

ANALISA KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL MINYAK PELUMAS MPX2 BARU & MPX2 BEKAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINEJA MESIN MOTOR HONDA SCOOPY 110 CC

Liana Hardiyanto

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DI Yogyakarta, Indonesia, 55183

I_hardiyanto@yahoo.com

Intisari

Pelumasan adalah syarat utama yang dibutuhkan sebuah mesin. Bahkan oli juga menentukan performa dan daya tahan mesin. Semakin baik kualitas oli yang digunakan, maka semakin baik performa dan daya tahan mesin. 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. Dalam hal ini, kekentalan sangat penting bagi suatu mesin. Mempunyai sifat sebagai pendingin, oli harus mampu mengurangi panas yang ditimbulkan oleh gesekan antar logam pada mesin yang bergerak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viskositas dan konduktivitas pada sampel oli baru dan oli bekas. Selain itu juga untuk mengetahui karakteristik dan pengaruh oli baru dan oli bekas terhadap kinerja mesin sepeda motor. Kesimpulan yang didapat adalah kestabilan viskositas berada pada temperatur kerja, dari semua sampel oli baru dan oli bekas cenderung lebih baik jika dibandingkan dengan temperatur dalam ruangan. Pada temperatur kerja semua sampel oli baru dan oli bekas tidak memiliki selisih yang begitu besar.

Kata kunci: Viskositas, Konduktivitas Temal, Pelumasan, Daya, Torsi.

1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya dunia otomotif juga di ikuti berkembangnya oli atau pelumas untuk melumasi mesin kendaraan bermotor. Produksi oli atau pelumas semakin maju dan semakin meningkat dengan adanya produk-produk terbaru. Dari berbagai merk yang tidak terkenal sampai yang terkenal dipasaran. Pelumasan pada mesin sangat penting karena tanpa pelumasan komponen mesin akan mengalami gesekan secara langsung sehingga dapat menimbulkan keausan yang berlebihan dan merusak komponen mesin yang sangat vital.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konduktivitas termal oli baru dan oli bekas terhadap mesin sepeda motor Honda Scoopy 110cc.

2. Bagaimana pengaruh viskositas oli baru dan oli bekas terhadap mesin sepeda motor Honda Scoopy 110cc.
3. Bagaimana perbedaan pengaruh antara oli baru dan oli bekas terhadap mesin sepeda motor Honda Scoopy 110cc.

Batasan Masalah

- a. Menggunakan satu jenis kendaraan bermotor yaitu Honda Scoopy 110cc
- b. Menggunakan satu jenis pelumas yaitu AHM oil MPX 2 dengan viskositas 10W-30
- c. Menggunakan satu jenis bahan bakar yaitu pertamax ron 92

Tujuan

- a. Mengetahui pengaruh viskositas (kekentalan) oli MPX

2 bekas terhadap kinerja mesin sepeda motor Scoopy

- b. Mengetahui pengaruh konduktivitas termal oli MPX 2 terhadap kinerja mesin sepeda motor Scoopy
- c. Mengetahui pengaruh oli bekas dan oli baru terhadap konsumsi bahan bakar

Manfaat

- a. Hasil penelitian dapat menjadi rujukan dalam pemilihan jenis minyak pelumas yang sesuai dengan kebutuhan mesin
- b. Sebagai metode baru untuk mengetahui karakteristik minyak pelumas
- c. Sebagai acuan atau referensi bagi rekan-rekan yang akan melakukan penelitian lebih lanjut terhadap viskositas dan konduktivitas pelumas.

