



**ANALISIS PENURUNAN KINERJA *HYDRAULIC PUMP*
HATLAPA SNF 280-46 PADA *MOORING WINCH* GUNA
KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK
DI KAPAL KM. AWU**

SKRIPSI

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

Oleh

I GUSTI AGUNG NGURAH ADITYA PUTRA BUWANA

NIT. 582111217993 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENURUNAN KINERJA *HYDRAULIC PUMP*
HATLAPA SNF 280-46 PADA *MOORING WINCH* GUNA
KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK
DI KAPAL KM. AWU**

Disusun oleh :

IGUSTI AGUNG NGURAH ADITYA PUTRA BUWANA

NIT. 582111217993 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diajukan di depan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 23 Mei 2025

Dosen Pembimbing I



HERI SULARNO, M.H., M.Mar.E

NIP. 196612061999031001

Dosen Pembimbing II



**KRESNO YUNTORO, S.ST., M.M.,
M. Mar. E**

NIP. 197103122010121001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E

NIP. 19730331200641001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul ” Analisis Penurunan Kinerja *Hydraulic pump* Hatlapa SNF 280-46 pada *Mooring winch* Guna Kelancaran Pengoperasian saat Olah Gerak di kapal KM. AWU” karya

Nama : I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra Buwana

NIT : 582111217993 T

Program Studi : D-IV Teknika

Telah dipertahankan di hadapan panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Rabu tanggal 4 Juni 2025

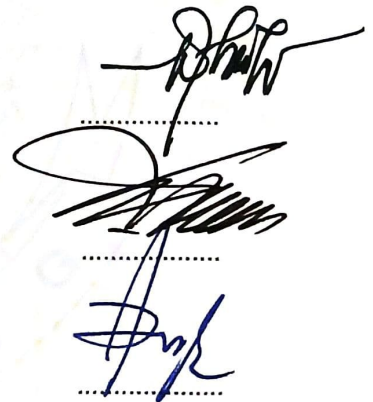
Semarang 4 Juni 2025

PENGUJI

Penguji I : Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd
NIP. 19711102 199903 1 001

Penguji II : Heri Sularno, M.H., M.Mar.E.
NIP. 19661206 199903 1 001

Penguji III : Didik Dwi Suharso, S.Si.T., M.Pd.
NIP. 19770920 200912 1 001



Mengetahui :

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730205 199903 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra Buwana

NIT : 582111217993 T

Program Studi : D-IV Teknika

Skripsi dengan judul : ANALISIS PENURUNAN KINERJA *HYDRAULIC PUMP* HATLAPA SNF 280-46 PADA *MOORING WINCH* GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK DI KAPAL KM. AWU

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

Semarang, ... 23 Mei 2025

Peneliti



I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra Buwana

I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra Buwana

NIT. 582111217993 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Jangan melihat yang sudah ada, tetapi bagaimana membuat yang belum ada itu menjadi ada -Ajik
2. Lima dasar kebenaran adalah Pengetahuan, Cinta, Keadilan, Pengabdian dan Kesabaran -Basudewa Khrisna
3. Hidup adalah bukan tentang pengakuan tapi hidup adalah tentang sebuah pembuktian.
4. Darah dari sebuah perjuangan lebih nikmat daripada susu pemberian sia sia dari seseorang

PERSEMBAHAN :

1. Keluarga kecilku, Ajik I Gusti Agung Putu Anom Mahardika, S.H.,M.H, Ibu Dra Ida Ayu Raka Nilawati, dan Kakakku I Gusti Agung Istri Inten Maharani, S.E.
2. Rekan seperjuanganku, angkatan LVIII
3. Almamaterku PIP SEMARANG
4. Sahabat kecilku

PRAKATA

Om Swastiastu,

Puji syukur kita panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada Hamba-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini mengambil judul "Analisis penurunan kinerja *Hydraulic pump* Hatlapa SNF 280-46 pada *Mooring winch* guna Kelancaran Pengoperasian saat Olah Gerak di Kapal KM. AWU" yang telah terselesaikan dengan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun dua belas bulan praktik di perusahaan PT. Pelayaran Nasional Indonesia

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

1. Bapak Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E, selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Heri Sularno, M.H., M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi dan sebagai Dosen Penguji II yang dengan sabar dan

tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.

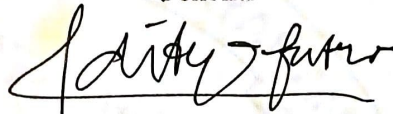
4. Bapak Kresno Yuntoro, S.ST., M.M, selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd selaku Dosen Penguji Materi yang telah menguji serta memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat membangun dalam menyempurnakan skripsi ini
6. Bapak Didik Dwi Suharso, S.Si.T., M.Pd. selaku Dosen Penguji Penulisan yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran konstruktif dalam hal sistematika penulisan, tata bahasa, dan kesesuaian format penulisan ilmiah yang sangat membantu penulis dalam penyempurnaan skripsi ini
7. Pimpinan beserta karyawan Perusahaan PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PELNI) yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian dan praktik di atas kapal.
8. Nahkoda, KKM beserta seluruh awak KM. AWU yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian dan praktik.
9. Ayah, ibunda, dan kakak tercinta beserta seseorang yang telah menjadi *support system* terbaik saat Prala dan sampai kapanpun itu yang telah memberikan dukungan moril dan spritual kepada peneliti selama penulisan Skripsi ini.
10. Keluarga besar Bali Jegog Casta rekan-rekan serta adik-adik yang telah memberikan motivasi serta membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini.

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

Om Shanti Shanti Shanti Om

Semarang, 23 Mei2025

Peneliti



I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra Buwana

NIT. 582111217993 T

ABSTRAKSI

Buwana, I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra. 2025, *Analisis Penurunan Kinerja Hydraulic pump pada Mooring winch guna Kelancaran Pengoperasian saat Olah Gerak di Kapal KM.AWU.*” Skripsi Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Heri Sularno, M.H., M.Mar.E. Pembimbing II : Kresno Yuntoro, S.ST., M.M.

Sejalan dengan perkembangan kemaritiman di Indonesia, permasalahan *hydraulic pump* yang sering terjadi kerusakan antara lain kebocoran *mechanical seal*, bantalan *bearing*, poros *shaft*, dan kopling. Mengangkat topik permasalahan mooring winch menjadi alasan kuat memilih topik ini, karena setiap permasalahan yang terkait dengan *mooring winch* baik saat pembelajaran teori maupun praktik penyelesaiannya selalu berbeda. Perbedaan permasalahan pada penelitian terdahulu terletak pada fokus permasalahan dari penelitian ini.

Rumusan masalah dalam penelitian ini untuk mengetahui faktor dan dampak dari penurunan kinerja *hydraulic pump* di kapal KM. AWU serta upaya mengoptimalkan kinerjanya pada *mooring winch*. Peneliti menggunakan metode kualitatif dengan teknik analisis data *HAZOP (Hazard Operability Study)*. Berdasarkan penelitian ini diketahui penurunan kinerja *hydraulic pump* disebabkan oleh kerusakan dan kontaminasi pada komponen sistem *hydraulic*.

Penurunan kinerja *hydraulic pump* disebabkan oleh kontaminasi pada reservoir tank dan kerusakan komponen *hydraulic pump* yang berdampak pada gangguan sistem *hydraulic* serta penurunan kinerja, dan upaya yang dilakukan adalah dengan melakukan *tank cleaning* serta pergantian komponen.

Kata kunci : Sistem Hidrolik, *Hydraulic pump*, *Mooring winch*, Penurunan Kinerja, Olah Gerak, *HAZOP (Hazard Operability Study)*

ABSTRACT

Buwana, I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra. 2025, Analysis of Hydraulic pump Performance Decrease on Mooring winch for Smooth Operation during Manoeuvre on KM.AWU Ship.” Diploma IV Thesis, Engineering Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Supervisor I: Heri Sularno, M.H., M.Mar.E. Supervisor II: Kresno Yuntoro, S.ST., M.M.

In line with the development of the maritime sector in Indonesia, hydraulic pump issues that frequently occur include leakage of mechanical seals, bearing damage, shaft misalignment, and coupling failure. The choice to raise the issue of the mooring winch serves as a strong reason for selecting this topic, as every problem related to mooring winches both in theoretical learning and practical application often requires different solutions. The difference from previous research lies in the specific focus of this study.

The research problem aims to identify the factors and impacts of the decreased performance of the hydraulic pump on the KM. AWU vessel, as well as efforts to optimize its performance on the mooring winch. The researcher used a qualitative method with HAZOP (Hazard Operability Study) data analysis techniques. Based on the findings, the decline in hydraulic pump performance is caused by damage and contamination in the hydraulic system components.

The performance degradation of the hydraulic pump is caused by contamination in the reservoir tank and damage to hydraulic pump components, which leads to disturbances in the hydraulic system and decreased performance. Efforts to address the issue include tank cleaning and the replacement of damaged components.

Keywords: Hydraulic System, Hydraulic pump, Mooring winch, Performance Deterioration, Manoeuvre, HAZOP (Hazard Operability Study)

DAFTAR ISI

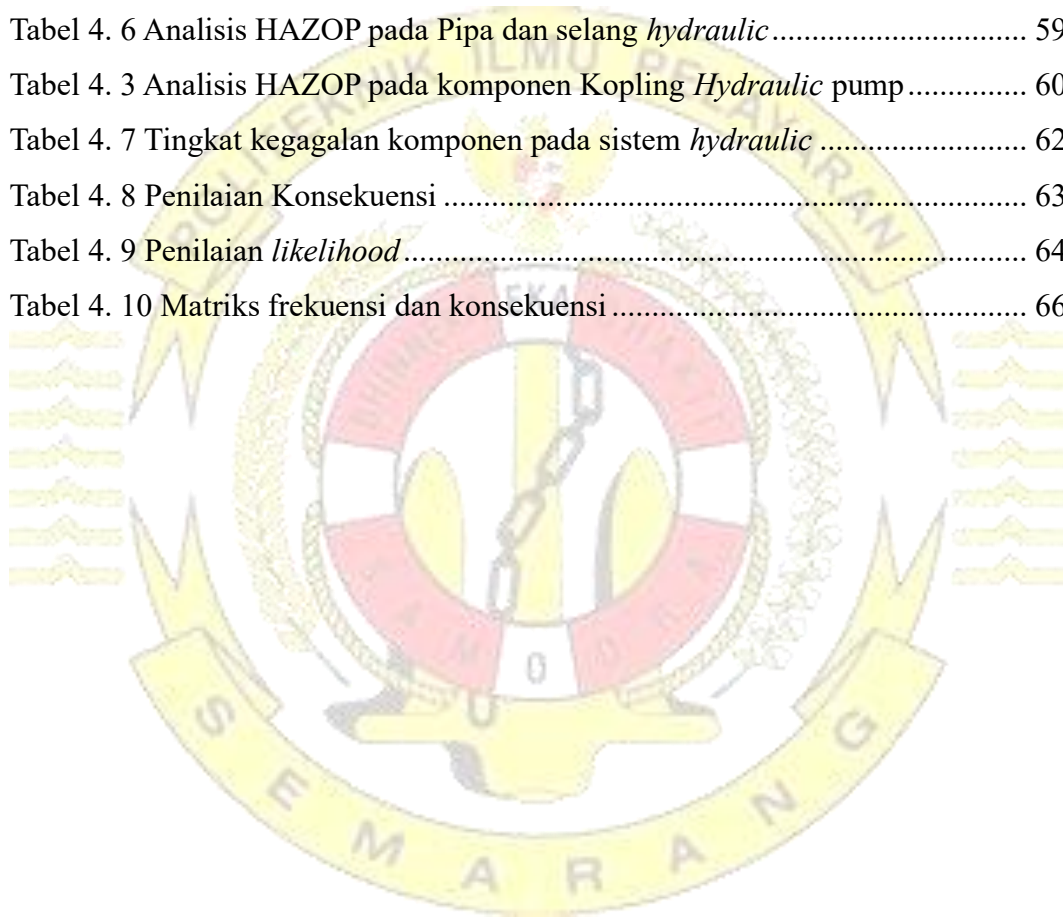
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori	8
B. Kerangka Penelitian.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Metode Penelitian.....	28
B. Tempat Penelitian	29
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	29
D. Teknik Pengumpulan Data	30
E. Instrumen Penelitian	30
F. Teknik Analisis Data	31
G. Pengujian Keabsahan Data.....	34

