

PENANGGULANGAN KONTAMINASI DAN DEGRADASI MINYAK PELUMAS PADA MESIN

Sailon

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp: 0711-353414, Fax: 0711-453211

ABSTRAK

Pelumasan merupakan hal yang paling penting dalam pengoperasian mesin. Penggunaan minyak pelumas yang baik sekalipun, apabila kurangnya perhatian terhadap minyak pelumas itu sendiri maka minyak pelumas tersebut akan cepat mengalami penurunan kualitas. Degradasi dan kontaminasi adalah salah satu faktor penyebab menurunnya kualitas minyak pelumas. Degradasi dan kontaminasi yang berlebihan akan berpengaruh pada ketahanan (umur pakai mesin). Degradasi dan kontaminasi merupakan suatu keadaan yang merugikan. Tulisan ini menguraikan penyebab-penyebab terjadinya degradasi dan kontaminasi pada minyak pelumas, pengaruhnya terhadap umur pakai mesin dan langkah-langkah mengatasinya, dengan tujuan diharapkan dapat memperluas pengetahuan pembaca tentang karakter (perubahan-perubahan yang terjadi pada minyak pelumas sewaktu dipakai pada mesin). Adapun manfaat yang diharapkan dari pengetahuan ini adalah agar para pengguna mesin selalu memperhatikan masalah minyak pelumas ini sehingga mesin tidak cepat rusak. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam tulisan ini adalah metode literatur.

Kata Kunci : Kontaminasi, Degradasi, Penanggulangan, minyak pelumas

PENDAHULUAN

Umur pakai suatu mesin dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain; kekuatan bahannya, cara pembuatannya, efisiensi panasnya, kondisi pemakaiannya dan cara perawatannya. Bagaimanapun baiknya sebuah mesin dirancang, baik dari segi bahannya, kekuatannya, pengerjaannya maupun dari segi efisiensi panasnya apabila pelumasan semua bagian yang bergerak tidak diperhatikan dengan baik, maka mesin tersebut akan cepat mengalami kerusakan.

Degradasi adalah peristiwa menurunnya kualitas minyak pelumas akibat terbentuknya kotoran-kotoran seperti; residu karbon, lumpur, emulsi, oksidasi dan abu.

Kontaminasi adalah peristiwa tercemarnya minyak pelumas baik dari kotoran-kotoran akibat degradasi maupun dari benda-benda

lain seperti butiran-butiran debu dan air yang masuk bersama udara pembakaran (Priambodo, 1995:193)

Rata-rata minyak pelumas mengandung 83 sampai 87% karbon, 11 sampai 15% hidrogen dan sejumlah kecil unsur belerang, oksigen, dan nitrogen Priambodo, (1995:194). Residu karbon (kerak karbon) adalah karbon yang tertinggal setelah minyak tersebut terbakar. Residu karbon terbentuk akibat minyak pelumas menerima panas yang terlalu tinggi (melebihi titik nyalanya minyak pelumas). Priambodo, (1995:194).

Residu karbon biasanya terbentuk pada silinder. Minyak pelumas yang masuk pada silinder akan terbakar bersama bahan bakar sewaktu terjadi pembakaran. Minyak pelumas yang terbakar ini akan menghasilkan residu karbon yang selanjutnya akan menempel pada dinding

silinder, cincin torak, kepala torak dan dudukan katup. Makin lama residu karbon ini akan semakin menumpuk, hal ini akan menyebabkan kemacetan pada silinder, keausan pada cincin torak sehingga mesin akan kehilangan daya. Selain itu akan terjadi kerusakan struktur bahan pada bagian silinder, torak dan cincin torak karena terjadi perpindahan panas yang tidak merata. Endapan karbon ini merupakan penghantar panas yang buruk.

Terbentuknya lumpur adalah akibat minyak pelumas terlalu banyak mengandung belerang. Unsur Belerang pada umumnya mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam. Sifat asam dari minyak pelumas ini bila bercampur dengan air akan membentuk emulsi yang berupa lumpur. Priambodo (1995:195).

Emulsi adalah campuran air dengan minyak. Air biasanya berasal dari penguapan bahan bakar sewaktu terjadinya pembakaran bahan bakar dalam silinder dan dapat juga berasal dari adanya kebocoran gas maupun dari luar seperti kebocoran air pada sistem pendingin. Priambodo, (1995:195)

Oksidasi adalah peristiwa bercampurnya minyak dengan udara. Semua minyak pelumas mempunyai kecenderungan kuat untuk teroksidasi bila terdapat udara (Oksigen) sebanyak 20% pada suhu yang tinggi. Priambodo, (1995:195)

Abu adalah sisa-sisa mineral dan benda padat dalam minyak yang tidak terbakar sewaktu terjadi pembakaran bahan bakar di dalam silinder mesin. Priambodo, (1995:195)

Penyebab-penyebab terjadinya pencemaran oli dalam karter mesin (Maleev, 1986:210), yaitu :

1. Sumber utama dari pencemaran minyak dalam karter mesin adalah akibat terjadinya degradasi dari minyak lumasnya sendiri. Sebagai contoh terbentuknya emulsi karbon (kerak karbon). Minyak lumas yang masuk

dalam silinder akan terbakar dan akan membentuk kerak karbon. Kerak karbon ini akan turun ke dalam karter dan bercampur dengan oli mesin.

2. Akibat butiran debu yang masuk bersama udara. Debu ini melekat pada film minyak dan dinding silinder dan akhirnya turun bersama minyak ke dalam karter mesin.
3. Akibat air yang terbentuk sewaktu pembakaran hidrogen yang ada dalam bahan bakar dengan oksigen dari udara.
4. Akibat butiran logam yang terlepas karena aus seperti keausan pada cincin torak, roda gigi, dinding silinder, nok, tap, dan bantalan.

PEMBAHASAN

Pencegahan Terbentuknya Residu Karbon

Residu karbon (kerak karbon) terbentuk karena terbakarnya minyak pelumas bersama bahan bakar di dalam silinder mesin. Temperatur pembakaran yang terlalu tinggi akan mempercepat terbentuknya residu karbon. Untuk menanggulangi atau meminimalkan terbentuknya residu karbon langkah-langkah yang diambil adalah:

1. Menjaga agar sistem pendinginan mesin tetap dalam keadaan baik yaitu dengan Jalan melakukan pembersihan dan perawatan radiator dan menjaga air dalam radiator tetap penuh. Sistem pendinginan memegang peranan penting dalam bekerjanya mesin secara baik. Sistem pendinginan mesin tidak saja ditujukan untuk menjaga agar bahan – bahan pada mesin tidak cepat rusak akan tetapi seperti yang telah diuraikan terdahulu bahwa panas mesin yang berlebihan akan mempercepat terbentuknya residu karbon oleh karena itu dalam tulisan ini akan diuraikan sedikit tentang perawatan sistem pendinginan mesin :

- (1) Pastikan bahwa air dalam radiator tetap penuh

- (2) Kuras air dalam radiator dalam periode tertentu
 - (3) Perhatikan tutup radiator, bila keadaannya kurang baik maka perlu diadakan penggantian.
 - (4) Perhatikan tangki reservoir. Air pada reservoir harus dalam keadaan penuh
 - (5) Perhatikan thermostat, bila tidak menunjukkan cocok maka diperlukan penggantian
2. Menjaga agar sistim pendinginan minyak pelumas tetap dalam keadaan baik
 3. Dengan jalan melakukan Pembersihan saringan minyak dalam priode tertentu dan bila telah rusak dilakukan penggantian.
 4. Memilih minyak pelumas yang mempunyai titik nyala yang tinggi.

