

ANALISA KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL OLI MPX2 BARU DAN OLI MPX2 BEKAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MOTOR HONDA BEAT PGMFI 110 CC TAHUN 2013

David Prasetyo Utomo

Jurusan Teknik Mesin, fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DI Yogyakarta, Indonesia, 55183
e-mail: david.dv463@gmail.com

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara eksperimental tentang pengaruh viskositas dan konduktivitas termal pelumas MPX2 Baru dan MPX2 bekas terhadap kinerja sepeda motor. Pengambilan data meliputi karakteristik viskositas, konduktivitas termal, daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Pengujian viskositas dilakukan pada variasi temperatur kamar, 45°C, 55°C, 65°C dan 75°C. Hasil dari penelitian ini viskositas oli semakin turun seiring dengan kenaikan temperaturnya. Viskositas oli baru lebih tinggi daripada oli bekas. Pengukuran konduktivitas termal dilakukan pada 5 variasi tegangan dan arus yang mengalir ke heater yaitu pada posisi 1, posisi 2, posisi 3, posisi 4 dan posisi max. Hasil pengujian didapatkan konduktivitas termal oli turun seiring dengan kenaikan temperaturnya. Konduktivitas oli baru lebih kecil dibandingkan oli bekas. Pengukuran daya dan torsi dilakukan di Hendriansyah Margo Motor Center dengan pengambilan data mulai dari putaran mesin 4250 rpm sampai dengan 9250 rpm. Data yang diperoleh perbandingan antara oli bekas dan oli baru tidak begitu signifikan, hanya saja pada oli baru penurunan torsi dan dayanya lebih kecil di banding oli bekas. Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan dengan jarak rute sejauh 5 km dan dengan kecepatan 40 km/jam. Diperoleh data konsumsi bahan bakar oli baru sebesar 73.7 km/l, oli bekas 1 sebesar 79.8 km/l, oli bekas 2 sebesar 71.3 km/l, oli bekas 3 sebesar 68.2 km/l, oli bekas 4 sebesar 66.3 km.l, oli bekas 5 sebesar 79.5 km/l. Dari data yang di peroleh dapat disimpulkan bahwa kondisi oli bekas sangat beragam, tergantung pada kondisi mesin dan pemakaian.

Keywords: Viskositas, Konduktivitas Termal, Torsi, Daya

1. Pendahuluan

Dari banyaknya jenis sepeda motor yang ada di Indonesia salah satunya adalah merk HONDA. Kualitas mesin yang bagus salah satunya adalah dipengaruhi oleh sistem pelumasannya. Kualitas pelumasan akan sangat mempengaruhi kualitas dan kinerja mesin sepeda motor, apabila sistem pelumasannya baik maka kualitas dan kinerja mesin akan maksimal. Fungsi dari pelumasan itu sendiri adalah mengurangi adanya gesekan antara metal dan komponen-komponen mesin lainnya sehingga dapat meminimalkan resiko terjadinya kerusakan pada mesin. Pembakaran pada mesin menimbulkan

panas dan komponen mesin akan menjadi panas sekali. Hal ini akan mengakibatkan keausan yang cepat bila tidak diturunkan temperaturnya. Untuk melakukan ini oli mesin harus di sirkulasi di sekeliling komponen-komponen agar dapat menyerap panas dan mengeluarkan dari mesin.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan karakteristik viskositas dan konduktivitas termal oli baru dan oli bekas oli MPX2 sepeda motor Beat PGMFI ?
2. Bagaimana pengaruh viskositas dan konduktivitas termal oli mesin terhadap kinerja mesin sepeda motor ?

3. Bagaimana pengaruh viskositas dan konduktivitas termal oli mesin terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor ?

