

**SKRIPSI**

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN MINYAK LUMAS  
PADA MESIN DIESEL GENERATOR  
DI ATAS KAPAL MV. RAWABI 8**



**AIDIL**

**NIT.18.42.197**

**TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR**

**TAHUN 2024**

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN MINYAK LUMAS  
PADA MESIN DIESEL GENERATOR  
DI ATAS KAPAL MV. RAWABI 8**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan diajukan ioleh

AIDIL

NIT: 18.42.197

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2024**

# SKRIPSI

## ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN MINYAK LUMAS PADA MESIN DIESEL GENERATOR DI ATAS KAPAL MV. RAWABI 8

Disusun dan Diajukan Oleh

**AIDIL**  
NIT. 18.42.197

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian  
Skripsi Pada Tanggal 25 September 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Paris J.M. Senda., M.T., M.Mar.E.  
NIP. 196805292002121001

  
Mutmainnah Hasvari, S.S., M.Hum  
NIDK. 8961230021

Mengetahui :

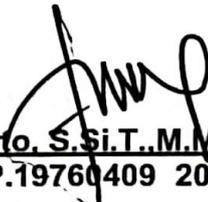
a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Ketua Program Studi TEKNIKA

Pembantu Direktur I

  
  
Capt. Irfan Faozun, M.M  
NIP. 19730908 200812 1 001

  
Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A. P  
NIP.19760409 200604 1 001

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program diploma IV jurusan Teknika pada Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, dengan judul skripsi :

**“ Analisis Menurunnya Tekanan Minyak Lumas Pada Mesin Disedi Generator Di atas Kapal”**

Pada penyusunan skripsi ini tidak semata-mata hasil kerja penulis sendiri, melainkan juga berkat bimbingan, arahan dan dorongan dari pihak-pihak yang telah membantu, baik secara materi maupun secara non materi. Dalam kesempatan ini, perkenankan penulis untuk mengucapkan banyak terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang-orang yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung kepada yang terhormat :

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr.,M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E selaku Ketua Prodi Teknika.
3. Bapak Paris J.M. Senda., M.T., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Mutmainnah Hasyari, S.S., M.Hum selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh Pegawai dan Staff Prodi Teknika.
6. Seluruh Dosen Pengajar dan Pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

7. Seluruh Taruna/i PIP Makassar dan Angkatan XXXIX terkhususnya teman kelas Teknik C yang selalu mendukung dan memberikan *support* dalam penulisan skripsi, serta selalu menghibur di saat sedang menyusun skripsi.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua, saudara, dan pacar saya Yuniar, S.Pd yang telah ikut membantu dalam penyusunan skripsi ini dan semangat belajar untuk meraih gelar keduanya sampai insyaallah menjadi Yuniar, S.Pd., M.Pd. serta *crew* kapal MV. Rawabi 8 terutama senior saya Agung Widodo, M. Mar. E selaku CE di kapal MV. Rawabi 8 yang selalu membantu dan membagi ilmunya selama melakukan Praktek Laut.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang tua, Bapak Lallo dan Ibunda Hj. Ajinah tercinta yang telah membesarkan dan mendidik penulis hingga sekarang. Tak lupa kepada sahabat penulis, di luar maupun di kampus.

Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini menjadi suatu karya ilmiah yang berguna bagi pembaca, khususnya Taruna dan Taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Terimakasih.

Makassar, 13 April 2023

**Aidil**

**18.42.197**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Nama : AIDIL  
Nomor Induk Taruna : 18.42.197  
Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

### **ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN MINYAK LUMAS PADA MESIN DIESEL GENERATOR DI ATAS KAPAL MV. RAWABI 8**

Merupakan karya asli. Seluruh ide dalam skripsi ini kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Makassar, 13 April 2023

AIDIL

NIT: 18.42.197

## **ABSTRAK**

AIDIL, “Analisis Menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator Di Atas Kapal MV. Rawabi 8” ( dibimbing oleh Bapak Paris J.M. Senda dan Senda Ibu Mutmainnah Hasyari).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator. Dalam pelaksanaan dilapangan ditemukan kurang normalnya pelumasan terhadap mesin atau motor diesel yang disebabkan pompa minyak lumas tidak berfungsi dengan baik dan saringan minyak lumas kotor.

Penelitian ini dilaksanakan ketika penulis melaksanakan praktek laut (prala) diatas kapal MV. Rawabi 8 milik perusahaan Vallianz Offshore Marine selama 12 bulan yakni dari tanggal 02 Agustus 2021 sampai dengan 21 Agustus 2022. Sumber data yang diperoleh adalah data yang didapatkan langsung dari tempat penelitian dengan metode observasi dan juga metode kepustakaan berupa dokumen-dokumen, instruction manual book serta buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator disebabkan oleh adanya komponen minyak lumas yang aus dan saringan minyak lumas yang kotor.

## **ABSTRACT**

AIDIL, "The Analysis of decreased lubricating oil pressure in the diesel generator engine on board the MV. Rawabi 8" (supervised by Mr. Paris J.M. Senda and Mrs. Mutmainnah Hasyari).

The study aims to determine what factors affect the decrease in lubricating oil pressure in diesel generator engines. During field work the research, it was found that the lubrication of diesel engines or motors was not normal due to the lubricating oil pump not functioning properly and the lubricating oil filter dirty.

This research was carried out when the author carried out sea project (prala) on board the MV. Rawabi 8 belongs to the Vallianz Offshore Marine Company for 12 months, started from 02 August 2021 to 21 August 2022. The source of the data was obtained was data obtained directly from the research site using the observation method and also the library method in the form of documents, instruction manual books and books related to the thesis title.

The results was obtained from this study was decreased lubricating oil pressure in diesel generator engines due to the presence of worn lubricating oil components and dirty lubricating oil filters.

## DAFTAR ISI

<b>PRAKATA</b>	<b>III</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>XII</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>XIII</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>XIV</b>
<b>BAB I</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang</b>	<b>1</b>
<b>B. Rumusan Masalah</b>	<b>2</b>
<b>C. Tujuan Penelitian</b>	<b>2</b>
<b>D. Manfaat Penelitian</b>	<b>3</b>
<b>BAB II</b>	<b>4</b>
<b>A. Prinsip Kerja Pompa Minyak Lumas Roda Gigi</b>	<b>4</b>
<b>B. Fungsi Pompa Minyak Lumas</b>	<b>7</b>

<b>C. Pemasangan dan Pengoperasian Instalasi Pompa</b>	<b>8</b>
<b>D. Jenis Pompa-Pompa</b>	<b>8</b>
<b>E. Cara Kerja Saringan Minyak Lumas</b>	<b>10</b>
<b>F. Jenis-jenis Saringan Minyak Lumas</b>	<b>10</b>
<b>G. Suhu Dan tekanan dan minyak Lumas</b>	<b>13</b>
<b>H. Sistem Pelumasan</b>	<b>14</b>
<b>I. Tujuan Pelumasan</b>	<b>14</b>
<b>J. Sistem Pelumasan dan Cara Kerjanya</b>	<b>15</b>
<b>K. Kerangka Pikir</b>	<b>19</b>
<b>L. Hipotesis</b>	<b>20</b>
<b>BAB III</b>	<b>21</b>
<b>A. Waktu dan Lokasi Penelitian</b>	<b>21</b>
<b>B. Jenis Penelitian</b>	<b>21</b>
<b>C. Metode Pengumpulan Data</b>	<b>21</b>
<b>D. Jenis Dan Sumber Data</b>	<b>22</b>
<b>E. Jadwal Penelitian</b>	<b>23</b>
<b>BAB IV</b>	<b>25</b>
<b>A. Sejarah Singkat Kapal MV. Rawabi 8</b>	<b>25</b>
<b>B. Ship Particular</b>	<b>25</b>

<b>C. Spesifikasi Generator</b>	<b>26</b>
<b>D. Analisa Masalah</b>	<b>27</b>
<b>E. Pembahasan</b>	<b>34</b>
<b>BAB V</b>	<b>41</b>
<b>A. Kesimpulan</b>	<b>41</b>
<b>B. Saran</b>	<b>42</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>44</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ( Rongga gigi-gigi )	4
Gambar 2.2 ( external-gear pump )	6
Gambar 2. 3 ( Saringan Minyak Lumas Kecil )	11
Gambar 2. 4 ( Saringan Jenis tenunan )	12
Gambar 2. 5 ( Saringan Tepi Logam )	13
Gambar 2. 6 ( Sistem Pelumasan )	17
Gambar 4. 2 ( sistem pelumasan )	32
Gambar 4. 3 ( prosedur pembersihan saringan minyak lumas )	35
Gambar 4. 4 ( Bagian Pompa Lumas )	37

## DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Suhu Dan Tekanan Minyak Lumas	14
Tabel 4. 1 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisi	28
Tabel 4. 2 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisi abnormal pada tanggal 20 Maret 2022	29
Tabel 4. 3 Data temperatur minyak lumas motor bantu setelah	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1	44
Lampiran 1. 2	44
Lampiran 1. 3	45
Lampiran 1. 4	45
Lampiran 1. 5	46
Lampiran 1. 6	46

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Salah satu pesawat bantu yang sangat dibutuhkan di kapal sebagai pembangkit listrik adalah generator. Pada pengoperasian diesel generator akan terjadi putaran yang terus menerus dan menimbulkan gesekan dan pengikisan pada bagian yang bergerak. Dari gesekan tersebut akan menimbulkan perubahan struktur material dan lama kelamaan akan menimbulkan panas. Untuk menghindari panas yang lebih, maka digunakan suatu zat cair yaitu minyak lumas.

Minyak lumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, yang diberikan diantara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Minyak lumas berfungsi sebagai lapisan pelindung yang memisahkan dua permukaan yang berhubungan. Cairan (minyak lumas) merupakan salah satu dari empat fase benda yang volumenya tetap dalam kondisi suhu dan tekanan tetap.

Pelumasan adalah pemberian minyak lumas antara dua permukaan bantalanya itu permukaan yang bersinggungan dengan tekanan dan saling bergerak satu terhadap yang lain.

Minyak lumas mempunyai kekentalan yang berbeda-beda. Kekentalan (Viskositas) pelumas industri diklasifikasikan secara khusus oleh *International Organization for Standardization (ISO)*.

Perlu diketahui betapa penting peranan motor diesel generator pada sebuah kapal. Oleh karena itu motor diesel generator ini harus selalu dirawat terutama pelumasannya sesuai dengan fungsi minyak lumas untuk mengurangi keausan permukaan bantalan, mendinginkan permukaan

bantalan serta sebagai peredam suara gesekan. Jika pompa minyak lumas dapat berfungsi dengan baik, maka sistem pelumasan dapat berjalan dengan baik pula. Maka daripada itu pompa minyak lumas sangat penting untuk mendukung terhadap sistem pelumasan motor diesel agar supaya dapat beroperasi dengan normal.

