

ANALISA KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL MINYAK PELUMAS MPX2 BARU DAN MPX2 BEKAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR HONDA VARIO 110 CC

Anggar Lisunda

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DI Yogyakarta, Indonesia, 55183
Anggar.lisunda@gmail.com

Intisari

Pelumasan merupakan sarana pokok dari mesin untuk dapat bekerja pada sebuah mesin sepeda motor secara optimal dan jenis pelumas juga menentukan performa terhadap daya tahan mesin. Semakin baik kualitas pelumas yang digunakan maka performa daya tahan mesin semakin baik. Fungsi oli bukan hanya sebagai pelumas saja, melainkan juga sebagai pendingin mesin. Sebagai pelumas, oli melumasi seluruh komponen yang bergerak di dalam mesin untuk mencegah terjadinya kontak langsung antar komponen yang terbuat dari logam. Bersifat sebagai pendingin, pelumas juga harus mampu mengurangi panas yang ditimbulkan oleh gesekan antar logam pada mesin yang bergerak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara eksperimental tentang pengaruh viskositas dan konduktivitas termal terhadap pelumas MPX2 Baru dan MPX2 bekas terhadap kinerja sepeda motor. Pengambilan data meliputi karakteristik viskositas, konduktivitas termal, daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Dari hasil ditunjukkan viskositas oli baru paling tinggi dan konduktivitas termal oli bekas paling tinggi. Daya maksimum diperoleh oli baru dengan besar 7.4 HP pada torsi 9.49 N.m dengan konsumsi bahan bakar 1 liter sejauh 46 km dan daya terendah diperoleh oli bekas dengan besar 7.2 HP pada torsi 10.00 N.m dengan konsumsi bahan bakar 1 liter sejauh 41.7 km. Sehingga dapat diketahui bahwa oli baru memiliki nilai karakteristik lebih baik dibandingkan oli bekas.

Keywords: Pelumasan, Viskositas, Konduktivitas termal, Daya, Torsi

dan MPX bekas terhadap kinerja mesin sepeda motor merek Honda Vario 110 cc.

1. Pendahuluan

Kualitas mesin yang bagus dipengaruhi oleh sistem pelumasan yang baik, kualitas pelumasan akan sangat mempengaruhi kualitas dan kinerja mesin sepeda motor, apabila kinerja sistem pelumasan baik maka akan menghasilkan kualitas dan kinerja mesin sepeda motor akan maksimal. Sebaliknya apabila sistem pelumasan buruk maka akan mempengaruhi kinerja mesin kurang maksimal, mesin akan menjadi cepat panas, komponen-komponen menjadi cepat rusak dan cepat aus. Kualitas pelumasan dapat ditentukan oleh berapa faktor yaitu kualitas oli yang digunakan, penggunaan oli yang tidak sesuai dengan karakteristik mesin motor.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaaan karakteristik viskositas dan konduktivitas termal oli baru dan oli bekas pada MPX2 yang telah digunakan pada sepeda motor merek Honda Vario 110 cc?
2. Bagaimana pengaruh viskositas dan konduktivitas termal oli mesin MPX2 baru

Batasan Masalah

1. Data yang digunakan untuk tipe motor adalah Honda Vario 110 cc.
2. Oli yang digunakan untuk penelitian adalah oli baru dan oli bekas merek MPX 2 khusus sekuter metik.
3. Sepeda motor yang digunakan untuk pengujian penelitian adalah Honda Vario 110 cc.
4. Hasil pengukuran dilakukan hanya pada viskositas dan konduktivitas termal pada setiap sampel oli baru dan bekas.
5. Analisa pengaruh sepeda motor Honda Vario 110 cc dibatasi pada konsumsi bahan bakar, akselerasi motor, kecepatan maksimal motor, dan temperatur kinerja mesin.

Tujuan

1. Untuk mengetahui karakteristik viskositas dan konduktivitas termal sampel oli MPX2 baru dan Oli MPX2 bekas terhadap sepeda motor merek Honda Vario 110 cc.

