



**“ANALISIS MENURUNNYA KINERJA POMPA
MINYAK PELUMAS PADA *DIESEL GENERATOR*
DI MT.PEMATANG DENGAN ANALISIS
SWOT DAN AHP”**

SKRIPSI

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

Oleh:

SATRIO BUDI WIBOWO

NIT. 572011217638 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA POMPA MINYAK PELUMAS
PADA DIESEL GENERATOR DI MT.PEMATANG DENGAN
ANALISIS SWOT DAN AHP**

DISUSUN OLEH :

SATRIO BUDI WIBOWO
NIT. 572011217638 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, *25 Juni*.....2024

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

Jau 19
Dr. A AGUS TRIAJONO, M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19710620 199903 1 001

ptS
IRMA SHINTA DEWI, M.Pd
Penata (III/d)
NIP. 19730713 199803 2 003

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

[Signature]
Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Menurunnya Kinerja Pompa Minyak Pelumas pada Diesel Generator di MT. Pematang dengan Analisis SWOT dan AHP”. Karya,

Nama : Satrio Budi Wibowo

NIT : 572011217638 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Selasa, tanggal 9 Juli 2024

Semarang, 9 Juli 2024

Penguji

Penguji I : Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd.
Pembina (IV/a)
NIP. 19850618 201012 1 001

Penguji II : Dr. A AGUS TJAHOJO, M.M., M.Mar.E.
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19710620 199903 1 001

Penguji III : ANICITUS AGUNG NUGROHO, S.Si.T., M.Si.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19780417 200912 1 002

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar.

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Satrio Budi Wibowo

NIT : 572011217638 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis Menurunnya Kinerja Pompa Minyak Pelumas pada *Diesel Generator* di MT. Pematang dengan Analisis SWOT dan AHP”.

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 kutipan 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, 27 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



SATRIO BUDI WIBOWO
NIT. 572011217638 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. Dan janganlah kamu merasa lemah dan janganlah pula bersedih hati, sebab kamulah yang paling tinggi derajatnya jika kamu seorang yang beriman. (Q.S Ali Imran: 139)
2. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. (Q.S Ar-Rad: 11)

Persembahan :

1. Dr. A Agus Tjahjono, M.M., M.Mar.E. Selaku dosen pembimbing I.
2. Irma Shinta Dewi, M.Pd. Selaku dosen pembimbing II.
3. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Harso Widodo dan Ibu Ana Ratna yang selalu senantiasa memberikan doa

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, segala puji syukurnya saya diberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini, Tuhan yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayahnya yang telah dilimpahkan kepada hambanya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini mengambil judul “Analisis Menurunnya Kinerja Pompa Minyak Pelumas pada *diesel generator* di MT.Pematang dengan Analisis SWOT dan AHP” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama 12 bulan praktek laut di perusahaan PT. Pertamina International Shipping.

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

1. Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dr. A Agus Tjahjono, M.M., M.Mar.E. selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi atas arahan dan bimbingannya.
4. Irma Shinta Dewi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan atas arahan dan bimbingannya.

5. Seluruh dosen PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa, serta keluarga saya yang selalu menyemangati.
7. Perusahaan PT. Pertamina International Shipping dan seluruh kru MT. Pematang yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktik laut serta membantu penulisan Skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan Skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Semarang, 27 Juni 2024

Peneliti


SATRIO BUDI WIBOWO
NIT. 572011217638 T

ABSTRAKSI

Wibowo, Satrio Budi, 2024, NIT. 572011217638 T, “Analisis Menurunnya Kinerja Pompa Minyak Pelumas pada Diesel Generator di MT.Pematang dengan Analisis SWOT dan AHP”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. A agus Tjahjono, M.M., M.Mar.E., Pembimbing II : Irma Shinta Dewi, M.Pd.

Penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada *diesel generator* mengakibatkan tekanan pada minyak pelumas menurun, permasalahan ini perlu adanya solusi yang relevan, sehingga permasalahan dapat diatasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan dan menentukan solusi terkait menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada *diesel generator* di MT. Pematang.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran dengan memanfaatkan teknik analisis data SWOT dan AHP. Dalam metode SWOT peneliti mengumpulkan data menggunakan kuesioner dengan responden sebanyak 65 taruna dari populasi sebanyak 66 taruna semester VII program studi teknik PIP Semarang, dan dalam metode AHP peneliti menggunakan kuesioner dengan 3 responden dari perwira mesin MT. Pematang.

Hasil penelitian sebagai berikut : 1) mengetahui penyebab menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada *diesel generator*, yaitu keausan pada *gear* pompa dan filter tersumbat, yang mana fungsi dari komponen tersebut untuk mendistribusikan minyak pelumas ke seluruh bagian mesin yang bergerak, 2) penentuan keputusan metode SWOT memberikan solusi dengan melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara teratur, ketanggapan perwira mesin saat menghadapi masalah di atas kapal, serta melakukan komunikasi yang baik dengan tim, 3) hasil perhitungan dengan metode AHP menunjukkan, prioritas pertama pada kriteria adalah *gear* pompa dengan nilai 0,561, kemudian alternatif solusi yang diberikan untuk mengatasi permasalahan ini yaitu dengan strategi *Renew*. Pada perhitungan *global priority* menunjukkan hasil bahwa, nilai strategi *Renew* sebesar 0,487.

Kata Kunci : Penurunan Tekanan, Pompa Minyak Pelumas, SWOT, AHP

ABSTRACT

Wibowo, Satrio Budi, 2024, NIT. 572011217638 T, “Analysis of the Decrease in Lubricating Oil Pump Performance on Diesel Generator at MT.Pematang with SWOT and AHP Analysis”, Thesis, Diploma IV Program, Engineering Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Supervisor I: Dr. A Agus Tjahjono, M.M., M.Mar.E., Supervisor II: Irma Shinta Dewi, M.Pd.

The decrease in the performance of the lubricating oil pump in the diesel generator results in decreased pressure in the lubricating oil, this problem needs a relevant solution, so that the problem can be overcome. This study aims to analyze the problems and determine solutions related to the decline in the performance of the lubricating oil pump on the diesel generator at MT. Pematang.

This research uses mixed research methods by utilizing SWOT and AHP data analysis techniques. In the SWOT method, researchers collected data using a questionnaire with 65 respondents from a population of 66 cadets in semester VII of the PIP Semarang technics study program, and in the AHP method, researchers used a questionnaire with 3 respondents from engineer officers MT. Pematang.

The research results are as follows: 1) knowing the cause of the decrease in the performance of the lubricating oil pump on the diesel generator, namely wear on the pump gear and clogged filter, which is the function of these components to distribute lubricating oil to all moving parts of the engine, 2) SWOT method decision making provides a solution by checking and maintaining the engine regularly, the responsiveness of the engine officer when facing problems on board, and communicating well with the team, 3) the results of calculations with the AHP method show that the first priority on the criteria is the gear pump with a value of 0.561, then the alternative solution given to overcome this problem is the Renew strategy. The global priority calculation shows that the Renew strategy value is 0.487.

Keywords : Pressure Decrease, Lubricating Oil Pump, SWOT, AHP

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Kerangka Penelitian.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
C. Sampel Sumber Data Penelitian..	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
D. Teknik Pengumpulan Data.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
E. Instrumen Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
F. Teknik Analisis Data.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
G. Pengujian Keabsahan Data.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

BAB IV HASIL PENELITIAN

- A. Gambaran Konteks Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- B. Deskripsi Data..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- C. Temuan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- D. Pembahasan Hasil Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

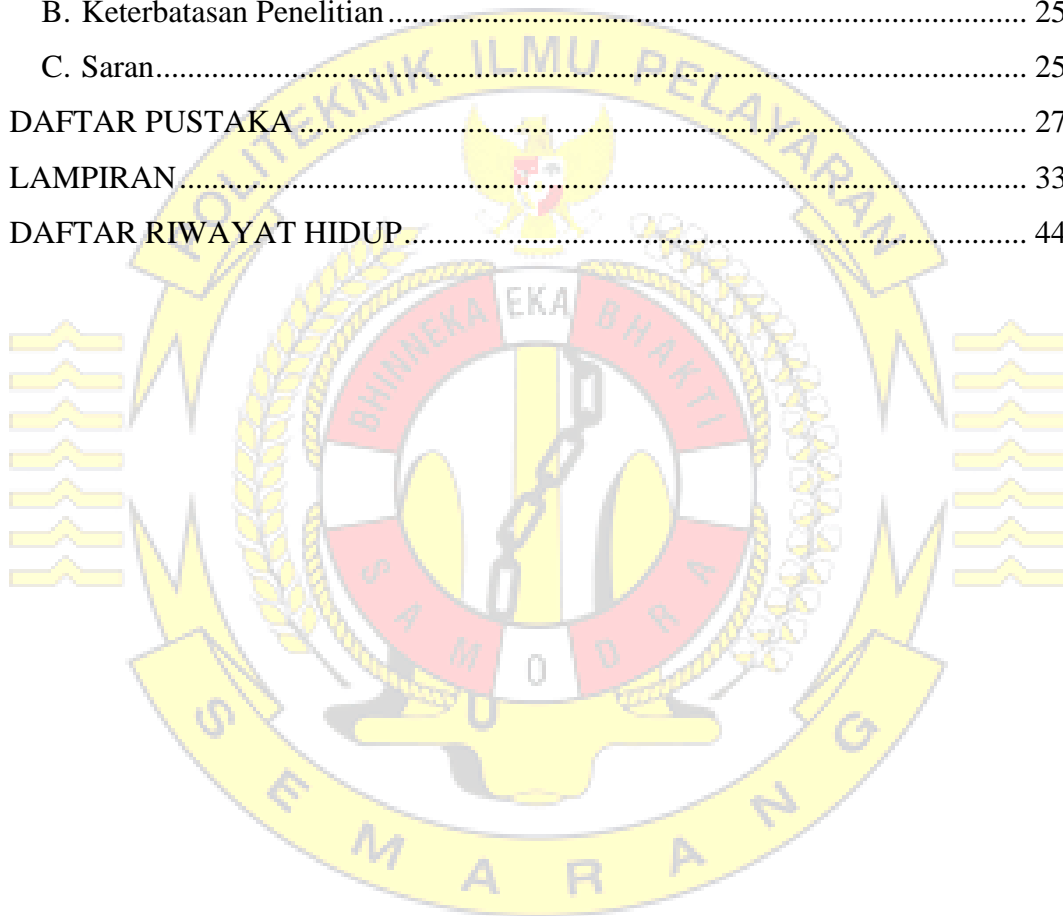
BAB V SIMPULAN DAN SARAN

- A. Simpulan 23
- B. Keterbatasan Penelitian..... 25
- C. Saran..... 25

DAFTAR PUSTAKA 27

LAMPIRAN 33

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 44



DAFTAR TABEL

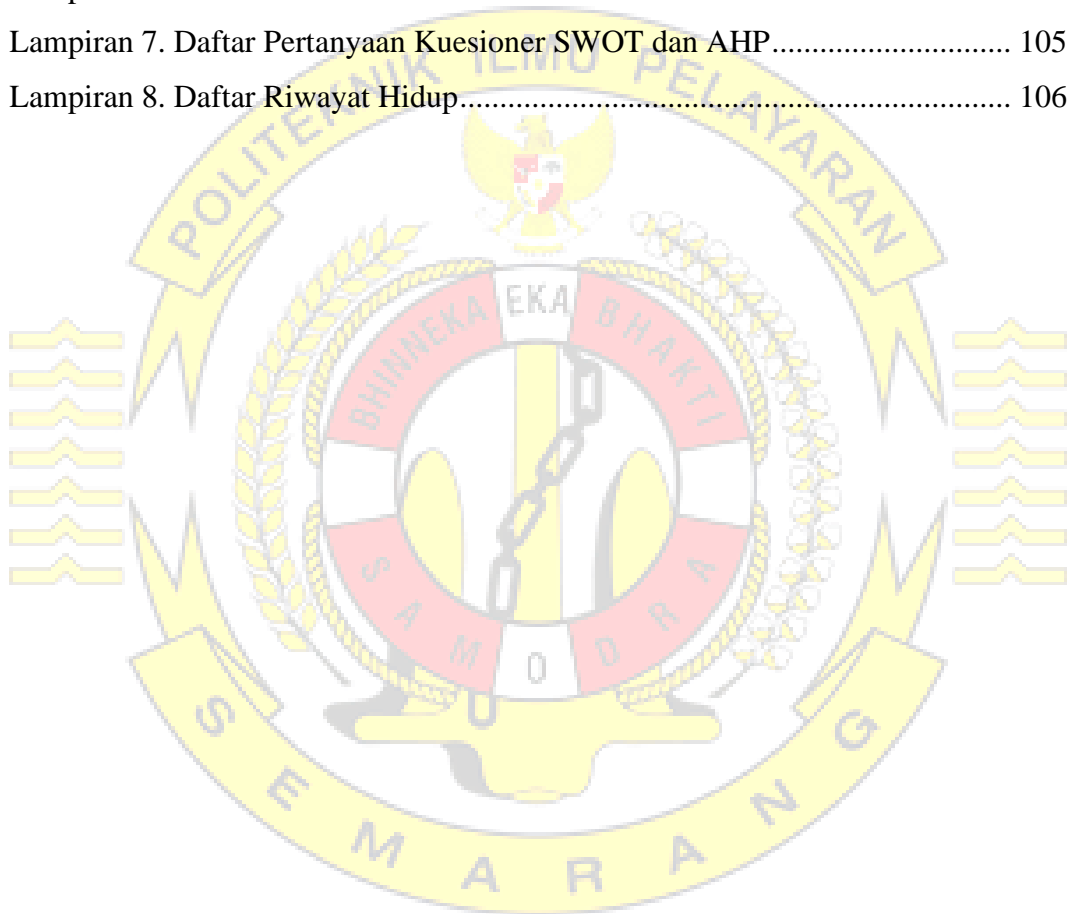
Tabel 3.1 Variabel Kuesioner	34
Tabel 3.2 Bobot AHP Sub Kriteria	36
Tabel 3.3 Bobot AHP Sub Alternatif	36
Tabel 3.4 Matriks SWOT	38
Tabel 3.5 Hasil Identifikasi Unsur SWOT (Faktor Internal)	43
Tabel 3.6 Hasil Identifikasi Unsur SWOT (Faktor Eksternal).....	43
Tabel 3.7 Alternatif strategi SWOT	44
Tabel 4.1 Gambaran Umum Kapal Peneliti	50
Tabel 4.2 Gambaran Umum <i>Diesel Generator</i>	51
Tabel 4.3 Matriks IFAS	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.4 Matriks EFAS	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.5 Rata-Rata dari 3 Matriks Jawaban Informan/Responden	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.6 Bobot Prioritas Kriteria dengan Menentukan <i>Eigenvector</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.7 Mengukur konsistensi logis dengan menguji konsistensi	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.8 Nilai vektor B	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.9 Bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria Pompa	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.10 Bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria <i>Bush</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.11 Bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria <i>Gear</i> Pompa.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.12 Bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria Minyak Pelumas	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.13 Bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria <i>Filter</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Tabel 4.14 Prioritas Global	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Minyak Pelumas.....	15
Gambar 2.2 Gear Pompa.....	17
Gambar 2.3 Komponen Pompa Minyak Pelumas.....	18
Gambar 2.4 <i>Diesel Generator</i>	19
Gambar 2.5 Kerangka Penelitian.....	22
Gambar 3.1 Bagan AHP.....	35
Gambar 3.2 Diagram SWOT.....	41
Gambar 4.1 MT. Pematang.....	50
Gambar 4.2 <i>Pressure Gauge</i> Minyak Pelumas.....	53
Gambar 4.3 Filter Minyak Pelumas.....	54
Gambar 4.4 <i>Sump Tank</i>	54
Gambar 4.5 Pembersihan dan Penggantian Komponen Minyak Pelumas.....	55
Gambar 4.6 Diagram Cartesius.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
Gambar 4.7 Hasil Perhitungan AHP....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Penelitian.....	94
Lampiran 2. Hasil Kuesioner AHP	98
Lampiran 3. Rekapitulasi Kuesioner SWOT	101
Lampiran 4. <i>Ship's Particulars</i>	102
Lampiran 5. <i>Crew List</i>	103
Lampiran 6. Berita Acara.....	104
Lampiran 7. Daftar Pertanyaan Kuesioner SWOT dan AHP.....	105
Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup.....	106



