

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian sistem pelumasan

Sistem Pelumasan adalah zat kimia yang umumnya cairan yang diberikan diantara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek, Pelumasan berfungsi sebagai lapisan pelindung yang memisahkan dua permukaan yang berhubungan, cairan minyak lumas merupakan salah satu dari empat fase benda yang volumenya tetap dalam kondisi suhu dan tekanan tetap. Dari empat fase benda tersebut adalah zat cair, padat, gas dan massa jenis, cairan termasuk golongan fluida yang mana disebut zat cair. Didalam hukum aliran viskos geseran dalam (viskositas) fluida adalah konstan sehubungan dengan gesekannya.

Minyak lumas memiliki kekentalan yang berbeda-beda, kekentalan (viskositas) pelumas diklasifikasikan secara khusus oleh *international organization for standardization* (ISO).

1. Pada suhu mesin

Tinggi kekentalan oli cenderung turun dan oli mengalami pemuaian volume, sebaliknya bila suhu mesin rendah maka kekentalan oli cenderung meningkat dan oli mengalami penyusutan volume, Oli mengalami perubahan bila terjadi perubahan temperature, Volume suatu zat berhubungan dengan besarnya massa jenis zat tersebut jika volume bergantung pada temperatur maka massa jenis juga bergantung pada temperature.

2. Dari beberapa faktor diatas, temperatur minyak lumas sangat berperan penting dalam sebuah pelumasan pada mesin, karena apabila temperatur minyak lumas yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kurangnya efisiensi dari pelumasan tersebut. Naiknya temperatur minyak lumas dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti kurangnya penyerapan pada Lubricating Oil Cooler dan hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti terjadinya penyumbatan pada pipa-pipa kapilar pada lubricating oil

cooler serta dapat juga disebabkan oleh volume media pendingin yang masuk ke lubricating oil cooler tidak sebanding dengan minyak lumas yang diinginkan. Selain hal diatas temperatur media pendingin yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan naiknya temperatur minyak lumas, Adapun faktor lain yang dapat menyebabkan naiknya temperatur minyak lumas seperti terjadinya kebocoran pembakaran yang masuk kecrank case, serta pemakaian minyak lumas yang sudah melebihi jam kerja atau minyak lumas yang sudah tidak layak pakai akan mengalami kenaikan temperatur dengan cepat jika terus menerus digunakan. Untuk itu pada sistem pelumasan merupakan suatu hal yang sangat penting untuk menjaga temperatur dari minyak lumas, sehingga tercipta pelumasan yang lebih efisien dan komponen mesin yang bergerak tidak terjadi kerusakan serta mesin dapat beroperasi lebih lama, tahan lama serta pemakaian jangka panjang dioperasikan terus menerus.

Fungsi lain dari Sistem Pelumasan adalah Untuk mendinginkan Mesin dengan cara menyerap panas dari bantalan-bantalan silinder dan bagian-bagian lainnya yang saling bergesekan. Selain itu juga lapisan film minyak pelumas pada dinding silinder (cylinder liner) juga harus berfungsi sebagai sebuah seal, sehingga dapat mencegah keluarnya gas-gas pembakaran melewati pegas torak yang akhirnya menentukan sekali terhadap kerja mesin maupun long life time dari mesin tersebut. Seperti kita ketahui bersama fungsi dari suatu sistem pelumasan adalah untuk menyediakan minyak pelumas yang cukup dan bersih ke dalam mesin untuk melumasi secara efektif dan cukup terhadap semua bagian yang saling bergesekan dan bergerak yang terjadi di dalam mesin itu sendiri.

2.2 Fungsi Pelumasan

Fungsi sistem pelumasan adalah untuk menurunkan atau mengurangi terjadinya keausan antara bagian-bagian yang saling bergesekan, sehingga dapat meningkatkan output tenaga dan long life time dari mesin. Bila mesin pelumasannya kurang baik, maka dapat mengakibatkan keausan dan kerusakan pada mesin.

Sistem pelumasan ini memiliki beberapa fungsi dan tujuan, antara lain:

- a. Mengurangi gesekan serta mencegah keausan dan panas, dengan cara yaitu oli membentuk suatu lapisan tipis (oil film) untuk mencegah kontak langsung permukaan logam dengan logam.
- b. Sebagai media pendingin, yaitu dengan menyerap panas dari bagian-bagian yang mendapat pelumasan dan kemudian membawa serta memindahkannya pada sistem pendingin.
- c. Sebagai bahan pembersih, yaitu dengan mengeluarkan kotoran pada bagian-bagian mesin.
- d. Mencegah karat pada bagian-bagian mesin.
- e. Mencegah terjadinya kebocoran gas hasil pembakaran.
- f. Sebagai perantara oksidasi.