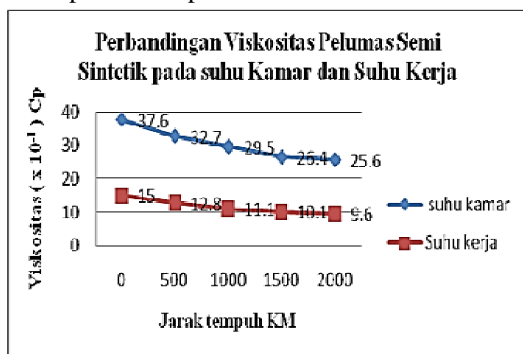
- Untuk mengetahui pengaruh sampel oli terhadap kinerja mesin sepeda motor Merek Honda Vario 110 cc.
- Untuk mengetahui pengaruh sampel oli terhadap konsumsi bahan bakar pertamax pada sepeda motor merek Honda Vario 110 cc.

Manfaat

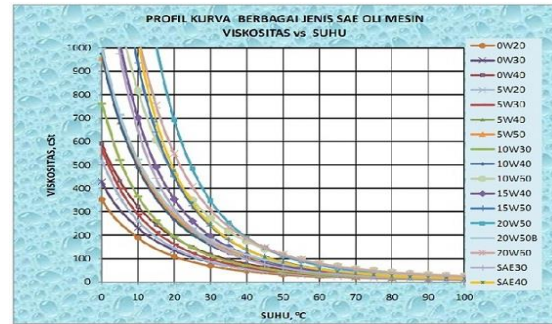
- Mengetahui karakteristik pelumas dan memberikan informasi terhadap pengguna sepeda motor agar memilih pelumas yang tepat bagi kendaraan.
- Mengetahui kemampuan batasan pemakaian pelumas dari nilai viskositasnya.
- Memberikan informasi terhadap perbedaan viskositas dan konduktivitas termal pada pelumas baru dan pelumas bekas.
- Memberikan masukan kepada rekan-rekan mahasiswa yang ingin meneliti lebih lanjut mengenai pengaruh viskositas oli dan konduktivitas oli untuk merek oli dan sepeda motor lainnya.

2. Dasar Teori

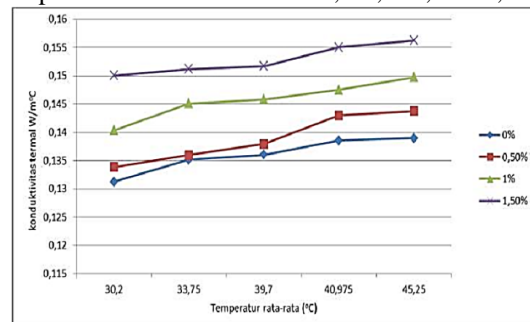
Menurut Arisandi (2012) pada pelumas semi sintetik pada suhu kamar dari 0 km sampai 2000 km mengalami penurunan yang cenderung stabil dan juga pada suhu kerja dari 0 km sampai 2000 km viskositas penurunan pelumas stabil.



Dari grafik menjelaskan profil kurva setiap jenis SAE (*Society of Automotive Engineers*) oli mesin, dari mulai SAE kode rendah sampai SAE kode tinggi. Dari grafik ini terlihat bahwa sesungguhnya perbedaan nyata kekentalan dari setiap jenis SAE oli mesin hanya terjadi pada suhu rendah dibawah 40°C. Pada grafik diatas kekentalan semua jenis SAE oli mesin menuju ke satu garis lurus (M. Fuad, 2011)



Menurut Irawansyah dan Kamal (2015) melakukan 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. Pemeliharaan yaitu tindakan yang dilakukan terhadap suatu alat atau produk agar produk tersebut tidak mengalami kerusakan, sedangkan pengertian perawatan yaitu suatu tindakan perbaikan yang dilakukan terhadap suatu alat yang telah mengalami kerusakan agar alat tersebut bisa dioperasikan kembali.