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki lebih dari 14.000 pulau, dengan luas wilayah laut sekitar 8.000.000 km², dan garis pantai terpanjang kedua di dunia. Selain itu, Selat Malaka juga terletak di salah satu persimpangan maritim terpenting di kawasan Indo-Pasifik sebagai jalur utama bagi pelayaran global melalui Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Selat Malaka adalah rumah bagi beberapa titik transit maritim utama lainnya, termasuk Selat Makassar, Selat Sunda, dan Selat Lombok (Sarkar, 2022). Dengan banyaknya pulau dan panjangnya garis pantai, Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki sumber daya laut yang berlimpah, termasuk keanekaragaman hayati, sumber energi, dan potensi wisata yang semuanya terhubung melalui transportasi laut.

Transportasi laut adalah aktivitas pelayaran atau perdagangan menggunakan kapal yang bertujuan membantu manusia dalam beraktivitas (Sucahyowati & Hendrawan, 2022). Kapal telah menjadi sarana transportasi terkemuka di dunia yang sangat vital dalam mendukung berjalannya perekonomian suatu negara dan bahkan dunia. Sekitar 90% dari perdagangan internasional dan lebih dari 50.000 kapal berlayar di lautan setiap harinya (Rong dkk., 2019). Permintaan perusahaan sekarang ini semakin pesat karena tantangan yang ditimbulkan oleh meningkatnya permintaan kapal dengan kecepatan perjalanan yang lebih singkat. Maka dari itu, perawatan dan

perbaikan rutin mesin diperlukan demi kelancaran operasional kapal, penting untuk memperhatikan kondisi mesin kapal agar kinerja mesin tetap optimal.

Teknik perawatan yang digunakan di kapal adalah *Plan Maintenance System* (PMS). PMS menggunakan jadwal perawatan yang bergantung pada waktu untuk mengurangi komplikasi yang tidak terduga, sehingga memungkinkan optimalisasi ketersediaan suku cadang. Perawatan rutin DG dilakukan berdasarkan PMS untuk memastikan kelancaran operasionalnya (Kandemir & Celik, 2020).

Mesin DG perlu terus beroperasi baik saat kapal sedang berlayar maupun saat kapal sedang sandar supaya mesin-mesin dan perangkat elektronik tetap berfungsi dengan baik. Jika mesin DG tidak berfungsi secara baik atau tidak hidup sama sekali, maka akan berdampak signifikan terhadap operasional kapal. Untuk memastikan kegiatan kapal berjalan dengan lancar, perawatan dan perbaikan harus dilakukan secara teratur dan terjadwal sesuai dengan PMS yang sudah ada pada kapal. Untuk memastikan kinerja DG tetap optimal, penting untuk memantau sistem pelumasan, termasuk pompa minyak pelumas dan tekanan minyak pelumas (Yucesan dkk., 2022).

Sistem sirkulasi pompa minyak pelumas sangat penting untuk keseluruhan kinerja DG. Sistem sirkulasi dikontrol untuk menentukan tekanan tertentu dan volume aliran minyak pelumas yang bersirkulasi. Melalui pipa, pelumas dialirkan ke bagian-bagian yang bergerak untuk mendinginkan dan mencegah keausan (Hagen dkk., 2022). Pelumasan membantu mengurangi keausan dan panas yang dihasilkan oleh gesekan. Saat ini, mesin digunakan

dalam kondisi kerja yang ekstrem seperti beban, kecepatan, dan temperatur yang bervariasi. Untuk mengurangi gesekan dan keausan, pelumasan yang efektif diperlukan dalam aplikasi tertentu. Hal ini dapat dicapai dengan menambahkan aditif yang sesuai ke minyak pelumas dasar. Aditif pelumas meningkatkan sifat-sifat sistem pelumasan dan memberikan sifat-sifat baru pada pelumas, sehingga memungkinkannya untuk digunakan dalam berbagai kondisi lingkungan. Pengembangan aditif pelumas dapat memperpanjang usia pakai alat, meningkatkan efisiensi komponen, dan meningkatkan operasi permesinan (Passoni dkk., 2020).

Pada sistem pelumasan mesin diesel *four-stroke*, hanya satu jenis minyak pelumas yang digunakan untuk melumasi semua bagian komponen mesin seperti *cylinder liner*, *crankshaft*, *piston*, *rocker arm*, dan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan minyak pelumas yang sesuai dengan spesifikasi mesin yang digunakan. Pada mesin DG di MT. Pematang, minyak pelumas disimpan dalam *sump tank* dan dialirkan ke seluruh komponen pada DG. DG adalah perangkat bantu yang digunakan sebagai sumber tenaga listrik di atas kapal. Mengingat perjalanan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain memerlukan waktu lama, maka sangat penting untuk memastikan kinerja DG tetap optimal. Salah satu upaya untuk menjaga performa DG adalah dengan memperhatikan sistem pelumasan, termasuk suhu dan tekanan minyak pelumas.

Menurut panduan *manual book* mengatakan bahwa minyak pelumas mengalir melalui pendingin dan filter sebelum masuk ke *cylinder liner*. minyak pelumas akan mengalir melalui setiap saluran minyak pelumas kemudian

kembali ke *sump tank*. Saat itu MT. Pematang sedang *anchorage* di Pontianak untuk melakukan bongkar muatan dengan menggunakan DG No.2 dan No.3. Ketika *oiler* sedang berjaga, *oiler* jaga kurang teliti dalam melakukan pengamatan pada DG yang sedang berjalan, sehingga tekanan minyak pelumas pada DG No.2 berada di bawah $2,0 \text{ kg/cm}^2$.

Mesin DG harus selalu berfungsi dengan baik dan memiliki tekanan yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan listrik di atas kapal. Jika terjadi kegagalan dalam mengatasi masalah permesinan dengan cepat dan akurat dapat menyebabkan gangguan operasional pada kapal, sehingga menyebabkan kinerja operasional kapal tidak optimal. Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan oleh peneliti, terdapat masalah yang muncul serta dampak yang ditimbulkan. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dalam kesempatan ini dengan judul “Analisis Menurunnya Kinerja Pompa Minyak Pelumas pada *Diesel Generator* di MT. Pematang dengan Analisis SWOT dan AHP”.

B. Fokus Penelitian

Mengingat luasnya topik pembahasan, peneliti memfokuskan penelitian untuk mempersempit masalah tertentu dengan memilih data penelitian yang relevan. Peneliti akan memfokuskan pada masalah yang perlu ditekankan, yaitu penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada DG di MT.Pematang.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas bahwa penurunan kinerja pompa minyak pelumas dapat mempengaruhi kinerja mesin DG. Oleh karena itu dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Apa faktor penyebab menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada DG ?
2. Dampak apa yang ditimbulkan akibat menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada DG ?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada DG?
4. Bagaimana strategi pengambilan keputusan dalam optimalisasi kinerja pompa minyak pelumas pada DG dengan metode SWOT ?
5. Bagaimana strategi pengambilan keputusan dalam optimalisasi kinerja pompa minyak pelumas pada DG dengan metode AHP ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari solusi untuk meningkatkan kinerja pompa minyak pelumas pada DG sehingga dapat beroperasi secara optimal. Beberapa solusi yang diidentifikasi antara lain adalah:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada DG
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari terjadinya penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada DG

3. Untuk mengetahui upaya mencegah terjadinya penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada DG
4. Untuk menganalisis strategi pengambilan keputusan dengan menggunakan metode SWOT
5. Untuk menganalisis strategi pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP

E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada DG ini diharapkan membawa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis

- a. Akademik

Penelitian ini dapat memberi wawasan bagi pembaca khususnya Taruna dan perwira kapal mengenai permasalahan yang terjadi pada DG di kapal. Terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan tentang penyebab penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada DG.

- b. Penulis

Penelitian ini dapat memperluas wawasan dan meningkatkan pemahaman penulis mengenai pentingnya manajemen perawatan dan penanganan pompa minyak pelumas pada DG demi mendukung kelancaran operasional kapal.

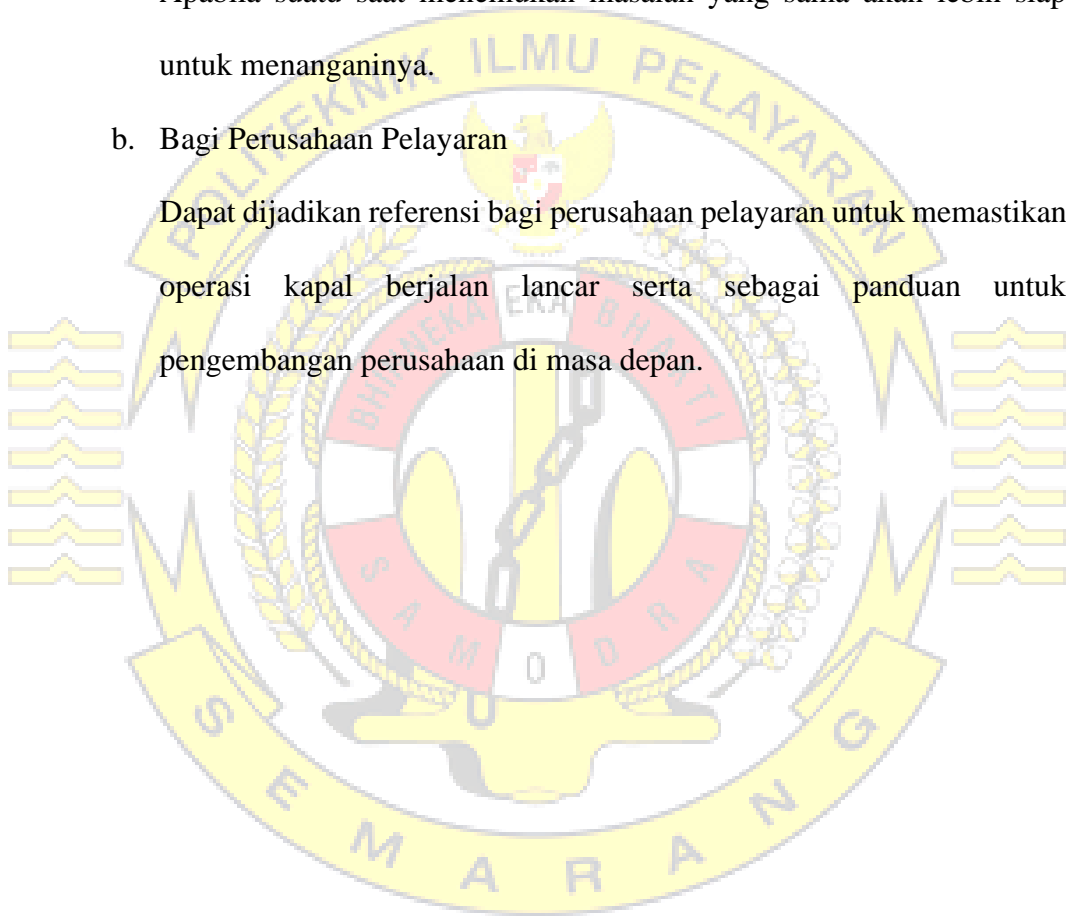
2. Manfaat secara praktis

a. Bagi Masinis

Dengan adanya penelitian ini dapat menjadikan pengetahuan bagi masinis terkait penyebab menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada DG serta bagaimana cara penanganan yang baik dan benar. Apabila suatu saat menemukan masalah yang sama akan lebih siap untuk menanganinya.

b. Bagi Perusahaan Pelayaran

Dapat dijadikan referensi bagi perusahaan pelayaran untuk memastikan operasi kapal berjalan lancar serta sebagai panduan untuk pengembangan perusahaan di masa depan.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Tinjauan pustaka digunakan sebagai landasan teoritis untuk membahas topik yang diangkat dalam skripsi, dengan tujuan mencapai hasil yang optimal dan menggunakan data yang akurat. Untuk itu, peneliti telah mengumpulkan beragam informasi dari berbagai sumber seperti jurnal internasional, buku, dan *ebook* yang relevan dengan topik penelitian ini. Pada bab ini, peneliti akan menjelaskan landasan teori yang terkait dengan judul skripsi saya, yaitu “Analisis Menurunnya Kinerja Pompa Minyak Pelumas pada *Diesel Generator* di MT. Pematang dengan Analisis SWOT dan AHP”

1. Analisis

Analisis merupakan rangkaian kegiatan, aktivitas, dan proses yang berhubungan satu sama lain untuk menyelesaikan masalah atau menguraikan komponen menjadi lebih rinci, kemudian menggabungkannya kembali dan menarik kesimpulan. Proses ini mencakup pengumpulan data, pengolahan informasi, serta penerapan berbagai metode dan teknik untuk memahami struktur, pola, dan hubungan antar elemen. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk membuat keputusan yang lebih baik dan solusi yang lebih efektif (Syahidin & Adnan, 2022).

