

ANALISIS PENGARUH *VISCOSITAS* PELUMAS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR 150 CC**Tabah Priangkoso^{*}, Angga Adhi Saputro, Darmanto**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

^{*}Email : tabah@unwahas.ac.id**Abstrak**

Perlindungan komponen mesin sepeda motor dari keausan adalah dengan menggunakan pelumas. Selain melindungi komponen mesin dari keausan, pelumas juga berfungsi sebagai fluida pemindah panas dari silinder dan sebagai perapat antra cincin piston dan silinder. Faktor utama yang mempengaruhi kinerja mesin dalam penggunaan pelumas adalah kekentalan. Kekentalan pelumas yang berbeda menimbulkan efek yang berbeda dalam peningkatan suhu operasi dan konsumsi bahan bakar sepeda motor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kekentalan pelumas terhadap suhu operasi dan konsumsi bahan bakar sepeda motor. Penelitian dilakukan dengan mengukur temperatur dan konsumsi bahan bakar dimana sepeda motor melakukan perjalanan dari Genuk Terboyo Kota Semarang ke Terminal Bawen Kabupaten Semarang sejauh 84,6 km. Hasil analisis menunjukkan bahwa makin tinggi kekentalan pelumas, suhu operasi sepeda motor makin rendah, tetapi konsumsi bahan bakar sepeda motor makin tinggi.

Kata kunci : bahan bakar, jenis pelumas/oli, viskositas

PENDAHULUAN

Kontak mekanik antar elemen akan menyebabkan keausan akibat gesekan yang terjadi. Dalam beberapa kasus, keausan diperlukan misalnya dalam proses bubut atau pemotongan. Namun demikian dalam kontak mekanik dalam sistem mekanis yang mentransmisikan daya, keausan harus dihindari (Darmanto, 2011).

Sebagai suatu sistem mekanis, mesin sepeda motor perlu menghindari keausan komponen mesin akibat kontak mekanik antar komponen. Metode yang digunakan untuk meminimalkan keausan adalah memberikan pelumas pada komponen mesin untuk melindungi komponen mesin dari keausan.

Pelumas merupakan zat kimia yang umumnya berjenis cairan yang diberikan di antara dua benda berbeda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Zat ini merupakan fraksi hasil minyak bumi yang memiliki suhu 105 – 135 derajat Celsius. Umumnya unsur pelumas terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat tambahan. Pelumas biasanya didapat dari pengolahan minyak bumi melalui proses destilasi bertingkat berdasarkan titik didihnya (Adani & Pujiastuti, 2017).

Pelumas digunakan secara luas pada mesin sepeda motor. Terdapat dua fungsi utama pelumas pada sepeda motor. Pertama, untuk melindungi komponen mesin dari keausan

dengan cara melapisi komponen mesin dengan pelumas sehingga mengurangi gesekan antar komponen. Kedua, sebagai cairan pendingin mesin. Mesin sepeda motor bekerja pada temperatur pembakaran antara 400 sampai 800 derajat C. Selain didinginkan oleh sistem pendingin, panas silinder juga dibawa oleh pelumas dari sekeliling silinder.

Selain kedua fungsi utama di atas, pelumas juga berfungsi sebagai pembersih komponen mesin dari geram yang timbul akibat gesekan antar komponen, perapat antara cincin torak dengan silinder, dan mencegah karat.

Pelumas diidentifikasi melalui kekentalannya dengan standar Society of Automotive Engineer (SAE). Semakin tinggi angka SAE, maka semakin kental pelumas.

Arisandi dkk. (2012) menyebutkan bahwa kekentalan pelumas mempengaruhi kinerja mempengaruhi konsumsi bahan bakar melalui pengujian pengaruh bahan dasar pelumas terhadap kekentalan dan konsumsi bahan bakar.

Bahan dasar dan aditif pelumas juga mempengaruhi performa sepeda motor. Melalui uji dinamometer, Rohmi dkk. (2018) menyimpulkan bahwa kekentalan kinematik pelumas yang rendah, semakin baik performa sepeda motor pada rpm yang rendah sehingga cocok digunakan untuk keperluan harian. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa pelumas dengan standar yang sama SAE 10W-

30, namun dengan bahan dasar dan aditif yang berbeda.

Dengan mempertimbangkan pengaruh pelumas terhadap kinerja mesin pada uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kekentalan pelumas terhadap temperatur operasi sepeda motor dan konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan panduan dalam memilih pelumas yang paling hemat bahan bakar dengan suhu operasi mesin sepeda motor yang serendah mungkin.

METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu sepeda motor 1 silinder 4 langkah tahun 2018 berkapasitas 149,8 cc dengan transmisi manual. Bahan bakar bensin jenis Peralite (RON 90) digunakan sebagai bahan bakar sepeda motor dengan pertimbangan jenis bahan bakar ini yang mempunyai harga paling moderat untuk dikonsumsi oleh masyarakat dibanding jenis bensin lainnya.

Pelumas yang diuji sebanyak 3 (tiga) jenis dengan standar yang berbeda yaitu SAE 10W-40 sintetik dengan spesifikasi API SL/CF, SAE 15W-40 premium multigrade dengan spesifikasi API SN, dan SAE 20W-50 multigrade dengan spesifikasi API SL/CF.

Pengujian dilakukan dengan mengganti pelumas sepeda motor dengan pelumas yang diuji dan menjalankan sepeda motor di jalan raya sejauh 84,6 km dengan lintasan dari Genuk Terboyo Kota Semarang ke Terminal Bawen Kabupaten Semarang pergi pulang. Pengukuran jarak tempuh sepeda motor berpedoman pada odometer sepeda motor.

Pengujian masing-masing pelumas dilakukan sebanyak tiga kali dengan waktu yang sama antara pukul 09:00 s.d. 11:00 WIB untuk menyamakan kondisi lalu lintas di jalan raya. Rute juga dipilih dengan gangguan lalu lintas yang minimal sehingga kondisi mesin ideal juga minimal. Pengendara sepeda motor tidak berganti agar gaya (*style*) berkendara selama berkendara tetap sama dan berat pengendara tidak berubah.

Masing-masing pelumas diukur kekentalannya sebelum digunakan. *Viscometer cup* digunakan untuk mengukur kekentalan pelumas dengan cara membandingkan dengan kekentalan air. Kekentalan air dianggap 0.899cP, dengan hasil pengukuran waktu alir rata-rata 7,62 s. Perbandingan pengukuran

waktu alir antara pelumas dengan air menunjukkan perbandingan kekentalan pelumas dengan air. Hasil uji kekentalan pelumas disajikan pada Tabel 1. Hasil pengukuran kekentalan menunjukkan bahwa masing-masing jenis pelumas memiliki kekentalan yang berbeda-beda.

Kekentalan pelumas kembali diukur setelah sepeda motor dijalankan dengan jarak tempuh yang ditetapkan sepanjang 84,6 km untuk melihat perubahan kekentalan pelumas setelah digunakan.

Tabel 1 Kekentalan pelumas

Jenis Pelumas	Kekentalan (cP)
SAE 10W-40	3,87
SAE 15W-40	4,37
SAE 20W-50	8,41

Suhu mesin diukur menggunakan termometer inframerah. Sebelum pengujian, setelah pengisian pelumas, suhu mesin diukur dalam keadaan dingin dengan “menembak” dinding luar silinder dengan termometer inframerah. Sepeda motor kemudian dijalankan tanpa pemanasan. Suhu mesin kembali diukur setelah sepeda motor kembali dari perjalanan.

Konsumsi bahan bakar diukur dengan cara mengisi penuh tangki bahan bakar sepeda motor sebelum dijalankan, kemudian mengisi kembali tangki sampai penuh setelah kembali dari perjalanan. Volume bahan bakar yang diisikan kembali sampai tangki penuh setelah perjalanan merupakan jumlah bahan bakar yang digunakan untuk menempuh perjalanan sejauh 84 Km.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kekentalan, temperatur, dan konsumsi bahan bakar diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 2 Hasil pengujian

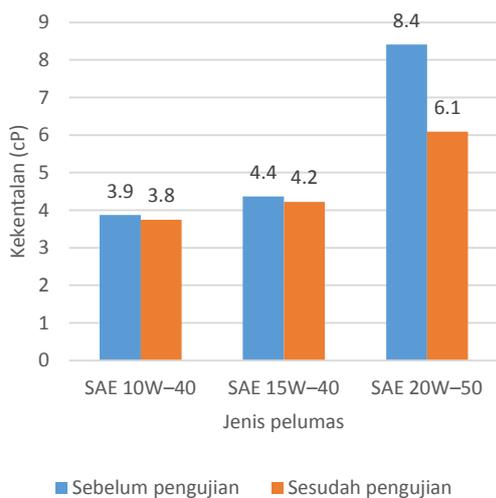
Jenis Pelumas	Kekentalan (cP)		Suhu (°C)		Konsumsi bahan bakar (km/L)
	Sblm	Ssdh	Sblm	Ssdh	
SAE 10W-40	3,87	3,75	25,5	89,9	48,7
SAE 15W-40	4,37	4,22	26,7	86,5	45,1
SAE 20W-50	8,41	6,09	25,9	81,9	42,5

Keterangan:

Sblm = sebelum pengujian

Ssdh = sesudah pengujian

Kekentalan pelumas mengalami perubahan setelah pengujian. Gambar 1 memperlihatkan bahwa kekentalan pelumas mengalami penurunan untuk semua jenis pelumas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Effendi dan Adawiyah (2014). Suhu 70°C yang dikenakan pada berbagai jenis pelumas menyebabkan penurunan kekentalan menjadi 62 sampai 76% dari kekentalan awal. Hasil yang sama juga diperoleh Arisandi dkk. (2012) yang menunjukkan penurunan kekentalan pelumas setelah digunakan dalam perjalanan sepeda motor.



Gambar 1 Perbandingan kekentalan pelumas sebelum dan sesudah pengujian

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa penurunan kekentalan terbesar dialami oleh SAE 20W-50 sebanyak 27,6% yang justru mempunyai angka kekentalan terbesar di antara ketiga jenis pelumas. Sedangkan SAE 10W-40 dan SAE 15W-40 mengalami penurunan kekentalan sebanyak 3,1% dan 3,4%.

Penurunan besar kekentalan SAE 20W-40 ini belum dapat ditentukan penyebabnya. Perbedaan penurunan kekentalan kemungkinan disebabkan oleh perbedaan spesifikasi pada pelumas, yaitu SAE 10W-40 merupakan pelumas sintetik dengan API SL/CF, SAE 15W-40 merupakan pelumas premium *multigrade* dengan API SN, dan SAE 20W-50 merupakan pelumas *multigrade* dengan API SL/CF.

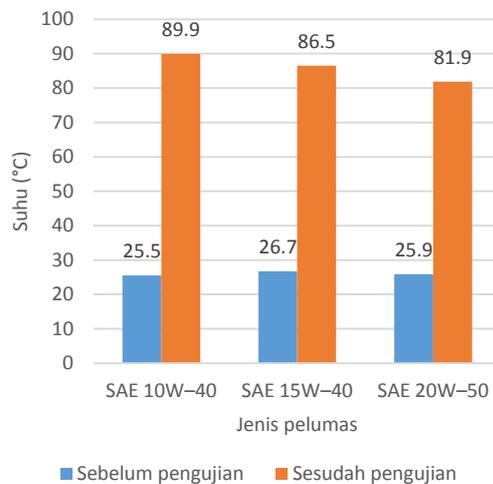
Dengan membandingkan SAE 20W-50 dengan SAE 10-40 W dengan API yang sama dapat ditunjukkan bahwa pelumas sintetik lebih stabil dibanding yang bukan sintetik, sedangkan jika dibandingkan dengan SAE 15W-40 dapat

diketahui bahwa spesifikasi API yang lebih tinggi mempunyai stabilitas lebih baik.

Tabel 3 Persentase penurunan kekentalan pelumas setelah pengujian

Jenis Pelumas	Sebelum pengujian (cP)	Sesudah pengujian (cP)	%
SAE 10W-40	3,9	3,8	-3,1
SAE 15W-40	4,4	4,2	-3,4
SAE 20W-50	8,4	6,1	-27,6

Kekentalan pelumas mempengaruhi suhu operasi mesin sepeda motor. Semakin kental pelumas, suhu mesin sepeda motor semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pelumas dengan kekentalan lebih tinggi memiliki kemampuan menyerap panas lebih baik dibanding pelumas dengan kekentalan yang lebih rendah. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa penggunaan SAE 20W-50 menghasilkan suhu operasi lebih rendah dibanding penggunaan SAE 10W-40 maupun SAE 15W-40. Tabel 4 menunjukkan peningkatan suhu dihubungkan dengan kekentalan pelumas.



Gambar 2 Perbandingan suhu mesin sepeda motor dalam keadaan dingin dan setelah perjalanan

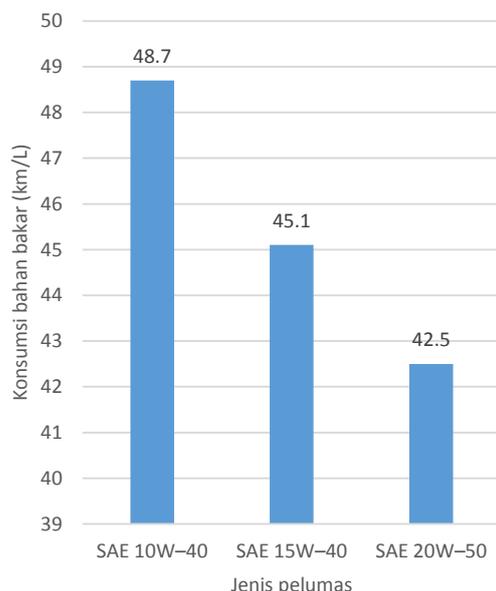
SAE 20W-50 memberikan kenaikan suhu mesin sepeda motor yang paling sedikit dari suhu awal saat mesin sepeda motor dalam keadaan dingin dibanding pelumas jenis lainnya. Penggunaan SAE 20W-50 menaikkan suhu mesin sepeda motor dari 25,5°C sebesar 56,0°C menjadi 81,9°C. Kenaikan suhu terbesar dialami mesin sepeda motor ketika

menggunakan pelumas SAE 10W-40 dari 25,5°C naik 64,4°C menjadi 89,9°C.

Tabel 4 Kenaikan suhu mesin sepeda motor sebelum dan setelah pengujian (°C)

Jenis Pelumas	Sebelum pengujian	Sesudah pengujian	Kenaikan suhu
SAE 10W-40	25,5	89,9	64,4
SAE 15W-40	26,7	86,5	59,8
SAE 20W-50	25,9	81,9	56,0

Kekentalan pelumas berpengaruh pada konsumsi bahan bakar. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa penggunaan pelumas SAE 20W-40 dengan kekentalan tertinggi memiliki jarak tempuh terendah untuk setiap liter bahan bakar dibanding pelumas jenis lainnya. Penggunaan SAE 20W-50 membuat sepeda motor menempuh 42,5 km/L paling rendah dibanding SAE 15W-40 sepanjang 45,1 km/L dan SAE 10W-40 sepanjang 48,7 km/L. Hasil ini sejalan dengan hasil Ashim (2013) yang melakukan pengujian konsumsi bahan bakar dengan sepeda motor 150 dan 110 cc bertransmisi semi otomatis dengan merek berbeda dan pelumas SAE 10W40, SAE 15W40 dan SAE 20W40.



Gambar 4 Konsumsi bahan bakar sepeda motor

Kekentalan pelumas yang tinggi mengakibatkan tegangan geser yang besar di dalam mesin. Meskipun kekentalan yang lebih tinggi lebih baik dalam melindungi komponen mesin dari keausan dan mempunyai efek

perpindahan panas yang lebih baik, tetapi juga menyebabkan peningkatan daya untuk mengatasi naiknya gaya geser antar komponen mesin. Hal ini yang menyebabkan penggunaan SAE 20W-50 paling boros bahan bakar dibanding SAE 10W-40 dan SAE 15W-40.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil pengujian di atas dapat disimpulkan:

1. Semakin tinggi tingkat kekentalan pelumas, semakin baik dalam mengambil panas dari mesin sehingga menghasilkan kenaikan temperatur mesin sepeda motor dalam beroperasi.
2. Semakin tinggi tingkat kekentalan pelumas, semakin tinggi tingkat konsumsi bahan bakar karena bahan bakar juga digunakan untuk mengatasi gaya geser yang main besar antar komponen mesin sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- ‘Ashim, A. R., & Priangkoso, T. (2013, Oktober). Pengaruh Jenis Pelumas Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor. *Momentum*, 9(2). Retrieved 10 14, 2020
- Adani, S. I., & Pujiastuti, Y. A. (2017, Juni). Pengaruh Suhu dan Waktu Operasi pada Proses Destilasi untuk Pengolahan Aquades di Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. *Jurnal Chemurgy*, 1(1), 31-35.
- Arisandi, M., Priangkoso, T., & Darmanto. (2012, April). Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas dan Konsumsi Bahan Bakar. *Momentum*, 8(1), 56-61.
- Darmanto. (2011, April). Mengenal Pelumas Pada Mesin. *Momentum*, 7(1), 5-10.
- Effendi, M. S., & Adawiyah, R. (2014, Mei). Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruhkenaikan Temperatur Pada Beberapa Merekminyak Pelumas. *Inteka*, XIV(1), 1-10.
- Rohmi, L., Syahdanni, A., & Sutantra, I. N. (2018). Studi Eksperimen Pengaruh Temperatur dan Viskositas Pelumas Terhadap Performa Kendaraan Transmisi Manual (Honda Sonic 150R). 7(2).