Kurang normalnya pelumasan terhadap mesin atau motor diesel Generator biasanya disebabkan karena pompa minyak lumas tidak berfungsi dengan baik dan saringan minyak lumas kotor.

Dari uraian tersebut di atas, maka penulis merasa tertarik untuk meneliti hal – hal apa yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator dan menuangkannya dalam suatu karya tulis ilmiah yang berbentuk skripsi dengan judul “ **Analisis Menurunnya Tekanan Minyak Lumas Pada Mesin Diesel Generator Di atas Kapal MV. RAWABI 8** “.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah faktor-faktor apa yang menyebabkan turunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator di kapal MV. RAWABI 8 dan bagaimana upaya untuk menangani menurunnya minyak lumas pada mesin diesel generator?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari hasil pembahasan ini adalah :

- a. Agar dapat mengetahui penyebab menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator.
- b. Memberikan pengetahuan tentang prosedur pembersihan saringan minyak lumas pada mesin diesel generator dan mengetahui prosedur perbaikan pada pompa minyak lumas.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari karya ilmiah ini adalah :

- a. Untuk menambah wawasan dan memberikan gambaran secara teoritis kepada para pembaca dan penulis yang nantinya akan bekerja di atas kapal dan bila mendapatkan masalah tentang bagian dari mesin diesel generator yang dapat menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas yang dapat mengatasi masalah tersebut secara efektif dan efisien.
- b. Untuk menambah wawasan bagi para pembaca sehingga bermanfaat untuk menambah bahan pengetahuan tentang pengoperasian mesin diesel generator.

## BAB II

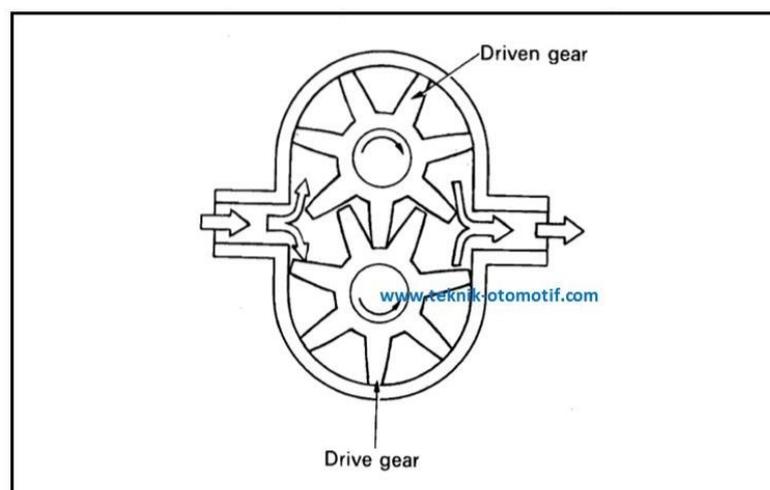
### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Prinsip Kerja Pompa Minyak Lumas Roda Gigi

Menurut R. Adji (Pesawat Bantu Jilid I Hal 64, tahun 2006), pompa roda gigi sering dipergunakan pada kapal-kapal motor sebagai pompa minyak lumas untuk pelumasan tekanan dan juga sebagai pompa bahan bakar bertekanan rendah untuk memindahkan bahan bakar dari tangki penyimpanan ke tangki bahan bakar yang letaknya lebih tinggi.

Di bawah ini diperlihatkan sebuah *schets* dari pompa yang dimaksud. Salah satu dari porosnya digerakkannya melalui roda-roda gigi sebelah luar perumahan pompanya, sehingga dengan demikian maka keausan dari pada gigi-giginya pada roda di sebelah dalamnya dapat dicegah sampai suatu minimum.

**Gambar 2. 1 Rongga gigi-gigi**



sumber: [www.teknik-otomotif.com](http://www.teknik-otomotif.com)

Speling antara roda-roda gigi dengan perumahannya dibuat kecil sekali minyak mengalir ke dalam pompa diantara gigi-giginya, yang selanjutnya di tekan pula oleh gigi-gigi yang saling mengait. Jadi jelasnya, minyak mengalir karena terjadinya roda yang semakin besar antara gigi-giginya, dan selanjutnya didesak keluar karena rongga-rongga antara gigi-gigi yang menjadi kecil.

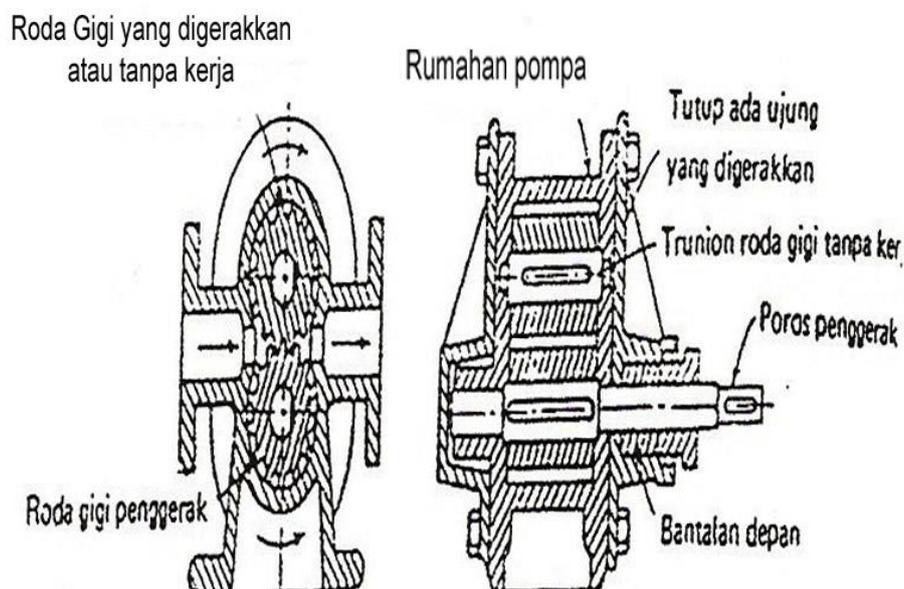
Konstruksi pompa oli roda gigi terdiri atas dua buah roda gigi yang terletak pada sebuah rumah pompa. Pada rumah pompa terdapat dua saluran yaitu saluran masuk dan saluran keluar. Celah antara gigi-gigi roda gigi dengan dinding dalam rumah pompa sangat kecil. Kedua roda gigi tersebut dipasangkang saling berkaitan salah satu roda gigi berfungsi sebagai penggerak. Jika salah satunya bergerak kekanan akibatnya ruangan yang dihubungkan dengan bak oli akan mengalami kevakuman sehingga oli masuk mengalir ke ruangan pemasukan. Oleh kedua roda gigi tersebut oli dialirkan ke ruangan pengeluaran yaitu ruangan yang berhubungan dengan saluran pelumasan akibat tekan yang timbul pada ruangan pengeluaran oli mengalir ke saluran pelumasan, semakin cepat putaran pompa, tekana dan umlah oli dialirkab semakin besar.

Menurut P.V Maleev, M.E., DR. A M (Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel Hal 185, 1996), pada pompa roda gigi ini, poros dan plat ujung dibuat dari baja panduan dinitrogenkan yang tahan korosi dan tahan aus dengan permukaan dikeraskan. Rumah pompa dibuat dari besi cor khrom-nikel. Porosnya berputar pada selongsong perunggu yang ditekan ke dalam plat ujung.

Pompa roda gigi luar (*external-gear pump*) merupakan jenis pompa rotary yang paling sederhana apabila gerigi roda gigi berpisah pada sisi hisap cairan akan di bawah berkeliling dengan ditekan keluar apabila geriginya bersatu lagi. Roda gigi itu dapat berupa gigi heliks-tunggal, heliks-ganda atau gigi lurus. Beberapa desain mempunyai lubang fluida yang radial pada roda gigi bebas dari bagian atas dan

akarl gerigi sampai ke lubang dalam roda gigi. Ini akan memungkinkan cairan melakukan jalan pintas (*bay-pass*) dari satu gigi ke gigi lainnya, yaitu menghindari terjadinya tekanan yang berlebihan yang akan membebani bantalan secara berlebihan dan menimbulkan kebisingan.

**Gambar 2. 2 ( external-gear pump )**



(Sumber : Tyler, 1996)

Pompa pelumas roda gigi bergerak dengan bantuan poros nok atau beberapa motor yang digerakkan langsung oleh poros engkol. Tekanan pompa di atur oleh katup pengatur.

Tekanan minyak pelumas yang bergantung kepada tinggi-rendah kecepatan motor, adalah sebagai berikut :

- a. Untuk motor berkecepatan rendah, tekanan berkisar antara 0.8-2 kg/cm<sup>2</sup>.

- b. Untuk motor berkecepatan menengah, tekanan berkisar antara  $\text{kg/cm}^2$  untuk motor berkecepatan tinggi, tekanan berkisar antara 5-6,5  $\text{kg/cm}^2$ .
- c. Untuk motor berkecepatan tinggi, tekanan berkisar antara 5-6,5  $\text{kg/cm}^2$ .

Pompa peredaran minyak pelumas mempunyai pengaliran yang lebih besar dari pada yang diperlukan, dapat diatur dengan mengembalikan kelebihan aliran minyak ke panampung melalui katub pengatur tekanan.

## **B. Fungsi Pompa Minyak Lumas**

Untuk keperluan di kapal, pompa minyak pelumas dapat berada dalam bak motor dan dapat juga berada di luarnya. Hal ini dapat disesuaikan dengan system yang dipakai dalam pelumasan dan tergantung kepada kecilnya motor. Untuk menjaga tekanan agar tetap normal, pada umumnya pompa pelumas menggunakan roda gigi sehingga tekanan dapat di atur oleh katup pengatur.

Munurut Ir. Suharto (Manajemen Perawatan Mesin Hal 208 , 2000), bukan hanya pompa untuk memindahkan minyak pelumas (dara crank case atau tendon pendinginan kepada bearing luncur silinder mechanism) saja, akan tetapi pompa-pompa untuk memindahkan air, bubur pulp, pompa minyak dan bahkan pompa untuk memindahkan lumpur (dredger) sekalipun pasti memakai kelep kaki dan saringan di ujung (terjauh dari pompa) pipa hisapnya. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah masuknya benda-benda asing (seperti kerikil, potongan-potongan garam, plastic-plastik bekas bungkus) ke dalam impeller pompanan dapat diatur oleh katup pengatur.

### **C. Pemasangan dan Pengoperasian Instalasi Pompa**

Munurut Ir. Suharto (Manajemen Perawatan Mesin Hal 208 2000) setiap pemasangan pengoperasian instalasi pompa endaknya bisa dihindari terdapatnya udara yang terperangkap ke dalam pompa lebih dari pada sekedar harapan-harapan kosong belaka.