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:

- Viskositas
- Kontaminasi
- Padatan Konten
- Jelaga BBM
- Oksidasi

6. Nitrase
7. *Total Acid Number*
8. Jumlah *Total Base*
9. Kandungan Partikel

Oli (Pelumas)

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

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. 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

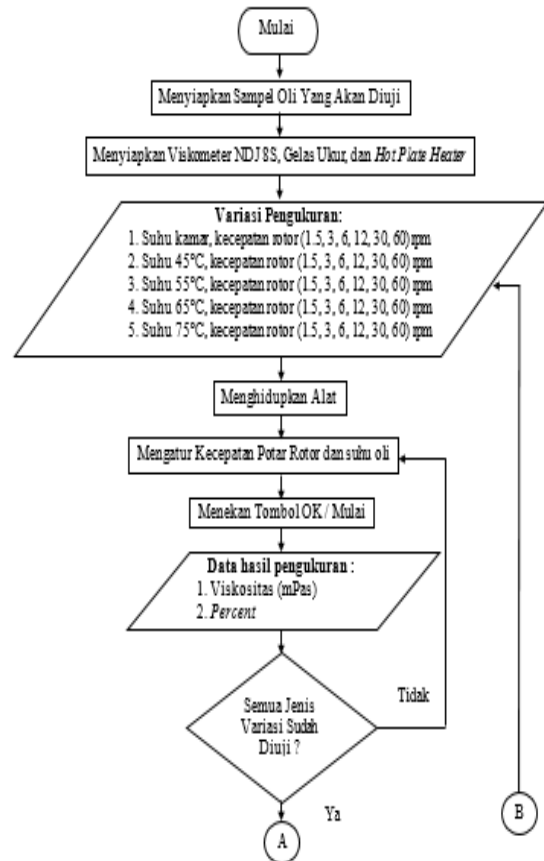
- a. Bentuk kabut
- b. Bentuk kering
- c. Bentuk basah

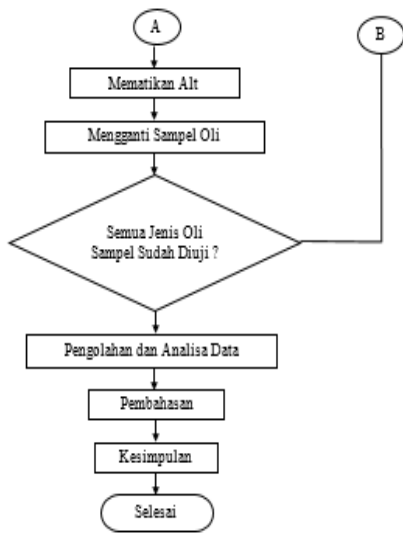
3. Metodologi Penelitian



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.





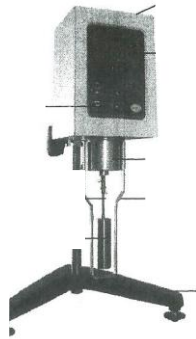
- e. Tisu
- f. Oli MPX2 Baru
- g. Oli MPX2 Bekas

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

- a. Viskometer NDJ 8S



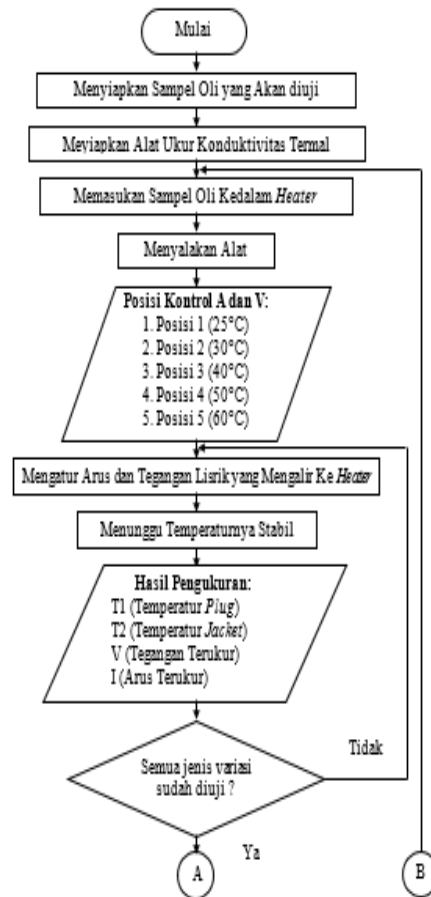
- b. Hot Plate Heater (kompor listrik)

