

**PENGARUH POSISI KATUP PEMBAGI SARINGAN  
LUBRICATING OIL TERHADAP TURUNNYA TEKANAN  
MINYAK LUMAS DI MT. GRACE V**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

**ERWIN K. TILAMEO**

**NIS. 23.11.102.034**

**AHLI TEKNIKA TINGKAT I**

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erwin K. Tilameo  
Nomor Induk Siswa : 23.11.102.034  
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT dengan judul:

**“PENGARUH POSISI KATUP PEMBAGI SARINGAN  
LUBRICATING OIL TERHADAP TURUNNYA MINYAK LUMAS DI  
MT. GRACE V ”**

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

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 15 Februari 2024

  
ERWIN K. TILAMEO  
NIS: 23.11.102.034

## PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : Pengaruh Posisi Katup Pembagi Saringan  
Lubricating Oil Terhadap Turunnya Tekanan  
Minyak Lumas Di MT. GRACE V.

Nama Pasis : Erwin K. Tilameo  
NIS : 23.11.102.034  
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 15 Februari 2024

Menyetujui :

Pembimbing I



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E  
NIP. 19681231 199808 1 001

Pembimbing II



Fandi S.T., M.Mar.E  
NIP.19831202 201012 1 005

Mengetahui

Manager Diklat Teknis  
Peningkatan dan Penjenjang



Ir. SUYUTI. M.Si., M.Mar.E  
NIP. 19680508 200212 1 002

**PENGARUH POSISI KATUP PEMBAGI SARINGAN  
LUBRICATING OIL TERHADAP TURUNNYA TEKANAN  
MINYAK LUMAS DI MT. GRACE V**

Disusun dan Diajukan Oleh :

Erwin K. Tilameo  
NIS. 23.11.102.034  
Ahli Teknika Tingkat I

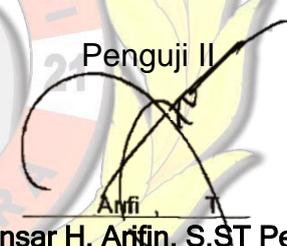
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT  
Pada tanggal 15 Februari 2024

Menyetujui

Penguji I

Penguji II

  
Ir. Muh Syahib Rahman, M.T., M.Mar.E.  
NIP. 19730319 199803 1 002

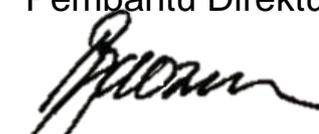
  
Ince Ansar H. Arifin, S.ST Pel., M.Mar.E.  
NIP.

Mengetahui

:

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Pembantu Direktur I

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

-

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Azza wa Jalla, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknik Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

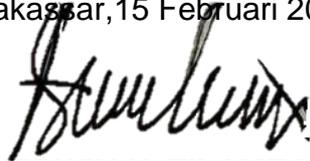
Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Rudi Susanto, M.Pd., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Abdul Basir, M.T., M.Mar.E selaku dosen Pembimbing I.
3. Bapak Fandi, S.T., M.Mar.E. selaku dosen Pembimbing II.
4. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (ATT I) di PIP Makassar.
5. Rekan-rekan Pasis Angkatan XXXVI Tahun 2023
6. Istri dan kedua anak ku serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan- kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis

semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan  
serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 15 Februari 2024



**ERWIN K. TILAMEO**

NIS: 23.11.102.034

## ABSTRAK

ERWIN K. TILAMEO, 2023 Pengaruh posisi katup pembagi saringan lubricating oil terhadap turunnya minyak lumas di MT. GRACE V. (Dibimbing oleh Bapak Abdul Basir, M.T., M.Mar.E dan Bapak Fandi, S.T., Mar.E .

Kemampuan berperan penting bagi *crew* kapal apabila dihadapkan dengan keadaan menurunnya tekanan minyak lumas, *crew* harus secara cepat, tepat dan sangat menolong melakukan perawatan terhadap pompa minyak lumas agar bekerja secara maksimal, tekanan minyak lumas yang normal pun dapat tercapai. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya tekanan minyak lumas, untuk mengetahui pengaruh menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin induk.

Penelitian ini dilakukan di atas kapal MT. GRACE V, Perusahaan PT. BAROKAH PERKASA GROUP. Penelitian ini akan dilaksanakan di atas kapal pada saat perwira siswa mendapatkan masalah disaat berkerja di atas kapal. Sumber data yang diperoleh disaat melaksanakan penelitian yaitu data primer yang langsung dari lokasi penelitian dengan cara melakukan pengamatan dan tanyak jawab (wawancara) langsung terhadap masinis juga ABK khususnya bagian *engine*, serta literatur-literatur yang berhubungan dengan judul KIT tersebut.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu bahwa perawatan (maintenance) dan penanganan pada pompa minyak lumas sehingga pelumasan terhadap mesin induk tidak bekerja secara optimal. Dan juga melakukan maintenance pada saringan, serta pengecekan pada pipa-pipa dan katup pembagi pada saringan low dan up yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin induk di atas kapal.

## ABSTRACT

ERWIN K. TILAMEO, 2023 The influence of the position of the lubricating oil filter divider valve on the decrease in lubricating oil in the MT. GRACE V. Guided by Abdul Basir, M.T., M.Mar.E and Mr Fandi , S.T., Mar.E .

The ability to play an important role for the ship's crew when faced with a situation of decreasing lubricating oil pressure, the crew must quickly, precisely and really help carry out maintenance on the lubricating oil pump so that it works optimally, and normal lubricating oil pressure can be achieved. The aim of this research is to determine the factors causing the decrease in lubricating oil pressure, to determine the effect of decreasing lubricating oil pressure on the main engine.

This research was carried out on the MT ship. GRACE V, PT Company. BAROKAH PERKASA GROUP. This research will be carried out on a ship when student officers encounter problems while working on the ship. The source of data obtained when carrying out research is primary data directly from the research location by conducting direct observations and questions and answers (interviews) with machinists and crew members, especially the engine section, as well as literature related to the title of the KIT.

The results obtained from this research are that maintenance and handling of the lubricating oil pump means that lubrication of the main engine does not work optimally. And also carry out light maintenance, as well as checking the pipes and dividing valves on the low and up filters which cause a decrease in lubricating oil pressure in the main engine on board the ship.

## DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERSETUJUAN SEMINAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Hipotesis	3
<b>BAB II DAFTAR PUSTAKA</b>	
A. Pengertian Minyak Lumas	4
B. Prinsip Pelumasan	4
C. Tujuan Pelumasan	9
D. Sifat-Sifat Minyak Lumas	10
E. Karakteristik Minyak Lumas	12
F. Syarat Minyak Lumas	12
G. Klasifikasi Serta Jenis dan Penggunaan Minyak Lumas Menurut Rekomendasi Nama Dari Pabrik Pembuatannya	13
H. Komponen- Komponen Penunjang Pada Sistem Pelumasan	14
I. Prinsip Kerja Pompa Minyak Lumas Roda Gigi	16
J. Kerangka Pikir	17

<b>BAB III ANALISIS PEMBAHASAN</b>	
A. Jenis Dan Lokasi Penelitian	18
B. Situasi Dab Kondisi	18
C. Temuan	20
D. Tindakan	23
E. Urutan kejadian	30
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	33
<b>LAMPIRAN</b>	35
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>	47

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Klasifikasi Minyak Lumas	14
3.1 Hasil Pengamatan Tekanan Minyak Lumas Mesin Induk	20

**DAFTAR GAMBAR**

		Halaman
2.1 Prinsip Kerja Sistem Pelumasan	6	
2.2 Sistem Pelumasan Sump Kering	7	
2.3 Sistem Pelumasan Sump Basah	8	
2.4 Kerangka Pikir	18	

# BAB I

## PEDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada *Era Globalisasi* sekarang ini, teknologi telah maju dibidang pelayaran. Sarana angkutan kapal atau jenis alat apung lain yang menggunakan mesin diesel sebagai tenaga penggerak kapal, sebagai sarana angkutan barang dan penumpang antar pulau maupun negara yang paling efisien dan terjangkau. Pihak perusahaan atau pemilik kapal menginginkan kapalnya atau armadanya beroperasi secara maksimal. Agar kapal dapat beroperasi dengan lancar guna menjaga kelancaran pengoperasian. Salah satu jalan untuk menjaga kondisi mesin kapal agar tetap beroperasi secara maksimal yaitu dengan memperhatikan sistem pelumasan pada kapal. Sistem pelumasan pada sangat penting dalam kinerja hubungannya dengan mesin diesel yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik.

Untuk menjaga system pelumasan tetap sempurna pada mesin, perlu dilakukan suatu tindakan pemeriksaan dan perawatan pada bagian-bagian dari sistem pelumasan secara berkelanjutan guna menjaga kondisi serta kendala dari sistem pelumasan. Apabila salah satu komponen sistem pelumasan kurang mendukung maka akan mengakibatkan turunnya tekanan minyak lumas. Satuan tekanan sering digunakan untuk mengukur kekuatan dari suatu cairan atau gas. Satuan tekanan dapat dihubungkan dengan satuan *volume* (isi) dan suhu. Semakin tinggi tekanan di dalam suatu tempat dengan isi yang sama, maka suhu akan semakin tinggi. Sedangkan Minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang digunakan dalam pelumasan suatu mesin untuk mengurangi terjadinya keausan akibat gesekan sekaligus sebagai pendingin serta peredam suara. Kegagalan yang terjadi pada salah satu komponen sistem pelumasan pada

umumnya dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin induk serta komponen. Lainnya baik yang berhubungan langsung maupun yang tidak berhubungan langsung dengan pelumasan.

Dibutuhkan sebuah *system* pelumasan yang beraturan dan sistematis. Pelumasan begitu penting untuk mesin diesel sebagai tenaga penggerak utama. Pemakaian minyak lumas yang sesuai dan tepat dengan putaran mesin diesel akan memberi manfaat yang besar pada pengoperasian kapal. Diperlukan hal-hal dalam *system* pelumasan tersebut adalah bagaimana menghasilkan pelumasan optimal dalam macam-macam keadaan, baik itu dari jenis bahan pelumas atau sistem kerja mesin diesel. Bila sistem pelumasan kurang optimal akan menyebabkan kerusakan pada lapisan minyak pelumas dan menyebabkan keausan serta memperpendek usia pakai mesin diesel.