Hal ini di karenakan bahwa oleh karena sifat udara yang mampu ditekan hingga ruang yang dibutuhkan bisa dirubah dari besar menjadi kecil berkat perputaran impeller serta kecepatan liquid di dalam pipa-pipa sendiri. Hukum Boyle-Gay Lussac menyatakan bahwa pengecilan ruang kebebasan udara akan menyebabkan naiknya temperature dan atau tekanannya.

### **D. Jenis Pompa-Pompa**

Pompa-pompa cairan di bagi dalam dua kelompok utama :

1. Pompa-pompa dengan gerakan utama bolak-balik menurut satu garis ini adalah pompa torak atau pompa plunyer
2. Pompa-pompa dengan gerakan utama putaran ini adalah pompa-pompa senrtrifugal, pompa roda gigi dan pompa ulir, pompa-pompa tersebut dapat dibagi sebagai berikut.

#### **a. Pompa Kerja Tunggal**

Sebuah pompa kerja tunggal adalah sebuah pompa yang dapat memindahkan satu volume langkah air setiap dua langkah torak. Pompa semacam ini, bila mana dipakai didalam kamar mesin, selalu di buat sebagai pompa plunyer. Cara kerjanya adalah sebagai berikut.

Pada langkah plunyer ke atas terjadilah pembesaran volume di dalam silinder dan oleh kerena itu penurunan tekanan. Sekarang atmosfir menekan air keatas didalam pipa isap. Jika pengurangan tekanan adalah cukup besar, maka air menekan katup isap sehingga terbuka dan mengisi seluru ruangan silinder. Hal ini disebut pengisapan

dari pompa pada saat langkah plunyer ke bawah, maka hal ini menyebabkan suatu tekanan pada air, sehingga katup pompa dibuka dan air ditekan kedalam pipa pompa ( tekan ). Hal ini disebut pemanpatan dari pompa.

#### b. Pompa Kerja Ganda

Sebuah pompa kerja ganda adalah sebuah pompa yang dapat memindahkan air sebesar satu volume langkah untuk setiap langkah torak. Pompa semacam ini adalah selalu pompa torak dengan sebuah torak tertutup artinya torak tidak dilengkapi dengan katup.

Menurut R. Adji (hal 64, Tahun 2006) pompa memberikan aliran baru yang tidak terputus-putus dengan tekanan yang tetap, dan meskipun yang klep buangan yang tertutup tidak mengakibatkan tekanan yang terlalu tinggi yang membahayakan. Pompa-pompa ini tidak memerlukan klep-klep isap dan buangan, dan sewaktu mesin induk dalam keadaan di panasi dahulu (dalam keadaan “panas mesin”),pompa-pompa ini dipergunakan untuk pendinginan kondensor.

Selain hal-hal yang menguntungkan tersebut diatas, maka pompa ini mempunyai kerugian ialah tidak dapat mengisap sendiri, seperti halnya pompa-pompa torak, oleh karena itu bila terdapat vacuum kecil, maka udara dari sisi tekan/buangan akan mengalir ke sisi isapnya.

Pompa-pompa ini mempunyai rendemen yang rendah, ialah kira 50% - 60% akan tetapi perkembangan terakhir dari pada pompa-pompa ini menghasilkan rendemen-rendemen yang meningkat samapai kira-kira 80%

Prinsip kerja pompa ini adalah sebagai berikut : akibat gaya menuju titik pusat, maka air mengalir masuk pada naaf, dipaksakan untuk membuat gerakan spiral.

Kelebihan dan kekurangan pompa roda gigi dengan pompa jenis cairan lain adalah :

Kelebihan :

- Menghasilkan tekanan tinggi
- Tekanan pompa tetap
- Komponen pompa tidak rumit
- Tekanan pompa dapat diatur
- Konstruksi pompa sangat sederhana
- Dapat mengeluarkan cairan dengan aliran yang lancar

Kekurangan :

- Menghasilkan bunyi pada kecepatan tinggi akibat ketidakakuratannya pembuatan gigi
- Tidak dapat digunakan pada cairan yang viscositasnya rendah
- Apabila terjadi kerusakan pada komponen yang satu maka komponen yang lain akan ikut terpegaruh.

### **E. Cara Kerja Saringan Minyak Lumas**

Menurut P. Van Meanen Motor Diesel Kapal Jilid II Hal 185 (1983), minyak lumas yang hendak dibersihkan dialirkan melalui *flens* penghubung terendah. Ke ruang saringan disekitar kelompok saringan. Kelompok tersebut terdiri dari elemen saringan yang berupa dua buah plat penutup plat baja berlubang. Yang diliputi dengan kasa saringan.

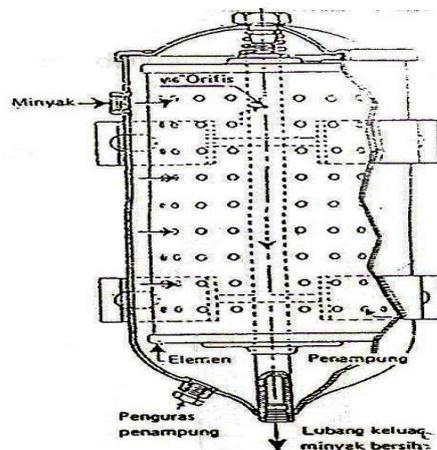
Minyak pelumas ditekan ke dalam plat berlubang melalui kasa, dan selanjutnya bergerak ke atas ke bagian atas dari rumah saringan untuk selanjutnya melalui sebuah kran ke saluran minyak.

### **F. Jenis-jenis Saringan Minyak Lumas**

Menurut Maleev (tahun-), jenis minyak lumas sebagai berikut :

1. Saringan dengan elemen. Sebuah saringan dengan elemen saringan mampu ganti (replaceable) adalah sama dengan saringan yang digunakan dalam mesin mobil. Minyak dimasukkan ke dalam cangkang saringan melalui dekat puncak atau kadang-kadang lebih dekat ke alas dan memasuki elemen saringan melalui sejumlah besar lubang kecil pada permukaan silindernya. Ujung elemen ditahan oleh flens logam. Dari pinggiran, minyak bekerja ke pusat masuk melalui lubang diameter 1/16 inci ke dalam tangki yang tengahnya berlubang dan dikeluarkan dari ujung bawahnya. Elemennya sendiri terdiri atas beberapa bahan berpori yang erat, misalnya kain atau selulosa, yang menangkap dan menahan semua kotoran yang melebihi ukuran tertentu yang sangat kecil.

**Gambar 2. 3 Saringan Minyak Lumas Kecil**

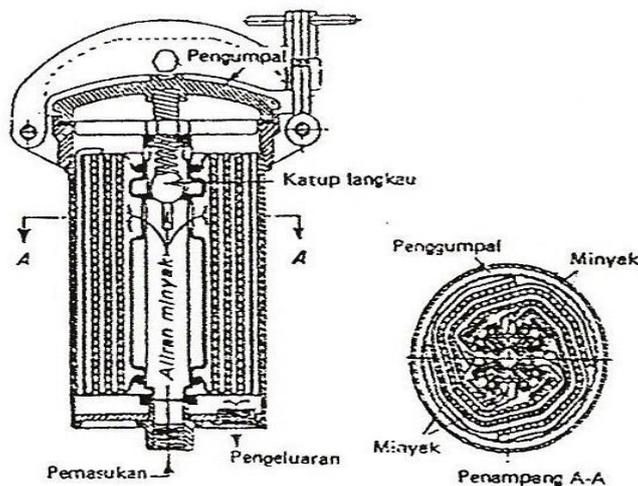


( Sumber : Maleev )

2. Saringan tekanan ( *pressure filter* ). Gambar 2.4 menunjuk kasa saringan tekanan yang menggunakan kain atau tenunan sebagai medium penyaring. Elemen penyaring terdiri atas empat kantong tenunan, dengan pemisah logam sambungan lentur diantaranya, dan seluruhnya digulung dan disisipkan ke dalam wadah silindris. Minyak dimasukkan ke tengah alas dengan tekanan pompa,

mengalir sepanjang jalur yang di tunjukkan oleh panah, dan keluar lagi dari alasnya. Katup searah dibebabni pegas melangkau sebagian dari minyak untuk menegah penurunan tekanan berlebihan ketika elemen saringan menjadi tersumbat lumpur. Kantong saringan dapat dikeluarkan dengan mudah, dicuci dalam minyak tanah, dan dikembalikan dalam operasi. Kantong saringan terbuat dari wol, linen, atau kapas.

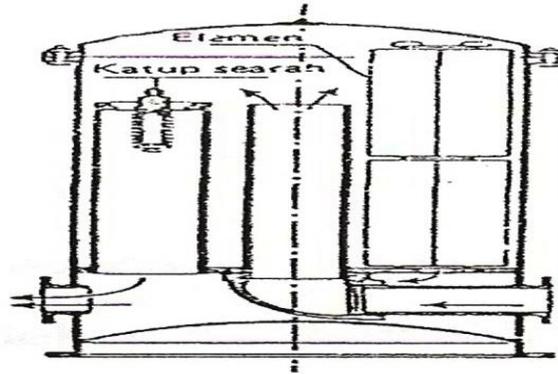
**Gambar 2. 4 Saringan Jenis tenunan**



(sumber : Maleev)

3. Saringan tepi logam, saringan semacam ini mirip seperti tapisan tepi logam yang digunakan adalah jaraknya lebih tebal, yang untuk minyak lumas tebalnya 0,006 inci dan untuk segala ukuran. Jumlah minyak lumas yang bersirkulasikan dam mesin diesel 80 sampai 1.000 kali lebih besar daripada jumlah bahan bakar yang dibakar dan perbandingan ini harus ada dalam kapasitas relative dari masing-masing tapisan kalau tapisan dibuat diameternya lebih besar dan lebih panjang dan beberapa yaitu satu sampai empat dipasangkan ke dalam satu rumahan saringan.

**Gambar 2. 5 Saringan Tepi Logam**



(sumber : Maleev)

4. Saringan tepi kertas. Saringan yang didasarkan pada prinsip yang sama seperti saringan tepi logam juga dibuat dengan piringan kertas dan penjarak. Mereka dikenal dengan nama dagang penjernih (clarifier) dan memberikan prestasi yang baik. Tetapi, ukurannya lebih besar. Kalau elemen telah tersumbat, harus dikeluarkan dan diganti dengan tumpukan piring kertas dan penjarak yang baru.

Serpihan logam yang aus akan mengakibatkan kerusakan lebih parah atau penyumbatan saluran minyak pelumas.kotoran terbawa minyak pelumas menuju bak minyak. Setelah disaring maka minyak pelumas siap untuk digunakan kembali.