2. Menurun

Menurun adalah kondisi atau proses pengurangan dalam tingkat kinerja, nilai, atau jumlah suatu hal dari waktu ke waktu atau dalam situasi

tertentu. Menurun bisa merujuk pada berbagai hal seperti efisiensi mesin yang menurun akibat keausan atau kegagalan komponen, suhu udara yang turun secara bertahap, atau penurunan kualitas produk yang dihasilkan karena perubahan dalam proses produksi.

3. Minyak Pelumas

Perawatan mesin-mesin pada kapal sangat diperlukan untuk menunjang nilai ekonomi dan umur kapal dengan salah satu perawatannya mengenai sistem pelumasan. Pelumas merupakan zat kimia cair yang digunakan untuk mengurangi gesekan antara dua benda yang bergerak, bertindak sebagai perlindungan yang memisahkan permukaan-permukaan yang bersentuhan satu sama lain. (Hermawan dkk., 2019).

Mesin diesel membutuhkan sistem pelumasan untuk merawat bagian-bagian penting seperti poros engkol dan bantalan. Selain itu, pelumas untuk silinder atas juga diperlukan untuk melumasi piston dan silinder liner. Pada mesin dua langkah, minyak pelumas untuk silinder atas terbakar selama pembakaran dan perlu diganti berkala. Sebaliknya, mesin empat langkah menggunakan satu jenis pelumas untuk semua kebutuhan, mirip dengan mesin darat (Latarche, 2021: 165).

Tujuan utama pelumasan elemen mesin adalah untuk melindungi permukaan bersentuhan terhadap kerusakan dan keausan dan untuk mengurangi gesekan dalam banyak kasus. Pelumasan yang efektif biasanya dicapai dengan pembentukan film antara permukaan yang bersentuhan (Ludema & Ajayi, 2019: 111). Meningkatnya suhu minyak pelumas pada

permukaan gesekan akan menyebabkan peningkatan intensitas keausan dan mempercepat proses penuaan minyak pelumas yang mengakibatkan hilangnya sifat pelumasnya. Penuaan minyak pelumas adalah kombinasi dari berbagai proses yang menyebabkan perubahan sifat kimia dan fisik minyak pelumas (Tormos dkk., 2019). Hal ini terjadi karena kontaminasi dengan kotoran, air, atau bahan bakar yang dapat menyebabkan degradasi minyak pelumas. Degradasi ini dapat dilihat dalam perubahan indikator utama, seperti viskositasnya. Maka dari itu pelumasan sangat penting demi kelancaran operasional *diesel generator*.

a. Fungsi Minyak Pelumasan

Pelumasan berkontribusi dalam menjaga kebersihan permukaan benda. Pelumas dapat berfungsi sebagai penghalang terhadap debu, kotoran, atau partikel-partikel lain yang dapat menempel pada permukaan benda. Dengan demikian, pelumasan tidak hanya memperlambat keausan tetapi juga mempertahankan kebersihan dan estetika permukaan benda. Pelumasan juga meningkatkan efisiensi dan ketahanan mesin secara keseluruhan. Dengan mengurangi gesekan dan keausan, mendinginkan permukaan, melindungi dari korosi, dan menjaga kebersihan. Hal ini dapat mengurangi konsumsi energi serta biaya perawatan dan penggantian komponen mesin (Lin dkk.,2023).

1) Mengurangi Gesekan dan Keausan

Pelumasan memiliki peran dalam mengurangi gesekan serta pengikisan yang timbul pada permukaan suatu objek. Gesekan yang

berlebihan dapat menyebabkan keausan pada permukaan benda tersebut dan juga dapat mengurangi umur pakai mesin secara keseluruhan. Dengan adanya lapisan pelumas di antara permukaan benda, gesekan antara keduanya dapat diminimalkan, sehingga mengurangi keausan yang terjadi (Liu dkk., 2022).

2) Mendinginkan Permukaan Benda yang Bergesekan

Gesekan dapat menghasilkan panas yang dapat menyebabkan *overheating* pada permukaan benda. Pelumas membantu mendinginkan permukaan benda yang bergesekan dengan cara menyerap panas dari permukaan benda dan menyebarkannya ke seluruh bagian mesin. Selain itu, pelumasan juga membantu dalam mendinginkan permukaan benda yang bergesekan. Ketika dua permukaan bersentuhan dan bergerak relatif satu sama lain, energi kinetik yang dihasilkan dapat menghasilkan panas. Pelumas dapat berfungsi sebagai media untuk menyerap dan menghilangkan panas yang dihasilkan selama proses gesekan, sehingga mencegah terjadinya *overheating* yang dapat merusak komponen mesin (Nowak dkk., 2019).

Pelumas menjaga kebersihan mesin dengan mengangkat partikel kecil dan kotoran, mengurangi gesekan dan panas, serta memastikan mesin tetap efisien. Pemilihan dan penggantian pelumas secara teratur penting untuk performa optimal. Pelumas

modern memiliki aditif khusus untuk mengurangi gesekan dan melindungi mesin dari keausan.

3) Melindungi Permukaan Benda dari Korosi dan Karat

Pelumas dapat membantu melindungi permukaan benda dari korosi dan karat dengan cara melapisi permukaan benda dan mencegah kontak langsung dengan air dan udara. Air dan udara dapat menyebabkan korosi dan karat pada permukaan benda (Fan dkk., 2022). Perlindungan terhadap permukaan benda dari korosi dan karat juga merupakan salah satu fungsi penting dari pelumasan.

Paparan lingkungan eksternal seperti kelembaban atau zat-zat korosif dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan logam. Dengan adanya lapisan pelumas yang melindungi permukaan benda, korosi dan karat dapat dicegah, sehingga memperpanjang umur pakai benda tersebut (Nowak dkk., 2019).

4) Menjaga Kebersihan Permukaan Benda

Pelumasan berkontribusi dalam menjaga kebersihan permukaan benda. Pelumas dapat berfungsi sebagai penghalang terhadap debu, kotoran, atau partikel-partikel lain yang dapat menempel pada permukaan benda. Dengan demikian, pelumasan tidak hanya memperlambat keausan, tetapi juga mempertahankan kebersihan dan estetika permukaan benda. Pelumasan juga meningkatkan efisiensi dan ketahanan mesin secara keseluruhan. Dengan mengurangi gesekan dari keausan, mendinginkan

permukaan, melindungi dari korosi, dan menjaga kebersihan, pelumas memungkinkan mesin beroperasi dengan lebih lancar dan efisien. Hal ini dapat mengurangi konsumsi energi serta biaya perawatan dan penggantian komponen mesin (Lin dkk.,2023).

b. Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan adalah suatu sistem yang penting dalam mesin untuk mengurangi gesekan antara bagian-bagian yang bergerak satu sama lain, selain itu juga untuk mendinginkan dan membersihkan bagian-bagian mesin. Sistem ini juga berfungsi untuk mencegah keausan, melindungi komponen dari korosi, dan membantu dalam peredaman suara mesin. Pelumas yang digunakan harus memiliki viskositas yang tepat untuk memastikan pelumasan yang efektif dan menghindari kerusakan pada mesin. Ada dua metode utama untuk pelumasan dalam bentuk cair. Metode pertama, pelumasan kering, melibatkan pemompaan pelumas ke bidang kontak melalui lubang dekat wilayah yang bergesekan. Metode ini cocok untuk mesin yang tidak sepenuhnya terendam pelumas. Sementara itu, metode kedua, pelumasan basah, melibatkan pembentukan film dalam pelumasan mesin bergerak yang sepenuhnya terendam, dengan gerakan poros menarik pelumas ke wilayah yang bergesekan (Ludema & Ajayi, 2019):

1) Pelumasan Kering

Sistem pelumasan kering mengatur penyimpanan minyak pelumas di tempat yang terpisah yang disebut *sump tank*. Di kapal,

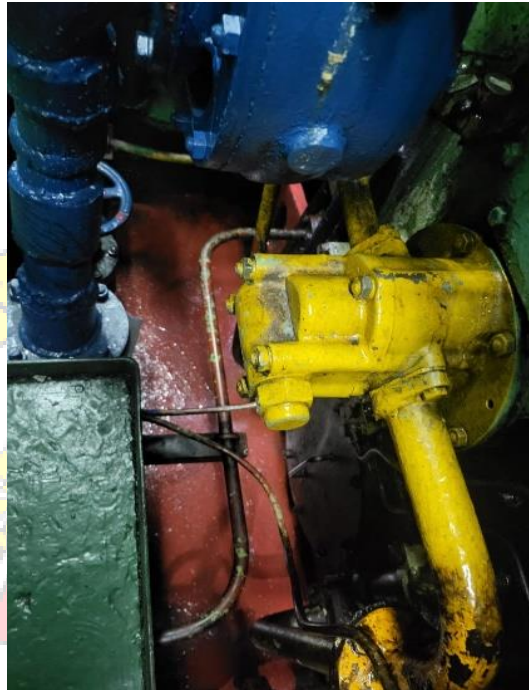
sistem pelumasan kering umumnya dipilih karena memanfaatkan sistem tekanan penuh, di mana minyak dari *sump tank* dipompa ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan dengan tekanan tertentu. Minyak pelumas kemudian kembali ke *sump tank* setelah melumasi bagian-bagian tersebut. Proses dimulai dengan pompa roda gigi menyerap minyak dari *sump tank*, kemudian melewati filter sebelum didinginkan di *LO cooler*. Minyak pelumas yang telah didinginkan tersebut lalu mengalir untuk melumasi bagian-bagian mesin yang membutuhkan pelumasan sebelum kembali ke *sump tank*. Sistem ini memastikan bahwa semua bagian yang bergerak mendapatkan pelumasan yang optimal, mengurangi gesekan dan keausan, serta mencegah kerusakan akibat panas berlebih atau korosi.

2) Sistem Pelumasan Basah

Sistem pelumasan ini umumnya digunakan pada mesin kapal berdaya rendah karena konstruksinya yang masih sederhana. Dalam sistem pelumasan basah, pompa minyak pelumas mengalirkan minyak pelumas dari *sump tank* ke bagian yang bergerak, kemudian memercikkan minyak pelumas untuk melumasi bagian-bagian yang diperlukan sebelum kembali ke *sump tank*. Sistem ini efisien untuk mesin kecil dan sederhana, tetapi kurang efektif untuk mesin berdaya tinggi yang memerlukan pelumasan lebih kompleks. Selain itu, sistem pelumasan basah juga membantu menjaga suhu operasi

mesin tetap stabil dan mencegah keausan komponen secara berlebihan.

4. Pompa Minyak Pelumas



Gambar 2.1 LO Pump
Sumber : Data penelitian, 2023

Pompa minyak pelumas adalah komponen penting dalam sistem pelumasan mesin yang berfungsi untuk mensirkulasikan minyak pelumas ke seluruh bagian mesin yang membutuhkan agar mengurangi gesekan dan keausan pada permukaan benda yang saling bergerak. Lapisan tipis membantu memisahkan permukaan benda dan mencegah kontak langsung antara permukaan benda (Maccioni & Concli, 2020).

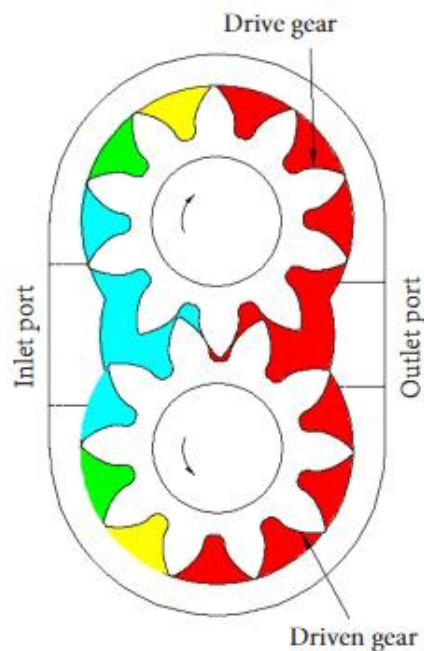
Pemeliharaan yang baik dan rutin pada pompa minyak pelumas sangat penting untuk memastikan kinerja mesin yang optimal dan memperpanjang umur mesin. Selain itu, jenis minyak pelumas yang

digunakan harus sesuai dengan spesifikasi mesin agar hasil pelumasan maksimal dan mesin dapat bekerja dengan efisien.

Pompa minyak pelumas pada sistem pelumasan memastikan aliran pelumas yang berkesinambungan dan sesuai. Hal ini dianggap sebagai salah satu bagian paling penting dari sistem pelumasan karena kegagalan pompa akan menyebabkan mesin mati dengan cepat. Pompa minyak pelumas menyalurkan minyak pelumas bertekanan tinggi ke bantalan mesin, *seal*, roda gigi, dll., dan minyak pelumas bertekanan rendah diambil dari rumah bantalan dan dikirim kembali ke *sump tank* (Hussain dkk., 2021).

Pompa minyak pelumas termasuk kedalam jenis pompa roda gigi, yang bekerja dengan dua roda gigi yang berputar di dalam *housing* dan gigi-gigi ini menjebak serta memompa minyak pelumas melalui sistem. Biasanya, pompa roda gigi cocok digunakan untuk mesin dengan viskositas minyak pelumas rendah dan menengah (Ventikos dkk., 2022). Pompa ini sangat efisien dalam mengatasi aliran minyak pelumas yang stabil dan konsisten untuk menjaga kinerja optimal mesin dalam berbagai kondisi operasional.

a. Prinsip Kerja Pompa Minyak Pelumas



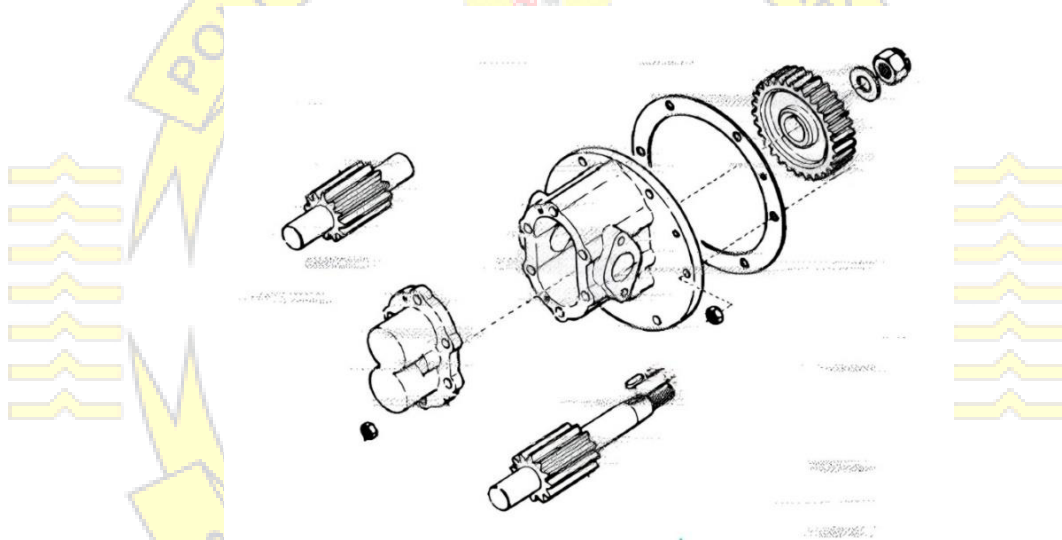
Gambar 2.2 *Gear* pada Pompa Minyak Pelumas
 Sumber : Cieřlicki & Karpenko, 2022

Pompa beroperasi dengan menciptakan perbedaan tekanan antara jalur masuk dan jalur keluar. Dengan kata lain, fungsi pompa adalah mengubah energi mekanik menjadi energi kinetik yang digunakan untuk mengalirkan cairan atau fluida. *Gear pump* digunakan untuk menggerakkan atau menyedot cairan seperti minyak pelumas, bahan bakar, atau oli hidrolik. Pompa ini menggunakan dua roda gigi untuk mengalirkan cairan kerja di dalamnya, di mana satu gigi bertindak sebagai penggerak dan gigi lainnya sebagai pendukung (Cieřlicki & Karpenko, 2022).

Pompa minyak pelumas memiliki struktur dengan dua roda gigi yang ditempatkan di dalam rumah pompa. Kedua roda gigi terhubung satu sama lain dengan celah yang sangat kecil. Tekanan tambahan

diciptakan pada setiap roda gigi oleh fluida bertekanan tinggi yang terperangkap di antara gigi yang saling berhubungan. Ketika roda gigi berputar, fluida yang terperangkap kemudian keluar hingga mencapai tekanan maksimum. Sebagai akibat dari tekanan ini, minyak pelumas mengalir ke saluran pelumasan. Semakin cepat pompa berputar, semakin besar tekanan dan jumlah minyak pelumas yang mengalir (Cieśllicki & Karpenko, 2022).

b. Komponen Pompa Minyak Pelumas



Gambar 2.3 Bagian dari Pompa Minyak Pelumas
Sumber : *Manual Book*

Gear pump adalah jenis pompa pemindah yang menggunakan roda gigi untuk mengalirkan atau memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain. Komponen-komponen utama dari pompa gigi meliputi:

- 1) *Housing* merupakan struktur luar dari pompa yang menampung semua komponen internal. *Housing* dirancang untuk mengarahkan aliran minyak pelumas dari *inlet port* ke *outlet port*.

- 2) *Driving Gear* (Roda Gigi Penggerak): Roda gigi penggerak adalah bagian yang terhubung dengan poros penggerak, seperti. Gerakan dari roda gigi ini memulai proses pemompaan minyak pelumas.
- 3) *Driven Gear* Merupakan roda gigi yang digerakkan oleh roda gigi penggerak. *Driven gear* membantu dalam memompa minyak pelumas melalui sistem pompa.
- 4) *Bearing* digunakan untuk mendukung poros roda gigi. Fungsinya adalah meminimalkan gesekan saat poros berputar, sehingga memperpanjang umur pakai pompa dan meningkatkan efisiensi operasional.
- 5) *Shaft* atau poros menghubungkan antara roda gigi penggerak dengan roda gigi yang digerakkan. Poros ini juga bertugas menghubungkan tenaga dari motor atau sumber tenaga lainnya ke roda gigi untuk memulai proses pemompaan.
- 6) *Seal* digunakan untuk mencegah kebocoran minyak pelumas dari dalam pompa ke luar. *Seal* ini penting untuk memastikan sistem pelumasan beroperasi tanpa kebocoran yang dapat mengganggu kinerja mesin.

5. *Diesel Generator*



Gambar 2.4 Mesin *Diesel Generator*
Sumber : Data penelitian, 2023

Diesel generator adalah perangkat pembangkit listrik yang menggunakan mesin diesel sebagai sumber tenaga, dimana mesin tersebut mengonsumsi bahan bakar diesel untuk menghasilkan daya mekanis yang selanjutnya dikonversi menjadi energi listrik oleh generator. *Diesel generator* sebagai sebuah sistem yang terdiri dari mesin diesel dan generator listrik yang dihubungkan bersama-sama untuk menghasilkan energi listrik. Dalam sistem ini, mesin diesel bertugas menghasilkan energi mekanis yang kemudian diubah menjadi energi listrik oleh generator. Dengan berbagai definisi ini, dapat dipahami bahwa *diesel generator* merupakan komponen penting dalam banyak aplikasi yang memerlukan penyediaan energi listrik cadangan atau sebagai sumber utama daya listrik (Sagin dkk., 2022).

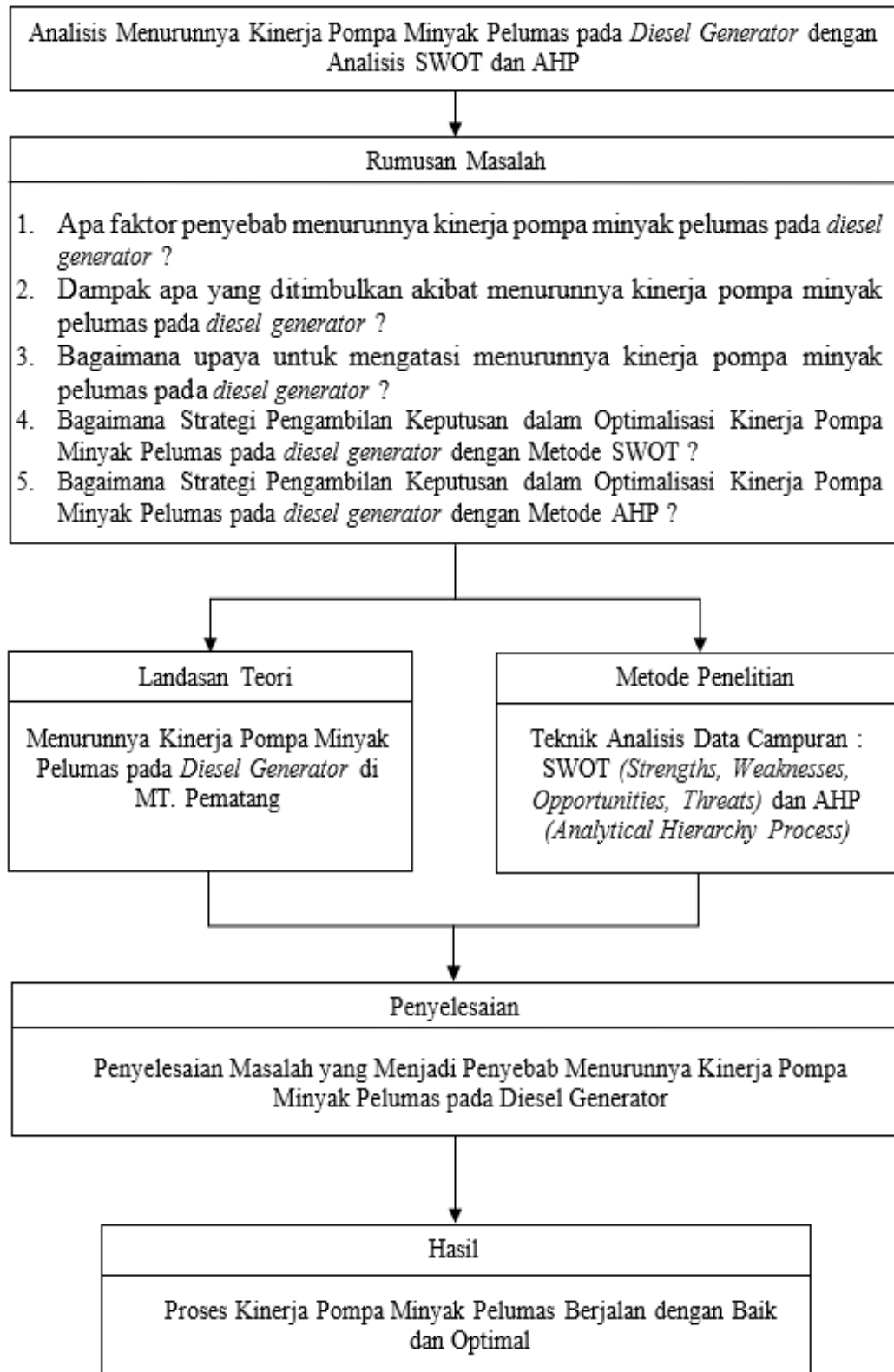
Mesin *diesel generator* kapal menyediakan energi untuk mekanisme, sistem, dan peralatan navigasi kapal karena dianggap sebagai mesin bantu. Tergantung pada desainnya, mesin ini mungkin memiliki satu atau dua sistem pelumasan. Sistem sirkulasi menyediakan pelumasan untuk

bantalan. Pada mesin diesel bagasi, yang beroperasi pada siklus empat langkah, semua elemen dilumasi oleh satu sistem sirkulasi. Sistem pelumas menyuplai minyak pelumas ke dinding silinder diesel, di mana minyak pelumas memberikan pelumasan, mencegah korosi, terbakar, dan residunya kemudian dibuang bersama gas buang. Dalam sistem sirkulasi, minyak pelumas disuplai secara berulang-ulang disuplai ke permukaan kontak seperti poros engkol, bantalan, dan batang penghubung.

B. Kerangka Penelitian

Kerangka berpikir adalah suatu kerangka konseptual yang menjelaskan hubungan antara berbagai variabel yang terlibat dalam suatu penelitian atau permasalahan. Kerangka berpikir berfungsi sebagai panduan dalam melakukan penelitian atau menyelesaikan permasalahan dengan cara yang sistematis dan logis.