Latar Belakang Tekanan minyak lumas normal adalah 2,8 kg/cm<sup>2</sup> dan jika tekanan minyak lumas menurun hingga 1,8kg/cm<sup>2</sup> ini dinyatakan tekanan minyak lumas menjadi tidak normal. sehingga mesin tidak bekerja dengan stabil yang pada akhirnya dapat menghambat operasional kapal. Diketahui bahwa sangat penting dari fungsinya pelumasan bagi mesin diesel, hal ini penulis berkeinginan mengadakan penelitian tentang menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin induk yang dituangkan dengan judul **“Pengaruh posisi katup pembagi saringan lubricating oil terhadap turunnya tekanan minyak lumas di MT. GRACE V”**

## **B. Batasan Masalah**

Mengingat masalah yang dapat dikembangkan dari judul tersebut, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apakah yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas?
2. Bagaimanakah pengaruh penurunan tekanan minyak lumas pada mesin induk?

### C. Tujuan Penelitian

Penelitian tentang pengaruh posisi katup pembagi saringan lubricating oil terhadap turunnya tekanan minyak lumas di kapal dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya tekanan minyak lumas.
2. Untuk mengetahui pengaruh menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin induk.

### D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan agar bermanfaat bagi para pembaca yang berkaitan dengan judul penelitian ini. Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Sebagai penambah wawasan dan bahan informasi bagi masyarakat *Maritime* tentang penyebab terjadinya penurunan tekanan minyak lumas.

2. Manfaat Praktis

Pembaca dapat mengetahui pengaruh penurunan tekanan minyak lumas pada mesin induk.

### E. Hipotesis

Faktor-faktor penyebab terjadinya penurunan tekanan minyak pada mesin induk:

1. Diduga tidak bekerjanya pompa minyak lumas.
2. Diduga terjadinya kettersumbatan pada saringan minyak lumas.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Pengertian Minyak Lumas**

Menurut V. Maleev (1991:185). Minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang dipakai dalam pelumasan suatu permesinan agar meminimalisir keadaan kerusakan sebab bergeseknya sekaligus berfungsi menjadi pendingin mesin tersebut. Pelumas adalah salah satu bahan yang penting untuk mesin kapal dalam mengoperasikan dapat bekerja dengan optimal, dan melakukan pelumas yang salah dapat menyebabkan mesin mengalami kerusakan. Adapun *Viskositas (Viscosity)*, adalah suatu angka yang menyatakan besarnya perlawanan atau hambatan dari suatu bahan cair untuk mengalir atau ukuran besarnya tahanan geser dari bahan cair.

### **B. Prinsip Pelumasan**

Menurut Bruce, R. W., (2001). Perawatan dan Perbaikan Mesin Induk. Sistem pelumasan motor diesel pada prinsipnya adalah : "Untuk mengurangi gesekan yang terjadi antara permukaan bagian motor yang bergerak dan bagian yang lain dengan cara memberikan minyak pelumas kepadanya".

Menurut Qi, X., (2011). Manajemen Perawatan mesin (1998 :209) system pelumasan motor diesel pada prinsipnya adalah : "Untuk menjamin kelemahan bahan karena beban-beban extra yaitu dari getaran mesin".

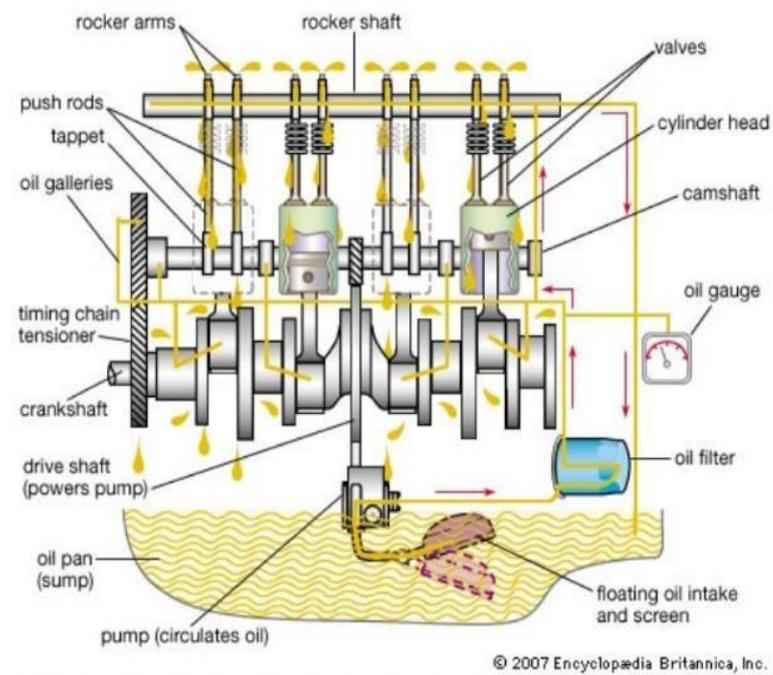
Salah satu sistem yang harus disediakan dalam sebuah mesin adalah sistem pelumasan. Berbeda dengan sistem permesinan lain, pada sistem pelumasan tidaklah mempengaruhi proses kerja mesin secara langsung. Namun tetap sistem ini wajib keberadaannya pada mesin. Pada mesin untuk mengurangi getaran antara bagian-bagian yang bergerak dan untuk membuang panas, maka semua bearing dan dinding dalam dari

tabung-tabung silinder diberi minyak pelumas. Minyak pelumas dalam bak minyak mula-mula dialiri kekatup pengatur melalui lapisan kemudian di hantar kepentingan minyak. Minyak yang diinginkan itu melalui saringan dan mengalir ke semua bagian mesin yang bersangkutan (poros engkol, pena engkol, silinder poros hubungan dan mekanisme katup), kemudian menetes ke bak minyak. Perlu diperhatikan bahwa minyak pelumas perlu ditambah sampai ketinggian tertentu karena jika kurang bagian-bagian mesin dapat melekat.

Poros engkol dan bantalan utama dilumasi dari sisi bawah ataupun sisi atas penahan bantalan. Pena engkol sering kali dilumasi melalui lubang minyak yang dibuat pada poros engkol dari bantalan utama, tetapi ada juga yang dilumasi minyak yang dialirkan dari batang engkol. Pena torak dilumasi melalui lubang yang dibuat dalam batang engkol, melalui wadah minyak dialirkan pena engkol. Batang engkol *die-forged* tanpa lubang minyak dapat dilengkapi dengan pipa baja pelumas disebelah batang engkol.

Tekanan dalam silinder mesin diesel sangat tinggi sedangkan mesin pembakaran dalam lainnya. Selain itu, bantalan poros engkol tidak dapat berukuran besar menurut konstruksi mesin jadi bantalan poros engkol harus dilumasi dengan cukup karena selalu mengalami tekanan tinggi karena bahan yang diberikan pada bantalan ini kelihatan, celah bantalan yang besar tidak dapat memberikan. Untuk melumasi bantalan-bantalan dengan celah kecil perlu tekanan pemasukan minyak pelumas yang tinggi. Untuk salah satu cara untuk menjaga bagian mesin dari kerusakan, sistem pelumasan memiliki beberapa jenis tergantung dari kebutuhan mesin yang akan diberikan perlakuan pelumasan. Pelumasan pada mesin diesel dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

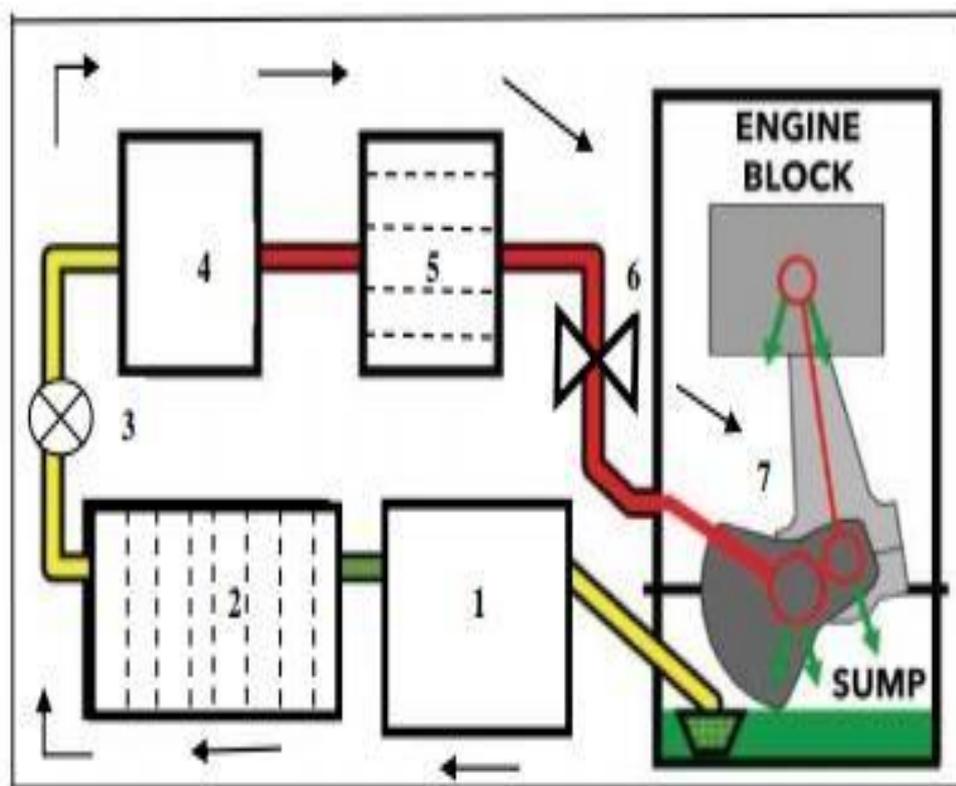
Gambar 2.1. Prinsip Kerja Sistem Pelumasan



Sumber : jurnal *system* pelumasan;2023

#### 1. Sistem pelumasan kering (*Dry Sump System*)

*System* pelumasan motor yang tidak memanfaatkan karter untuk penampung minyak pelumas, tetapi memakai tanki tersendiri diluar motor. Minyak pelumas yang jatuh kedalam sump, selanjutnya dialirkan dengan pompa, melalui sebuah filter, dan dikembalikan lagi kedalam tangki *Supply* yang terletak diluar dari pada motor tersebut. Pompa ini mempunyai kapasitas yang besar, sehingga dapat mengosongkan sama sekali sumpnya. Pada umumnya dengan *system* ini digunakan sebuah *Oil Cooler*, baik yang digunakan air atau udara sebagai media pendinginan untuk keperluan pendinginan dari minyak pelumas sebagai mengurangi getaran antara bagian-bagian yang bergerak dan untuk membuang panas, maka semua *Bearing* dan dinding dalam dari tabung silinder di beri minyak pelumas.