### **G. Suhu Dan tekanan dan minyak Lumas**

Suhu dan tekanan minyak lumas pada saat normal dan pada saat terjadi alarm berdasarkan Instruction Manual Book di atas kapal MV. Rawabi 8

**Table 2. 1 Suhu Dan Tekanan Minyak Lumas**

item		Design value	alarm setting	
			(emergency stop setting)	
pressure (kgf/cm <sup>2</sup> )	Lubricating Oil	3,0-4,0	1,6(1,2)	
Tempera ture (°C)	Lubricating oil	Engine inlet	40-60	65
		Engine Outlet (inlet of LO cooler)	70	-

## H. Sistem Pelumasan

Menurut Nurdin, mengemukakan bahwa system pelumasan pada motor kita kenal :

### 1. Sump Basah

Dimana carter (*crank case*) selalu terisi dengan pelumas. Sump Basah banyak di jumpai pada motor-motor tenaga kecil dan menengah. Pelumasan cepat kotor, karena pembersih pelumas hanya terjadi pada saringan-saringan saja. Apabila piston ring sudah bocor, kotoran-kotoran gas hasil pembakaran bahan bakar dalam silinder masuk dalam minyak pelumas lewat piston ring yang bocor yang dalam kondisi ini tenaga mesin akan berkurang.

### 2. Sump Tank

Dimana *crank case* tidak terisi dengan minyak pelumas. Minyak pelumasan berada dalam sump tank yang terletak diluar mesin. Pada sistem pelumasan ini menggunakan sump kering, pelumasan tidak cepat kotor karena selain dibersihkan oleh saringan, juga dibersihkan oleh separator.

## I. Tujuan Pelumasan

Menurut Hery (1998), jika ditinjau lebih dalam, system pelumasan dengan minyak terjajah mempunyai berbagai tujuan yang sangat menguntungkan proses kerja motor misalnya sebagai berikut :

1. Sebagai penyerap

Minyak lumas dapat meredam panas yang dihasilkan dari gesekan yang terjadi antara bagian-bagian motor sehingga sistem pelumasan harus selalu di control untuk mencegah kerusakan.

2. Sebagai pembersih

Minyak lumas dapat mencegah karat dan kekasaran yang timbul ke permukaan karena pembakaran. Keadaan ini harus dihilangkan dari motor melalui sistem pelumasan yang baik.

3. Sebagai pemisah

Minyak pelumas dapat berlaku sebagai pemisah (sil) antara cincin torak dan silinder. Cincin torak yang telah disetel tak akan mampu menahan gas tanpa bantuan minyak pelumas pemisah tersebut.

4. Sebagai pelindung

Pada motor yang sedang beroperasi bagian yang harus dilindungi dengan menggunakan minyak pelumas. Dapat di cegah gejala beban motor yang sifatnya merusak. Pada keadaan beban harus segerah diserap atau dikurangi untuk mencegah terjadinya kerusakan pada motor. Misalnya, kekuatan tekan yang dihasilkan dari serangkaian torak, batang penghubung, dan poros engkol. Pada beban penuh keadaan ini dapat dicapai 5000 Psi (350 kg/cm<sup>2</sup>) tanpa adanya sistem pelumasan, bantalan-bantalan yang ada pada motor akan mudah ancur.

5. Sebagai peredam geteran

Sistem pelumasan akan mampu mengurangi getaran apabila secara *continue* dapat memberi dan mempertahankan minyak pelumas pada bagian motor yang bergerak.

## **J. Sistem Pelumasan dan Cara Kerjanya**

1. Sistem Pelumasan Menurut Sutanto

Pada setiap proses pembakaran yang terjadi pada motor pasti menghasilkan bunyi-bunyian yang ditimbulkan oleh bagian-

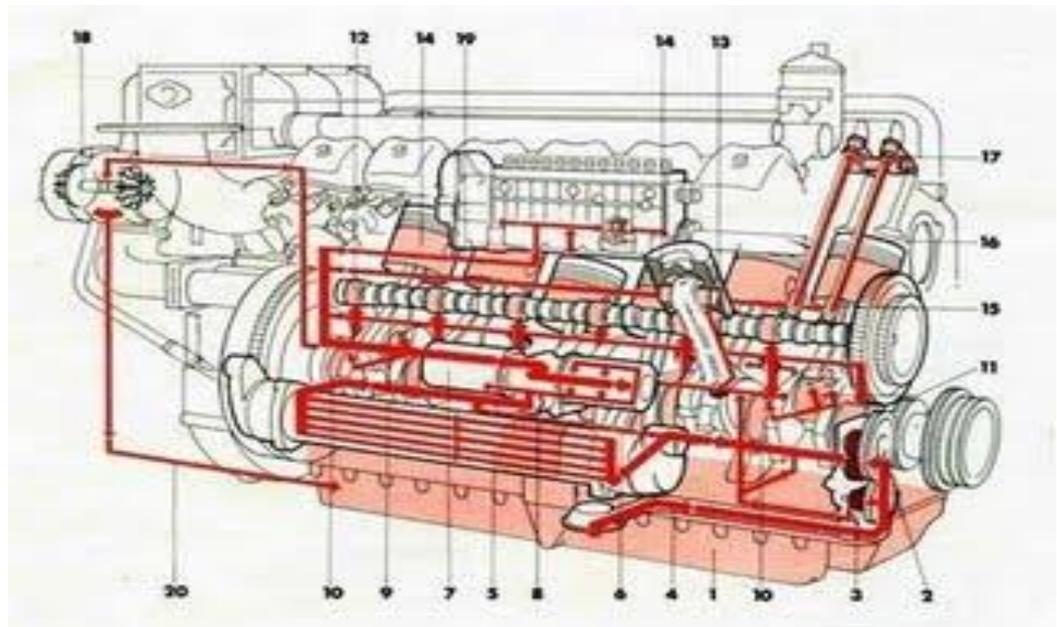
bagian yang bergesekan, sehingga untuk mengurangi getaran antara bagian-bagian yang bergerak dan untuk membuang panas, maka semua bearing dan dinding dalam dari tabung-tabung silinder diberi minyak pelumas. Dengan adanya pelumasan ini bagian-bagian yang bergesekan seperti metal-metal, roda-roda gigi, dan sebagainya, tidak terlalu panas, dan tidak mudah menjadi aus.

## 2. Cara Kerja Sistem Pelumasan

Minyak tersebut dihisap dari bak minyak (1) oleh pompa minyak (2) dan disalurkan dengan tekanan ke saluran-saluran pembagi setelah terlebih dahulu melewati system pendingin dan saringan minyak lumas. Dari saluran-saluran pembagi ini minyak lumas tersebut disalurkan sampai pada tempat kedudukan bearing-bearing dari poros engkol, poros jungkat dan ayunan-ayunan. Saluran yang lain memberi minyak pelumas kepada *sprayer* atau *nozzle* penyemperot yang menyemprotkannya ke dinding dalam dari piston sebagai pendingin. Minyak pelumas yang memercik dari bearing utama dan bearing ujung besar (bearing putar) melumasi dinding dalam dari tabung- tabung silinder.

Minyak pelumas yang mengalir dari tempat-tempat pelumasan kemudian kembali kedalam bak minyak lagi melalui saluran kembali dan kemudian dihisap oleh pompa minyak untuk disalurkan kembali dan begitu seterusnya. Adapun gambar sistem pelumasan sebagai berikut:

**Gambar 2. 6 Sistem Pelumasan**



Sumber: Sistem-sistem-pendukung-pada-genset.html

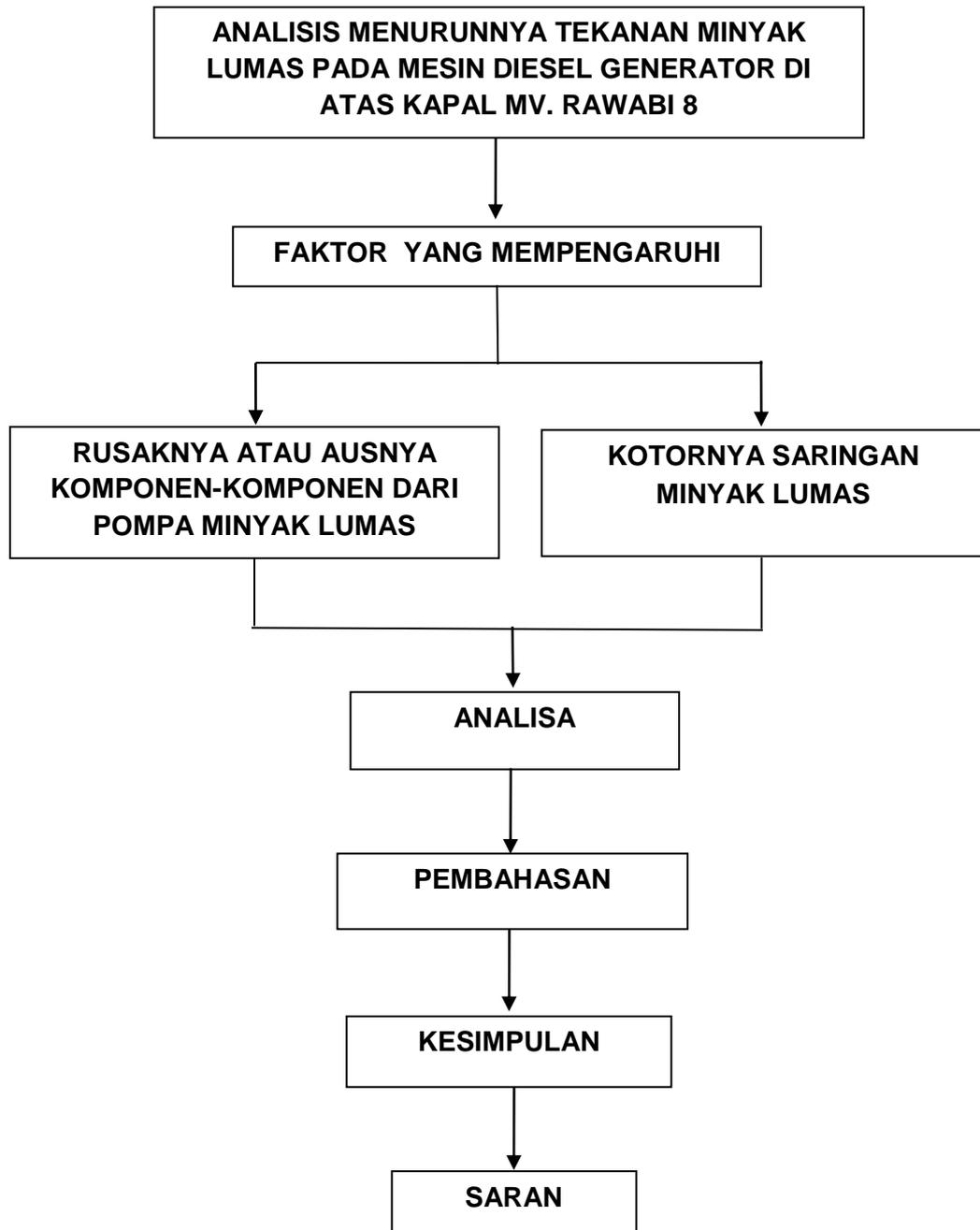
Ket. Gambar 2.1 :