Dari pengamatan dan data yang diperoleh, masalah turunnya tekanan minyak pelumas pada mesin diesel di kapal telah diidentifikasi oleh peneliti. Peneliti juga akan menjelaskan langkah-langkah penanggulangan dan solusi untuk masalah ini berdasarkan sumber dan data yang relevan. Oleh karena itu, peneliti telah merancang sebuah kerangka berpikir untuk secara jelas mendefinisikan langkah-langkah penanggulangan dan solusi untuk masalah yang dihadapi. Dalam rangka mempermudah analisis dan penyusunan penelitian, pendekatan sistematis digunakan, sebagaimana ditunjukkan dalam gambaran kerangka pikir penelitian berikut :



Gambar 2.5 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan mengenai pengoptimalan kinerja pompa minyak pelumas pada *diesel generator* di MT. Pematang. Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh oleh peneliti:

1. Penyebab menurunnya kinerja pompa minyak pelumas pada *Diesel Generator* disebabkan oleh beberapa faktor seperti :
 - a. Keausan *gear* pada pompa minyak pelumas diakibatkan dari kotoran yang masuk ke dalam pompa minyak pelumas
 - b. Filter yang kotor tidak dapat mengalirkan minyak pelumas ke bagian mesin yang bergerak atau bergesekan
 - c. Kualitas minyak pelumas yang kotor mempengaruhi kinerja pompa minyak pelumas
2. Dampak kinerja yang tidak optimal pada pompa minyak pelumas *diesel generator* adalah menurunnya tekanan minyak pelumas. Situasi ini dapat menyebabkan resiko gesekan yang lebih tinggi pada komponen mesin karena kurangnya pelumasan, sehingga berpotensi mengakibatkan *blackout*
3. Upaya dalam menangani penurunan kinerja pompa minyak pelumas pada *diesel generator* ini adalah dengan melakukan perawatan dan pengecekan 10,000–15,000 jam atau 2 tahun sekali sesuai petunjuk pada *manual book*, kemudian melakukan pembersihan pada filter setelah *diesel generator*

selesai beroperasi, dan melakukan penggantian minyak pelumas secara rutin 700-1200 jam sekali.

4. Strategi pengambilan keputusan yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menerapkan metode SWOT. Dalam pelaksanaannya, peneliti membagikan kuesioner kepada responden, yang kemudian diisi oleh para responden berdasarkan pengalaman mereka. Hasil dari metode ini menunjukkan bahwa strategi berada pada kuadran I dengan strategi S-O. Strategi S-O mencakup pelaksanaan perawatan dan pengecekan pompa minyak pelumas pada *diesel generator* secara rutin, ketanggapan dalam menghadapi masalah, serta kerja sama dan komunikasi yang baik antar kru mesin.
5. Peneliti juga menerapkan strategi lain dalam penelitian ini, yaitu metode AHP. Sama dengan SWOT, pada metode ini peneliti menggunakan kuesioner yang diberikan kepada responden yang benar-benar menguasai bidang tersebut. Dari hasil rekapitulasi metode AHP menunjukkan bahwa prioritas pertama pada kriteria adalah *gear* pompa dengan nilai 0,561. Perhitungan *global priority* meliputi dari tiap bobot alternatif dikalikan dengan bobot tiap kriteria dengan hasil nilai strategi *repair* sebesar 0,251, nilai strategi *cleaned* sebesar 0,262, dan nilai strategi *renew* sebesar 0,487. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa keputusan yang paling tepat adalah menggunakan strategi *renew* atau penggantian *gear* pada pompa dengan *running hours* saat itu 8635,9 jam. Menurut *manual book* dijelaskan bahwa Perbaikan dan perawatan *gear* pada pompa ini dilakukan setiap 10,000-

15,000 jam. Kerusakan ini bisa terjadi karena kotornya filter minyak pelumas yang terdapat serpihan kecil sehingga mengakibatkan keausan pada *gear* pompa.

B. Keterbatasan Penelitian

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, terdapat beberapa faktor pembatas yang mempengaruhi dan mengurangi hasil penelitian ini. Informasi mengenai keterbatasan-keterbatasan ini dapat menjadi acuan penting, pedoman, atau sumber informasi bagi penelitian selanjutnya. Berikut adalah gambaran dari keterbatasan-keterbatasan pada penelitian ini:

1. Keterbatasan waktu saat melakukan praktik laut berpengaruh pada hasil yang diharapkan dari penelitian tersebut.
2. Keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh peneliti dalam menyusun laporan hasil penelitiannya mengharuskan mereka untuk terus mengembangkan diri agar dapat mencapai hasil yang optimal di masa mendatang.
3. Keterbatasan peneliti dalam menentukan responden yang benar-benar mengerti penelitian ini mengakibatkan proses yang memakan waktu cukup lama.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti selama praktik laut di MT.Pematang, peneliti dapat menyarankan hal-hal berikut ini :

1. Diperlukan perawatan dan pengecekan secara rutin untuk optimalisasi kinerja pompa minyak pelumas pada *diesel generator*, sehingga dapat meminimalisir faktor-faktor penyebab yang akan terjadi.
2. Melakukan pemantauan terhadap tekanan minyak pelumas dan perawatan rutin pada pompa minyak pelumas *diesel generator*. Selain itu, perhatikan juga kualitas dan jumlah minyak pelumas yang digunakan, serta lakukan penggantian minyak pelumas secara berkala sesuai dengan instruksi *manual book*. Hal ini akan membantu menjaga tekanan minyak pelumas tetap stabil dan mencegah gesekan berlebihan pada komponen mesin yang dapat mengakibatkan *blackout*.
3. Kru kapal dapat melakukan perawatan dan perbaikan komponen sistem pelumasan pada *diesel generator* dengan cara memperbarui *sparepart* mesin yang mengalami masalah. Hal ini dapat mengurangi kemungkinan terjadinya masalah di masa mendatang.
4. Kru kapal dapat mengidentifikasi masalah dengan menerapkan metode SWOT, sehingga dapat mengurangi resiko atau permasalahan yang akan datang.
5. Untuk mencapai hasil yang lebih akurat selain menggunakan metode SWOT, metode AHP dapat diterapkan sebagai alternatif penting untuk pertimbangan atau implementasi di lingkungan maritim. Metode AHP dapat digunakan dalam berbagai sistem permesinan di kapal karena memungkinkan masinis untuk mengidentifikasi strategi yang optimal dalam menangani masalah yang timbul.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisawati & Irianto. (2019). *Pemilihan Bibit Ternak Sapi Potong Melalui Kombinasi Metode AHP dan Metode MFEP*. JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), 6(1), 43–50. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v6i1.392>
- Akbar, M. J., Qurtubi, & Maghfiroh, M. F. N. (2022). *Perancangan Strategi Pemasaran Menggunakan Metode SWOT dan QSPM untuk Meningkatkan Penjualan Beras*. Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 8(1), 61–67. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i1.4595>
- Ali, N. N., Hariyati, T., Pratiwi, M. Y., & Afifah S. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Penerapannya dalam Penelitian*. Education Journal, 2(2)
- Aspers, P., & Corte, U. (2019). *What is Qualitative in Qualitative Research*. Qualitative Sociology, 42(2), 139–160. <https://doi.org/10.1007/s11133-019-9413-7>
- Cieśllicki, R., & Karpenko, M. (2022). *An investigation of the impact of pump deformations on circumferential gap height as a factor influencing volumetric efficiency of external gear pumps*. Vilnius Gediminas Technical University, 37(6), 373–382. <https://doi.org/10.3846/transport.2022.18331>
- Dai, S. I. S. & Asnawi M. A. (2019). Analisis Pengembangan Produk Turunan Kelapa di Provinsi Gorontalo. *Frontiers: Jurnal Sains dan Teknologi*. <https://doi.org/10.36412/frontiers/001035e1/april201801.02>
- Dewi, D. K., Ichsan, A. C., & Setiawan, B. (2022). *Implementasi kemitraan kehutanan di wilayah kesatuan pengelolaan hutan rinjani timur*. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kehutanan Indonesia* (Vol. 1, No. 1, pp. 53–66).
- Dionysiou, K., Bolbot, V., & Theotokatos, G. (2022). *A Functional Model-Based Approach for Ship Systems Safety and Reliability Analysis: Application to A Cruise Ship Lubricating Oil System*. Journal of Engineering for the Maritime Environment, 236(1), 228–244. <https://doi.org/10.1177/14750902211004204>
- Fadli, M. R. (2021). *Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif*. Humanika, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Fan, X., Li, X., Zhao, Z., Yue, Z., Feng, P., Ma, X., Li, H., Ye, X., & Zhu, M. (2022). *Heterostructured rGO/MoS₂ Nanocomposites Toward Enhancing Lubrication Function of Industrial Gear Oils*. Carbon, 191, 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2022.01.037>
- Hadj, A. A. E., & Rahim, S. Z. B. A. (2020). *Optimization of an External Gear Pump using Response Surface Method*. Journal of Mechanics, 36(4), 567–575. <https://doi.org/10.1017/jmech.2020.7>
- Hagen, J., Arafat, R., Abraham, T., & Herrmann, C. (2022). *Function Oriented Biological Transformation of A Lubrication Process System*. Procedia CIRP, 110(C), 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.06.007>
- Hamilton, A. B., & Finley, E. P. (2019). *Qualitative Methods in Implementation Research: An Introduction*. Psychiatry Research, <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.112516>

- Handoko, D. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kapten Tim Futsal dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM), 1(2), 77–86. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v1i2.11>
- Hermawan, A., Rahardja, I. B., Syam, M. Y., Sukismo, H., & Patah, N. (2019). *Analysis of Viscosity of Lubricating Oil on Generator Machine Working Hours at KP. Macan Tutul 4203*. Journal of Applied Science and Advanced Technology, 1(3), 69–74. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JASAT/article/view/4312/3086>
- Hussain, T., Sarangi, N., Sivaramakrishna, M., & Kumar, M. U. (2021). *A Simulation Study of Lubricating Oil Pump for an Aero Engine*. Journal of Mechanical Engineering, 18(3), 113–129. <https://doi.org/10.24191/jmeche.v18i3.15417>
- Indriani, A., Suhartini, Y., Hendra, Hernadewita, & Rispani. (2020). *Performance of Generator Translation and Rotation Motion on Vertical Direction for Sea Wave Power Plant*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1007(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012044>
- Justan, R., Margiono, Aziz, A., & Sumiati (2024). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 3(2), 253–263.
- Kandemir, C., & Celik, M. (2020). *A Human Reliability Assessment of Marine Auxiliary Machinery Maintenance Operations Under Ship PMS and Maintenance 4.0 Concepts*. Cognition, Technology and Work, 22(3), 473–487. <https://doi.org/10.1007/s10111-019-00590-3>
- Khairunnisa, B. W. (2021). *Model Concurrent Transformative dalam Desain Metode Penelitian Campuran: Sebuah Pengenalan*. Syntax Idea, 3(9), 2072–2081. <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v3i9.1488>
- Latarche, M. (2021). *Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines*. Butterworth-Heinemann, United States
- Ludema, K. C. & Ajayi, O. O. (2019). *Friction, Wear, Lubrication: A Textbook in Tribology*. Taylor & Francis Group, Boca Raton
- Lin, K., Zhao, Z., Li, Y., Zeng, Z., Wei, X., Fan, X., & Zhu, M. (2023). *Well-Dispersed Graphene Enhanced Lithium Complex Grease Toward High-Efficient Lubrication*. Chinese Journal of Mechanical Engineering (English Edition), 36(1). <https://doi.org/10.1186/s10033-023-00959-6>
- Liu, G., Feng, Y., Zhao, N., Chen, Z., Shi, J., & Zhou, F. (2022). *Polymer-Based Lubricating Materials for Functional Hydration Lubrication*. Chemical Engineering Journal, 429. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.132324>
- Liu, H., Liu, H., Zhu, C., & Parker, R. G. (2020). *Effects of Lubrication on Gear Performance: A Review*. Mechanism and Machine Theory, 145. <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2019.103701>
- Maccioni, L., & Concli, F. (2020). *Computational Fluid Dynamics Applied to Lubricated Mechanical Components: Review of the Approaches to Simulate Gears, Bearings, and Pumps*. Applied Sciences (Switzerland), 10(24), 1–29. <https://doi.org/10.3390/app10248810>

- Mahendra, G. S. & Hartono, E. (2021). *Implementation of AHP-MAUT and AHP-Profile Matching Methods in OJT Student Placement DSS*. *Jurnal Teknik Informatika C.I.T Medicom*, 13(1), 13–23.
- Malonda, P. M., & Moniharapon, S. (2019). *Analisis SWOT dalam Menentukan Strategi Pemasaran pada Rumah Makan Bakso Baper Jogja SWOT Analysis in Determining Marketing Strategies at the Jogja Baper Meatball Restaurant*. *Jurnal EMBA*, 7(3), 3827–3836.
- Mazhar, S. A., Anjum, R., Anwar, A. I., & Khan A. A. (2021). *Methods of Data Collection: A Fundamental Tool of Research*. *Journal of Integrated Community Health*, 10(01), 6–10. <https://doi.org/10.24321/2319.9113.202101>
- Munthafa, A. E., & Mubarak, H. (2019) *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi*. *Jurnal Siliwangi*, 3(2)
- Mustofa, F. U. C., Wibowo A. L., Saraswati, S., & Puteri, F. R. A. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk Pemilihan E-Wallet*. *JUMISTIK*, 2(1), Hal 136.142
- Nasution, M. K. M. (2020). *Methodology*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1566(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1566/1/012031>
- Nowak, P., Kucharska, K., & Kamiński, M. (2019). *Ecological and Health Effects of Lubricant Oils Emitted Into The Environment*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph16163002>
- Oktaviani, A. P., Alhilman, J., & Budiasih, E. (2020). *Analysis and Simulation of Reliability Improvement in Gear Pump Machine Using Life Cycle Cost Method in XYZ Company*. *Icore*, 5(1), 1344–1356. <http://www.jp.feb.unsoed.ac.id/index.php/Icore/article/view/1746>
- Oktaviani, A., Yusa, V. D., & Utami, R. R. (2023). *Strategi Pemasaran Rumah Bersubsidi pada PT. Anugrah Indah Bersama Lampung*. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Bisnis dan Kewirausahaan*, 3(2), 206–215. <https://doi.org/10.55606/jurimbik.v3i2.467>
- Olsson A. (2021) *An Analysis of Lubrication Failure Insurance Claims on Main and Auxiliary Engines*. Department of Mechanics and Maritime Sciences Chalmers University of Technology
- Parhusip, J. (2019). *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) di Kota Palangka Raya*. *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 13(2), 18–29. <https://doi.org/10.47111/jti.v13i2.251>
- Passoni, D. D. J., Pacheco, M. T. T., & Silveira, L. (2020). *Raman Spectroscopy for the Identification of Differences in the Composition of Automobile Lubricant Oils Related to SAE Specifications and Additives*. *Instrumentation Science and Technology*, 49(2), 164–181. <https://doi.org/10.1080/10739149.2020.1807356>