Gambar 2.2. Sistem Pelumasan *Sump Kering*

Sumber : *Engine Room MT. GRACE V*

Keterangan:

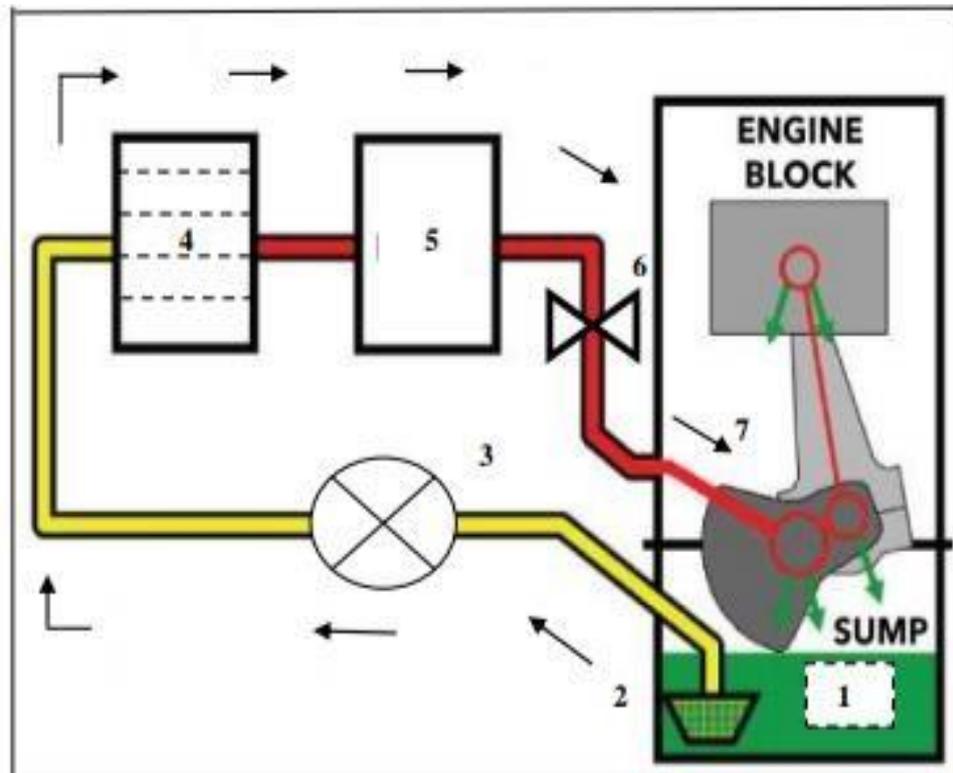
- 1) Tangki Bahan Bakar
- 2) *Filter*
- 3) *Oil pump*
- 4) Pendinginan
- 5) *Filter*
- 6) *Relief valve*
- 7) Bagian mesin yang dilumasi

## 2. Sistem pelumasan basah (*Wet sump system*)

Sistem pelumasan sump basah ialah sistem pelumasan motor yang memanfaatkan karternya sebagai penampung minyak pelumas. Dalam sistem ini dibagian bawah dari pada karternya sebuah piringan (pan) yang juga

merupakan tangki *supply* dan ada kalanya untuk alat pendingin untuk minyak pelumasnya, minyak yang jatuh menetes dari silinder dan bantalan-bantalan, kembali ke tempat itu, agar selanjutnya dialirkan kembali dengan sebuah pompa minyak ke dalam *system* pelumasnya.

Gambar 2.3. Sistem Pelumasan *Sump* Basah



Sumber : *Engine Room* MT. GRACE V

Keterangan:

- 1) Tangki Bahan Bakar
- 2) Saringan hisap (*Strainer*)
- 3) Pompa minyak pelumas
- 4) Saringan (*Filter*)
- 5) Pendinginan minyak pelumas
- 6) *Relief valve*
- 7) Bagian mesin yang dilumasi

### C. Tujuan Pelumasan

Menurut Renner, P., (2019). Menyatakan bahwa “Perawatan dan perbaikan mesin induk kapal, Jika ditinjau lebih dalam sistem pelumasan dengan minyak ternyata mempunyai berbagai tujuan yang sangat menguntungkan proses kerja motor”.

Misalnya sebagai berikut:

1. Sebagai penyerap

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

2. Sebagai pembersih

Minyak pelumas dapat mencegah karat dan kekasaran yang timbul dipermukaan kerana 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 bagiannya yang harus dilindungi dengan menggunakan minyak pelumas. Dapat dicegah gejala beban motor yang sifatnya merusak. Pada keadaan beban harus segera diserap atau dikurangi untuk mencegah terjadinya kerusakan pada motor. Misalnya, kekuatan tekan yang dihasilkan dari serangkaian torak, batang torak, batang penghubung, dan poros engkel. Pada beban penuh keadaan ini mencapai kekuatan 5000 Psi ( $350\text{kg/cm}^3$ ).

#### D. Sifat-Sifat Minyak Lumas

Menurut Partike, S (2009). sifat-sifat dan kualitas minyak pelumas sebagai berikut:

##### 1. Viskositas

Pada minyak pelumas motor diesel serta lainnya bahwa diketahuinya memiliki delapan tingkatan kekentalan minyak pelumas yang bermaksud kekentalan tersebut adalah sebenarnya tidak lain dari tahanan alirannya yang tergantung dari kental atau encernya minyak pelumas itu.

##### 2. Warna

Warna pada minyak pelumas normalnya sebagai penanda saja. Terlihat pada warna minyak pelumas dapat mulai dari warna yang terang sampai warna yang gelap. Keberadaan warna terang dan juga gelap diakibatkan oleh titik didihnya. Semakin tinggi titik didih minyak pelumas, maka warna semakin gelap. Hal tersebut diakibatkan warna gelap alamiah oleh ikatan berat seperti *Heavy Oil* dan lain-lain.

##### 3. Titik nyala

Titik nyala pada minyak pelumas adalah suhu terendah dimana minyak dipanaskan dengan peralatan memadai hingga menghasilkan uap yang bisa dinyalakan dalam campuran dengan udara. Tujuan mengetahui titik nyala dari produk minyak pelumas adalah agar diketahui kondisi maksimal yang dapat dihadapi minyak pelumas.

##### 4. Oksidasi

Oksidasi adalah reaksi kimiawi yang terjadi antara oksigen dari udara dengan hidrokarbon dari minyak pelumas. Minyak pelumas untuk motor diesel akan berhubungan erat dengan zat asam dari udara. Bila dikarenakan hal tersebut 16 minyak pelumas akan beroksidasi, maka akan terbentuk produk cairan kental asam yang menyumbat filter dan

menyerang bagian motor. Biasanya oksidasi terjadi pada minyak pelumas berlangsung sangat lambat, dibawah kondisi ruangan tetapi akan dipercepat bila suhu naik sampai 200°F ke atas. Dari hal dapat mempengaruhi terjadinya oksidasi yaitu lingkungan lembab, akan lebih lembab udara lebih besar kemungkinannya terjadi oksidasi dikarenakan lebih besar kandungan oksigen.

#### 5. Kandungan Air

Air pada awalnya begitu kurang untuk menguraikan dan melarutkan dalam minyak pelumas di suhu yang normal. Bahwa dengan terdapatnya air di dalam minyak pelumas begitu tidak diinginkan, apabila terdapat air dalam minyak pelumas akan mengakibatkan besarnya karat yang terjadi pada metal yang didinginkan serta menyebabkan rusaknya mesin

#### 6. Titik beku

Hal tersebut dimaksud ialah suhu yang menyebabkan minyak pelumas dapat membeku atau menjadi padat. Banyaknya kandung dalam minyak pelumas semakin tinggi pula titik beku. Untuk minyak pelumas yang dipakai oleh motor induk dan motor bantu, titik beku ini tidak terjadi masalah.

#### 7. Dispersan

*Dispersan* tersebut pada dasarnya agar dipakai dalam berbagai kombinasi dengan detergen. Sifat “detergen/*dispersan*” suatu minyak pelumas begitu penting agar pelumasan silinder, dan juga untuk pelumasan pada motor torak trunk yang memakai minyak yang sama untuk pelumasan silinder serta pelumasan penata geraknya.

Zat tersebut memiliki fungsi agar dibagi produk pembakaran yang padat keseluruhan yang sediaan minyak pelumas dalam bentuknya halus atau melayang. Dengan hal tersebut maka mengendapan zat dapat dihindari.

### **E. Karakteristik Minyak Lumas**

Pada dasarnya minyak lumas yang digunakan pada suatu mesin haruslah sesuai dengan daerah operasional, pekerjaan ini dihasilkan oleh mesin itu. Oleh Karena itu, perusahaan-perusahaan minyak lumas berusaha membuat minyak lumas yang sesuai dengan karakteristik dan bahan yang dapat memenuhi kebutuhan dari mesin.

Menurut Zhu, K (2004). Operasi Mesin dan Pemeliharaan Mesin Diesel, minyak lumas tersebut adalah termasuk dalam spesifikasi minyak diesel kerja menengah, SAE 30 serta *specific gravitynya* (SG) pada 60°F (16°C) adalah 0,9250. Di atas Kapal minyak lumas yang digunakan sesuai dengan manual book yang dikeluarkan oleh perusahaan yang membuat mesin tersebut. Minyak lumas yang digunakan adalah MLC 30 "sistem Oil" yang berfungsi untuk *M/E Sys Oil, shaft Bearing, Stem Tube* dan *A/E Sys Oil*.

### **F. Syarat Minyak Lumas**

Berbagai jenis minyak pelumas yang dapat kita jumpai sekarang ini dipasaran namun hanya sedikit yang memenuhi Tanda mutu. Menurut MALEEV, terjemahan Priambodo 1995,h191; Wiranto 1999,h50. Minyak pelumas ideal harusnya memenuhi syarat-syarat antara lain yaitu :

1. Memelihara film yang baik pada dinding silinder hingga mencegahnya keausan di lapisam silinder, torak cincin torak.
2. Mencegahnya pelekatan cincin torak
3. Merapatkannya kompresi dalam silinder.
4. jangan meninggalkan endapan karbon.
5. Mencegah keausan bantalan.
6. Dapat digunakan pada sembarang jenis saringan dan penggunaanya pun hemat.