1. Bak minyak
2. Pompa pelumas
3. Pompa minyak pendingin
4. Pipa hisap
5. Pendingin minyak pelumas
6. Bypass-untuk pendingin
7. Saringan minyak pelumas
8. Katup by-pass untuk saringan
9. Pipa pembagi
10. Bearing poros engkol (lager duduk)
11. Bearing ujung besar (lager putar)
12. Bearing poros-bubungan
13. Sprayer atau nozzle penyemprot untuk pendinginan piston
14. Piston
15. Pengetuk tangkai

16. Tangkai penolak
17. Ayunan
18. Pemasat udara (sistem Turbine gas)

## K. Kerangka Pikir

Sesuai judul proposal yang di ambil maka susunan kerangka pikir adalah sebagai berikut :



## **L. Hipotesis**

Terjadinya penurunan tekanan minyak lumas disebabkan oleh :

1. Rusaknya atau ausnya komponen-komponen dari pompa minyak lumas. Hal ini menyebabkan kurang optimalnya kinerja pelumasan termasuk menurunnya tekanan pada mesin diesel generator.
2. Kotornya saringan minyak lumas akan menimbulkan hambatan dan tahanan aliran minyak lumas yang dialirkan ke motor diesel generator. Tersumbatnya *filter* atau saringan minyak lumas mengakibatkan menurunnya kinerja minyak lumas sehingga filter harus dibersihkan atau mengganti filternya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian tentang Analisis“ **Analisis Menurunnya Tekanan Minyak Lumas Pada Mesin Diesel Generator** “ dilaksanakan di atas kapal dengan waktu penelitian selama lebih 1 tahun (12 bulan) terhitung dari 02 Agustus 2021 sampai 21 Agustus 2022 pada saat penulis melaksanakan Prala (Praktek laut).

#### **B. Jenis Penelitian**

Penelitian kualitatif merupakan riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis dengan pendekatan induktif. Artinya kita dituntut untuk pandai-pandai melihat suatu kejadian dan menggunakannya sebagai data penelitian. Pada saat melakukan praktek laut penulis mengamati secara menyeluruh sehingga jenis penelitian yang dipilih yaitu jenis penelitian kualitatif. Pada penelitian ini, objek penelitian akan diberikan metode/ kondisi di atas kapal sehingga mencapai tujuan dalam “Analisis Menurunnya Tekanan Minyak Lumas Pada Mesin Diesel Generator” dimana pemulisan melaksanakan prala (praktek laut).

#### **C. Metode Pengumpulan Data**

Dalam penyusunan skripsi ini data dan informasi yang dikumpulkan diperoleh melalui :

- a. Metode Lapangan (Field Research) yaitu dilakukan dengan cara peninjauan langsung pada obyek yang diteliti. Data dan informasi dikumpulkan melalui metode Observasi, yaitu mengadakan perbandingan secara langsung di lapangan yang diperoleh penulis selama melaksanakan penelitian di atas kapal.

- b. Studi Kepustakaan (Library Research), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literature, buku-buku dan tulisan-tulisan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, serta teori-teori yang diperoleh selama mengikuti proses pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- c. Metode Wawancara, suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis dengan cara tanya jawab, temu wicara dan wawancara langsung dengan kepala kamar mesin (KKM), dan para masinis (perwira-perwira mesin) lainnya.

#### **D. Jenis Dan Sumber Data**

Untuk menunjang kelengkapan penulisan skripsi ini diperoleh sumber dan data-data sebagai berikut:

##### **1. Data Primer**

Data primer merupakan data yang diambil dari hasil pengamatan langsung dari kapal dengan jalan mengadakan wawancara langsung dengan kepala kamar mesin (KKM) dan masinis serta awak kapal lainnya khususnya di kamar mesin mengenai system pelumasan dan mengambil data-data dan gambar secara langsung pada saat kejadian tersebut di alami.

##### **2. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diusahakan oleh peneliti, data-data dari kapal yaitu, dari Log Book dan buku instruksi manual tentang mesin diesel generator. Data-data yang berkaitan dengan objek penelitian kertas kerja yang disampaikan pada saat kuliah, kajian pustaka dan buku-buku dari perpustakaan.

### E. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada rentang waktu kurang lebih satu tahun bulan Juli 2020 sampai dengan bulan Agustus 2022. Adapun jadwal rencana kegiatan pokok adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Jadwal Penelitian**

NO	Nama Object	TAHUN 2020											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diskusi buku referensi												
2	Membahas judul												
3	Pemilihan judul & bimbingan Penetapan judul												
4	Seminar judul												
5	Penetapan judul untuk Proposal												
6	Penyusunan proposal												
7	Seminar proposal												
8	Penyusunan / judul penelitian												
9	Pengambilan data	TAHUN 2021											
		BULAN											

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
									Praktek Laut					
		TAHUN 2022												
		BULAN												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Praktek Laut												
11	Diagram persentase													
		TAHUN 2023												
		BULAN												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
12	Penyusunan/pengolahan data													
13	Korseksi hasil pengetikan													
14	Pra seminar (power point)													
15	Seminar hasil													

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Sejarah Singkat Kapal MV. Rawabi 8**

MV. Rawabi 8 adalah salah satu dari kapal milik VALLIANZ OFFSHORE MARINE Pte Ltd. VALLIANZ berlokasi di 1 Harbourfront Avenue #06-08 Keppel Bay Singapore. Kapal ini di Charterer oleh perusahaan Rawabi dan Astro Offshore. Dengan crew agent dari Indonesia adalah dari PT. Vallianz Offshore Maritim, yang beralamat di JL. Gatot Subroto, Jakarta Selatan, kapal ini di buat pada tahun 2012.

#### **B. Ship Particular**

Ship's Name	: MV. RAWABI 8
Call sign	: T2FB4
Class	: ABS
Flag	: Tuvalu
MMSI	: 572476210
Gros Tonnage	: 1678
Summer DWT	: 1300 Tons
Length Overall	: 59,25
Breath Moulded	: 14,95
IMO	: 9651436
Port of Registry	: FUNAFUTI

### C. Spesifikasi Generator

Diesel Generator yang terdapat di atas kapal MV. Rawabi 8, yang menjadi objek penelitian penulis mempunyai spesifikasi teknis sebagai berikut :

**Gambar 4.1 Spesifikasi Generator MV. Rawabi 8**

FUEL SYSTEM TYPE	MEUI	
<i>Lube System</i>		
RECOMMENDED OIL TYPE (API OR CAT SPEC)	CH-4	
OIL FILTER TYPE	FUL-FL,S-O	
LUBE SYSTEM OIL COOLER TYPE	SHL & TUBE	
MAXIMUM ALLOWABLE OIL TEMP	115.0	DEG C
MAX OPERATING ANGLE (ANY DIRECTION)	30	DEG
MAX INSTALLATION ANGLE (ANY DIRECTION)	15	DEG
CENTER SUMP STD/OPT/NAP	STD	
CENTER SUMP REFILL VOL W/FILTER CHANGE	49	L
CENTER SUMP CAPACITY @ ADD MARK	45	L
FRONT DEEP SUMP STD/OPT/NAP	NAP	
CENTER DEEP SUMP STD/OPT/NAP	OPT	
CENTER DEEP SUMP REFILL VOL W/FILTER CHG	72	L
CENTER DEEP SUMP CAPACITY @ ADD MARK	68	L
REAR DEEP SUMP STD/OPT/NAP	NAP	
<i>Mounting System</i>		
C/G LOC - X DIMEN - FRM REAR FACE OF BLK	609.0000	MM
CENTER OF GRAVITY LOCATION Y DIMENSION	235.0000	MM
CENTER OF GRAVITY LOCATION Z DIMENSION	-38.0000	MM
STD - FLYWHEEL HOUSING SIZE-SAE NUMBER	SAE NO. 0	
MASS MOMENT OF INERTIA - X AXIS	124.30	N.M SEC2
MASS MOMENT OF INERTIA - Y AXIS	326.60	N.M SEC2
MASS MOMENT OF INERTIA - Z AXIS	356.40	N.M SEC2
DRY WT ENG ONLY (DRAINED OF FLUIDS)	1,673.0	KG
ENGINE LENGTH	1,839.0000	MM
ENGINE HEIGHT	1,140.0000	MM
ENGINE WIDTH	1,093.0000	MM
<i>Starting System</i>		
MIN CRANKING SPD REQUIRED FOR START-RPM	100	RPM
LOWEST AMBIENT START TEMP W/O AIDS	0.0	DEG C
REC BAT CAP 24V 10W30 ABOVE 0 DEG C	1460	CCA

#### **D. Analisa Masalah**

Berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang di dapatkan penulis pada saat tekanan minyak lumas pada mesin induk rendah, maka segera diadakan pemeriksaan pada bagian-bagian sistem pelumasan.

Agar minyak lumas dapat mengalir dengan tekanan normal pada bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan pada saat mesin sedang beroperasi. Tekanan normal 2,5 kg/m<sup>2</sup> dan kapasitas pompa minyak lumas 5-10m<sup>3</sup>/h. Seperti kita ketahui, pelumasan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan mengingat bahwa bila sampai terjadi suatu keterlambatan dalam pelumasan atau pelumasan yang tidak sempurna, maka akan mengakibatkan kerusakan pada bagian-bagian yang bergesekan. Sistem pelumasan mempunyai peranan penting pada proses kerja mesin, dimana sistem pelumasan dirancang untuk melumasi bagian- bagian mesin yang memerlukan pelumasan secara terus menerus sehingga minyak pelumas dapat mengalir dengan tekanan normal pada bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan pada saat mesin sedang beroperasi.

Berdasarkan suatu fakta yang ditemui oleh penulis pada saat melaksanakan praktek laut di atas kapal MV. Rawabi 8, tepatnya ketika penulis melakukan kegiatan dinas jaga pada tanggal 20 Maret 2022 ketika kapal melakukan pelayaran dari Ras Tannurah menuju Jubail Commercial Port, pada saat itu Diesel Generator mengalami permasalahan yaitu menurunnya tekanan minyak lumas yang terjadi hampir pada setiap jam jaga.

Peristiwa ini terdeteksi pada saat pengambilan data yang tertera pada Pressure Gauge untuk tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator setelah pergantian jaga. Hasil ini selanjutnya dicatat atau dimasukkan ke dalam buku jurnal dan setelah penulis mengamati

ternyata terdapat selisih tekanan minyak lumas Pengawasan dilaksanakan pada beberapa sesi jam jaga.