- Patabang, Y. E., Bandono, A., & Hartanto, E. T. (2019) *SWOT Analysis to Determine Competitive Strategies in XYZ Hospital*, ICMST, Vol. 3
- Prisdina, N. B., & Faturrahman, M. (2023). *Analisis penerapan strategi pemasaran peralatan pelabuhan dengan menggunakan pendekatan analisis SWOT pada PT Towin Innoven*. *Jurnal Lentera Bisnis*, 12(1), 42-55. <https://doi.org/10.34127/jrlab.v12i1.666>
- Ramteke, S. M., Chelladurai, H., & Amarnath, M. (2022). *Diagnosis and Classification of Diesel Engine Components Faults Using Time-Frequency and Machine Learning Approach*. *Journal of Vibration Engineering and Technologies*, 10(1), 175–192. <https://doi.org/10.1007/s42417-021-00370-2>
- Reza, F., Santoso, B., & Dewi, E. (2020). *Strategi Pemasaran Berdasarkan Analisis SWOT pada Mini Market di Mutiara Mart Rowotengah Jember*. *Internasional Journal of Social Science and Business*, 4(2), 301. <https://doi.org/10.23887/ijssb.v4i2.25891>
- Rong, H., Teixeira, A. P., & Guedes Soares, C. (2019). *Ship Trajectory Uncertainty Prediction Based on A Gaussian Process Model*. *Ocean Engineering*, 182, 499–511. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2019.04.024>
- Sa'adati, Y., Fadli, S., Imtihan, K., & Fadli, S. (2019). *Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi Sebagai Ajang Promosi Jabatan*. *Sinkron : Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 3(1), 82–90. <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/189>
- Sagin, S., Madey, V., Sagin, A., Stoliaryk, T., Fomin, O., & Kučera, P. (2022). *Ensuring Reliable and Safe Operation of Trunk Diesel Engines of Marine Transport Vessels*. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/jmse10101373>
- Sandika, P., & Patradhiani, R. (2019). *Analisis Pemilihan Kontraktor Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus Pembangunan Jembatan di Desa Karang)*. *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(1). <https://doi.org/10.32502/js.v4i1.2092>
- Sarkar, S. (2022) *Politico Legal Dynamics of Seaborne Piracy in the Pelagic Waters of South East Asia*. *The rest: journal of politics and development*, 12(2) | 135-148
- Sintawati, D. N., & Bella, C. (2022). *Penerapan Metode AHP dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Rumah Sakit Terbaik di Lampung Tengah (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Tengah)*. *Portaldata.org*, 2(1)
- Sonata, F. (2019). *Analisis Studi Kelayakan Pelayanan E-Commerce Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, 7(2), 58–71. <https://doi.org/10.31504/komunika.v7i2.1615>
- Sucahyowati, H. & Hendrawan, A. (2022). *Perspektif Transportasi Maritim Global dan Transportasi Maritim Indonesia dalam Menghadapi Kenormalan Baru*. *Saintara : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 6(1). <https://data.worldbank.org/indicator/IS.SHP.G>

- Suci, R. P., Hermawati, A., & Suwarta (2020). *Strategi Peningkatan Kinerja Sumber Daya Manusia (SDM) pada UMKM di Malang dengan Metode SWOT*, JMSO: Vol. I (Issue 2).
- Sugiyono (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta, Bandung
- Susanto, A., Susanto, A. D., & Bastari, A. (2019). *Formulation of the Development Strategy of an Organization Using a SWOT Analysis*. Journal Asro, 10(3), 131. <https://doi.org/10.37875/asro.v10i3.171>
- Syahidin & Adnan, (2022). *Analisis Pengaruh Harga Dan Lokasi Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Bengkel Andika Teknik Kemili Bebesen Takengon*. Gajah Putih Journal of Economics Review, 4(1), 20-32. <https://jurnal.ugp.ac.id/index.php/gpjer>
- Syaka, A. K., & Mulyanto, A. (2019). *Analisis Perbandingan Sensitivitas AHP dan WP dalam Pemilihan Biro Perjalanan Umrah di Yogyakarta*. JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga), 3(3), 38. <https://doi.org/10.14421/jiska.2019.33-04>
- Tamam, M. B., & Hozairi, H. (2020). *Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk Analisis Faktor Keamanan Laut Indonesia*. Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM), 1(1), 10–18. <https://doi.org/10.31102/jatim.v1i1.753>
- Tormos, B., Novella, R., Soriano, J. G., Barberá, A. G., Tsuji, N., Uehara, I., & Alonso, M. (2019). *Study of the Influence of Emission Control Strategies on the Soot Content and Fuel Dilution in Engine Oil*. Tribology International, 136, 285–298. <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2019.03.066>
- Turner, D. P. (2020). *Sampling Methods in Research Design*. Headache, 60(1), 8–12. <https://doi.org/10.1111/head.13707>
- Ventikos, N. P., Sotiralis, P., & Annetis, E. (2022). *A Combined Risk-Based and Condition Monitoring Approach: Developing a Dynamic Model for the Case of Marine Engine Lubrication*. Transportation Safety and Environment, 4(3). <https://doi.org/10.1093/tse/tdac020>
- Waruwu, M. (2023). *Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 7(1), 2896–2910.
- Willie, M. M. (2022). *International Journal of Medical Science and Clinical Research Studies Differentiating Between Population and Target Population in Research Studies*. International Journal of Medical Science and Clinical Research Studies, 02(06), 521–523. <https://doi.org/10.47191/ijmscrs/v2>
- Windi. (2021). *Strategi Pengembangan Obyek Wisata Pemandian Banyu Biru, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur dengan Penilaian IFAS-EFAS*. Ikraith Teknologi, 5(3), 9–19.
- Wulandari, C., & Kurniasih, H. (2019). *Community Preferences for Social Forestry Facilitation Programming in Lampung, Indonesia*. Forest and Society, 3(1), 114–132. <https://doi.org/10.24259/fs.v3i1.6026>

- Yang, C., Abanteriba, S., & Becker, A. (2020). *A Novel Passive Filtration System for Splash-Lubricated Gearboxes: Part 1*. *Journal of Engineering Tribology*, 234(10), 1594–1604. <https://doi.org/10.1177/1350650120920502>
- Yucesan, M., Başhan, V., Demirel, H., & Gul, M. (2022). *An Interval Type-2 Fuzzy Enhanced Best–Worst Method for the Evaluation of Ship Diesel Generator Failures*. *Engineering Failure Analysis*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2022.106428>
- Yusuf, M., Saiyed, R., & Sahala, J. (2022). *SWOT Analysis in Making Relationship Marketing Program*. *Proceeding of the International Conference on Economics and Business*, 1(2), 573–588. <https://doi.org/10.55606/iceb.v1i2.221>



Lampiran 1.

Hasil Wawancara Penelitian

Berikut wawancara Peneliti dengan masinis III dengan materi pertanyaan dan pembahasan sebagai berikut :

Responden : Didit Septiawan

Jabatan : Masinis III

Peneliti : “Selamat siang bas”

Masinis III : “Iya, bagaimana det ?”

Peneliti : “Mohon ijin bas, saya mau bertanya tentang menurunnya tekanan minyak pelumas pada diesel generator no.2 kemarin bas, apa yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak pelumas pada diesel generator bas ?”

Masinis III : “Jadi gini det, Saya jelaskan mulai dari bagaimana tekanan minyak pelumas bisa turun, hal ini bisa terjadi karena sistem minyak pelumas diesel generator dimulai dari *sump tank* dihisap oleh pompa minyak pelumas melewati filter dan pendingin, kemudian dialirkan ke bagian mesin yang membutuhkan. Penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada diesel generator no.2 kemarin yaitu pertama, kotornya filter minyak pelumas sehingga menyebabkan filter tersumbat dan aliran minyak pelumas terhambat. Kedua yaitu, keausan pada pompa minyak pelumas.

Ketika beberapa kali mengidentifikasi masalah, ternyata pompa minyak pelumas mengalami keausan”

Peneliti : “Apakah penyebab tersebut sangat berpengaruh terhadap penurunan tekanan minyak pelumas bus ?”

Masinis III : “Iya sangat berpengaruh det, karena filter tersebut digunakan untuk menyaring kotoran-kotoran yang bercampur dengan minyak pelumas dan sisa-sisa pembakaran agar kotorannya tidak ikut bersirkulasi kemana-mana dan tertahan oleh filter tadi. Penggantian filter pun juga harus sesuai dengan prosedurnya, det..”

Peneliti : “bagaimana dengan keausan pada pompa minyak pelumas kemarin bus ?”

Masinis III : “Keausan pada pompa minyak pelumas juga sangat berpengaruh, det. Pompa yang sudah aus tidak mampu menghasilkan tekanan yang cukup untuk mendistribusikan minyak pelumas ke seluruh bagian mesin yang membutuhkan. Keausan ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan yang terlalu lama tanpa perawatan, kualitas minyak pelumas yang kurang baik, atau adanya kontaminasi pada minyak pelumas.”

Peneliti : “Lalu, apa yang biasanya dilakukan untuk mengatasi masalah keausan pada pompa minyak pelumas ini, bus?”

Masinis III : “Untuk mengatasi terjadinya keausan pada pompa minyak

pelumas, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan perawatan berkala sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Jika sudah terdeteksi ada keausan, pompa minyak pelumas perlu diperiksa secara menyeluruh dan jika perlu diganti dengan yang baru atau dilakukan overhaul pada komponen-komponen yang aus. Penggunaan minyak pelumas berkualitas baik dan sesuai spesifikasi juga sangat penting untuk mencegah keausan lebih lanjut.”

Peneliti : “Apakah ada tanda-tanda awal yang bisa kita perhatikan untuk mengetahui adanya masalah pada pompa minyak pelumas?”

Masinis III : “Ada beberapa tanda-tanda awal yang bisa kita perhatikan, det. Misalnya, adanya penurunan tekanan minyak pelumas yang tidak normal, suara berisik atau tidak biasa dari pompa, serta peningkatan suhu pada mesin. Selain itu, performa mesin yang menurun juga bisa menjadi indikasi adanya masalah pada sistem pelumasan. Oleh karena itu, pemantauan rutin dan inspeksi berkala sangat penting untuk mendeteksi masalah sejak dini.”

Peneliti : “Terima kasih banyak atas penjelasannya, bas. Informasi ini sangat membantu untuk penelitian saya.”

Masinis III : “Sama-sama, det. Jika ada pertanyaan lebih lanjut atau butuh bantuan lain, jangan ragu untuk bertanya lagi.”

Lampiran 2.

Rekapitulasi Kuesioner AHP

Responden : WASINTON SINAGA					
KRITERIA					
Kriteria	Pompa	Bush	Gear Pompa	Minyak Lumas	Filter
Pompa	1	1/6	1/8	1/7	1/7
Bush	6	1	1/6	1/6	1/6
Gear Pompa	8	6	1	7	6
Minyak Lumas	7	6	1/7	1	4
Filter	7	6	1/6	1/4	1
Jumlah	29	19,17	1,60	8,56	11,31

ALTERNATIF

1. POMPA

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	8	1/8
Cleaned	1/8	1	1/6
Renew	8	6	1
Jumlah	9,13	15	1,29

2. BUSH

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	6	1/6
Cleaned	1/6	1	1/5
Renew	6	5	1
Jumlah	7,17	12	1,37

3. GEAR POMPA

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	8	7
Cleaned	1/8	1	6
Renew	1/7	1/6	1
Jumlah	1,27	9	14,00

4. MINYAK LUMAS

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/5	1/8
Cleaned	5	1	1/7
Renew	8	7	1
Jumlah	14	8,20	1,27

5. FILTER

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/7	1/6
Cleaned	7	1	7
Renew	6	1/7	1
Jumlah	14	1,29	8,17

Gambar 2 : Hasil Kuesioner Responden 1 AHP
Sumber : Data penelitian, 2023

Responden : DIDIT SEPTIAWAN					
KRITERIA					
Kriteria	Pompa	Bush	Gear Pompa	Minyak Lumas	Filter
Pompa	1	4	1/7	1/5	1/5
Bush	1/4	1	1/5	1/4	1/4
Gear Pompa	7	5	1	7	6
Minyak Lumas	5	4	1/7	1	5
Filter	1/5	4	1/6	1/5	1
Jumlah	13,45	18	1,65	8,65	12,45

ALTERNATIF

1. POMPA

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	8	7
Cleaned	1/8	1	1/2
Renew	1/7	2	1
Jumlah	1,27	11	8,50

2. BUSH

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	7	1/8
Cleaned	1/7	1	1/8
Renew	8	8	1
Jumlah	9,14	16	1,25

3. GEAR POMPA

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	7	1/5
Cleaned	1/7	1	1/8
Renew	5	8	1
Jumlah	6,14	16	1,33

4. MINYAK LUMAS

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/7	1/6
Cleaned	7	1	1/3
Renew	6	3	1
Jumlah	14	4,14	1,50

5. FILTER

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/3	1/4
Cleaned	3	1	6
Renew	4	1/6	1
Jumlah	8	1,50	7,25

Gambar 3 : Hasil Kuesioner Responden 2 AHP
Sumber : Data penelitian, 2023

Responden : RACHMAD YUDHA ANNUR					
KRITERIA					
Kriteria	Pompa	Bush	Gear Pompa	Minyak Lumas	Filter
Pompa	1	4	1/6	1/5	1/7
Bush	1/4	1	1/8	1/7	1/7
Gear Pompa	6	8	1	4	8
Minyak Lumas	5	5	1/4	1	1/6
Filter	7	7	1/8	6	1
Jumlah	19,25	25,00	1,67	11,34	9,45

ALTERNATIF

1. POMPA

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/5	1/8
Cleaned	5	1	7
Renew	8	1/7	1
Jumlah	14	1,34	8,13

2. BUSH

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	6	5
Cleaned	1/6	1	1/7
Renew	1/5	7	1
Jumlah	1,37	14	6,14

3. GEAR POMPA

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/7	1/6
Cleaned	7	1	1/7
Renew	6	7	1
Jumlah	14	8,14	1,31

4. MINYAK LUMAS

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/4	1/6
Cleaned	4	1	1/7
Renew	6	7	1
Jumlah	11	8,25	1,31

5. FILTER

	Repair	Cleaned	Renew
Repair	1	1/3	1/7
Cleaned	3	1	6
Renew	7	1/6	1
Jumlah	11	1,50	7,14

Gambar 4 : Hasil Kuesioner Responden 3 AHP
Sumber : Data penelitian, 2023

Lampiran 3.

Rekapitulasi Kuesioner SWOT


NO	NAMA LENGKAP	NIT	KELAS	S1	S2	S3	S4	W1	W2	W3	W4	O1	O2	O3	O4	I1	I2	I3	I4
1	EKO WIDI ARSOMO	572011237725	T7A	4	4	3	2	-4	-4	-3	-3	2	4	2	2	-4	-4	-3	-2
2	MUHAMMAD RAFI SYARIFU	572011227682	T7B	4	3	1	4	-3	-1	-4	-4	3	2	4	4	-4	-4	-3	-4
3	ASEP SETYAWAN NUGROHO	572011217622	T7A	3	3	2	4	-1	-2	-2	-4	1	2	2	4	-1	-3	-4	-4
4	HENDRIK MANGIHUT TUA	572011237697	T7C	2	3	4	3	-2	-4	-3	-2	2	4	3	2	-3	-3	-1	-2
5	MUHAMMAD BUDI SETIONO	572011227678	T7B	3	4	3	2	-1	-1	-3	-3	1	3	4	2	-1	-4	-3	-2
6	FARIN ARFIANTO	572011237710	T7C	3	3	4	4	-4	-3	-2	-4	2	3	3	4	-4	-4	-3	-4
7	FIGORISMA SATRIA BIMANTI	572011227654	T7B	1	3	2	4	-1	-3	-4	-4	3	2	3	4	-3	-3	-4	-4
8	TAUFIQ EFENDI BUDIANTORO	572011217640	T7A	2	3	2	4	-3	-4	-2	-4	1	1	3	4	-4	-3	-3	-4
9	MOHAMMAD DENY JANUAR	561911227273	T7B	3	4	4	4	-1	-3	-2	-4	2	4	4	4	-2	-3	-4	-4
10	RISKY ARDIKANANDA	572011237734	T7A	3	4	4	4	-3	-1	-2	-4	3	1	3	4	-2	-3	-3	-4
11	DONY ARIF PRATAMA	572011227651	T7B	3	3	2	4	-3	-3	-4	-4	4	1	3	4	-3	-3	-1	-4
12	AGUM GYMNASIAR	572011237721	T7C	3	2	4	2	-3	-2	-2	-3	3	2	3	2	-3	-4	-3	-3
13	ARDI YOGA PAMUNGKAS	572011227649	T7B	3	2	4	2	-2	-2	-3	-3	4	2	3	3	-2	-3	-3	-1
14	ALIF FILIARDHI	572011227670	T7B	3	3	2	4	-1	-4	-3	-4	2	2	3	4	-4	-4	-3	-4
15	ZAKARIA BAGUS MAULANA	572011227688	T7A	2	4	2	3	-2	-3	-3	-2	3	3	3	2	-1	-2	-1	-3
16	ALDIAN GARDA KUSUMA	572011227669	T7B	3	2	3	4	-3	-3	-3	-4	2	3	3	4	-1	-2	-3	-4
17	AFZA SABIQ FAUZAN	572011227668	T7B	2	3	3	3	-3	-2	-2	-2	3	2	4	2	-2	-2	-3	-1
18	ALAN SHEVA PRATAMA	572011237722	T7C	3	2	3	4	-3	-3	-3	-4	3	2	4	4	-2	-2	-4	-4
19	MUHAMMAD SYAFI	572011237716	T7C	1	1	2	2	-3	-1	-4	-3	2	4	3	3	-1	-1	-1	-3
20	MUHAMMAD NADHIF ZAMA	572011237701	T7C	3	2	3	3	-2	-2	-3	-3	4	3	2	3	-2	-3	-2	-2
21	RIO DENTA PERKASA	572011227661	T7B	4	3	2	4	-4	-1	-3	-4	3	4	2	4	-4	-3	-2	-4
22	FARHAN WAHYU RIAN PRATIWI	572011237695	T7C	2	4	3	1	-2	-4	-3	-2	2	2	4	3	-2	-3	-2	-3
23	RISQI PRAYOGA	572011237719	T7C	2	3	2	3	-3	-3	-3	-3	4	2	3	3	-3	-4	-3	-3
24	MOH EFENDI KURNIAWAN	572011227676	T7A	3	4	4	4	-3	-2	-4	-4	3	2	4	4	-3	-3	-3	-4
25	NICOLAS JAYA DININGRAT	572011237717	T7C	4	4	3	3	-3	-4	-3	-2	4	3	4	1	-4	-3	-4	-2
26	FIKRI SAUFIN MUBAROK	572011237696	T7C	3	3	3	4	-1	-2	-3	-4	2	3	3	4	-4	-4	-3	-4
27	SUBIYANTORO NAINGGOLA	572011237720	T7C	3	3	4	4	-3	-2	-4	-4	1	2	1	3	-1	-1	-1	-4
28	DIMAS RAMADANI	572011217624	T7A	3	2	2	3	-1	-2	-3	-2	2	3	4	4	-1	-3	-4	-4
29	FARHAN ILMA MAULANA	572011237726	T7A	4	2	2	3	-2	-3	-2	-1	2	3	2	4	-2	-1	-1	-4
30	DHIMAS NAUFAL ARYASENA	572011217600	T7A	2	3	4	3	-1	-4	-3	-2	4	2	1	2	4	-3	-1	-1
31	NAVARRO SAIFUL GHAZI	572011237702	T7C	2	3	3	4	-3	-3	-3	-4	4	2	3	4	-3	-3	-2	-4
32	LORENZO HEYTING BASKOP	572011237713	T7C	2	3	3	3	-2	-2	-2	-2	4	4	3	3	-3	-1	-2	-3
33	AGUNG ANZALNA RAHMAN	572011227644	T7B	2	2	2	4	-3	-3	-3	-4	3	4	3	4	-2	-3	-3	-4
34	RIZAL NURDIN MUARIF	572011237705	T7C	4	4	3	4	-4	-1	-2	-4	3	3	3	4	-4	-4	-3	-4
35	AHMAD NURUDIN	572011237691	T7C	3	3	2	3	-3	-3	-4	-2	2	1	4	3	-2	-3	-3	-2
36	EKANANDA YANUARDHI	572011217626	T7A	4	3	4	3	-4	-3	-2	-2	3	2	2	1	-3	-2	-3	-2
37	BENNI YUDATAMA	572011237723	T7C	3	4	3	2	-2	-3	-1	-3	4	3	3	2	-1	-2	-3	-2
38	DIKY CANDRA WIJAYA	572011237709	T7C	3	3	3	2	-1	-4	-1	-3	2	4	2	3	-2	-3	-2	-1
39	MUHAMMAD ADAM ISA PUTRI	572011237715	T7C	3	3	4	2	-3	-4	-3	-3	2	3	4	3	-2	-1	-1	-3
40	WILDAN AULA R	572011227681	T7B	3	2	3	3	-2	-1	-2	-4	3	2	3	4	-2	-3	-3	-4
41	MUHAMMAD BENY MAULANA	572011227680	T7B	3	3	3	3	-4	-2	-2	-1	3	3	2	4	-3	-3	-3	-4
42	AKHMAD GILANG RAMADHAN	561911237328	T7C	3	4	3	3	-4	-2	-2	-4	2	1	1	4	-2	-1	-3	-1
43	REKI SUSANTO	572011227659	T7B	1	3	2	4	-4	-3	-3	-4	4	3	3	4	-2	-2	-1	-4
44	RIZKI ADI PRIYANTO	572011227685	T7A	4	2	4	4	-3	-3	-2	-4	3	1	4	4	-1	-2	-1	-2
45	RANGGA RIZKY WIDJAYUDAN	572011237704	T7C	2	2	1	3	-2	-1	-1	-1	2	2	2	2	-3	-2	-3	-3
46	MUHAMMAD DICKY TARUN	572011237731	T7A	2	2	2	4	-4	-3	-4	-4	2	3	3	4	-3	-3	-3	-4
47	MOHAMAD ZAIN AHLA PRATIWI	572011237700	T7C	3	3	2	3	-3	-1	-1	-2	1	1	2	3	-3	-3	-1	-2
48	RIZKY ALAMSYAH	572011227663	T7B	4	2	2	3	-3	-2	-3	-3	4	4	4	3	-1	-3	-3	-2
49	WILDAN NURSARIF DWIYANTI	572011227665	T7B	3	1	1	3	-3	-3	-3	-2	3	3	3	4	-3	-3	-1	-4
50	M. THIRAFI HARDITA	572011227657	T7B	3	2	3	1	-2	-4	-4	-1	3	4	1	4	-2	-2	-2	-4
51	IRFANUDIN HUSNI RAZZAQ	572011237728	T7A	3	2	2	4	-4	-3	-4	-4	3	3	2	4	-4	-3	-4	-4
52	DWI KARTINI	572011217625	T7A	2	1	1	3	-4	-2	-3	-2	2	2	4	1	-3	-1	-2	-3
53	ROBERTUS COSTANTIN FARUK	572011227686	T7A	2	3	4	1	-4	-4	-1	-4	2	4	3	4	-3	-4	-2	-4
54	LUNACE RAHMA KINAYOH	572011217610	T7A	3	4	4	4	-2	-1	-2	-4	4	3	2	4	-3	-3	-3	-4
55	ACHSYA FADHIL YULIAND	572011237690	T7C	3	4	3	4	-3	-2	-1	-1	3	2	1	4	-4	-3	-2	-4
56	ALFONDA ERIKO ISTANTO	572011227646	T7B	3	3	2	3	-2	-3	-2	-2	2	4	2	2	-1	-3	-2	-3
57	ARIQ HIBATULLAH NUR BUDI	572011227672	T7B	3	2	1	3	-4	-1	-4	-3	4	4	4	2	-2	-3	-2	-1
58	ANDHIKA MANSYUR PURNAMA	572011227648	T7B	3	4	2	3	-3	-3	-3	-1	2	1	2	4	-4	-4	-3	-1
59	ADITYA SYAFII	572011237706	T7C	3	1	4	3	-3	-1	-3	-4	2	2	2	4	-2	-1	-3	-1
60	ANDY SUSILO	572011227671	T7B	1	2	2	4	-3	-3	-4	-1	3	4	3	4	-1	-1	-1	-4
61	KEVIN DEMETRIUS MARCEL	572011237729	T7A	4	2	4	4	-4	-3	-4	-1	4	4	2	2	-4	-3	-3	-4
62	RIDHWAN ZAIN WIJAYA YUSUF	572011237718	T7C	3	2	2	1	-2	-4	-1	-1	3	2	3	2	-2	-2	-3	-2
63	BAGUS SADEWA	572011227673	T7B	3	4	3	4	-3	-1	-4	-1	4	2	2	4	-1	-1	-3	-4
64	FAJAR BAYU SATRIA	572011227653	T7B	3	3	2	2	-4	-3	-2	-2	1	4	4	2	-4	-3	-4	-2
65	MUHAMMAD TYO FADHILA	572011237732	T7A	4	3	2	4	-4	-3	-2	-1	2	3	3	4	-3	-2	-3	-4
JUMLAH				184	183	177	206	-179	-167	-175	-185	174	174	185	210	-167	-172	-167	-200
RATA-RATA				2,83	2,82	2,72	3,17	-2,75	-2,57	-2,69	-2,85	2,68	2,68	2,85	3,23	-2,57	-2,65	-2,57	-3,08

Gambar 5 : Hasil Kuesioner Responden SWOT

Sumber : Data penelitian, 2023

Lampiran 4.


