

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Minyak Lumas

Menurut Thomas (2010:135) minyak lumas atau juga disebut minyak pelumas adalah salah satu bahan dasar yang digunakan untuk operasional mesin induk kapal. Untuk memastikan pengoperasian perangkat proses yang baik, pelumasan yang tepat harus dijaga. Sistem pelumasan melindungi bagian perangkat yang bergerak dengan memasang lapisan pelindung tipis di antara permukaan yang bersentuhan satu sama lain. Tanpa pelumasan, sejumlah besar gesekan akan berkembang. Pelumasan membantu menghilangkan panas yang dihasilkan oleh gesekan dan memberikan penghalang cairan antara bagian logam untuk mengurangi gesekan. Hilangnya pelumasan menyebabkan kerusakan parah pada kompresor, turbin uap, pompa, generator, dan mesin.

Menurut Hamrock (2004:85) sesuai dengan asalnya minyak Pelumas dapat dibagi menjadi beberapa jenis minyak mineral,minyak hewan,minyak tumbuhan. Minyak sintetis sering dikelompokkan paling akhir. Karena harus cukup kental untuk mempertahankan film pelumas di bawah kondisi operasi namun harus sama dengan cairan yang harus dikeluarkan untuk menghilangkan kekeringan karena daya tarik yang

kental. Pelumasan juga harus stabil di bawah tekanan termal dan oksidasi, memiliki volatilitas rendah, dan menggunakan beberapa kemampuan untuk mengendalikan gesekan dan memakainya sendiri. Sesuai dengan asalnya minyak lumas dibedakan sebagai berikut :

a. Minyak Tumbuh-tumbuhan

Minyak tumbuh-tumbuhan adalah minyak yang diperoleh dengan jalan memeras biji atau buah dari tumbuh-tumbuhan. Minyak tumbuh-tumbuhan yang penting dalam teknik, ialah : minyak rapa, minyak biji katun, minyak biji risimin, minyak jarak.

b. Minyak Hewan

Minyak hewan adalah suatu minyak yang diperoleh dengan jalan merebus atau memeras tulang belulang atau lemak babi. Bahan yang berasal dari hewan sebagai contohnya adalah minyak atau lemak ikan, lemak sapi, lemak kambing dan sebagainya. Bahan pelumas dari hewan ini diperkirakan merupakan pelumas yang paling tua umurnya. Minyak hewan yang terpenting untuk keperluan teknik ialah minyak tulang dan minyak ikan. Minyak ini dinamakan pula minyak berlemak.

c. Minyak Mineral

Minyak mineral adalah minyak pelumas yang diperoleh dengan jalan destilasi (penyulingan) dari minyak bumi secara bertahap. Minyak mineral merupakan bahan yang paling memenuhi syarat pelumasan, yaitu mempunyai gesekan yang

rendah, namun memberikan perlindungan terhadap terjadinya korosi dan merupakan penghantar panas yang baik.

2. Tujuan Minyak Lumas

Pelumas dapat diartikan menjadi beberapa fungsi dalam kontak tribologis (Torbacke,2014:14). Tujuan keseluruhannya adalah mengendalikan gesekan dan keausan. Namun, keragaman fungsi pelumas terdiri dari bagian yang bergerak terpisah, transfer panas, transfer daya, kurangi gesekan, lindungi dari keausan, mencegah korosi, membawa pergi kontaminan dan puing-puing, segel untuk gas, mengurangi kebisingan dan getaran.

