

**ANALISIS MENINGKATNYA TEMPERATUR MINYAK LUMAS
PADA MOTOR BANTU DIESEL GENERATOR DI KAPAL MV.
RESOLUTE**



NOVAN ARDIANSYAH

NIT.20.42.075

TEKNIKA

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

**ANALISIS MENINGKATNYA TEMPERATUR MINYAK LUMAS
PADA MOTOR BANTU DIESEL GENERATOR DI KAPAL MV.
RESOLUTE**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi
Teknika

Disusun Dan Diajukan Oleh

NOVAN ARDIANSYAH
NIT.20.42.075

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

SKRIPSI

ANALISIS MENINGKATNYA TEMPERATUR MINYAK LUMAS PADA MOTOR BANTU DIESEL GENERATOR DI KAPAL MV.RESOLUTE

Disusun dan Diajukan oleh:

NOVAN ARDIANSYAH
NIT. 20.42.075

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal 14 NOVEMBER 2024

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II


Winarno, S.Sos., M.M., M.Mar.E
NIP. 197001162009121001


Novianty Palayukan, S.S., M.Hum
NIP. 198111232005022002

Mengetahui:

An. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika


Capt. FAISAL SARANSI, MT., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002


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

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadiran kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan kasih dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. skripsi ini adalah salah satu persyaratan yang ditujukan bagi taruna jurusan Teknika dalam menyelesaikan studinya pada program diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Dalam penulisa skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata Bahasa, dalam Menyusun kalimat, maupun tata cara penulisan serta pembahasan dalam penyampaian materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi,waktu, dan data yang diperoleh. Kritik dan saran yang membangun sangat membantu penulis untuk lebih berhati-hati dalam penyusunan dan penyempurnaan proposal skripsi ini.

Ucapan terima kasih tidak lupa penulis berikan dengan penuh rasa hormat dan kelapangan hati yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Rudy susanto, M.pd selaku Direktur Politeknik Ilmu pelayaran Makassar.
2. Bapak Alberto, S.Si.T,M.Mar.E, M.A.P, selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak Winarno, S.Sos.,M.M.,M.Mar.E, selaku pembimbing I yang banyak meluangkan waktunya sehingga skripsi ini terselesaikan.
4. Ibu Novianty Palayukan, S.S.,M.Hum, selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktunya dan selalu memberikan nasihat serta motivasi sehingga skripsi ini dengan terselesaikan
5. Seluruh staf pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti proses Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

6. Ayahanda Ismail, Ibunda Satia, Serta keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungannya baik moral dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. *Master, Chief Engineer*, Periwira-Perwira dan seluruh ABK dari kapal MV Resolute
8. Chief Siswanto, M.Mar.E, selaku kepala kamar mesin MV.Resolute, yang telah mengajari dan mendidik saya serta memberikan banyak motivasi untuk bekal saya kedepanya.
9. Seluruh Civitas Akademik Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
10. Seluruh taruna/i Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terkhusus Angkatan XLI.

Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa selalu melindungi dan Memberkati kita semua, Aamiin.

Makassar, 14 NOVEMBER 2024



NOVAN ARDIANSYAH

NIT : 20.42.075

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tentang profesi kepelautan dengan judul **“Analisi meningkatnya temperatur minyak pelumas pada motor bantu diesel generator di kapal mv resolute “**.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal penelitian ini masih terdapat kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi. Untuk itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan usulan skripsi penelitian ini.

Akhir kata penulis berharap semoga usulan proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan pada penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan petunjuk dan lindungan dalam melakukan penelitian yang selanjutnya dituangkan dalam bentuk karya ilmiah berupa skripsi.

Makassar, 14 NOVEMBER 2024



NOVAN ARDIANSYAH

NIT: 20.42.075

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : NOVAN ARDIANSYAH
NIT : 20.42.075
Program Studi : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi dengan:

judul:

**Analilis Meningkatnya Temperature Minyak Lumas Pada Motor
BantuDiesel Generator Di Kapal MV. RESOLUTE.**

Merupakan karya asli, seluruh ide yang ada didalam skripsi ini, kecuali temadan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susunsendiri.

Jika pernyataan yang ada diatas terbukti sebaliknya, maka saya selaku penulis bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran makassar.

Makassar 14 NOVEMBER 2024



NOVAN ARDIANSYAH
NIT: 20.42.075

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya : NOVAN ARDIANSYAH

Nomor Induk Taruna : 20.42.075

Jurusan : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Analilis Meningkatnya Temperature Minyak Lumas Pada Motor Bantu

Diesel Generator Di Kapal MV. RESOLUTE.

Bahwa seluruh isi, kutipan, data dan sumber-sumber lain betul asli dan bebas dari plagiat.

Bila pernyataan diatas terbukti mengandung plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi berupa aturan pendidikan yang ditetapkan secara nasional yang dikeluarkan oleh institusi PIP makassar.

ABSTRAK

NOVAN ARDIANSYAH, 2024, “Analisa Meningkatnya Temperatur Minyak Lumas Pada Motor Bantu Diesel Generator Di Kapal MV.Resolute”, (Dibimbing Oleh Bapak Winarno dan Ibu Novianty palayukan.)

Sistem pelumasan merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk melumasi setiap komponen-komponen yang bergerak maupun tidak bergerak yang saling bersinggungan dan juga berfungsi untuk mengambil panas dari motor bantu diesel generator yang dilalui minyak lumas, sehingga minyak lumas tadi akan menjadi panas. Agar panas yang diakibatkan oleh komponen-komponen yang bersinggungan dapat normal kembali, maka perlu mendapatkan media pendingin yang dapat mendinginkan minyak lumas, media pendingin yang digunakan adalah air laut. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator.

Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal MV.RESOLUTE milik perusahaan Y&Y MARITIME MANAGEMENT, selama 13 bulan 23 hari yakni dari tanggal 11 November 2022 sampai dengan 4 Januari 2024. Sumber data yang diperoleh adalah data primer yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan Kepala Kamar Mesin (KKM) dan awak kapalnya, khususnya awak kapal bagian mesin. Serta dokmen-dokumen dan literatur-literatur yang berkaitan dengan judul skripsi di ambil dari kapal MV.RESOLUTE.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator diakibatkan oleh penyerapan panas pada *L.O Cooler* tidak bekerja dengan baik, karena adanya penyumbatan pada pipa-pipa kapiler.

Kata Kunci : Minyak Lumas, Temperatur, Tekanan

ABSTRACT

NOVAN ARDIANSYAH, 2024, “Analysis Of Rising Temperature Of Lumas Oil On Motor Aids Diesel Generator On Ship MV.Resolute”, (Guided by Mr.Winarno, and Mrs. Novianty Palayukan.)

Lubrication system is a system that serves to lubricate every moving or immobile components that intersect with each other and also serves to take heat from the motor assist diesel generator through which the oil is passed, so that the oil will become hot. In order for the heat caused by the components that intersect can return to normal, it is necessary to get a cooling media that can cool the oil, the cooling media used is seawater. The purpose of this study is to find out the cause of the increasing temperature of oil in diesel generators.

The study was conducted aboard the MV.RESOLUTE belongs to Y&Y MARITIME MANAGEMENT, for 13 months and 23 days from November 11, 2022 to January 4, 2024. The source of the data obtained is primary data obtained directly from the research site by means of observation and in-person interview with the Head of the Engine Room (KKM) and his crew, especially the crew of the engine part. As well as documents and literature related to the title of the thesis taken from the MV.RESOLUTE ship.

Results obtained from this study showed that the increasing temperature of oil in diesel generator auxiliary motors due to heat absorption in L.O Cooler did not work properly, due to blockages in capillary pipes.

Keywords : *Lubricating Oil, Temperature, Pressure.*

DAFTAR ISI

PRAKATA	III
KATA PENGANTAR	V
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	VI
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	VII
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
DAFTAR GRAFIK	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian Temperatur dan Minyak Lumas	4
B. Sistem Pelumasan dan Cara Kerjanya	6
C. Sifat-Sifat Minyak Lumas	8
D. Bahan Tambahan Minyak Lumas (Additive Oil)	10
E. Hubungan Viskositas Terhadap Temperatur Minyak Lumas	12
F. Kerangka Pikir	16
G. Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian	18
B. Metode pengumpulan data	18
C. Jenis dan Sumber Data	18
D. Prosedur mengolah data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Gambaran Umum Obyek Penelitian	20

B. Data Penelitian	23
C. Analisis Penelitian	28
D. Pembahasan	35
E. Perawatan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1.Mesin Generator	23
Tabel 4. 2. Karakteristik L.O	23
Tabel 4. 3. Temperatur Minyak Lumas saat Normal	32
Tabel 4. 4. Temperatur Minyak Lumas saat Abnormal	32
Tabel 4. 5 Temperatur Minyak Lumas saat Alarm dan mati mesin	36
Tabel 4. 6 Temperatur Minyak Lumas saat setelah Perbaikan	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Sistem Pelumasan	7
Gambar 2. 2 : Grafik diesel engine manufacture	13
Gambar 2. 3 : Kerangka Pikir	16
Gambar 2.4 : Sistem dingin minyak pelumas	17
Gambar 4. 1 : instalasi L.O Cooler	25
Gambar 4. 2 : pompa air laut	26
Gambar 4. 3 : L.O Filter Mesin Diesel Generator	28
Gambar 4. 4 : Cooler Generator	29

DAFTAR LAMPIRAN

1. ship partiicular	44
2. MV.Resolute Ship	45
3. Naiknya temperatur L.O	45
4. Sea water pump	46
5. L.O Filter Diesel Generator	47
6. Valve Clearance Generator	48
7. Carter diesel generator	49
8. Sea chest strainer	50
9. Pipa kapiler	51

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 : Temperatur Minyak Lumas Pada Saat Normal	24
Grafik 4. 2 : Temperatur Minyak Lumas Pada Saat Abnormal	25
Grafik 4. 3 : Temperatur Minyak Lumas Saat Alarm Dan Mati Mesin	26
Grafik 4. 4 : Temperatur Minyak Lumas Saat Setelah Perbaikan	27
Grafik 4. 5 : Perbandingan Temperatur Minyak Lumas	28

BAB I

PENDAHUAN

A. Latar Belakang

Mesin bantu sangat dibutuhkan di kapal pembangkit listrik tersebut adalah generator diesel. Saat mesin hidup Mendukung generator diesel, menjadi rotasi terus menerus, Menyebabkan gesekan dan erosi bagian yang bergerak, atau Ini tidak bekerja. Perubahan hasil dari gesekan Ini menghasilkan panas dari waktu ke waktu dan struktur material. untuk Cairan digunakan untuk mencegah panas berlebih pelumas.

Pelumas adalah bahan kimia, umumnya cair, Diberikan antara dua benda yang bergerak untuk mengurangi gesekan. Minyak pelumas bertindak sebagai lapisan pelindung yang mengelupas Kedua permukaan bersentuhan. Cairan (minyak pelumas) Masing-masing dari empat fase materi yang volumenya tetap "satu keadaan". Suhu dan tekanan konstan.

Dari empat fase materi: cair, padat, gas, dan massa jenis, cairan termasuk dalam kelompok cairan yang disebut cairan. Newton menetapkan dalam hukum aliran viskos bahwa hubungan antara gaya mekanik dari aliran geser viskos dalam cairan adalah konstan terhadap gesekan. Minyak lumas mempunyai kekentalan yang berbeda-beda. Kekentalan (Viskositas) pelumas industri diklasifikasikan secara khusus oleh *International Organization for Standardization* (ISO).