Batasan Masalah

- 1) Oli yang digunakan untuk penelitian adalah oli baru dan oli bekas dari sepeda motor Honda Beat PGMFI merk MPX2.
- 2) Sepeda motor yang digunakan untuk penelitian adalah HONDA BEAT PGMFI 110 CC.
- 3) Pengukuran karakteristik oli yang dilakukan hanya pada viskositas dan konduksi termal oli.
- 4) Analisa pengaruh pada sepeda motor dibatasi pada daya, torsi dan konsumsi bahan bakar sepeda motor.
- 5) Bahan bakar yang digunakan untuk pengujian adalah pertalite.

Tujuan

1. Mengetahui perbedaan karakteristik viskositas dan konduktivitas termal oli baru dan oli bekas MPX2 sepeda motor Beat PGMFI.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan viskositas dan konduktivitas termal sampel oli terhadap kinerja sepeda motor.

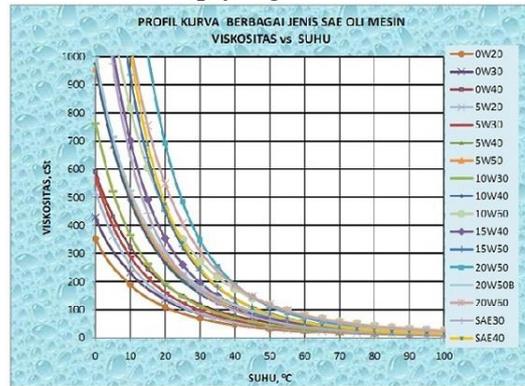
Manfaat

1. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai pengaruh viskositas oli dan konduksi termal oli terhadap sepeda motor.
2. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai perbedaan viskositas oli dan konduksi termal oli baru dengan oli bekas.
3. Memberikan masukan kepada rekan-rekan mahasiswa yang ingin meneliti lebih lanjut mengenai pengaruh viskositas oli dan konduktivitas oli untuk merk oli dan sepeda motor yang lain.

2. Dasar Teori

Pengukuran Viskositas Berbagai Macam SAE Oli Terhadap Perubahan Suhu

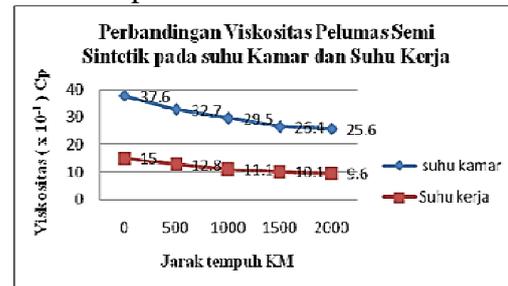
Menurut M. Fuad (2011) Viskositas adalah gesekan internal fluida. Gaya viskos melawan gerakan sebagian fluida relatif terhadap yang lain.



Dari grafik terlihat bahwa sesungguhnya perbedaan nyata kekentalan dari setiap jenis SAE oli mesin hanya terjadi pada suhu-suhu rendah dibawah 40°C.

Pengaruh jarak tempuh terhadap viskositas oli pada suhu kamar dan suhu kerja

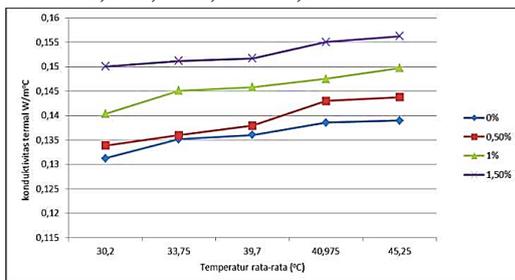
Menurut Arisandi (2012) pada pelumas semi sintetik pada suhu kamar dari 0 km sampai 2000 km mengalami penurunan yang cenderung stabil dan juga pada suhu kerja dari 0 km sampai 2000 km viskositas penurunan pelumas stabil.



Pengaruh Temperatur dan Fraksi Volume Terhadap Konduktivitas Termal

Irwansyah dan Kamal (2015) melaksanakan penelitian terhadap fluida nano TiO₂/oli termo XT32 dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur dan fraksi volume terhadap konduktivitas

termalnya. Alat yang digunakan untuk pengujian adalah *thermal conductivity for liquids and gases unit* PA Hilton 1111 dengan mengamati perbedaan temperatur pada celah sempit antara plug (T1) dan jacket (T2). Pengambilan data konduktivitas termal dengan memvariasikan temperatur dan fraksi volume 0,5%, 1%, dan 1,5%.



Pengertian Perawatan (Maintenance)

Maintenance jika diartikan dalam Bahasa Indonesia ialah pemeliharaan.

Predictive Maintenance

Predictive Maintenance merupakan perawatan yang bersifat prediksi, dalam hal ini merupakan evaluasi dari perawatan berkala (*Preventive Maintenance*).

Analisa Minyak Pelumas

Analisa minyak pelumas telah menjadi bagian penting untuk pemeliharaan preventive. Untuk menentukan kondisi pelumas film yang sangat penting untuk operasi mesin kendaraan. Biasanya 10 kali tes dilakukan pada sampel minyak pelumas, yaitu:

1. Viskositas
2. Kontaminasi
3. Dilusi BBM
4. Padatan Konten
5. Jelaga BBM
6. Oksidasi
7. Nitrasasi
8. Total Acid Number
9. Jumlah Total Base
10. Kandungan Partikel

Oli (Pelumas)

Oli adalah zat yang dipakai dalam pemeliharaan mesin untuk melumasi mesin kendaraan bermotor (mobil dan motor),

kendaraan diesel, mesin industry, mesin kapal, dll. Fungsi utamanya adalah untuk melumasi dan mengurangi gesekan, meningkatkan efisiensi dan mengurangi keausan mesin. Sebagai pendingin mesin dari panas yang timbul akibat gesekan pada mesin otomotif juga berfungsi sebagai deterjen untuk melarutkan kotoran hasil pembakaran sehingga turut membantu perawatan mesin.

Viskositas

Menurut Yazid (2015) viskositas adalah ukuran kekentalan suatu fluida yang menunjukkan besar kecilnya gesekan internal fluida. Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida. Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Viskositas

- a. Tekanan
- b. Temperatur
- c. Kehadiran zat lain
- d. Ukuran dan berat molekul
- e. Berat molekul
- f. Kekuatan antar molekul
- g. Konsentrasi larutan

Alat Ukur Viskositas

- 1) Viskometer Oswald
- 2) Viskometer Hoppler
- 3) Viskometer Cup dan Bob
- 4) Viskometer Cone dan Plate

Konduktivitas Termal

Termal konduktivitas adalah proses untuk memindahkan energi dari bagian yang panas ke bagian yang dingin dari substansi oleh interaksi *molecular*. Dalam fluida, pertukaran energi utamanya dengan tabrakan langsung. Pada solid, mekanisme utama adalah *vibrasi molecular*. Konduktor listrik yang baik juga merupakan konduktor panas yang baik pula. (Holman, 1993)

Pengukuran Konduktivitas Termal.

Pengukuran konduktivitas dapat dilakukan dengan metode *steady state*

cylindrical cell. Dasar dari pengukuran konduktivitas termal efektif ini berdasarkan pada pengaturan perbedaan temperatur dari sampel fluida yang ada di dalam sebuah ruang sempit berbentuk annular (*radial clearance*).

Jenis-jenis Sistem Pelumasan

Menurut Daryanto, (2004) ada tiga macam sistem pelumasan, yaitu

- a. Bentuk kabut,
- b. Bentuk kering, serta
- c. Bentuk basah

3. Metodologi Penelitian



Pengukuran Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dilaksanakan mulai dari tanggal 10 Juni 2016 sampai dengan 16 Juni 2016.

Alat dan Bahan

- a. Viskometer NDJ 8S



- b. Hot Plate Heater (kompor listrik)



- c. Termometer Digital



- d. Gelas



- e. Tisu
- f. Oli MPX2 Baru
- g. Oli MPX2 Bekas

Pengukuran Konduktivitas Termal

Pengukuran konduktivitas oli dilaksanakan di Laboratorium Prestasi

Mesin, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dimulai dari tanggal 30 Maret 2016 sampai dengan tanggal 9 juni 2016.

Alat dan Bahan

- Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*



- Suntikan
- Selang
- Gelas Ukur
- Gayung
- Bensin
- Oli MPX Baru dan Bekas

Pengukuran Kinerja Mesin

Pengujian dyno tes dilakukan di bengkel HMMC (Hendriansyah Margo Motor Canter) tepatnya di Ruko Permai Parangtritis No. 4 – 5 jl. Parangtritis Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta. Pengujian dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 23 juni 2016.

Alat dan Bahan

- Sepeda Motor Honda Beat PGMFI 110cc
- Dynamometer
- Komputer
- Tachometer
- Gelas Ukur
- Kunci Shock 12”
- Oli MPX2 Baru dan Bekas

Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar

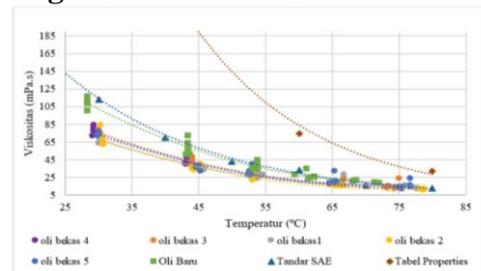
Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan di dusun Ngebel, tepatnya di Dusun Ngebel RT 07, Tamantirta, Kasihan Bantul. Pengujian konsumsi bahan bakar ini dilaksanakan pada tanggal 26 Juni 2016 dan pada tanggal 14 Juli 2016. Pengujian dilaksanakan melalui rute sepanjang 5 km dengan menggunakan kecepatan rata-rata 40 kilometer per jam.

Alat dan Bahan

- Sepeda Motor Honda Beat PGMFI 110cc
- Gels Ukur
- Kunci Shock 12”
- Android
- Bahan Bakar Pertamina ron 92
- Oli MPX2 Baru dan Bekas

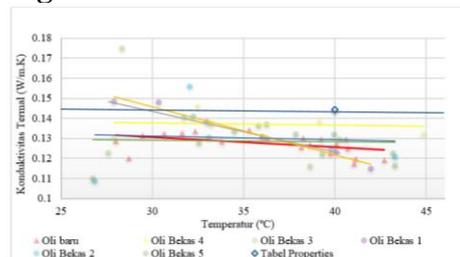
4. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran Viskositas



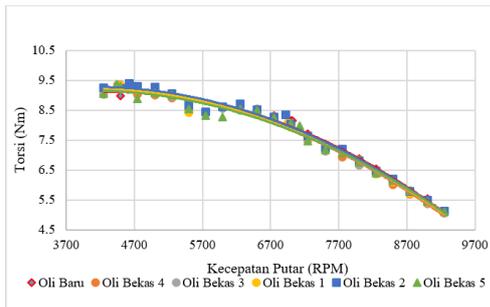
Dari grafik dapat dilihat bahwa antara data yang diperoleh dengan data pada tabel properties, viskositas dari oli turun seiring dengan kenaikan suhunya. Viskositas oli baru lebih tinggi dari pada oli bekas.

Pengukuran Konduktivitas Termal



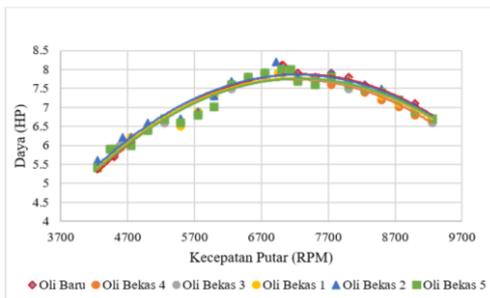
Terlihat bahwa data pada tabel properties A-13, konduktivitas termal oli turun seiring dengan kenaikan suhunya. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi temperatur oli maka semakin kecil konduktivitas termalnya. Konduktivitas termal oli baru di bawah konduktivitas termal oli bekas.

Pengukuran Torsi



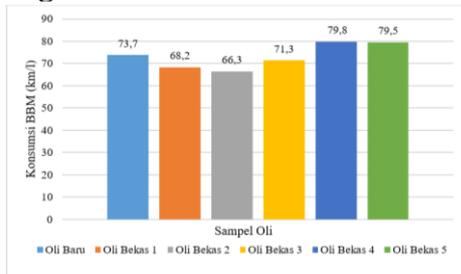
Dari grafik dapat diketahui jika dibandingkan antara oli baru dan oli bekas, terlihat bahwa antara oli baru dan oli bekas tidak ada perbedaan yang signifikan. Akan tetapi pada oli baru terlihat bahwa mulai dari putaran mesin 6700 (rpm) sampai putaran mesin maksimum, torsi nya berada diatas oli bekas. Maka dapat diketahui bahwa oli baru penurunan torsi terhadap kenaikan putaran mesin lebih kecil dibandingkan dengan oli bekas.

Pengukuran Daya



Pada grafik ditunjukkan bahwa daya tertinggi adalah pada oli 2 yaitu sebesar 8.2 HP pada putaran mesin 6927 (rpm). Akan tetapi pada putaran mesin diatas 7000 (rpm), penurunan daya pada oli baru lebih kecil dibandingkan dengan sampel oli bekas.

Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar

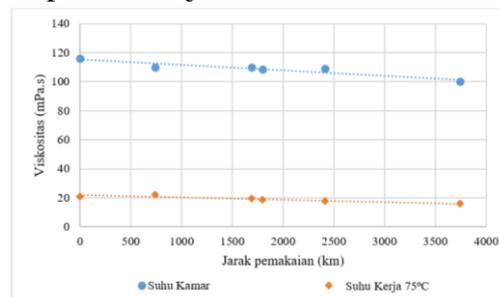


Dari grafik dapat diketahui bahwa konsumsi bahan bakar paling boros

adalah pada oli bekas 2 dimana dengan 1 liter bahan bakar, mampu menempuh jarak sejauh 66,3 kilometer. Sedangkan konsumsi bahan bakar yang paling irit adalah pada oli bekas 4 yaitu dengan 1 liter bahan bakar mampu menempuh jarak sejauh 79,8 kilometer. Jadi dapat disimpulkan bahwa oli baru dengan oli bekas tidak berpengaruh pada konsumsi bahan bakar. Dikarenakan, dari data di atas terlihat bahwa oli baru berada di tengah tengah antara yang paling irit dan yang paling boros.

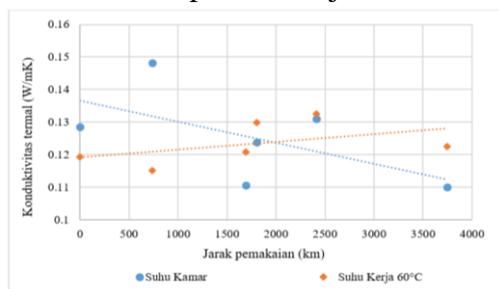
Pembahasan

a. Grafik perbandingan antara jarak pemakaian dengan viskositas sampel oli yang diuji pada temperatur kamar dan temperatur kerja.



Dari grafik dapat diketahui bahwa semakin besar jarak pemakaian oli, maka viskositasnya semakin kecil.

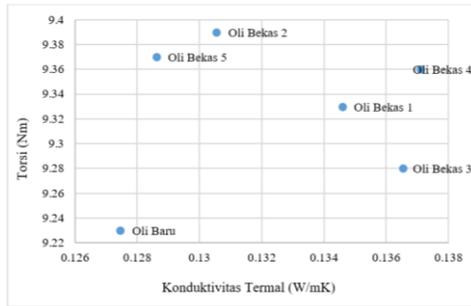
b. Grafik perbandingan antara jarak pemakaian dengan konduktivitas termal sampel oli yang diuji pada temperatur kamar dan temperatur kerja.



Dari grafik dapat diketahui bahwa pada temperatur kamar, semakin besar jarak pemakaian oli maka konduktivitas termal oli semakin kecil. Sedangkan pada temperatur kerja semakin besar jarak pemakaian oli maka konduktivitasnya semakin tinggi.

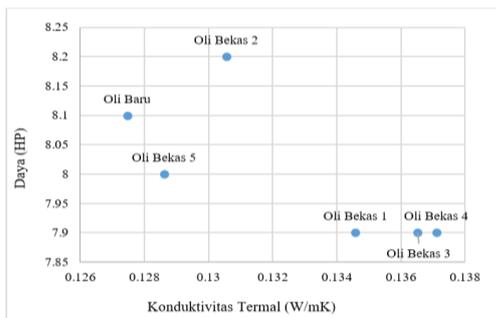
c. Grafik perbandingan antara

konduktivitas termal oli yang diuji terhadap torsi sepeda motor.



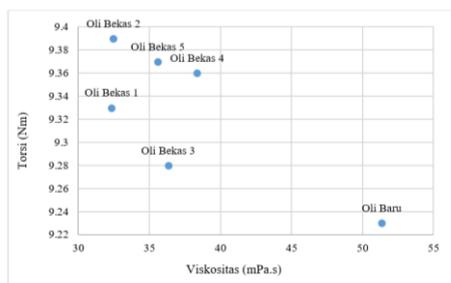
Dari grafik dapat diketahui bahwa semakin tinggi konduktivitas termal oli, maka torsi maksimum yang dihasilkan mesin semakin tinggi.

d. Grafik perbandingan antara konduktivitas termal oli yang diuji terhadap daya sepeda motor.



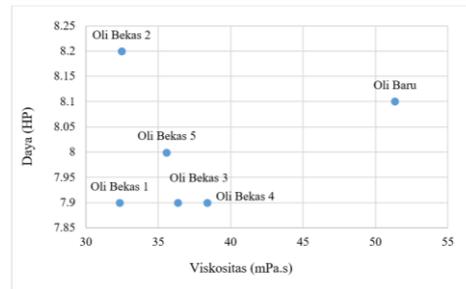
Dari grafik dapat diketahui bahwa semakin tinggi konduktivitas termal oli, maka daya maksimum sepeda motor semakin kecil.

e. Grafik perbandingan viskositas oli yang diuji terhadap torsi maksimum sepeda motor.



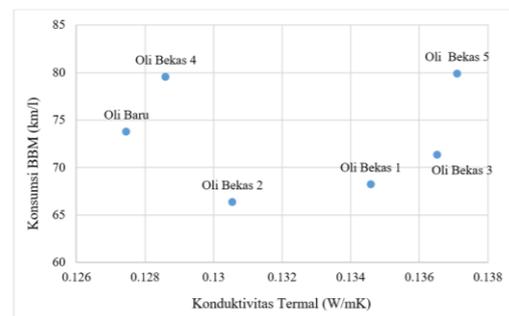
Dari grafik dapat diketahui bahwa semakin tinggi viskositas oli mesin, maka torsi maksimum sepeda motor semakin kecil.

f. Grafik perbandingan viskositas sampel oli yang diuji terhadap daya maksimum sepeda motor.



