap masinis dapat digunakan sebagai acuan bahwa dalam melakukan perawatan mesin *Karmfork* harus selalu konsisten agar setiap pekerjaannya efektif dan efisien.
- 1.4.2 Bagi penulis dapat dijadikan sebagai penambah pengalaman dan wawasan yang dapat dijadikan modal untuk menjadi masinis yang

professional nantinya dan juga menjadi seorang yang ahli dalam menangani mesin *Karmfork*.

1.4.3 Bagi pembaca pada umumnya, sebagai wawasan agar memahami prinsip kerja sistem *Karmfork* pada umumnya dan mengetahui fungsi mesin *Karmfork* secara khusus serta bagaimana merawat dengan baik agar tetap optimal kerjanya.

1.4.4 Memberikan konstribusi terhadap literatur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan memberikan konstribusi ilmu bagi Taruna Politeknik Ilmu Pelayran Semarang

## 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan skripsi ini dibagi dalam lima bab, dimana masing-masing bab saling berkaitan satu sama lain sehingga tercapai dalam penulisan skripsi itu.

### Bab I. Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul skripsi dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang akan di pilih. Perumusan masalah yang diteliti berupa pertanyaan. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi tentang manfaat yang di peroleh dari hasil penelitian bagi pihak yang berkepentingan. Batasan masalah berisis tentang batasan-batasan dari pembahasan masalah yang diteliti. Sistematika penulisan berisi susunan atau urutan penulisan skripsi.

## **Bab II. Landasan Teori**

Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang melandasi judul penelitian. Penulis juga mencantumkan kutipan-kutipan mengenai pokok bahasan terkait dari penelitian lain maupun buku yang sesuai kriteria untuk membantu penarikan kesimpulan. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan kerangka berfikir atau tahap pemikiran secara kronologis mengenai pemahaman teori dan konsep.

## **Bab III. Metode Penelitian**

Bab ini menjelaskan mengenai jenis metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, sumber data, metode pengumpulan dan data teknik analisis data.

## **Bab IV. Hasil Penelitian Data**

Bab ini terdiri dari hasil data penelitian dan pembahasan guna memberikan jalan keluar atas masalah yang dihadapi. Analisis data merupakan bagian inti dari skripsi yang menghasilkan kesimpulan penelitian.

## **Bab V. Penutup**

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Di bagian akhir penulisan skripsi ini akan ditarik kesimpulan dari hasil analisis pembahasan masalah. Dalam bab ini, penulis juga akan memberikan saran yang di harapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian sebagai alat pemecah suatu masalah.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penyusunan skripsi ini dibutuhkan data-data yang akurat supaya tujuan penulisan dapat tercapai, maka peneliti mengambil beberapa data dari buku-buku perpustakaan maupun sumber-sumber lain seperti buku permesinan dari kapal selama peneliti menjalankan praktek laut maupun sumber dari internet. Pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi “Analisis kinerja *Karmfork* akibat menurunnya tekanan minyak *hydraulic* di AHTS. Temasek Attaka”. Analisis diperlukan untuk mengetahui seberapa besar atau kecil tingkat kesalahan pada suatu objek tertentu. Analisa adalah aktivitas yang memuat kegiatan seperti menguraikan, membedakan, memilih sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan di tafsirkan maknanya. Dalam pengertian yang lain analisis adalah sikap atau perhatian terhadap suatu ( benda, fakta, fenomena ) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian serta mengenal kaitan antara bagian tersebut dalam keseluruhan. Berdasarkan definisi diatas landasan teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Pembuatan landasan teori yang baik dan benar dalam sebuah penelitian menjadi hal yang penting karena landasan teori ini menjadi sebuah pondasi serta landasan dalam penelitian tersebut.

### 2.1.1 Analisis

Menurut Komaruddin (2001: 53) pengertian analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu.

Analisis merupakan cara untuk mengolah data menjadi informasi agar karakteristik data mudah dipahami dan bermanfaat. Untuk solusi permasalahan, terutama hal yang berkaitan dengan penelitian, analisis bisa juga diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk merubah data hasil dari penelitian menjadi informasi yang nantinya dapat dipergunakan untuk mengambil kesimpulan. Menurut KBBI ( Kamus Besar Bahasa Indonesia ) Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Oleh karena itu, analisis dibutuhkan oleh peneliti untuk menyelediki suatu permasalahan maupun penyebab dari masalah yang akan dibahas. Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti tidak akan ada gunanya apabila tidak dianalisis terlebih dahulu. Berdasarkan definisi diatas peneliti menyimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan memperhatikan, mengamati, dan memecahkan sesuatu ( mencari jalan keluar ) yang dilakukan seseorang.

### 2.1.2 Pengertian Tekanan *Hydraulic*

Menurut Smith: (2009: 359) Tekanan Hidrotatis (*Hydraulic*) adalah zat kimia, yang umunya cairan, yang diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek . Zat ini merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu 105-135 derajat *celcius*. Pelumas berfungsi sebagai lapisan pelindung yang

memisahkan dua permukaan yang berhubungan. Umumnya pelumas terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat tambahan. Salah satu penggunaan pelumas paling utama adalah oli mesin yang di pakai pada mesin pembakaran dalam. Sistem *hydraulic* merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindah daya menggunakan media penghantar berupa fluida cair/minyak lumas untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa pembangkit tekanan yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Selain itu hal yang paling penting tentang sistem hidraulik adalah memastikan bahwa oli hidraulik tetap bersih (pemeriksaan saringan secara teratur).

### 2.1.3 *Hydraulic System*

Sistem hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan sinergis atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan psinsip jika jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya ( Wikipedia: 2011).