7. Penggunaannya hemat dan memungkinkan pemakaian yang lama.
8. Mempunyai sifat yang baik pada saat start yang dingin.

**G. Klasifikasi Serta Jenis Dan Penggunaan Minyak Lumas Menurut Rekomendasi Nama Dari Pabrik Pembuatannya**

Menurut F, Guo. Panduan Reparasi Mesin Diesel, Pedoman Ilmu Jaya Jakarta yaitu Klasifikasi API (*The American Petroleum Institute, Engine Service Classification*) atau berdasarkan *Us Military Specification* untuk minyak pelumas yang digunakan adalah:

Tabel 2.1. Klasifikasi Minyak Lumas

Klasifikasi API	US Military Spec	Penggunaan dan Kualitas Oli
CA	Mil-L-2014	Digunakan untuk mesin diesel operasi beban ringan yang mengandung detergent dispersant anti oksidan.
CB	Mil-L-2104 A	Digunakan untuk mesin diesel operasi beban sedang dengan beban sedang dengan bahan bakar kualitas rendah. Yang mengandung detergent <i>dispersant</i> , anti oksidan.
CC	Mil-L-2014 B	Mengandung sejumlah besar detergent-dispersant, anti oksidan. Dapat digunakan dalam mesin diesel <i>Turbo Charged</i> dan dapat juga digunakan dalam mesin bensin dengan pelayanan kondisi mesin operasi temperatur sedang.
C	Mil-L-2104	Digunakan untuk mesin diesel <i>Turbo Charged</i> dengan kandungan sulfur solar kecil.
CF4	Mil-L-2104 D	Sedangkan kandungan detergent dispersant dalam jumlah besar. Mempunyai <i>Viscosity Indeks</i> tinggi mengandung <i>Addictivis Detergent-Disersent</i> tinggi, anti oksida, anti karat, anti aus, dan anti busa yang digunakan mesin diesel Turbo Charged.

Menurut Junhong, Z. Elemen Mesin Jilid I menjelaskan “berbagai bahan pelumas jenis *Viscositas* yang berbeda dan penggunaannya yang disediakan perusahaan minyak”.

#### H. Komponen-Komponen Penunjang Pada Sistem Pelumasan

Menurut Triyono. (1998.63-3). Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel penggerak kapal. Yogyakarta. Pada hal ini sistem pelumasan motor dikelompokkan atau dua jalur pekerjaan, adalah pelumasan komponen dalam motor ataupun komponen pelumasan luar motor. Komponen dalam motor

adalah komponen-komponen prinsip untuk kerja suatu motor, sedangkan komponen luar sistem ini berfungsi membantu atau mendukung pemenuhan jumlah pelumasan harus dipenuhi, temperature, dan pembebasan dari kotoran. Agar mencukupi kebutuhan akan minyak pelumas, sistem pelumasan sebuah motor harus mempunyai komponen-komponen yang saling membantu. Adapun bagian-bagian dari sistem pelumasan yaitu:

1. Bak minyak atau karter

Dari bagian system pelumasan yang ada, salah satu bagiannya adalah bak penampungan minyak pelumas yang sering disebut karter. Bak penampungan tersebut berada dibagian bawah motor dan dapat dipergunakan untuk mengulangi kegiatan pelumasan secara beraturan. Bagian bak minyak pelumas ini dilengkapi pula dengan tempat untuk mengeringkan atau mengetap minyak pelumas yang telah kotor.

2. Saringan minyak pelumas

Pada saringan minyak lumas dikenal adanya dua jenis alat pembersih yaitu saringan dan tapisan. Dari kedua jenis tersebut terdapat perbedaan fungsi. Tapi sandi pasang untuk mencegah agar minyak lumas bebas dari potongan benda, mur yang terlepas, paking yang sobek, serta kerak pipa yang terbawa arus. Saringan atau *filter* merupakan alat yang dapat menyaring partikel yang harus agar tidak menyatu dan ikut arus minyak pelumas.

3. Pompa minyak lumas

Fungsi pompa ini agar mensupply minyak pelumas di komponen motor yang membutuhkan sesuai kebutuhannya yang memiliki izin. Pompa pelumas digerakan yang dibantuan oleh torak

#### 4. Pendingin minyak

Sirkulasi minyak dalam motor mengakibatkan minyak menjadi sangat panas dan encer. Oleh karena itu, perlu diadakan pendinginan guna mengurangi panas yang diakibatkan oleh pembakaran, gesekan dan sebagainya. Dilihat dari pentingnya fungsi minyak pelumas, maka pendingin minyak harus bekerja sebaik mungkin agar minyak yang akan masuk kembali ke dalam motor sudah dalam keadaan dingin. Suhu yang disyaratkan bagi minyak pelumas untuk memasuki tangki penekan motor adalah tidak lebih dari 47°C, sedangkan minyak pelumas yang meninggalkan bak karter tidak boleh lebih dari 71°C.

#### 5. Alat Pengaman

Untuk menjamin kelangsungan jalannya, sistem pelumasan, perlu ditempatkan alat sensor untuk mengetahui keadaan aliran sistem pelumasan. Adapun alat yang dipakai untuk mempertimbangkan keadaan yang tidak diinginkan adalah alat pengukur suhu, pengukur tekanan, serta pengukur ketinggian minyak pelumas.

### **I. Prinsip Kerja Pompa Minyak Lumas Roda Gigi**

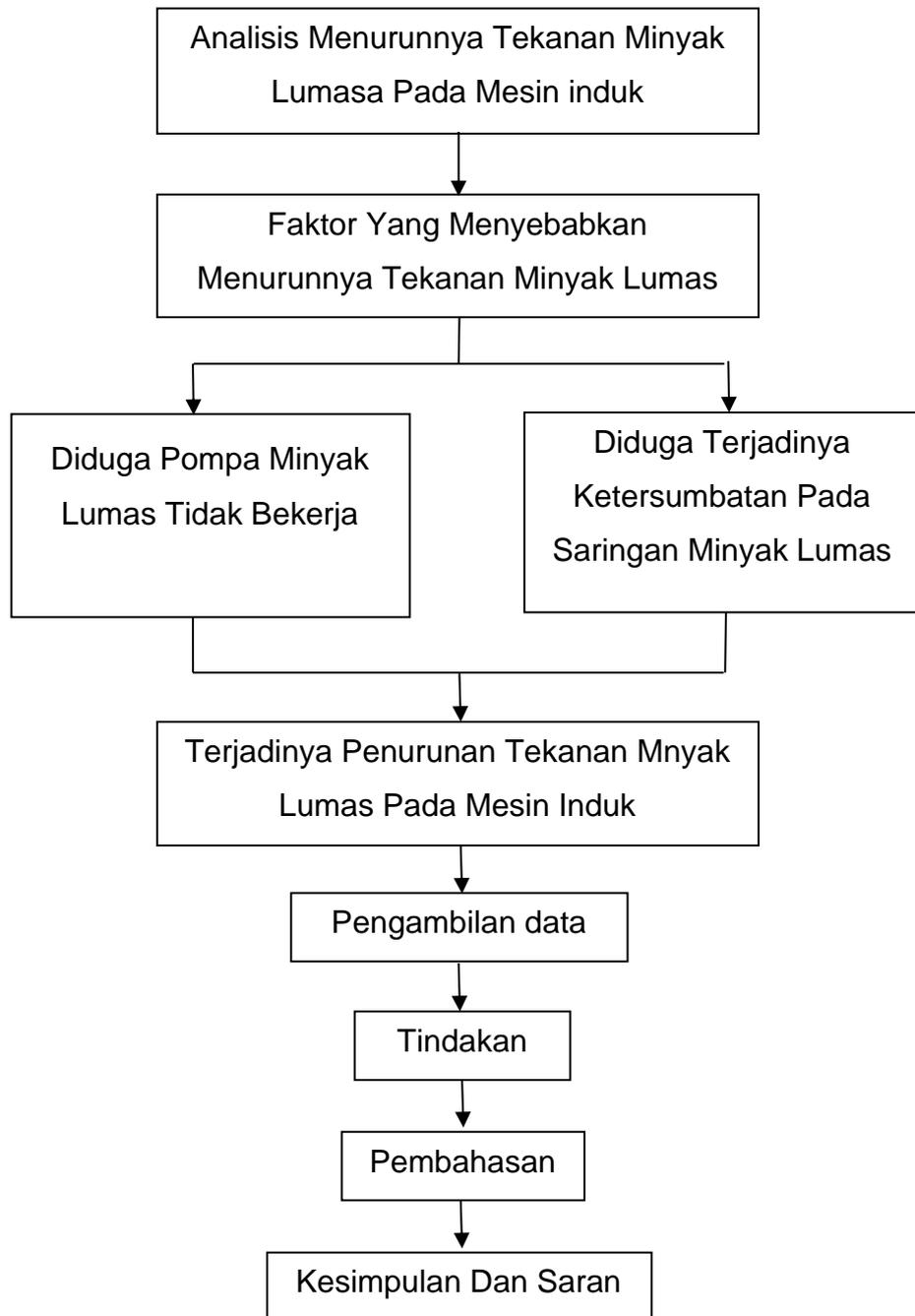
Pada umumnya mesin diesel menggunakan pompa roda gigi untuk mengalirkan minyak lumas dengan tekanan dan juga membilas minyak dari penampungan. Dalam operasi penampungan kering, pompanya dibuat dengan gigi lurus atau heliks dan secara umum menyerupai pompa roda gigi yang digunakan untuk perpindahan minyak bahan bakar. Untuk keperluan dikapal, pompa minyak lumas dapat berada dalam bak motor dan dapat juga berada di luarnya. Menurut Ltd, T (2014). Motor Diesel Putaran Tinggi. Cara kerja pompa minyak lumas jenis roda gigi yaitu :

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 berfungsi sebagai penggerak gigi jika salah satu roda gigi bergerak ke kiri maka roda gigi yang satunya bergerak ke kanan. Sebabnya ruangan terhubung dengan bak oli dapat mengakibatkan *kevakuman* atau pengisapan hingga oli mengalir keruangan pemasukan, untuk kedua roda gigi tersebut oli dialirkan menuju ruangan pengeluaran ialah ruangan yang berhubungan dengan saluran pelumasan. Yang mengakibatkan tekanan yang timbul pada ruangan pengeluaran oli dialirkan menuju kesaluran pelumasan. Semakin cepat putaran pompa, tekanan dan jumlah oli semakin besar yang akan dialirkan.

#### **J. Kerangka Pikir**

Adapun kerangka pikir dari skripsi ini, yaitu membahas tentang faktor-faktor apa yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas di atas kapal:

Gambar 2.4. Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Jenis Dan Lokasi Penelitian**

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis pada saat melakukan penelitian adalah jenis penelitian kualitatif yaitu suatu proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki suatu fenomena atau kejadian lapangan yang berkaitan dengan pengaruh posisi katup pembagi lubricating oil terhadap turunnya tekanan minyak lumas.

##### 2. Lokasi Penelitian

Penelitian tentang pengaruh posisi katup pembagi saringan lubricating oil terhadap turunnya tekanan minyak lumas di MT. GRACE V. Penelitian ini akan dilaksanakan di atas kapal pada saat Perwira Siswa masih bekerja di atas kapal.