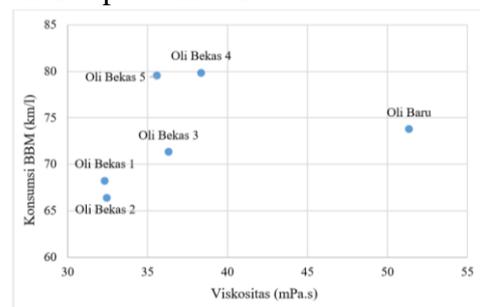
Pada grafik dapat diketahui bahwa semakin tinggi viskositas oli mesin maka daya maksimum sepeda motor semakin kecil.

g. Grafiki perbandingan antara konduktivitas termal oli yang diuji terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor.



Dari grafik dapat diketahui bahwa konduktivitas termal oli tidak begitu berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor.

h. Grafik perbandingan viskositas sampel oli yang diuji terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor.



Dari gambar 4.15. dapat diketahui bahwa semakin tinggi viskositas oli mesin maka konsumsi bahan bakarnya semakin rendah.

5. Kesimpulan

1. Viskositas oli MPX2 baru lebih tinggi dibandingkan dengan oli bekas. Semakin tinggi viskositas oli mesin, maka torsi maksimum sepeda

motor semakin kecil. Semakin tinggi viskositas oli mesin maka daya puncak yang dihasilkan mesin semakin kecil.

2. Konduktivitas termal oli MPX2 baru lebih kecil dibandingkan dengan oli MPX2 bekas. Semakin tinggi konduktivitas termal oli maka torsi yang dihasilkan mesin semakin tinggi. Semakin tinggi konduktivitas termal oli maka daya puncak mesin semakin kecil.

Daftar Pustaka

- Anonim, (tanpa tahun). “Kualitas Oli Mesin”. Melalui, https://id.wikipedia.org/wiki/Oli_mesin#Kualitas, Diakses pada tanggal 14 Juni 2016.
- Anonim, (tanpa tahun). “Viskositas”. Melalui, https://id.wikipedia.org/wiki/Viskositas#cite_note-1, Diakses pada tanggal 16 Juni 2016.
- Arisandi. M., Darmanto., dan Priangkoso. T., 2012 “Analisa Pengaruh Bahan Bakar Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas dan Konsumsi Bahan Bakar”, Momentum, Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Arismunandar, W., 1988. “Penggerak Mula Motor Bakar Torak”, Penerbit: ITB, Bandung.
- Daryanto, 2004. *Buku Reparasi Sistem Pelumas Mesin Mobil*, Penerbit: Bumi Aksara, Jakarta.
- Holman, J.F., 1993. *Perpindahan Kalor*, Penerbit: Erlangga, Jakarta.
- Irawansyah dan Kamal, 2015. “Pengaruh Temperatur dan Fraksi Volume Terhadap Konduktivitas Termal Fluida Nano TiO₂/Oli Termo XT32”, Scine And Engineering National Seminar 1 (SENS 1), UGM, Yogyakarta.
- Mobley, R. K., 2008. “Maintenance Engineering Handbook”, McGraw-Hill Inc., New York, USA.
- Nugroho dan Sunarno “Identifikasi Fisis Viskositas Oli Mesin Kendaraan Bermotor terhadap Fungsi Suhu dengan Menggunakan Laser Helium Neon”, Jurnal Sains dan Seni, ITS, Surabaya 2012.
- Purnomo, T. B., 2013. “Perbedaan Performa Motor Berbahan Bakar Premium 88 dan Motor Berbahan bakar Pertamina 92”, Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Raharjo, W. P. 2010. “Pemanfaatan Oli Bekas dengan Pencampuran Minyak Tanah Sebagai Bahan Bakar Pada Atomizing Burner”, Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rana, A. J., 2015. “Pengaruh Viskositas Berbagai Minyak Sawit Untuk Oli Peredam Shock Absorber Sepeda Motor”, Laporan Tugas Akhir, Universitas Andalas, Padang.
- Shigley, J. E., 2004. “Standard Handbook of Machine Design”, McGraw-Hill Inc., New York, USA.