3. Sifat Minyak Lumas

Menurut Pirro (2016:75) terdapat banyak tes fisik dan kimia yang menghasilkan informasi yang berguna mengenai karakteristik minyak pelumas. Namun, kualitas atau fitur kinerja pelumas tidak dapat dijelaskan secara memadai berdasarkan uji fisik dan kimia saja. Tes fisika dan kimia cukup penting dalam menjaga keseragaman produk selama pembuatan. Selain itu, beberapa tes dapat diterapkan pada minyak bekas untuk menentukan perubahan yang terjadi dalam pelayanan, dan untuk mengindikasikan kemungkinan penyebab perubahan tersebut dan secara umum sifat-sifat minyak lumas adalah sebagai berikut.

a. Warna

Warna minyak pelumas, seperti yang diamati oleh cahaya yang ditransmisikan melalui mereka, bervariasi dari yang paling bening atau transparan sampai buram atau hitam. Biasanya, berbagai metode pengukuran warna didasarkan pada perbandingan visual jumlah cahaya yang ditransmisikan melalui kedalaman minyak yang ditentukan dengan jumlah cahaya yang ditransmisikan melalui salah satu rangkaian kacamata berwarna. Warnanya kemudian diberikan sebagai nomor yang sesuai dengan jumlah kaca berwarna.

Warna adalah panduan yang berguna bagi pemurni untuk menunjukkan apakah proses beroperasi dengan benar. Pada pelumasan, warna memiliki sedikit arti penting kecuali dalam kasus minyak putih obat dan industri, yang sering digabungkan menjadi atau diterapkan pada produk dimana pewarnaan atau perubahan warna tidak diinginkan. Meskipun perubahan warna pada minyak pelumas bekas tidak boleh digunakan sebagai kriteria, perubahan warna disertai perubahan fisik lainnya seperti bau atau oksidasi mungkin akan memberi sinyal perlunya tindakan. Pewarna kadang-kadang digunakan dalam minyak untuk membedakan warna dibandingkan jenis pelumas lainnya.

b. Kepadatan dan Gravitasi

Kepadatan suatu zat adalah massanya per satuan volume. Bobot spesifik (kerapatan relatif) adalah rasio massa dari volume

bahan yang diberikan pada suhu standar terhadap massa dengan volume air yang sama pada suhu yang sama. *American Petroleum Institute* (API) gravitasi adalah fungsi khusus dari gravitasi spesifik yang terkait dengannya dengan persamaan berikut:

$$\text{Gravity API} = (141.5/\text{specific gravity at } 15.5^{\circ}\text{C}) - 131.5$$

Nilai gravitasi API, oleh karena itu, meningkat seiring dengan penurunan berat jenis. Karena kedua dimensi dan gravitasi berubah dengan suhu, penentuan dilakukan pada suhu yang dikontrol dan kemudian dikoreksi ke suhu standar dengan menggunakan tabel khusus.

Penentuan gravitasi dengan cepat dan mudah dibuat. Karena produk dari minyak mentah tertentu - memiliki rentang titik didih dan viskositas tertentu - akan jatuh ke kisaran yang pasti, properti ini banyak digunakan untuk pengendalian operasi kilang. Hal ini juga berguna untuk mengidentifikasi minyak, asalkan rentang distilasi atau viskositas minyak diketahui. Penggunaan utamanya, bagaimanapun, adalah mengubah nilai yang ditimbang menjadi volume dan volume yang diukur menjadi berat.

Dalam pengujian minyak bekas, terutama minyak mesin bekas, penurunan gravitasi spesifik (kenaikan gravitasi API) dapat mengindikasikan pengenceran bahan bakar, sedangkan peningkatan berat jenis dapat mengindikasikan adanya kontaminan seperti bahan bakar jelaga atau bahan teroksidasi. Informasi uji tambahan

diperlukan untuk menjelaskan secara penuh perubahan gravitasi karena beberapa efek cenderung membatalkan yang lain. Untuk bahan berbasis hidrokarbon, gravitasi API juga dapat digunakan untuk menentukan nilai kalor material (BTU/galon). Tabel tersedia untuk membaca nilai ini secara langsung setelah gravitasi API ditentukan.