Tabel 4. 1 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisi normal pada tanggal 19 Maret 2022

Waktu jaga ( <i>Watch hours</i> )	Motor bantu / generator ( <i>auxiliary engine</i> )						Ket	
	Tekanan minyak lumas (kg/cm <sup>2</sup> ) <i>Sea water pressure</i>	Suhu minyak pada LO Cooler (°C) <i>lub oil temp</i>		Suhu minyak pada Motor bantu (°C) <i>lub oil tem</i>		Volts		Ampere
		In	out	In	out			
06.00–12.00	2,2	54	49	49	54	400	60	Normal
12.00–18.00	2,2	54	49	49	54	400	60	Normal
18.00–00.00	2,1	54	49	49	54	400	60	Normal
00.00–06.00	2,0	54	49	49	54	400	60	Normal

Tabel 4. 2 Data temperatur minyak lumas Generator saat kondisi abnormal pada tanggal 20 Maret 2022

Waktu jaga <i>(Watch hours)</i>	Motor bantu / generator <i>(auxiliary engine)</i>						Ket	
	Tekanan minyak lumas <i>(kg/cm2)</i> <i>(Sea water pressure)</i>	Suhu minyak pada LO Cooler (°C) <i>(lub oil temp)</i>		Suhu minyak pada Motor bantu (°C) <i>(lub oil tem)</i>		Volts		Ampere
		In	out	In	out			
06.00–12.00	0,44	56	54	54	56	400	60	Abnormal
12.00–18.00	0,32	60	58	58	60	400	60	Abnormal
18.00–00.00	2,0	63	61	61	63	400	60	Setelah Perbaikan
00.00–06.00	2,2	53	50	50	53	400	60	Setelah Perbaikan

Tabel 4. 3 Data temperatur minyak lumas motor bantu setelah perbaikan pada tanggal 27 november 2020

Waktu jaga (Watch hours)	Motor bantu / generator (auxiliary engine)						Ket	
	Tekanan minyak lumas (kg/cm <sup>2</sup> ) <i>(Sea water pressure)</i>	Suhu minyak pada LO Cooler (°C) <i>(lub oil temp)</i>		Suhu minyak pada Motor bantu (°C) <i>(lub oil tem)</i>		Volts		Ampere
		In	out	In	out			
06.00–12.00	2,2	54	49	49	54	400	60	Setelah Perbaikan
12.00–18.00	2,3	55	51	51	55	400	60	Setelah Perbaikan
18.00–00.00	2,2	56	52	52	56	400	60	Setelah Perbaikan
00.00–06.00	2,1	56	54	54	56	400	60	Setelah Perbaikan

Sesuai dengan pengamatan langsung pada tabel yaitu motor diesel generator beroperasi dalam kondisi normal.

Dari tabel di atas terlihat perubahan temperatur pada saat jam jaga 06.00-12.00 yang terjadi pada minyak lumas pada mesin diesel generator.

1. Pada saat jam jaga 06.00 – 12.00 dengan *Third Engineer* pada tanggal 20 Maret 2022 tekanan minyak lumas menurun dari 0,44 Mpa(3,4 kgf/cm<sup>2</sup>) ke 0,32 Mpa(3,2 kgf/cm<sup>2</sup>) pada saat melihat *pressure gauge* untuk tekanan minyak lumas.
2. Pada saat jam jaga 12.00 – 18.00 dengan *Second Engineer* pada tanggal 20 Maret 2022 tekanan minyak lumas menurun dari 0.32

Mpa(3,2 kgf/cm<sup>2</sup>) ke 0,3 Mpa(3 kgf/cm<sup>2</sup>) pada saat melihat *pressure gauge* untuk tekanan minyak lumas.

Pada tabel jam jurnal jaga ditunjukkan selisih perbandingan tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator sebagai berikut.

Pemeriksaan keran by pass untuk mengatur tekanan minyak lumas sesuai dengan tekanan minyak lumas yang diinginkan yaitu keran sebelum saringan dan sesudah pompa, pemeriksaan tentang fungsi dan kerja dari sistem pendingin minyak lumas (*L.O.Cooler*) serta pemeriksaan terhadap katup by pass dimana terpasang temperatur control untuk mengatur temperatur minyak lumas yang disirkulasikan kemesin diesel generator dilakukan pemeriksaan temperatur minyak lumas yang dialirkan ke generator, pemeriksaan kebocoran pada pipa-pipa, sambungan-sambungan pipa dan baut-baut pengikatnya yang longgar yang menyebabkan kebocoran, pemeriksaaan pada keran minyak lumas yang terbuka yang kembali ke *Sump Tank* untuk mengatur tekanan minyak (*Sump Tank*), pemeriksaan pompa minyak lumas, saringan minyak lumas dan juga pemeriksaan pada *L.O. Cooler* dari bagian sistem pelumasan tersebut. Adapun persamaan yang dipakai sebagai berikut:

$$\Delta P = \frac{(8 \cdot \mu \cdot L \cdot Q)}{\pi \cdot r^4}$$

Keterangan :  $\Delta P$  = tekanan jatuh ( Pa )

$8$  = angka dikalikan

$\mu$  = Psikositasa minyak ( pa.s )

$L$  = panjang saluran ( kg/m<sup>3</sup> )

$Q$  = debit aliran minyak ( m/s )

$\pi$  = Diameter Pipa / saluran aliran ( m )

$r^4$  = adalah jari jari pipa atau saluran (m)

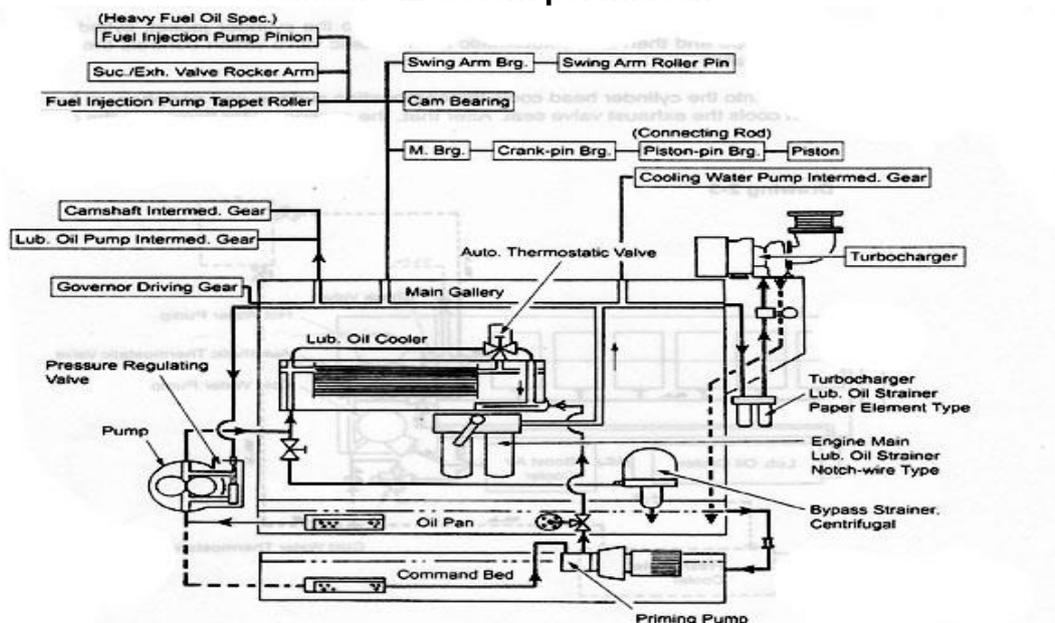
$$\Delta P = \frac{(8 \cdot \mu \cdot L \cdot Q)}{\pi \cdot r^4}$$

$$\Delta P = \frac{(8 \cdot 20 \cdot 1,475 \cdot 0,44)}{7,94 \cdot 3,14^4}$$

$$\Delta P = \frac{103,84}{771,86}$$

$$\Delta P = 0,13 \text{ Pa}$$

**Gambar 4.2 sistem pelumasan**



Diesel generator yang disebabkan tidak berfungsinya saringan minyak Setelah dilakukan pemeriksaan maka didapatkan penyebab rendahnya tekanan pompa minyak lumas pada mesin diesel generator yakni tersumbatnya saringan minyak lumas dan tidak bekerjanya pompa secara maksimal pada sistem pelumasan mesin diesel generator yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Pompa Tidak Bekerja Secara Maksimal

Pompa ini berfungsi untuk memasok minyak pelumas pada bagian motor yang memerlukan menurut kebutuhan yang diizinkan. pompa pelumas bergerak dengan bantuan electromotor yang berdiri sendiri dan berfungsi untuk memasok, mengisi bak penampung, serta untuk membilas dan mengedarkannya.

Keausan didapatkan pada bagian-bagian pompa tersebut terutama pada pompa minyak lumas yang tidak bekerja dengan baik, dimana seharusnya pompa bekerja dengan maksimal apabila komponen dari pompa dalam keadaan normal atau baik, namun hal ini tidak terjadi. Daya isap dan tekan pompa rendah akibat keausan pada gigi pompa akibat keausan yang dibawa minyak lumas saat melumasi bagian-bagian mesin dan kotoran-kotoran yang berasal dari ruang pembakaran yang mengakibatkan meningkatnya gesekan antara roda gigi yang saling berhubungan dan menyebabkan celah antara roda gigi dengan rumah pompa menjadi besar.

## 2. Tersumbatnya Saringan Minyak Lumas

Peranan utama saringan minyak lumas yaitu untuk membersihkan minyak lumas dengan cara menyaring kotoran-kotoran dan partikel yang lain yang terbawa minyak lumas, kemudian minyak yang sudah disaring dialirkan ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan.

Rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin lumas dengan baik, karena banyaknya kotoran-kotoran yang melekat pada saringan minyak lumas. Akibat dari minyak lumas yang kotor atau tercemar selama dipakai dalam mesin. Pencemaran minyak lumas pada mesin diesel karena adanya pembentukan kokas atau karbon yang turun ke dalam karter yang diakibatkan oleh pembakaran minyak bahan bakar yang tidak terbakar sempurna yang diakibatkan butiran debu yang dimasukkan

bersama udara, sebagian debu ini melekat pada film minyak yang meliputi dinding silinder dan dikeruk turun bersama minyak ke dalam karter pencemaran minyak lumpur oleh air yang terbentuk oleh pengembunan uap air hasil pembakaran hydrogen dari bahan bakar dengan oksigen dari pengisian udara air ini membentuk emulsi dengan bagian dari minyak yang kurang stabil dalam karter dibantu oleh oksidasi dari bagian lain, emulsi ini membentuk lumpur. Pencemaran oleh butiran logam yang dilepaskan karena aus dari cincin torak, dinding silinder, roda gigi, poros engkol, poros nok bantalan dan bagian-bagian mesin yang mengalami gesekan serta butiran-butiran logam yang cenderung meningkatkan pembentukan lumpur.

Pencemaran minyak lumpur tersebut sebagai penyebab utama tersumbatnya saringan minyak lumpur dimana Minyak didalam karter yang kemudian diisap kembali oleh pompa untuk disirkulasikan ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumas melalui saringan minyak lumpur sehingga kotoran-kotoran dan partikel-partikel lain yang ikut bersama minyak lumpur.

Semakin banyaknya yang melekat pada elemen saringan minyak lumpur yang menyebabkan aliran minyak lumpur mendapat tahanan dan hambatan besar pada elemen saringan, sehingga tekanan minyak lumpur mesin diesel generator menurun yang seharusnya mengalir dengan tekanan normal.

## **E. Pembahasan**

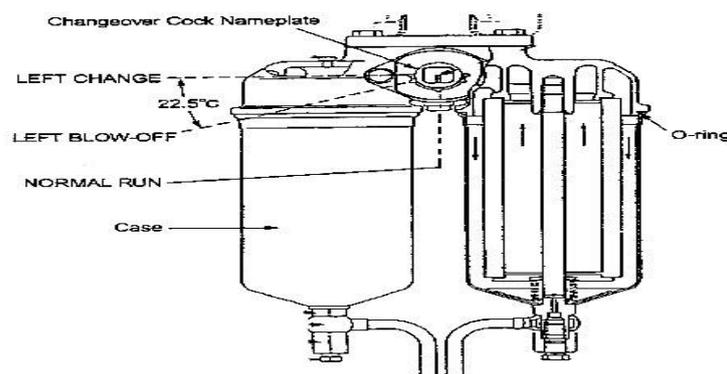
Setelah melihat uraian analisa masalah diatas maka pembahasan berikut ini akan menguraikan hal-hal atau tindakan-tindakan yang dilakukan untuk mengatasi dan memecahkan masalah yang terjadi yaitu rendahnya tekanan pompa minyak lumpur pada mesin diesel generator.

1. Tindakan-tindakan yang dilakukan menangani saringan minyak lumas:

a. Membersihkan saringan minyak lumas yang tersumbat, hal-hal yang dilakukan untuk membersihkan saringan minyak lumas yang tersumbat dari kotoran-kotoran sebagai berikut:

- 1).Jika katup aliran bebas disatukan didalam rumah katup, katup harus dilepas dan diperiksa bagian dalamnya.
- 2).Periksa rumah katup terhadap adanya keretakan.
- 3).Periksa kelurusan permukaan klep dari adanya tarikan.
- 4).Jika menggunakan filter jenis elemen yang berbaut sentral satu, tempatkan posisinya sebaik mungkin.
- 5).Tempatkan posisi per dan klep pada tempatnya dalam filter jenis elemen.
- 6).Periksa adanya keretakan disekitar lubang baut.
- 7).Periksa rumah lalu ditempatkan semua bagian dan bebaskan dari rintangan.

**Gambar 4. 3 prosedur pembersihan saringan minyak lumas**



Gambar prosedur pembersihan saringan minyak lumas

b. Memeriksa rumah saringan minyak lumas.

Tanpa memperdulikan jenis filter yang digunakan, jenis elemen atau jenis lain, filter harus diperiksa selama motor mengalami pembongkaran dengan memperhatikan urutan sebagai berikut :

- 1) Jika katup aliran bebas disatukan didalam rumah katup, katup harus dilepas dan diperiksa bagian dalamnya.
- 2) Periksa rumah katup terhadap adanya keretakan.
- 3) Periksa kelurusan permukaan klep dari adanya tarikan.
- 4). Jika menggunakan filter jenis elemen yang berbaut sentral satu, tempatkan posisinya sebaik mungkin.
- 5). Tempatkan posisi per dan klep pada tempatnya dalam filter jenis elemen.
- 6). Periksa rumah lalu ditempatkan semua bagian dan bebaskan dari rintangan.

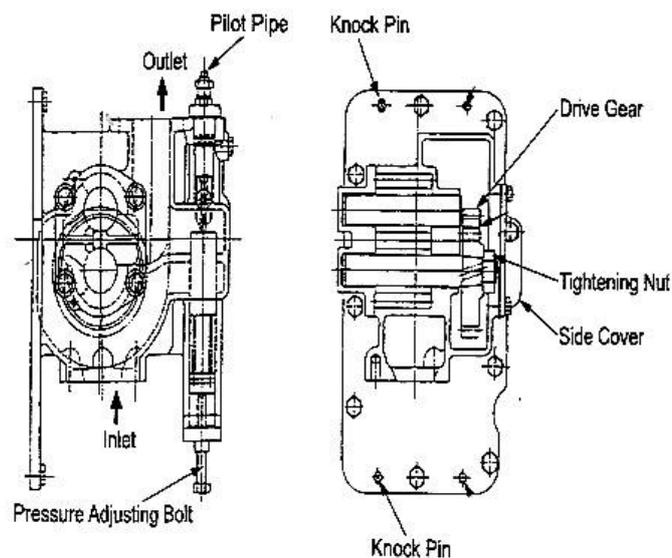
## 2. Upaya yang dilakukan untuk memurnikan minyak lumas

- a. Pemurnian Perlakuan kimia Minyak kotor dipanaskan kemudian diperlukan zat kimia yang akan menyebabkan partikel kotoran menggumpal atau menggabungkan zat kimia, maka akan diperoleh hasil pemurnian yang sangat tinggi dengan menggunakan kalium hidroksida.
- b. Penurunan dengan memanaskan minyak yang tercemar 60-75°C dialirkan kedalam tangki, dipanaskan selama 24 jam agar air dan lumpur mengendap ke dasar tangki sehingga mudah untuk bagian atas tersaring bersih ditampung untuk difungsikan kembali.

- c. Pemurnian dengan menggunakan mesin pemisah kotoran, air serta minyak lumpur dari minyak lumas (separator sentripugal) minyak yang tercemar dipanaskan kira-kira 60° sampai 70°C kemudian dialirkan kedalam mangkuk separator yang berputar dengan kecepatan tinggi, benda padat yang lebih berat dari minyak lumas dipisahkan oleh gaya sentrifugal.
3. Hal-hal yang dilakukan dalam menangani pompa minyak lumas.

Salah satu penyebab rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator yaitu pompa tidak bekerja secara maksimal maka segera diadakan pengecekan suku cadang pompa sebelum membongkar pompa untuk persediaan penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan.

**Gambar 4. 4 Bagian Pompa Lumas**



Gambar bagian pompa minyak lumas

Setelah diketahui tersedianya suku cadang dari pompa tersebut maka segera dilakukan pemeriksaan pada bagian-bagian pompa dengan mengingat prosedur sebagai berikut :

a. Membongkar pompa minyak lumas.

- 1) Membuka tutup pompa dari badan pompa.
- 2) Memeriksa penutup dari keausan atau pengikisan sehingga perlu diperbaiki atau diganti dengan penutup baru.
- 3) Melepas roda gigi penghantar dan roda gigi penggerak dari rumah pompa, beri tanda pada gigi yang berpasangan.
- 4) Memeriksa permukaan roda gigi penghantar dan roda gigi atau celah antara gigi penghantar dan gigi penggerak.
- 5) Memeriksa posisi roda gigi terhadap pusat lubang dengan menggunakan micrometer.
- 6) Memeriksa poros roda gigi penggerak dan bantalannya dengan micrometer sehingga diameter yang diukur memenuhi standar ukuran dari pabrik pembuatnya.
- 7) Periksa permukaan dalam rumah pompa terhadap kemungkinan korosi, dan kerusakan lainnya.
- 8) Apabila menggunakan sekat atau sel minyak lumas, periksa kondisi sekat terhadap keausan, sobek dan kerusakan lainnya.
- 9) Memeriksa lubang tempat poros roda gigi penggerak dengan menggunakan alat ukur diameter dalam.
- 10) Memeriksa semua permukaan antara penutup dan rumah pompa agar tidak terjadi celah.
- 11) Gantilah paking dengan paking yang sejenis dan tebal yang sama.

b. Perbaikan dan Penggantian.

Setelah melakukan pembongkaran dan pemeriksaan bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan, maka diadakan perbaikan dan penggantian dari pompa tersebut yaitu :

- 1) Perbaiki atau ganti roda gigi apabila terdapat kerusakan.
- 2) Perbaiki atau ganti poros apabila ternyata poros mengalami kerusakan berat.
- 3) Bantalan yang sudah longgar atau rusak harus diganti.
- 4) Sikat minyak atau seal minyak lumas harus diganti.

c. Pemasangan Kembali Pompa Minyak Lumas.

Setelah melakukan pemeriksaan, perbaikan dan penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan, maka diadakan pemasangan pompa kembali yaitu :

- 1) Memasukkan pompa roda gigi penggerak dengan porosnya ke dalam badan pompa.
- 2) Memberi pendukung pada poros dan menekan roda gigi penggerak pada tempat yang telah ditentukan.
- 3) Memberi pengunci agar tidak dapat berputar selama operasi dengan merangkaikan beberapa mur dengan kawat penghubung.
- 4) Memasang roda gigi penghantar pada porosnya.
- 5) Memutar poros penggerak, memeriksa kelonggaran dan menempatkan kembali.
- 6) Memutar poros pada penggerak sehingga tidak terjadi gangguan, memasang kembali penutup pompa serta memeriksa penutup pompa roda gigi dengan mengikuti petunjuk urutan sebagai berikut :

- a) Menempatkan pengukur pada permukaan roda gigi dengan menggunakan plastik pengukur celah (jarak) antara dua bagian yang dipasang bersamaan.
- b) Memasang penutup roda gigi penggerak sewaktu plastik petunjuk berada di dalam.
- c) Membuka kembali penutup dan memeriksa kembali ketebalan plastik pengukur untuk menunjukkan jarak antara penutup dan roda gigi.
- d) Mengatur kembali roda gigi untuk memperbaiki jarak antara roda gigi dan penutup yang tidak memenuhi ukuran semestinya.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari uraian-uraian yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yang berhubungan dengan pembahasan didalam skripsi ini, menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator di kapal MV. Rawabi 8 yang sebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Rusaknya atau ausnya komponen-komponen dari pompa minyak lumas dan kotornya saringan minyak lumas akan menimbulkan hambatan dan tahanan aliran minyak lumas yang dialirkan ke motor diesel generator.
2. Komponen-komponen dari pompa minyak lumas yang rusak bias di ganti demi optimalnya kinerja dari pompa minyak lumas. Ganti *bowl* bearing yang telah aus agar pompa minyak lumas kinerjanya tetap halus. Dan untuk bagian saringan minyak lumas dapat mengganti *filter* pada pompa minyak lumas atau membersihkan *filter* pompa minyak lumas

## B. Saran

Dari kesimpulan yang ada diatas maka penulis memberikan saran guna bagi menjadi masukan agar dapat mencegah terjadi menurunnya tekanan minyak lumas diatas kapal adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya selalu memperhatikan bawl bearingnya  
kemungkinan bawl bearing tersebut aus sehingga mengakibatkan tekanan minyak lumas tidak mencapai batas standar operasional minyak lumas.
2. Melakukan perawatan secara periodik terhadap bagian-bagian *L.O Cooler* khususnya *filter L.O*. Selalu membersihkan saringan air laut (*seachest*).

## DAFTAR PUSTAKA

- BP3IP, 2007 / 2008, Permesinan Bantu, Makassar : PIP Makasar
- Haryono, H., & Purwanto, P. (2018). Perawatan Mesin Diesel Pesawat Bantu Kapal. *JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI MARITIM*, 1. Casand, Van Pesawat Bantu Pompa Roda Gigi, Ujung Pandang
- IR. Suharto, Manajemen Perawatan Mesin, Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Lion, S., Vlaskos, I., & Taccani, R. (2020). A review of emissions reduction technologies for low and medium speed marine Diesel engines and their potential for waste heat recovery. *Energy Conversion and Management*, 207, 112553.
- Manalu, R. B., Budiarto, U., & Yudo, H. (2016). Analisa Perawatan Sistem Distribusi Minyak Lumas Berbasis Keandalan Pada Kapal Km. Bukit Siguntang Dengan Pendekatan Rcm (Reliability Centered Maintenance). *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(1).
- P.V Maleev, M.E., DR. A M Operasi Dan Pemeliharaan Mesin Diesel, Jakarta.
- P. Van Meanan Motor Diesel Kapal Jilid II, Jakarta.
- PIP-MKS, 2004, Pedoman Penulisan Skripsi, Makassar: Tim PIP-mks
- S.H Henshall Medium And High Speed Diesel Engines For Marine Use Sunderland and London.
- Saleh, M. H., & Herlambang, S. M. (2021). MANAJEMEN PERAWATAN PERMESINAN DI KAPAL LATIH BUNGTOMO. *Jurnal 7 Samudra*, 6(1).
- Yaqin, R. I., Ziliwu, B. W., Demeianto, B., Siahaan, J. P., Musa, I., Priharanto, Y. E., & Arkham, M. N. (2020). Edukasi Perawatan Motor Diesel Kapal Nelayan Desa Pelintung Kota Dumai. *Warta Pengabdian*, 14(3), 200-209.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. 1



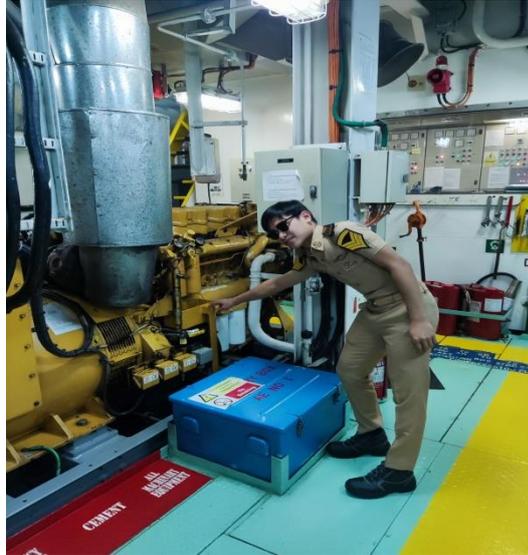
Sumber: MV. RAWABI 8

### Lampiran 1. 2



Sumber: MV. RAWABI 8

### Lampiran 1.3



Sumber : MV. RAWABI 8

### Lampiran 1.4



Sumber : MV. RAWABI 8

### Lampiran 1.5 1



Sumber : MV. RAWABI 8

### Lampiran 1.6 1



Sumber : MV. RAWABI 8

## Wawancara

### 1. Tujuan Wawancara

Untuk mendapatkan informasi terkait dengan menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel melalui komunikasi langsung kepada *chief engineer* atau masinis jaga ataupun kru lainnya yang ada di atas kapal MV. RAWABI 8.

### 2. Hasil Wawancara

- 1) Bagaimana cara kinerja pompa minyak lumas pada mesin diesel generator?

Jawaban dari 3E:

Jadi cara kinerja pompa minyak lumas pada mesin diesel generator yaitu:

- a) Konstruksi

Pompa minyak lumas roda gigi terdiri dari dua roda gigi, yaitu roda gigi penggerak dan roda gigi berputar. Kedua roda gigi ini memiliki gigi-gigi yang pas dan terhubung satu dengan yang lain di dalam ruang pompa yang tertutup.

- b) Ruang Kerja

Saat roda gigi penggerak diputar, gigi-gigi pada roda gigi penggerak dan roda gigi berputar saling menyentuh, menciptakan ruang kerja diantara mereka.

- c) Sisi Masukan

Ketika roda gigi penggerak berputar, salah satu gigi pada roda gigi penggerak membuat kontak dengan gigi pada roda gigi berputar. Pada saat ini, ruang kerja diperluas dan menciptakan ruang di sisi masukan (inlet). Tekanan rendah tercipta di sisi masukan, menyebabkan minyak

lumas dari tangki penyimpanan atau saluran masukan untuk mengalir ke dalam ruangkerja atau inlet.

d) Pendorongan

Saat roda gigi penggerak terus berputar, ruang kerja beergerak bersama dengan roda gigi berputar. Hal ini menyebabkan perubahan ukuran ruang kerja dan mendorong minyak lumas yang berada di dalam ke arah sisi keluaran(outlet)

e) Sisi Pengeluaran

Pada sisi keluaran, ruang ke rja menyempit dan memaksa minyak lumas yang terjebak di dalamnya untuk keluar melalui outlet. Minyak lumas ini kemudian mengalir melalui pipa keluaran untuk disalurkan ke system pipa yang membutuhkan pelumasan.

f) Kontrol Aliran

Beberapa pompa minyak lumas roda gigi dilengkapi dengan katup atau alat pengatur aliran untuk mengontrol jumlah minyak lumas yang dikeluarkan. Ini memungkinkan pengaturan aliran yang sesuai dengan kebutuhan sistem yang diumpikasikan.

g) Perawatan

Pompa pelumas roda gigi memerlukan perawatan rutin seperti pemeriksaan visual, pembersihan,pelumasan,dan penggantian komponen yang aus atau rusak untuk menjaga kinerjanya yang optimal.

2) Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator?

Jawaban dari 3E:

Faktor yang mempengaruhi turunnya tekanan minyak lumas diakibatkan karena keausan pada bowl bearing pompa pelumas

sehingga kinerja pompa kurang bagus. Faktor lainnya yaitu saringan minyak lumas atau *filter* yang kotor sehingga harus diperhatikan perawatannya untuk dibersihkan atau pergantian filter jika diperlukan.

3) Apa dampak yang ditimbulkan jika tekanan minyak lumas menurun?

Jawaban dari 2E:

Dampak yang ditimbulkan jika tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator menurun akan mengakibatkan pelumasan yang tidak mencukupi pada komponen mesin. Apabila pelumasan tidak memadai, maka komponen mesin dapat mengalami kelecetan berlebih, keausan yang lebih cepat, dan peningkatan suhu operasi. Kurangnya pelumasan juga dapat menyebabkan kerusakan pada bantalan dan bagian porosnya.

4) Bagaimana upaya yang dilakukan agar tekanan minyak lumas tetap terjaga sesuai yang diinginkan?

Jawaban dari CE:

Untuk menjaga tekanan minyak lumas tetap terjaga, ada beberapa upaya yang dapat dilakukan, yaitu:

- Rutin Pemeliharaan  
Melakukan pemeliharaan rutin meliputi pemeriksaan sistem minyak lumas, termasuk pompa minyak, *filter*, katup dan saluran minyak. Pastikan semua komponen dalam kondisi baik, bersih dan tidak ada kebocoran yang mengganggu aliran minyak.
- Pemantauan Level Minyak Lumas  
Selalu periksa dan pastikan level minyak lumas dalam tangki penyimpanan tetap optimal. Pastikan level minyak selalu berada pada batas minimum dan maksimum yang ditentukan oleh produsen mesin. Penurunan level minyak

yang signifikan dapat mengganggu aliran dan tekanan minyak pelumasan.

- Penggantian Filter Minyak

Filter minyak yang bersih dan berfungsi dengan baik sangat penting dalam menjaga tekanan minyak lumas. Periksa *filter* secara teratur dan gantilah sesuai dengan rekomendasi produsen. Filter yang tersumbat dapat menghambat aliran minyak dan menurunkan tekanan.

- Perawatan Pompa Minyak

Pastikan pompa minyak dalam keadaan baik dan berfungsi dengan optimal. Lakukan perawatan rutin seperti pemeriksaan, pembersihan dan pelumasan jika diperlukan.

- Pemilihan Minyak Lumas yang Tepat

Gunakan minyak lumas yang sesuai dengan rekomendasi produsen mesin. Pastikan viskositas minyak lumas sesuai dengan kondisi operasional mesin. Penggunaan minyak pelumas yang tepat akan memastikan aliran dan tekanan minyak yang optimal.

- Sistem Pendinginan yang Baik

Pastikan sistem pendinginan mesin berfungsi dengan baik. Panas yang berlebihan dapat mempengaruhi viskositas minyak lumas dan menyebabkan penurunan tekanan. Jaga kestabilan suhu operasi mesin agar minyak lumas tetap bekerja efektif.

- Pemantauan Suhu Teratur

Pantau tekanan minyak lumas secara teratur menggunakan alat pemantau yang sesuai. Jika terjadi penurunan tekanan yang signifikan, segera minta bantuan dan lakukan perbaikan yang diperlukan.

- Mengikuti Petunjuk Produsen

Selalu mengikuti petunjuk dan rekomendasi produsen mesin dalam menjaga tekanan minyak pelumas. Petunjuk tersebut termasuk jadwal perawatan, penggantian suku cadang dan penggunaan minyak lampu yang sesuai.

## RIWAYAT HIDUP



AIDIL lahir di Bone, pada tanggal 11 November 1999, anak kedua dari pasangan Lallo Tane dan Hj. Ajinah. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar pada tahun 2006 di SD Inpres 3/77 Sanrego sampai tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP NEGERI 3 Kahu sampai tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA NEGERI 6 BONE sampai tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, angkatan XXXIX, mengambil jurusan TEKNIKA. Dalam pendidikan ini, penulis telah melaksanakan praktek laut (Prala) di kapal milik Vallianz Offshore Marine, yaitu kapal MV. Rawabi 8 berbendera Tuvalu dari tanggal 02 Agustus 2021 sampai dengan 21 Agustus 2022. Dan pada tahun 2023 penulis tengah menjalani pendidikan lanjutan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV dan Ahli Tehnika Tingkat III (ATT-III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.