Sementara pengertian sistem menurut Ogata (1984) dalam bukunya teknik kontrol automatic, sistem adalah kombinasi dari beberapa komponen yang bekerja bersama-sama dan melakukan suatu sasaran tertentu. Dalam sistem ini yang berlaku adalah sistem kontrol joop terbuka dimana pompa hidrolik mengirimkan minyak hidrolik ke saluran tekanan utama. Dari saluran tekanan utama sejumlah motor hidrolik dapat dijalankan.

### 2.1.3 *Karmfork*



**Gambar 2.1 karmfork**

*Sumber : AHTS. Temasek Attaka 2018*

### 2.1.3.1 Definisi

Karmfork adalah mesin bantu yang di desain sebagai penarikan jangkar atau sebagai penghubung/pemutus tali/*wire*. Pada umumnya karmfork di gunakan di kapal AHTS dan sejenisnya. Jenis karmfork beragam sesuai dengan kebutuhan dan pembuatan pabriknya. Saat ini karmfork menggunakan tenaga penggerak hidraulik. Mesin ini di pasang dengan tujuan untuk menangani *wire* supaya aman serta digunakan untuk menghubungkan / memutus sistem jangkar dengan cara yang aman. Sebagian besar di lengkapi dengan *double plant*, satu di sisi kanan dan satu di sisi kiri. Sistem karmfork adalah desain yang dipatenkan untuk operasi penarikan jangkar. Unit terdiri dari fondasi lebar dan kuat yang di masukan ke dalam sistem geladak. *Karmfork* berjalan vertikal keatas dan kebawah di dalam fondasi. Silinder hidrolis tekanan tinggi memberi daya pada unit karmfork. Karmfork dapat dengan mudah disesuaikan dengan dimensi *wire* yang berbeda dengan mengubah sisipan. Kontrol standar untuk unit karmfork terdiri dari panel utama yang di pasangkan di *bridge*, dan panel pendukung kedap air pada deck. Ketika menekan tombol kontrol, sinyal dikirimkan ke panel katup melalui unit PLC. Semua saklar bertipe tombol tekan. Untuk

mengoprasikan karmfork tombol harus ditekan terus menerus. Indicator lampu untuk sistem darurat di tempatkan pada panel. Unit PLC secara otomatis menghetikan daya 20 menit setelah operasi terakhir dilakukan.

#### 2.1.4 Pengertian Tekanan *Hydraulic*

Menurut smith:(2009: 359) tekanan Hidrostatik (Hydraulic) adalah tekanan yang terjadi di bawah cairan (*liquid*). Tekanan ini terjadi karena adanya berat air yang membuat cairan tersebut mengeluarkan tekanan. Tekanan sebuah cairan tergantung pada kedalaman cairan di dalam sebuah ruang dan gravitasi juga menentukan tekanan air tersebut. Tekanan *hydraulic* juga menggunakan bunyi hukum *pascal*. Berikut adalah bunyi hukum pascal tekanan yang bekerja pada fluida statis dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata, hal ini dikenal sebagai prinsip *pascal*. Tinjau sistem kerja penekan hidrolik seperti pada gambar 2.2 apabila dikerjakan tekanan  $p_1$  pada penampang  $A_1$  maka, tekanan yang sama besar akan diteruskan ke penampang  $A_2$  sehingga memenuhi  $p_1 = p_2$  dan diperoleh perumusan sebagai berikut :

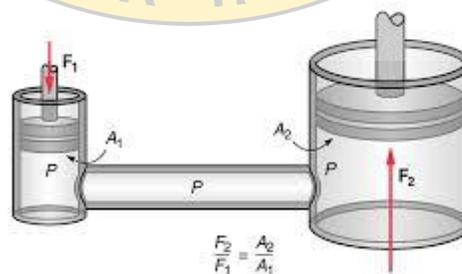
$$p_1 = p_2$$

$$F_1 A_1 = F_2 A_2$$

Atau

$$F_1 F_2 = (D_1)^2 (D_2)^2$$

Dengan  $D_1$  = diameter penampang 1,  $D_2$  = diameter penampang 2



**Gambar 2.2 Sistem *hydraulic***

Alat-alat teknik yang menggunakan sistem prinsip pascal adalah dongkrak hidrolik, rem hidrolik dan pengangkat mobil dalam

bengkel. Alat yang menggunakan prinsip pascal dapat dilihat pada gambar .2.3



**Gambar 2.3 Contoh aplikasi hukum *pascal***

Contoh:

Seorang pekerja bengkel memberikan gaya tekan pada pompa hidrolik dengan gaya 200 N. Apabila perbandingan penampang silinder kecil dan besar 1 : 10, berapa berat beban yang dapat diangkat oleh pekerja tersebut?

Penyelesaian:

Dengan menggunakan persamaan hukum *pascal* diperoleh :

$$F_2 = A_2 A_1$$

$$F_1 = 10 \cdot 1$$

$$200 = 2000 \text{ N}$$

#### 2.1.5 Faktor penyebab menurunnya tekanan

Beberapa faktor yang menyebabkan menurunnya tekanan *hydraulic* seperti kerusakan pada pompa, terjadi kebocoran pada pipa, volume oli didalam tangki *hydraulic* tidak sesuai ukuran,

kotornya filter minyak hidrolik dan minyak hidrolik tidak sesuai dengan *standard American ideal* (SAE). Untuk lebih spesifik masalah ini akan kita bahas pada bab IV.