#### **B. Situasi Dan Kondisi**

##### 1. Situasi (situasi pada saat ada kejadian)

Situasi yang penulis alami saat kejadian dapat di liat dari tabel di bawa ini :

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan Tekanan Minyak Lumas Mesin

Induk :

Jam Jaga	Tekanan Minyak Lumas Pompa L.O (kg/cm)	Suhu Minyak Pada L.O Cooler Lub Oil Temp		Suhu Minyak Lub Oil Temp		Ket
		In	Out	In	Out	
00.00 - 04.00	3,2	50	42	51	43	Normal
04.00 - 08.00	3,0	50	42	51	43	Normal
08.00 - 12.00	1,1	50	42	51	43	Alarm
12.00 - 16.00	0,8	63	53	61	53	Abnormal
16.00 - 20.00	0,8	62	53	64	55	Abnormal
20.00 - 24.00	3,0	51	43	50	43	Normal

Sumber : *Engine Room Log Book MT. Grace V*

2. Kondisi (kondisi objek yang diteliti: pada saat abnormal 1. Abnormal 2, dan setelah perbaikan)

a. Abnormal I

Pada kondisi abnormal I penulis menemukan adanya kondisi abnormal pada objek yaitu menurunnya tekanan minyak lumas pada indikator di mana tekanan indikator pada kondisi normal yaitu 3,0 kg/cm sampai 3,2 kg/cm akan tetapi terjadi penurunan pada saat alarm pada tekanan minyak lumas 1,1 kg/cm sampai 0,8 kg/cm

b. Abnormal II

Pada kondisi Abnormal II penulis menemukan kondisi abnormal pada katup saringan pembagi yang dimana filter L.O mengalami penyumbatan.

c. Setelah Perbaikan

Setelah di lakukan perbaikan / pembersihan maka semua komponen kembali bekerja dengan normal seperti :

- 1) Filter sudah bersih
- 2) Pengecekan pada sistem minyak lumas
- 3) Tekanan minyak lumas 3,0 kg/cm
- 4) Tekanan indikator minyak lumas kembali normal

### C. Temuan

1. Observasi

Dalam observasi ini penulis mengalami kejadian dalam menurunnya tekanan minyak lumas antara lain :

- a. Terjadinya alarm LO Low Pressure pada mesin induk secara bertahap dari 1,1 kg/cm<sup>2</sup> samapai 0,8 kg/cm<sup>2</sup> berbunyi Kembali yang mengakibatkan crew mesin mencoba mematikan mesin induk untuk mrlakukan pengecekan.
- b. Terjadinya ledakan pada ruang carter mesin induk di sebabkan oleh kotoran yang ada pada sumptank mesin induk yang apabila mengalami guncangan besar (ombak) akan meyebabkan kotoran pada sumptank mesin induk akan ikut bersirkulasi sehingga kotoran tersebut menyebabkan penyumbantan pada saringan-saringan katup pembagi yang mengakibatkan mesin induk mengsisap udara panas bukan oli sehingga mengakibatkan ledakan pada ruang carter mesin induk.
- c. Terjadinya ledakan diawali dengan keluarnya asap putih pada bagian bawah *governor (gear)* dan disusul dengan ledakan besar sehingga mengakibatkan cover deksel no.1 dan no.3 mesin induk mengalami kerusakan pada *spring* dan *oring*.

## 2. Objek (Permasalahan)

Pada kejadian tekanan minyak lumas menurun pada indicator minyak lumas dan di susul 2 kali alarm LO Low Pressure pada angka  $0,8 \text{ kg/cm}^2$ , hendel katup saringan pada posisi keduanya terbuka (by pass) ternyata tidak berfungsi dengan semestinya.

## 3. Penanganan (Permasalahan)

Penanganan yang diambil oleh penulis untuk mencegah dan menangani masalah pada kejadian menurunnya tekanan minyak lumas antara lain :

### a. Solusi

Solusi yang di ambil oleh penulis dan kru mesin untuk mencegah agar mesin induk tetap running, di saat tekanan minyak lumas menurun dan disertai dengan alarm LO Low Pressure penulis langsung mengambil Tindakan untuk melakukan pengecekan pada katup pembagi pada saringan minyak lumas yang di mana dalam keadaan handel katup pembagi keduanya terbuka (low) dan melakukan pemindahan pada katup pembagi saringan ke posisi stand by sehingga saringan minyak lumas yang stand by bisa kami buka untuk di bersihkan begitu pula pada saringan minyak lumas (up) setelah dibersihkan langsung dipasang Kembali dan memposisikan hendel katup pembagi dalam keadaan keduanya terbuka tidak lama setelah itu tekanan minyak lumas normal Kembali pada angka  $3,0 \text{ kg/cm}^2$ .

### b. Pemecahan Masalah

Dalam pencegahan masalah yang diambil oleh penulis untuk menangani masalah tersebut:

#### 1) Penanganan

Penulis melakukan koordinasi dengan kru mesin untuk menemukankan penyebab terjadinya ledakan pada ruang carter mesin induk.

## 2) Diskusi

Penulis bersama kru mesin meminta dilakukan:

- a). Safety Meeting dengan Nahkoda untuk mencari solusi dan membuat berita acara untuk di teruskan ke Management Techical untuk laporan mengenai kejadian tersebut.
  - b) Tools Meeting dengan kru mesin untuk melakukan perencanaan penanganan perihal ledakan pada ruang carter mesin induk.
  - c) Box Meeting, Penulis melakukan meeting dengan Masinis II dan Masinis III untuk pelaporan ke management technical dengan uraian kejadian tersebut.
4. Temuan Pertama (ketika kondisi abnormal 1 belum masuk ke objek) Berdasarkan fakta yang terjadi seperti yang penulis telah sampaikan pada deskripsi data diatas maka ditemukan bahwa penyebab masalah tersebut adalah akibat adanya penurunan tekanan minyak lumas pada mesin induk, sehingga mengakibatkan alarm berbunyi, Yang mana pada saat pompa priming di jalankan indicator pada panel menunjukkan pada angka 0,8kg/cm, sehingga mesin induk mati. (Photo pilter Terlihat pada lampiran halaman .....
5. Temuan ke Dua (Temuan pada objek) Pada temuan kedua penulis menemukan 2 temuan pada objek yakni: Pertama cover saringan oli pada system pompa priming tidak bisa terbuka dikarenakan Tekanan akibat sirkulasi yang tidak normal. Kedua Ketika pompa Priming sedang sirkulasi, oli tidak sirkulasi dengan baik sehingga mengakibatkan pompa

priming hanya menekan angin dan bukan oli, sehingga menimbulkan ledakan pada carter mesin induk.

#### D. Tindakan

Berdasarkan pengecekan yang dilakukan untuk sistem pelumasan mesin induk mengenai menurunnya tekanan pompa minyak lumas adalah antara lain :

1. Pemeriksaan terhadap kebocoran pipa pada sistem pelumasan mesin induk.

Apabila saat tekanan minyak lumas di mesin induk menurun secepatnya dilakukan pengecekan kebocoran pipa dibagian instalasi sistem pelumasan mesin induk, pemeriksaan mulai dilakukan pada pipa isapan dari *Sump Tank* sebelum pompa dan selanjutnya pemeriksaan dilakukan pada pipa-pipa sesudah pompa minyak lumas yaitu pipa pada aliran tekan minyak lumas kemesin induk, pemeriksaan juga dilakukan pada sambungan-sambungan pipa yang menyebabkan kebocoran akibat baut pengikat yang longgar ataupun rusak akibat terkena korosi, pemeriksaan paking-paking yang rusak sehingga menyebabkan kebocoran karena sambungan pipa-pipa tidak rapat. Pemeriksaan juga dilakukan pada temperatur minyak pelumas yang apabila terlalu tinggi dapat menyebabkan *viskositas* dari minyak pelumas tinggi sehingga minyak pelumas menjadi encer, ini dapat menyebabkan pompa minyak pelumas tidak dapat bekerja secara maksimal. Setelah dilakukan pemeriksaan menyeluruh pada instalasi sistem pelumasan maka didapatkan penyebab utama menurunnya tekanan minyak lumas mesin induk ialah penyebab pompa minyak lumas tidak bekerja secara maksimal dan tersumbatnya saringan minyak lumas yang akan diuraikan dibawah ini.

2. Penyebab pompa tidak bekerja secara maksimal.

Disaat Over Haul pada pompa dan pemeriksaan dibagian pompa seperti pada ulir pompa, dan komponen-komponen pompa yang berperan penting di sistim kerja pompa untuk menghisap cairan, dimana pompa seharusnya bekerja dengan maksimal apabila komponen dalam kondisi normal atau baik, namun hal ini tidak terjadi. Daya isap dan daya tekan pompa menurun akibat keausan pada ulir-ulir pompa akibat gesekan dari kotoran dan partikel lain seperti butiran akibat keausan yang dibawah minyak lumas saat melumasi bagian-bagian mesin dan kotoran-kotoran yang berasal dari ruang pembakaran yang mengakibatkan meningkatnya gesekan antara ulir dan rotor *Hausing* yang saling sehubungan. Untuk mengetahui *Eksentrisitas* pada pompa perlu dilakukan pemeriksaan pada *Idler* rotor dan *Power* stator, yang harus digunakan yakni *Idler* rotor standar sebagai masternya dan jam ukur sebagai alat ukurnya yang mencatat besarnya keausan pada idler rotor yang akan diperiksa dipasangkan idler rotor standar tersebut, ujung poros ukur dari jam ukur diletakkan pada salah satu sisi dari *Idler* rotor yang akan di periksa, kemudian idler rotor yang diperiksa digerakan dengan arah bolak balik, dengan gerakan ini maka jarum penunjuk jam ukur akan mencatat semua perubahan jarak yang dialami oleh poros ukurannya.

3. Penyebab tersumbatnya saringan minyak pelumas.

Telah kita ketahui bahwa fungsi atau tugas utama saringan minyak lumas adalah supaya menyaring atau membersihkan minyak lumas dari kotoran-kotoran atau partikel yang lain yang ikut oleh minyak lumas yang lalu hasil penyaringan akan dilanjutkan pada proses pelumasan komponen-komponen mesin disaat sedang bekerja.

Menurunnya tekanan minyak lumas pada diesel induk yang disebabkan tersumbatnya saringan minyak lumas karena terdapat kotoran-kotoran yang melekat pada saringan minyak lumas sehingga pengaliran ataupun proses penyaringan didalam saringan minyak pelumas terhambat.