Ship's Particulars



MT PEMATANG

SHIP PARTICULAR

IMO NUMBER	7825758
MMSI CODE	525008015
VESSEL TYPE	PRODUCT OIL TANKER
CALL SIGN	YDXW
BUILDER	HITACHI SHIP BUILDING & ENGINEERING CO.LTD.HIROSHI MA WORK INNOSHIMA - JAPAN
OFFICIAL NO	6702
YEAR of DELIVERED	DECEMBER, 1979
FLAG	INDONESIA
OWNER	PT. PERTAMINA (PERSERO)
CLASS	BKI




VESSEL DETAIL

CLASS NOTATION	*A100*SM IW,ESP, OIL TANKER NOT SUITABLE FOR CARGO WITH FLASHPOINT ≤60°C. CMS				
SPEED	SERVICE SPEED	9 Knot			
DIMENSION	LOA	158 M	DRAFT	L. DRAFT	1.590 M
	LBP	150,47 M		S. DRAFT	7.018 M
	BREADTH MOULDED	25,8 M		T. DRAFT	7.164 M
	DEPTH MOULDED	10,80 M		T. FREE BOARD	2.671 M
	HIGH TOP MAST	37 M		FWA	0.161 M
TONNAGE	GROSS TONNAGE	12.450 T			
	NET TONNAGE	6.192 T			
	D.W.T	17.706 T			
CARGO CAPACITIES	CARGO TANK CAPACITY	22,908.88 M3 (Including Slop Tank)			
PUMPS	CARGO PUMP	STEAM TURBIN DRIVEN 500M3/H X 75 M = 2 SET			
		ELECTROMOTOR 500 M3/H X 75 M = 1 SET			
	STRIPPING PUMP	STEAM TURBIN 100 M3/H X 75 M = 2 SET			
	BALLAST PUMP	ELECTROMOTOR 600 M3/H X 20 M = 1 SET			
MAIN ENGINE (1 UNIT)	MAKER	HITACHI			
	TYPE	HITACHI B&W 7 L 456 FC DIESEL ENGINE			
	BHP/RPM/CYL No.	6160 PK / 170 RPM / 7 CYL			
	BORE STROKE	450 MM / 1200 MM			
MAIN GENERATOR (3 UNIT)	MAKER	DAIHATSU			
	TYPE	DRIP-PROOF SELF VENTILLATED & BRUSHLESS			
		500 KVA AC 450 V 60 HZ 720 RPM			
AUX BOILER (1 UNIT)	MAKER	AB SVENKA SWEDEN			
	TYPE	GADELIUS, WATER TUBE FORCED DRAFT OIL BURNING			
		161 / H X 16 Kg/Cm2 8 X 50C			
EXHAUST GAS					
ECONOMIZER (1 UNIT)	TYPE	GADELIUS FORCED WATER CIRCULATING STEEL TUBE			
		1.0 T / H 65 Kg/Cm2 8			
PROPELLER		SINGLE TYPE, 4 BLADE SOLID AEROFOIL SECTION TYPE			
		DIA 4.200 mm X MEAN PITCH 2.740 mm (ACTUAL)			
CREW	COMPLIMENT	29 PERSONS			

MASTER

 CAPT. Dristian Boy



Gambar 6 : *Ship's Particulars* MT. Pematang
 Sumber : Data penelitian, 2023

Lampiran 5

Crew List MT. Pematang

Form 22
IMMIGRATION ACT
(CHAPTER 133)

IMMIGRATION REGULATIONS
CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : MT. PEMATANG / P. 1021
Gross Tonnage / GT Kapal : 12.450 TONS
Agent in Port / Keagenan : PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
Owner's / Pemilik : PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING
Date Of Departure / Tanggal Berangkat :
Date Of Arrival / Tanggal Tiba :



No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	NP	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	Doc. Of Travel Expired / Inggal berakhir buku pelaut	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Ijazah Laut
1	Dwi Anung Nugroho	M	88009794	16-Jun-81	INDONESIA	Master	6200064484	27-Mar-24	08-Jul-22	ANT I
2	Fredy Kurniawan Prabowo	M	88009831	29-May-80	INDONESIA	Chief Officer	6200068578	22-Nov-24	02-Jul-22	ANT I
3	Irvan Vega Bahari	M	88009715	6-Mar-89	INDONESIA	Second Officer	6201593347	12-Nov-23	09-Sep-22	ANT II
4	Ramadhan Eka Putra	M	12393525	15-Feb-94	INDONESIA	Third Officer	6201643645	13-Oct-23	02-Jul-22	ANT III
5	Wasinton Sinaga	M	12392947	18-Jun-58	INDONESIA	Chief Engineer	6200116637	18-Mar-25	18-Apr-22	ATT I
6	Rachmad Yudha Anmur	M	12392948	6-Jul-90	INDONESIA	Second Engineer	6200257313	18-Feb-25	18-Apr-22	ATT II
7	Didit Septiawan	M	12393820	22-Sep-89	INDONESIA	Third Engineer	6201457870	17-Sep-24	27-Jul-22	ATT II
8	Muhammad Iqbal Vikasobarna	M	12392949	4-Jul-93	INDONESIA	Fourth Engineer	6211754606	09-Mar-25	18-Apr-22	ATT III
9	Danang Satrio Lelono	M	88009705	18-Jan-84	INDONESIA	Electrician	6200269891	12-Feb-24	02-Jul-22	ETO
10	Junaidi	M	12392950	23-Jun-69	INDONESIA	Boatswain	6200095813	1-Apr-24	18-Apr-22	RASD
11	Abdul Salam Machmud	M	12393947	27-Jul-87	INDONESIA	Pump Man	6200069323	19-Feb-24	31-Aug-22	ANT V
12	Mukhtar Jaya	M	12392951	10-May-71	INDONESIA	Able Seaman	6201298703	4-Mar-25	18-Apr-22	RASD
13	Cahyo Nurbekti	M	12394036	7-Feb-96	INDONESIA	Able Seaman	6201096141	22-Jun-23	31-Aug-22	RASD
14	Agus Ari Wibowo	M	12393636	1-Mar-91	INDONESIA	Able Seaman	6201114254	18-Jul-24	26-Jul-22	RASD
15	Enden Firman Hidayatullah	M	12391976	12-Apr-94	INDONESIA	Ordinary Seaman	6201655885	8-Jul-24	02-Feb-22	RSAD
16	Muchlis Nadjar	M	12393172	13-Jun-70	INDONESIA	Ordinary Seaman	6211752306	9-Mar-23	31-May-22	RASD
17	Manto Sapto Raharjo	M	12394005	20-Mar-76	INDONESIA	Ordinary Seaman	6211566458	24-Jan-24	31-Aug-22	RASD
18	Asruddin	M	12393173	14-Aug-68	INDONESIA	Foreman	6211563449	09-May-25	31-Aug-22	RASE
19	Heri Purnanto	M	12392953	16-Dec-85	INDONESIA	Fitter	6211431751	1-Apr-24	18-Apr-22	RASE
20	Kariri	M	12393526	23-Apr-78	INDONESIA	Oiler	6200086886	15-Feb-23	02-Jul-22	RASE
21	Mulyadi	M	12393514	10-Dec-76	INDONESIA	Oiler	6211443489	8-Nov-24	02-Jul-22	RASE
22	Ibnu Pujiono	M	12391484	25-Jan-96	INDONESIA	Oiler	6201308088	15-Apr-23	24-Nov-21	ATT IV
23	Abunawas	M	12392898	11-Sep-71	INDONESIA	Cook	6200156127	7-Nov-22	18-Apr-22	BST
24	Johansyah	M	12393627	4-Aug-93	INDONESIA	Second Cook	6200153118	27-Feb-23	26-Jul-22	BST
25	Sulherman	M	12392197	15-Apr-76	INDONESIA	Messboy	6200152097	25-Apr-23	27-Feb-22	BST
26	Gunawan Wibisono	M	20220049	7-Nov-01	INDONESIA	Deck Cadet	6212111977	04-May-24	18-Apr-22	BST
27	Waluyudi	M	20210180	14-Nov-99	INDONESIA	Deck Cadet	6211855238	2-Sep-24	24-Dec-21	BST
28	Iham Ari Listian	M	20210220	14-Nov-01	INDONESIA	Engine Cadet	6212114894	21-May-24	24-Dec-21	BST
29	Satrio Budi Wibowo	M	20220164	13-Oct-02	INDONESIA	Engine Cadet	6212143660	30-Mar-25	02-Aug-22	BST
Total Crews / Total Awak :		29	Person included master.							

Dwi Anung Nugroho
Master

Gambar 7 : Crew List MT. Pematang
Sumber : Data penelitian, 2023

Lampiran 6

Berita Acara MT. Pematang

BERITA ACARA

No. 013 / F303F2 / VIII / 2022

Pada tanggal 10 Agustus 2022, Diesel Generator No.2 dan 3 digunakan untuk bongkar muatan di Pontianak, terjadi penurunan tekanan L.O pada Diesel Generator No. 2 yang sedang beroperasi. Langkah pertama yang dilakukan menurunkan rpm C.O.P dan mematikannya, kemudian mematikan Diesel Generator No. 2. Setelah itu Masinis III segera menjalankan Diesel Generator No.1 untuk melanjutkan proses bongkar muatan. Running Hours terakhir Diesel Generator No. 2 : 3570,1 jam Berikut adalah perawatan yang telah dilakukan oleh kru pada Diesel Generator No. 2 :

1. Pembersihan filter L.O
2. Penggantian L.O sump tank
3. Pemeriksaan pompa L.O pada Diesel Generator

Foto Maintenance Diesel Generator No.2



Mengetahui,
N a k h o d a

Capt. Dwi Ailung Nugroho
Np. 88009794

KKM

Wasinton sinaga
Np.12392947

Saksi – saksi :

1. Rachmad Yudha A.

/ 2nd Eng

2. Didit Septiawan

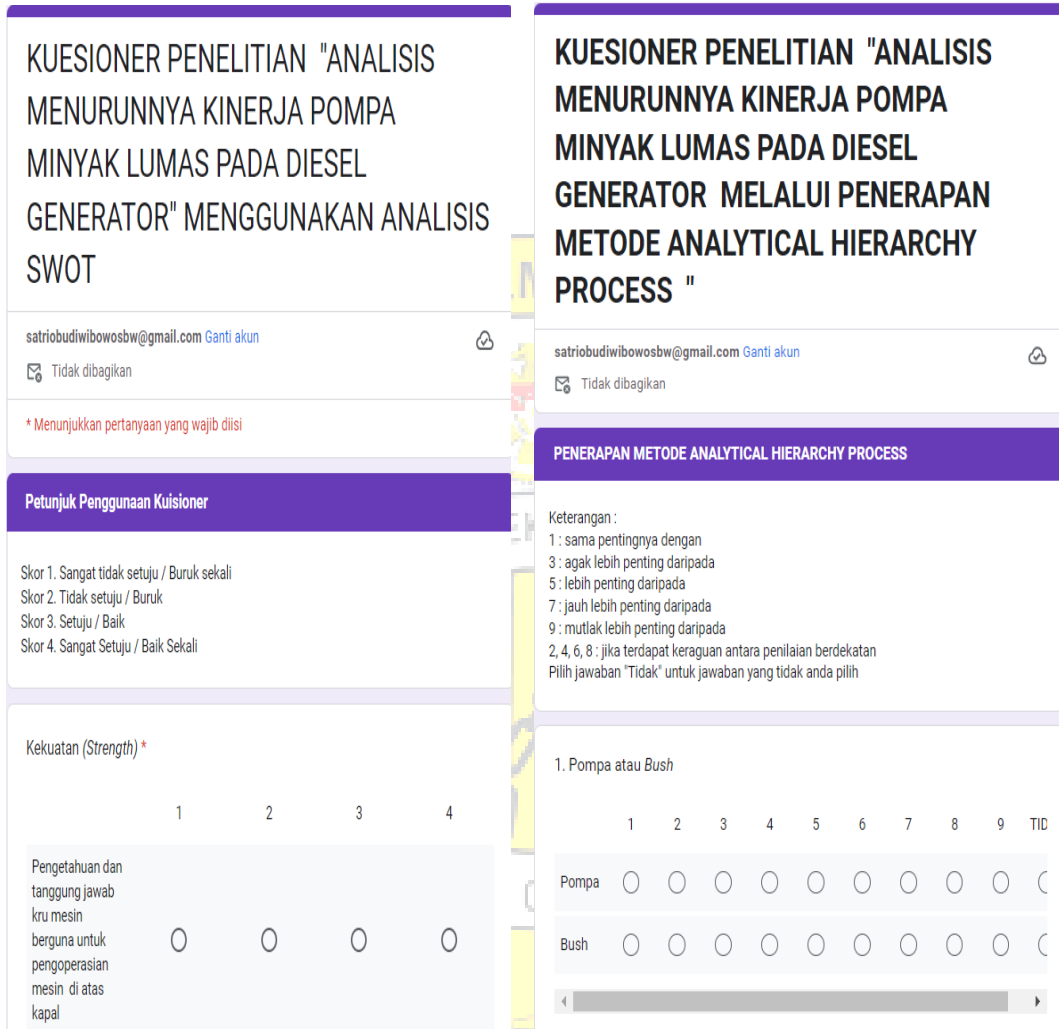
/ 3rd Eng

Hal : 1

Gambar 8 : Berita Acara
Sumber : Data penelitian, 2023

LAMPIRAN 7

Daftar Pertanyaan Kuesioner SWOT dan AHP



Gambar 9 : Daftar Pertanyaan Kuesioner SWOT dan AHP

Sumber : Data penelitian, 2023

LAMPIRAN 8

Daftar Riwayat Hidup



1. Nama : Satrio Budi Wibowo
2. NIT : 572011217638 T
3. Tempat/Tanggal lahir : Kudus, 13 Oktober 2002
4. Jenis kelamin : Laki-laki
5. Agama : Islam
6. Alamat : Mlatinorowito RT 05 / RW 07, Kec. Kota
Kudus, Kab. Kudus, Jawa Tengah 59152
7. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Harso Widodo
 - b. Ibu : Ana Ratna Sridwiana
8. Riwayat pendidikan
 - a. SD 2 Mlatinorowito : 2008 - 2014
 - b. SMP 2 Kudus : 2014 - 2017
 - c. SMA 1 Bae Kudus : 2017 - 2020
 - d. PIP Semarang : 2020 – sekarang
9. Pengalaman Prala
 - a. Perusahaan : PT. Pertamina International Shipping
 - b. Nama Kapal : MT. Pematang
 - c. Jenis Kapal : *Tanker*