#### 2.1.6 Intalasi mesin karmfork

Pada pemasangan mesin karmfork di *deck* bagian belakang kapal, pelat geladak di daerah pondasi karmfork harus di perkuat dengan penebalan plat. Unit terdiri dari fondasi lebar dan kuat yang di masukan ke dalam sistem geladak.

Menurut “*Instruction Manual Book Deck Machineries AHTS. Temasek Attaka (KarmoyWinch: 4.3)* Berikut instalasi karmfork antara lain terdiri dari:

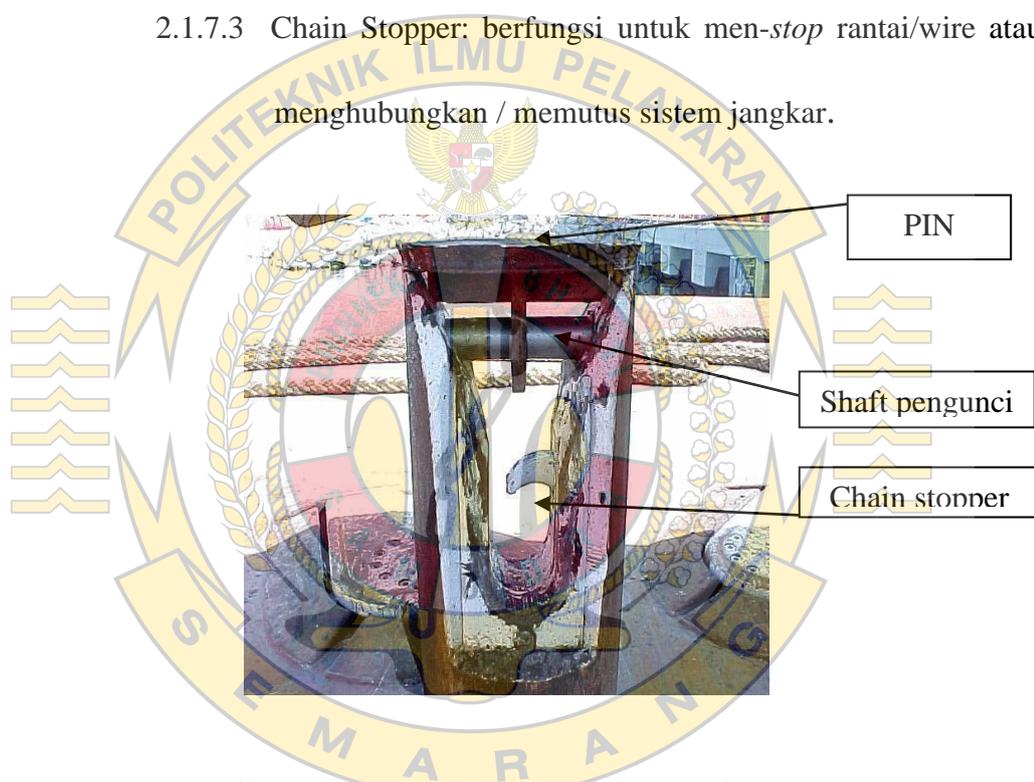
- 2.1.6.1 Karmfork : unit ini dipasang dalam struktur geladak dengan posisi yang akurat dan harus disetujui dengan arsitek kapal. Karmfork harus dilas dengan sedemikian rupa agar beban karmfork bertumpu pada ke struktur geladak.
- 2.1.6.2 *Power Pack* : unit ini dipasang di bagian geladak yang harus memiliki akses mudah dan dipasangkan dengan cara dibaut.
- 2.1.6.3 *Hydraulic Accumulator* : *Accumulator* harus dipasang di dalam *brackets* yang disediakan. Unit ini harus dipasang dalam posisi *vertical* dengan *oil/side* mengarah kebawah dan tidak boleh dengan cara mengelas.
- 2.1.6.4 *Hook-up* : koneksi harus dilakukan sesuai dengan gambar diagram. Titik koneksi pada karmfork dan towing pin ditandai menurut gambar. Pastikan bahwa semua selang dilindungi oleh *mechanical damage*.
- 2.1.6.5 *Electric Equipment* : pemasangan semua instalasi listrik sistemnya harus dilakukan oleh perusahaan yang bersertifikat dan sesuai dengan panduan gamabar. Koneksi internal dan peralatan di dalam cabinet tidak boleh diubah tanpa persetujuan tertulis dari KW.S. Pemasangan kabel harus dari jenis dan ukuran seperti yang di jelaskan pada gambar.

### 2.1.7 Bagian – bagian karmfork

2.1.7.1 Pin : berfungsi sebagai penutup karmfork supaya tidak kemasukan air ketika mesin karmfok tidak digunakan.

2.1.7.2 Shaft pengunci: berfungsi sebagai pengunci pin ketika karmfork sedang tidak di gunakan.

2.1.7.3 Chain Stopper: berfungsi untuk men-*stop* rantai/wire atau menghubungkan / memutus sistem jangkar.



**Gambar 2.4** bagian – bagian karmfork

***Sumber : AHTS. Temasek Attaka 2018***

### 2.1.8 Prinsip kerja mesin karmfork

Prinsip kerja mesin karmfork dapat dijabarkan sebagai berikut:

Karmfork di gerakan dengan sistem hidrolik. Pompa hidrolik mulai bekerja saat piston tertarik. Dengan tertariknya piston

maka ruang di dalam pompa semakin luas. Semakin besar ruang di dalam pompa maka semakin kecil pula tekanannya. Karena tekanan udara jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan ruang pompa. Perbedaan tekanan ini kemudian membuat fluida secara otomatis masuk dalam ruang pompa melalui check valve di saluran inlet. Setelah piston dilepas atau didorong masuk, maka piston akan menekan fluida dan kemudian mendorong karmfork secara vertikal.

#### 2.1.9 Komponen utama mesin karmfork

##### 2.1.9.1 Fondasi

Fondasi berfungsi sebagai penahan atau penopang karmfork. Selain itu fondasi juga dapat berfungsi sebagai penutup supaya air laut tidak masuk kedalam ruang mesin karmfork. Fondasi dipasang dengan struktur geladak.

##### 2.1.9.2 Pompa *Hydraulic*

Alat yang digunakan untuk memindahkan oli *hydraulic* dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan – hambatan pengaliran.

Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan-tahanan yang terdapat pada saluran.

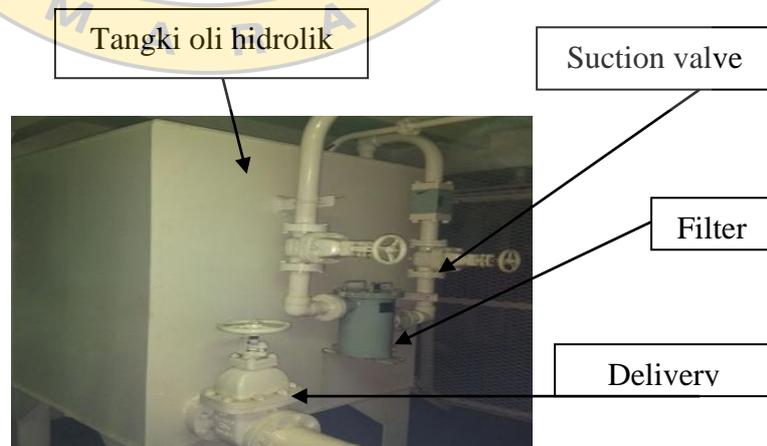


**Gambar 2.6 Pompa hydraulic**

*Sumber: AHTS. Temasek Attaka 2018*

#### 2.1.9.2 Tangki Oli Hydraulic

Suatu tempat oli *hydraulic* untuk mempertahankan kondisi *fluida* yang baik selama sistem operasi, tangki dilengkapi dengan saringan yang bertujuan agar kotoran tidak masuk kembali dalam tangki. Tangki berada di lantai bawah buritan dengan pengisian oli secara manual menggunakan oli *hydraulic*.



**Gambar 2.5 tangki oli hidrolik**

*Sumber : AHTS. Temasek Attaka 2018*

Komponen dan gambar tangki hidrolik. Tangki *hydraulic*: sebagai tempat penampungan/penyediaan oli dan tempat pendingin oli yang kembali dari sistem.

*Suction valve* : untuk memutus dan menghubungkan minyak *hydraulic* dari tangki ke pompa.

Filter: untuk menyaring minyak *hydraulic* dari kotoran.

*Delivery valve* : untuk memutus dan menghubungkan minyak *hydraulic* dari sistem ke tangki.

Kaca pengintai : untuk mengetahui ada/tidaknya aliran minyak *hydraulic* pada sistem.

#### 2.1.9.4 Pendingin (*cooler*)

Menurut Tim penyusun PIP Semarang, dalam bukunya “Pesawat Bantu” (2000: 54) untuk mendapatkan hasil kerja yang maksimal pada permesinan diatas kapal, sistem pendingin yang baik diperlukan. Untuk itu diperlukan suatu alat atau pesawat bantu yang disebut *cooler* (pendingin) yang berfungsi untuk menurunkan suhu suatu cairan atau udara dari suhu tinggi ke suhu yang lebih rendah dengan bantuan bahan pendingin yaitu air atau udara.

Alat yang digunakan mendinginkan minyak *hydraulic*. Pada dasarnya terdiri dari sekelompok pipa *capilar* di dalam *cooler*. Pada *cooler* ini, fluida sistem *hydraulic*, biasanya dipompa melewati selubung *hydraulic* sistem dan melewati pipa yang didalamnya dialiri air pendingin.

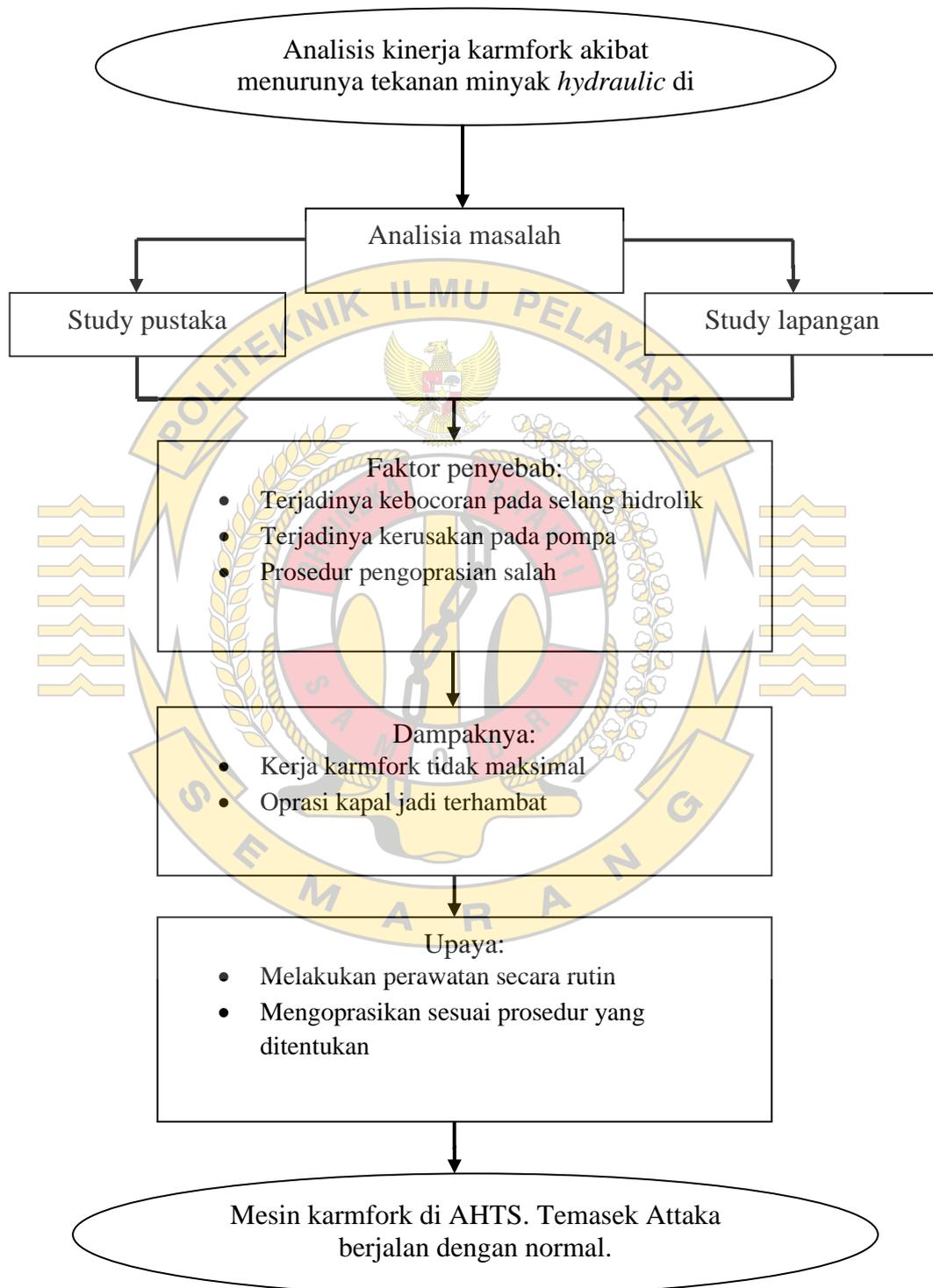
*Cooler* disebut juga *shell-and-tube type heater exchanger*. Alat ini bernama pengganti panas (*heat exchanger*) karena selain didinginkan, fluida hidrolis juga dapat dipanaskan menggunakan peralatan ini dengan mengalirkan air panas dalam tube.



**Gambar 2.7 pendingin (*cooler*)**

*Sumber: AHTS. Temasek Attaka (2018)*

## 2.2 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.8 Kerangka berpikir

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan mengenai faktor penyebab menurunnya tekanan minyak hidrolik pada mesin karmfork saat dioperasikan yaitu:

5.1.1 Faktor menurunnya tekanan minyak hidrolik pada mesin karmfork:

5.1.1.1 Terjadinya kerusakan pada *gear pump* yang dimana *gear* (roda gigi) di dalam *gear pump* mengalami keausan.

5.1.1.2 Terjadinya kebocoran pada pipa minyak hidrolik.

5.1.2 Dampak yang diakibatkan dari turunya tekanan minyak hidrolik pada mesin karmfork:

5.1.2.1 Karmfork tidak bisa dioperasikan.

5.1.2.2 Terlalu lambat bila diturunkan dan dinaikan.

5.1.3 Upaya yang dilakukan untuk mengatasi turunya tekanan minyak hidrolik pada mesin karmfork:

5.1.3.1 Mengganti *gear* yang sudah aus dengan *gear* yang baru.

5.1.3.2 Pipa yang bocor diganti dengan pipa yang baru.

#### 5.2 Saran

Dari hasil pengamatan yang telah didapat dari permasalahan yang sudah diuraikan, penulis memberikan saran yang mungkin dapat membantu di dalam perawatan dan perbaikan permesinan diatas kapal,

khususnya pada mesin karmfork. Adapun saran penulis yang mungkin dapat diterapkan yaitu:

5.2.1 Apabila terjadi kerusakan pada komponen-komponen mesin karmfork segera lakukan perbaikan dan apabila tidak dapat diperbaiki maka ganti komponen tersebut dengan komponen yang baru agar mesin karmfork selalu dalam keadaan siap untuk di gunakan.

5.2.2 Jangan pernah menganggap enteng atau remeh terhadap permasalahan pada permesinan diatas kapal terutama menurunnya tekanan pada mesin karmfork, karena dapat berakibat tertundanya kapal untuk melakukan kegiatan *Anchor handling* khususnya pada kapal tipe AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*) dan dapat merugikan dari berbagai pihak. Maka perlunya perawatan dan pengecekan secara berkala untuk menjaga permesinan tetap berjalan maksimal.

Demikianlah kesimpulan yang dapat penulis ambil dan saran yang dapat penulis berikan. Walaupun dirasa masih sangat jauh dari kata sempurna, namu harapan penulis ini dapat menjadi sumbangsih dalam perawtan dan perbaikan mesin karmfork yang merupakan salah satu sistem yang penting dalam pengoperasian kapal khususnya kapal bertipe AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*).

## DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Saebani, Beni, 2008, Metode Penelitian, Bandung: Pustaka Setia.

Alat Berat. “Komponen Sistem Hidrolik’ Dari <https://komponenalat-alatberat.blogspot.co.id/2016/09/Komponen-sistem-hidrostatik-adalah-pengertian.html> (16 oktober 2019).

Kamus Q, “Tekanan Hidrostatik Pengertian dan Definisi”. <https://rumahmegah.blogspot.co.id/2012/10/tekanan-hidrostatik-adalah-pengertian.html> (16 oktober 2019).

Ogata “Teknik Kontrol *Automatic*” (1984: 23) Pambudi, Giri Wahyu. “6 fungsi Oil Pelumasan Untuk Mesin”, dari <https://www.cronyos.com/6/fungsi-oli-pelumas-untuk-mesin/> (17 oktober 2019).

Pinky, “Kegunaan Pompa Hidrolik”, dari <https://brainly.co.id/tugas/52012> (17 oktober 2018)

Wikipedia (2011) “Sistem Hidrolik”. <http://id.wikipedia.org/wiki/sistemhidraulik> (23 Desember 2019)

Sugiyono, 2010, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung: Alfabeta.

Sugiyono, 2010, Metode Penelitian Bisnis, (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D) Bandung: Alfabeta.

Sugiyono, 2010, Meode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung:

Alfabeta.

Zed, Mustika. 2014, Metode Penelitian Kepustakaan, Buku Obor, Bandung.



## DAFTAR CREW KAPAL

**NAMA KAPAL** : MV. TEMASEK ATAKA  
**NAMA PANGGILAN** : P N P Q  
**BENDERA / ISI KOTOR** : INDONESIA / 1308 T  
**AGENT** : PT. Franindo Perjaya  
**Tujuan** :

NO.	NAMA	JABATAN	TINGKAT IJAZAH	NOMOR IJAZAH	MASA BERLAKU PENGUKUHAN IJAZAH	BUKU PELAUT		PKL		KET.
						NOMOR	TANGGAL		TANGGAL	
01.	Hamka Tampubolon	Nakhoda	ANT I	6200014742N10316	09/09/2021	C 056834	20/09/2019	-	29/09/2017	
02.	Noegroho Boedisantoso	Mualim I	ANT II	6200027670N20317	22/02/2022	B 069191	08/10/2018	-	16/01/2018	
03.	Agus Tatang K	Mualim II	ANT III	6200002776M30316	06/12/2021	F073288	27/02/2021	-	02/03/2018	
04.	Irwadi	Masinis I	ATT I	6200061074T10215	06/10/2020	D 054724	03/03/2020	-	11/04/2018	
05.	Jarot Wibowo Putro	Masinis II	ATT II	6200079849T20316	05/08/2021	E091294	24/11/2019	-	02/03/2018	
06.	Mochamad Candra Choiri	Masinis III	ATT III	6201461285S30516	10/10/2021	E 002249	15/01/2019	-	02/03/2018	
07.	Sutono	Juru Listrik	ATTD	6200403988T20416	22/01/2021	Y 005092	01/05/2018	-	14/12/2016	
08.	Agus Salim Jufri Saleng	Serang	ANTD	6200467057340716	27/09/2021	E 142446	15/02/2020	-	25/11/2017	
09.	Woro Tri Hatmono	Juru Mudi	ANTD	6201040676340216	01/06/2021	E 015639	10/11/2018	-	12/08/2016	
10.	Nur Hasyim	Juru Mudi	ANTD	6200044685N60714	06/10/2019	F073212	27/02/2021	-	04/08/2017	
11.	Ahmad	Juru Mudi	ANTD	6200465612340717	16/02/2022	A 047633	08/01/2018	-	07/12/2017	
12.	Rudi Hartono	Juru Mudi	ANTD	6200077264340616	13/01/2021	D 008896	20/02/2020	-	05/03/2018	
13.	Bambang Sudaryanto	Juru Mudi	ANTD	6200400717340717	12/02/2022	F 073284	26/02/2021	-	28/02/2018	
14.	Puji Muhafidin H	Juru Minyak	ATT III	6201570500T30317	27/12/2022	D028679	10/12/2019	-	02/03/2018	
15.	Hermansyah	Juru Minyak	ATT V	6201031571850617	31/03/2022	C 060017	26/05/2019	-	01/11/2017	
16.	Sukri	Juru Masak	ANTD	6200270133340717	31/03/2022	D 088480	22/06/2018	-	11/04/2018	
17.	Ahmad Baharuddin Yusuf	Cadet Deck	BST	6211547496012515	05/10/2020	F 032684	03/08/2020	-	23/01/2018	
18.	Diya Uzzaky Lukmanul H	Cadet Deck	BST	6211566850010316	19/01/2021	E 057450	06/04/2019	-	12/10/2017	
19.	Adam Dwiki Darsoko	Cadet Mesin	BST	6211711059010317	27/01/2022	F 028627	04/07/2020	-	12/10/2017	

## Lampiran 1

Anchor Handling-Tug Supply Vessel

**Temasek Attaka 5,400 BHP**

**General Ship's Particulars**

### GENERAL

Port of Registry: Jakarta  
Year Built: 2001  
Building Place: Singapore  
Design: Rolls-Royce Marine UT 719  
Classification: DNV+ A1,TV,FFV-Class 1,OSV-AH  
AMS,ACCU,DP-1.  
LOA : 58.00 m  
Call Sign: PNPQ  
Official No: 389324  
IMO NO: 9242655  
MMSI No: 563491000  
Dimension: 51.5m x 15.0m x 5.5m  
Draft - Light: 3.7m / Loaded: 4.7m  
GRT: 1308 / NRT 446 tons

### CARGO CAPACITY

Fuel Oil: 455 cu.mtr  
Potable Water: 430 cu.mtr  
Drill/Ballast Water: 540 cu.mtr  
Base Oil/Brine: 210 cu.mtr (2.5 SG)(4 tanks)  
Liquid Mud: 105 cu.mtr (2.5 SG)(2 tanks)  
Bulk: 4 nos. Total 4400 ft  
Deck Cargo: 600 tons  
Clear Deck Space: 31m x 12m

### REFRIGERATED STORAGE

Freezer: 15 cu.mtr / Chiller 15 cu.mtr

### ACCOMMODATION

1 man cabin: 5 nos  
2 men cabin: 4 nos  
4 men cabin: 3 nos  
1 Hospital  
Fully Air-Conditioned

### NAVIGATION & COMMUNICATION

All round view wheel house  
Forward and Aft control (Throttle & Poscon)  
Radars, echo sounder, auto pilot, gyro  
Magnetic compass, GPS, GMDSS Area A3  
Intercom / PA system, E-mail

### ANCHOR HANDLING EQUIPMENT

Winch: 1 x Bratvaag Double Drum  
Line Pull: 200 tons  
Brake: 250 tons  
Drum Cap: 1400m x 56 mm wire each  
Chain Gypsy: 2 x 75 mm chain  
Tugger Winch: 2 x 5 tons  
Rope Reel: 2 x 1400 m x 56 mm wire each  
Shark Jaw: 2 x Karmoy  
Towing Pin: 1 set Karmoy  
Capstan: 2 x 10 tons  
Stern Roller: 4 m x 2 m dia. SWL 250 tons  
Portable Stern Gate

### MAIN MACHINERY & PROPULSION

Main Engine: 2 x Wartsila, 2700 BHP each, total 5400 BHP  
Propulsion: 2 x CPP in fixed nozzles  
Auxiliary Engine: 2 x CAT 3406C, each 371 BHP  
Diesel Alternator: 2 x CAT 312 KVA each, 440V/3P/60Hz  
Shaft Alternator: 2 x 1600 KVA each, 440V/3P/60Hz  
Bow Thruster: 2 x CPP, 8.25T thrust, 700 BHP each

### ANCHORS AND CABLES

Anchor: 2 x 1600 kg HHP type  
Chain: 2 x 36 mm x 440 M each

### CARGO PUMP CAPACITY

Fuel Oil: 2 x 100 cu.mtr / hr at 9 bar  
Potable Water: 1 x 150 cu.mtr / hr at 9 bar  
Drill Water: 1 x 150 cu.mtr / hr at 9 bar  
Liquid Mud/Brine: 2 x 75 cu.mtr / hr at 18 bar  
Base Oil: 1 x 100 cu.mtr / hr at 9 bar  
Bulk Compressor: 23 cu.mtr / mm at 80 psi  
Reefer Power Point: 4 x 440V/3P/50Hz  
Sewage Treatment: 1 x IMO/USCG approved 25 persons  
Fresh Water Generator: 1 x 5 ton/day

### FIRE FIGHTING & ANTI POLLUTION

Pump: 2 x 1500 cu.mtr / hr at 160 m head each  
Monitor: 2 x 20,000 ltrs / min with remote control  
Eductor: 2 units, 1 for foam and 1 for oil dispersant  
Foam Tank: 17.1 m3  
Oil Dispersant Tank: 14.4 m3  
Sprinkler System: FiFi 1 requirements  
Oil Dispersant Boom: 2 x Retractable

### BOLLARD PULL

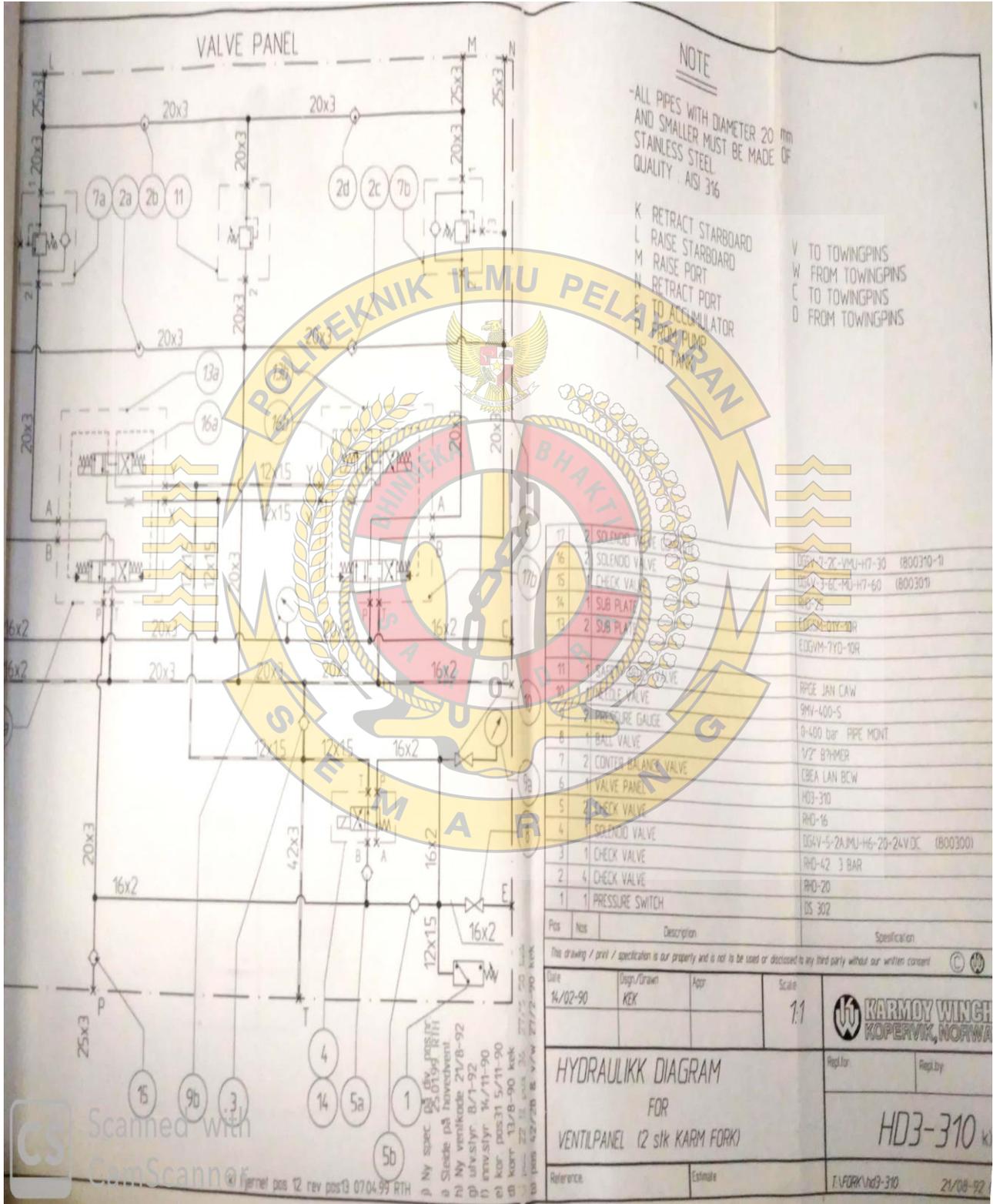
65.25 TONNES

### TRIAL SPEED

14.0 knots

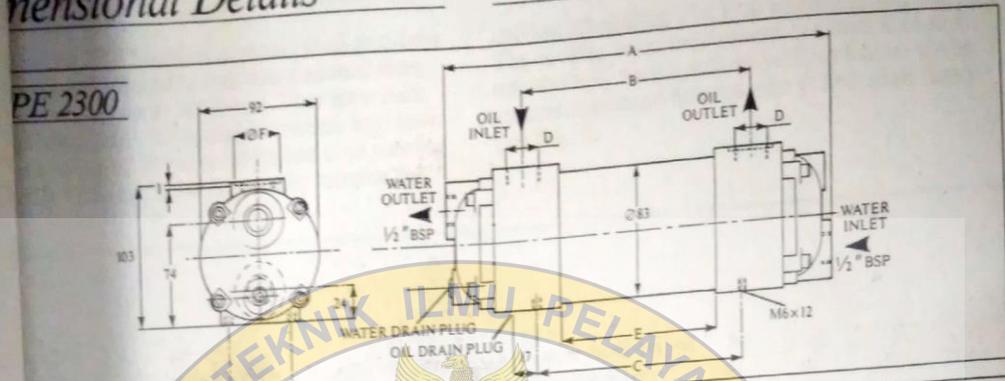
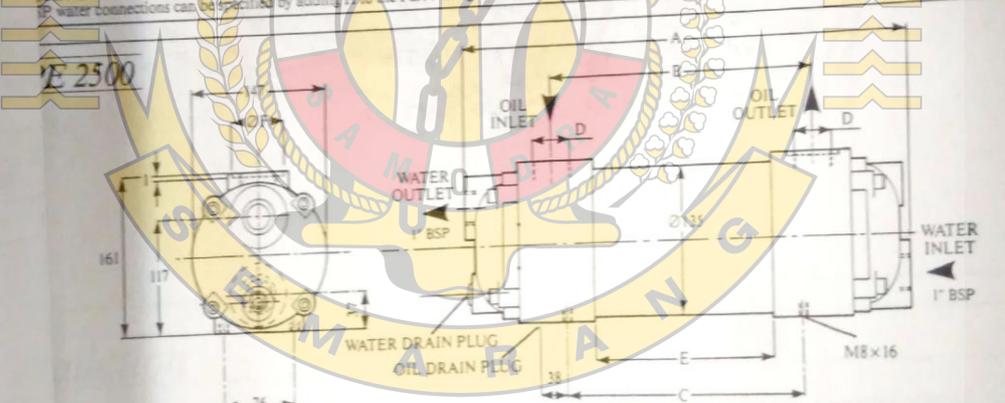


Lampiran 4



Lampiran 5

### Dimensional Details

**PE 2300**

No.	A mm	B mm	C mm	D BSP	E mm	ØF mm	Weight Kg
12	175	59	117	G1/4	—	29.1	3
2	259	135	203	G1/4	161	36	4
2	345	221	301	G1/4	259	36	4
2	443	379	429	G1/4	357	36	5
2	571	447	575	G1/4	425	36	6
2	717	587	—	G1	571	36	7

For No. 2312 two M6 x 12 mounting holes are provided on base midway between oil port centres.  
BSP water connections can be specified by adding H to the Part No. e.g. 2312H.

**PE 2500**

No.	A mm	B mm	C mm	D BSP	E mm	ØF mm	Weight Kg
2	291	129	75	G1	—	45	10
2	377	199	161	G1 1/4	—	53	12
2	475	297	259	G1 1/4	203	53	13
2	603	425	387	G1 1/4	331	53	14
2	749	571	533	G1 1/2	477	59	17
2	927	749	711	G1 1/2	655	59	10
2	1129	951	913	G1 1/2	857	59	23
2	1381	1203	1165	G1 1/2	1109	59	27

water connections can be specified by adding H to the Part No. e.g. 2512H.



Thermex Limited,  
Merse Road,  
North Moors Moat, Redditch,  
Worcestershire B98 9HL UK  
Telephone (0527) 62210