Temperatur minyak lumas yang berubah diakibatkan oleh pengaruh putaran mesin yang saling bersinggungannya antara komponen-komponen motor yang bergerak dengan tidak bergerak. Untuk mencegah panas yang berlebihan pada minyak lumas maka perlumendapatkan pendinginan.

Temperatur mesin yang lebih tinggi cenderung meningkatkan viskositas oli pelumas. Sebaliknya, ketika suhu mesin naik, itu menurun dan volumenya mengembang. Jika rendah, viskositas minyak pelumas cenderung tinggi, mengalami kehilangan volume. Oli pelumas telah berubah Volume dengan perubahan suhu. Volume zat itu tergantung pada kepadatan zat. Untuk volume (V) itu tergantung pada suhu, dan kepadatan (ρ) juga tergantung padanya. Pada suhu. Sehingga meningkatnya temperatur motor bantu diesel generator berpengaruh terhadap minyak lumas.

Pada tanggal 5 april 2023 saat kapal anchorage di sangatta aux generator mengalami over heat yang disebabkan oleh naik temperatur minyak lumas dengan temperatur yang mencapai 78°C sedangkan temperatur normal pada minyak lumas yaitu $60^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$.

Berkaitan dengan hal tersebut di atas maka penulis mengadakan penelitian tentang meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator dituangkan dalam tugas akhir yang berjudul **“Analisis Meningkatnya Temperatur Minyak Lumas Pada Motor Bantu Diesel Generator Di Kapal MV.Resolute”**.

B. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam suatu penelitian sangat diperlukan untuk merinci masalah yang bersifat umum. Dan berdasarkan latar belakang diatas maka masalah dapat dirumuskan yaitu :

1. Apa faktor-faktor penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator pada MV.RESOLUTE ?
2. Bagaimana cara menanggulangi meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator pada MV.RESOLUTE ?
3. Metode apa saja yang dapat di gunakan untuk menganalisis dan memonitorin peningkatan temperatur minyak pelumas ?

C. Batasan Masalah

Agar penulis skripsi ini dapat terlaksana dengan baik mulai dari awal sampai selesai, maka skripsi ini di batasi hanya mengenai faktor-faktor penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator pada MV.RESOLUTE dan cara menanggulangi meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator pada MV.RESOLUT?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara menanggulangi meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator khususnya bagi seorang masinis.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini,yaitu:

1. Manfaat Teoris
 - a. Sebagai penambah wawasan bagi seorang taruna atau masinis dalam hal upaya pencegahan korosi dalam mempertahankan keadaan kapal.
 - b. Sebagai gambaran dan penjelasan kepada para pembaca terutama bagi para rekan taruna tentang penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator di atas kapal.
2. Manfaat Praktis
 - a. Berguna bagi institusi sebagai acuan, gambaran atau pedoman bagi penelitian selanjutnya yang menyangkut pembahasan tentang penyebab meningkatnya temperatur minyak lumas pada motor bantu diesel generator di atas kapal.
 - b. Untuk mengetahui seberapa penting upaya pencegahan korosi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Temperatur dan Minyak Lumas

1. Temperatur

Menurut Joel (1966), temperatur adalah penguraian tentang panas atau dinginnya suatu benda. Skala celsius adalah skala temperatur yang mana umumnya digunakan diseluruh dunia. Titik rendah temperatur adalah temperatur pada peleburan es murni, yang pada umumnya dikatakan titik beku yang di tetapkan pada 0°C , sedangkan titik atas yang ditetapkan pada temperatur yang mana terjadinya uap air murni adalah 100°C . Temperatur adalah pengukuran pada rata-rata energi gerak, atau energi kinetik, pada partikel-partikel bahan, baik itu bahan cairan, gas, atau plasma-plasma dasar. Terjadi perpindahan secara cepat atau mempunyai massa yang besar. Panas-dinginnya suatu benda berkaitan dengan energi termis yang terkandung dalam benda tersebut. Makin besar energi termisnya, makin besar temperaturnya.

2. Minyak Lumas

Menurut Maleev (1991), Pelumas adalah hidrokarbon seperti bahan bakar diesel, tetapi struktur internal partikelnya berbeda. Misalnya, Anda dapat melihat bahwa itu sebagian besar kental dan berat atau memiliki kepadatan tinggi. Sifat pelumas yang diinginkan dicapai dengan mencampurkan minyak yang disuling dari bahan dasar, yang disebut aditif, lebih tepatnya dengan mengaduk. Menurut Jackson (425), Minyak pelumas adalah sumber dasar minyak pelumas yang diperoleh dengan penyulingan minyak mentah di pabrik distilasi vakum. Minyak mentah diklasifikasikan dalam bentuk parafin, dan minyak pelumas memiliki titik

tuang dan indeks viskositas yang tinggi, serta berbentuk aspal. Pelumas disempurnakan dan dicetak dengan cara yang berbeda untuk mengubah sifatnya dan dicampur untuk menghasilkan pelumas yang berbeda. Menurut Rayner Joel (1996), minyak pelumas merupakan hasil minyak mentah yang diperoleh melalui proses pemurnian. Berbagai jenis sifat yang diperlukan untuk minyak dan sifat yang dihasilkan dari pencampuran aditif. Sifat kimia dan fisik minyak dicapai dengan antioksidan, ketahanan aus, pelumas, dan bahan pembersih. Menurut Robert L (1990). Mengemukakan pembagian minyak pelumas sesuai dengan asalnya antara lain:

a. Minyak Tumbuh-tumbuhan

Minyak sayur diperoleh dengan menekan Biji-bijian dan buah-buahan. Minyak nabati utama Teknologinya adalah minyak lobak, minyak biji kapas, minyak zaitun Biji Risimus (minyak ajaib). Minyak tersebut diatas masing-masing di peroleh dari biji rapa, biji katun dan biji risimus.