2.3 Jenis Pelumasan

1. Jenis Pelumasan Menurut Bahan Dasarnya

- a. Pelumas mineral (pelikan) yang berasal dari minyak bumi. Mineral yang terbaik digunakan untuk pelumas mesin-mesin diesel otomotif, kapal, dan industri.
- b. Pelumas nabati, yaitu yang terbuat dari bahan lemak binatang atau tumbuh-tumbuhan. Sifat penting yang dipunyai pelumas nabati ini ialah bebas sulfur atau belerang, tetapi tidak tahan suhu tinggi, sehingga untuk mendapatkan sifat gabungan yang baik biasanya sering dicampur dengan bahan pelumas yang berasal dari bahan minyak mineral, biasa disebut juga compound oil.
- c. Pelumas sintetik, yaitu pelumas yang bukan berasal dari nabati ataupun mineral. Minyak pelumas ini berasal dari suatu bahan yang dihasilkan dari pengolahan tersendiri. Pada umumnya pelumas sintetik mempunyai sifat-sifat khusus, seperti daya tahan terhadap suhu tinggi yang lebih baik daripada pelumas mineral atau nabati, daya tahan terhadap asam, dll

2. Jenis Pelumasan berdasarkan viscosity atau kekentalan

- a. Oli monograde, yaitu oli yang indeks kekentalannya dinyatakan hanya satu angka.
- b. Oli multigrade, yaitu oli yang indeks kekentalannya dinyatakan dalam lebih dari satu angka.

2.4 Ciri-ciri Fisik dan Sifat Pada Minyak Lumas

Ciri-ciri Fisik Pada Minyak Lumas, Yaitu :

1. Viscosity

Viscosity atau kekentalan suatu minyak pelumas adalah pengukuran dari mengalirnya bahan cair dari minyak pelumas, dihitung dalam ukuran standard. Makin besar perlawanannya untuk mengalir, berarti makin tinggi viscosity-nya, begitu juga sebaliknya.

2. Viscosity Index

Tinggi rendahnya indeks ini menunjukkan ketahanan kekentalan minyak pelumas terhadap perubahan suhu. Makin tinggi angka indeks minyak pelumas, makin kecil perubahan viscosity-nya pada penurunan atau kenaikan suhu. Nilai viscosity index ini dibagi dalam 3 golongan, yaitu:

- a. HVI (High Viscosity Index) di atas 80.
- b. MVI (Medium Viscosity Index) 40 – 80.
- c. LVI (Low Viscosity Index) di bawah 40.

Sifat-sifat Penting Pada Minyak Lumas, Yaitu :

Selain ciri-ciri fisik yang penting seperti telah dijelaskan sebelumnya, minyak pelumas juga memiliki sifat-sifat penting, yaitu:

1. Sifat kebasaaan (alkalinity)

Untuk menetralkan asam-asam yang terbentuk karena pengaruh dari luar (gas buang) dan asam-asam yang terbentuk karena terjadinya oksidasi.

2. Sifat *detergency* dan *dispersancy*

Sifat *detergency* untuk membersihkan saluran-saluran maupun bagian-bagian dari mesin yang dilalui minyak pelumas, sehingga tidak terjadi penyumbatan.

Sifat *dispersancy* untuk menjadikan kotoran-kotoran yang dibawa oleh minyak pelumas tidak menjadi mengendap, yang lama-kelamaan dapat menjadi semacam lumpur (sludge). Dengan sifat dispersancy ini, kotoran-kotoran tadi dipecah menjadi partikel-partikel yang cukup halus serta diikat sedemikian rupa sehingga partikel-partikel tadi tetap mengambang di dalam minyak pelumas dan dapat dibawa di dalam peredarannya melalui sistem penyaringan. Partikel yang bisa tersaring oleh filter, akan tertahan dan dapat dibuang sewaktu diadakan pembersihan atau penggantian filter elemennya.

2.5 Tujuan Pelumasan

1. Untuk mengurangi gesekan

Yaitu karena mesin terdiri beberapa komponen, terdapat komponen yang diam dan ada yang bergerak. Gerakan komponen satu dengan yang lainnya akan menimbulkan keausan, menghasilkan kotoran dan panas. Guna mengurangi gesekan maka antara bagian yang dilapisi oli pelumas.

2. Sebagai peredam

Yaitu karena piston, piston batang dan poros engkol merupakan bagian mesin menerima gaya yang berfluktuasi, sehingga saat menerima gaya tekan yang besar memungkinkan menimbulkan benturan yang keras dan menimbulkan suara berisik. Pelumas berfungsi untuk melapisi antara bagian tersebut dan meredam benturan yang terjadi sehingga suara mesin lebih halus.

3. Sebagai anti karat

Karena sistem pelumas berfungsi untuk melapisi logam dengan oli, sehingga mencegah kontak langsung antar logam dengan udara maupun air dan terbentuknya karat dapat dihindari.

4. Mengendalikan terjadinya getaran

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

5. Sebagai penghantar panas

Karena pelumas juga berfungsi sebagai penghantar panas pada mesin-mesin dengan kecepatan putaran tinggi, panas akan timbul pada bantalan bantalan sebagai akibat dari adanya gesekan yang banyak. Dalam hal ini pelumas berfungsi sebagai penghantar panas dari bantalan untuk mencegah peningkatan temperatur atau suhu mesin.

2.6 Persyaratan Minyak Lumas

Suatu pelumasan mesin yang ideal harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Memelihara film minyak lumas yang baik pada dinding silinder, torak, dan cincin torak
- b. Mencegah Pelekatan cincin torak
- c. Merapatkan kompresi dalam silinder
- d. Tidak meninggalkan endapan karbon pada mahkota dan bagian atas dari torak dan dalam lubang buang, lubang bilas.
- e. Tidak melapiskan cat pada permukaan torak suatu silinder
- f. Mencegah keausan bantalan
- g. Mencuci bagian dalam mesin
- h. Tidak membentuk lumpur, penyumbatan saluran minyak, lapisan dan saringan atau meninggalkan endapan dalam pendingin minyak (*oil cooler*)

