

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENGERTIAN MINYAK LUMAS

Minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang digunakan sebagai pelumasan dalam suatu mesin untuk mengurangi keausan akibat gesekan dan sebagai pendingin serta peredam suara.

Menurut Maleev (2009), Pelumasan adalah pemberian minyak lumas antara dua permukaan bantalan yaitu permukaan yang bersinggungan dengan tekanan dan saling bergerak satu terhadap yang lain. bantalan pena engkol mesin horizontal kecil dan mesin dua langkah pembilasan karter menggunakan peminyak sentrifugal atau peminyak banyo. Lubang minyak yang mengarah kepermukaan pena engkol seringkali digurdi pada sudut sekitar 30 derajat mendahului titik mati, sehingga cangkang atas menerima minyak sebelum langkah penyalaan dan pada titik yang tekanannya relative rendah.

Menurut Maanen (-), Pelumasan dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Pelumasan hidrodinamis.

Pada bentuk pelumasan ini, maka antara poros dan bantalan selalu terdapat suatu lapisan pelumas. Lapisan pelumas tersebut mencegah hubungan langsung antara material, poros dan material bantalan.

2. Pelumasan hidrostatik.

Pelumasan hidrostatik hanya akan tercapai, bila kedua permukaan gesekan memiliki kecepatan yang cukup tinggi satu terhadap yang lainnya. Pada waktu start jalan dan setelah berjalan dari poros dalam bantalan, maka akan terjadi suatu periode pelumasan batas dalam setiap hal.

3. Pelumasan batas.

Pelumasan batas dalam mana terjadi hubungan langsung antara material poros dan bantalan. Akan membawa keausan dengan cepat dari material bantalan akan tetapi juga sering material poros.

2.2 PRINSIP PELUMASAN

Menurut Maleev (2009), Mengemukakan bahwa bagaimanapun juga halusness dan tepatnya persatuan logam dapat dilihat atau dirasakan, tetapi sebenarnya tidak rata melainkan terdiri atas titik yang tinggi dan rendah, kalau satu permukaan meluncur diatas permukaan yang lain dan suatu gaya menekannya terhadap permukaan yang lain tersebut, maka titik yang tinggi pada kedua permukaan akan saling mengunci dan menghambat gerak relatif. Dalam meluncur dan mengatasi hambatan ini, maka permukaan yang keras akan melepaskan sebagian dari titik yang tinggi dan permukaan yang lunak tetapi pada saat yang sama dapat kehilangan sebagian dari titik tingginya sendiri. Hambatan untuk meluncur ini disebut gesekan (*friction*), pelepasan titik yang tinggi (*wear*).

Menurut Suharto (2009), Pemilihan serta perlakuan pelumas didalam kaitannya dengan operasi mesin tentunya bukan sekedar asal melumuri saja, akan tetapi mempunyai makna dan tujuannya yang banyak dan kompleks serta itu semua disesuaikan dengan objek yang dilumasi, bagaimana lingkungannya, bagaimana tinggi rendahnya temperatur operasinya, sifat-sifat bahan pelumas terhadap objek, kecepatan putar ataupun kecepatan linier dari objek yang dilumasi.

Menurut Maanen (2009), Poros dibebani dengan sebuah gaya dengan arah tegak lurus kebawah, sehingga lapisan pelumas antara poros dan bantalan terdesak keluar. Akibatnya terjadi hubungan antara poros dan material bantalan. Bila poros diputar , maka akibat adhesi minyak pelumas antara poros dan bantalan akan ditarik. Pada kecepatan sudut yang cukup besar tekanan dalam lapisan pelumas sedemikian besar sehingga terjadi keseimbangan dengan beban poros sehingga poros akan terangkat oleh lapisan pelumas dan memutuskan hubungan metal dengan poros.

2.3 TUJUAN PELUMASAN

Menurut Suharto (2009),Beberapa maksud dari pelumasan mesin sekaligus mencakup tujuan-tujuan diantaranya :

1. Menahan beban mesin

Jadi disini untuk mengantisipasi gerusan Bearing karena kontaknya poros dengan Bearing.

2. Mengendalikan terjadinya getaran

Jadi disini mempunyai aspek yaitu menjaga kelemahan bahan karena beban-beban ekstra dari getaran-getaran mesin.

3. Mencegah terjadinya korosi

Disini korosi oleh uap air, lepasnya electron, atau sebab-sebab lain.

Menurut Maanen (-), Dibeberapa tempat pada motor diantaranya bagian-bagian yang bergerak satu terhadap yang lain di berikan bahan pelumas.

Tujuan dari pelumasan adalah :

1. Pembatasan gesekan dan keausan gesekan.
2. Penyalur panas gesekan.
3. Pelindung permukaan terhadap korosi.
4. Pembilasan bahan pengotor.
5. Peredam suara.
6. Berfungsi sebagai penutup rapat.

2.4 SIFAT – SIFAT MINYAK LUMAS

Menurut Maleev (2009), Menjelaskan bahwa sifat minyak lumas baik fisik maupun kimia, ditentukan dengan penyajian yang sama dengan yang digunakan untuk menguji bahan bakar. Pembahasannya akan diurutkan menurut pentingnya

1. Viskositas adalah sifat yang paling penting yang menunjukkan kefluidaan relative dari minyak tertentu. Jadi merupakan ukuran dari gesekan fluida, atau tahanannya, yang akan diberikan oleh molekul atau partikel minyak satu sama lain kalau badan utama dari minyak sedang bergerak, misalnya dalam sistem peredaran makin berat atau makin malas gerakannya, berarti viskositas lebih tinggi. Titik tuang adalah suhu pada saat minyak tidak mau mengalir ketika tabung diuji diletakkan 45 derajat dari horizontal. Titik tuang yang relative tinggi mempengaruhi kemampuan untuk memompa minyak melalui sistem pelumasan mesin dengan sejumlah tabung dan orifis yang berukuran kecil.
2. Residu karbon adalah jumlah karbon yang tertinggal setelah zat yang dapat menguap telah diuapkan dan terbakar dengan pemanasan minyak. Ini akan

menunjukkan jumlah karbon yang dapat diendapkan dalam mesin yang akan mengganggu operasi.

3. Titik nyala adalah suhu pada saat uap minyak diatas minyak akan menyala kalau dikenai api kecil. Titik nyala dari minyak lumas di tentukan dengan metode yang sama seperti yang digunakan untuk minyak bahan bakar. Titik nyala dari berbagai minyak lumas diesel bervariasi dari 340 sampai 430 F.
4. Air endapan adalah minyak diuji dengan pemusingan dan harus bebas dari air dan endapan. Tentu saja tidak boleh ada kotoran dalam penyediaan minyak lumas. Sebagian besar dari wadah minyak terbuka pada instalasi diesel yang ada, tetap dalam keadaan terbuka. Kotoran akan terikat dan masuk ke dalam minyak kemudian tinggal didalam saluran minyak.
5. Keasaman adalah minyak lumas harus menunjukkan reaksi netral kalau diuji dengan kertas litmus. Minyak yang asam cenderung mengkorosi atau melubangi bagian mesin dan membentuk emulsi dengan air serta membentuk lumpur dengan karbon.
6. Emulsi adalah campuran minyak dengan air yang tidak terpisah menjadi komponennya, yaitu minyak dan air disebut disuatu emulsi. Minyak lumas tidak boleh membentuk emulsi dengan air. Kalau dikocok dengan air harus segera terpisah darinya. Kemampuan untuk memisah ini terutama penting setelah minyak digunakan untuk beberapa waktu.
7. Oksidasi adalah minyak tidak boleh memiliki kecenderungan yang kuat untuk teroksidasi, karena oksidasi menyebabkan pembentukan lumpur. Oksidasi dan pembentukan lumpur dalam carter atau dimana saja dalam sistem pelumasan mesin diesel tidak dikehendaki, karena kemungkinannya untuk mengganggu aliran minyak dan melemahkan pelumasan dalam bagian yang penumpukan lumpur.
8. Abu (ASH) dalam minyak adalah ukuran benda yang dapat menyebabkan pengikisan atau kemacetan dari bagian bergerak yang bersinggungan.
9. Belerang adalah belerang bebas atau campuran korosi dari belerang tidak diperbolehkan dalam minyak lumas karena mereka mempunyai kecenderungan

untuk membentuk asam dengan uap air. Campuran bukan korosi dari belerang diperbolehkan sampai batas tertentu.

10. Warna minyak lumas tidak ada hubungannya dengan mutu pelumasannya.
11. Gravitasi adalah pada umumnya minyak yang viskositasnya tinggi maka gravitasinya tinggi, tetapi tidak ada hubungannya antara kedua karakteristik minyak ini

2.5 PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP VISKOSITAS MINYAK LUMAS

Viskositas adalah sifat yang menentukan besar daya tahan fluida terhadap gaya geser. Hal ini terutama diakibatkan oleh saling pengaruh antara molekul-molekul fluida. Viskositas zat cair menyebabkan terbentuknya gaya geser antara elemen-elemennya. Bila suatu fluida mengalami geseran, ia mulai bergerak dengan laju regangan yang berbanding terbalik dengan suatu besaran yang disebut koefisien viskositas, viskositas dinamis. digilib.unnes

Viskositas berkurang dengan naiknya suhu dan ditentukan dengan viskosimeter saybolt dengan orifis universal. Viskositas minyak disel 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 and Morton (2010), Bisa didenfinisikan sebagai tahanan fluida yang berubah bentuk. Yang mana seharusnya gesekan molekular dalam dan molekul pada fluida menghasilkan fluida oleh pengaruh tahanan gesekan. Tingginya viskositas maka lebih cenderung kearah pelumasan *hydrodynamic*. Tentunya tipe minyak pelumas, air atau grease dan temperatur itu sangat penting. Temperatur bisa naik melalui sirkulasi pelumas yang tidak cukup untuk menghilangkan panas disebabkan di dalam bearing, ini bisa disebabkan oleh celah yang terlalu kecil atau penyuplaian oli yang tidak cukup.

2.6 PERSYARATAN PELUMASAN MESIN INDUK

Menurut Maleev (2009), Suatu pelumasan mesin yang ideal harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Memelihara film minyak lumas yang baik pada dinding silinder hingga mencegah keausan berlebihan pada landasan silinder, torak, dan cincin torak.
2. Mencegah pelekatan cincin torak.

3. Merapatkan kompresi dalam silinder.
4. Tidak meninggalkan endapan karbon pada mahkota dan bagian atas dari torak dan dalam lubang buang, lubang bilas.
5. Tidak melapiskan cat pada permukaan torak suatu silinder.
6. Mencegah keausan bantalan.
7. Mencuci bagian dalam mesin.
8. Tidak membentuk Lumpur, penyumbatan saluran minyak, lapisan dan saringan atau meninggalkan endapan dalam pendingin minyak (oil cooler).
9. Dapat di gunakan dengan sembarangan jenis saringan.
10. Penggunaannya hemat.

2.7 SISTEM PELUMASAN

Pada umumnya sistem pelumasan yang sering digunakan pada mesin dibagi atas dua bagian yaitu :

a. Sistem pelumasan kering

Sistem pelumasan kering yaitu minyak lumas ditampung ditempat yang lain yaitu sump tank. Di kapal sistem pelumasan yang digunakan adalah sistem pelumasan kering yaitu sistem pelumasan tekanan penuh yaitu minyak berasal dari tempat penampungan (sump tank) yang disirkulasikan dengan pompa dengan tekanan tertentu kebagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan kemudian minyak kembali ke tangki penampungan (sump tank).

Pada sistem pelumasan yang digunakan di kapal sebelum menghidupkan mesin maka diharuskan melakukan pelumasan awal engkol, torak, mahkota torak, (*piston crown*), bantalan utama *connecting rod*, silinder, komponen penggerak katup, *turbo charge*.

Sirkulasi minyak mulai diserap oleh pompa roda gigi dari tangki penampungan (*sump tank*) kemudian disaring oleh saringan minyak lumas (*oil filter*) kemudian minyak lumas itu didinginkan di pendingin minyak (*LO Cooler*) kemudian minyak lumas tersebut melumasi bagian-bagian yang memerlukan pelumasan itu minyak lumas kembali ke tangki penampungan (*sump tank*).

b. Sistem pelumasan basah

Sistem pelumasan ini pada umumnya dipergunakan pada mesin kapal yang berdaya rendah. Ini disebabkan karena konstruksinya yang masih relatif sederhana. Pada sistem pelumasan basah pompa minyak lumas memompa minyak lumas dari bak minyak pelumas kedalam mangkok minyak pelumas pada setiap pangkat batang engkol bergerak mencebur ke dalam mangkok tersebut dan memercikkan minyak pelumas dari dalam mangkok membasahi bagian-bagian yang harus dilumasi.