c. *Flash Point*

Titik nyala minyak adalah suhu di mana minyak melepaskan cukup uap di permukaannya untuk menyala saat api terbuka diterapkan. Misalnya, jika minyak pelumas dipanaskan dalam wadah terbuka, uap yang dapat dihilangkan dilepaskan dalam jumlah yang meningkat saat suhu naik. Bila konsentrasi uap di permukaan menjadi cukup besar, paparan nyala api terbuka akan menghasilkan kilatan singkat saat uap menyala. Bila uji coba jenis ini dilakukan dalam kondisi tertentu, seperti pada metode *Cleveland Open Cup*, suhu minyak curah dimana hal ini terjadi dilaporkan sebagai titik nyala. Pelepasan uap pada suhu ini tidak cukup cepat untuk menahan pembakaran, sehingga api segera mati. Namun, jika pemanasan dilanjutkan, suhu akan dicapai di mana uap dilepaskan cukup cepat untuk mendukung pembakaran. Suhu ini disebut titik api. Untuk produk tertentu, lampu kilat dan titik api akan bervariasi tergantung pada peralatan dan laju pemanasan. Suhu dinaikkan dalam kenaikan -15°C untuk pengujian ini.

Titik nyala minyak baru bervariasi dengan viskositas-minyak viskositas yang lebih tinggi memiliki titik nyala yang lebih tinggi. Untuk minyak mineral, titik nyala juga dipengaruhi oleh jenis proses penyulingan minyak mentah dan pemurnian. Sebagai contoh, minyak naftenat umumnya memiliki titik nyala yang lebih rendah daripada minyak parafin dengan viskositas serupa.

Flash Point dan titik api bermanfaat bagi penyuling untuk tujuan pengendalian dan penting bagi konsumen dalam keadaan tertentu untuk pertimbangan keselamatan. Juga, pada aplikasi suhu tinggi tertentu, penggunaan minyak dengan titik nyala rendah, menunjukkan volatilitas yang lebih tinggi, dapat menyebabkan tingkat konsumsi minyak yang lebih tinggi. Titik api dan api tidak banyak membantu menentukan apakah cairan tahan api aman di dekat titik pengapian yang mungkin terjadi.

Selama pemeriksaan minyak bekas, penurunan yang signifikan pada titik nyala biasanya mengindikasikan adanya kontaminasi dengan bahan lampu kilat yang lebih rendah seperti bahan bakar diesel dengan minyak mesin diesel. Pengecualian untuk hal ini terjadi ketika produk tertentu, seperti minyak perpindahan panas, digunakan dalam waktu lama pada suhu tinggi dan mengalami perengkakan termal dengan pembentukan hidrokarbon ringan dan pengurangan titik nyala asli.

d. Jumlah Asam Total

Jumlah Asam Total (TAN) minyak sama dengan (*Number Neutralization*) NN. TAN dari minyak adalah berat (dalam miligram) kalium hidroksida yang dibutuhkan untuk menetralkan 1g minyak dan merupakan ukuran semua bahan dalam minyak yang akan bereaksi dengan kalium hidroksida dalam kondisi uji yang ditentukan. Komponen utama yang biasa dari bahan tersebut adalah asam organik, sabun dari logam berat, produk oksidasi antara dan lanjutan, nitrat organik, senyawa nitro, dan senyawa lainnya yang dapat hadir sebagai aditif. Perlu disebutkan bahwa minyak baru dan bekas dapat menunjukkan nilai TAN dan TBN (*total base number*).

Asam organik dapat terbentuk sebagai hasil oksidasi progresif minyak, dan sabun berat dihasilkan dari reaksi asam ini dengan logam. Asam mineral (yaitu asam anorganik yang kuat), jika ada dalam sampel minyak, akan dinetralkan dengan kalium hidroksida dan karenanya, akan mempengaruhi penentuan TAN. Namun, asam semacam itu jarang ada kecuali di mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar sulfur tinggi atau dalam kasus kontaminasi.

e. Nilai Tuangan

Titik tuang minyak pelumas adalah suhu terendah dimana ia akan menuangkan atau mengalir saat dingin dan tidak terganggu

dalam kondisi yang ditentukan. Sebagian besar minyak mineral mengandung beberapa lilin larut yang mulai terpisah saat minyak dingin. Kristal lilin ini akan berpaut membentuk struktur kaku yang menjebak minyak ke dalam kantong kecil dalam struktur. Bila struktur kristal lilin ini menjadi cukup lengkap, minyak tidak akan mengalir lagi dalam kondisi pengujian. Pengadukan mekanik dapat memecah struktur lilin sehingga memungkinkan terjadi aliran minyak pada suhu di bawah titik tuangnya.

Pentingnya titik tuang minyak hampir seluruhnya tergantung pada penggunaannya. Misalnya, titik tuang minyak oli kelas musim dingin (*winter-grade engine oil*) harus cukup rendah sehingga minyak dapat segera disambung, dan akan mengalir ke hisapan pompa di mesin pada suhu lingkungan yang paling dinanti.

f. Abu Belerang

Abu belerang dari minyak adalah residu, tersisa setelah membakar minyak, memperlakukan residu awal dengan asam sulfat, dan membakar residu yang diolah. Ini adalah ukuran konstituen yang tidak mudah terbakar (biasanya bahan logam) yang terkandung dalam minyak.

Baru-baru ini minyak pelumas yang baik dasarnya tidak mengandung bahan pembentuk abu. Banyak zat aditif dalam minyak seperti deterjen, akan membentuk residu dalam uji abu sulfat..

Selama pencampuran pelumas, tes ini dapat memberikan metode sederhana untuk memeriksa apakah zat aditif telah digabungkan dalam jumlah yang hampir sama. Pengujian tambahan biasanya diperlukan untuk menentukan apakah berbagai elemen logam ada di dalam minyak dalam proporsi yang benar karena uji abu sulfat menggabungkan semua elemen logam menjadi satu zat residu tunggal.

Beberapa produsen mesin asli *Original Equipment Manufacturer* (OEM) memasukkan batas maksimum kadar abu sulfat dalam spesifikasi oli mesinnya. Spesifikasi abu sulfat ada karena kekhawatiran bahwa jumlah bahan-bahan ini dalam jumlah yang berlebihan dapat menyebabkan masalah seperti endapan ruang bakar, ring piston atas, atau endapan pelabuhan terutama pada mesin dua tak.

g. Viskositas

Mungkin sifat tunggal yang paling penting dari minyak pelumas adalah viskositasnya. Ini adalah faktor penting dalam pembentukan film pelumas di bawah kondisi film tebal dan tipis, Ini mempengaruhi umur *bearing* saat terkena panas, silinder, dan roda gigi. Ini mempunyai efek penting minyak dan tingkat konsumsi atau kerugian; Dan ini menentukan kemudahan mesin mana yang bisa dimulai dalam kondisi dingin. Langkah pertama menuju kinerja

peralatan yang memuaskan adalah menggunakan minyak dengan viskositas yang tepat untuk kondisi operasi yang diharapkan.

Konsep dasar viskositas ditunjukkan pada, di mana piring diperlihatkan digambar dengan kecepatan seragam di atas film minyak. Minyak melekat pada permukaan yang bergerak dan permukaan stasioner. Minyak yang bersentuhan dengan permukaan bergerak bergerak dengan kecepatan yang sama (U) seperti permukaannya, sedangkan minyak yang bersentuhan dengan permukaan stasioner berada pada kecepatan nol. Diantara, film minyak dapat divisualisasikan sebagai terdiri dari banyak lapisan, masing-masing digambar oleh lapisan di atasnya dengan kecepatan U yang proporsional dengan jarak di atas pelat stasioner. Sebuah gaya (F) harus diterapkan pada pelat bergerak untuk mengatasi gesekan antara lapisan fluida. Karena gesekan ini adalah hasil viskositas, gaya ini proporsional terhadap viskositas. Viskositas dapat ditentukan dengan mengukur gaya yang dibutuhkan untuk mengatasi gesekan cairan dalam film dengan dimensi yang diketahui. Viskositas yang ditentukan dengan cara ini disebut viskositas dinamis atau absolut.

