



**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN *PISTON HYDRAULIC*  
*PUMP STEERING GEAR NO.2* DI KAPAL MV. DK 03**

**SKRIPSI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada**

**Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**RAMADHAN YOGA ANANDA**

**551811236899 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN *PISTON HYDRAULIC PUMP STEERING***

***GEAR NO. 2 DI KAPAL MV. DK 03***

Disusun oleh:

**RAMADHAN YOGA ANANDA**

**NIT. 551811236899 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

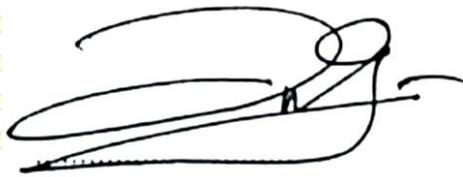
Semarang,.....

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Metodologi dan Penulisan




**Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, MT**

**Capt. KAROLUS G. SENGADJI, M.M., M.H**

**Penata Tk. I (III/d)**

**Pembina Utama Muda (IV/c)**

**NIP. 19791212 200012 1 001**

**NIP. 19591016 1995 03 1 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



**H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul karya, “Analisis penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* no.2 di kapal MV. DK 03’ karya,

Nama : Ramadhan yoga ananda

NIT : 551811236899 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi prodi teknika,  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal.....  
Semarang, .....

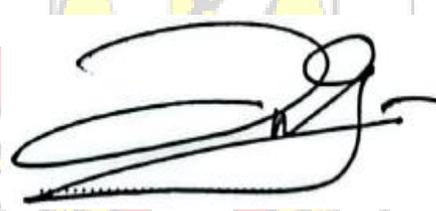
Penguji I

Penguji II

Penguji III



**Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd.**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19711102 199903 1 001



**Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, MT**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19791212 200012 1 001



**IMAM SAAFI'I, S.Si.T., M.Si.**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19771222 200502 1 001

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. DIAN WAHDIANA, MM.**  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan yoga ananda

NIT : 551811236899 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan Judul : Analisis penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear no. 2* di kapal MV. DK 03”

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, .....2023

Yang membuat pernyataan,



**RAMADHAN YOGA ANANDA**  
**NIT. 5518112226675 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ “Selalu mengingat ALLAH SWT dalam berbagai kemudahan dan kesulitan yang diberikan”.
- ❖ “Selalu bersyukur atas rahmat ALLAH SWT berikan kepada kita”.
- ❖ “ALLAH SWT yang menilai bahwa kamu mampu, maka jangan putus asa”.

### Persembahan:

1. Orang tua penulis, Bapak Sigit Tri Sarjono dan Ibu Sri Rahayu
2. Semua saudara, keluarga dan orang-orang terdekat penulis
3. Semua jajaran staf PT. Karya Sumber Energy yang telah membantu saya dalam praktek laut.

## PRAKATA

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Tidak lupa Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi besar Nabi Muhammd SAW, keluarganya, dan sahabatnya. Yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir. Sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini“Analisis penyebab kerusakan piston hydraulic pump steering gear no. 2 di kapal MV. DK 03”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, MM. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang.
3. Bapak Dr.Andy Wahyu hermanto, M.T selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Bapak Capt. Karolus Geleuk Sengadji, M.M.,M.H. selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

5. Ayahanda Sigit Tri Sarjono dan Ibunda Sri Rahayu tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan, serta seluruh keluarga saya yang selalu member nasehat dan semangat.
6. Seluruh Dosen dan Tenaga Pendidik Politeknik Ilmu Pelayaran yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh pimpinan jajaran staf PT. Karya Sumber Energy yang telah memberi kesempatan belajar dan membantu dalam praktek laut peneliti
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Semarang,.....2023



**RAMADHAN YOGA ANANDA**  
**NIT. 551811236899 T**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Fokus Penelitian .....	4
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Deskripsi Teori .....	7
B. Kerangka Penelitian.....	19

**BAB III METODE PENELITIAN .....21**

A. Metode Penelitian.....21

B. Tempat Penelitian.....22

C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informasi .....23

D. Teknik Pengumpulan Data.....25

E. Instrumen Penelitian.....27

F. Teknik Analisis Data Kualitatif .....28

G. Pengujian Keabsahan Data.....33

**BAB IV HASIL PENELITIAN .....35**

A. Gambaran Konteks Penelitian.....35

B. Deskripsi Data.....43

C. Temuan.....45

D. Pembahasan Hasil Penelitian .....56

**BAB V PENUTUP .....71**

A. Kesimpulan .....71

B. Keterbatasan Penelitian .....72

C. Saran.....72

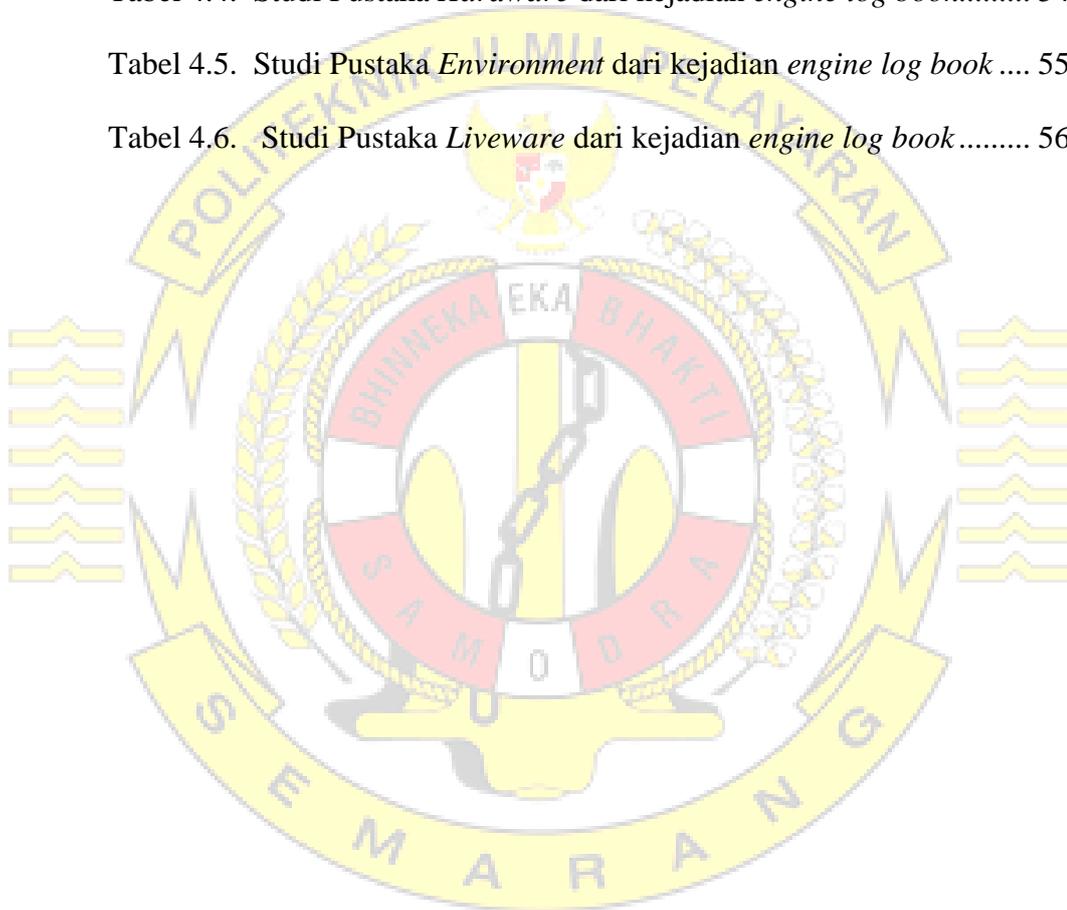
**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN****DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Steering Gear .....	11
Gambar 2.2. <i>Hydraulic System</i> .....	14
Gambar 2.3. <i>Axial Piston Pump</i> .....	18
Gambar 2.4. Kerangka Penelitian .....	20
Gambar 3.1. Diagram Metode SHEL.....	30
Gambar 3.2. Diagram Fishbone .....	33
Gambar 3.3. Triangulasi Sumber Data.....	34
Gambar 4.1. Kapal MV. DK 03 .....	38
Gambar 4.2. <i>Steering Gear 4 Cylinder Type</i> .....	38
Gambar 4.3. Sketsa <i>Hydraulic Pump Steering Gear</i> .....	44
Gambar 4.4. Fishbone Diagram .....	46
Gambar 4.5. Kerusakan <i>Piston Hydraulic Pump Steering Gear</i> .....	47
Gambar 4.6. <i>Running Hours Hydraulic Steering Gear</i> .....	49
Gambar 4.7. Tangki Hidrolik Kotor.....	51
Gambar 4.8. Kebocoran Pada Pipa <i>Hydraulic Steering Gear</i> .....	52
Gambar 4.9. Filter Hidrolik Kotor .....	53
Gambar 4.10. <i>Running Hours</i> Melewati Batas PMS .....	57
Gambar 4.11. PMS <i>Hydraulic Steering Gear</i> .....	58
Gambar 4.12. <i>Running Hours Hydraulic Pump Steering Gear</i> 1 dan 2....	60
Gambar 4.13. Oli Hidrolik Tampung Dikembalikan Ketangki.....	63
Gambar 4.14. PMS <i>hydraulic pump steering gear</i> .....	65
Gambar 4.15. Pembersihan <i>Filter Hydraulic Steering Gear</i> .....	69
Gambar 4.16. <i>Toolbox Meeting</i> Sebelum Kerja.....	70

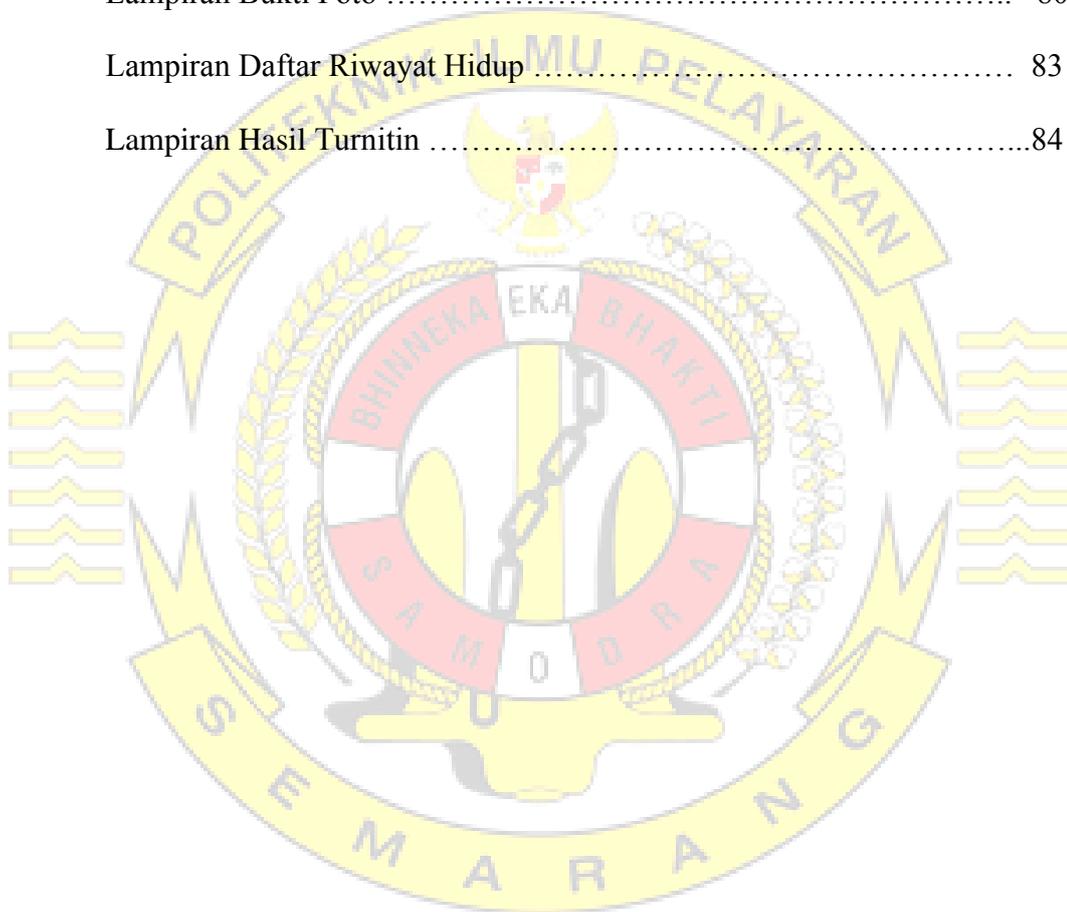
**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Studi Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 4.1. Studi Pustaka Spesifikasi <i>Hydraulic Pump Steering Gear</i> ...	44
Tabel 4.2 PMS <i>Hydraulic pump steering gear</i> Periode 2021 .....	48
Tabel 4.3. Studi Pustaka <i>Software</i> dari kejadian <i>engine log book</i> .....	50
Tabel 4.4. Studi Pustaka <i>Hardware</i> dari kejadian <i>engine log book</i> .....	54
Tabel 4.5. Studi Pustaka <i>Environment</i> dari kejadian <i>engine log book</i> ....	55
Tabel 4.6. Studi Pustaka <i>Liveware</i> dari kejadian <i>engine log book</i> .....	56



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Hasil Wawancara.....	74
Lampiran 2 Hasil Wawancara.....	76
Lampiran 3 <i>Ship Particular</i> .....	78
Lampiran 4 Crew List .....	79
Lampiran Bukti Foto .....	80
Lampiran Daftar Riwayat Hidup .....	83
Lampiran Hasil Turnitin .....	84



## ABSTRAKSI

**Ananda, Ramadhan Yoga** 2023, NIT: 551811236899 T, “*Analisis Penyebab Kerusakan Piston Hydraulic Pump No. 2 Di Kapal MV. DK 03*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr.Andy Wahyu Hermanto, ST, M.T. Pembimbing II: Capt. Karolus Geleuk Sengadji, M.M, M..H.

*Hydraulic pump steering gear* merupakan permesinan bantu yang termasuk dalam sistem hydraulic steering gear, permesinan bantu ini berfungsi untuk mendorong dan mensirkulasikan fluida sebagai inti dari sistem hidrolis, maksud dari tujuan penelitian untuk mengetahui faktor penyebab rusaknya *piston hydraulic pump steering gear* dan dampak dari kerusakan *piston hydraulic pump steering gear*

Peneliti menggunakan metode kualitatif, pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara dan studi pustaka, Teknik analisis data *SHEL* dan *FISHBONE*, peneliti mengidentifikasi factor penyebab rusaknya *piston hydraulic steering gear* serta untuk mengetahui dampak dari kerusakan *piston hydraulic pump* pada steering gear.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* yaitu plan maintenance system yang tidak berjalan sesuai dengan manual book, serta pembagian jam kerja *hydraulic pump steering gear* yang tidak seimbang dan oli kotor yang berada di dalam system *hydraulic steering gear*. Dampak dari kerusakan piston *hydraulic pump steering gear* yaitu lambatnya respon olah gerak kapal dan turunya tekanan pada pompa hidrolis steering gear. Upaya yang dilakukan untuk mencegah hal tersebut adalah melakukan *plan maintenance system* secara rutin, melakukan tank cleaning secara berkala,serta melakukan pergantian spare part sesuai dengan manual book steering gear serta memberikan pembagian jam kerja yang sama antar hydraulic pump.

**Kata Kunci:** Analisis, *Hydraulic Pump Steering Gear*, Kapal

## ABSTRACT

**Ananda, Ramadhan Yoga**, 2023, NIT: 551811236899 T, " *Analysis of Causes of Damage to Piston Hydraulic Pump No. 2 On Ship MV. DK 03*", *Diploma IV Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Advisor I: Dr. Andy Wahyu Hermanto, M.T Supervisor II: Capt. Karolus Geleuk Sengaji, M.M*", *Program Diploma IV, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: Dr. Andy Wahyu Hermanto, S.T, M.T Advisor II: Capt. Karolus Geleuk Sengadji, M.M, M.H.*

Hydraulic pump steering gear is an auxiliary machine that is included in the hydraulic steering gear system, this auxiliary machine functions to push and circulate fluid as the core of the hydraulic system. The purpose of the research objective is to determine the factor that cause damage to the piston hydraulic pump steering gear and impact of damage to the piston hydraulic pump steering gear.

Researchers used qualitative methods, collected data using observation, interviews and literature study, SHEL and FISHBONE data analysis techniques, researchers identified factors that caused damage to the piston hydraulic steering gear and to determine the impact of damage to the piston hydraulic pump on the steering gear.

The results obtained from this study indicate that the cause of damage to the hydraulic pump steering gear piston is the planned maintenance system that does not work according to the manual book, as well as the unbalanced distribution of working hours for the hydraulic pump steering gear and dirty oil in the hydraulic steering gear system. The impact of damage to the hydraulic pump steering gear piston is the slow response of the ship's motion and the decrease in pressure on the steering gear hydraulic pump. Efforts are being made to prevent this by carrying out routine system maintenance plans, carrying out tank cleaning on a regular basis, and changing spare parts according to the steering gear manual book and providing the same division of working hours between hydraulic pumps.

**Keywords** : *Analysis, Hydraulic Pump Steering Gear, Ship*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi yang sangat bersaing ini, sebuah perusahaan pelayaran harus lebih maju dan berkualitas dalam memberikan pelayanan kepada para pengguna jasa angkutan laut.

Pengangkutan menurut Elfrida gultom (2009:18) adalah perpindahan tempat, baik mengenai benda-benda maupun orang-orang, karena perpindahan itu mutlak diperlukan untuk mencapai dan meninggikan manfaat serta efisiensi. Sedangkan pengangkutan sebagai perjanjian (agreement), pada umumnya bersifat lisan tetapi selalu didukung oleh dokumen angkutan yang membuktikan bahwa perjanjian itu sudah terjadi. Perjanjian pengangkutan dapat pula dibuat secara tertulis yang disebut carter (*charterparty*). Pengangkutan adalah perjanjian timbal balik antara pengangkut dan pengirim, dimana pengangkut mengikatkan diri untuk menyelenggarakan pengangkutan barang dan/atau orang dari suatu tempat ke tempat tujuan dengan selamat, sedangkan pengirim mengikatkan diri untuk membayar uang angkutan

Kapal merupakan sarana angkutan laut untuk melakukan perpindahan barang dari satu daerah ke daerah lain atau dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain dengan efektif, aman dan tepat waktu baik di dalam negeri maupun luar negeri. Seiring dengan perkembangan jaman, di mana tingkat pengetahuan manusia semakin tinggi.

Oleh sebab itu untuk mendukung kelancaran operasi kapal sebagai sarana angkutan laut diperlukan adanya perbaikan atau perawatan rutin dan teratur secara terjadwal seperti halnya pada mesin induk maupun permesinan

bantu guna menunjang kerja permesinan agar kelancaran operasi kapal dapat bekerja dengan lancar, dan optimal, dan dapat mencapai mutu pelayaran yang baik dan berkualitas, untuk menunjang hal tersebut peranan permesinan di kapal sangatlah penting.

*Steering gear* merupakan pesawat bantu yang berfungsi untuk menggerakkan atau mengendalikan kapal sesuai dengan arah yang diinginkan, walaupun dengan prinsip kerja sederhana di butuhkan system transmisi hidrolis sebagai penggeraknya, di dukung dengan *hydraulic pump steering gear* agar kemudi dapat di kendalikan dari anjungan atau *engine room* untuk dapat dengan cepat menggerakkan kemudi.

Peneliti mulai melaksanakan praktek laut pada tanggal 08 Oktober 2020 di kapal MV. DK 03 milik dari perusahaan PT. Karya Sumber Energy sebagai *engine cadet* , agar dapat mempelajari tentang permesinan yang ada di kapal tersebut.

Pada saat peneliti melaksanakan praktek di MV. DK 03, terdapat permasalahan pada saat kapal sedang melakukan olah gerak untuk keluar dari pelabuhan Tanjung Intan Cilacap.

Pada saat itu peneliti sedang melakukan dinas jaga 12.00-04.00 selama 4 jam pada tanggal 8 April 2021 bersama dengan masinis III dan seluruh *crew engine*, karena pada saat itu kapal sedang dalam situasi *One Hours Notice* menuju ke *Full Away* untuk tujuan ke Bunati Kalimantan Selatan, awalnya semua berjalan normal dan lancar, kemudian pada saat peneliti melakukan pengecekan di sekitar *engine room* terjadi penurunan tekanan pada *hydraulic pump steering gear* lalu peneliti kembali ke *engine control room* untuk melapor ke masinis III selaku masinis jaga pada saat itu.

Saat peneliti hendak melaporkan apa kejadian tersebut, *alarm* di *engine control room* juga berbunyi dan ketika di lihat di layar monitor adalah *alarm low pressure of hydraulic pump steering gear no.2* , kemudian masinis III melakukan pengecekan visual di *steering gear* karena tidak menemukan kerusakan secara visual, Masinis III melakukan tindakan mematikan pompa hidrolik no.2 dan melakukan *by pass line* dan hanya menghidupkan *hydraulic pump no.1*, kemudian kembali ke *engine control room* untuk melapor kepada *Chief Engineer*.

*Chief Engineer* segera mengambil keputusan untuk kapal tetap melanjutkan pelayaran menggunakan pompa hidrolik no.1 dan akan melakukan *overhaul* setelah sampai di Kalimantan. Setibanya kapal sampai di Kalimantan. Masinis II dan *Chief engineer* melakukan *overhaul* di bantu oleh *oiler* dan peneliti serta di temukan kerusakan pada *piston hydraulic pump steering gear no. 2*, sehingga membuat kapal hanya menggunakan satu steering gear yang mengakibatkan lambatnya respon kemudi.

Merujuk pada kejadian tersebut peneliti menjadi tertarik untuk melakukan penelitian dimulai dari melakukan observasi tentang apa saja yang menyebabkan kejadian tersebut, kemudian melakukan wawancara dengan para kru mesin terkait masalah tersebut dan penulis semakin tertarik untuk melakukan penelitian terhadap “Penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear no.2* di kapal MV. DK 03”. Peneliti merasa tertarik dalam penulisan skripsi dengan judul “Analisis penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear no.2* di kapal MV. DK 03”.

## B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian merupakan suatu hal yang bertujuan untuk membatasi suatu masalah yang terjadi guna memilih data yang relevan dan tidak relevan agar tidak menyimpang dari pembahasan yang ada pada masalah penelitian yang akan peneliti bahas. Mengingat luasnya cakupan pembahasan dalam penyusunan penelitian ini, penulis pun menyadari memiliki beberapa keterbatasan ilmu pengetahuan serta waktu pelaksanaan pada saat melakukan penelitian. Maka penulis akan membatasi serta memfokuskan pada penelitian yang akan ditekankan pada penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear no.2* dan upaya untuk mencegah permasalahan tersebut kembali terjadi di kapal MV. DK 03.

## C. Perumusan Masalah

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan praktek berlayar atau prala dan dengan latar belakang yang mendasar dalam suatu penelitian ilmiah yang sangat perlu untuk menggunakan perumusan masalah demi mempermudah dalam melakukan penelitian dan mencari jawaban yang tepat dan sesuai.

Perumusan masalah dalam penelitian skripsi sebagai berikut :

1. Faktor penyebab dari kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* di kapal MV. DK 03?
2. Dampak kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* di kapal MV. DK 03?

#### D. Tujuan penelitian

Dalam melaksanakan penyusunan skripsi ini peneliti mempunyai tujuan antara lain :

1. Untuk mengetahui faktor penyebab rusaknya *piston hydraulic pump steering gear no. 2*
2. Untuk mengetahui dampak dari faktor kerusakan *piston* pada *hydraulic pump steering gear*.

#### E. Manfaat Penelitian

Penelitian yang telah di laksanakan terhadap *hydraulic pump steering gear no. 2* yang mengalami kerusakan pada *piston hydraulic pump* dapat mengakibatkan masalah yang berkaitan dengan mesin *steering gear* sehingga bisa mengganggu kelancaran kinerja *steering gear* di kapal, maka dari kejadian tersebut penelitian ini di harap bisa memberi manfaat untuk berbagai pihak yang terkait. Manfaat yang ingin di capai peneliti dalam penelitian antara lain:

1. Manfaat secara teoritis

Bermanfaat untuk memberikan sumbangan pemikiran atau memperkaya konsep-konsep, teori-teori dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan *hydraulic pump steering gear* dan mengenai perawatan serta perbaikan untuk menunjang pengoperasian yang baik dan benar di atas kapal.

2. Manfaat secara praktis

- a. Bagi taruna taruni jurusan teknika

Hasil dari penelitian dapat dijadikan pengalaman serta menambah pemahaman dan wawasan serta referensi ilmu

pengetahuan mengenai perawatan mesin bantu khususnya dalam hal memperbaiki *hydraulic pump steering gear two ram type* agar dapat berjalan dengan baik dan lancar kepada para Taruna maupun Taruni Program Studi Teknika.

b. Bagi Masinis

Dengan penelitian ini diharapkan menjadi acuan pentingnya pemeliharaan yang teratur terhadap mesin bantu *hydraulic pump steering gear* serta bisa mengerti penyebab adanya kejadian kerusakan pada *piston hydraulic pump steering gear* serta upaya dalam hal mencegah terjadinya kerusakan pada *hydraulic pump steering gear* tersebut.

c. Bagi perusahaan pelayaran

Menjadi evaluasi atau bahan pertimbangan serta masukan bagi perusahaan pelayaran maupun penyedia jasa angkutan laut agar menerapkan sistem yang dilakukan oleh *crew* kapal dalam menangani permasalahan yang sama pada mesin *hydraulic pump steering gear* yang ada di kapal, agar dapat terlaksana kelancaran operasi kapal.

d. Bagi Lembaga Pendidikan

Dapat memberikan wawasan pemahaman serta teori pengoptimalan perawatan dan perbaikan pada permesinan bantu *hydraulic pump steering gear* di atas kapal dan juga untuk taruna dan taruni khususnya program studi teknik dalam hal menambah wawasan dan informasi di pustaka.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Landasan teori di gunakan untuk di jadikan dasar penelitian kelancaran pengoperasian permesinan kapal untuk mengatur perencanaan dan pelaksanaan pengoperasian kapal serta perawatan pada instalasi permesinan di kapal. Untuk memudahkan pemahaman yang berhubungan dengan pembahasan masalah perawatan pada *hydraulic pump steering gear*, maka peneliti perlu menjelaskan terlebih dahulu tentang pengertian dan istilah-istilah atau teori-teori penunjang yang diambil dari beberapa kepustakaan yang berkaitan dengan skripsi antara lain sebagai berikut:

##### 1. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitan terdahulu yang membahas tentang kerusakan *hydraulic pump steering gear* atau *hydraulic main pump* di antaranya sebagai berikut :

- a. Fachrudin Syahid (2017), dengan judul penelitian “ Analisa kerusakan *main pump excavator keihatsu 921 C*” yang di lakukan di PT.Gaya makmur jaya dengan maksud mengetahui penyebab dari kerusakan pada *hydraulic main pump* excavator. Dengan menggunakan metode pengambilan data dengan *performance test* dan juga analisis visual terhadap pompa dan bagian pompa, hasil penelitian tersebut antara lain pada bagian *swashplate main pump* mengalami aus dan

menyebabkan hilangnya *power/ loss power* pada *main pump*, dan juga *support swash plate* yang mengalami goresan yang di sebabkan oleh gesekan dengan *swash plate* karena tekanan berlebih dan tidak maksimalnya pelumasan, serta bengkoknya atau rusaknya *pin servo piston* yang berhubungan langsung dengan *bushing swash plate* yang mengalami aus, sehingga menyebabkan menurunnya tekanan hidrolis pada pompa tersebut.

- b. Imam Fahrurrozi (2018), dengan judul “Analisa kerusakan main pump yang di gunakan pada *travel motor excavator S500LC-V*” yang di lakukan di PT.Kobekindo Tracktors, dengan maksud dan tujuan untuk mengetahui penyebab dari kerusakan main pump tersebut, dengan menggunakan metode pengambilan data dengan performance test dan juga analisis visual terhadap main pump dan mendapati hasil bagian dari pompa tersebut mendapati menurunnya tekanan oli dan kerusakan pada ring piston pompa hidrolis tersebut di karenakan komponen ini adalah bagian yang bersinggungan dengan inert part kain dan secara terus menerus yaitu antara silinder dan piston, ketika komponen tersebut melakukan pergerakan yang terus menerus maka menimbulkan gesekan secara terus menerus juga, dan dapat mempengaruhi kinerja oli pelumas sehingga kinerjanya tidak maksimal, sedang keausan pada ring piston akan menimbulkan turunya tekanan pada putaran main pump untuk melakukan gerakan *suction* dan *discharge*.

Tabel studi pustaka 2.1 penelitian terdahulu

No	Nama peneliti	Judul	Permasalahan	Penyelesaian
1	Fachrudin Syahid (2017)	Analisa kerusakan main pump excavator keihatsu 921C	Turunya tekanan oli pada main pump dan terjadi kerusakan pada swashplate	Melakukan pergantian oli dan swashplate yang aus dan melakukan performance test
2	Imam Fahrurozi (2018)	Analisa kerusakan main pump yang di gunakan pada travel motor excavator S500LC-V	Terjadi kerusakan pada ring piston yang menyebabkan turunya tekanan oli pada pompa hidrolik	Melakukan pergantian ring piston.

Dari kedua penelitian yang telah ada sebelumnya memiliki kesamaan akibat dengan judul yang peneliti ambil yaitu penyebab kerusakan *piston hydraulic pump* dengan kesamaan terjadinya

penurunan *pressure* oli pada pompa hidrolis yang berpengaruh pada kerja *main pump* atau *hydraulic pump* tersebut. Dari judul yang peneliti ambil peneliti melakukan analisis terhadap pompa tersebut.

## 2. Pengertian Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya) penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan, penjabaran sesudah dikaji sebaik-baiknya, pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya.

Menurut Harahap dalam (Azwar, 2019) Pengertian analisis adalah memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi unit terkecil. Dari pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu permasalahan dari unit menjadi unit terkecil.

Menurut (Zaky, 2020) arti analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah suatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitanya dan ditafsirkan maknanya.

Berdasarkan data dari kutipan tersebut peneliti mempunyai kesimpulan tentang analisis adalah kegiatan untuk menemukan suatu masalah dengan cara menguraikan perbagian masalah sehingga terbentuk sebuah makna yang berhubungan antar bagian tersebut.

### 3. Pengertian *Steering gear*

*Steering Gear* merupakan salah satu permesinan bantu diatas kapal yang terletak di deck kapal yang terhubung dengan kemudi (*Rudder*) sebagai mesin kontrol gerak dan *manuver* kapal pada saat berlayar ( Windiyandari '12 : 2012 ).

*Steering gear* merupakan salah satu permesinan bantu dan peralatan penting yang ada di atas kapal. *Steering Gear* berfungsi untuk membantu kapal berbelok ke arah kanan (*Starboard Side*) dan ke arah kiri (*Port Side*) dengan menggerakkan *rudder* (daun kemudi).



Sumber : <https://pindad.com/steering-gear>

Gambar 2.1 *Steering Gear*

*Steering Gear* memiliki beberapa komponen utama dan komponen bantu dalam pengoperasiannya. Komponen-komponen tersebut saling berkaitan jika salah satu komponen tidak bekerja dengan baik. Komponen-komponen tersebut meliputi :

#### a. Pompa hidrolik

Pompa hidrolik memiliki fungsi untuk memompa keluar minyak yang berasal dari *Reservoir* melalui serangkaian katup dan pipa menuju ke aktuator hidrolik. (Smith, 1983 : 278)

b. Tangki minyak hidrolik

Tangki minyak hidrolik memiliki fungsi sebagai tempat penampungan minyak hidrolik. Minyak hidrolik akan dipompa keluar menggunakan pompa hidrolik dan melewati pipa-pipa, katup-katup dan akhirnya kembali lagi ke tangki. (Smith, 1983 : 272)

c. Minyak hidrolik

Minyak hidrolik memiliki fungsi sebagai penghantar tekanan dan fungsi lainnya yaitu untuk pelumasan. (Smith, 1983 : 273)

d. Filter

Pada dasarnya filter adalah alat yang berfungsi memisahkan satu bahan dari bahan yang lain, dan untuk melakukan itu membutuhkan penempatan sebuah media filter di jalan aliran fluida sehingga dapat menyaring kotoran-kotoran padat. (Smith, 1983 : 265)

e. Katup

Katup memiliki fungsi sebagai perangkat untuk mengendalikan aliran cairan melalui suatu bagian, seperti pipa pembukaan dari satu ruang ke ruang yang lain, yang terdiri dari sarana untuk membuka atau menutup bagian tersebut. (Smith, 1983 : 265)

f. *Directional Control Valve*

*Directional Control Valve* memiliki fungsi sebagai pengubah arah aliran minyak hidrolik. (Smith, 1983 : 265)

g. *Relief valve*

*Relief Valve* memiliki fungsi sebagai pengontrol tekanan minyak hidrolik pada sistem. (Smith, 1983 : 265)

#### h. *Coupling*

*Coupling* memiliki fungsi sebagai penghubung pompa dengan motor. (Smith, 1983 : 265)

#### i. *Electric motor*

*Electric Motor* memiliki fungsi sebagai pengubah tenaga Elektrik (*Input*) menjadi tenaga putar mekanik (*Output*). (Smith, 1983 : 265 )

#### j. *Actuator*

*Actuator* memiliki fungsi menciptakan gerakan putaran. (Smith, 1983 : 265)

#### k. *Pressure gauge*

*Pressure Gauge* adalah alat yang berfungsi sebagai pengukur tekanan kerja hidrolik. Untuk ketahanannya, *Pressure Gauge* terpisah oleh isolator, terjadi ketika kita akan membaca tekanan, isolator akan tertekan sehingga oli bertekanan masuk ke *Pressure Gauge* dan kita dapat membaca tekanannya. (Smith, 1983 : 265)

#### l. Silinder hidrolik

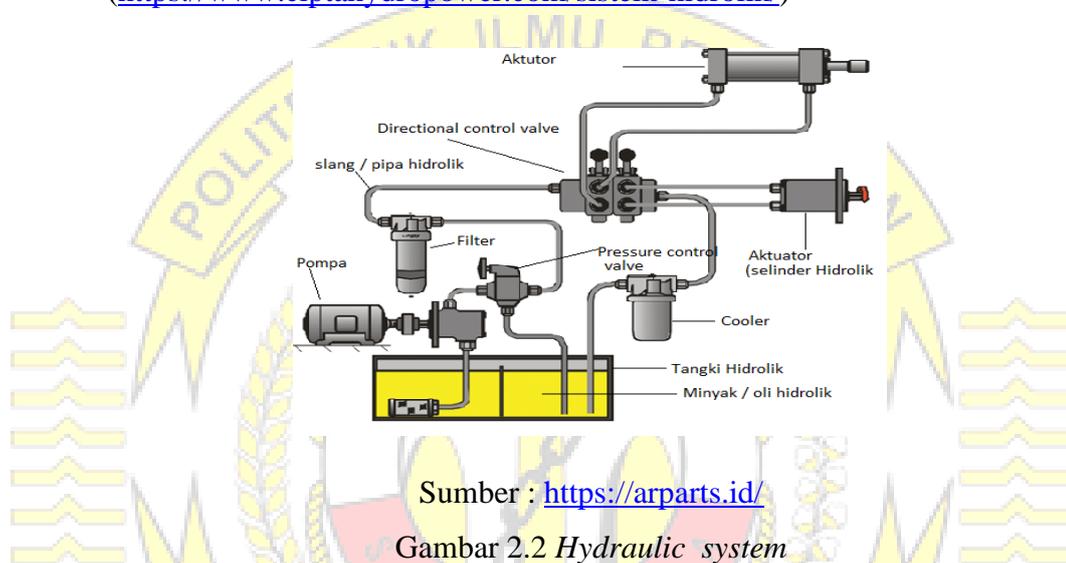
Berfungsi sebagai elemen akhir untuk menekan *Cylinder Actuator* sehingga *Actuator* bergerak memindahkan beban. (Smith, 1983 : 267)

### 4. Pengertian *Hydraulic System*

*Hydraulic system* adalah suatu sistem/ peralatan yang bekerja berdasarkan sifat dan potensi / kemampuan yang ada pada zat cair ( liquid) berdasarkan kata Hidrolik berasal dari bahasa Yunani yakni “*hydro*” = air,

dan “*aulos*” = pipa. Jadi hidrolik dapat diartikan suatu alat yang bekerjanya berdasarkan air dalam pipa. Namun, pada masa sekarang ini sistem hidrolik kebanyakan menggunakan air atau campuran oli dan air (*water emulsian*) atau oli saja. Sistem Hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran.