2. Dasar Teori

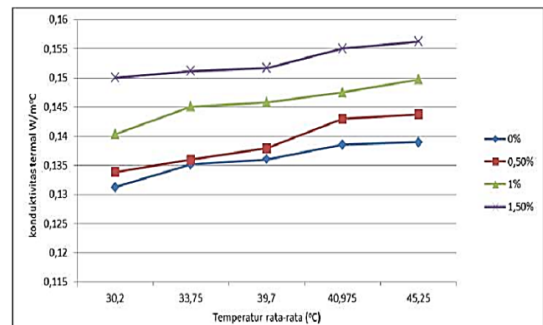
Tinjauan Pustaka

Menurut (Effendi, Adawiyah, 2014) rata-rata perubahan kekentalan pelumas pada temperature 70oC pelumas merek SGO SAE 20w-50 18.58, pelumas merek AHM Oil MPX1 SAE 10w-30 16.22 Pelumas merek Yamalube SAE 20w-40 17.27, Pelumas merek Shell Helix HX5 SAE 15w-50 19.51, Pelumas merek Castrol Active SAE 20w-50 18.20, Pelumas merek Top One Prostar SAE 20w-40 18.16 dilihat pada **Tabel 2.1** .

Tabel 2.1. Prosentase Penurunan Kenkentalan pada Temperatur 70^oC

Merek Pelumas	Pengujian										Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SGO SAE 20w-50	63%	60%	71%	67%	54%	65%	59%	63%	62%	63%	62%
AHM Oil MPX1 SAE 10w-30	82%	70%	81%	80%	68%	80%	75%	70%	70%	80%	76%
Yamalube SAE 20w-40	71%	66%	66%	69%	68%	80%	70%	66%	71%	63%	69%
Shell Helix HX5 SAE 15w-50	73%	72%	82%	83%	72%	69%	71%	78%	83%	77%	76%
Castrol Active SAE 20w-50	73%	64%	52%	65%	71%	66%	67%	61%	72%	67%	66%
Top One Prostar SAE 20w-40	85%	66%	69%	77%	76%	68%	77%	69%	67%	74%	73%

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%. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1. Grafik hubungan antara temperatur dan fraksi volume terhadap konduktivitas termal

Landasan Teori

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 detergen untuk melarutkan kotoran hasil pembakaran sehingga turut membantu perawatan mesin.

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

Viskositas

Menurut (Wiranto, 1988) sifat fisika terpenting dari minyak pelumas yang perlu diketahui adalah viskositasnya. Viskositas dapat dinyatakan sebagai suatu tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul-molekul cairan satu dengan lainnya. Suatu cara yang dapat mengalir dengan mudah misalnya fluida air dikatakan mempunyai viskositas kecil, dan sebaliknya pada bahan-bahan yang sulit mengalir seperti aspal mempunyai viskositas yang besar.

Konduktivitas Termal

Konduktivitas termal merupakan suatu fenomena transport dimana perbedaan temperatur menyebabkan transfer energy termal dari satu daerah benda panas ke daerah yang lain dari benda yang sama pada temperatur yang lebih rendah. Panas yang ditransfer dari suatu titik ke titik yang lain melalui salah satu dari tiga metode yaitu:

a. Konduksi

Holman (1993) menyatakan bahwa pada suatu benda terdapat gradient suhu (temperature gradient), maka menurut pengalaman akan terjadi perpindahan energy dari bagian bersuhu tinggi ke bagian bersuhu rendah .

b. Konveksi

Holman (1993) menyatakan plat logam panas akan menjadi dingin lebih cepat bila ditaruh di depan kipas angin dibandingkan dengan di taruh di udara tenang. Dari kasus itu dapat dikatakan bahwa kalor dikonveksi ke luar, dan proses ini dinamakan perpindahan kalor secara konveksi. Kecepatan udara yang ditiupkan ke plat panas ini akan mempengaruhi laju perpindahan kalor.

c. Radiasi

Holman (1993) menyatakan bahwa berlainan dengan mekanisme konduksi dan konveksi, di mana perpindahan energy terjadi melalui bahan antara, kalor juga dapat berpindah melali daerah-daerah hampa. Mekanismenya di sini adalah sinaran atau radiasi elektromagnetik.

3. Metodologi Penelitian

Pengukuran Viskositas

Tempat penelitian

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



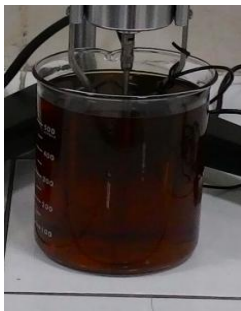
b. Hotplate (Pemanas)



c. Termometer Digital



d. Gelas



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

Pengukuran Konduktivitas Termal

Tempat Penelitian

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. *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

Tempat Penelitian

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

- a. Sepeda Motor Honda Scoopy 110cc
- b. Dynamometer
- c. Komputer
- d. Tachometer
- e. Gelas Ukur
- f. Kunci Shock 12”
- g. Oli MPX2 Baru dan Bekas

Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar

Tempat Penelitian

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

- a. Sepeda Motor Honda Scoopy 110cc
- b. Gels Ukur
- c. Kunci Shock 12”
- d. Android
- e. Bahan Bakar Pertamina ron 92
- f. Oli MPX2 Baru dan Bekas

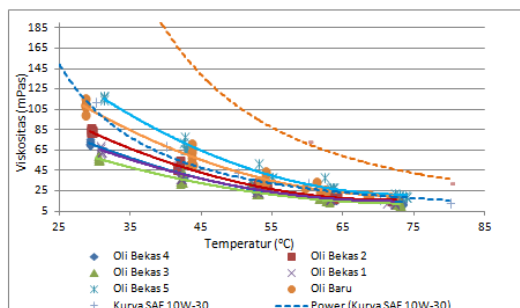
Skema Kerja



4. Hasil dan Pembahasan

Hasil

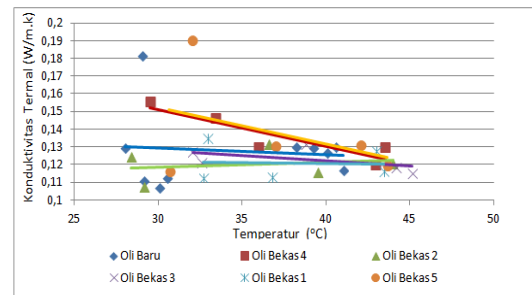
Viskositas



Gambar 4.1 Grafik viskositas sampel oli terhadap temperatur

Grafik di atas menunjukkan perbandingan antara viskositas dengan temperatur. Berdasarkan grafik diatas bisa dilihat bahwa semakin tinggi temperatur maka viskositasnya semakin turun. Namun pada temperatur 65°C keatas viskositas oli mulai menunjukkan kestabilannya. Pada grafik diatas oli bekas 5 menunjukkan viskositasnya melebihi dari oli baru. Hal tersebut disebabkan adanya beberapa hal antara lain usia motor yang sudah lama, oli yang terlalu lama dipakai sehingga menimbulkan banyak geram atau berlumpur, dan adanya jelaga karena sisa-sisa pembakaran pada kinerja mesin.

Konduktivitas Termal

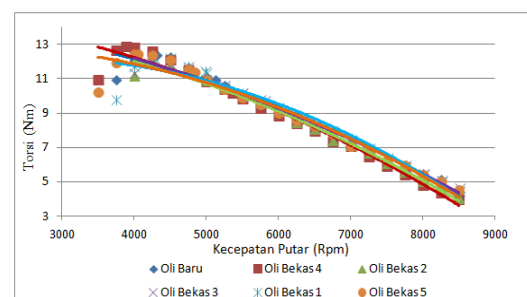


Gambar 4.2 Grafik konduktivitas termal li

Grafik di atas menunjukkan perbandingan konduktivitas termal oli terhadap temperatur. Nilai konduktivitas termal oli yang tinggi menunjukkan bahwa oli tersebut baik dalam menghantarkan panas, sedangkan untuk sifat oli yang baik adalah oli yang memiliki konduktivitas termal stabil. Pada dasar teori disebutkan bahwa fungsi oli yaitu sebagai pelumas sekaligus sebagai pendingin. Dari hasil penelitian antara sampel oli baru dan oli bekas sama-sama mengalami penurunan konduktivitas termalnya seiring dengan perubahan temperatur rendah ke temperatur tinggi. Pada grafik di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi temperatur maka konduktivitas termal oli semakin turun. Akan tetapi pada oli bekas 2 dengan trendline berwarna hijau nilai konduktivitas termalnya naik seiring dengan kenaikan temperaturnya. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor dalam pengambilan data yaitu debit air yang tidak stabil dan adanya pembangkitan energi dari luar.

Pengujian Kinerja Mesin

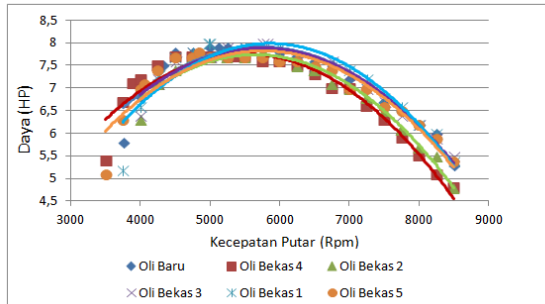
Pengaruh Sampel Oli Terhadap Torsi



Gambar 4.3 Grafik sampel oli terhadap torsi sepeda motor
Grafik di atas menunjukkan bahwa semua

sampel oli bekas dan oli baru yang di uji mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kecepatan putaran mesin. Penurunan signifikan terjadi pada kecepatan putaran mesin 4250 rpm – 8750 rpm.

Pengujian Sampel Oli Terhadap Daya



Gambar 4.4 Grafik sampel oli terhadap daya sepeda motor

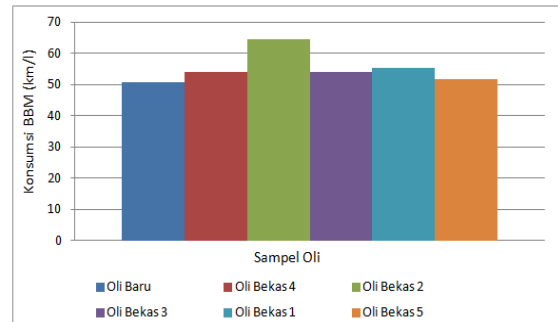
Pada grafik di atas menunjukkan bahwa peningkatan daya terhadap kinerja mesin dipengaruhi oleh peningkatan torsi. Grafik di atas menunjukkan bahwa pengujian daya pada kinerja mesin mengalami kenaikan seiring dengan kenaikan kecepatan putaran mesin. Hasil pengujian pada grafik di atas menunjukkan kecepatan putaran mesin pada 3750 rpm – 6000 rpm daya dari semua sampel oli bekas dan oli baru sama-sama mengalami kenaikan, kemudian pada kecepatan putaran mesin 6000–8500 rpm juga sama-sama mengalami penurunan. Daya yang mengalami penurunan dari 6000-8500 rpm disebabkan kondisi mesin sepeda motor yang sudah panas.

Konsumsi Bahan Bakar

Untuk pengujian konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda Scoopy 110cc ini menggunakan bahan bakar pertamax ron 92. Adapun hasil data dari pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data hasil konsumsi bahan bakar

Sampel Oli	Volume BBM (Liter)	Jarak Tempuh (km)	Konsumsi BBM (km/l)
Oli baru	0.0985	5	50.7
Bekas 1	0.0925	5	54.0
Bekas 2	0.0775	5	64.5
Bekas 3	0.093	5.025	54.0
Bekas 4	0.091	5.025	55.2
Bekas 5	0.097	5.025	51.8

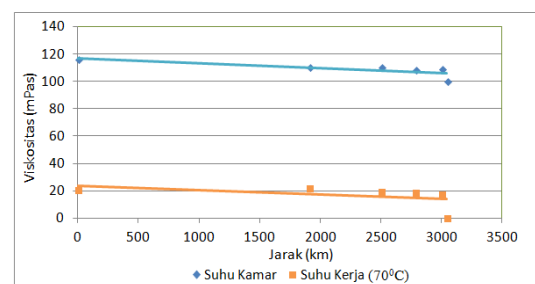


Gambar 4.5 Grafik kosumsi bahan bakar dari semua sampel oli

Pada grafik di atas sampel oli baru menunjukkan konsumsi bahan bakar paling boros, dimana dalam 1 liter bahan bakar hanya mampu menempuh jarak sejauh 50.76 km. Hal ini disebabkan karena oli baru masih dalam keadaan kental, sehingga gesekan antar komponen di dalam mesin masih berat dan membutuhkan konsumsi bahan bakar yang banyak pada saat mesin bekerja. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa oli baru dan oli bekas mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda Scoopy.

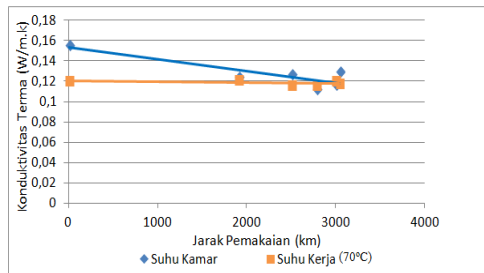
Pembahasan

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



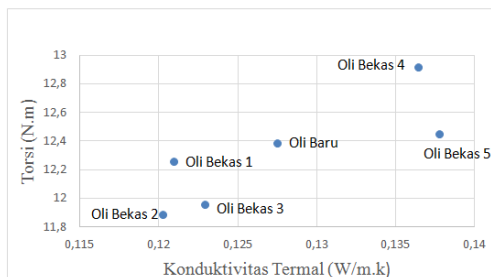
Pada grafik dapat diketahui semakin jauh jarak tempuh maka nilai viskositasnya semakin menurun.

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



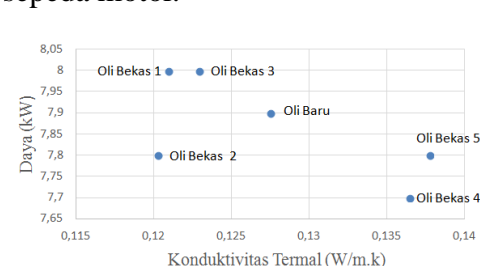
Pada suhu kamar semakin jauh jarak tempuh pemakaian nilai konduktivitas termal mengalami penurunan. Pada suhu kerja semakin jauh jarak tempuh pemakaian nilai konduktivitas termal mengalami steady/stabil dalam trendline grafik yang di dapat.

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



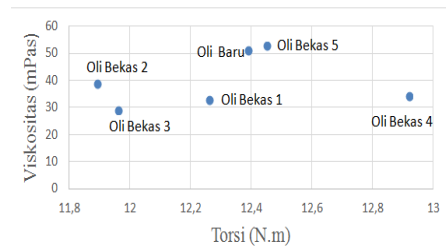
Grafik di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konduktivitas termal dalam oli tersebut maka torsi yang dihasilkan semakin tinggi.

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



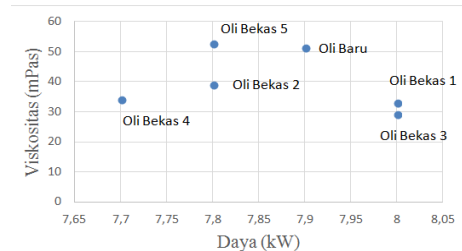
Dilihat dari grafik di atas dapat diketahui bahwa semakin tinggi konduktivitas termal maka daya maksimum yang dihasilkan semakin kecil.

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



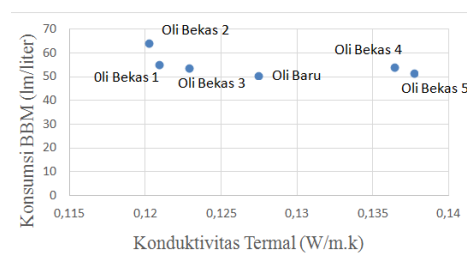
Dilihat pada grafik, bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada semua sampel oli terhadap torsi sepeda motor. Dari hasil torsi menunjukkan selisih yang tidak begitu besar. Maka dapat disimpulkan bahwa oli baru dan oli bekas tidak begitu terpengaruh pada torsi yang dihasilkan.

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



Grafik di atas menunjukkan semakin rendah viskositas maka daya yang dihasilkan dari sepeda motor semakin tinggi.

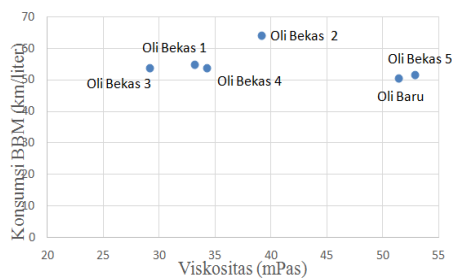
- g. Grafik perbandingan antara konduktivitas termal oli yang diuji terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor.



Dilihat pada grafik di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi konduktivitas

termal oli maka bahan bakar yang di konsumsi semakin tinggi.

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



Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai viskositas maka konsumsi bahan bakar yang digunakan semakin besar.

5. Kesimpulan

1. Viskositas oli baru lebih baik dibandingkan dengan oli bekas, karena oli baru masih dalam keadaan murni dan belum terkontaminasi oleh zat apapun.
2. Kstabilan viskositas pada temperatur kerja, semua sampel oli baru dan oli bekas cenderung lebih baik jika dibandingkan dengan temperatur dalam ruangan. Pada temperatur kerja semua oli baru dan oli bekas tidak memiliki selisih yang begitu besar.
3. Semakin tinggi nilai viskositas atau kekentalan pelumas yang digunakan maka daya yang dihasilkan mesin sepeda motor semakin berkurang.
4. Konduktivitas termal oli sangat mempengaruhi pada kinerja mesin sepeda motor. Semakin tinggi nilai konduktivitas termal maka meradiasikan panas yang terbuang keluar semakin baik

Daftar Pustaka

Anonim,(tanpatahun).Melalui,<<http://www.astra-honda.com/produk/honda-genuine-parts/ahm-oil/>>[31/05/2016]

Arisandi, M. Darmanto, dan Priangkoso, T., 2012. “Analisa Pengaruh Bahan Bakar Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas dan Konsumsi Bahan Bakar”, Jurnal Momentum, Universitas Wahid Hasyim, Semarang.

Arismunandar,W., 1998. “Penggerak Mula Motor Bakar Torak” ITB, Bandung.

Daryanto, 2004. “Buku Reparasi Sistem Pelumas Mesin Mobil”. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta

Effendi, M.S., dan Adawiyah, R., 2014. “Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur Pada Beberapa Merek Minyak Pelumas”, Jurnal INTEKNA, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Banjarmasin.

Holman, 1993. “Perpindahan Kalor”. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Irwansyah dan Kamal, 2015. “Pengaruh Temperatur dan Fraksi Volume Terhadap Konduktivitas Termal Fluida Nano TiO₂/Oli Termo XT32”, Since and Engineering National Seminar 1 (SENS 1), UGM, Yogyakarta.

Mobley, R.K., 2008. “Maintenance Engineering Handbook” New York.

Mujiman, 2012. “Pengukuran Nilai Viskositas Oli Mesran SAE 10-50 Untuk Pendingin Transformator Distribusi Dengan Penampilan LCD”, Jurnal Teknologi Technoscianta, Jurusan Teknik Elektro, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

Nugroho dan Sunarno, 2012. “Identifikasi Fisis Viskositas Oli Mesin Kendaraan Bermotor terhadap

- Fungsi Suhu dengan Menggunakan Laser Helium Neon*”, Jurnal Sains dan Seni, ITS, Surabaya.
- 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 dan 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.