b. Minyak Hewan

Minyak hewan diperoleh dengan merebus atau memeras tulang dan lemak babi (sepec). Minyak hewani yang paling penting untuk tujuan teknis adalah minyak tulang dan minyak ikan. Minyak nabati dan hewani memiliki pelumasan yang sangat baik. Oleh sebab itu minyak tersebut di namakan minyak berlemak. Kerugian dari minyak ini adalah ketengikannya yang lebih cepat. Dengan kata lain, minyak menua lebih cepat. Minyak nabati dan hewani jarang digunakan sendiri sebagai pelumas, tetapi pelumasannya membuatnya paling baik ditambahkan ke minyak mineral.

c. Minyak Mineral

Minyak mineral diperoleh dengan cara penyulingan (distilasi) minyak bumi secara bertahap. Minyak mineral lebih murah daripada minyak nabati dan hewani, tetapi bertahan lebih lama dari minyak mana pun. Hanya saja daya lumas dari minyak mineral tidak sebaik minyak tumbuh-tumbuhan dan minyak hewan sesuai dengan susunan kimianya, minyak mineral itu dibedakan dalam minyak *parafinisi* dengan indeks- viskositas ($V.I. \approx 100$) yang tinggi dan minyak *naftenis* dengan indeks- viskositasnya rendah ($V.I. \approx 0$).

d. Minyak Kompon

Minyak campuran adalah campuran minyak mineral dan sedikit minyak nabati atau hewani.

B. 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, Semua bantalan dan dinding bagian dalam tabung silinder dilumasi oli untuk mengurangi getaran antara bagian yang bergerak dan menghilangkan panas.

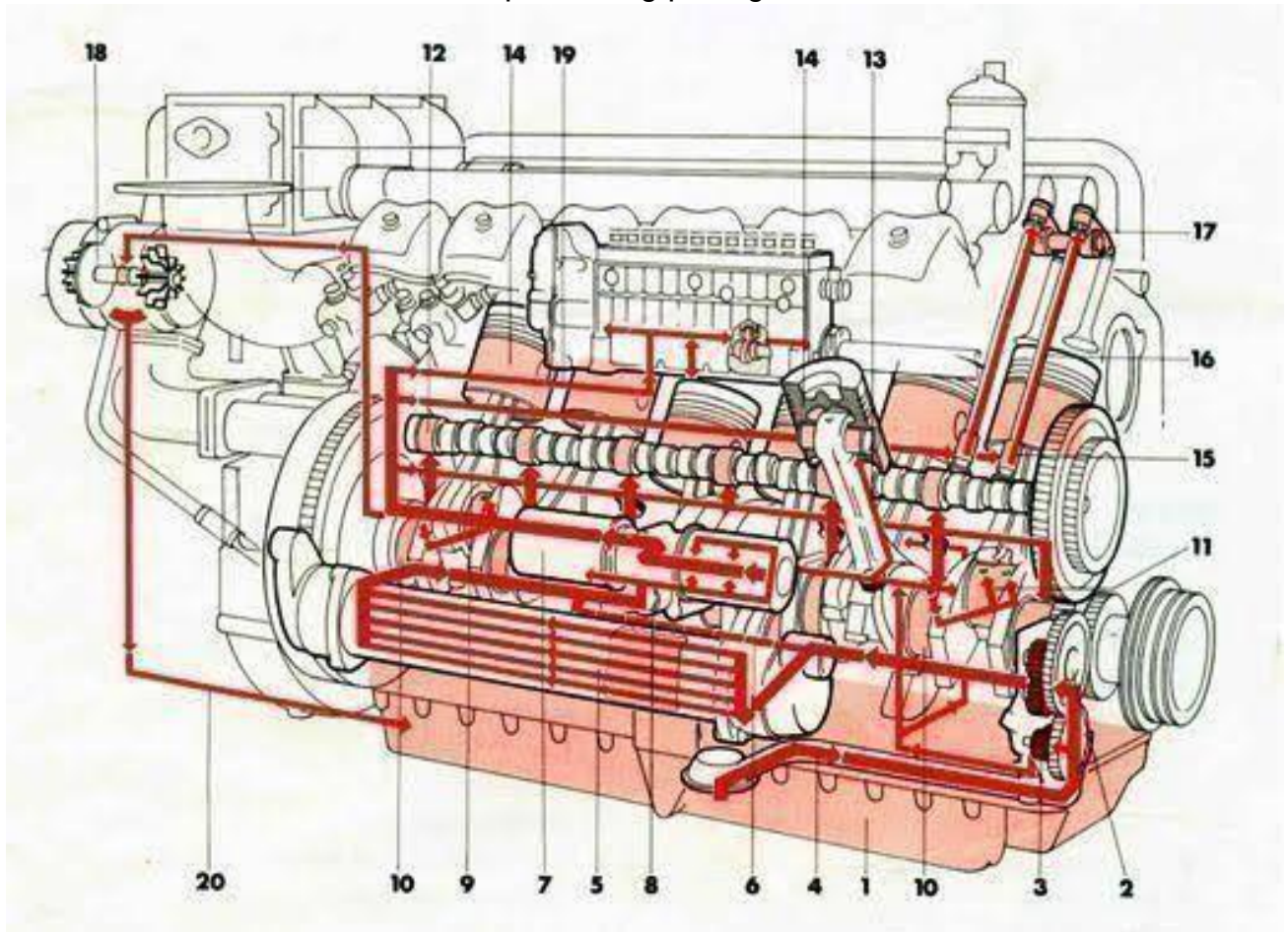
2. Cara Kerja Sistem Pelumasan

Oli dipompa dari penangas oli (1) oleh pompa oli (2), melewati sistem pendingin dan filter oli pelumas, dan kemudian disuplai ke saluran distribusi di bawah tekanan. Bantalan poros engkol, poros jungkat dan ayunan-ayunan. Bagian lain memasok minyak pelumas ke alat penyemprot atau nozzle alat penyemprot, yang menyemprotkannya sebagai pendingin ke dinding bagian dalam piston. Minyak pelumas tersebar dari bantalan utama dan bantalan besar (bantalan poros)

melumasi dinding bagian dalam tabung silinder. Minyak pelumas yang telah mengalir masuk dari titik pelumasan kembali ke penangas minyak melalui saluran balik, dan tersedot kembali ke dalam pompa minyak. Adapun gambar sistem pelumasan sebagai berikut:

Gambar 2. 1. Sistem Pelumasan

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



Keterangan :

1. Bak minyak
2. Pompa pelumas

3. Pompa minyak pendingin
4. pipa hisap
5. Pendingin minyak pelumas
6. By pass untuk pendingin
7. Saringan minyak pelumas
8. Katup by pass untuk saringan
9. Pipa pembagi
10. Bearing poros engkol
11. Bearing ujung besar (lager putar)
12. Bearing poros hubungan sparayer atau nosel
13. Sprayer atau nozzle penyemprot untuk pendingin piston
14. piston
15. Pengetuk tangkai
16. ayunan
17. Pemadat udara (system turbine gas)

C. Sifat-Sifat Minyak Lumas

Menurut V.L Maleev, (1991), sifat-sifat minyak lumas yaitu sebagai berikut

1. Titik Tuang Minyak Lumas

Titik tuang minyak pelumas adalah temperatur dimana minyak tidak mengalir ketika tabung reaksi diletakkan pada posisi 45° dari horizontal. Titik tuang yang relatif tinggi mempengaruhi kemampuan untuk memompa oli melalui sistem pelumasan mesin dengan banyak tabung kecil dan gerinda. Titik tuang yang relatif tinggi juga menyebabkan kesulitan memulai dalam cuaca dingin.

2. Residu Karbon Minyak Lumas

Karbon sisa adalah jumlah karbon yang tersisa setelah minyak dipanaskan untuk menguapkan dan membakar volatil. Ini menunjukkan jumlah karbon yang dapat menumpuk di mesin dan mengganggu pengoperasian mesin.

3. Air dan Endapan Minyak Lumas

Minyak harus diperiksa dengan sentrifugasi dan bebas dari air dan endapan. Tentu saja, tidak ada kontaminan yang harus ada dalam pasokan minyak pelumas, tetapi sebagian besar reservoir minyak terbuka dalam sistem diesel yang ada tetap terbuka. Dalam hal ini, kotoran akan bergabung dan masuk ke oli dan tetap berada di saluran oli. Hentikan aliran ke bantalan. Noda ini juga berfungsi sebagai amplas dan air endapan dengan pemusingan harus bebas dari air dan endapan kotoran akan terikat dan masuk ke dalam saluran.

4. Keasaman Minyak Lumas

Minyak lumas harus menunjukkan reaksi netral kalau diujidengan kertas litmus. Minyak yang asam cenderung mengkorosi atau melubangi bagian mesin dan membentuk emulsi dengan air serta membentuk lumpur dengan karbon.

5. Emulsi Minyak Lumas

Emulsi adalah campuran minyak dan air, dan konstituennya tidak memisahkan minyak dan air.

6. Oksidasi Minyak Lumas

Jangan mengoksidasi minyak secara berlebihan karena oksidasi dapat menyebabkan pembentukan lumpur. Oksidasi dan pembentukan lumpur di tempat lain di bak mesin atau sistem pelumasan mesin diesel tidak diinginkan karena dapat menghambat aliran oli dan melemahkan pelumasan di area di mana lumpur menumpuk.

7. Abu (Ash) Minyak Lumas

Abu dalam minyak adalah ukuran puing-puing yang dapat menyebabkan erosi atau penyumbatan bagian yang bergerak dalam kontak. Campuran zat pelepas pelepas atau zat pelepas kaustik tidak dapat digunakan sebagai pelumas karena cenderung membentuk air dan asam.

8. Warna Minyak Lumas

Warna minyak pelumas tidak ada hubungannya dengan kualitas pelumasannya.

9. Minyak dengan viskositas tinggi

Umumnya memiliki gravitasi yang tinggi, tetapi tidak ada hubungan yang jelas antara kedua sifat minyak ini. Gravitasi minyak tidak ada hubungannya dengan pelumasannya.

10. Minyak Lumas Mesin Diesel

Minyak yang digunakan dalam mesin diesel yang mana didapatkan dengan penyulingan dari stok yang tertinggal setelah bagian yang ringan dari minyak bumi seperti bensin, minyak tanah, dan gas telah dipisahkan.

D. Bahan Tambahan Minyak Lumas (Additive Oil)

Menurut Maleev (1991), dalam upaya mengatasi gangguan ini, penyuling telah menemukan bahwa bahan kimia tertentu yang ditambahkan ke minyak Mk, yang disebut aditif, meningkatkan ketahanan oksidasi, dan aditif lainnya, menyebabkan ring piston lengket. Saya menemukan itu untuk membantu mencegahnya. Dan kewajiban untuk mencucinya. Zat kimia dalam minyak bahan tambahan melakukan kerjanya dengan menggabungkan diri dengan pencemaran yang tidak diinginkan. Oleh sebab itu, jumlah bahan tambahan bebas dalam minyak makin berkurang (minyak menjadi aus), dan kemampuannya untuk menahan oksidasi dan

mencuci cincin torak makin menurun. Oleh karena itu, perlu dicatat bahwa minyak deterjen tidak boleh digunakan untuk show oiler dengan campuran air dan gliserin untuk mempromosikan minyak. Campuran air dan gliserin dapat bereaksi dengan beberapa deterjen dan mengaburkan kaca dalam bentuk gumpalan karet di saluran. Dalam hal ini, Dow Corning Fluid 200 direkomendasikan sebagai pengganti campuran air dan gliserin. Dibawah iniperhatikan daftar berbagai klas S.A.E, batasan dari klas dinyatakan dalam cSt dan suhu penentuan viskositas yang bersangkutan.

Tabel 2. 1. Daftar dari Berbagai Kelas S.A.E dan Suhu Penentuan Viskositas.

Class S.A.E	Suhu Pengukuran Celsius (°C)	Viskositas cSt Minimum	Kinematis cSt Maksimum	Penggunaan Pada Mesin
6W	-17°C	1301	2600 cSt	KOMPRESSOR
11W	17,6	200	820	HIDRO SISTEM
21W	99,1	9.6	12,9	GENERATOR
50	99	16.8	22,7	MAIN ENGINE
100	-11.3	12,0	891	CRANE
220	19.0	14,8	899	GEARBOX

Sumber: MV.RESOLUTE

Menurut Thomas D, tambahan minyak pelumas adalah campuran senyawa kimia yang mana di tambahnya oleh adanya alasan, utamanya minyak bisa ditambah untuk memberi perlindungan pada mesin dan ketahanan minyak dengan memberi sifat-sifat minyak yang tidak dipunyai. Menaruh sifat-sifat yang diperlukan setelah menurunkan selama menyuling dan mengembangkan secara alami di dalam minyak.

Menurut Jackson, Beberapa tambahan yang digunakan yaitu:

1. *Anti oxidant* (Anti oksidasi)
2. *Corrosion inhibitor* (Pencegah korosi) *Detergents* (Deterjen)
3. *Detergents* (Deterjen)

4. *Dispersants* (Penyebaran)

5. *Pour point deprassant* (Penyebaran titik secara mengalir)

E. Hubungan Viskositas Terhadap Temperatur Minyak Lumas

1. Viscositas Minyak Lumas.

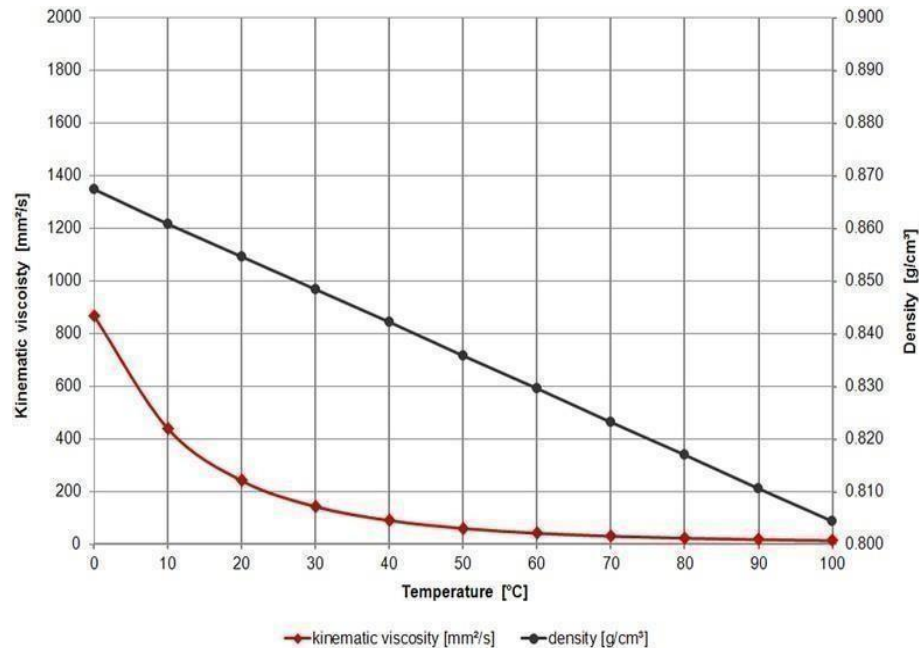
Menurut Maleev (1991), sifat terpenting ini menunjukkan fluiditas relatif dari minyak tertentu. Oleh karena itu, ini adalah ukuran gesekan atau hambatan fluida di mana molekul atau partikel minyak berinteraksi satu sama lain, misalnya ketika tubuh minyak bergerak dalam sistem peredaran darah. Semakin berat atau lambat gerakannya, semakin tinggi viskositas oli. Viskositas berkurang dengan naiknya suhu dan ditentukan dengan viskositas meter saybolt dengan orifis universal. Viskositas minyak diesel dari berbagai mesin bervariasi dari 100 sampai 500 SSU pada 130F. Gesekan, keausan mesin, dan penggunaan minyak pada dasarnya tergantung pada viskositas minyak. Menurut Jackson (429), bisa di definisikan sebagai tahanan fluida yang berubah bentuk. Yang mana seharusnya gesekan molekul dalam dan molekul pada fluida dihasilkan oleh pengaruh tahanan gesekan. Tingginya viskositas maka lebih cenderung ke arah pelumasan hidrodinamik. Viskositas adalah suatu pernyataan “tahanan untuk mengalir” dari suatu sistem yang mendapatkan suatu tekanan. Makin kental suatu cairan, makin besar gaya yang dibutuhkan untuk membuatnya mengalir pada kecepatan tertentu. Viskositas dispersi koloidal dipengaruhi oleh bentuk partikel dari fase dispersi. Bila viskositas gas meningkat dengan naiknya temperatur, maka viskositas cairan justru akan menurun.

Tabel 2. 2. tabel viscositas L.O

Temp .	Dyn. Viscosity	Kin. Viscosity [mm ² /s]	Density [g/cm ³]
0	753.52	868.78	0.8674
10	378.65	439.85	0.8609
20	206.89	242.10	0.8545
30	121.90	143.70	0.8483
40	76.551	90.903	0.8421
50	50.861	60.849	0.8358
60	35.409	42.685	0.8295
70	25.631	31.135	0.8232
80	19.181	23.478	0.8170

Sumber : Manual book MV.RESOLUTE

Gambar 2. 2. Grafik diesel engine manufacture



Sumber : Manual Book Diesel Engine Manufactur

2. Density (ρ) Rapat Jenis Minyak Lumas

Density atau rapat jenis (ρ) suatu zat adalah ukuran untuk konsentrasi zat tersebut dan dinyatakan dalam massa persatuan volume, sifat ini ditentukan dengan cara menghitung nisbah (*ratio*) massa zat yang terkandung dalam suatu bagian tertentu terhadap volume bagian tersebut. Hubungannya dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\rho = \frac{\rho \rho}{\rho \forall} (\rho \rho / \rho^3)$$

Dimana : m adalah masa fluida (kg)

$\rho \forall$ adalah volume fluida (m^3)

Nilai *density* dapat dipengaruhi oleh temperatur, semakin tinggi temperatur maka kerapatan suatu fluida semakin berkurang karena disebabkan oleh gaya kohesi dari molekul- molekul fluida semakin berkurang pula.

3. Pengaruh Minyak Lumas terhadap Bagian yang Bergerak pada Mesin.

- a. Minyak lumas berpengaruh terhadap bagian yang bergerak dimana untuk mengurangi gesekan dan keausan, pelumasan akan menjaga dan membersihkan permukaan metal dengan membawa endapan- endapan dan mencegah seal dari sumbatan kotran dari luar. Minyak lumas akan membawa panas yang dihasilkan bearing dan gear-gear, mencegah kelebihan panas yang memungkinkan mesin mati dan tidak normal.
- b. Pengaruh minyak lumas terhadap bagian yang bergerak adalah dimana minyak lumas di gunakan salah satu mesin pembakaran dalam. Dimana berpengaruh pada bagian yang bergerak yaitu untuk melumasi, juga membersihkan, mencegah korosi, dan mengangkat kotoran serta mendinginkan mesin melalui

penyerapan panas dari bagian- bagian yang bergerak.

4. Dampak yang Ditimbulkan dari Minyak Lumas yang Mengalami Temperatur Meningkat.

Menurut Maleev, endapan yang mengandung karbon adalah perambat panas yang buruk. Akibatnya kalau tertumpuk dalam silinder atau di sekeliling cincin torak, memungkinkan panas atau suhunya naik sampai jauh lebih tinggi dari dinding silinder. Kalau endapannya makin besar, dapat menyebabkan kerusakan struktural bagian mesin tertentu melalui perpindahan yang tidak merata. Tetapi jauh sebelum ini terjadi, tumpukan endapan pada katup, kedudukan katup, dikelilingi cincin torak, atau di ujung silinder, dapat menyebabkan kebocoran gas, kemacetan silinder, keausan cincin, dan kehilangan daya karenakerja cincin dan katup tidak baik.

5. Tujuan Pelumasan

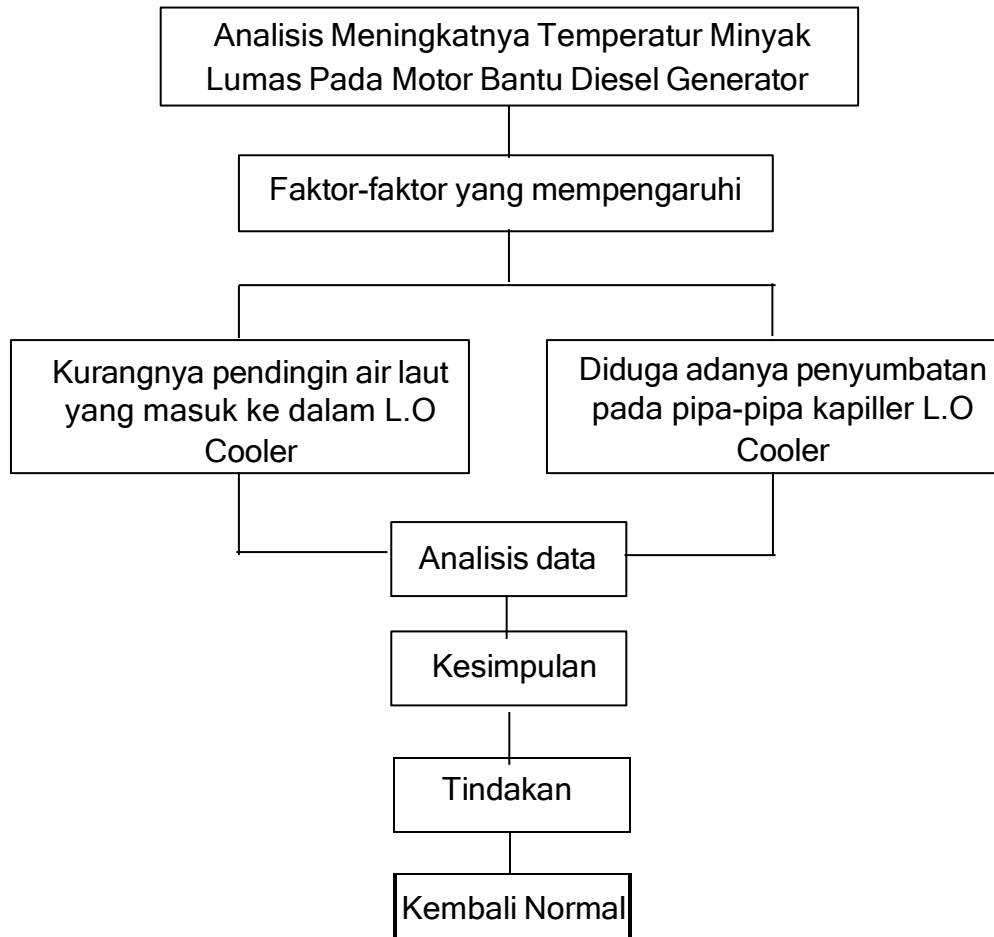
Menurut Molt (1990), beberapa maksud dari pelumasan mesin sekaligus mencakup tujuan-tujuan di antaranya :

- a. Menahan beban mesin.
- b. Mengendalikan terjadinya getaran.
- c. Mencegah terjadinya korosi.
- d. Meredusir terjadinya Noise.
- e. Mempertahankan koefisien gesek.
- f. Mengendalikan terjadinya panas.
- g. Mengendalikan terhadap keausan bagian - bagian karena proses abrasi.

F. Kerangka Pikir

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

Gambar 2. 3. Kerangka Pikir

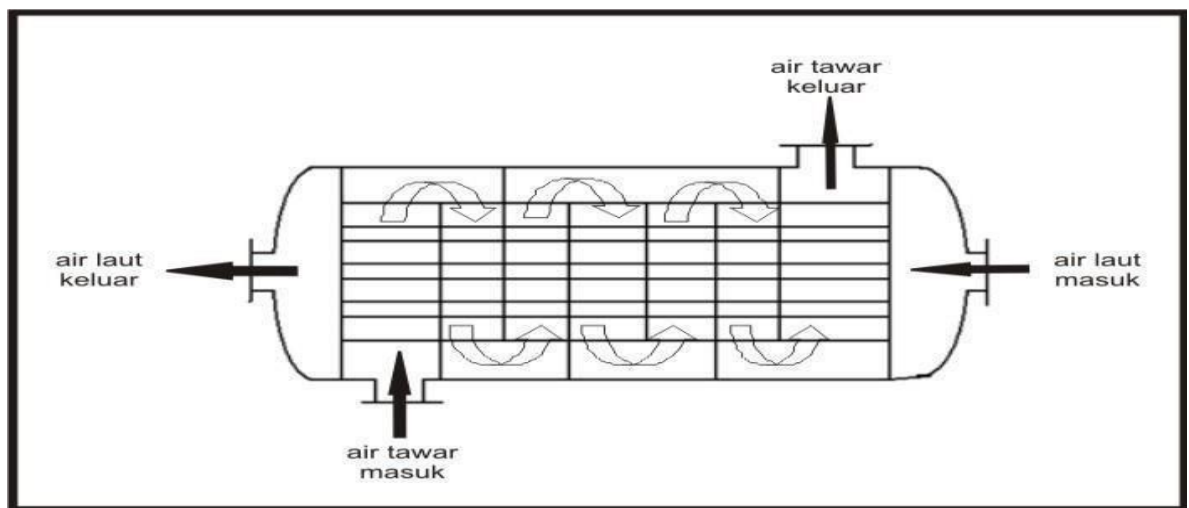


G. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas maka penulis menduga meningkatnya temperatur minyak lumas disebabkan sebagai berikut:.

1. Kurangnya pendingin air laut yang masuk ke dalam L.O Cooler.
2. Diduga adanya penyumbatan pada pipa-pipa kapiler L.O Cooler.

Gambar 2.3 Lay Out Sistem Pendinginan Minyak Lumas



Sumber : Cooler-lubricating-oil.html

Kesimpulan dari diduganya adanya penyumbatan pada pipa-pipa kapiler LO

Cooler :

“Dugaan adanya penyumbatan pada pipa-pipa kapiler L.O cooler dapat menyebabkan aliran pelumas terhambat, sehingga mengurangi efisiensi pendinginan pada sistem pelumas. Hal ini berpotensi menyebabkan peningkatan temperatur minyak pelumas secara signifikan, yang dapat berdampak pada penurunan performa serta mempercepat keausan komponen motor generator. Oleh karena itu, diperlukan pemeriksaan dan tindakan perawatan segera untuk memastikan kelancaran aliran pelumas dan mencegah kerusakan lebih lanjut.”

Simpulan ini menekankan pentingnya perawatan preventif untuk mencegah masalah yang lebih besar di masa mendatang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan selama penulis melaksanakan praktek pada tanggal 11 November 2022 sampai 4 Januari 2024 di kapal MV. Resolute selama 13 bulan .

B. Metode pengumpulan data

Data dan informasi yang diperlukan untuk penulis skripsi ini dikumpulkan melalui :

1. Metode penelitian lapangan (*Field research*)

Penelitian yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung pada obyek yang diteliti. Data dan informasi di kumpulkan melalui:

- a) Observasi: mengadakan pengamatan secara langsung dilapangan diimana penulis melaksanakan praktek laut di kapal
- b) Wawancara : mengadakan tanya jawab secara langsung dengann para perwira yang ada di kapal. Dan para dosen di lingkungan politeknik ilmu pelayaran makassar

2. Metode penelitian pustaka (*Library research*)

Merupakan metode yang di gunakan melalui *study* keperpustakaan, literatur yang ada kaitannya dengan masalah ini baik melalui buku-buku, laporan penelitian, artikel dan lain-lain.

C. Jenis dan Sumber Data

Untuk menunjang kelengkapan pembahasan penulis ini diperoleh data dan sumber :

1) Data primer

Data ini merupakan data yang diperoleh secara langsung dari kapal dengan jalan mengadakan wawancara langsung dengan masinis dan