(<https://www.ciptahydropower.com/sistem-hidrolik/>)



Sumber : <https://arparts.id/>

Gambar 2.2 *Hydraulic system*

Prinsip dasar dari sebuah hidrolik adalah jika suatu zat cair mendapat tekanan, maka tekanan tersebut akan merambat ke segala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya, umumnya suatu pompa hidrolik di digerakan oleh motor elektrik suatu mesin bakar atau kincir angin. Klep, saringan, pemasangan pipa jalur dan lain-lain berfungsi mengarahkan dan mengendalikan motor sistem. Motor ini adalah motor hidrolik atau silinder hidrolik untuk mengemudi (Windiyandari, 17 : 2012). Sistem hidrolik ini didukung oleh 3 unit utama, yaitu :

- a. Unit tenaga, berfungsi sebagai sumber tenaga dengan liquid/ minyak hidrolik. Unit tenaga terdiri atas:
- 1) Pengerak mula yang berupa motor listrik.
  - 2) Pompa hidrolik, putaran dari poros penggerak mula memutar pompa hidrolik sehingga pompa hidrolik bekerja.
  - 3) Tanki hidrolik, berfungsi sebagai wadah atau penampung cairan hidrolik.
  - 4) Kelengkapan *accecories* , seperti *pressure gauge*, gelas duga, *relief valve*.
- b. Unit penggerak (*actuator*), berfungsi mengubah tenaga fluida menjadi tenaga mekanik. Hidrolik actuator dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu: penggerak lurus dan penggerak putar.
- c. Unit pengatur, berfungsi sebagai pengatur gerak sistem hidrolik. Unit ini biasanya diwujudkan dalam bentuk katup atau *valve*, seperti katup pengarah (*directional control valve*). Katup pengarah adalah sebuah katub yang memiliki fungsi utama yaitu mengarahkan aliran tekanan fluida menuju saluran yang ditentukan. Dengan kata lain, katup ini berfungsi untuk mengendalikan arah gerakan actuator. Macam-macam katup pengarah :
- 1) *Check valve* adalah katup satu arah, berfungsi sebagai pengarah aliran dan juga *pressure control* (pengontrol tekanan).
  - 2) *Pilot operated check valve*, katup ini dirancang untuk aliran cairan hidrolik yang dapat mengalir bebas pada satu arah dan menutup pada arah lainnya.

- 3) Katup pengatur tekanan, tekanan cairan hidrolik diatur untuk berbagai tujuan misalnya untuk membatasi tekanan operasional dalam sistem hidrolik, untuk mengatur tekanan agar penggerak hidrolik dapat bekerja secara berurutan, untuk mengurangi tekanan yang mengalir dalam saluran tertentu menjadi kecil. Seperti, *relief valve*, *sequence valve* dan *pressure reducing valve*.
- 4) *Flow control valve*, katup ini di gunakan untuk mengatur volume aliran yang berarti mengatur kecepatan gerak actuator.

#### 5. Pengertian *Hydraulic Pump*

Pompa hidrolik atau *hydraulic pump* merupakan komponen yang berguna mengubah energi mekanik jadi energi hidrolik. Alat tersebut sering dijumpai untuk mengangkat atau mendorong alat dan barang-barang berat. Dengan memanfaatkan sebuah energi, yang mana mengubah energi mekanik menjadi sebuah energi hidrolik.

Fungsinya tak lain sebagai sistem penggerak, khususnya dalam menggerakkan mesin aktuaktor. Untuk menggerakkan mesin tersebut, pompa hidrolik mendapat asupan dari fluida. Dalam pompa *hydraulic* berguna untuk mengubah sebuah energi mekanik menjadi sebuah energi dengan bertekanan cairan.

#### 6. Jenis *Hydraulic Pump*

##### a. *Gear Pump*

Sering disebut dengan jenis pompa roda gigi yang memiliki sistem praktis dan ekonomis. Merupakan jenis pompa yang paling banyak

digunakan oleh penguasaan industri sebab cocok digunakan untuk berbagai sistem. Memiliki dua jenis yaitu *internal gear pump* dan *eksternal gear pump*.

b. *Vane Pump*

Umumnya vane pump memiliki dua output yakni fixed dan variable. Secara mekanis, vane bergerak masuk dan keluar pada slot dalam rotor. *Housing* dalam vane pump berkerja untuk membantu membantu jalan kerjanya komponen lain dan mengarahkan flow masuk kedalam sistem.

c. *Piston Pump*

Piston juga terbagi menjadi dua jenis yaitu *axial piston pump* dan *radial piston pump*. Bedanya, *axial piston* bergerak dengan model lurus maju dan mundur secara paralel dengan merubah sudutnya sendiri. Dengan demikian maka flow dapat bekerja dengan optimal. Sedangkan pompa sendiri di klasifikasikan menjadi dua yaitu :

1) *Positive Displacement*

Merupakan pompa dengan ruangan kerja yang secara periodik berubah dari besar ke kecil atau sebaliknya, selama pompa bekerja. Energi yang diberikan kepada cairan ialah energi potensial, sehingga cairan berpindah volume per volume

2) *Non Positive Displacement*

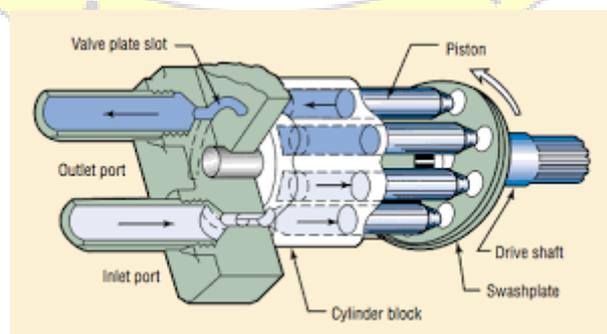
Sedangkan pompa jenis ini merupakan jenis pompa dengan volume ruang yang tidak berubah pada saat pompa bekerja. Sebab

energi yang diberikan pada cairan adalah energi kecepatan. Oleh sebab itu maka energi dapat berpindah kecepatan lalu diubah menjadi energi dinamis dalam sistem pompa.

### 7. Axial Piston Pump

Menurut wirawan sumbodo, rizki setiadi dan sigit poedjiono (2017: 127) pompa hidrolis ini akan menghisap minyak lumas melalui penghisapan yang dilakukan oleh piston yang digerakan oleh poros rotasi. Gerak putar dari piston pompa diubah menjadi gerakan torak translasi, secara bergantian. Sehingga aliran oli hidrolis menjadi kontinyu.

*Axial Hydraulic Piston* motor tersusun atas beberapa piston yang terpasang sejajar terhadap sumbu putar. Piston akan terdorong keluar dari *cylinder block* ketika zat cair disalurkan melalui sisi *inlet* yang masuk ke *cylinder block*, sehingga akan berakibat *cylinder block* berputar seiring dengan piston menggerakkan *drive shaft* kemudian oli akan terdorong keluar melalui sisi *outlet*. Jumlah torsi yang dihasilkan oleh motor dipengaruhi tekanan dari oli dan sudut dari *swashplate*.



Sumber : <https://otomotifproduk.blogspot.com/>

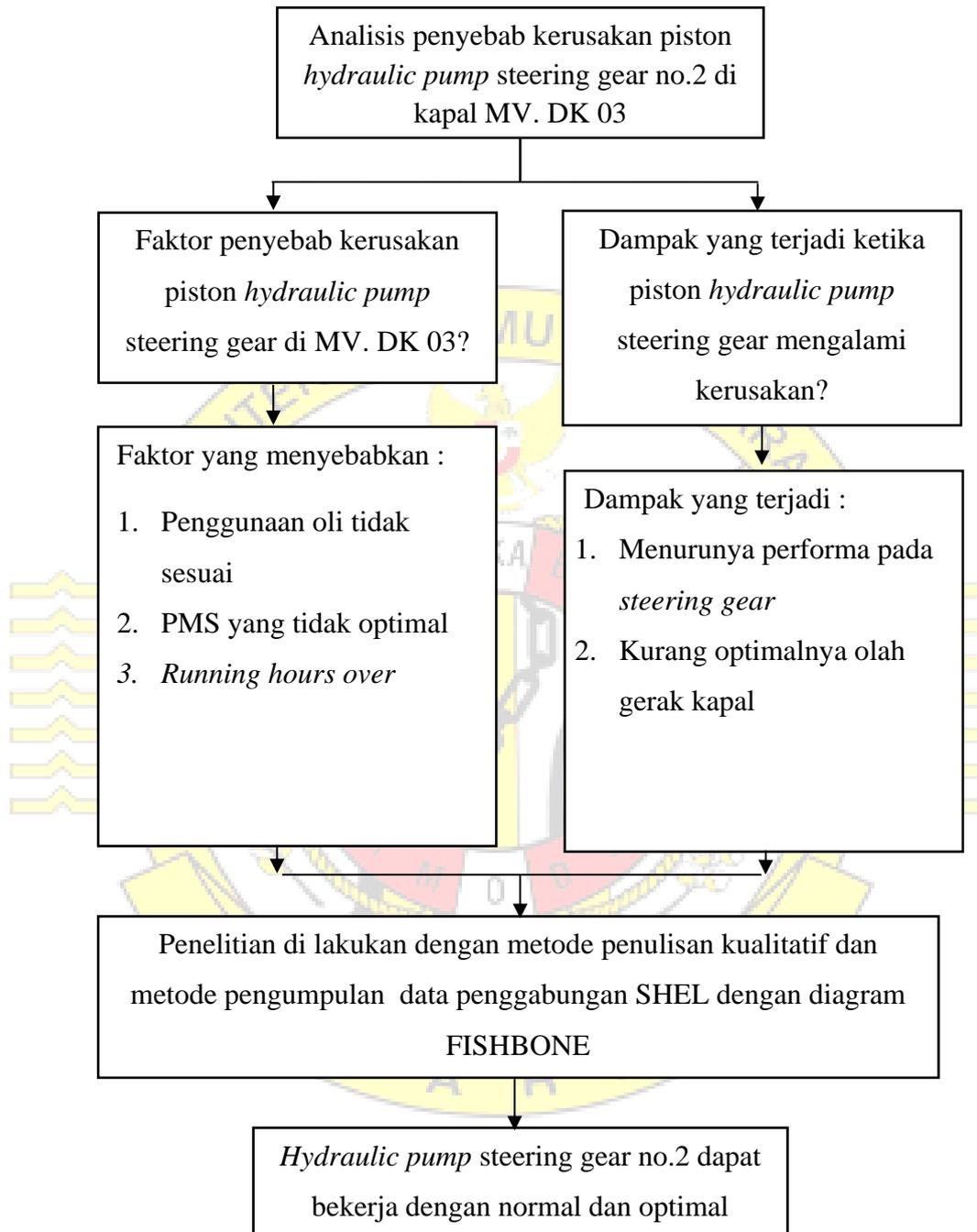
Gambar 2.3 axial piston pump

Komponen pada *Axial Piston Pump* terdiri dari :

- a. *Piston*
- b. *Valve Plate Slot*
- c. *Inlet Port*
- d. *Outlet Port*
- e. *Cylinder Block*
- f. *Swashplate*
- g. *Drive Shaft*

## **B. Kerangka penelitian**

Kerangka penelitian akan menjelaskan secara teoritis hubungan antara variabel yang diperkirakan akan terjadi dan diperoleh hasil dan penjabaran tinjauan pustaka. Pengungkapan materi yang berkaitan dengan masalah penelitian sehingga dapat memberikan arah strategi dan pendekatan pemecahan masalah, serta dapat untuk merencanakan dan menyusun langkah berikutnya. Pemaparan kerangka pikir ini dilakukan dalam bentuk bagan alir yang sederhana dan disertai dengan penjelasan singkat mengenai bagan tersebut.



Gambar 2.4 Kerangka Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

Dengan hasil observasi, wawancara serta studi pustaka yang telah dilakukan oleh peneliti yang bertujuan untuk mengetahui penyebab kerusakan piston pada *hydraulic pump steering gear*. Maka peneliti dapat mengambil kesimpulan dari rumusan masalah yang dibahas peneliti sebagai berikut:

#### A. Kesimpulan

Dari pembahasan yang dijelaskan dengan teknik analisis metode SHELL dan FISHBONE, maka peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Faktor penyebab kerusakan pada *piston hydraulic pump steering gear* yaitu :

Penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* antara lain di karenakan pembagian jam kerja yang tidak seimbang yang menyebabkan pompa mengalami *running hours* yang berlebih, serta kerusakan pada pipa hidrolik *steering gear* yang menyebabkan bocornya oli dan mengakibatkan pemakaian oli menjadi banyak atau berlebih lalu di tambah dengan kotornya tangki hidrolik dan kotornya *filter* pada sistem hidrolik dan udara yang panas menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan.

2. Dampak yang ditimbulkan dari adanya kerusakan pada *piston hydraulic pump steering gear*, yaitu :

Dampaknya adalah dengan menurunnya tekanan oli pada hidrolik *steering gear* yang membuat olah gerak kapal menjadi tidak maksimal atau lebih lambat, dan mengganggu operasional kapal.

## B. Keterbatasan Penelitian

Mengingat luasnya pembahasan masalah ini, peneliti menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki serta waktu yang tidak cukup untuk melakukan penelitian ini, maka didalam pembahasan penelitian ini tidak membahas secara keseluruhan akan tetapi hanya membahas tentang penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear no. 2* di kapal MV. DK 03, sebagaimana penelitian ini dilaksanakan selama peneliti melaksanakan praktek di kapal MV. DK 03 dengan melakukan observasi mengenai penyebab terjadinya masalah yang diteliti dengan jangka waktu kurang dari satu tahun.

## C. Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat mengambil saran yang dapat digunakan untuk menghindari terjadinya permasalahan pada *hydraulic pump steering gear* dan dapat serta masukan. Adapun saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya melakukan pengecekan secara rutin terhadap *hydraulic pump steering gear* untuk mencegah terjadinya kerusakan.
2. Bila *hydraulic steering gear* mengalami kerusakan, sebaiknya segera melakukan perbaikan serta pengantian *sparepart*.
3. Sebaiknya melakukan pengecekan secara berkala terhadap *running hours hydraulic pump steering gear* dan permesin lainnya agar tidak terjadi pembagian jam kerja yang berlebih terhadap salah satu permesinannya.

Demikian kesimpulan serta saran yang dapat diambil oleh peneliti dalam skripsi ini, namun peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi sumbangan pemikiran dalam perawatan serta perbaikan mesin *hydraulic pump steering gear* di atas kapal guna menunjang kebutuhan udara di atas kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

Elfrida Gultom. 2009. Hukum Pengangkutan Laut. Literata Lintas Media. Jakarta

Facrudin Syahid., 2017, Analisa Kerusakan Main Pump Excavator Keihatsu 921C. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Imam Fahrurozi , 2018, Analisis Kerusakan Main Pump Yang Di Gunakan Pada Motor Excavator Travel S500LC-V. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Raco, J.R.Dr.M.E.,M.Sc., 2018, *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya*, PT. Grasindo, Jakarta.

Sigit Poedjiono, 2017, Pompa Hidrolik Axial Piston. Universitas Negeri Semarang

Sunarto, H. 2013. Permesinan Bantu Kapal Laut (Marine Auxiliary Machinery). CV. Budi Utama. Jakarta

Tim penyusun Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, 2017, *Pedoman Penyusunan Skripsi*, PIP Semarang, Semarang.

## LAMPIRAN 1

### HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat praktek laut di MV. DK 03 dengan narasumber *chief engineer* serta masinis 2 agar dapat mengetahui penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear*.

Nama : Sukasman

Posisi : *Chief Engineer* MV. DK 03

Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat siang *chief*, mohon maaf mengganggu. Ijin mau bertanya *chief*.

Chief : Iya det, ada apa det ?

Cadet : ijin mau bertanya, perihal penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* kemarin pada saat manuver itu *chief*, itu disebabkan oleh apa *chief* ?

Chief : Kalau masalah itu bias di sebabkan karena PMS yang tidak berjalan det, karena di kapal ini kan banyak mesin yang rusak dan lebih prioritas untuk di maintenance.

Cadet : Ijin *chief* apa cuma gara-gara itu saja yang mengakibatkan itu terjadi ?

Chief : Ada det, itu kan di sistem *hydraulic steering gear* ada kebocoran, oli dari kebocoran itu kan di balikin ke sitem, di masukan kembali ke dalam tangki, itu menyebabkan oli kotor yang masuk ke dalam sistem

Cadet : jadi Cuma dua faktor itu *chief*?

Chief : Ya ada banyak det. Kemarin kan kita membuka *filter* ternyata pada *filternya*, sangat kotor, ini membuktikan bahwa oli yang di dalam sistem kotor.

Cadet : Dengan faktor itu chief. Terus dampaknya apa chief ?

Chief : Dampaknya terjadi gesekan yang berlebih di dalam sistem antar komponen di dalamnya dan juga menyebabkan temperature menjadi lebih cepat naik.

Cadet : Untuk yang pms, juga *spare part* chief, itu menyebabkan apa chief ?

Chief : Kalo dari segi itu pms tidak berjalan kan nanti komponen akan cepat rusak, kalo dari *spare part* itu menyebabkan penggantian komponen tidak sesuai det, jadi tidak bisa tahan lama.

Cadet : Untuk upayanya bagaimana chief ?

Chief : Kalo untuk upaya, adanya pergantian filter secara berkala. Kalo dari segi pms ya melakukan penjadwalan mengenai pms, memberikan jam kerja *hydraulic pump steering gear* dengan adil atau sama, serta meminta *spare part* pada kantor sesuai standar. Ada lagi yang ditanyakan ?

Cadet : sudah chief, Terima kasih chief atas waktunya chief.

Chief : sama-sama det

**LAMPIRAN 2**  
**HASIL WAWANCARA**

Nama : Nanda Yogy  
Posisi : Masinis 2 MV. DK 03  
Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat siang bass, Ijin mau bertanya bass.

Bass 2: Iya det, kenapa ?

Cadet : ijin bertanya, perihal penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* kemarin pada saat manuver itu bass, itu disebabkan oleh apa bass ?

Bass 2: Penyebabnya sebenarnya ada di olinya det ?

Cadet : maksudnya di oli bas?

Bass 2: Kemarin kan pas di cek itu kan tangki oli kotor, filter kotor, jadi lebih banyak gesekan antar komponen. Karena oli tumpungan hasil dari kebocoran pipa di masukan kembali ke tangki

Cadet : Kenapa oli tumpungan itu harus di kembalikan ke tangki bass?

Bass 2: Karena oli hidrolik kita terbatas det, crane depan kan juga bocor di radiatornya, iya makanya oli di kembalikan ke tangki

Cadet : Jadi kemarin penyebab kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* gara-gara itu bass ?

Bass 2: Ada lagi det, kemaren pas saya cek running hours pompa hidrolik nya itu tidak seimbang.

Cadet : Terus dari faktor itu bass, itu dampaknya apa bass ?

Bass 2: Kalo dampaknya hidrolik pump salah satu lebih bekerja extra.

Cadet : Jadi hanya itu saja bass ?

Bass2 : Ya masih ada det, seperti halnya udara yang panas di kamar mesin det, menyebabkan lebih cepatnya naik suhu oli hidrolik.

Cadet : jadi ada banyak faktor ya bass. Terus untuk pencegahanya bagaimana bass ?

Bass 2: Pencegahanya ya lakuin PMS sesuai dengan manual book, lalu, oli hasil tampungan itu jangan di masukan ke dalam tangki sistem hidrolik lagi, ganti dan cek filter secara berkala?

Cadet : Kalo untuk penanganan dari udara yang panas bagaimana bass?

Bass 2: kalo itu sih ya kita sering melakukan pengantian *filter* blower, dan menghidupkan blower kamar mesin det. Ada lagi ngak yang ditanyakan ?

Cadet : sudah bass, Terima kasih bass.

Bass 2: iya det

Mengetahui

Mengetahui

Ramadhan Yoga Ananda

Nanda Yogy

Engine Cadet

Masinis 2

# LAMPIRAN

## SHIP'S PARTICULARS

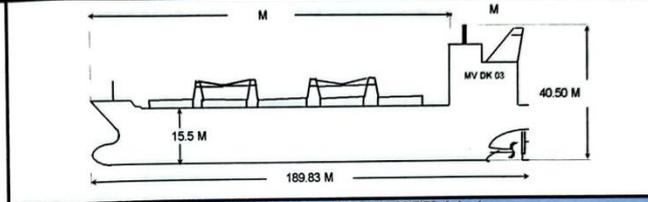


### PT. KARYA SUMBER ENERGY SHIP'S PARTICULARS

<b>NAME</b>	MV. DK 03 EX HARPOON	<b>KEEL LAID</b>		<b>SATELLITE COMMUNICATION</b>	
CALL SIGN	YCMV2	LAUNCHED	1994, JAPAN	INM-C	1626,9 MHz
FLAG	INDONESIA	DELIVERED	-	E-MAIL	my.dk03kse@gmail.com
PORT OF REGISTRY	BATAM	SHIPYARD	MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO LTD	PHONE	021 6385 8999
OFFICIAL NUMBER	5483348	HULL NUMBER	1405	FAX	021 6396 0823
IMO NUMBER	9082908			TELEX	N/A
CLASS SOCIETY	BKI			MMSI	625300029
CLASSIFICATION CHARACTER	10A1			EX. NAME	HARPOON
P & I CLUB				CS/FLAG	INDONESIA

<b>OWNERS</b>	PT KYK LINE, KYK BUILDING, JL. CIDENG BARAT NO. 32-33 JAKARTA - 10160 INDONESIA				
<b>OPERATORS</b>	PT KARYA SUMBER ENERGY, JL KOPI NO 2F JAKARTA BARAT - 11230 INDONESIA TLP +62216910382, PIC SUHAFRINAL, MOBILE PHONE +6281381699009, EMAIL suha@indoshipping.com, dpa.kse1@gmail.com				

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	189.80 M
LBP	181.99 M
BREADTH	31.00 M
DEPTH (molded)	16.50 M
HEIGHT (maximum)	40.50 M
BRIDGE FRONT - BOW	158.10 M
BRIDGE FRONT - STERN	31.70 M
TPC	51.50 MT



TONNAGE	
NET	15.851 MT
GRT	27.011 MT
DEAD WEIGHT	46.637 MT

TANK CAPACITIES ( cbm )				
CARGO HOLD CAPACITY		BLST TKS (100 %)		
GRAIN ( M3 )	BALE (M3)	F.P.Tk.	1,783,8	
NO 1	10.355 m3	NO 1	9,885 m3	NO.1P/S
NO 2	12.547 m3	NO 2	11,974 m3	NO.2P/S
NO 3	12.583 m3	NO 3	11,974 m3	NO.3P/S
NO 4	12.679 m3	NO 4	12,137 m3	NO.4P/S
NO 5	11.654 m3	NO 5	11,308 m3	NO.5P/S
				APT
				NO CH
<b>TOTAL</b>	<b>59.818 m3</b>	<b>TOTAL</b>	<b>57.234 m3</b>	<b>TOTAL</b>

LOAD LINE INFORMATION			
	FREEBOARD	DRAFT	DWT
TROPICAL FRESH	3.616 M	11.884 M	46.637 MT
FRESH	3.574 M	11.926 M	45.861 MT
TROPICAL	3.374 M	12.126 M	47.858 MT
SUMMER	3.880 M	11.620 M	46.637 MT
WINTER	4.122 M	11.378 M	45.393 MT
LIGHT SHIP T=			7809 MT

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	MISTSUI B&W 6S50MC
M.C.O	8590 PS X 105.1 RPM
SPEED	ECO SPEED 11 KNOT
CONSUMPTION	28 MT / DAY
MAX CRITICAL RANGE	10,100 PS X 111 RPM
AUX. BOILER TYPE	GADELIUS GCS-21
GENERATOR (3 sets)	DAIHATSU 6DL-20
WORKING-IDLE	6 MT / DAY - 3MT / DAY
EMER D.G.	SA-60 R
PROPELLER	SOLID KEYLESS
RUDDER	-

BUNKER TANKS	
MDO P	87,4
MDO S	87,4
MDO ST	7
4 F O T P	409,5
4 F O T S	409,2
DEEP F O T	286,2
DEEP F O T S	253,2
5 F O C	479,8
TOTAL MDO	181,8 M3
TOTAL MFO	1877,7M3

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FWD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2	2	Working Pleisure: 40 Kg
MRG Ropes	6	6	EYE Link-2.5 m, D.75 mm, L:200 m, SWL:780kN
Brake Gear	2	2	Manual Handle
Winch BHC	-	-	-
WINDLASS	2	N/A	24 Tons x 15 m/min, Brake Capacity: 169.2 Tons
FIRE WIRE	-	-	-
ANCHOR	2	N/A	Type: STOCKLESS, Weight : 8.300 MT
EMG TOWING	1	-	-

BALLAST PUMPING SYSTEM				
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM
BALLAST PUMP				
BALLAST PUM 100 %		26,718		
CH BO 3 BALLAST		12,569		
UNPUMABLE		200		
CONSTANT EX FW		250		

LIFE BOATS	
2 X 28 PERSONS	
ENCLOSE LIFEBOATS	
LIFECRAFT	
4 X 16 PERSONS	
LAST DRYDOCK	
25/10/18 - 07/11/18	
BATAM	

FIRE FIGHTING SYSTEM	
E/RM	FIXED FIRE FIGHTING EQUIPMENT
CARGO/ DK AREA	FIXED FIRE FIGHTING EQUIPMENT

LUBE OIL TANK M3	
NO 1 CYL TK	23
LO SUMP TANK	15,1
M/E LO	33,4
MFO	1877,7
MDO	181,8

CRANES	
4 X 25 T SWL	
TYPE FUKUSHIMA ELECTRO HYD KH-2526	
HATCH COVER MC GREGOR ( 4 PANELS PER HATCH )	

LOADING / UNLOADING RATE	
9000 MT / DAY LOADING UN LADING RATE WITH SHIP CRANE & GRAB	



**LAMPIRAN**  
**CREW LIST MV. DK 03**

**CREW LIST**

(Name of shipping line, agent, etc)