Viskositas dinamis biasanya dilaporkan dalam keadaan tenang (P) atau sentipoise (cP ; $1cP=0,01P$), atau pada unit SI dalam Pascal detik ($Pa/detik$; $1Pa/detik=10P$). Viskositas dinamis, yang merupakan fungsi hanya gesekan internal fluida, adalah kuantitas yang paling

sering digunakan dalam desain bantalan dan perhitungan aliran minyak. Karena lebih mudah mengukur viskositas dengan cara sedemikian rupa sehingga pengukuran dipengaruhi oleh kerapatan minyak, viskositas kinematik biasanya digunakan untuk mengkarakterisasi pelumas.

Viskositas setiap perubahan fluida dengan kenaikan suhu saat suhu menurun, dan menurun seiring suhu meningkat. Oleh karena itu, perlu beberapa metode untuk menentukan viskositas minyak pelumas pada suhu selain suhu yang diukur. Hal ini biasanya dicapai dengan mengukur viskositas pada dua suhu, kemudian merencanakan titik-titik ini pada grafik suhu viskositas khusus yang dikembangkan oleh American Society for Testing and Materials (ASTM). Sebuah garis lurus kemudian dapat ditarik melalui titik dan viskositas pada suhu lain yang membacanya dengan akurasi yang masuk akal. Garis tidak boleh diperpanjang di bawah titik tuang atau di atas sekitar 150°C untuk kebanyakan minyak pelumas, karena visibilitas mungkin tidak lagi linier di daerah ini.

Dua suhu yang paling sering digunakan untuk melaporkan viskositas kinematik adalah 40°C dan 100°C . Dalam memilih minyak yang tepat untuk aplikasi tertentu, viskositas adalah pertimbangan utama. Harus cukup tinggi untuk memberikan film pelumas yang tepat namun tidak terlalu tinggi sehingga kerugian

gesekan pada minyak akan berlebihan. Karena viskositas bervariasi dengan suhu, perlu mempertimbangkan suhu operasi minyak yang sebenarnya di mesin. Pertimbangan lain, seperti apakah mesin harus dimulai pada suhu ruang yang rendah, juga harus diperhitungkan.

Tiga sistem penomoran viskositas digunakan untuk mengidentifikasi minyak menurut kisaran viskositas. Dua di antaranya adalah untuk pelumas otomotif dan satu untuk minyak industri.

4. Pompa

Fungsi pompa adalah untuk meningkatkan tekanan cairan untuk tujuan pengangkutan cairan dari satu titik ke titik lainnya melalui sistem perpipaan atau untuk digunakan dalam lingkungan proses (Menon, 2010:6). Dalam kebanyakan kasus, tekanan dibuat oleh konversi energi kinetik cairan menjadi energi tekanan. Tekanan diukur dalam lb/in^2 (Psi) di unit A.S. Customary System (USCS) dan di kPa atau bar di sistem unit Internasional Sistem (SI). Unit lain untuk tekanan akan dibahas di bagian selanjutnya dari buku ini. Mengingat pengangkutan cairan dalam pipa, tekanan yang dihasilkan oleh pompa pada titik asal A dari pipa harus cukup untuk mengatasi hambatan gesekan antara cairan dan bagian dalam pipa sepanjang keseluruhan pipa ke ujungnya B.

Selain itu, tekanan juga harus cukup untuk mengatasi perbedaan elevasi antara A dan B. Akhirnya, harus ada tekanan residual dalam

cairan saat mencapai ujung B. Jika itu adalah untuk melakukan beberapa fungsi berguna di akhir. Jika elevasi B lebih rendah dari pada A, ada elevasi di mana Pompa terletak yang akan menghasilkan pengurangan tekanan yang harus dilakukan. Dihasilkan oleh pompa. Sebaliknya, jika elevasi B lebih tinggi dari pada A, maka Pompa harus bekerja lebih keras untuk menghasilkan tekanan tambahan untuk mengatasi Perbedaan elevasi.