BAB IV HASIL PENELITIAN	36
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	36
B. Deskripsi Data	38
C. Temuan	55
D. Pembahasan Hasil Penelitian	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
A. Kesimpulan.....	82
B. Keterbatasan Penelitian	84
C. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	90



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Hidrostatik dan Hidrodinamis	12
Tabel 4. 1 Penelitian terdahulu.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Wawancara	48
Tabel 4. 5 Analisis HAZOP pada Reservoir tank dan Filter <i>hydraulic</i>	57
Tabel 4. 4 Analisis HAZOP pada komponen Rotary shaft seal.....	58
Tabel 4. 6 Analisis HAZOP pada Pipa dan selang <i>hydraulic</i>	59
Tabel 4. 3 Analisis HAZOP pada komponen Kopling <i>Hydraulic pump</i>	60
Tabel 4. 7 Tingkat kegagalan komponen pada sistem <i>hydraulic</i>	62
Tabel 4. 8 Penilaian Konsekuensi	63
Tabel 4. 9 Penilaian <i>likelihood</i>	64
Tabel 4. 10 Matriks frekuensi dan konsekuensi	66

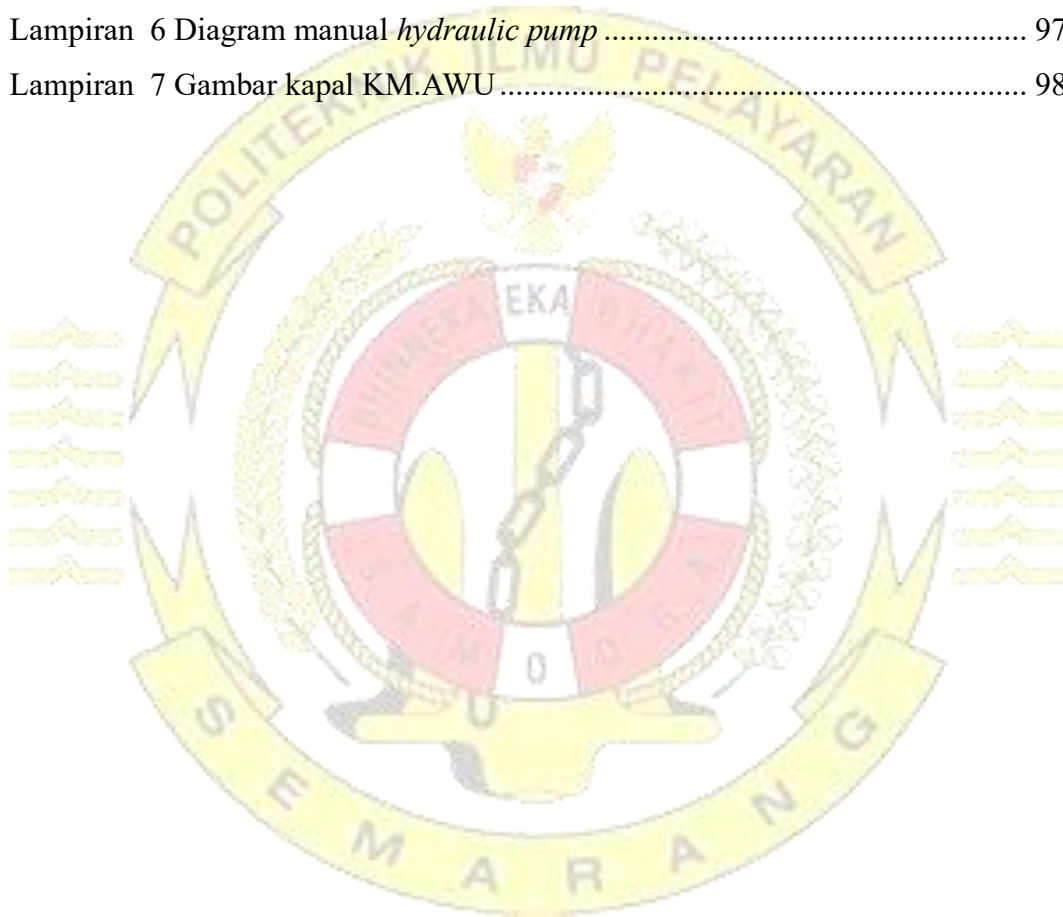


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Sistem <i>hydraulic</i>	13
Gambar 2. 2 <i>Hydraulic pump</i>	14
Gambar 2. 3 <i>Reservoir tank</i>	16
Gambar 2. 4 <i>Mooring winch</i>	18
Gambar 2. 5 <i>Radial engine</i>	18
Gambar 2. 6 Kerangka Penelitian	26
Gambar 4. 1 Proses <i>overhaul hydraulic pump</i>	49
Gambar 4. 2 <i>Reservoir tank</i> yang kotor	50
Gambar 4. 3 <i>Rotary Shaft seal</i> yang getas	50
Gambar 4. 4 Kebocoran pada <i>pipa hydraulic</i>	51
Gambar 4. 5 kopling <i>hydraulic pump</i> yang patah.....	51
Gambar 4. 6 Laporan perawatan <i>hydraulic pump</i>	52
Gambar 4. 7 Laporan penggunaan <i>spare parts hydraulic pump</i> tahun 2020	53
Gambar 4. 8 Laporan penggunaan <i>spare parts hydraulic pump</i> tahun 2021	53
Gambar 4. 9 Laporan penggunaan <i>spare parts hydraulic pump</i> tahun 2022	54
Gambar 4. 10 Laporan penggunaan <i>spare parts hydraulic pump</i> tahun 2023	54
Gambar 4. 11 Laporan penggunaan <i>spare parts hydraulic pump</i> tahun 2024	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara	90
Lampiran 2 Hasil Wawancara	92
Lampiran 3 <i>Crew List</i>	94
Lampiran 4 <i>Ship Particulars</i>	95
Lampiran 5 Proses pelaksanaan <i>overhaul hydraulic pump</i>	96
Lampiran 6 Diagram manual <i>hydraulic pump</i>	97
Lampiran 7 Gambar kapal KM.AWU	98



BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian awal bab ini, peneliti menguraikan latar belakang masalah, fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat dari hasil penelitian.

A. Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan perkembangan kemaritiman di Indonesia, permasalahan *hydraulic pump* yang seringkali terjadi kerusakan antara lain kebocoran *mechanical seal*, bantalan *bearing*, poros *shaft*, kopling Salma Salu *et al.* (2022). Hal ini menyebabkan kebocoran atau penurunan tekanan pada sistem hidrolik, yang mengacu pada penurunan kinerja pompa. Seperti yang kita ketahui bersama bahwa *hydraulic pump* di atas kapal banyak digunakan untuk *mooring winch*, mesin kemudi dan *windlass*, tentunya jika tidak diperhatikan pengoperasian dan perawatannya akan mengakibatkan penurunan kinerja pada *hydraulic pump* dan membawa dampak serius baik pada kemudi kapal, proses lego jangkar dan saat proses sandar kapal.

Penurunan kinerja pompa akan menghasilkan *Multiplier effect*. Pada *manual book hydraulic pump* yang peneliti bahas dijelaskan kapasitas desain dari *hydraulic pump* adalah 539 liter/menit atau bisa dikonversi menjadi 32.34 m³/jam dan pada sebuah penelitian menemukan bahwa operasi pompa pada kapasitas yang lebih rendah dari desainnya dapat menyebabkan penurunan efisiensi. Dalam studi tersebut, pompa dengan kapasitas desain 25 m³/jam yang dioperasikan pada 9,17 m³/jam mengalami penurunan efisiensi dari 24% menjadi 4,24% Kilang *et al.* (2024). Kapasitas desain setiap pompa memiliki

standar yang berbeda tergantung pada spesifikasi pada unit pompa tiap tiap kapal.

Penurunan kinerja *hydraulic pump* pada umumnya yang sering terjadi adalah kebocoran dan kurangnya oli yang menyebabkan viskositas fluida menurun, dan gaya geseknya semakin tinggi. Penggantian dari oli *hydraulic* dilakukan setiap 2500 jam kerja Hermawan *et al.* (2022). Faktor lain penurunan kinerja *hydraulic pump* seperti saluran, katup dan elemen, jika hal ini tidak segera diatasi maka kedepannya dapat menyebabkan kerusakan secara menyeluruh yang akan berakibat fatal baik pada *hydraulic pump* itu sendiri maupun pada permesinan yang berkaitan dengan *hydraulic pump* contohnya adalah *mooring winch* serta dapat meningkatkan biaya perawatan atau perbaikan serta mempengaruhi pengoperasian kapal secara menyeluruh.

Hydraulic mooring winch adalah permesinan bantu diatas kapal yang berfungsi untuk menambatkan tali antara kapal dengan dermaga Proses, Di, and Pan (2024). Perawatan *mooring winch* diatas kapal sangat perlu dilakukan agar kondisi mesin terjaga dan perawatan tersebut berpengaruh besar pada dampak dampak kedepannya secara menyeluruh terhadap penurunan kinerja pompa yang mempengaruhi proses kapal sandar, maka dari itu perbaikan dan perawatan harus optimal dilakukan agar terhindar dari penurunan performa dari mesin itu sendiri.

Mengacu pada peraturan SOLAS (*Safety of Life at Sea*) Chapter II-1 Bagian C yang mengatur tentang Standar untuk instalasi mesin kapal guna memastikan keandalan dan efisiensi operasional. Oleh sebab itu sistem *mooring*

winch harus memiliki tali tambat yang sesuai dengan ukuran dan tipe kapal untuk memastikan keamanan saat sandar atau berlabuh, hal ini memiliki keterkaitan dengan berlabuh atau keamanan saat kapal sandar, pihak perusahaan harus memerhatikan sistem pertambatan atau *mooring winch* diatas kapal terutama saat kapal menempel di dermaga mengingat suasana atau keadaan di laut tidak semata mata terus dalam kondisi yang aman.

Setiap permesinan di atas kapal membutuhkan perawatan yang sesuai dengan buku petunjuk dari maker *manual book* Sukmanadjati (2022). Bila perawatan dan perbaikan dilakukan dengan optimal dan terstruktur akan menciptakan kondisi mesin yang optimal saat di gunakan, hal tersebut justru akan mempermudah dalam proses sandar di atas kapal, Hal ini penting diketahui dan dilaksanakan agar dapat memberikan manfaat baik dan kelancaran pengoperasian *mooring winch* guna memudahkan pekerjaan di atas kapal.

Mengangkat topik permasalahan tentang *mooring winch* menjadikan alasan yang kuat untuk memilih topik ini, karena pada setiap permasalahan yang terkait dengan *mooring winch* baik saat pembelajaran secara teori dan praktik penyelesaiannya selalu berbeda, salah satu faktor yang menyebabkan pompa sering mengalami masalah juga kurang rutinnya melakukan perawatan secara berkala. disini peneliti ingin menelaah dan menggabungkan beberapa penyelesaian dari permasalahan yang didapatkan sehingga bisa menemukan solusi yang sekiranya *ideal* dan efisien terkait permasalahan tersebut. Ketika peneliti melaksanakan praktik laut di kapal KM. AWU, peneliti menemukan adanya suatu kendala atau masalah pada sistem permesinan *mooring winch*,

yang menyebabkan penurunan kinerja pada *hydraulic pump*. Sehingga peneliti menjelaskan bagaimana kejadian tersebut terjadi.