Pencemaran minyak pelumas didalam mesin diesel adalah adanya pembentukan sisa pembakaran dalam mesin yang diakibatkan minyak bahan bakar yang tidak terbakar maksimal yang ikut turun dengan minyak pelumas kedalam carter yang diteruskan kedalam *Sump Tank*. Penyebab lain dari pencemaran adalah air yang dibentuk oleh pengembunan uap air hasil pembakaran hidrogen dari bahan bakar dengan oksigen dari pengisian udara. Akan membentuk emulsi dengan bagian dari minyak yang kurang stabil dalam carter.

Dengan dibantu oleh oksidasi dari bagian minyak lain, emulsi ini membentuk lumpur. Pencemaran minyak lumas tersebut merupakan sebagian besar penyebab umum tersumbatnya saringan minyak lumas dimana minyak didalam penampungan minyak (*Sump Tank*) yang kemudian akan diisap oleh pompa minyak pelumas untuk disirkulasikan kebagian-bagian mesin yang memerlukan pelumas melalui saringan minyak lumas. Semakin banyaknya kotoran akan melekat pada elemen saringan minyak lumas akan menghambat aliran minyak pelumas yang mana tekanan minyak lumas mesin induk menurun yang seharusnya bersirkulasi dengan tekanan normal. Pada sistem pelumasan mesin induk terdapat beberapa saringan minyak lumas harus dilakukan pemeriksaan yaitu :

- a. Saringan sebelum isapan pompa.
- b. Saringan sesudah pompa.

4. Pemeriksaan elektromotor pompa minyak lumas mesin induk.

Tinggi rendahnya tekanan pada pompa tergantung pada putaran termasuk pada pompa minyak lumas mesin induk. Tinggi rendahnya tekanan pompa tergantung pada jumlah putaran dari *Elektromotor*. *Elektromotor* merupakan sumber penggerak pompa berupa putaran yang diteruskan ke pompa sehingga pompa dapat bekerja. Menurunnya putaran *Elektromotor* pada pompa minyak lumas mengakibatkan tekanan pompa akan menurun sehingga tekanan sistem pelumasan mesin induk tidak terpenuhi.

Hal-hal atau langkah-langkah yang dilakukan agar mencegah dan menyelesaikan masalah adalah menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin induk. Menyebabkan utama menurunnya tekanan minyak lumas sebab dikarenakan tidak normalnya kerja dari pompa minyak lumas ataupun kotorannya saringan minyak lumas. Maka itu perlu dilakukan penanganan terhadap masalah tersebut agar tidak menimbulkan kerusakan pada proses pengoperasian mesin induk akan terganggu.

berdasarkan tindakan dilakukan yang dilakukan dalam menangani pompa minyak lumas dan *Elektromotor* adalah sebagai berikut :

a. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menangani pompa minyak lumas.

Setelah diketahui salah satu penyebabnya pompa menurun pada tekanan minyak lumas pada mesin induk merupakan pompa tidak bekerja secara maksimal maka dilakukan pengecekan terhadap suku cadang pompa yang tersedia sebelum membongkar pompa agar tersedianya penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan, setelah mengetahui sedianya suku cadang dari pompa tersebut maka segera dilakukan

pengecekan pada bagian-bagian dengan mengingat prosedur pembongkaran sebagai berikut :

- 1) Pembongkaran pompa minyak lumas
  - a) Penyiapan peralatan yang diperlukan dalam pembongkaran.
  - b) Melepaskan *cover* yang melekat terhadap pompa.
  - c) Melepaskan sambungan antara pompa dengan poros pompa.
  - d) Melepaskan *electricmotor* dari *body* pompa.
  - e) Buka tutup pompa dari *body* pompa.
  - f) Pemeriksaan penutup dari keausan atau pengikisan sehingga perlu perbaikan atau diganti dengan penutup baru.
  - g) Pelepasan *Idler* stator menghantar serta *Idler* stator penggerak dari rumah pompa, beritanda pada idler stator yang terpasang.
  - h) Pemeriksaan permukaan *idler* stator menghantar *idler* stator penggerak dari kerusakan dan keausan yang terjadi pada ujung-ujung atau celah antara idler penghantar dan *Idler* penggerak.
  - i) Pemeriksaan proses *Idler* stator pusat lubang dengan memakai *micrometer*.
  - j) Pemeriksaan bantalan poros *Idler* stator dari kerusakannya.
  - k) Memeriksa permukaan dalam rumah pompa terhadap kemungkinan korosi, keausan dan kerusakan lainnya.
  - l) Pemeriksaan pada *Seal* minyak lumas terhadap keausan kerusakan lainnya.

- m) Memeriksa permukan antara penutup dan rumah pompa agar tidak terjadi celah.
- n) Dalam hal mengganti *paking*, mengganti dilakukan dengan *paking* yang jenis sama dan tebal persis semula.

2) Perbaikan dan penggantian

Setelah melakukan membongkar serta melakukan pengecekan pada bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan maka diadakan perbaikan dengan pergantian dari pompa tersebut yaitu :

- a) Mengganti bagian pada pompa apabila terdapat kerusakan yang berat.
- b) Melakukan perbaikan atau penggantian poros apabila ternyata poros mengalami kerusakan berat.
- c) Bantalan yang sudah rusak ataupun longsor diharuskan diganti.

3) Pemasangan kembali pompa minyak lumas.

Setelah melakukan perbaikan, pemeriksaan dan penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan maka akan dilakukan pemasangan pompa kembali, langkah-langkah pemasangan adalah sebagai berikut :

- a) Memasukkan *Idler* rotor penggerak dengan porosnya kedalam dan pompa.
- b) Memberikan pendukung pada poros dan tekan *Idler* rotor penggerak pada bagian yang telah diinginkan.
- c) Memberikan pengunci untuk tidak dapat diputar selama pengoperasian dengan rangkaian beberapa mur dengan kawat penghubung.

- d) Pasang *Idler* rotor penghantarnya pada poros.
  - e) Pemeriksaan poros penggerak, pemeriksaan kelonggaran.
  - f) Putar poros penggerak agar tidak berakibat gangguan, pemasangan kembali penutup pompa serta memeriksakan penutup pompa roda gigi dengan mengikuti arahan urutan sebagai berikut :
    - (1) Menetapkan mengukur pada permukaan *Idler* rotor dengan memakai plastik pengukur celah (jarak) antara kedua bagian yang terpasang bersamaan.
    - (2) Pemasang tutup *Idler* rotor penggerak waktu plastik pengukur berada didalam.
    - (3) Buka kembali penutup dan memeriksa kembali ketebalan plastik agar menentukan jarak antara penutup dan *Idler* rotor
    - (4) Mengukur kembali *Idler* rotor untuk memperbaiki jarak antara *Idler* rotor dan penutup yang tidak memenuhi ukuran semestinya.
- b. Hal-hal yang dilakukan dalam menangani saringan minyak iumas.
- 1) Buka dan bersihkan saringan minyak lumas yang tersumbat, hal-hal yang dilakukan agar dibersihkan saringan minyak lumas yang tersumbat dari kotoran-kotoran yaitu :
    - a) Membuka baut saringan minyak lumas.
    - b) mengangkat dan keuarkan saringan dari rumah dan kedudukannya.
    - c) Memersihkan saringan
    - d) Keringkan dengan mengembuskan udara bertekanan yang ada dibotol angin.

- e) membersihkan dudukan kotor yang menempel.
  - f) Periksa *oring* dari filter tersebut kalau perlu diganti.
  - g) Pasangan kembali filter lalu kencangkan baut pengikat agar tidak terjadi kebocoran.
  - h) Perawatan *System* pelumasan.
- c. Perawatan dan pemeriksaan yang dilakukan secara berkala pada pompa minyak lumas.
- 1) Membersihkan dan mengganti saringan minyak lumas bila mengalami kerusakan secara rutin dan teratur.
  - 2) Memeriksa dan perawat pada pipa, dan sambungan pipa-pipa dan kencangkan baut pengikat secara rutin untuk mencegah kebocoran.
  - 3) memeriksa alat ukur tekanan minyak lumas secara berkala dan teratur.
  - 4) Pemeriksaan kekentalan minyak lumas sesuai dengan petunjuk pada manual book.
  - 5) Melakukan perawatan berencana pada pendingin minyak lumas (*Lubricating Oil Cooler*).
  - 6) Periksa dan ganti minyak lumas secara berkala sesuai dengan jam kerja pada *Manual Book*.

#### E. Urutan Kejadian

Setelah kapal selesai Loading Cargo LPG di Jetty BOSOWA Makassar kapal penulis melakukan pelayaran menuju Jetty MBI Pendingin Samarinda pada tanggal 27 Juli 2023, pada pukul 11.30 alarm indicator minyak lumas menurun pada tekanan 1,1 kg/cm<sup>2</sup> yang mana tekanan minyak lumas terus turun pada tekanan 0,8 kg/cm<sup>2</sup>, kemudian di susul dengan matinya mesin induk yang di disebabkan oleh tekan oli di batas terendah. Setelah itu di lakukan pengecekan pada system minyak lumas dan katup

pembagi filter minyak lumas, dimana di lakukan pengecekan pada filter oli di dapati bahwa kotoranya filter oli yang disebabkan oleh kotoran yang mengendap di dalam sumptank naik dikarenakan ombak, selanjutnya melakukan pengecekan pada system minyak lumas yang dimana system minyak lumas yang dugaanya pipa minyak lumas bocor rupanya aman, kemudian mempersiapkan untuk melakukan start mesin induk. Setelah mesin induk running melanjutkan perjalanan menuju ke Samarinda kurang lebih 1 jam 30 menit tak lama kemudian alarm LO Low Pressure berbunyi disebabkan oleh tekanan indicator minyak lumas angka 0,8 kg/cm<sup>2</sup>. Masinis jaga melaporkan ke anjungan untuk memberitahukan bahwa tekanan minyak lumas turun oleh karena itu menyarankan untuk mengurangi kecepatan yang pada saat itu kapal dalam posisi Full Away, kemudian setelah dikurangi kecepatan sampai di posisis Maju pelan sekali, perwira jaga mesin menelpon Kembali ke anjungan bahwa di mesin induk pada bagian bawah Governor keluar sedikit asap putih. Penulis langsung menuju ke kamar mesin dan mematikan mesin induk selang beberapa saat timbul ledakan pada ruang karter mesin induk disertai dengan asap putih yang bergumpal yang keluar bagian deksel cover mesin induk no.1 & no. 3 sehingga menyebabkan rusaknya oring dan spring di deksel tersebut, setelah melakukan pergantian oring dan spring pada deksel mesin induk selanjutnya membersihkan Kembali filter yang kotor lalu mempersiapkan untuk strat mesin induk untuk melanjutkan perjalanan menuju Samarinda dan setelah mesin induk running dan Full Away di lakukan pengecekan secara terus menerus pada setiap bagian mesin induk selama 4 jam perjalanan tekanan indicator minyak lumas pada angka 3,0 kg/cm<sup>2</sup> yang dimana tekanan minyak lumas sudah pada kondisi normal untuk perjalanan

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Singkatnya berdasarkan uraian dari materi yang telah dibahas pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Terjadinya penyumbatan pada saringan minyak lumas disebabkan oleh karbon dan korosi disaringan minyak lumas. Sehingga saringan minyak lumas tersumbat dan pompa minyak lumas mengalami penurunan tekanan, sehingga proses pelumasan pada mesin ginduk tidak bekerja secara optimal.
2. Pompa minyak lumas bekerja kurang optimal disebabkan kurangnya perawatan pada pompa minyak lumas. sehingga pelumasan terhadap mesin induk tidak bekerja secara optimal.