5. Jenis Pompa

Menurut Thomas (2010:129) Pompa yang beroperasi dengan memindahkan cairan diklasifikasikan sebagai *Positive Displacement Pump*. Dua desain utama adalah *rotary* dan *reciprocating*. Penting bagi teknisi proses untuk memahami, sebelum digunakan, bagaimana setiap peralatan beroperasi. Penyeragaman *Positive Displacement Pump* yang benar sangat penting dalam operasi.

- a. Pompa Rotary ditandai dengan gerakan rotary. Jenis ini meliputi sekrup, lobus, baling-baling, dan roda gigi. Pompa rotary menggantikan cairan dengan roda gigi, baling-baling, sekrup, atau elemen berputar lainnya. Benang merah antara kedua kelompok ini adalah aksi perpindahan positif perangkat. Pompa sentrifugal seringkali dianggap sebagai desain rotary. Namun, meskipun impeller pada pompa sentrifugal berputar, cairan tersebut tidak dipindahkan secara positif. Ini adalah perbedaan utama antara pompa putar dan sentrifugal. Pompa rotary meliputi *single-screw*,

twin-screw, atau *three-screw pump*. Desain pompa baling-baling meliputi baling-baling fleksibel dan tipe baling-baling geser. Gear pumps termasuk pompa roda gigi internal dan eksternal. Pompa lobus memiliki elemen bergerak yang menyerupai lobus penggerak kembar yang menggunakan timing gears agar tidak bersentuhan satu sama lain.

- b. Pompa bolak balik meliputi piston, plunger, dan diafragma. Jenis pompa ini menarik volume cairan tertentu ke dalam ruang pada intake stroke dan secara positif menggantikan volume ini dengan piston, plunger, atau diafragma pada discharge stroke. Biasanya, serangkaian katup cek pengatur aliran digunakan pada saluran masuk dan saluran keluar. Pompa reciprocating ditandai oleh gerakan mundur dan mundur, mirip dengan aksi pemompaan pompa air bekas yang telah dioperasikan sebelumnya. Komponen dasar pompa reciprocating meliputi batang penghubung, piston / plunger atau diafragma, segel, katup cek, motor, ruang silinder atau pemompaan, casing, dan bantalan.

6. Metode USG

Metode yang digunakan penyusun untuk menganalisis data dalam Skripsi ini memaparkan metode *Urgency, Seriousness, Growth* (USG). USG adalah salah satu alat untuk menyusun urutan prioritas isu yang harus diselesaikan (Miftakhun *et.al.*,2016) Untuk lebih jelasnya,

pengertian *urgency*, *seriousness*, dan *growth* dapat diuraikan sebagai berikut:

a. *Urgency*

Seberapa mendesak isu tersebut harus dibahas dikaitkan dengan waktu yang tersedia serta seberapa keras tekanan waktu tersebut untuk memecahkan masalah yang menyebabkan isu tadi.

b. *Seriousness*

Seberapa serius isu tersebut perlu dibahas dikaitkan dengan akibat yang timbul dengan penundaan pemecahan masalah yang menimbulkan isu tersebut atau akibat yang menimbulkan masalah-masalah lain kalau masalah penyebab isu tidak dipecahkan. Perlu dimengerti bahwa dalam keadaan yang sama, suatu masalah yang dapat menimbulkan masalah lain adalah lebih serius bila dibandingkan dengan suatu masalah lain yang berdiri sendiri.

c. *Growth*

Seberapa kemungkinan-kemungkinannya isu tersebut menjadi berkembang dikaitkan kemungkinan masalah penyebab isu akan makin memburuk. Apabila tidak diatasi akan menimbulkan masalah yang baru dalam jangka panjang.