Pada saat melakukan praktik berlayar di KM. AWU. Ketika kapal akan melakukan proses sandar di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya pada 19 Mei 2024, *mooring winch* yang berada di buritan menunjukkan penurunan performa yang sangat signifikan pada saat proses kapal akan menempel dan sesudah menempel di dermaga, lalu abk *deck* buritan memberikan kabar tersebut kepada masinis jaga yang sedang melaksanakan jaga pada saat itu.

Karena hal itu proses sandar menjadi terhambat, kondisi tersebut diperparah karena *hydraulic pump* no.1 yang berada diatas kapal juga bermasalah jadi jika terjadi juga permasalahan yang sama pada *hydraulic pump* no. 2 tentunya hal tersebut akan mengganggu proses olah gerak diatas kapal, oleh sebab itu proses sandar kapal dibantu dengan menggunakan *tug boat*, dan saat kapal sudah menempel di dermaga akan dilakukan proses Bunker, Embakasi dan Debarkasi, mengingat waktu yang sangat terbatas dan banyaknya kegiatan yang akan dilakukan pada saat kapal sandar yang nantinya akan menghambat kegiatan saat kapal sandar dan secara tidak langsung akan timbul protes dari penumpang dan pihak bunker serta juga dari pihak otoritas pelabuhan.

Hal ini dapat menyebabkan pengoperasian kapal menjadi terganggu dalam proses sandar dan membutuhkan waktu yang lebih lama yang akhirnya mengganggu operasional. Perawatan merupakan hal yang penting untuk menjaga performa kapal. Kurangnya dan tidak teraturnya perawatan akan

menimbulkan tidak optimalnya kinerja suatu permesinan dan mengakibatkan tidak optimalnya pengoprasian kapal Putusnya *et al.* (2024).

Peneliti sangat tertarik pada masalah ini, terutama pada penurunan kinerja pada sistem *hydraulic mooring winch* serta akibat yang ditimbulkan, dari permasalahan diatas, maka peneliti termotivasi dan mengangkat masalah tersebut untuk skripsi dengan mengambil judul "ANALISIS PENURUNAN KINERJA *HYDRAULIC PUMP* HATLAPA SNF 280-46 PADA *MOORING WINCH* GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK DI KAPAL KM. AWU".

B. Fokus Penelitian

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, peneliti menyadari bahwa ruang lingkup pembahasan penelitian cukup luas terkait penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*, oleh sebab itu peneliti membatasi penelitian ini dan akan merujuk pada penurunan kinerja *hydraulic pump* di KM. AWU. Langkah penelitian ini difokuskan untuk memudahkan dalam pengumpulan informasi dari permasalahan yang terjadi dan memilih penyelesaian serta penawaran yang tepat terhadap penelitian ini.

Tujuan utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab dari penurunan kinerja pada *hydraulic pump* serta melakukan pengevaluasian terhadap dari dampak yang terjadi, dan menentukan langkah-langkah lebih lanjut yang sekiranya dapat diambil dalam mengatasi permasalahan ini. Berbagai usaha dilakukan agar dapat menjadi pembelajaran dan pengalaman bagi peneliti dan untuk peneliti selanjutnya.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti menemukan rumusan masalah saat melaksanakan praktik laut dan beberapa kejadian serta pengalaman yang dialami di kapal KM.AWU, peneliti merumuskan beberapa rumusan masalah beberapa hal diantaranya :

1. Apa faktor penyebab penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* ?
2. Bagaimana dampak dari penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* ?
3. Upaya apa yang di lakukan untuk mengoptimalkan penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan oleh peneliti sebelumnya dan disesuaikan dengan rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.:

1. Untuk mengidentifikasi faktor penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*.
2. Untuk menganalisis hubungan antara penurunan kinerja *hydraulic pump* dengan kinerja operasional *mooring winch*.
3. Untuk memberi pemahaman strategi yang bisa diterapkan untuk mengoptimalkan penurunan kinerja pada *hydraulic pump* terhadap kinerja *mooring winch* secara menyeluruh.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dengan disusunnya karya tulis ilmiah ini, diharapkan penelitian ini mampu memberikan manfaat dan kontribusi kepada para pembaca baik dari segi teori maupun praktik yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Manfaat Secara Teoritis

- a. Bermanfaat sebagai informasi yang penting guna meningkatkan pemahaman tentang prinsip kerja sistem *hydraulic* dan hubungannya dengan penurunan kinerja sistem *hydraulic*.
- b. Berperan untuk memperluas ilmu pengetahuan serta mampu menambah literatur ilmiah tentang sistem *hydraulic* dan menganalisis penurunan kinerja dengan mendalam.

2. Manfaat Secara Praktis

- a. Bagi Taruna dan Taruni Pelayaran
 Penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman, pembelajaran dan mengembangkan gagasan serta pengetahuan peneliti terkait sistem *hydraulic*
- b. Bagi Masinis
 Penelitian ini diharapkan memberikan solusi dalam mengatasi penurunan kinerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem dalam proses olah gerak dengan adanya analisis ini, diharapkan perawatan dan perbaikan dapat dilakukan dengan maksimal serta menghasilkan referensi sebagai teori pembelajaran di dunia pendidikan ke dalam konteks pekerjaan di atas kapal

BAB II

KAJIAN TEORI

Dalam bagian bab kajian teori ini, peneliti menguraikan deskripsi teori yang digunakan serta kerangka penelitian sebagai panduan pelaksanaan penelitian

A. Deskripsi Teori

Sistem *hydraulic* sangat erat kaitannya dengan cairan atau fluida, dimana tanpa adanya cairan atau fluida dalam sistem *hydraulic* seluruh komponen dalam sistem *hydraulic* tidak dapat bekerja karena fluida memiliki peran penting dalam halnya mentransmisikan daya dan menggerakkan komponen, dimana fluida itu sendiri adalah sebagai jantung dari sistem *hydraulic* diatas kapal. Sistem *hydraulic* merupakan suatu bentuk perubahan atau pemindahan daya dengan mempergunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan Bhirawa (2017).

Fluida tertutup (cairan dan gas) juga dapat digunakan sebagai penggerak utama untuk memberikan gerak dan gaya terkendali pada benda atau zat, poros keluaran mentransfer gerakan atau gaya dan cairan yang digunakan biasanya adalah minyak yang tidak dapat dipadatkan dengan kepadatan tinggi, dengan memperhatikan viskositas dari fluida tentu juga akan mempengaruhi kinerja dari sebuah sistem *hydraulic* seperti yang kita ketahui bersama viskositas mempelajari tentang tingkat kekentalan suatu fluida yang nantinya akan mempengaruhi lajur atau gerakan dari fluida tersebut. Viskositas pada gas diakibatkan oleh adanya tumbukan antar molekul gas sedangkan viskositas pada

zat cair terjadi akibat adanya gaya-gaya kohesi antar molekul zat cair Dharma *et al.* (2012).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas pada fluida salah satunya adalah suhu karena viskositas berbanding terbalik dengan suhu Damayanti *et al.* (2020). Dimana jika suhu dalam keadaan naik maka viskositas akan turun. Begitu juga yang terjadi pada sistem fluida *hydraulic* di atas kapal dimana kebanyakan fluida di atas kapal berupa minyak *hydraulic*, dimana temperatur permukaan yang rendah dari minyak *hydraulic* mempengaruhi aliran minyak pada sistem perpipaan, hal ini terjadi karena penurunan temperatur dapat meningkatkan kekentalan yang berpengaruh pada aliran minyak yang nantinya akan sulit mengalir dan tentunya tekanan yang mendorong fluida tersebut juga harus lebih besar daripada hambatan yang dialami fluida, dimana jika viskositas dari sebuah minyak tidak dapat mengalir dan tekanan tidak sesuai dengan ketentuan pastinya akan mempengaruhi kinerja dari sistem *hydraulic* tersebut.

Tekanan didefinisikan sebagai gaya dibagi luas penampang Sukardin (2023). Dalam sistem SI, satuan gaya yang kita ketahui adalah Newton (N) dan penampang terhadap arah gaya diberikan dalam meter persegi (m^2), begitu juga yang terjadi pada sistem *hydraulic* di atas kapal dimana gaya per satuan luas yang di hasilkan oleh fluida *hydraulic* dalam sistem, jadi tekanan dihasilkan oleh fluida *hydraulic* yang meneruskan gaya yang diberikan ke seluruh sistem *hydraulic*, dengan demikian tekanan di dalam sistem *hydraulic* adalah besaran yang sangat krusial untuk mengontrol dan menghitung kinerja sistem dan

nantinya akan menghasilkan sistem penggerak berbasis *hydraulic* yang digunakan pada berbagai permesinan diatas kapal,.

Sistem *hydraulic* dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan perilaku dari tiap-tiap fluida, yaitu hidrostatis dimana sistem ini mempelajari zat cair yang dalam keadaan diam dan hidrodinamika yang mempelajari zat cair yang bergerak. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh *hydraulic pump* lalu diteruskan ke silinder kerja melewati pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan maju mundur batang piston dari silinder kerja yang dihasilkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak translasi.

Pipit *et al.* (2020) dimana tekanan Hidrostatik berasal dari zat cair yang mengalir ke segala arah pada suatu benda, dimana tekanan ini bisa terjadi karena adanya gaya gravitasi. Gaya gravitasi menjadi faktor dari berat partikel fluida menekan ke arah partikel yang ada dibawahnya dan hasil dari tekanan tersebut adalah partikel-partikel yang berada di bawah dan saling berlawanan hingga ke dasar fluida, peristiwa ini menjadikan tekanan yang berada di bagian bawah memiliki kekuatan yang lebih besar dibandingkan dengan tekanan yang berada diatas.

Hidrostatika juga disebut dengan mekanika fluida dalam posisi diam, atau bisa disebut juga dengan persamaan kondisi-kondisi dalam fluida Komarudin *et al.* (2022). Lalu proses tersebut termasuk kedalam hidrostatis murni, dimana hidrostatis murni adalah perpindahan gaya dalam fluida, dimana fokus utamanya adalah tekanan yang dapat dihasilkan oleh fluida yang tidak bergerak

dan bagaimana tekanan tersebut bisa dialirkan dalam fluida tersebut pada sistem hidrolik.

Sedangkan konsep hidrodinamika membicarakan berbagai sistem fisis berupa fluida yang mengalir Prastowo *et al.* (2015). Skala atau jangkauan dari hidrodinamika ini adalah pada gerak sebuah partikel fluida atau dapat disebut dalam skala makroskopik, dimana pengertian dari skala makroskopik disini berarti memiliki arti air yang tersusun dari banyak partikel fluida, karena berhubungan dengan perlakuan fisis dari persamaan dasar fluida berkelanjutan berbasis menganut hukum *Newton*. Hidrodinamika juga didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari gerak fluida, khususnya zat cair yang tidak dapat ditekan (*incompressible liquid*) yang dipengaruhi oleh gaya eksternal dan internal. Dimana pada gaya internalnya dipengaruhi oleh hambatan atau gesekan yang terjadi di dalam pipa yang menyebabkan aliran fluida kehilangan energi atau dikenal dengan istilah *head loss*.

Head loss dibedakan menjadi dua bagian yakni *head loss* mayor dan *head loss* minor Syahrul *et al.* (2016). *Head loss mayor* diakibatkan karena adanya gesekan yang terjadi selama aliran fluida berlangsung di sepanjang pipa, dimana besarnya *major head loss* ini sangat mengandalkan dari karakteristik aliran fluida. Sedangkan *minor head loss* terjadi akibat perubahan tekanan karena adanya diameter yang berubah seperti sambungan dan belokan pada pipa, agar aliran fluida tidak kehilangan energi penting untuk menghindari adanya peristiwa *Head loss* ini. demi menjaga efisiensi sistem dan kestabilan aliran secara keseluruhan.

Adapun perbandingan peran hidrostatik dan Hidrodinamika dalam sistem *hydraulic* :

Tabel 2. 1 Perbandingan Hidrostatik dan Hidrodinamis

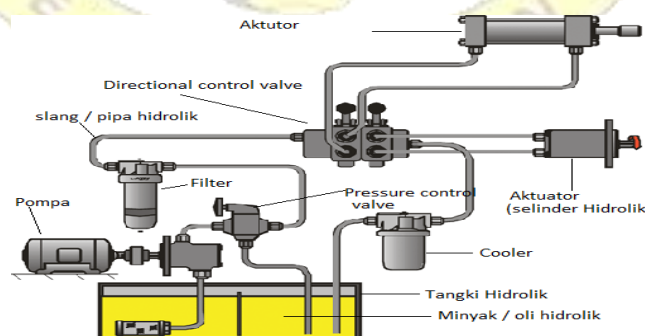
Aspek	Hidrostatika	Hidrodinamika
Kondisi Fluida	Fluida diam (statis)	Fluida bergerak (dinamis)
Fokus	Tekanan dan gaya pada fluida diam	Aliran, kecepatan dan tekanan fluida
Prinsip Dasar	Hukum Pascal, Prinsip Archimedes	Persamaan Bernoulli, Hukum Kekekalan
Contoh	Dongkrak <i>hydraulic</i> , sistem rem	<i>Hydraulic pump</i> , aliran fluida <i>hydraulic</i> dalam pipa

Dengan demikian Hidrostatik dan Hidrodinamik didefinisikan sebagai dua cabang ilmu dalam mekanika fluida yang mempelajari tentang perilaku fluida dalam berbagai kondisi yang berbeda. Agar mempermudah dalam memahami sistem *hydraulic* penting untuk mengetahui prinsip dasar dari sistem *hydraulic* tersebut karena dengan memahami prinsip dasar, kita dapat memahami konsep inti yang menjadi landasan guna mempermudah memahami dan menganalisis dari sistem *hydraulic* tersebut.

Prinsip dasar sistem *hydraulic* berasal dari hukum pascal, dimana tekanan dalam fluida statis harus memiliki tekanan kerja tegak lurus pada permukaan bidang dan disetiap titik sama untuk semua arah serta tekanan yang diberikan kesepertengah fluida dalam tempat tertutup, merambat secara sejenis ke bagian yang lain dalam fluida Bhirawa (2017). Hal ini memungkinkan sistem hidrolis

untuk mentransmisikan gaya secara efisien melalui fluida yang tidak dapat dimampatkan. Dalam aplikasi praktis, tekanan yang dihasilkan oleh pompa akan diteruskan secara merata ke seluruh bagian sistem melalui pipa dan selang hidrolik. Dengan prinsip ini, komponen seperti silinder atau motor hidrolik dapat menghasilkan tenaga besar untuk menggerakkan *mooring winch*. Menggabungkan aktuator mekanik atau elektronik dengan silinder *hydraulic* yang dimaksudkan untuk membuat fungsi yang lebih spesifik, kontrol sistem *hydraulic* dilakukan secara manual dan menggunakan sirkuit untuk mengembangkan dengan penembak dan lingkaran *relay*.

Dalam sistem *hydraulic*, minyak *hydraulic* dipompa ke dalam sistem dengan tekanan tinggi lalu aktuator bergerak seperti silinder *hydraulic* atau bisa juga disebut mesin bintang yang menghasilkan gerakan linear atau rotasi, untuk menghasilkan gerakan putar atau linier dengan menerapkan gaya sistem berbasis fluida yang menggunakan cairan sebagai media transmisi sehingga dapat menggerakkan drum pada *mooring winch* sehingga dapat menggulung *mooring line* dengan stabil dan efisien.



Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Sistem *Hydraulic*
 Sumber : <https://homecare24.id/sistem-hidrolik>

Terdapat beberapa komponen pada sistem *hydraulic* antara lain :

a. *Hydraulic pump*

Hydraulic pump adalah komponen yang akan mengubah energi mekanik menjadi energi *hydraulic* dalam bentuk aliran dan tekanan pada sebuah sistem hidrolik Hermawan *et al.* (2022) Disini terjadi sebuah proses kombinasi antara tekanan dan aliran, dimana *hydraulic pump* bisa berupa perangkat apapun yang dapat dimasukkan gaya untuk menghasilkan tekanan. Pompa ini bekerja dengan mengalirkan cairan tertentu, yaitu oli *hydraulic*, dimana oli *hydraulic* masuk ke dalam sistem untuk menghasilkan daya khusus yang nantinya akan mengontrol energi yang dialiri oleh fluida yang bergerak saat berada dalam tekanan dan merubahnya menjadi energi mekanik.



Gambar 2. 2 *Hydraulic pump*
Sumber : harbouryard.com

b. *Valve*

Valve adalah alat mekanis yang mengatur aliran atau tekanan cairan. Fungsinya adalah menutup atau membuka aliran, mengontrol laju aliran, mengalihkan aliran, mencegah aliran balik, mengontrol tekanan, atau

mengurangi tekanan Arman *et al.* (2019). Sesuai dengan fungsinya *valve* terdiri dari banyak jenis tergantung kebutuhan dari sistem perpipaan itu sendiri.

c. Aktuator

Aktuator berperan sebagai komponen yang menjadi penggerak atau pengendali suatu mekanisme, mesin, atau sistem dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan Muzakki *et al.* (2022). *Aktuator* berperan sebagai komponen yang menjadi penggerak atau pengendali suatu mekanisme, mesin, atau sistem dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan. *Aktuator* dapat menggunakan energi listrik, *hidraulic*, *pneumatik*, atau mekanik untuk menghasilkan gerakan yang diinginkan. Aktuator bekerja sesuai dengan prinsip konversi energi. Dengan menangkap energi yang diberikan oleh sinyal kontrol atau sumber energi dan mengubahnya menjadi gerakan fisik.

d. *Clutch* kopling

Kopling adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan dua poros pada kedua ujungnya dengan tujuan untuk mentransmisikan daya mekanis Haris *et al.* (2023). Kopling pada umumnya tidak mengizinkan pemisahan antar kedua poros ketika bekerja jenis kopling pada *hydraulic pump* biasanya adalah gear coupling dengan memiliki fungsi menyerap getaran, kejutan mekanis pada pompa dan mengurangi *misalignment* atau ketidaksejajaran pada suatu sistem mekanis pada pompa serta kopling berguna sebagai penerus torsi dan putaran sehingga bisa menghasilkan tekanan fluida *hydraulic* yang optimal.

e. Pipa dan selang *hydraulic*

Pipa dan selang *hydraulic* berfungsi sebagai jalur penting untuk mengalirkan fluida *hydraulic* dari satu komponen ke komponen lainnya dalam sistem *hydraulic* kapal, dimana pipa dan selang *hydraulic* ini memiliki peran yang penting dalam persisteman *hydraulic* diatas kapal sebab jika persisteman *hydraulic* diatas kapal tidak dialiri oleh fuida atau cairan yang cukup maka akan terjadi *overheating* dimana nantinya akan merusak *hydraulic pump*, Sumber daya manusia menjadi satu faktor utama sebagai tenaga dalam perawatan pipa *hydraulic* agar tidak terjadi korosi yang mengakibatkan kebocoran pipa *hydraulic* Putusnya *et al.* (2024)

f. *Reservoir tank* (Tangki *Hydraulic*)

Reservoir tank atau *Pressure Vessel* adalah tangki yang dipergunakan untuk menyimpan fluida yang mempunyai karakteristik atau perlakuan khusus Pt *et al.* (2025). sebelum dialirkan menuju pompa selain sebagai tempat penyimpanan dan juga sebagai tempat pendingin fluida *hydraulic* *reservoir tank* berperan dalam menjaga kualitas dan performa fluida agar sistem dapat bekerja dengan baik.



Gambar 2. 3 *Reservoir tank*
Sumber : Dokumentasi Pribadi

g. *Heat Exchanger (Pendingin Hydraulic)*

Heat Exchanger adalah alat untuk proses berpindahnya suatu energi (kalor), menggunakan media fluida baik gas, panas, maupun dingin, dari suatu daerah ke daerah lain karena adanya perbedaan temperatur dan suhu Septian *et al.* (2021). *Heat Exchanger* ini berfungsi sebagai pendingin fluida *hydraulic* agar tidak *overheat* dengan cara membuang panas biasanya terdapat pada *hydraulic pump* berbentuk seperti kipas atau bisa juga berupa pendingin air laut serta berfungsi menjaga fluida *hydraulic* dan memperpanjang umur fluida dengan mengurangi resiko terjadinya oksidasi dan perubahan viskositas.

h. *Pressure Sensor*

Sensor Tekanan *Pressure Sensor* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan suatu zat Segara *et al.* (2018) Sensor Tekanan *Pressure Sensor* berfungsi untuk memantau tekanan zat atau fluida, dan memastikan sistem bekerja sesuai dengan batas tekanan yang sudah ditentukan serta dari *pressure gauge* ini bisa mendeteksi jika ada nya tekanan yang tidak sesuai atau tidak normal tentunya pemasangan *pressure gauge* ini mempermudah awak kapal untuk melakukan pengontrolan atau pemeriksaan pada sistem *hydraulic* diatas kapal.

i. *Mooring winch*

Mooring winch adalah satu di antara permesinan bantu di atas kapal yang memiliki fungsi untuk menambatkan tali dengan dermaga atau pada saat kapal sedang berlabuh agar kapal tidak bergerak terlalu bebas Proses *et al.*

(2024) dengan sistem kerja mengencangkan untuk menarik kapal dan mengendurkan saat kapal tolak dari dermaga.



Gambar 2. 4 *Mooring winch*
Sumber : Dokumentasi pribadi

j. Mesin Bintang (*Radial Engine*)

Mesin bintang adalah jenis mesin yang terdiri dari silinder yang tersusun secara radial di sekitar poros engkol, dengan urutan pembakarannya yang ganjil seperti 1, 3, 5, 2, 4, dan kembali ke silinder nomor 1. Vol- *et al.* (2023). Selain itu hal ini selalu meninggalkan celah satu piston antara piston pada langkah pembakaran dan piston pada langkah kompresi, Mesin bintang berfungsi untuk menggerakkan drum *mooring*, yang secara efisien menggulung dan mengulur tali dengan presisi tinggi,



Gambar 2. 5 *Radial engine*
Sumber : Dokumentasi pribadi

Komponen diatas bekerja sehingga dapat menghasilkan berbagai sistem dalam mekanisme *hydraulic*. adapun beberapa sistem dalam mekanisme kerja *hydraulic* antara lain :

1. Sistem penggerak pada *Hydraulic pump*

Sistem penggerak sangat penting dalam operasi *Hydraulic pump* karena tanpa sistem ini, pompa tidak bisa menciptakan tekanan fluida yang diperlukan. Sistem ini berperan dalam mengonversi energi listrik atau energi bahan bakar menjadi energi mekanik, yang kemudian dimanfaatkan untuk menggerakkan poros pompa melalui kopling. Motor listrik yang digunakan untuk menggerakkan *Hydraulic pump* mendapatkan daya dari generator. Dalam situasi tertentu, terutama pada keadaan darurat atau unit bantu, pompa dapat dioperasikan langsung oleh mesin diesel. Kopling fleksibel digunakan untuk menghubungkan motor atau mesin ke pompa, berfungsi sebagai penghubung mekanis, peredam getaran, dan pelindung saat terjadi *overload* atau *misalignment*.

2. Sistem pemompaan pada *Hydraulic pump*

Pada sistem pemompaan adalah salah satu proses utama sistem *hydraulic* dimana oli hidrolik yang tersimpan pada *reservoir tank* di pompa menuju *hydraulic pump*, karena proses utama konversi energi dari energi mekanik menjadi energi tekanan fluida terjadi disini. Sistem ini berfungsi untuk menghasilkan aliran fluida dengan jumlah tekanan tertentu yang dibutuhkan untuk menggerakkan aktuator yang terdapat pada sistem *mooring winch*. Dalam mekanisme kerjanya dan prosesnya,

tenaga mekanik yang dipindahkan dari sistem penggerak akan dialirkan ke dalam pompa, dimana terdapat komponen-komponen seperti *gear*, *vane* atau piston. Dengan elemen ini tercipta ruang vakum pada sisi *inlet* dan tekanan positif di sisi *outlet*, memfasilitasi aliran fluida dari tangki ke sistem

3. Sistem masuk dan keluar fluida pada *Hydraulic pump*

Pada sistem ini mengatur jalannya fluida dari tangki penyimpanan *reservoir tank* menuju *hydraulic pump*, sisi masuk pompa berguna untuk menghisap oli *hydraulic* yang berasal dari *reservoir tank* menuju ke pompa. Proses ini terjadi ketika komponen pemompa seperti piston, gear atau vane menciptakan ruang hampa sehingga dapat menurunkan tekanan pada sisi *inlet*, sehingga fluida terdorong dan masuk karena perbedaan tekanan antara atmosfer dan dalam pompa. Setelah fluida fluida ditekan di dalam pompa, fluida akan mengalir keluar melalui sisi pembuangan menuju komponen aktuator seperti motor *hydraulic* atau silinder. Pada sisi ini, tekanan tinggi dimiliki oleh fluida dan dapat dimanfaatkan untuk melakukan kerja mekanis.

Dengan memahami komponen komponen serta sistem yang terdapat pada permesinan dari sistem *hydraulic* diatas penting halnya untuk mengetahui tahapan kerja dari sistem *hydraulic* tersebut, Adapun tahapan kerja dari sistem *hydraulic* diatas kapal adalah *reservoir tank* menjadi tempat penyimpanan fluida *hydraulic* dan juga memiliki fungsi sebagai pendingin dan tempat pengendapan kotoran dari fluida lalu fluida dipastikan

kebersihannya melalui *filter* sebelum masuk ke dalam sistem lalu *hydraulic pump*, bekerja dengan menarik fluida dari *reservoir* serta mengubah tekanan fluida menjadi gerakan putar yang menggerakkan radial engine sebagai penggerak drum pada *mooring winch*.

Lalu Katup/*Valve* berfungsi sebagai pengatur arah fluida aliran yang sudah ditarik dari *reservoir tank* oleh pompa, serta mencegah tekanan berlebih dalam sistem dan juga mengontrol aliran fluida yang menuju aktuator. Aktuator sebagai pengubah energi *hydraulic* ke energi mekanik dengan mengubah fluida menjadi Gerakan linear biasanya terdapat pada radial engine pada *mooring winch*, aktuator memiliki peran utama dalam kinerja *mooring winch* agar drum penggulung tali dapat berputar saluran Pembuangan dan *Heat Exchanger*, setelah aktuator bekerja, cairan fluida kembali ke *reservoir tank* melewati saluran pembuangan, fluida yang masih panas karena penggunaan sebelumnya lalu melewati heat exchanger untuk di dinginkan sebelum masuk kembali ke *reservoir tank* untuk digunakan kembali.

Semua permesinan dan sistem *hydraulic* diatas kapal dapat berjalan dengan optimal karena adanya prosedur perawatan yang terstruktur dimana perawatan itu semua terangkum kedalam prosedur perawatan yang baik adalah prosedur sesuai dengan prosedur perawatan yang sudah terjadwal. *Plan Maintenance System (PMS)* merupakan sebuah sistem perawatan di atas kapal yang dilakukan dengan terus menerus atau secara berkesinambungan dan terjadwal terhadap peralatan serta perlengkapan

agar kapal dapat selalu dalam keadaan laik laut dan kondisi siap dioperasikan Nugroho *et al.* (2024)

a. Perawatan Harian (*Daily Maintenance*)

Pertama dengan memeriksa level oli *hydraulic* di *reservoir tank* pengecekan ini bertujuan untuk memastikan level oli *hydraulic* agar saat penggunaan dan saat pompa dinyalakan pelumasan yang menuju ke pompa atau *mooring winch* dapat tersuplai dengan cukup lalu pastikan tidak ada kebocoran oli pada pipa, selang atau *valve hydraulic* pemeriksaan ini dilakukan dengan mengecek semua bagian ini dengan mengurut pipa dan *valve* yang mengarah ke pompa maupun ke *mooring winch* yang berguna untuk menjaga tekanan oli agar tetap optimal setelah itu periksa keadaan pompa bersihkan area di sekitar pompa dari kotoran atau sisa bahan yang bisa masuk ke dalam sistem yang nantinya dapat mengganggu proses bekerjanya pompa serta periksa kelancaran pada katup atau *valve* apakah ada yang sudah susah untuk digerakan dengan menambahkan grease secukupnya agar katup atau *valve* dapat berfungsi kembali dengan normal.

b. Pemeriksaan Mingguan/Bulanan

Pemeriksaan mingguan atau bulanan biasanya dengan melakukan pembersihan filter oli *hydraulic* dengan membersihkan saringan oli *hydraulic* yang terdapat di bagian bawah pada *reservoir tank*, ini sangat penting dilakukan karena *reservoir tank* merupakan tangki penyimpanan oli *hydraulic* sebelum dialirkan ke *hydraulic pump* yang

nantinya bisa mengganggu kinerja pompa jika adanya kontaminasi air atau kotoran serta bisa menyebabkan *overheating* pada pompa lalu Periksa tekanan sistem *hydraulic* sesuai dengan manual book pemeriksaan ini penting dilakukan agar terhindar dari *overpressure* atau *low pressure* yang menyebabkan penurunan atau bahkan merusak sistem *hydraulic* secara tidak langsung.

Selanjutnya lakukan pengujian katup pengontrol tekanan dan arah aliran, hal dilakukan untuk memastikan katup pengontrol tekanan berfungsi dengan baik. Nantinya katup ini berfungsi sebagai penambah dan penurun tekanan dari oli *hydraulic* dan memastikan pipa-pipa atau saluran dalam kondisi yang aman tanpa adanya kebocoroan yang dapat menurunkan tekanan dari oli *hydraulic* sebab penurunan tekanan oli *hydraulic* nantinya akan berpengaruh pada penurunan kinerja *hydraulic pump* serta lakukan pemeriksaan *hydraulic pump* dan motor bintang untuk mendeteksi kebocoran baik dari seal yang aus pada pompa atau getaran serta memeriksa pompa secara *visual* melalui suara abnormal dari pompa maupun motor bintang tersebut.

c. Pemeriksaan 3 Bulan/ 6 Bulan

Pemeriksaan ini dilakukan setiap tiga bulan atau enam bulan sekali tentunya usia pakai atau regulasi dari perusahaan, pertama yang harus diperhatikan adalah pergantian oli *hydraulic* jika terdapat perubahan warna atau kotor hal ini dapat mempengaruhi kinerja dari *hydraulic pump* karena viskositas dari oli *hydraulic* tersebut sudah tidak sesuai

dengan standar atau ketentuannya lalu lakukan pemeriksaan kondisi *seal* dan *gasket*, pemeriksaan ini bertujuan untuk mencegah kebocoran pada pompa yang diakibatkan dari *seal dan gasket* yang sudah mulai aus atau getas maka harus dilakukan pergantian dengan cadangan

Setelah semua pemeriksaan dilakukan lalu lakukan uji beban pada *winch* untuk memastikan kinerja tetap optimal dengan melakukan stasioner menjalankan *winch* tanpa beban dan dengan menggunakan beban penuh setelah pengujian beban atau *load test* dilaksanakan pastikan sensor dan indikator tekanan bekerja dengan benar dengan memeriksa manometer yang terdapat pada katup pengontrol apakah berfungsi dengan benar atau tidak saat penunjukan tekanan oli *hydraulic* dan memeriksa kepekaan sensor yaitu aktuator berfungsi dengan baik

d. Pemeriksaan Tahunan

Pemeriksaan tahunan ini biasanya dilaksanakan saat kapal sedang melaksanakan *docking*, dimana pemeriksaan tahunan ini rata rata memerlukan waktu yang tidak cukup dilaksanakan dalam sehari dan memerlukan bantuan dari pihak darat contohnya dengan membongkar dan bersihkan katup kontrol *hydraulic*, pompa dan aktuator jika dibutuhkan dengan membongkar komponen kita dapat mengetahui apakah ada kerusakan atau kotoran yang dapat menyebabkan fungsi dari permesinan tersebut menjadi terkendala dengan membersihkan katup kontrol dari kotoran atau kerak agar penurunan dan penambahan tekanan dapat difungsikan dengan optimal dan membongkar dan

membersihkan dan memeriksa komponen pompa seperti *o-ring*, *shaft seal* dan *bearing* masih dalam keadaan baik atau tidak aus dan tidak terjadi kegetasan

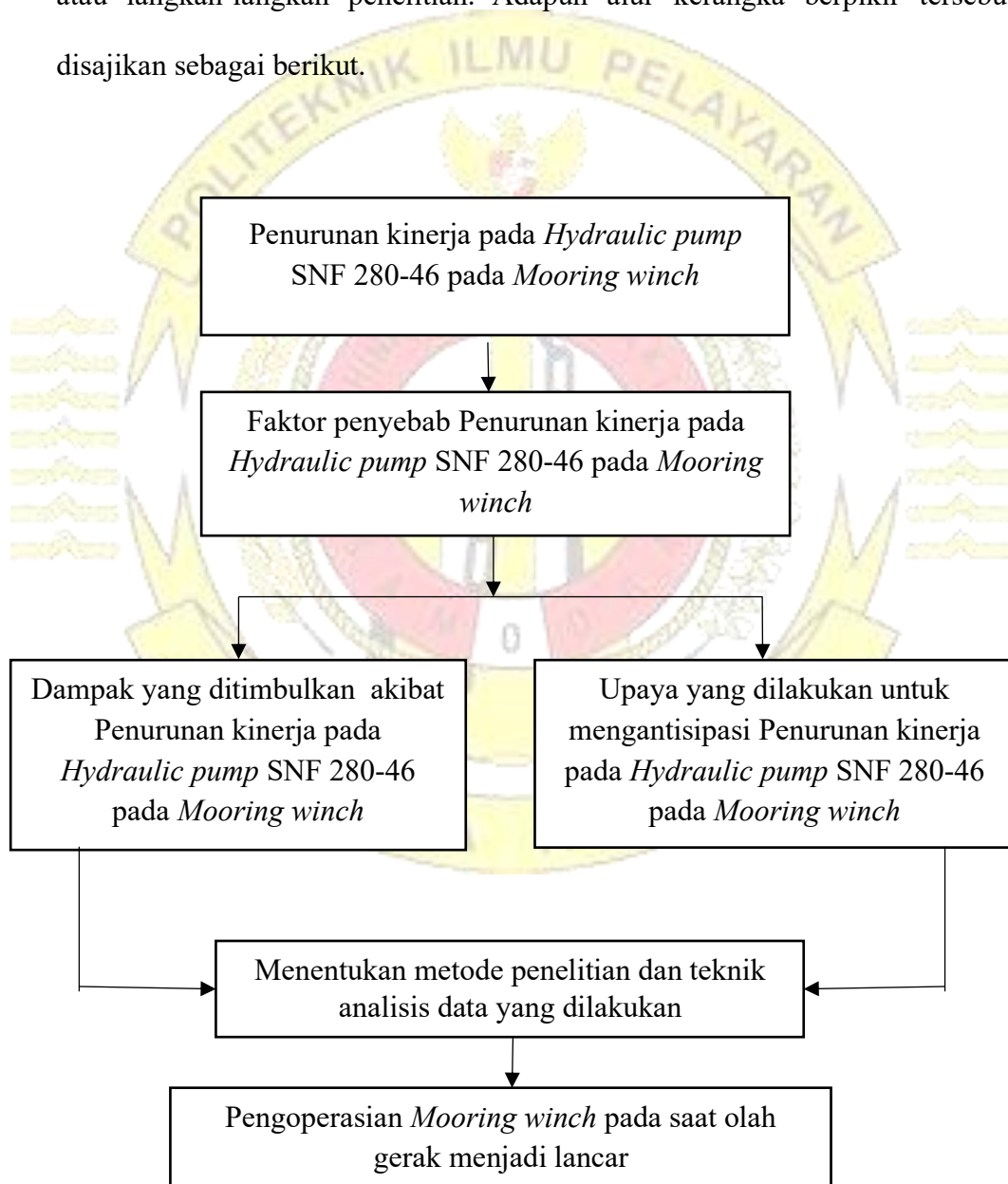
Setelah dilakukan pembongkaran dan pembersihan seluruh komponen *hydraulic* lalu dilanjutkan dengan pengujian beban penuh (*load test*) guna memastikan bekerja sesuai kapasitasnya dengan melakukan uji beban dengan standar kapasitas maksimal sesuai *manual book* agar memastikan kondisi mesin masih dalam keadaan optimal. Pemeriksaan struktural *drum winch*, *gearbox* dan *mounting* pemeriksaan ini dilakukan untuk memastikan putaran drum agar tidak mengalami deformasi yang bisa merusak *mooring line*, memeriksa *gearbox* khususnya pada gigi, getaran dan suara pada *gearbox* serta *mounting position* yaitu keadaan atau *mooring winch*, pompa serta komponen lainnya terpasang dengan baik dan tidak mengalami pergeseran akibat getaran berlebih.

B. Kerangka Penelitian

Dalam menyusun penelitian ini, penting untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai penelitian yang dilakukan. Gambaran tersebut disajikan dalam bentuk kerangka berpikir, yang berfungsi untuk memperjelas alur atau tahapan-tahapan dalam proses penyusunan penelitian ini.

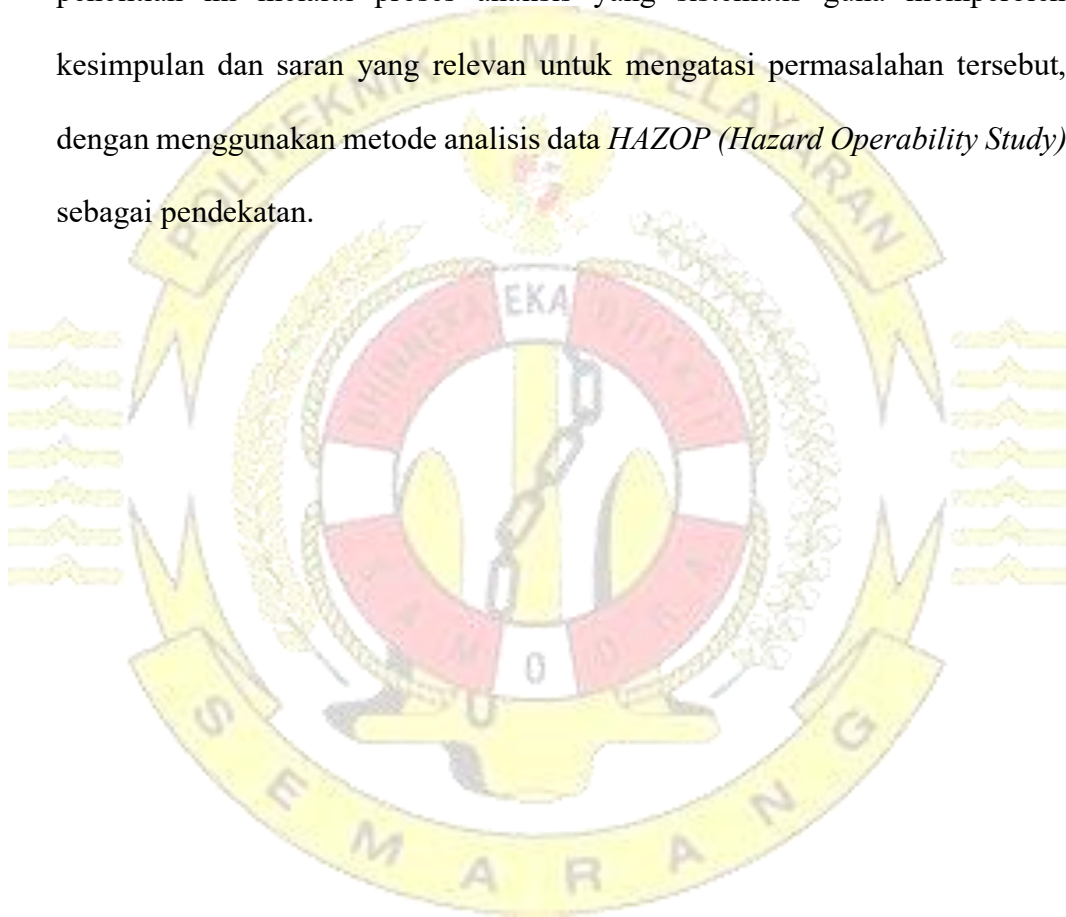
Kerangka berpikir adalah adalah tahapan atau alur dalam penyusunan penelitian yang disusun berdasarkan permasalahan yang akan dikaji. Tujuan penyusunan kerangka berpikir adalah untuk menggambarkan alur pemikiran

peneliti terhadap penelitian yang akan dilakukan. Dengan adanya kerangka berpikir, proses penyusunan skripsi menjadi lebih terarah dan memudahkan dalam menjelaskan tahapan analisis yang dilakukan sesuai dengan keterkaitannya dalam kerangka tersebut. Peneliti merancang kerangka berpikir berdasarkan gambaran umum penelitian yang dituangkan dalam bentuk alur atau langkah-langkah penelitian. Adapun alur kerangka berpikir tersebut disajikan sebagai berikut.



Gambar 2. 6 Kerangka Penelitian

Berdasarkan gambar 2.6, dijelaskan bahwa fokus permasalahan dalam penelitian ini adalah penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*. Dari permasalahan tersebut, ditelusuri berbagai faktor yang menjadi penyebab terjadinya penurunan kinerja, serta dianalisis dampaknya terhadap kinerja operasional *mooring winch* secara keseluruhan. Peneliti mengembangkan penelitian ini melalui proses analisis yang sistematis guna memperoleh kesimpulan dan saran yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut, dengan menggunakan metode analisis data *HAZOP (Hazard Operability Study)* sebagai pendekatan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian akhir bab ini, peneliti menyampaikan kesimpulan dan saran terkait permasalahan yang dialami. Mengingat ruang lingkup pembahasan yang cukup luas, peneliti menetapkan pembatasan masalah agar fokus penelitian tetap terarah, yaitu pada satu aspek utama yang berkaitan langsung dengan permasalahan penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*.

A. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan yang telah disebutkan di atas yang saling berkaitan dan terperinci maka diketahui penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* di kapal KM. AWU, sehingga dapat ditarik kesimpulan apa yang menjadi faktor penyebab penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*.

1. Faktor penyebab dari penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* :

- a. Kontaminasi pada *reservoir tank*

Reservoir tank yang kotor disebabkan adanya kontaminasi debu atau serpihan logam serta kandungan air pada fluida hidrolik pada sirkulasi dalam sistem *hydraulic*,

- b. Kerusakan pada komponen *hydraulic pump*

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian dapat disimpulkan terjadinya kerusakan pada komponen *hydraulic pump* antara lain, *rotary shaft seal* yang getas, pipa *hydraulic* yang bocor dan patahnya kopling pada *hydraulic pump*.

2. Dampak dari penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* :

a. Gangguan pada sistem *hydraulic*

Keausan komponen pada pompa hidrolik dapat terjadi akibat kontaminasi pada *reservoir tank*, seperti masuknya debu, air, atau serpihan logam dalam fluida. Partikel asing tersebut bersirkulasi di dalam sistem dan bertindak sebagai zat abrasif yang mengikis permukaan komponen internal *hydraulic pump*

b. Penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian penurunan kinerja *hydraulic pump* berdampak pada penurunan efisiensi sistem, Tekanan sistem tidak stabil serta sistem *hydraulic* gagal bekerja total

3. Upaya apa yang dilakukan untuk mengoptimalkan penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch* ?

a. Melakukan *tank cleaning* pada *reservoir tank*

Dengan melakukan tank cleaning sesuai dengan *instruction manual book* yang bertujuan untuk menanggulangi permasalahan tersebut terjadi kembali

b. Melakukan pergantian komponen pada *hydraulic pump*

Pergantian komponen *rotary shaft seal*, pipa *hydraulic* serta kopling pada *hydraulic pump* dengan melakukan pemeriksaan kesejajaran poros pompa *shaft* dengan kopling agar terhindar dari *misalignment* pada saat pemasangan

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, peneliti menyadari akan luasnya ruang lingkup pembahasan penelitian mengenai penurunan kinerja *hydraulic pump* pada *mooring winch*, untuk itu peneliti melakukan pembatasan penelitian yang akan membahas mengenai sistem *hydraulic* pada *hydraulic pump* di kapal KM. AWU berfokuskan kepada masalah yang terjadi mengenai penurunan kinerja *hydraulic pump* di kapal KM. AWU.

C. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti memberikan beberapa saran terkait perawatan dan perbaikan sistem *hydraulic* sebagai berikut.

- a. Melakukan tank cleaning pada *reservoir tank* secara berkala dengan mengikuti prosedur yang tercantum dalam *instruction manual book* merupakan langkah penting untuk mencegah terjadinya kontaminasi ulang. Pembersihan ini bertujuan untuk menjaga kebersihan fluida hidrolis, mengurangi risiko keausan komponen, serta menanggulangi agar permasalahan serupa tidak terjadi kembali di kemudian hari
- b. Melakukan pergantian komponen pada *hydraulic pump* seperti *rotary shaft seal*, pipa *hydraulic*, serta kopling, merupakan langkah penting dalam perawatan sistem. Selain itu, saat proses pemasangan kembali, perlu dilakukan pemeriksaan kesejajaran antara poros pompa dan kopling untuk memastikan tidak terjadi *misalignment*. Kesejajaran yang tepat akan

mencegah getaran berlebih, memperpanjang usia pakai komponen, dan memastikan sistem *hydraulic* dapat bekerja secara optimal .



DAFTAR PUSTAKA

- Arman, Rizky, Yovial Mahyoedin, Nando Desilpa, Kata Kunci, Butterfly Valve, Flow Simulasi, and Kecepatan aliran. 2019. "Menggunakan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamics." *Jurnal Kajian Teknik Mesin* 4 (1): 38–49.
- Bhirawa, WT. 2017. "Sistem Hidrolik Pada Mesin Industri." *Jurnal Teknologi Industri* 6:78–88.
- Birhop, Yohanes, Program Studi, Teknik Diploma, and Politeknik Ilmu Pelayaran. 2023. "IDENTIFIKASI KEGAGALAN STARTING MESIN."
- Damayanti, Yanisa, Albertus Djoko Lesmono, and Trapsilo Prihandono. 2020. "Goreng Sebagai Rancangan Bahan Ajar Petunjuk." *Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember* 1 (2): 307–14.
- Dharma, Untung Surya, and Galih Prasetyo. 2012. "Pengaruh Perubahan Laju Aliran Terhadap Tekanan Dan Jenis Aliran Yang Terjadi Pada Alat Uji Praktikum Mekanika Fluida." *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin* 1 (2): 1–4. <https://doi.org/10.24127/trb.v1i2.653>.
- Firdaus, Muqorrobin. 2010. "Intrumen Penelitian." *Metodelogi Penelitian*, 15–20.
- Haifa, Nurul Melani, Indah Nabilla, Virda Rahmatika, and Rully Hidayatullah. 2025. "Identifikasi Variabel Penelitian , Jenis Sumber Data Dalam Penelitian Pendidikan Pendidikan Bahasa Arab / Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang Berubah Tergantung Situasi Tertentu . (Arib , M . F . , Dkk , 2024)."
- Hakim, Riko Al, Ika Mustika, and Wiwin Yuliani. 2021. "Validitas Dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi." *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)* 4 (4): 263. <https://doi.org/10.22460/fokus.v4i4.7249>.
- Haris, Oscar, Saeful Anwar, Pieter K Tutupoly, Politeknik Digital, Boash Indonesia, Jl Raya, Atang Senjaya, Kabupaten Bogor, and Jawa Barat. 2023. "Analisa Kegagalan Rubber Coupling Pada Poros Pompa Air Side Seal Oil Generator Unit 1 Pltu Pelabuhan Ratu" 1 (1): 56–69. <https://memajournal.indiepress.id/mema>.
- Hermawan Yudha Prasetya, Danar Susilo Wijayanto, Taufik Wisnu Saputra. 2022. "Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 10 (2): 14–21. <http://10.0.93.79/jptm.v10i2.51606>.
- Kilang, P D I, and Ppsdm Migas. 2024. "EVALUASI KINERJA POMPA SENTRIFUGAL FEED CRUDE OIL" 4 (November): 604–12.

- Komarudin, Yanuarta Ilham Pratama, and Intan Soleh. 2022. "Perancangan Power Unit Sistem Hidrolik Untuk Payung Hidrolik Di Masjid Raya Aceh." *Jurnal Tera* 2 (1): 34–47. <https://jurnal.undira.ac.id/jurnaltera/article/view/159>.
- Miles, Matthew B. and A. Michael Huberman. 1992. *ANALISIS DATA KUALITATIF*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Muzakki, Rizdam Firly, and Chairul Gagarin Irianto. 2022. "Design of Steel Reheating Furnace Gas Actuator Control System Using Arduino UNO." *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering* 6 (1): 49–59. <https://doi.org/10.31289/jite.v6i1.7002>.
- Nugroho, Pasadhena Arief Cahya, Albert Wiweko, and Muhammad Sapril Siregar. 2024. "Main Switch Board Plan Maintenance System on MV. Kirana III." *ATRIA: Jurnal Multidisiplin Riset Ilmiah* 1 (1): 7–14. <https://doi.org/10.62554/r6axsk18>.
- Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, Tryana. 2020. "LAPORAN AKHIR PRAKTIKUM MEKANIKA FLUIDA I MODUL 4 TEKanan HIDROSTATIS." *Journal GEEJ* 7 (2).
- Prastowo, T, and T N Ain. 2015. "Experiments on Gravity Current To Examine Concepts of Hydrodynamics and Mass Conservation for Incompressible Fluids." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia-Indonesian Journal of Physics Education* 11 (1): 84–92. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v11i1.4006>.
- Pratama, Ery Putra. 2024. *ANALISIS MENURUNNYA PRESSURE HYDRAULIC PUMP PADA HATCH COVER CARGO HOLD DI MV. ORIENTAL NAVIGATOR*. Semarang: Politrknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Proses, Terhadap, Sandar Di, and M V Pan. 2024. "Pengaruh Retaknya Return Valve Pada Sistem *Hydraulic Mooring winch*" 1:7–18.
- Pt, D I, Indocement Tunggal, and Prakarsa Tbk. 2025. "KAJI ULANG KONSTRUKSI BEJANA TEKAN PADA AIR RESERVOIR TANK" 13:42–47.
- Putusnya, Evaluasi, Mooring Wire, Kapal Mt, Luna Erawan, Pada Saat, Sandar Di, Cilacap How, Mooring Wire Breaks, M T Ships, and Luna Erawan. 2024. "Indonesian Journal of Nautical Study" I:1–9.
- Rahmanto, Irfan, and Muhammad Ihsan Hamdy. 2022. "Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) Di

- PT PJB Services PLTU Tembilahan.” *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan* 1 (2): 53–60. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i2.15>.
- Salma Salu, and Ariyanto. 2022. “Analisa Tekanan Maksimum Pada Pompa Hidrolik Excavator Tipe Pc 200-8.” *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology* 1 (01): 18–21. <https://doi.org/10.61844/jemmt.v1i01.150>.
- Segara, Bayu, Christine Adeline, and Fahrul Fauzi. 2018. “Makalah Pressure Sensor,” no. 1610631160035, 1–19.
- Septian, Bary, Amiral Aziz, and Paul David Rey. 2021. “Heat Exchanger Adalah Alat Penukar Kalor Yang Berfungsi Untuk Mengubah Temperature Dan Fasa Suatu Jenis Fluida. Proses Tersebut Terjadi Dengan Memanfaatkan Proses Perpindahan Kalor Dari Fluida Bersuhu Tinggi Menuju Fluida Bersuhu Rendah. Heat Exchanger Ad.” *Jurnal Baut Dan Manufaktur* 03 (1): 53–60.
- Sugiyono. 2022. “Identifikasi Perilaku Bidang Pengembangan Moral Anak Kelompok B Di Tk It Al-Dhaifullah Desa Betung Kecamatan Abab Kabupaten” *Alfabeta, Bandung*, 27–44. <https://repository.unsri.ac.id/106058/>.
- . 2023. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung.
- Sukardin Setiawan, Muh. Dr. 2023. *Dasar Dasar Mekanika Fluida*. Padang: CV. Gita Lentera.
- Sukmanadjati, Nur. 2022. “Optimalisasi Perawatan Mesin Pendingin Ruangan Untuk Mempertahankan Suhu Dalam Ruangan Di Kapal Latih Polteknik Pelayaran Sorong.” *JPB : Jurnal Patria Bahari* 2 (1). <https://doi.org/10.54017/jpb.v2i1.52>.
- Surokim. 2016. “Riset Komunikasi : Buku Pendamping Bimbingan Skripsi.” *Pusat Kajian Komunikasi Publik Prodi Ilmu Komunikasi FISIB-UTM & Aspikom Jawa Timur*, 285. <http://komunikasi.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2016/01/BUKU-RISET-KOMUNIKASI-JADI.pdf>.
- Syahrul, Syahrul, Siti Mechram, Purwana Satrio, and Agus A. Munawar. 2016. “Simulasi Model Aliran Fluida Dan Kebutuhan Daya Pompa Pada Sistem Hidrodinamika.” *Rona Teknik Pertanian* 9 (1): 40–49. <https://doi.org/10.17969/rtp.v9i1.4383>.
- Vol-, Jurnal, U G C Care, K Vasantha Kumar, Seelamvenkat Reddy, Meesala Sandeep, Departemen Teknik, Departemen Teknik, Jurnal Vol-, and U G C Care. 2023. “Analisis pada Piston Mesin Radial dan Komponen-,” 27–33.

Zellatifanny, Cut Medika, and Bambang Mudjiyanto. 2018. "Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Ilmu Komunikasi." *Diakom : Jurnal Media Dan Komunikasi* 1 (2): 83–90. <https://doi.org/10.17933/diakom.v1i2.20>.



LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara

Identitas Narasumber :

Jabatan : Masinis 2

Tempat : Kamar mesin

Hasil Wawancara

Peneliti : “Selamat sore bas, mohon izin untuk meminta waktunya sebentar bas?”

Masinis 2 : “Iya kung, silahkan, mau tanya apa kung?”

Peneliti : “Izin bas mau bertanya tentang *Mooring winch* bas kemarin yang waktu kita sandar surabaya itu bas”

Masinis 2 : “Oh iya masalah *mooring winch* waktu kapal kita terlambat sandar itu ya?”

Peneliti : “Iya bas, izin bas, kemarin waktu *mooring winch* daya tariknya melemah itu dikarenakan karena apa ya bas?”

Masinis 2 : “Oh itu kemarin, banyak penyebab yang membuat tarikan *mooring winch* menjadi lemah contohnya kemarin saat kapal selesai olah gerak yang pertama kali terlihat adanya kebocoran fluida *hydraulic* pada pompa, lalu tempo hari juga kita *overhaul* pompa karena koplingnya patah, banyak lagi yang bisa menyebabkan lemahnya

tarikan *mooring winch* kung, bisa jadi karena pipa *hydraulic* bocor atau tangki simpan yang kotor

Peneliti : “Jadi begitu ya bas, siap bas terimakasih atas informasinya bas”

Masinis 2 : “Iya kung, sama sama kung”



Lampiran 2 Hasil Wawancara

Identitas Narasumber :

Jabatan : Masinis 3

Tempat : Kamar mesin

Hasil Wawancara :

Peneliti : “Selamat malam bas, izin bas boleh meminta waktunya untuk bertanya tentang *hydraulic pump* bas”.

Masinis 3 : “Boleh kung, silahkan, mau tanya apa kung”.

Peneliti : “Permasalahan pada *hydraulic pump* biasanya apa saja ya bas?”.

Masinis 3 : “Banyak jenisnya kung, namanya mesin pasti memiliki permasalahan yang berbeda beda kung”.

Peneliti : “Izin bas, kalau misalnya *mooring winch* tarikannya lemah seberapa besar penyebabnya dari *hydraulic pump*nya ya bas?”

Masinis 3 : “Sangat besar kung, karena *hydraulic pump* itu anggapannya seperti jantung pada manusia jika diterapkan pada *mooring winch*”.

Peneliti : “Izin bas, permasalahannya biasanya apa saja ya bas?”

Masinis 3 : “Bisa karena kebocoran seal seal pada pompa bisa juga kopling patah seperti kejadian kemarin, pipa *hydraulic*, tangki simpan yang kotor jarang dibersihkan dan masih banyak lagi.

Peneliti : “Izin bas, bagaimana cara menanggulangi agar kejadian tersebut tidak terulang kembali bas?”

Masinis 3 : “Dengan cara melakukan perawatan yang rutin, memakai intruksi dari manual book melakukan pergantian parts sebagaimana waktunya kung.

Peneliti : “Izin bas, contohnya apa saja ya bas?”

Masinis 3 : “Sesuai dengan PMS kung, seperti *shaft seal* diperiksa kualitasnya, koplingnya sering di beri grease atau gemuk, pipa *hydraulic* sering di perhatikan jalur alirannya dan tangki simpannya dibersihkan secara berkala.

Peneliti : “Siap bas, Terimakasih atas informasinya bas’

Masinis 3 : ”Sama sama kung, senang bisa berbagi pengetahuan”

Lampiran 3 Crew List



CREW LIST TETAP NAKHODA & ABK KM. AWU

2 AGUSTUS 2024 - 23 AGUSTUS 2024

Nama Kapal : KM. AWU

Panggilan : YEIV

Bendera : INDONESIA

Nakhoda : Capt. Chaerudin

Milik : PT. PELNI (PERSERO)

Isi Kotor : 6.022 GT

Isi Bersih : 1.806 NT

L.O.A. : 99.80 M

NO. URUT	NO. SIJIL	N A M A	N R P	JABATAN	SERTIFIKAT	MULAI TUGAS	T M T	SAT	KET
1	-	Capt. Benny Andrian	N-15817	Nakhoda	6200502800N10215	5-May-23	3	bln	-
2	356	Hendi Mugiono	O-8466	Mualim - I	6200484501NA0322	22-Mar-24	5	bln	-
3	350	Victorinus Fredi Novianto	O 9152	Mualim II	6201471267N20117	19-Mar-24	5	bln	-
4	280	Putra Ardytama	N-14416	Mualim - III	6201474042M30321	6-Nov-22	21	bln	-
5	331	Rusdianto	O-9174	Mualim - IV	6200482152N30621	13-Jan-24	7	bln	-
6	230	Agung Sulistyadi	O-8774	Pwa Radio - I	1495 / SRE-II / III / 2019	25-Dec-21	32	bln	-
7	338	Moh Zulfahri Saputro	N-16293	ITTO - II	6212327105010420	11-Mar-24	6	bln	-
8	351	Taufiq Anwar Syolih Sirega	O-7825	K.K.M	6200075752T10116	22-Mar-24	5	bln	-
9	358	Ahmad Zumar Qoimin	O-8688	Masinis - I	6202007239T10323	4-Mar-24	5	bln	-
10	301	Dennis Darmawan	O-8832	Masinis - II	6211411705T30317	6-Apr-23	17	bln	-
11	221	Frengki Antonius	O-9203	Masinis - III	6201356379T30116	25-Apr-22	28	bln	-
12	348	Hutama Agung Nugroho	N-16292	Masinis - IV	6211553290T30518	11-Mar-24	6	bln	-
13	288	Bernadius Eko Ariyanto	O-7681	A. Listrik - I	6200394039E10218	13-Dec-22	20	bln	-
14	349	Rimanto Sipahutar	O-7722	A. Listrik - II	6200068771010420	12-Mar-24	6	bln	-
15	357	Juju Junawan	O-8361	Juru Motor	6201583290T42424	22-Mar-24	5	bln	-
16	337	Ryan Dwicahyono	O-8366	Juru Motor	6201580498T52419	10-Feb-24	7	bln	-
NO. URUT	NO. SIJIL	N A M A	N R P	JABATAN	SERTIFIKAT	MULAI TUGAS	T M T	SAT	KET
60	306	Rangga Bayu Bhakti P	O-8270	Pelayan	6201299606010321	1-Jul-23	14	bln	-
61	345	Ahmad Ikhtafa Sarif Mauli	N-16263	Pelayan	6212318335013623	11-Mar-24	6	bln	-
62	262	Tosin	N-11324	Penatu	6200103306010722	17-Jul-22	25	bln	-
63	322	Bagas Saputro	PIDC	Dan - Pam	6211928945010519	7-Oct-23	11	bln	-
64	355	Andreas Franto	PIDC	Sat - Pam	6211529224010121	19-Feb-24	6	bln	-
65	298	M. Ikram Fauzan F	PIDC	Sat - Pam	6212233841011122	26-Feb-23	18	bln	-
66	336	Moh. Irvan Saputra	PIDC	Sat - Pam	6212209458010322	9-Feb-24	7	bln	-
67	324	Iwan Ruswandi	PIDC	Sat - Pam	6211947515010119	4-Nov-23	10	bln	-
68	360	Samuel Pransisko Pandapo	Prola	Kadet Mesin	6212330593013823	31-Mar-24	5	bln	-
69	320	I Gusti Agung Ngurah A	Prola	Kadet Mesin	6212251181010322	28-Jul-23	12	bln	-

KM. AWU, 23 AGUSTUS 2024

NAKHODA,

Capt. BENNY ANDRIAN
NRP. N.15817

Lampiran 4 Ship Particulars

**SHIPS PARTICULAR**

NAMA KAPAL	: KM. AWU
CALL SIGN	: Y E I V
IMO NUMBER	: 8915653
GALANGAN PEMBUAT	: JOS.L.MEYER. PAPENBURG. GERMANY
TAHUN PEMBUATAN	: 1991
TGL. DELIVERY	: 21 DESEMBER 1991
NO. BANGUNAN	: S.630
KLASIFIKASI	: BKI + A 100 I PASSENGER SHIP + SMO
TANDA SELAR	: GT 6022 NO.313 / BA
PELABUHAN PENDAFTARAN	: BITUNG (SEKARANG JAKARTA)

UKURAN UTAMA

Panjang seluruh (L.O.A)	: 99,80 M
Panjang antara garis tegak (L.B.P)	: 90,50 M
LEBAR (BREADTH MOULDED)	: 18,00 M
DWT (D W T)	: 1400 T
ISI KOTOR (G T)	: 6022 T
ISI BERSIH (N T)	: 1806 T
KECEPATAN (SPEED)	: 14 KNOT
SPEED MAX	: 15 KNOT (NAUTIKAL MILE / JAM)
ENGINE OUTPUT	: 2 x 1.600 KW at 600 RPM. 'MaK' Type : 6MU 453 C
AUXILIARY ENGINE DIESEL	: 4 x 456 KW at 1.000 RPM. 'DAIHATSU' Type :6DL-19
SDRAFT (SARAT)	: 4,20 M
SARAT MINIMUM	: 3,14 M
SARAT MAXIMUM	: 4,20 M
TINGGI S/D GELADAK 2	: 4,40 M
TINGGI S/D GELADAK 3	: 6,90 M
TINGGI S/D GELADAK 4	: 9,40 M
TINGGI S/D GELADAK 5	: 11,90 M

PENUMPANG

KELAS I	: 14 ORANG
KELAS II	: 40 ORANG
KELAS EKONOMI	: 9.15 ORANG
ANAK BUAH KAPAL	: 84 ORANG + 1.053 ORANG

RAKIT PENOLONG / ALAT PENOLONG (ILR)

PELAMPUNG BUNDAR	: 4 BH
PELAMPUNG BUNDAR DENGAN 30 M TALI	: 2 BH
PELAMPUNG BUNDAR DENGAN LAMPU	: 4 BH
PELAMPUNG BUNDAR DENGAN LAMPU DAN ASAP	: 2 BH
BAJU RENANG DEWASA (+ 5% SPARE)	: 2.592 BH
BAJU RENANG ANAK – ANAK	: 344 BH
RAKIT PENOLONG KAPSUL / INFLATABLE LIFE RAFT	: @ 25 ORANG : 41 BH
RAKIT PENOLONG PERSEGI / RIGID LIFE RAFT	: @ 20 ORANG : 23 BH

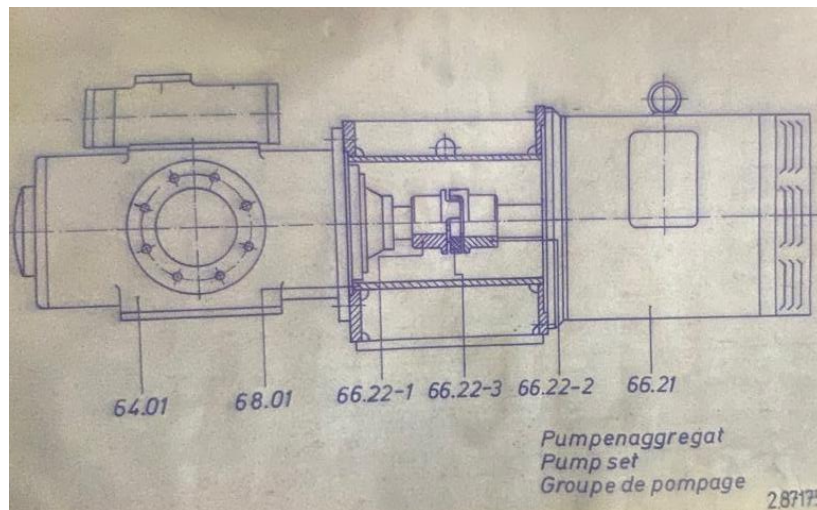
SEKOCI PENOLONG / LIFE BOAT

SEKOCI NO.1 DAN 2, type SEL 11.5 = 11.15x3.58x1.62M.cap @110 org, bahan:R.Fiber Glass
 SEKOCI NO.3 DAN 4, type SEL 11.8 = 11.80x4.20x1.62M.cap @150 org, bahan:R.Fiber Glass
 SEKOCI NO.5 DAN 6, type SEL 8.5 = 8.50x2.90x1.25M.cap @60 org, bahan:R.Fiber Glass
 SEKOCI NO.7 DAN 8, type SEL 8.5 = 8.50x2.90x1.25M.cap @65 org, bahan:R.Fiber Glass
 MOTOR = DEUTZ type : F2L 511 D 34 HP 6 KNOT

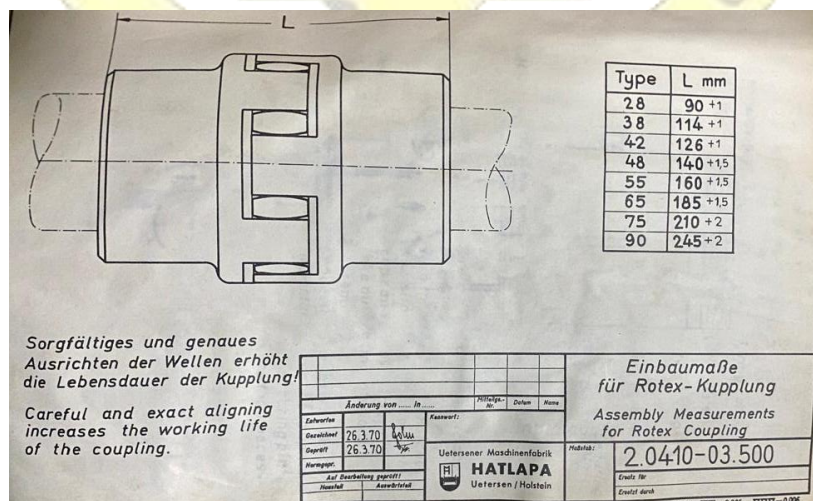
Lampiran 5 Proses pelaksanaan *overhaul hydraulic pump*



Lampiran 6 Diagram manual *hydraulic pump*



64.01	Schraubenspindelpumpe screw spindle pump pompe à arbre fileté
66.21	Drehstrommotor AC-motor moteur à courant alternatif
66.22-1	Kupplungsteil - Pumpe clutch part - pump partie 1' embrayage - pompe
66.22-2	Kupplungsteil - Motor clutch part - motor partie 1' embrayage - moteur
66.22-3	Elastischer Zahnkranz flexible gear rim couronne dentée élastique
68.01	Standgehäuse stand housing bâti central



Lampiran 7 Gambar kapal KM.AWU



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : I Gusti Agung Ngurah Aditya Putra
Buwana
2. Tempat/ Tanggal lahir : Denpasar, 8 Januari 2001
3. NIT : 582111217993 T
4. Agama : Hindu
5. Alamat : JL. Tukad Petanu Gang Kuntul 2 No 3 Panjer
Denpasar Selatan Bali.
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : O
8. Riwayat Pendidikan
 - a. SD Negeri 11 Sumerta : 2007-2013
 - b. SMP Negeri 6 Denpasar : 2013-2016
 - c. SMA Negeri 6 Denpasar : 2016-2019
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang : 2021- sekarang
9. Nama anggota keluarga
 - a. Ayah : I Gusti Agung Putu Anom Mahardika, S.H., M.H.
 - b. Ibu : Dra. Ida Ayu Raka Nilawati.
 - c. Kakak : I Gusti Agung Istri Inten Maharani, S.E.
10. Pengalaman Praktik Laut (PRALA)

Nama Kapal	: KM. AWU
Perusahaan	: PT. Pelayaran Nasional Indonesia
Pemilik	: Badan Usaha Milik Negara (BUMN)
Jenis Kapal	: Passenger Ship
Alamat	: Jl. Gajah Mada No.14 Jakarta Pusat, 10130 Jakarta, Indonesia

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 2424/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/05/2025**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : I GUSTI AGUNG NGURAH ADITYA PUTRA BUWANA
NIT : 582111217993 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS PENURUNAN KINERJA HYDRAULIC PUMP
HATLAPA SNF 280-46 PADA MOORING WINCH GUNA
KELANCARAN PENGOPERASIAN SAAT OLAH GERAK
DI KAPAL KM. AWU

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 22%* (dua puluh dua persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 Mei 2025

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)