#### **B. Saran**

Setelah melihat pembahasan pada bab sebelumnya, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan perawatan berkala terhadap pompa minyak lumas sehingga pompa minyak lumas akan tetap terjaga dan bekerja secara maksimal dan tekanan normal pompa minyak lumas akan tercapai.
2. Melakukan pengecatan anti korosi pada instalasi pemipaan sistem minyak lumas mesin induk dan membersihkan saringan pompa minyak lumas, serta mengganti pipa-pipa dan packing yang sudah tidak layak pakai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Guo, F., & Wong, P.L. (2004). *Klasifikasi Jenis dan Penggunaan Minyak Lumas Beserta Nama Pabriknya*. *Tribology International*, 37(2), 119–127. ISSN 2477-6041 [https://doi.org/10.1016/S0301-679X\(03\)0042-2](https://doi.org/10.1016/S0301-679X(03)0042-2)
- li, V., & Bruce, R. W. (n.d.). *BUKU dari pelumasan dan tribology VOLUME II : Vol. II*. ISBN 978-1420069082, <https://doi.org/01923>
- Junhong, Z., Guichang, Z., Zhenpeng, H. E., & Jiewei, L. I. N. (2013). *Analisis Konsumsi Minyak dalam Silinder Mesin Diesel untuk Optimalisasi Cincin Piston*. 26 (1). ISSN2715-7660 <https://doi.org/10.3901>
- Kritis, P.T., & Renner, P. (2019). *Dispersi Nano partikel dalam Minyak Pelumas : Tinjauan Kritis*. ISSN2503-2364 <https://doi.org/10,3390>
- Ltd,T.&F.I.(2014).*pelumasSifatberairSurfaktanSolusi*.37–41.ISBN978602-39G0334<https://doi.org/10.1080>
- Maleev, V. (1991 : 185). *Pengertian Minyak Lumas*. ISSN 1979-2328 <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2004.01.002>
- Maleev. *Syarat minyak lumas*. ISSN2477-6041 [http://repository.pip-semarang.ac.id/1766/2/51145313T\\_Open\\_Access%20%281%29.pdf](http://repository.pip-semarang.ac.id/1766/2/51145313T_Open_Access%20%281%29.pdf)
- Miracolo, M. A., Donahue, N. M., Allen, D. A. N., Pusat, L. R., & Partikel, S. (2009). *Volatilitas Distribusidan Partikel Gas-Partisi Aerosol Pembakaran Menggunakan Pengenceran Isotermal dan Pengukur Thermodenuder*. ISSN1412-1220 <https://doi.org/4750-4756>
- Qi, X. (2011). *Tribology International Karakterisasi dan mekanisme restorasi otomatis bubuk serpentine skala nano sebagai aditif minyak pelumas di bawah suhu tinggi* .44, 805–810. ISSN2355-5963 [https://doi.org/44\(2011\)805–810](https://doi.org/44(2011)805–810)

- Triyono. 1998. 63-3. *Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel penggerak kapal*. Yogyakarta. ISSN 09240136  
<https://doi.org/10.1016/j.jimatprot.ec.2004.09.091>
- Wang, X., & Zhu, K. (2004). *Sebuah studi tentang efektivitas pelumas cairan mikropolar dalam bantal anjurnal yang dimuat secara dinamis (T1516)*. 37, 481–490. ISSN2502-3829  
<https://doi.org/481-490>

## PARTICULAR OF ENGINE, 主要目 Eng. No. 9523 (2)

ENGINE 機関		110%負荷時運転性能試験機	
Max. continuous rating 連続最大出力	2000 PS	kW	
Engine speed 回転数	260	rpm	
Number x Cyl. bore x Stroke シリンダ数 x シリンダ径 x 行程	6 x 340 <sup>mm</sup> x 660 <sup>mm</sup>		
Brake mean effective pressure ブレーキ平均有効圧力	19.26	kg/cm <sup>2</sup>	
Max. combustion pressure シリンダ内最大圧力	130	kg/cm <sup>2</sup>	
Fuel injection pressure 燃料噴射圧力	280	kg/cm <sup>2</sup>	
Nozzle hole dia x Number x Angle ノズル穴径 x 数 x 角度	0.44 <sup>mm</sup> x 10 x 114°		
Fuel injection pump. Type x No. 燃料噴射ポンプ. 型式 x 番号	NP-PF1DX290A00N16, 104275-4011		
Governor. Type. x No. 调速機. 型式 x 番号	UG-8L	P.No. 8524-895 S.No. 2107593	
AIR RESERVOIR. No. x Capacity 空気タンク 数 x 容量	2	x 500 l	
TURBOCHARGER 過給機	Type x No. 型式 x 番号	VTR-251-2, xil42517	
	Specification 仕様	PF7T18.7VCH103W3P	
AIR COOLER 空気冷却器	Type x No. 型式 x 番号	IAC 901, 0107	
REVERSING SYSTEM 逆転方式	Form 方式	Non direct reversing	
	Type x No. 型式 x 番号	C.P.P. CPC65AF	

FUEL OIL AND LUBRICATING OIL (Used for shop trial)  
燃料油、潤滑油。(工場試運転使用油)

Diesel oil A 重油	Specific gravity 比重	0.8626		
	Viscosity 粘度	3.50 cSt 50 °C		
	Ignition temp. 引火点	86 °C		
	Calorific value 発熱量	Gross 総	10,790 kcal/kg	
		Net 実	10,140 kcal/kg	
	Sulfur 硫黄分	0.96 Wt %		
System oil 潤滑油	Name 銘柄	Diamond marine S-30		
	S. G 比重	0.885 (15/4 °C)		
	Ignition temp 引火点	250 °C		
	T. B. N アルカリ価	-- mg KOH/g		
Cylinder oil シリンダ油	Name 銘柄	Diamond marine T-104		
	S. G 比重	0.897 (15/4 °C)		
	Ignition temp 引火点	252 °C		
	T. B. N アルカリ価	19.0 mg KOH/g		

## DAFTAR OLI LPG/C GRACE V

- |   |   |
|---|---|
| <b>I. MAIN ENGINE :</b>                   |   |
| 1. SYSTEM OIL                             | = DIAMOND MARINE T-103<br>= MEDRIPAL 320 SAE 30 |
| 2. CYLINDER OIL                           | = DIAMOND MARINE C-504<br>= MEDRIPAL 440 SAE 40 |
| 3. ROCKER ARM OIL                         | = DIAMOND MARINE T-103                          |
| 4. TURBO CHARGER                          | = FBK-68  |
| 5. GOVERNOR OIL                           | = FBK-68  |
| 6. CPP SYSTEM                             | = FBK-68  |
| 7. INCREASING SPEED MACHINE               | = DIAMOND MARINE T-103                          |
| <b>II. DIESEL GENERATOR :</b>             |   |
| 1. CRANK CASE                             | = DIAMOND MARINE T-103                          |
| <b>III. AIR COMPRESSOR :</b>              |   |
| 1. CRANK CASE                             | = DIAMOND MARINE T-103                          |
| <b>IV. LPG COMPRESSOR :</b>               |   |
| 1. CRANK CASE                             | = DIAMOND MARINE T-103                          |
| <b>V. LPG PUMP :</b>                      |   |
| 1. MECANICAL SEAL<br>- AT. M3 - 32        | = DIAMOND MARINE T-103                          |
| <b>VI. EMERGENCY SHUT OFF VALVE</b>       | = SUPER HIGHLAND 32                             |
| <b>VII. STEERING</b>                      | = SUPER HIGHLAND 32                             |
| <b>VIII. WINDLASS AND MOORING WINCH :</b> |   |
| 1. OIL                                    | = FBK-68  |
| 2. GEAR                                   | = FBK GEAR 150                                  |

COLDCORP101 800

FORM PERMINTAAN BARANG

Kapal : MT GRACE V  
 Tanggal : 05 JANUAR 2024  
 Dibuat oleh : ERMIK TAMAM  
 No. Permisian : DUMR01/001/025/2024  
 Requested by :  
 No. PO\* :  
 Dept : Deck  
 PO Number : Mesin / Engine  
 \* also oleh Corp Logistic

Disetujui/diketahui oleh:  
  
 (Jabatan/Position): CHIEF ENGINEER

Disetujui/diketahui oleh:  
  
 (Jabatan/Position): MASTER

No	Kategori	Kode	Deskripsi Barang (Merek, Ukuran atau Dimensi)	Type / Model	Nomor Part	Detail Request	Terima Dikembalikan	Sisa di Kapal	Keterangan
No	Unit	Budget	Name of Good Description (Brand, Size or Dimension)	Type / Model	Part Number	Qty	Unit	Remaining On Board	Remark
1	H	5-11020-01	LD SAE 30	MEKTRADAM		5	DRUM	200	ENGINE ROOM
2	H	5-11020-01	LD SAE 40	MEKTRADAM		5	DRUM	155	ENGINE ROOM

Disetujui oleh:   
 (Jabatan/Position): Operation Head

Disetujui oleh:  
  
 (Jabatan/Position): Corporate Logistic

\*Kategori untuk bahan yang akan digunakan di kapal, dan komentar jika ada  
 \*\*/ Approval SM Shipping gable lebih tinggi/jika tidak terdapat pengalokasian, agar tetap terdapat alokasi, dan akan ada pemantauan di lapangan  
 \*\*\*/ Approval SM Shipping gable lebih tinggi/jika tidak terdapat pengalokasian, agar tetap terdapat alokasi, dan akan ada pemantauan di lapangan