Metode USG merupakan salah satu cara menetapkan urutan prioritas masalah dengan metode teknik *scoring*. Proses untuk metode USG dilaksanakan dengan memperhatikan urgensi dari

masalah, keseriusan masalah yang dihadapi, serta kemungkinan berkembangnya masalah tersebut semakin besar.

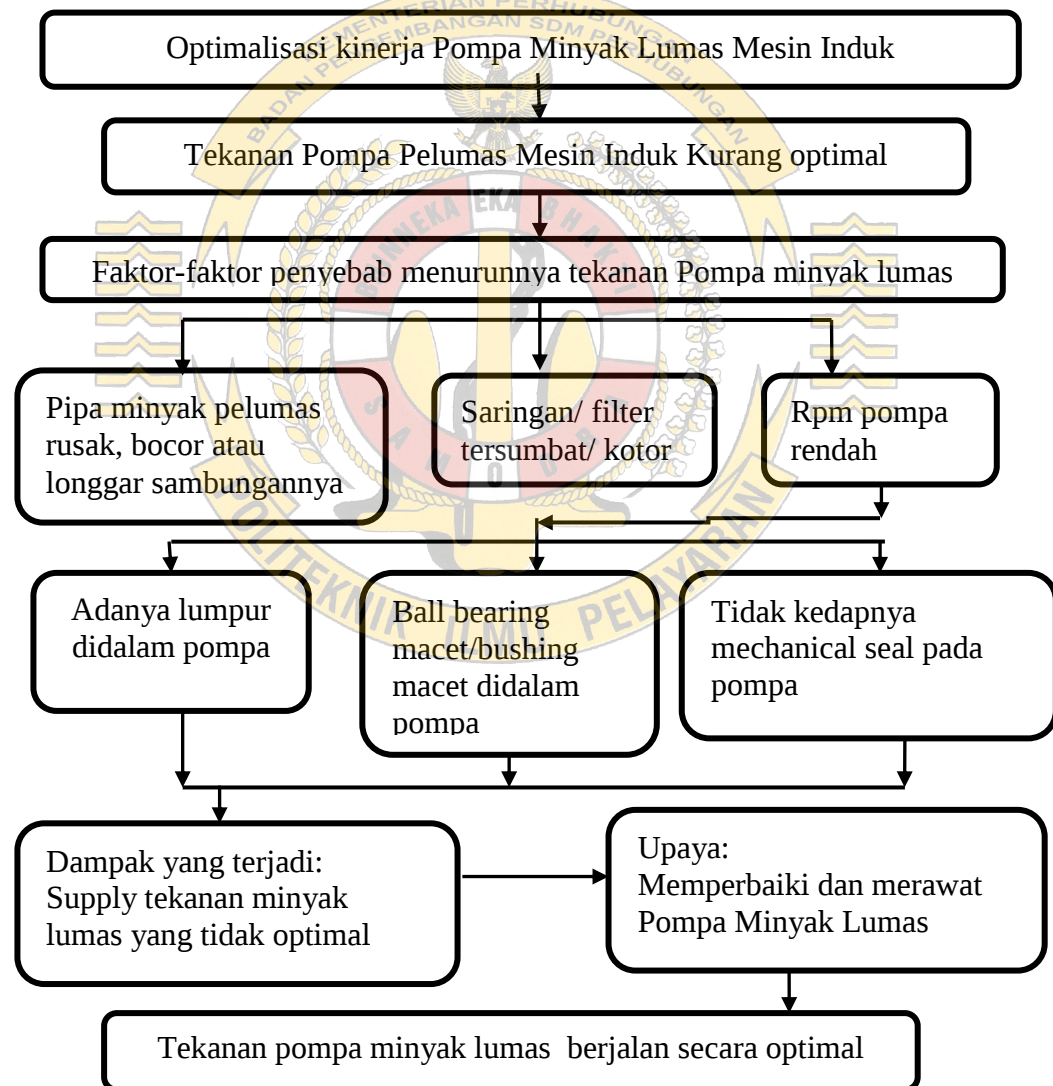
B. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah aspek penelitian yang memberikan informasi kepada kita tentang bagaimana caranya mengukur variabel. Definisi operasional adalah semacam petunjuk kepada kita tentang bagaimana caranya mengukur suatu variabel. Definisi operasional yang berhubungan dengan minyak lumas diesel generator antara lain:

1. ASTM : *American Standard Testing Materials.*
2. API : *American Petroleum Institute.*
3. PPM : *Part per Milion.*
4. Aditif : Zat yang digunakan untuk meningkatkan kerja pelumas.
5. cSt : *Centistokes* satuan viscositas minyak
(0,01cm²/detik)
6. Volalitas : Kecenderungan mudah berubah menjadi gas atau uap dari suatu cairan.
7. Distilasi : Suatu metode pemisahan bahan kimia
8. BTU : *British Thermal Unit*
9. Residu : Endapan (tentang minyak tanah, gula, dan sebagainya)
10. Konstituen : Bagian yang penting

11. OEM : *Original Equipment Manufacturer*
12. Viscositas : Pengukuran dari ketahanan fluida yang diubah baik dengan tekanan maupun tegangan.
13. TAN : *Total Acid Number*
14. TBN : *Total Base Number*
15. NN : *Number Neutralization*

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.1. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pemikiran adalah suatu visualisasi atau gambaran dari permasalahan-permasalahan yang akan penulis bahas, yang masih dalam bentuk kerangka atau dasar yang kemudian akan di bahas lebih luas lagi tiap-tiap bagiannya. Kerangka pemikiran di atas merupakan bentuk dasar gambaran dari permasalahan pada Pompa Minyak Lumas di kapal tempat Penulis melaksanakan prala. Kelancaran operasional kapal tentunya tidak lepas dari peran penting mesin utama dan didukung Pompa Pelumasan mesin induk yang bekerja secara optimal. Pompa Pelumasan mesin induk merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung kelancaran pengoperasian mesin induk, terutama pada saat kapal olah gerak baik tiba maupun berangkat. Perawatan yang baik di atas kapal sangat diperlukan untuk mempertahankan kondisi Pompa Pelumasan tersebut berjalan dengan lancar sehingga dapat digunakan sesuai dengan fungsinya dan dapat dioperasikan sebagai mana mestinya.

Demi kelancaran dalam menangani tekanan minyak lumas yang tidak optimal, maka kelancaran operasional dari *Main LO Pump* sangat dibutuhkan, oleh sebab itu perlu adanya penanganan terhadap faktor-faktor penghambat terhadap kerja *Main LO Pump* sehingga dapat beroperasi secara maksimal.

Untuk mempermudah penulis dalam memecahkan masalah, maka penulis membuat kerangka pikir sebagai berikut :

- a. Dalam memenuhi tingkat tekanan minyak lumas Mesin Induk yang sesuai di MT.Sinar Jogja sering mengalami kendala dikarenakan

kerja *Main LO Pump* kurang baik dan mengalami masalah dalam memenuhi tekanan yang dibutuhkan oleh Mesin Induk. Permasalahan ini akan dibahas tentang faktor-faktor penyebab tekanan kerja *Main LO Pump* tidak sempurna.

- b. Faktor-faktor penyebab tidak optimalnya tekanan *Main LO Pump* yaitu terdapat lumpur didalam pompa, *ball bearing/bushing* macet didalam pompa, tidak kedapnya *mechanical seal* pada pompa
- c. Dari permasalahan tingkat tekanan yang kurang sempurna, tindakan yang di lakukan adalah melakukan perawatan dan perbaikan pada melaksanakan prosedur pengoperasian *Main LO Pump* dengan benar
- d. Adapun sasaran dari tindakan yang dilakukan adalah tekanan *Main LO Pump* yang sempurna sehingga Mesin Induk dapat bekerja dengan optimal.