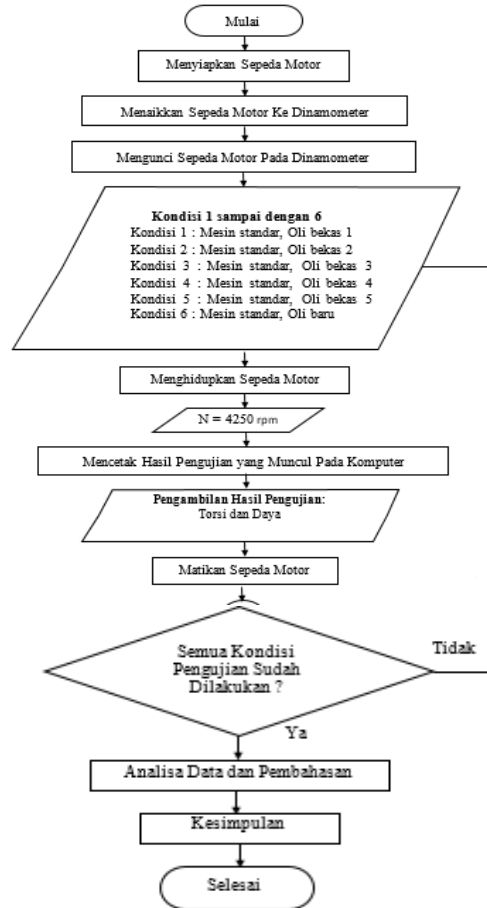
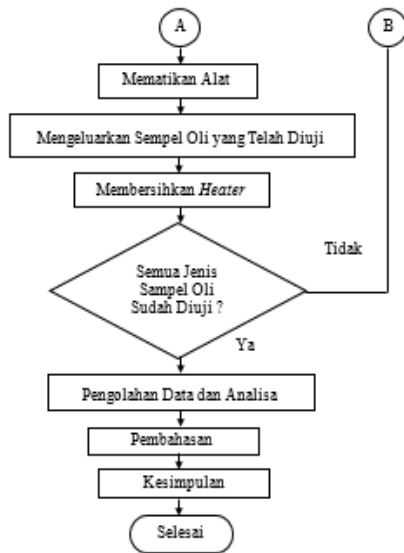


- c. Termometer Digital



- d. Gelas





Alat dan Bahan

a. *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*



- b. Suntikan
- c. Selang
- d. Gelas Ukur
- e. Gayung
- f. Bensin
- g. Oli MPX Baru dan Bekas

Pengukuran Kinerja Mesin

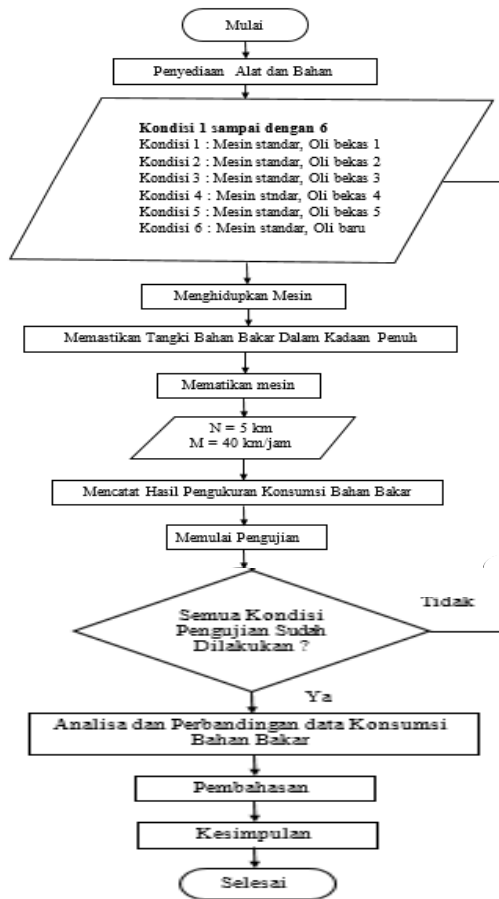
Pengujian *dyno test* dilakukan di bengkel HMMC (Hendriansyah Margo Motor Canter) tepatnya di Ruko Permai Parangtritis No. 4-5 Jl. Parangtritis Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta. Pengujian dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 24 juni 2016.

Alat dan Bahan

- a. Sepeda Motor Honda Vario 110 cc
- b. Dinamometer
- c. Komputer
- d. Tachometer
- e. Gelas Ukur
- f. Kunci *Shock 17"*
- g. 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.

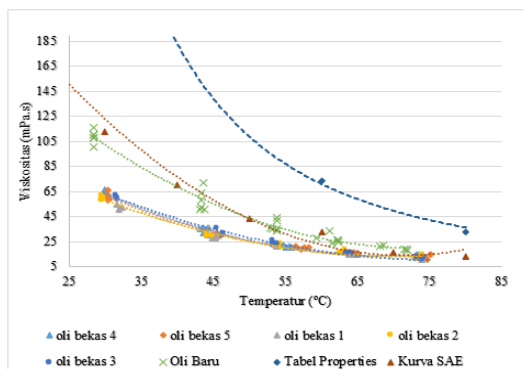


Alat dan Bahan

- Sepeda Motor Honda Vario 110 cc
- Gelas Ukur
- Kunci Shock 17"
- Handphone Android
- Bahan Bakar Pertamina ron 92
- Oli MPX2 Baru dan Bekas

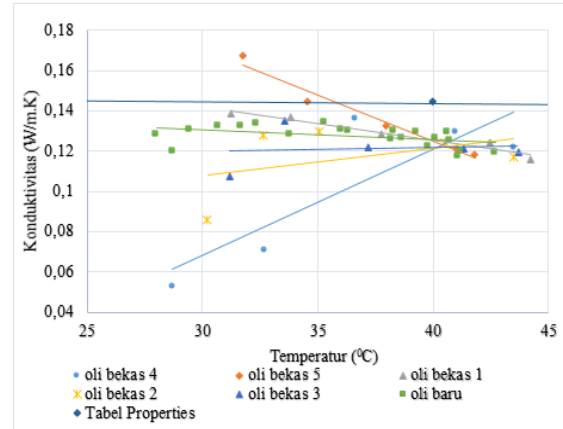
4. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran Viskositas



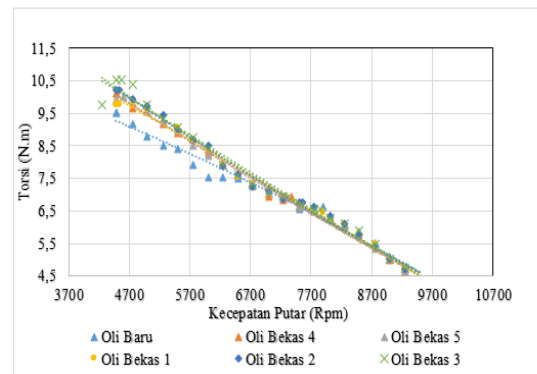
Viskositas oli baru lebih tinggi dari pada oli bekas.