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN I

Membukan cover filter Low LO mesin induk 2 pcs



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN II

Membuka cover fiter Up LO mesin induk 2 pcs



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN III &amp; IV

Membersihkan filter LO Low & UP mesin induk 4 pcs



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN IV

Memasang Kembali filter Low LO mesin induk 2 pcs



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN VI

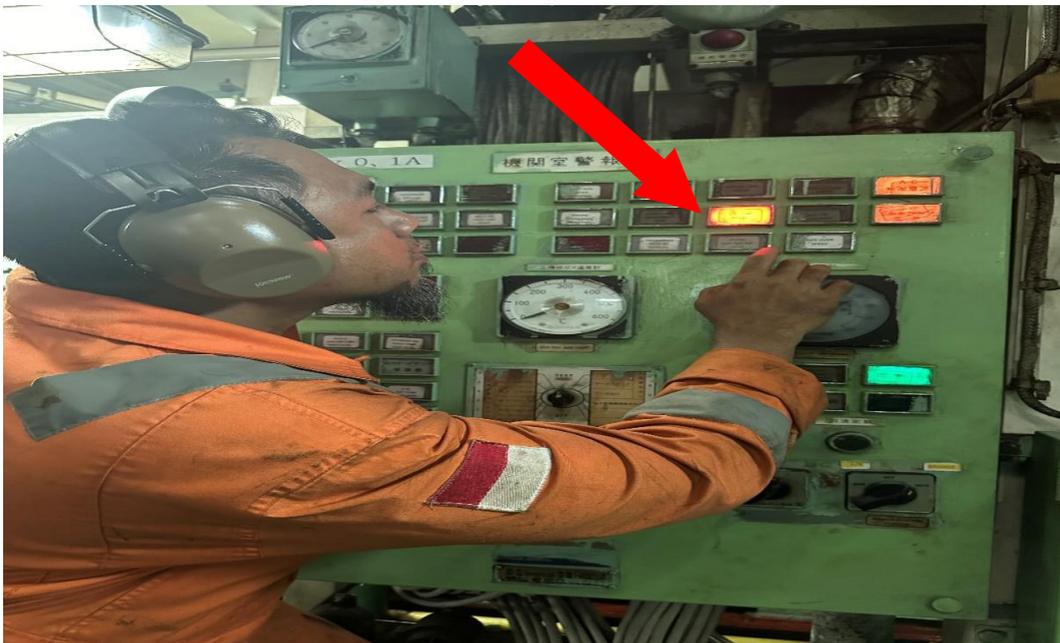
Memasang Kembali filter Up LO mesin induk 2 pcs



Sumber : kapal MT. GRACE V

LAMPIRAN VII & VIII

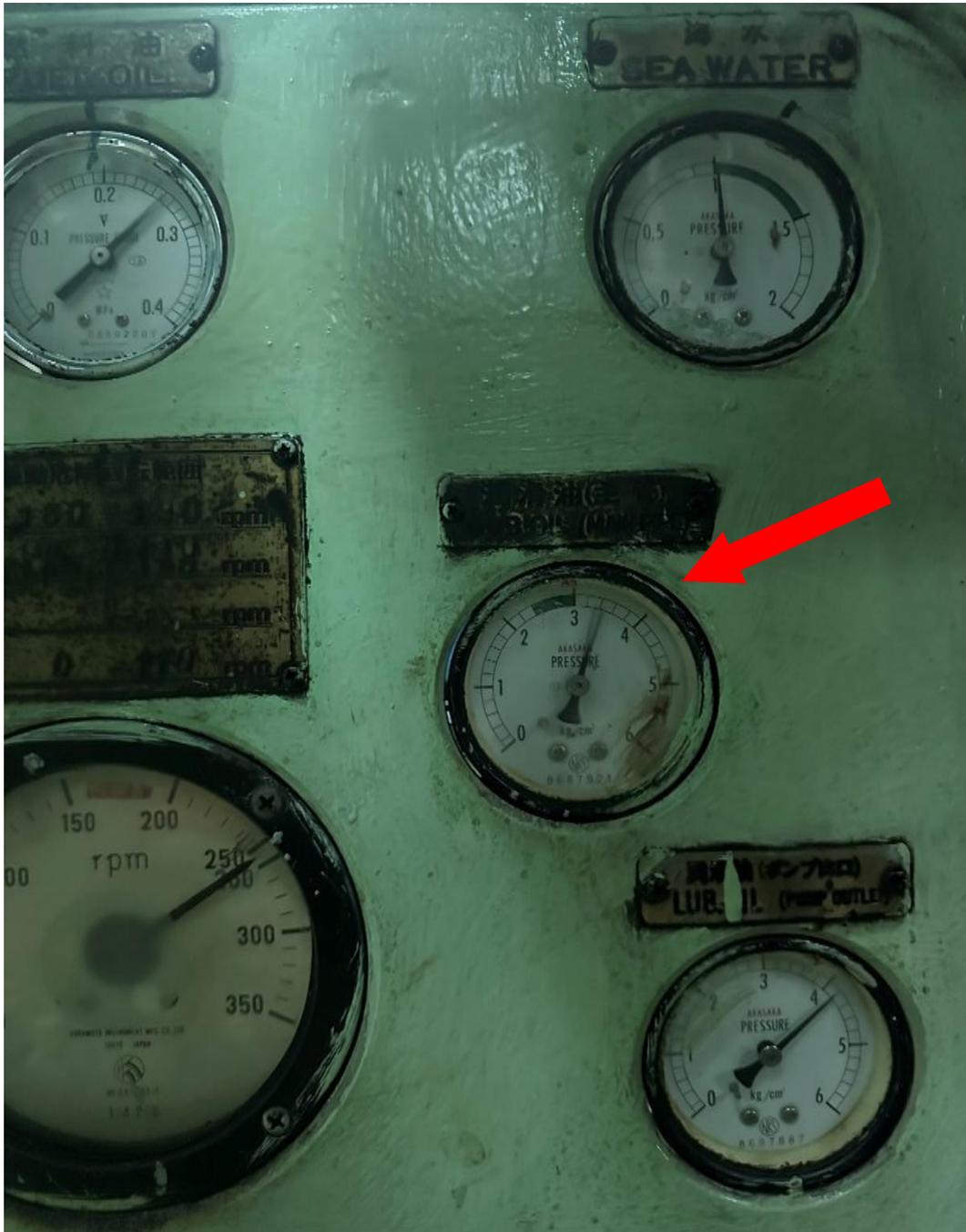
Alarm LO Low pressure pada panel



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN IX

Indicator LO Normal 3,0 kg/cm di RPM 250



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN X

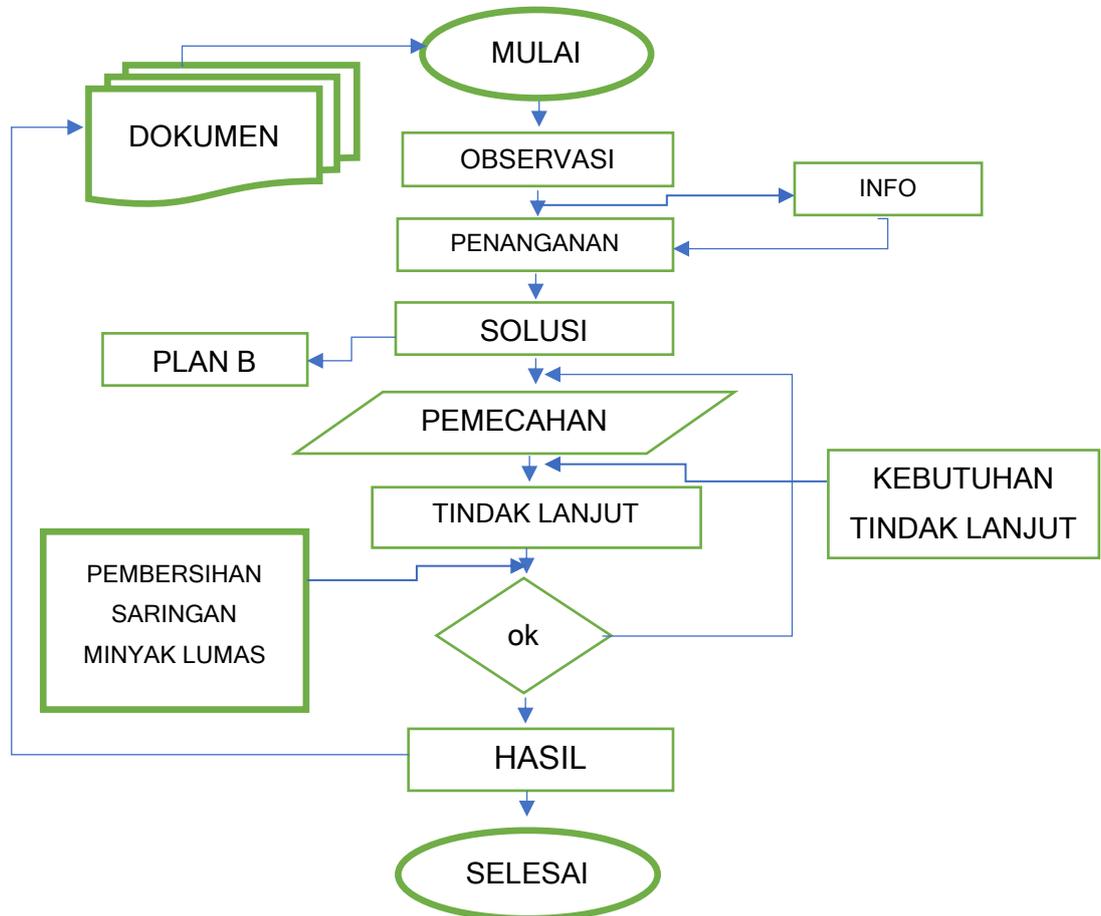
Alarm LO Low pressure sudah normal (sudah tidak alarm lagi)



Sumber : kapal MT. GRACE V

## LAMPIRAN XI

## Flow Chart Solusi



## RIWAYAT HIDUP PENULIS



**ERWIN K. TILAMEO**, Lahir di Gorontalo, pada tanggal 30 Oktober 1979, anak tunggal dari pasangan suami istri Bapak Kamarudin Tilameo dan Ibu Rahma Tilameo. Penulis memulai jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 37 Kota Gorontalo pada tahun 1985 sampai tamat pada tahun 1991, kemudian melanjutkan

pendidikan pada tahun yang sama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 kota Gorontalo pada tahun 1991 sampai tamat pada 1995 dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Kota Gorontalo dan selesai pada tahun 1998.

Penulis pada awal tahun 1999 langsung terjun ke dunia pelayaran dan merintis karier dari jabatan sebagai MESS BOY sampai dengan saat ini, penulis bekerja perusahaan pelayaran PT. BAROKAH PERKASA GROUP dan di tempatkan di kapal MT. GRACE V dengan jabatan sebagai CHIEF ENGINEER dan saat ini sedang mengikuti Diklat Peningkatan ATT-I di POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR.