

Perawatan Sistem Pelumasan pada Mesin *Diesel*

Dump Truck Hino 500 Fm 260 Ti

Muhammad Safarudin Ajeng¹, Anis Siti Nurrohkayati^{1*}

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur; Msafarudinajeng@gmail.com

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur; asn826@umkt.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>

*Correspondensi: Anis Siti Nurrohkayati

Email: asn826@umkt.ac.id

Published: Januari, 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Mesin terdiri dari bagian-bagian logam (*metal parts*) yang bergerak seperti poros engkol, batang torak, dan bagian mekanisme katup. Untuk menghindari terjadinya kontak langsung maka perlu diberikan sistem pelumasan. Pelumasan pada mesin sangat penting, karena tanpa pelumasan komponen-komponen mesin akan mengalami gesekan secara langsung, sehingga menimbulkan panas dan mengakibatkan kerusakan berupa keausan yang akhirnya umur mesin dan komponen-komponennya tidak tahan lama. Tujuan yang ingin diperoleh dalam penulisan adalah untuk mengetahui fungsi minyak pelumas pada sistem pelumasan, komponen-komponen pada sistem pelumasan, cara kerja sistem pelumasan, gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem pelumasan, dan cara mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem pelumasan. Komponen sistem pelumasan terdiri dari karter, oil strainer, pompa oli, alat pengatur tekanan oli, indikator tekanan oli, filter oli, bypass valve, dan alat pengukur ketinggian oli. Cara kerja sistem pelumasan adalah dengan cara mensirkulasikan minyak pelumas ke seluruh bagian-bagian mesin yang membutuhkan pelumasan. Gangguan sistem pelumasan yang terjadi pada sistem pelumasan adalah tekanan oli rendah, tekanan oli terlalu tinggi, pemakaian oli boros, oli berubah encer, dan filter oli tersumbat. Cara mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi adalah dengan menganalisa kemungkinan kerusakan sehingga dapat mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi secara efektif. Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa fungsi minyak pelumas adalah mengurangi terjadinya keausan, sebagai pendingin, membersihkan kotoran-kotoran, dan meredam getaran.

Keywords: Pencegahan gesekan dengan pelumas; cara kerja sistem pelumasan; gangguan sistem pelumasan.

PENDAHULUAN

Menurut (Darmanto 2019) Minyak pelumas memiliki peran penting dalam menetralkan dan menstabilkan panas berlebih, serta berfungsi sebagai penghantar dan penyerap panas, juga sebagai

pelumas untuk memperlancar gerakan dalam sebuah penelitian oleh (N.W.M. Zulkiflia, M.A. Kalam, H.H. Masjuki, & R. Yunus 2013) kekentalan minyak sangat memengaruhi efisiensi bagian mesin yang bergerak. Minyak dengan viskositas tinggi kurang efisien karena lambat dalam merespons gerakan, sementara minyak dengan viskositas rendah cenderung encer dan memiliki lapisan yang tipis, memudahkan aliran. Untuk mengukur viskositas minyak pelumas, dilakukan pada suhu tertentu dengan menggunakan alat viskosimeter standar, sesuai dengan (Efendi, M. dan Adawiyah 2014).

Minyak pelumas, menurut (Budi Hartono 2017), memiliki karakteristik kekentalan pada berbagai suhu, seperti pada 40° C, 100°C, dan suhu rendah. Sebagai contoh, minyak pelumas SAE 20W-50 mampu mengalir mudah dengan tingkat kekentalan SAE 20W pada suhu rendah, namun tetap mempertahankan kekentalan seperti SAE 50 pada suhu tinggi saat mesin beroperasi.

Gesekan yang terjadi pada bagian-bagian mesin seperti poros, bantalan, cincin torak, dinding silinder, dan roda gigi mempengaruhi kinerja motor bakar (Efendi, M. dan Adawiyah 2014) menyatakan bahwa penggunaan pelumas bertujuan untuk mengurangi gesekan antara permukaan benda yang bersentuhan. Meski demikian, tidak ada gerakan tanpa gesekan karena tegangan geser masih terjadi pada pelumas.

(Efendi, M. dan Adawiyah 2014) juga menekankan bahwa pemilihan, penggunaan, dan penggantian minyak pelumas memiliki peran penting dalam mempengaruhi umur komponen mesin. Karena itu, pengetahuan yang dalam tentang minyak pelumas sangat penting, terutama bagi mahasiswa teknik mesin yang terlibat langsung dengan mesin yang menggunakan minyak pelumas.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data dan analisis data. Metode pengumpulan data melalui observasi secara langsung kelapangan dengan melakukan *interview* dengan mekanik dan pengamatan secara jelas dan nyata dan melakukan pencatatan secara sistematis terhadap fakta data yang diamati di lapangan. Metode analisis data dilakukan setelah data-data yang di oleh dan akan di olah untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang dapat di pertanggung jawabkan. Metode analisis data yang di gunakan adalah analisis data deskriptif untuk mengetahui estimasi atau kerusakan pada unit HINO 500 FM 260 TI.

Teknik Pengumpulan Data:

- a. Studi langsung pada pelumasan dan pengaruh sistem pelumasan pada unit Hino 500FM 260TI.
- b. Pengamatan (Observasi)
Pengamatan atau observasi langsung pada pelumasan dan pengaruh sistem pelumasan pada unit Hino 500FM 260TI.
- c. Wawancara (*Interview*)
Melakukan wawancara dengan koresponden yang dianggap sebagai sumber informasi di PT.Mega Jasa Karya Bersama.
- d. Studi Kepustakaan (*Library Research*)
Mempelajari buku-buku *literature*, diklat-diklat, atau sumber-sumber informasi lainnya yang berhubungan dengan masalah pelumasan dan pengaruh sistem pelumasan unit Hino 500FM 260TI.

Sebelum melakukan pengujian, disiapkan peralatan dan bahan-bahan berikut:

Alat:

1. Bak Oli
2. Pompa Oli
3. *Stainer*
4. *Pressure Valve*
5. *Switch Oli*
6. *Oli Gallery*
7. *Oil Jet*
8. *PCV Valve*

Bahan:

Buku catatan harian yang dipegang oleh operator yang bertugas. Metode pencatatan harian dilakukan pada unit dengan mencatat suhu oli, dan estimasi jadwal pergantian pelumas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas adalah sifat krusial dalam minyak pelumas, menggambarkan kemampuan aliran minyak. Tantangan utama minyak pelumas adalah kemampuannya untuk mengalir dengan baik saat mesin dihidupkan serta memberikan perlindungan optimal pada komponen mesin yang bergerak, terutama pada suhu operasi tinggi. Minyak pelumas dengan viskositas tinggi cenderung memiliki tahanan yang tinggi terhadap aliran dan mengalir secara lambat. Penggunaan minyak dengan viskositas tinggi pada bagian mesin yang bergerak mungkin kurang efisien karena cenderung encer pada viskositas rendah, menyebabkan lapisan minyak tipis yang mudah mengalir. Viskositas minyak pelumas diukur pada suhu tertentu menggunakan viskosimeter standar untuk menilai kemampuannya dalam mengalir.

Jenis minyak pelumas ditentukan menurut kekentalannya menurut angka indeks yang disebut *SAE* (*Society of Automotive Engineers*) yang terdapat di USA, antara lain:

1. SAE 10, keadaannya encer dan digunakan untuk minyak pembersih.
2. SAE 20, keadaannya encer digunakan untuk mengisi bak kopling.
3. SAE 30, 40, 50, memiliki kekentalan sedang dan biasanya digunakan untuk mesin-mesin motor atau mobil.
4. SAE 70, keadaannya sangat kental dan dipakai untuk bak percepatan.
5. SAE 90, 140, keadaannya paling kental dan banyak digunakan untuk oli gardan.

Standar Asosiasi SAE (*Society of Automotive Engineers*) mengklasifikasikan minyak pelumas menurut tingkat kekentalannya (viskositas) pada temperatur 40° C, 100°C dan beberapa temperatur rendah (dibawah 0°C). Minyak pelumas dengan SAE20W50 berarti minyak pelumas tersebut mudah mengalir dan tertuang seperti pelumas encer dengan tingkat kekentalan SAE 20W pada temperatur rendah, namun kekentalannya tetap terjaga seperti tingkat kekentalan SAE 50 pada temperatur operasi mesin yang relatif tinggi.

Minyak pelumas untuk motor diesel diberi kode C (*commercial* atau *compression*) dengan diikuti secara *alphabetis*. Yaitu:

- a. CA digunakan untuk motor diesel dengan tugas ringan (tidak digunakan lagi).
- b. CB digunakan untuk motor diesel dengan tugas ringan (tidak digunakan lagi).
- c. CC digunakan untuk motor diesel dengan tugas sedang sampai berat.
- d. CD digunakan untuk motor diesel dengan tugas berat yang dilengkapi dengan “*supercharger*” atau “*turbocharger*”.
- e. CD-II digunakan untuk motor diesel dua langkah.
- f. CE digunakan untuk motor diesel dengan tugas berat dengan “*turbo/supercharger*” (tidak digunakan lagi).
- g. CF digunakan untuk motor diesel buatan 1994 ke atas.
- h. CF-2 digunakan untuk motor diesel dua langkah.
- i. CF-4 digunakan untuk motor diesel empat langkah dengan tugas berat buatan tahun 1990 dan beroperasi dengan kecepatan tinggi.
- j. CG-4 digunakan untuk motor diesel empat langkah dengan tugas berat buatan tahun 1994 dan beroperasi dengan kecepatan tinggi serta beban berat.
- k. CH-4 digunakan untuk motor diesel kecepatan tinggi buatan tahun 1998 ke atas.
- l. CI-4 digunakan untuk motor diesel empat tugas berat yang memenuhi standar emisi gas buang.

Tabel 1. Detail sistem pelumasan mesin hino 500 Fm 260 Ti

Model Mesin	Diesel 500 Fm 260 TI
Metode Pelumasan	Sirkulasi dengan tekanan
Tipe Pompa	Gigi internal
Tipe Filter Oli	Katrid Kertas
Pendingin Piston	Oli Jet
Kapasitas Minyak Pelumas	10 Liter
Tipe Pendingin Minyak Pelumas	Berbasis Air

Estimasi penggantian komponen diperlukan ketika suatu komponen tidak dapat diperbaiki karena telah melampaui masa pakainya yang diizinkan. Jika tidak diganti, hal ini dapat berdampak pada kinerja komponen lainnya. “Dipasang kembali” merujuk pada situasi di mana komponen masih dapat digunakan atau berada dalam batas yang diizinkan. Proses ini melibatkan pembersihan dan pemasangan kembali komponen, seperti yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Perkiraan penggunaan komponen pelumas

Komponen	Penggantian	Di Pasang Kembali
Minyak Pelumas	Ya	Tidak
Oli Pan	Tidak	Ya
Stainer	Tidak	Ya
Pompa Oli	Tidak	Ya
Filter Oli	Ya	Tidak
Pendingin Oli	Tidak	Ya

Sistem pelumasan memegang peranan penting dalam proses kerja *engine*, apabila terjadi kerusakan pada sistem pelumasan maka kinerja engine akan terganggu. Pada proses kerjanya komponen-komponen dalam sistem pelumasan dapat mengalami gangguan-gangguan atau masalah setelah digunakan dalam waktu yang lama. Gangguan yang sering terjadi pada sistem pelumasan yaitu:

Tabel 3. Penyebab dan perbaikan mesin yang bisa distarter dengan tekanan oli tetap