Pengukuran Konduktivitas Termal



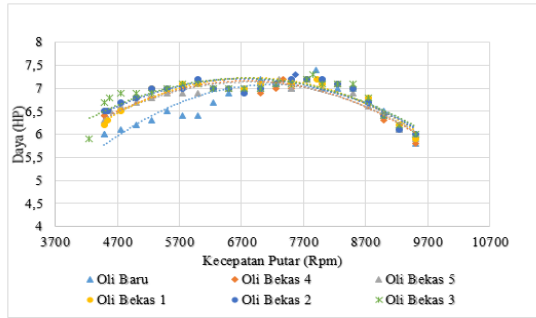
Pada grafik tabel properties A-13 menunjukkan konduktivitas termal yang stabil antara temperatur rendah dengan temperatur tinggi. Dibandingkan dengan sampel oli baru dan oli bekas yang mengalami perubahan saat temperatur rendah ke temperatur tinggi. Diketahui bahwa konduktivitas termal yang baik tidak terpengaruh oleh perubahan temperatur

Pengukuran Torsi



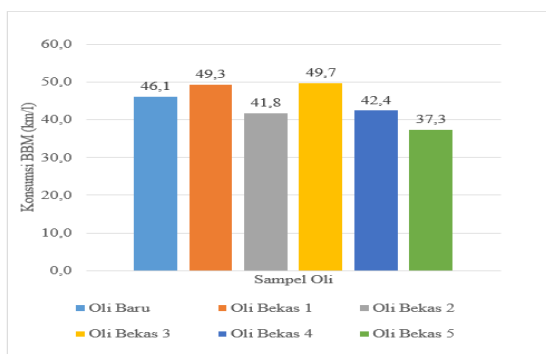
Dari grafik yang dihasilkan terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara hasil nilai torsi maksimum oli baru dan oli bekas. perbandingan antara sampel oli baru dan oli bekas terlihat bahwa antara oli baru dan oli bekas tidak ada perbedaan hasil torsi yang signifikan. Pada oli baru dan oli bekas terlihat bahwa pada putaran 6000 (rpm) sampai putaran maksimum perbedaan torsi oli baru dan oli bekas hampir sama pada kondisi ini torsi menurun secara signifikan akibat adanya pengaruh putaran mesin yang semakin tinggi.

Pengukuran Daya



Dari grafik perbandingan antara sampel oli baru dan oli bekas terlihat bahwa antara oli baru dan oli bekas tidak ada perbedaan hasil daya (HP) yang signifikan. Pada oli baru dan oli bekas terlihat bahwa pada putaran 6000 (rpm) sampai putaran maksimum perbedaan daya (HP) oli baru dan oli bekas hampir sama pada kondisi ini daya (HP) menurun secara signifikan akibat adanya pengaruh putaran mesin yang semakin tinggi.

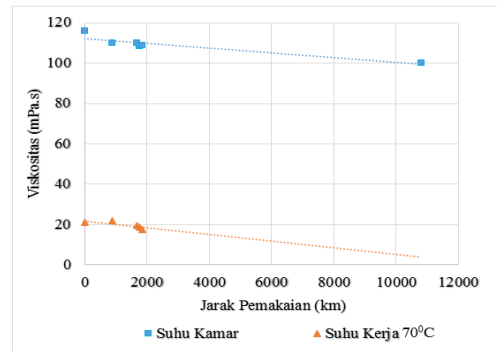
Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar



Diketahui bahwa sampel oli baru dan oli bekas tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada jumlah konsumsi bahan bakar yang dipakai. Menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar paling boros terjadi pada oli bekas 5 dimana dengan 1 liter bahan bakar pertamax mampu menempuh jarak sejauh 37,26 (km). Sedangkan konsumsi bahan bakar paling irit terjadi pada oli bekas 3 dengan 1 liter bahan bakar pertamax mampu menempuh jarak sejauh 49,7 (km). Sedangkan pada oli baru jumlah konsumsi bahan bakar 1 liter pertamax mampu menempuh jarak sejauh 46,09 (km). Jadi dapat disimpulkan bahwa oli baru dengan oli bekas tidak berpengaruh pada konsumsi bahan bakar.

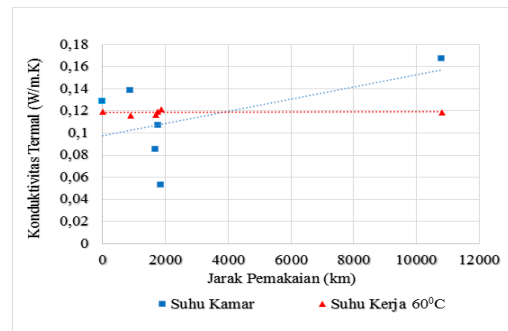
Pembahasan

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



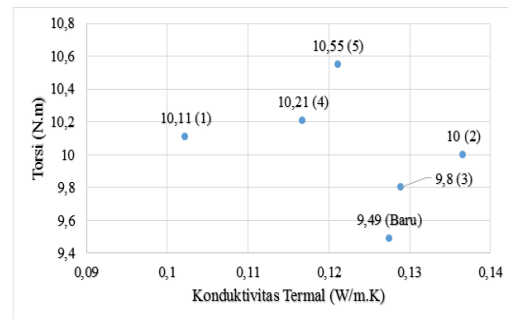
Dapat diketahui bahwa semakin besar jarak pemakaian oli, maka viskositasnya semakin rendah. Viskositas oli pada temperatur kerja lebih rendah dibandingkan pada temperatur kamar.

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



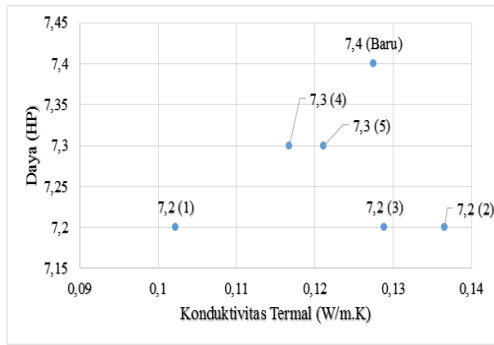
Dari grafik dapat diketahui bahwa pada temperatur kamar, semakin besar jarak pemakaian oli maka konduktivitas termal oli semakin tinggi. Sedangkan pada temperatur kerja semakin besar jarak pemakaian oli maka konduktivitasnya semakin tinggi.

c. Grafik perbandingan antara konduktivitas termal oli yang diuji terhadap torsi sepeda motor.



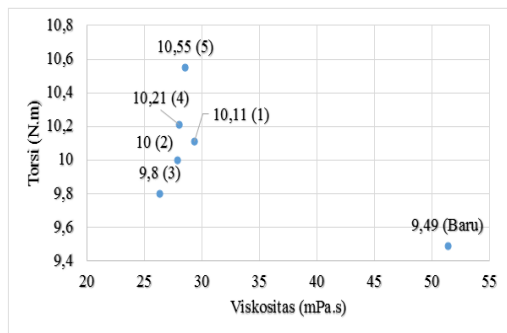
Diketahui bahwa semakin menurun nilai konduktivitas termal oli akan menghasilkan torsi maksimum yang tinggi karena dengan konduktivitas termal oli yang tinggi maka pendistribusian kalor pada mesin menjadi lebih baik dan mesin menjadi tidak mudah panas.

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



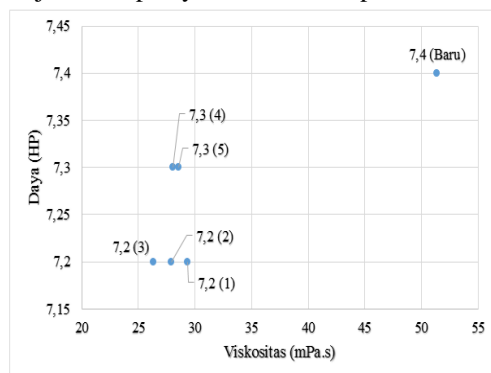
Diketahui bahwa semakin tinggi nilai konduktivitas termal oli, maka daya maksimum yang dihasilkan akan tinggi. Kandungan geram yang membuat konduktivitas termal oli menjadi tinggi menyebabkan gesekan antar komponen mesin menjadi lebih besar.