1. Name of ship		2. Port Of Arrival / Departure		3. Date		Page No.	
MV. DK 03		CILACAP		MARCH 2020		1/1	
4. Nationality of ship				5. Last port		6. Nature and No. of Identity document (seaman's validity)	
INDONESIA				ANJUNG PEMANCINGAN ANC			
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	Gender	10. Nationality	11. Date and place of birth (DD / MM / YYYY)	12. Date and Place of Engagement (DD / MM / YY)	
1	FANUS MAFTUKHIN	MASTER	M	INDONESIAN	15/07/1974 Pasuruan, Indonesia	F 091429 19/02/21	05/03/21 Cilacap
2	NICKMAT SAHURY	C/O	M	INDONESIAN	23/04/1988 Batuphat barat, Indonesia	F 312811 14/09/23	05/03/21 Cilacap
3	BENI DWI SANJAYA	2/O	M	INDONESIAN	28/09/1988 Magelang, Indonesia	E 001209 18/08/22	19/04/21 Cilacap
4	DESVIANA ISA ROBBANI	3/O	M	INDONESIAN	13/12/1992 Magellang, Indonesia	E 507157 21/03/23	01/10/20 Cilacap
5	BAGUS AJIE WIBOWO	JR 3/O	M	INDONESIAN	12/04/1998 Pemalang, Indonesia	F 120682 16/05/2023	05/03/21 Cilacap
6	SUKASMAN	C/E	M	INDONESIAN	02/11/1961 Kebumen, Indonesia	D 059554 27/03/22	25/02/20 Cilacap
7	NANDA YOGGY FERNANDO	2/E	M	INDONESIAN	14/07/1992 Sragen, Indonesia	B 076857 15/06/23	25/10/20 Cilacap
8	ADE RIZKI SUPIAN	3/E	M	INDONESIAN	24/12/1994 Tasikmalaya, Indonesia	D 075163 17/06/22	04/08/20 Cilacap
9	RASULA ADE PRATAMA	4/E	M	INDONESIAN	02/04/1996 Magelang, Indonesia	E 057259 28/03/21	19/12/19 Cilacap
10	EDUARD KEVIN	ELECTRICIAN	M	INDONESIAN	10/10/1994 Jakarta, Indonesia	F 181836 19/10/21	16/01/21 Cilacap
11	MOHAMAD KHOLIK	BOATSWAIN	M	INDONESIAN	18/04/1983 Tegal, Indonesia	F 037542 07/07/22	01/09/20 Cilacap
12	MOCHAMAD TAUFIK	A/B - A	M	INDONESIAN	30/01/1997 Jakarta, Indonesia	D 034420 06/01/22	25/10/20 Cilacap
13	ISKANDAR	A/B - B	M	INDONESIAN	29/04/1974 Jakarta, Indonesia	C 073921 06/09/21	16/01/21 Cilacap
14	ACHMAD YUSUP	A/B - C	M	INDONESIAN	10/07/1976 Jakarta, Indonesia	F 024448 06/12/22	19/04/21 Cilacap
15	JIMMY STIFF SUAWA	E/FOREMAN	M	INDONESIAN	17/11/1982 Manado, Indonesia	F 027745 09/04/22	25/10/20 Cilacap
14	MOHAMAD NADI FIRMANSYAH	FITTER	M	INDONESIAN	4/04/1979 Jakarta, Indonesia	Y 040573 18/04/22	01/12/20 Cilacap
15	FAISAL TAHIR	OILER - A	M	INDONESIAN	12/12/1986 Jakarta, Indonesia	F 005943 03/08/22	31/10/19 Cilacap
16	HAFIDH QWAIY	OILER - B	M	INDONESIAN	19/08/1992 Dumai, Indonesia	F 125577 22/03/21	14/04/20 Cilacap
17	DENI MARIANDA	OILER - C	M	INDONESIAN	05/05/1992 Selayo, Indonesia	D 006966 22/09/2021	25/10/2020 Cilacap
18	ATBAH MURBANI AWALUDIN	COOK	M	INDONESIAN	24/08/1979 Brebès, Indonesia	F 314655 06/01/2023	19/04/2021 Cilacap
19	AKMAL KHANZA S	DICADET - A	M	INDONESIAN	26/09/1999 Klaten, Indonesia	G 011828 7/06/2023	26/08/20 Cilacap
21	RIFI SYIHAMMUL MUTTAQIN	E/CADET - A	M	INDONESIAN	05/07/1999 Demak, Indonesia	G 012195 09/07/23	26/08/20 Cilacap
22	RAMADHAN YOGA ANANDA	E/CADET - B	M	INDONESIAN	15/12/1999 Klaten, Indonesia	G 011870 09/07/23	04/04/21 Cilacap

12. Date and signature by master, authorized agent or officer

  
 MO 082908  
 MASTER  
 CAPT. FANUS MAFTUKHIN  
 MASTER OF MV. DK 03  
 CILACAP

## LAMPIRAN

### BUKTI FOTO



**Proses *overhaul* hydraulic pump steering gear**

Sumber : Dokumentasi MV. DK 03( 2021)

Pada gambar di atas adalah proses dimana *chief engineer* dan masinis 2 serta oiler juga di bantu peneliti sebagai cadet melakukan *overhaul* terhadap *hydraulic pump steering gear*.



**Kerusakan Pada *piston* hydraulic pump steering gear no. 2**

Sumber : Dokumentasi MV. DK 03 (2021)

Pada gambar diatas merupakan *piston* yang berfungsi sebagai pendorong fluida oli, namun dapat di lihat pada gambar di atas bahwa *piston* mengalami kerusakan.



***Pressure gauge hydraulic steering gear***

Sumber : Dokumentasi MV. DK 03 (2021)

Pada gambar diatas merupakan gambar dimana *pressure gauge* mengalami penurunan tekanan yang di sebabkan kerusakan *piston hydraulic pump steering gear* tersebut.



**Gambar spesifikasi oli hydraulic steering gear**

Sumber : Dokumentasi MV. DK 03 (2021)

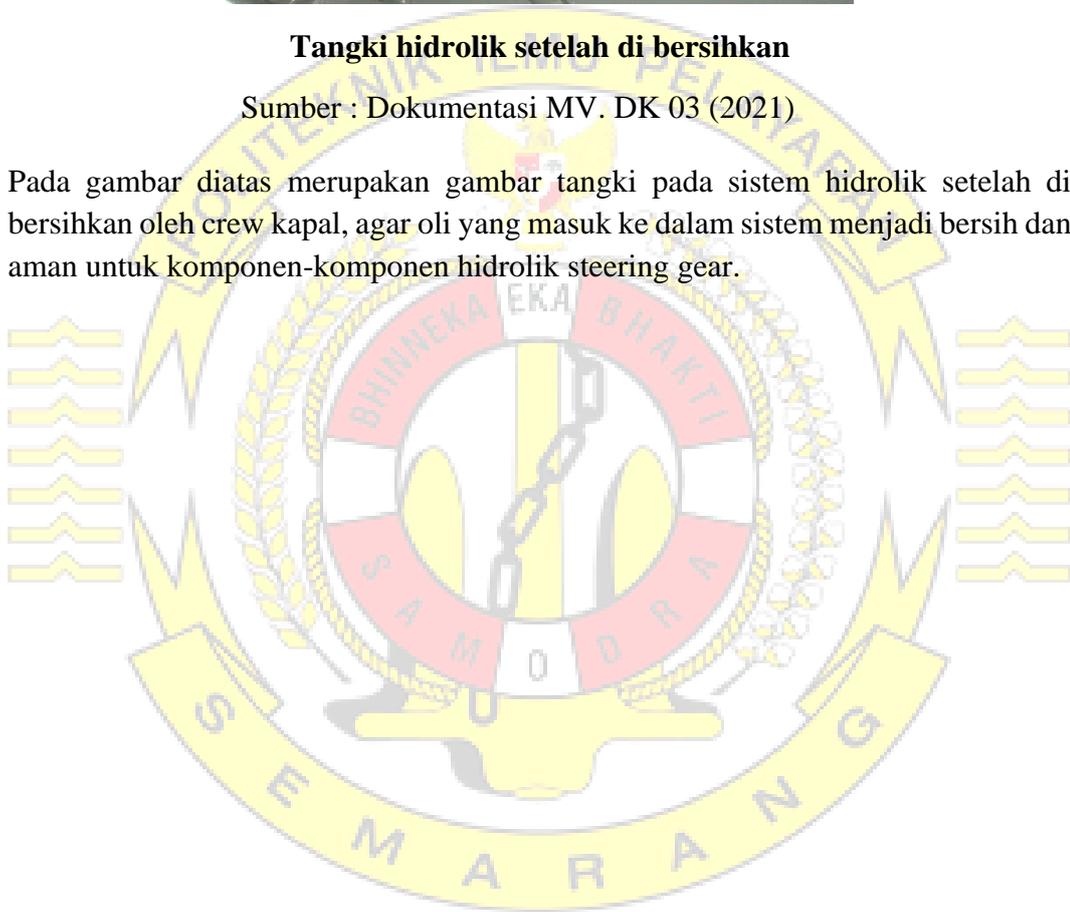
Pada gambar diatas merupakan spesifikasi oli hydraulic steering gear yang di gunakan di atas kapal MV. DK 03 dengan merk Castrol hypsin awh-m 68.



### **Tangki hidrolik setelah di bersihkan**

Sumber : Dokumentasi MV. DK 03 (2021)

Pada gambar diatas merupakan gambar tangki pada sistem hidrolik setelah di bersihkan oleh crew kapal, agar oli yang masuk ke dalam sistem menjadi bersih dan aman untuk komponen-komponen hidrolik steering gear.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ramadhan Yoga Ananda  
Tempat/tgl lahir : Klaten, 15 Desember 1999  
NIT : 551811236899 T  
Agama : Islam  
Alamat Asal : Kiran RT : 22/RW : 10,  
Tambakan, Jogonalan, Klaten



Pekerjaan : Taruna PIP Semarang

### Orang Tua

Nama Ayah : Sigit Tri Sarjono

Pekerjaan : Perangkat Desa

Nama Ibu : Sri Rahayu

Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

Alamat : Kiran RT : 22/RW : 10, Tambakan, Jogonalan, Klaten

### Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 3 Tambakan (2006-2012)
2. SMP Negeri 2 Jogonalan (2012-2015)
3. SMA Negeri 1 Prambanan Klaten (2015-2018)
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2018 - Sekarang

### Pengalaman Praktek Laut

Kapal : MV. DK 03

Alamat : JL. Kopi No. 2F, Roa Malaka, Kec. Tambora, Kota  
Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta ( 11230)