Pencegahan Terbentuknya Lumpur

Terbentuknya lumpur adalah akibat minyak pelumas mengandung belerang. Unsur belerang pada umumnya mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam. Sifat asam dari minyak pelumas ini bila bercampur dengan air akan membentuk emulsi yang berupa lumpur. Oleh karena tidak mungkin minyak pelumas bebas (bersih) dari unsur belerang, maka langkah yang dapat kita lakukan dalam penanggulangan terbentuknya lumpur ini adalah menjaga agar di dalam karter mesin tidak terdapat air. Air di dalam karter mesin biasanya berasal dari pengembunan udara sewaktu terjadinya pembakaran bahan bakar dan udara. Uap air hasil pembakaran bahan bakar dan udara akan turun ke karter mesin dan akan bercampur dengan minyak pelumas. Untuk meminimalkan terbentuknya uap air ini langkah yang dapat diambil adalah menjaga agar sistem pemasukan udara selalu dalam keadaan baik yaitu: melakukan perawatan (membersihkan) saringan udara dalam periode tertentu dan bila telah rusak perlu diadakan penggantian.

Air di dalam karter mesin dapat juga berasal akibat kebocoran gas buang yang masuk ke dalam karter mesin dan dapat pula akibat kurang rapatnya tutup pemasukan minyak

pelumas. Cara pencegahannya adalah melakukan perbaikan jika terjadi kebocoran baik pada saluran buang maupun pada tutup pemasukan minyak pelumas.

Pencegahan Terbentuknya Emulsi

Emulsi adalah campuran air dengan minyak. Air di dalam karter mesin dapat berasal dari kebocoran gas buang yang masuk ke dalam karter mesin dan dapat pula disebabkan oleh kurang rapatnya tutup pemasukan minyak pelumas. Cara pencegahannya adalah melakukan perbaikan jika terjadi kebocoran baik pada saluran buang maupun pada tutup pemasukan minyak pelumas.

Pencegahan Terbentuknya Oksidasi

Oksidasi adalah peristiwa bercampurnya minyak dengan udara. Semua minyak pelumas mempunyai kecenderungan kuat untuk teroksidasi bila terdapat oksigen sebanyak 20% pada suhu yang tinggi. Cara pencegahannya agar tidak terjadi oksidasi yang berlebihan antara udara dengan minyak pelumas dalam karter mesin adalah dengan jalan:

1. Memelihara jangan sampai terjadi kebocoran udara seperti terjadinya kebocoran pada klep pemasukan udara dan menjaga sistem pendinginan mesin tetap dalam keadaan baik agar suhu minyak pelumas di dalam karter mesin tidak terlalu tinggi.
2. Menjaga agar minyak pelumas dalam karter mesin jumlahnya tetap cukup dengan kata lain apabila minyak pelumas tersebut sudah sedikit perlu dilakukan penambahan atau penggantian karena salah satu fungsi minyak pelumas adalah sebagai pendingin.

Pencegahan Terbentuknya Abu

Abu adalah sisa-sisa mineral dan benda padat dalam minyak yang tidak terbakar. Rata-rata minyak pelumas mengandung 83 sampai 87% karbon, 11 sampai 15% Hidrogen dan sejumlah kecil unsur

Belerang, Oksigen dan Nitrogen. Cara pencegahan terhadap terbentuknya abu dapat dilakukan dengan:

1. Memilih minyak pelumas yang mempunyai kandungan Karbon, Hidrogen, Belerang dan Nitrogen yang rendah.
2. Menjaga agar pembakaran dalam silinder tetap baik yaitu dengan melakukan perawatan pada sistem pembakaran

Pencegahan Kontaminasi

Kontaminasi adalah peristiwa tercemarnya minyak pelumas baik yang berasal dari kotoran-kotoran akibat degradasi maupun dari benda-benda lain seperti butiran debu, air yang masuk ke dalam karter mesin. Caranya pencegahannya adalah:

1. Menjaga agar saringan minyak pelumas, saringan udara dan sistem pendinginan (sistem pendinginan air radiator dan sistem pendinginan minyak pelumas) tetap dalam keadaan baik yaitu dengan melakukan perawatan terhadap saringan minyak pelumas, saringan udara dan sistem pendinginan yang teratur. Dalam periode tertentu sistem pendinginan mesin, saringan udara, sistem pendinginan minyak, saringan minyak perlu dilakukan pembersihan dan jika diperlukan lakukan penggantian.
2. Menjaga jangan sampai ada benda-benda seperti debu, pasir, masuk dalam karter mesin. Hal ini dapat dilakukan misalnya pada waktu penggantian minyak pelumas lubang tempat pemasukan minyak pelumas harus dibersihkan dahulu dan sebaiknya untuk membersihkan karter mesin tidak dilakukan dengan menyemprotnya dengan kompresor karena udara kompresor sering banyak mengandung air. Walaupun menggunakan kompresor pastikan kompresor tersebut bekerja dalam keadaan baik dalam artian kompresor tersebut tidak terlalu banyak mengandung air.
3. Untuk pencemaran yang berupa butiran logam dapat dicegah dengan jalan menjaga

agar minyak pelumas sebelum dimasukkan ke dalam karter mesin tetap bersih dan bila diperlukan sewaktu memasukkan ke dalam karter mesin dilewatkan melalui saringan. Untuk pemersihan minyak pelumas yang sudah ada didalam karter mesin dapat dikeluarkan dengan menggunakan magnet yaitu dengan jalan memasukkan magnet ke dalam karter mesin, kotoran-kotoran yang berupa logam akan menempel pada magnet tersebut kemudian magnet kita keluarkan dan kotorannya dapat kita bersihkan.

4. Sebagai tambahan:

- 1) Tidak diperkenankan menambah minyak pelumas yang ada dalam karter mesin. Apabila mengganti minyak pelumas gantilah semua minyak pelumas tersebut dengan yang baru.
- 2) Gantilah minyak pelumas mesin berdasarkan daya pakainya. Daya pakai minyak pelumas dapat diukur dari lamanya minyak pelumas itu dipakai oleh mesin dalam keadaan aktif. Sebagai contoh minyak pelumas mesin mobil SAE 40-50 daya pakainya 3.500 km. Daya pakai ini dapat dilihat dari meteran minyak pelumas. Namun demikian walaupun minyak pelumas ini belum mencapai 3.500 km apabila telah terlalu lama berada di dalam karter mesin, minyak pelumas ini akan mengalami perubahan juga. Dengan kata lain penggantian minyak pelumas mesin bukan saja tergantung kepada daya pakai aktif akan tetapi lamanya waktu minyak pelumas itu berada di dalam karter mesin juga menjadi faktor yang harus diperhatikan untuk penggantian minyak pelumas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari uraian di muka dapat disimpulkan bahwa bagi seorang ahli mesin, operator mesin ataupun pengguna mesin, pengetahuan tentang minyak pelumas secara luas sangatlah penting agar mesin yang digunakan dapat bekerja dengan sempurna sehingga mesin tersebut dapat memiliki umur yang panjang (tidak cepat rusak). Dalam pencegahan terhadap degradasi dan kontaminasi minyak pelumas yang dipakai pada mesin ada dua hal yang perlu diperhatikan :

1. Merawat komponen–komponen mesin terutama yang berhubungan dengan sistem pendingin mesin, sistem pendingin minyak pelumas dan saringan minyak pelumas.
2. Memilih minyak pelumas, terutama mengenai kekentalannya, kadar belerang, karbon dan hidrogen yang terkandung dalam minyak pelumas tersebut.

Saran

Sehubungan betapa pentingnya kualitas minyak pelumas yang baik bagi sebuah mesin maka dalam tulisan ini penulis menyarankan agar masalah–masalah yang dapat menurunkan kualitas minyak pelumas seperti terjadinya degradasi ataupun kontaminasi harus diperhatikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Harsanto, 1979. *Motor Bakar*. Cetakan kelima. Djambatan Anggota IKAPI
- Maleev. VL. 1986. *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel*. Cetakan kedua. Penerbit Erlangga.
- Priambodo, Bambang, Ir. 1995. *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel*. Cetakan ketiga. PT. Gelora Aksara Pratama. Jakarta