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



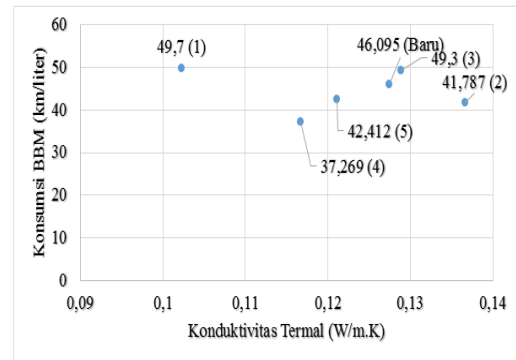
Diketahui bahwa semakin tinggi nilai viskositas yang digunakan maka akan berpengaruh pada beban putaran mesin semakin tinggi, sehingga torsi maksimum yang dihasilkan oleh mesin semakin rendah.

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



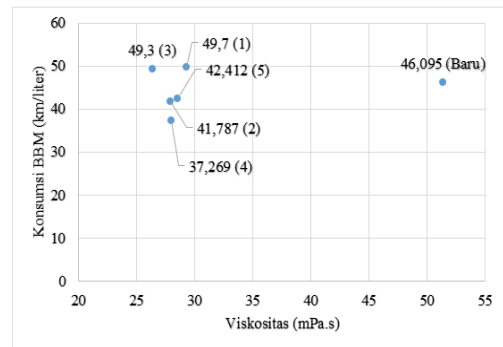
Diketahui semakin tinggi nilai viskositas oli mesin maka daya maksimum yang dihasilkan motor yang diperlukan semakin besar.

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



Dari grafik diketahui bahwa nilai konduktivitas termal tidak berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi bahan bakar dikarenakan selisih tidak begitu besar.

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



Diketahui bahwa semakin tinggi nilai viskositas oli mesin maka konsumsi bahan bakarnya semakin rendah. Dengan kualitas oli yang baik akan membuat gesekan yang terjadi didalam mesin motor menjadi lebih kecil, mampu mengurangi suhu panas pada mesin sehingga kinerja dapur pembakaran menjadi lebih ringan dan konsumsi bahan bakar akan lebih hemat.

5. Kesimpulan

- Berdasarkan penelitian hasil pengujian viskositas keseluruhan sampel oli baru menunjukkan nilai viskositas paling tinggi dikarenakan oli baru belum terkontaminasi oleh proses pembakaran pada mesin. Hasil pengujian konduktivitas termal menunjukkan oli bekas 5 memiliki nilai konduktivitas termal paling tinggi. Pada sampel oli baru dan oli bekas nilai viskositas dapat dipengaruhi oleh berbagai hal yaitu semakin lama pemakaian oli maka viskositasnya semakin kecil sedangkan semakin tinggi nilai viskositas maka konduktivitas termal yang dihasilkan semakin kecil.
- Viskositas dan konduktivitas termal mempengaruhi torsi dan daya pada kinerja mesin. Pada pengaruh torsi, viskositas

tertinggi memiliki puncak torsi terendah dan menghasilkan pengaruh daya kinerja mesin yang paling tinggi dilihat dari hasil pengujian oli baru. Sedangkan pada konduktivitas termal terendah menghasilkan torsi yang tinggi dan daya yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan hasil daya yang dihasilkan oli baru dilihat dari hasil oli bekas 4 dan oli baru. Konduktivitas termal tertinggi menghasilkan torsi yang rendah dan pengaruh daya yang dihasilkan rendah dilihat dari hasil oli bekas 5 dan oli baru.

3. Pengaruh torsi dan daya terhadap konsumsi bahan bakar. Semakin tinggi konsumsi bahan bakar maka torsi yang dihasilkan semakin besar. Sedangkan pengaruh terhadap daya yang dihasilkan, semakin besar daya yang dihasilkan maka konsumsi bahan yang dihasilkan lebih rendah (irit).

Daftar Pustaka

- Anonim, (tanpa tahun). “*Spsifikasi Oli*”. Melalui, <<http://www.astra-honda.com/produk/honda-genuine-parts/ahm-oil/>> [31/05/2016]
- Anonim, (tanpa tahun). “*Kualitas Oli Mesin*”, Melalui, <https://id.wikipedia.org/wiki/Oli_mesin#Kualitas> [14/06/2016]
- 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.