Penyebab Kerusakan	Perbaikan
Pelumasan terlalu rendah	Mengganti minyak pelumas dengan jenis yang sesuai.
Komponen pompa	Melakukan bongkar dan pemeriksaan komponen pompa, dan melakukan penggantian jika rusak.
Saringan Oli Tersumbat	Mengganti dengan komponen baru
Katup Pengatur Tekanan Oli Rusak	Melakukan bongkar katup pengatur tekanan oli dan mengganti komponen jika rusak

SIMPULAN

Perawatan rutin pada truk dilakukan secara terjadwal untuk mencegah kerusakan pada komponen mesin dan menentukan kapan estimasi penggantian sistem pelumasan harus dilakukan

pada unit. Penggantian pelumas dilakukan sesuai standar atau jadwal yang telah ditentukan secara berkala, dan pelumas yang sudah diganti tidak digunakan kembali.

Ketidaktepatan dalam sistem pelumasan, seperti kurangnya volume atau aliran minyak pelumas serta penurunan kualitasnya, dapat menyebabkan kerusakan pada bantalan poros utama. Rangkaian kendaraan dirancang untuk memastikan bahwa pelumas menjangkau setiap bagian mesin, dengan oli yang mampu meresap hingga ke celah-celah di dalam mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Sistem Pelumasan: Pengertian, Komponen dan Cara Kerjanya. <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/sistem-pelumasan-pengertian-komponen-dan-cara-kerjanya> 2021.
- Auto 2000. Website. 5 Fungsi Sistem Pelumasan Mobil Jakarta: 2020* <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/fungsi-sistem-pelumasan#>
- Efendi, M. dan Adawiyah, R. Jurnal. Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur Pada Beberapa Merek Minyak Pelumas Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin. 2014.
- Darmanto, Mengenal Pelumas Pada Mesin, Jurnal Momentum, Vol.7, hal. 5 – 10, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang 2011 Mulyono. Jurnal Teknologi. Bahan Dasar Minyak Pelumas (Base Mineral Oil). Forum Teknologi 2019
- N.W.M. Zulkiflia, M.A. Kalam, H.H. Masjuki, & R. Yunus. Experimental analysis of tribological properties of biopelumas with nanoparticle Aditif Procedia Engineering 68: 152-157. Kuala Lumpur: Malaysian International Tribology. 2013
- LTS, Safety Data Sheet Titanium Oxide. New York: LTS Research Laboratory. 2017
- Chang, JuOae. dkk. Jurnal Ilmiah. Role of Fatty Acid Composites in The Toxicity of Titanium Dioxide Nanoparticles used in Cosmetic Products. Pusan: Pusan National University 2016
- Siskayanti R dan Kosim M E. 2017. Jurnal Rekayasa Proses. Analisa Pengaruh Bahan Dasar terhadap Indeks Viskositas Pelumas Berbagai Kekentalan. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta. XI(2):94-100.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia . 2020. Dongkrak Utilitas, Kemenperin Pacu Investasi Industri Pelumas. Jakarta Selatan: Insan Oke.
- Afandi, dkk. 2015. Jurnal Teknik ITS. “Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating”. Surabaya: ITS
- Devlin, M. T. 2018. Common Properties of Lubricants that Affect Vehicle Fuel Efficiency: A North American Historical Perspective. Lubricants MDPI
- Exxon Companies. 2000. Principles of Lubricants. USA

Haider M. H., & Farah M. A. 2015. Optimization of Sustainable Spur Gears Manufacturing. International Journal of Current Engineering and Technology. E-ISSN 2277 – 4106, P-ISSN 2347 – 5161 Hammami, M., Feki, N., Ksentini, O., Hentati, T., Abbas, M. S., & Mohamed H. 2019.

Dynamic Effects on Spur Gear Pairs Power Loss Lubricated With Axle Gear Oils. Proc IMechE Part C: J Mechanical Engineering Science 0(0) 1–16

Hastomo, R. 2018 .Pengaruh Ketebalan Rim Terhadap Keausan Pada Roda Gigi Lurus Komposit. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara