

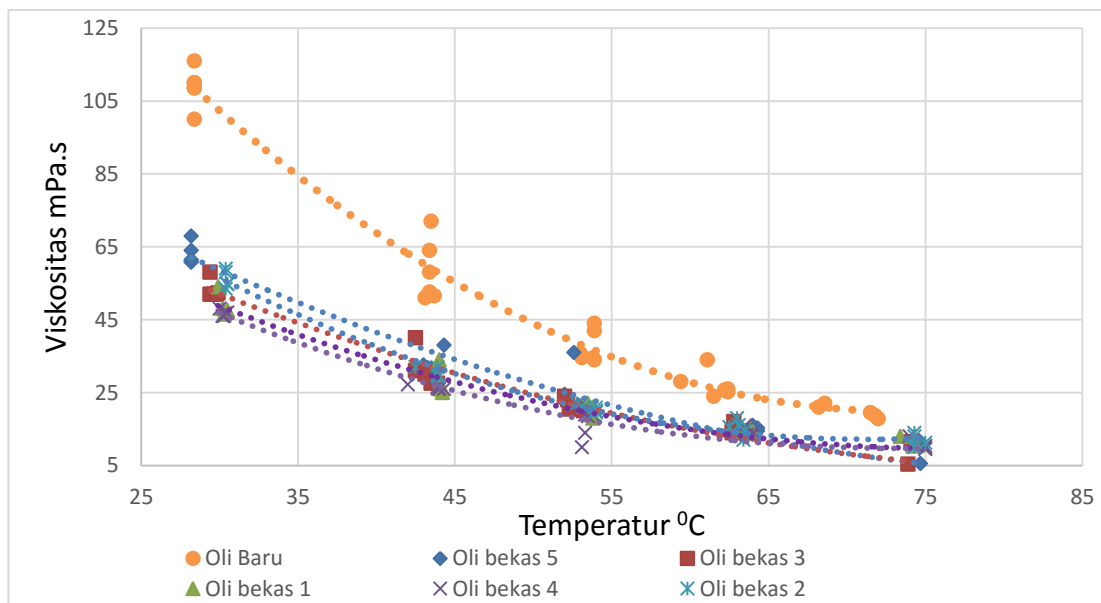
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Penelitian

Dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan, didapat hasil sebagai berikut:

4.1.1. Viskositas Dari Berbagai Jenis Sampel Oli Yang Diuji

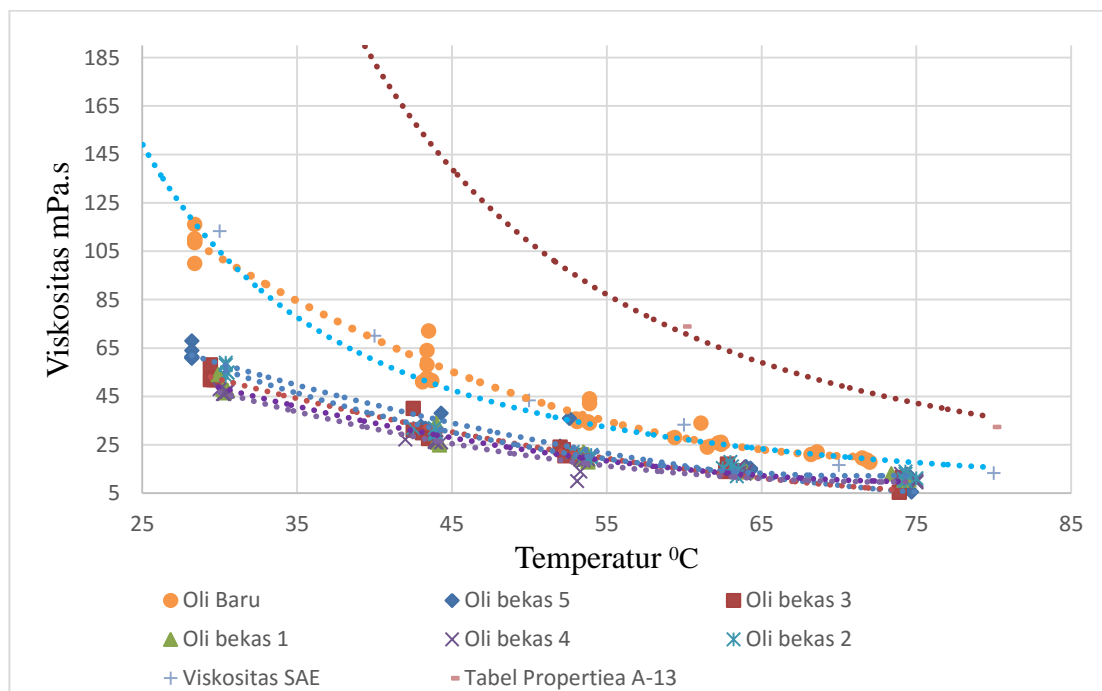
Viskositas dari berbagai jenis sampel oli yang diuji didapat dari hasil pengukuran menggunakan viskometer NJD 8S dengan variasi temperatur yang ditentukan suhu ruangan, 40⁰C, 50⁰C, 60⁰C, dan 70⁰C. Adapun data yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik perbandingan viskositas dan temperatur

4.1.1.1. Pengaruh Viskositas Terhadap Temperatur

Berdasarkan dari grafik gambar 4.1. menunjukkan perbandingan antara viskositas dengan temperatur. Semakin tinggi temperatur maka viskositas pelumas akan mengalami penurunan. Pada temperatur rendah menunjukkan bahwa viskositas pada titik puncak dikisaran 120 mPa.s, namun pada kisaran temperatur 75⁰C viskositas oli menurun, hal ini dikarenakan semakin tinggi temperatur viskositas maka pelumas mengalami penurunan kekentalanya. Jika dibandingkan dengan data pada table A-13 dapat dilihat gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik tabel properties A-13 dan grafik SAE

Dilihat dari gambar 4.2. menunjukkan grafik dari table properties A-13 dan grafik viskositas SAE, menunjukkan penurunan viskositas dikarenakan perubahan temperatur. Dari temperatur 25⁰C - 80⁰C menunjukkan pengaruh temperatur terhadap viskositas yang mengalami penurunan. Sama seperti grafik pada uji coba pengujian

yang menunjukkan pengaruh temperatur terhadap viskositas. Semakin tinggi temperatur maka viskositas yang didapat mengalami penurunan kekentalanya.

Grafik viskositas SAE dan viskositas oli baru pada temperatur kerja mesin yaitu pada suhu kerja 60°C viskositas SAE dengan viskositas oli baru menunjukkan sama-sama pada kisaran 30 s.d 40 mPa.s. Hal ini berarti oli MPX2 sudah mengacu pada standarisasi yang dikeluarkan oleh pihak SAE untuk kualitas dari kekentalan oli. SAE itu sendiri merupakan asosiasi yang mengatur standarisasi pelumasan.

4.1.1.2. Perbandingan Viskositas Oli Baru dan Oli Bekas

Dilihat dari grafik gambar 4.1. pada suhu ruangan menunjukkan hasil viskositas oli baru pada kisaran 110 mPa.s dan viskositas oli bekas pada kisaran 40 mPa.s s.d 65 mPa.s. Hasil viskositas pada variasi suhu ruangan menunjukkan perbandingan yang signifikan antara viskositas oli baru dengan viskositas oli bekas. Namun pada temperatur kerja oli, yaitu pada kisaran temperatur 60°C perbandingan viskositas oli baru dengan oli bekas menunjukkan selisih yang tidak terlalu signifikan, yaitu viskositas 20 mPa.s pada oli baru dan 15 mPa.s pada oli bekas. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh temperatur pada viskositas pelumas.

4.1.1.3. Kualitas Oli Baru dengan Oli Bekas

Pada dasar teori menyatakan bahwa oli yang bagus adalah oli yang tidak terlalu terpengaruh terhadap temperatur. Pada gambar 4.1. menunjukkan bahwa oli baru dan oli bekas sama-sama mengalami penurunan seiring kenaikan temperatur, namun pada temperatur 60°C sampel oli baru mulai stabil. Viskositas oli baru tetap lebih tinggi dari pada oli bekas. Jadi kualitas oli baru lebih baik dari pada kualitas oli bekas.

4.1.1.4. Perbandingan Masing-Masih Sampel Oli Bekas

Pada grafik gambar 4.1. menunjukkan grafik perbandingan antara masing-masing viskositas oli bekas, adapun tingkatan viskositas dari masing-masing viskositas oli bekas sebagai berikut :

1. Sampel oli bekas 5 mempunyai viskositas yang paling tinggi dibandingkan dengan oli bekas yang lainnya. Oli bekas 5 didapat dari sepeda motor Vario 125 PGMFI tahun 2014 dengan plat nomor G 3835 XX atas nama Isna yang bekerja sebagai mahasiswi, sampel oli telah menempuh jarak sejauh 3664 km.
2. Viskositas tertinggi selanjutnya Oli bekas 2 didapat dari sepeda motor Vario 125 PGMFI tahun 2014 dengan plat nomor R 3121 XX atas nama Sutarman yang bekerja sebagai petani, sampel oli telah menempuh jarak sejauh 1305 km.
3. Selanjutnya Oli bekas 3 dari sepeda motor Vario 125 PGMFI tahun 2015 dengan plat nomor AB 3089 XX atas nama Eko Wahyu yang bekerja sebagai karyawan swasta, sampel oli telah menempuh sejauh 2007 km.
4. Kemudian Oli bekas 1 dari sepeda motor Vario 125 PGMFI tahun 2015 dengan plat nomor AA 4444 XX atas nama Muna yang bekerja sebagai mahasiswi, sampel oli telah menempuh jarak sejauh 921 km.
5. Viskositas terendah adalah oli bekas 4 dari sepeda motor Vario 125 PGMFI tahun 2012 dengan plat nomor R 4502 XX atas nama Waslam yang bekerja sebagai swasta, sampel oli telah menempuh jarak sejauh 2747 km.

Namun jarak tempuh sepeda motor tidak sepenuhnya menjadi parameter viskositas tertinggi antara masing-masing oli bekas, banyak faktor yang mempengaruhi hasil dari viskositas antara masing-masing sampel oli bekas. Misal pada penelitian yang di lakukan viskositas tertinggi adalah sampel oli bekas 5, dilihat dari jarak tempuh sepeda motor menunjukkan sampel oli bekas 5 memiliki jarak tempuh yang paling jauh 3664 km. Sedangkan tingkatan yang kedua adalah sampel oli bekas, padahal jarak tempuhnya lebih sedikit dari pada sampel oli bekas 5 yaitu 1305 km. Hal ini dapat disebabkan adanya campuran jelaga pada kandungan oli yang terjadi

akibat pembakaran yang tidak sempurna di sekitar ruang pembakaran pada mesin sepeda motor. Kemudian tingkatan viskositas ke 4 adalah sampel oli bekas 1, dilihat dari jarak tempuhnya menunjukkan jarak tempuh paling rendah 921 km. Pada teori viskositas oli, jarak tempuh yang rendah maka memiliki viskositas yang lebih tinggi dari pada jarak tempuh yang jauh. Namun kembali lagi pada data sampel oli bekas 1, pada sampel oli bekas 1 sampel di pakai pada sepeda motor masih dalam masa *break-in* (komponen-komponen dalam penyesuaian pemakaian). Jadi kerja oli mesin masih berat karena komponen-komponen mesin mengalami gaya gesekan yang besar. Hal ini menyebabkan viskositanya cenderung lebih rendah. Sehingga dapat di ketahui bahwa umur sepeda motor yang dipakai tidak menentukan kualitas oli bekas, tergantung dengan perawatan rutin sepeda motor dan kondisi pemakaian sepeda motor sehari-hari.

4.1.2. Konduktivitas Termal Dari Berbagai Sampel Oli yang Diuji

Konduktivitas termal dari berbagai sampel oli yang diuji didapat dari hasil pengujian menggunakan alat *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit* . Data yang diperoleh berupa perbedaan temperatur antara temperatur plug dan temperatur jaket menggunakan variasi pengujian dengan menentukan arus dan tegangan. Adapun hasil dari perhitungan tersebut :

Diketahui data perhitungan yang didapat :

$$\text{Tegangan (V)} = 148$$

$$\text{Arus (A)} = 0,279$$

$$\text{Temperatur Plug} = 38,9$$

$$\text{Temperatur Jaket} = 31,2$$

$$\text{Debit} = 770/60 = 12,83 \text{ liter/detik}$$

Perhitungan:

1. *Elemen Heat Input*

$$\begin{aligned} Q_e &= V \cdot I \dots\dots\dots(2.3.) \\ &= 148 \text{ V} \cdot 0,279 \text{ A} \\ &= 41,292 \text{ W} \end{aligned}$$

2. *Temperatur Different*

$$\begin{aligned} \Delta t &= T_1 - T_2 \dots\dots\dots(2.4.) \\ &= 38,9 \text{ }^{\circ}\text{C} - 31,2 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ &= 7,7 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta t &= 311,9 \text{ K} - 304,2 \text{ K} \\ &= 7,7 \text{ K} \end{aligned}$$

3. *Conduction Heat Transfer Rate*

$$\begin{aligned} Q_c &= Q_e - Q_i \text{ (} Q_i \text{ didapat dari grafik kalibrasi } \Delta t \text{) } \dots\dots\dots(2.5) \\ &= 41,292 \text{ W} - 1,1 \text{ W} = 40,192 \text{ Watt} \end{aligned}$$

4. *Thermal Conductivity*

$$k_{\text{fluida}} = \frac{Q_c \cdot \Delta r}{A \cdot \Delta t} \dots\dots\dots(2.6)$$

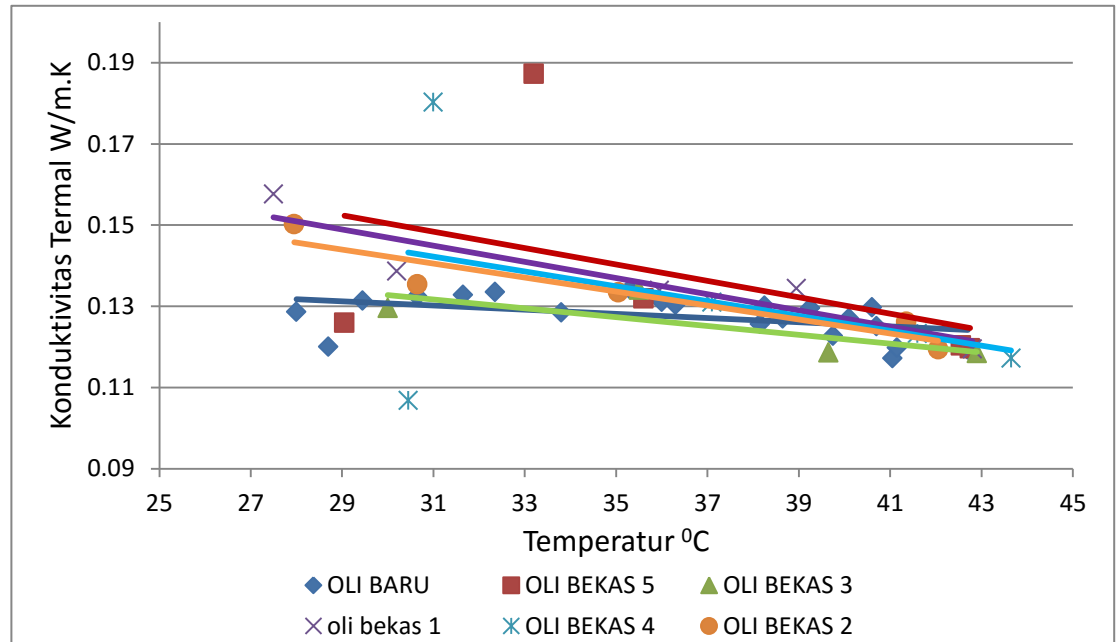
Δr = Radial clearance, jarak antara plug dan jacket sebesar
0,34

A = Luas efektif antara plug dan jacket sebesar 0.0133

$$k = \frac{40,192 \text{ W} \cdot 0,34 \text{ mm}}{0,0133 \text{ m}^2 \cdot 7,7 \text{ K}}$$

$$k = 0,13343697 \text{ W/m} \cdot \text{K}$$

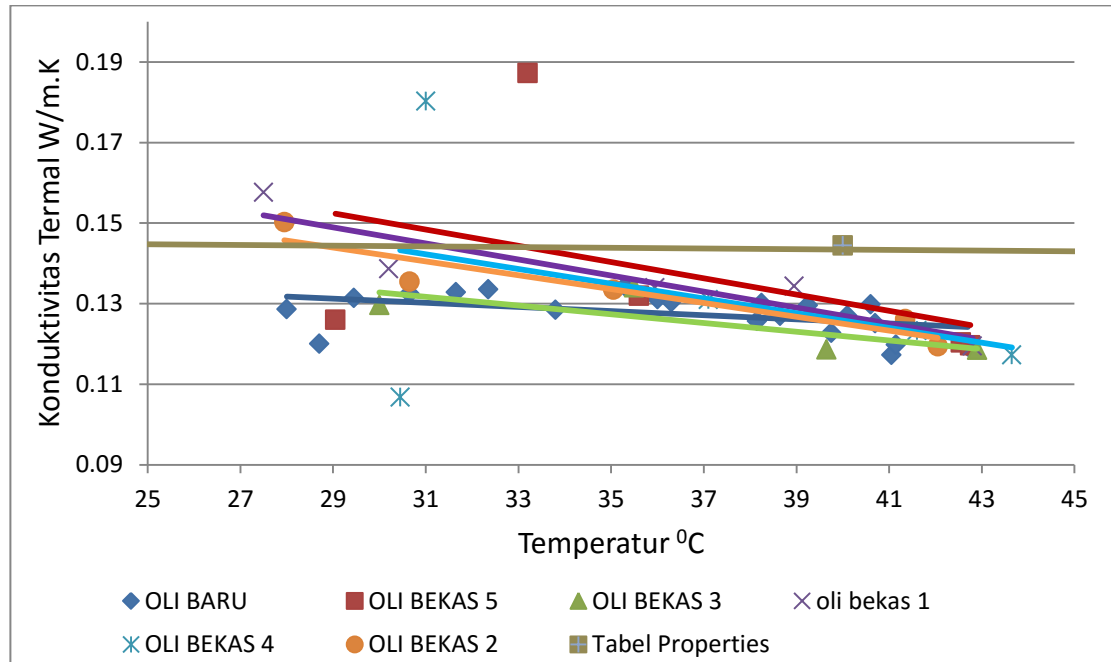
Dari hasil perhitungan konduktivitas termal dapat disimpulkan dengan grafik pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Konduktivitas termal oli

4.1.2.1. Perbandingan Konduktivitas Termal Terhadap Temperatur

Gambar 4.3. menunjukkan grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap pengaruh perubahan temperatur. Konduktivitas termal yang tinggi pada oli menunjukkan bahwa oli tersebut baik menghantarkan panas, sedangkan untuk sifat oli yang baik adalah oli yang stabil konduktivitas termalnya. Kembali pada teori bahwa fungsi oli yaitu untuk mendinginkan mesin. Dari hasil penelitian sampel oli baru dan sampel oli bekas sama-sama mengalami penurunan konduktivitas termalnya seiring perubahan temperatur rendah ke temperatur tinggi. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi temperatur maka konduktivitas termal oli turun pada grafik tersebut. Jika dibandingkan dengan table properties A-13, data yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik perbandingan antara hasil data penelitian dengan table properties A-13

Pada grafik table properties A-13 dapat dilihat konduktivitas termal yang stabil antara temperatur rendah dengan temperatur tinggi. Dibandingkan dengan sampel oli baru dan sampel oli bekas yang mengalami penurunan saat adanya perubahan temperatur tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa konduktivitas termal yang baik tidak terlalu terpengaruh terhadap perubahan temperatur (stabil).

4.1.2.2. Analisa Konduktivitas Termal Oli Baru dengan Oli Bekas

Pada grafik gambar 4.3. menunjukkan perbandingan antara sampel oli baru dengan sampel oli bekas. Konduktivitas termal oli bekas di atas konduktivitas oli baru. Dapat diketahui bahwa konduktivitas oli bekas lebih tinggi dibandingkan dengan oli baru. Pada kandungan bahan oli baru belum terkontaminasi dari zat-zat luar, tentunya kandungan bahan pada oli baru masih murni. Sedangkan kandungan bahan pada oli bekas sudah tercampur dengan zat-zat ketika dipakai untuk melumasi mesin motor. Oli bekas ketika terpakai untuk melumasi mesin dapat terkontaminasi

dengan gram-gram pada mesin sepeda motor, kebocoran bahan bakar pada mesin, dan tercampurnya jelaga dari hasil pembakaran yang tidak sempurna.

Sampel oli baru menunjukkan konduktivitas termal oli yang baik, karena hasil dari sampel oli baru menunjukkan konduktivitas termal yang stabil dibandingkan dengan sampel oli bekas. Pada sampel oli bekas menunjukkan penurunan konduktivitas yang tidak stabil dari temperatur rendah ke temperatur tinggi.

4.1.2.3. Perbandingan Kualitas Sampel Oli Baru dengan Sampel Oli Bekas

Dalam landasan teori disebutkan oli mesin mempunyai sifat sebagai pendingin mesin, untuk melakukan hal tersebut oli mesin harus disirkulasikan sekeliling komponen agar dapat menyerap panas dan meradiasikannya keluar dari mesin. Dilihat pada gambar 4.3. sampel oli baru dan sampel oli bekas sama-sama mengalami penurunan seiring terjadinya kenaikan temperatur. Namun Pada sampel oli baru mengalami penurunan konduktivitas termal yang stabil dibandingkan dengan sampel oli bekas. Kembali pada dasar teori bahwa oli mesin berfungsi menyerap panas dan meradiasikan keluar dari mesin. Dapat disimpulkan bahwa sampel oli baru lebih baik dari pada sampel oli bekas, karena sampel oli baru stabil dalam menyerap panas.

4.1.2.4. Perbandingan Masing-Masing Sampel Oli Bekas

Pada gambar 4.3. jika dibandingkan masing-masing sampel oli bekas, terlihat pada oli bekas 3 memiliki konduktivitas termal di bawah oli bekas 1, 2, 4, dan 5. Oli bekas 3 paling stabil penurunannya jika dibandingkan dengan oli bekas lainnya. Sedangkan konduktivitas termal tertinggi pada oli bekas 5 dan mengalami penurunan konduktivitas termal signifikan pada perubahan temperatur tinggi. Dapat dilihat pada grafik, dari data sampel oli bekas 5 memiliki jarak tempuh terjauh 3664 km. Kemungkinan adanya campuran jelaga dan gram-gram pada kandungan oli bekas 5 yang menyebabkan konduktivitas termal tertinggi. Konduktivitas termal tertinggi selanjutnya pada sampel oli bekas 1, pada data sampel oli bekas 1 menempuh jarak 0

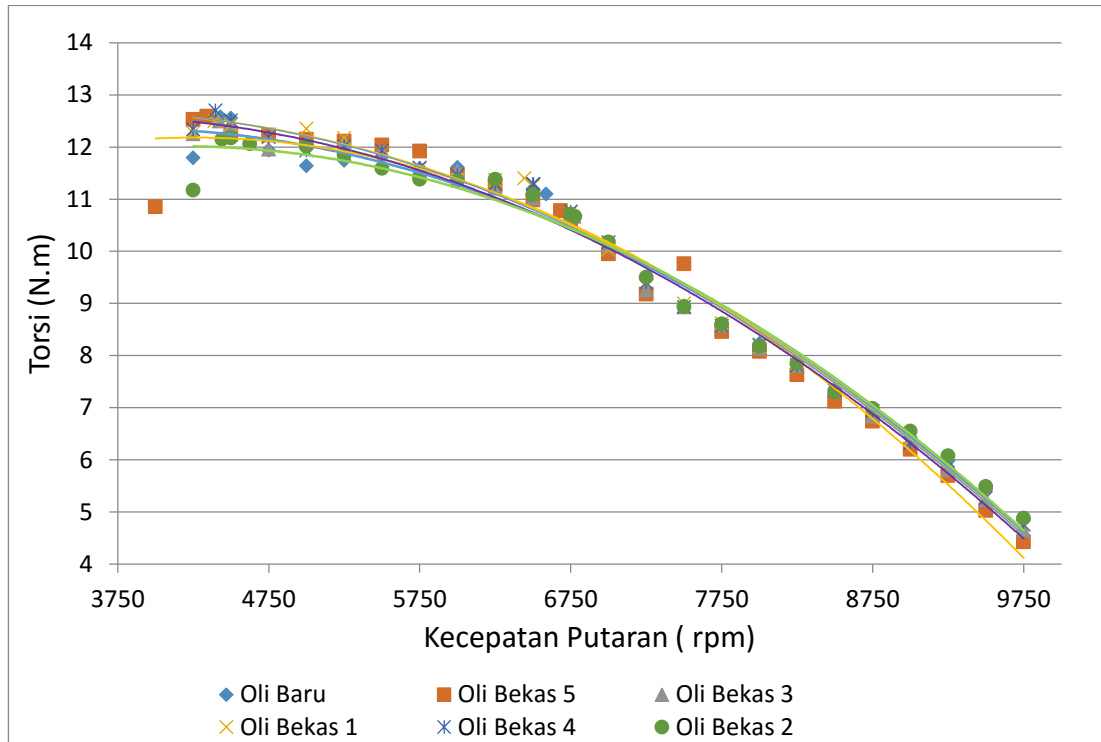
km-921 km. Sampel oli bekas 1 digunakan pada sepeda motor yang sedang dalam keadaan *break-in* (penyesuaian mesin). Dapat disimpulkan bahwa saat sepeda motor dalam keadaan *break-in*, komponen-komponen mesin masih baru dan menghasilkan gaya gesekan yang besar pada saat beroperasi. Mesin sepeda motor membutuhkan pelumasan untuk meredam gesekan komponen-komponen mesin. Pada saat adanya gaya gesekan antara komponen mesin akan menghasilkan gram-gram yang tercampur pada kandungan material pelumas. Sampel oli bekas 4 jika dilihat pada grafik ada satu sampel yang tidak wajar, berada di bawah konduktivitas termal oli baru. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, diantaranya adalah debit air yang tidak stabil saat dilakukannya penelitian dan adanya pembangkitan energi dari luar yang menyebabkan data yang diperoleh tidak valid. Kemudian pada sampel oli bekas 2 mengalami penurunan konduktivitas termal yang konstan. Dilihat dari jarak tempuh sepeda motornya, sampel oli bekas 2 dalam keadaan wajar dalam pemakaiannya sekitar 1305 km. Didukung dengan hasil pengujian viskositas pada tingkatan ke dua dari berbagai sampel oli bekas yang diuji.

4.1.3. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sampel oli MPX2 baru dan oli MPX2 bekas terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin sepeda motor Honda Vario 125 PGMFI dengan menggunakan bahan bakar petralite. Menggunakan putaran mesin terendah 4250 s.d. 9750 rpm dengan kondisi motor yang masih standar pabrikan. Untuk mengetahui hasil pengujian kinerja mesin dapat di lihat sebagai berikut :

4.1.3.1. Pengaruh Sampel Oli Terhadap Torsi

Berikut ini adalah hasil data dari pengaruh sampel oli bekas dan sampel oli baru terhadap torsi sepeda motor yang didapat di HMMC (Hendriansyah Margo Motor Center) tepatnya di Ruko Permai Parangtritis No. 4-5 jl Parangtritis, Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta.



Gambar 4.5. Grafik perbandingan torsi dengan variasi 6 jenis sampel oli bekas dan oli baru

Gambar 4.5. menunjukkan hasil data dari pengaruh sampel oli baru dan sampel oli bekas terhadap torsi sepeda motor Honda Vario 125 PGMFI dengan kecepatan putaran mesin terendah 4000 rpm. Dapat dilihat hasil pengujian sebagai berikut :

- a. Dapat dilihat pada gambar 4.5. dari semua sampel oli bekas dan oli baru mengalami penurunan seiring bertambahnya kecepatan putaran mesin. Penurunan signifikan terjadi pada putaran kecepatan mesin 5750 rpm-9750 rpm.
- b. Pada gambar 4.5. perbedaan antara sampel oli baru dengan sampel oli bekas tidak ada perbedaan signifikan dalam pengaruh torsi. Sampel oli baru memiliki torsi 12,58 Nm pada putaran 4443 rpm, berada di bawah sampel

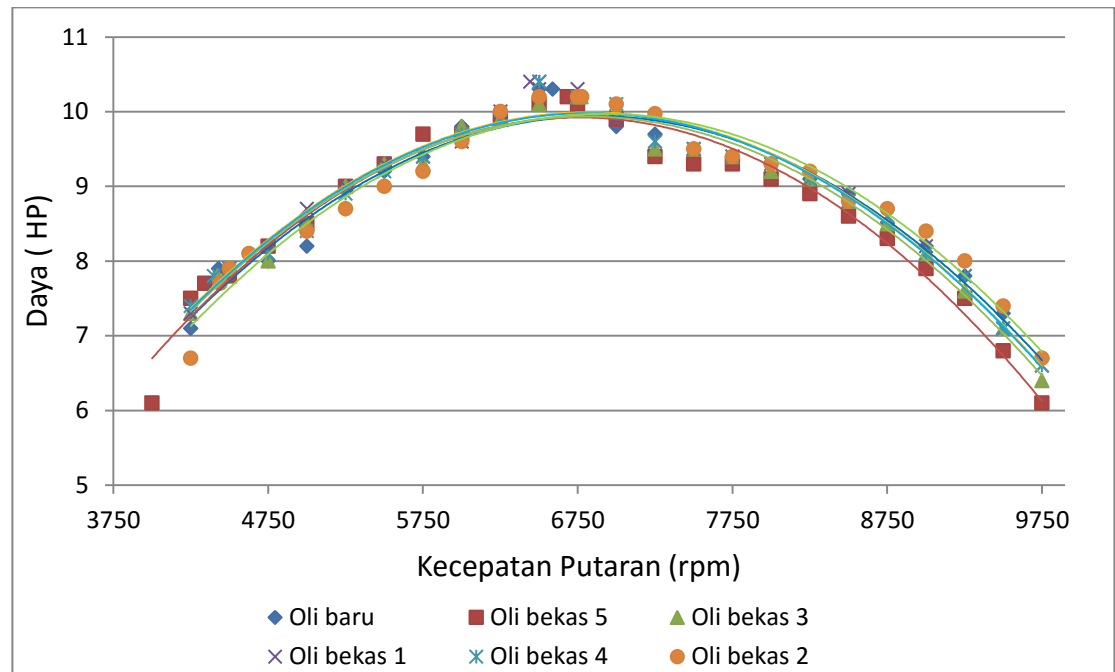
oli bekas 4 pada putaran mesin 4398 rpm memiliki torsi 12,34 N.m . Jadi dalam hasil data yang di dapat, antara oli bekas dengan oli baru tidak dapat menjadi parameter hasil torsi.

c. Dapat dilihat pada gambar 4.5. Menunjukkan hasil dari pengaruh sampel oli terhadap torsi pada kinerja sepeda motor. Pada putaran mesin di bawah 5000 rpm sampel oli bekas 4 memiliki torsi tertinggi 12,70 N.m pada putaran mesin 4398 rpm. Kemudian pada sampel oli bekas 5 memiliki torsi 12,59 N.m pada putaran mesin 4340 rpm. Selanjutnya pada sampel oli baru memiliki torsi 12,58 pada putaran mesin 4443 rpm. Pada sampel oli bekas 3 dan oli bekas 1 sama-sama memiliki torsi 12.50 N.m namun putaran mesin pada sampel oli 3 memiliki putaran mesin 4424 rpm sedangkan oli bekas 1 pada 4392 rpm . Sampel oli bekas 2 memiliki torsi terendah 12,17 N.m, untuk mencapai torsi tersebut memerlukan kecepatan putaran mesin yang paling besar, yaitu 4625 rpm .

Sedangkan pada putaran mesin 8750 s.d. 9750 rpm, nilai torsi dari keenam jenis sampel oli bekas dan oli baru mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh kondisi mesin yang sudah mengalami panas yang berlebih sehingga mengakibatkan penurunan pada kinerja mesin tersebut.

4.1.3.2. Daya

Berikut ini adalah hasil data dari pengaruh sampel oli bekas dan sampel oli baru terhadap daya sepeda motor yang di dapat di HMMC (Hendriansyah Margo Motor Center) tepatnya di Ruko Permai Parangtritis No. 4-5 jl Parangtritis, Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta.



Gambar 4.6. Grafik pengaruh daya terhadap sampel oli

Pada gambar 4.6. menunjukkan pengaruh sampel oli bekas dan oli baru terhadap hasil daya kinerja mesin dengan kecepatan putaran mesin 4000 s.d 9750 rpm. Dari hasil pengujian menggunakan dynamometer dapat di analisa sebagai berikut :

- a. Peningkatan daya kinerja pada mesin dipengaruhi oleh peningkatan torsi, pada gambar 4.6. grafik hasil pengujian mengalami kenaikan daya kinerja mesin seiring kenaikan kecepatan putaran mesin dari 4000 s.d 6750 rpm. Dan pada kecepatan putaran mesin 6750 s.d 9750 rpm, daya kinerja mesin yang dihasilkan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan kondisi mesin sudah dalam keadaan panas.
- b. Daya tertinggi dihasilkan pada sampel oli bekas 4 dan oli bekas 1, yaitu sama-sama menghasilkan daya 10,4 HP, untuk menghasilkan daya 10,4 HP sampel oli bekas 1 membutuhkan kecepatan putar mesin pada 6444 rpm. Sedangkan pada sampel oli bekas 4 untuk menghasilkan daya 10,4 HP

membutuhkan kecepatan putar mesin yang lebih besar, yaitu 6504. Hal ini disebabkan pada sampel oli bekas 1 keadaan mesin masih baru (*break-in*).

4.1.3.3. KBB (Konsumsi Bahan Bakar)

Dibawah ini merupakan hasil pengujian dan perhitungan konsumsi bahan bakar terhadap penggunaan masing-masing sampel oli MPX2 baru dan oli MPX2 bekas yang diuji. Sepeda motor yang digunakan untuk pengujian dalam keadaan standar pabrikan tanpa ada perubahan komponen-komponen. Pengujian ini dilaksanakan dengan uji jalan dengan rute sejauh 5 km dan menggunakan kecepatan konstan sebesar 40 km/jam. Adapun data yang didapat dari pengujian bahan bakar dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1. Data konsumsi bahan bakar

Sampel Oli	Jarak (km)	Waktu (jam)	Kecepatan (km/jam)	Volume Bahan Bakar Terpakai (Liter)	Rata-rata
Oli baru	5	0,155	40	0,084	0,081
	5,1	0,1545	40	0,078	
Oli Bekas 1	5	0,156	40	0,091	0,089
	5,1	0,155	40	0,087	
Oli Bekas 2	5	0,161	40	0,085	0,087
	5,1	0,154	40	0,089	
Oli Bekas 3	5	0,157	40	0,084	0,0895
	5,1	0,167	40	0,095	
Oli Bekas 4	5	0,152	40	0,087	0,09
	5,1	0,152	40	0,093	
Oli Bekas 5	5	0,155	40	0,084	0,081
	5,1	0,1545	40	0,078	

Dari data-data pada tabel 4.1. diatas, kemudian data hasil pengujian bahan bakar diolah dan diubah kedalam satuan km/liter. Adapun perhitungan pengolahan data diatas adalah sebagai berikut.

Perhitungan konsumsi bahan bakar :

$$K_{bb} = \frac{s}{v} = \text{Volume bahan bakar yang digunakan (L)}$$

S = Jarak tempuh (km)

Jika :

$$v = 81 \text{ ml} = 0,081 \text{ liter}$$

$$s = 5,05 \text{ km}$$

Maka :

$$K_{bb} = \frac{5,05 \text{ km}}{0,084 \text{ liter}} \quad (\text{Data diambil dari lampiran oli bekas 5})$$

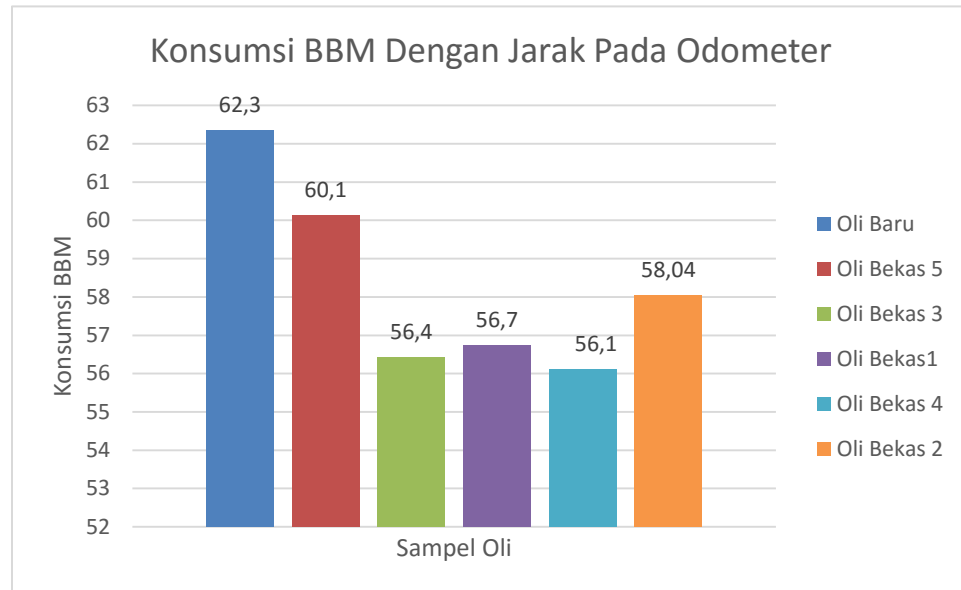
$$= 60,1 \text{ km/liter}$$

Perbandingan bahan bakar jenis pertalite dengan menggunakan variasi sampel oli MPX2 baru dan oli MP2 bekas yang diuji konsumsi bahan bakar terukur dari hasil pengujian dengan pemakaian langsung kendaraan uji. Contoh dari hasil perhitungan di atas digunakan untuk mengetahui pengaruh sampel oli terhadap konsumsi bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar petralite, dan disajikan dalam bentuk table dapat dilihat pada table 4.2.

Tabel 4.2. Hasil konsumsi bahan bakar

Sampel Oli	Volume BBM (Liter)	Jarak Tempuh (km)	Konsumsi BBM (km/l)
Oli baru	0,081	5,05	62,3
Bekas 1	0,089	5,05	56,7
Bekas 2	0,092	5,05	58,04
Bekas 3	0,0895	5,05	56,3
Bekas 4	0,095	5,05	56,1
D Bekas 5	0,081	5,05	60,1

Dari data tabel 4.1 hasil konsumsi bahan bakar yang di dapat, jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Perbandingan konsumsi bahan bakar oli MPX2 baru dengan oli MPX2 bekas

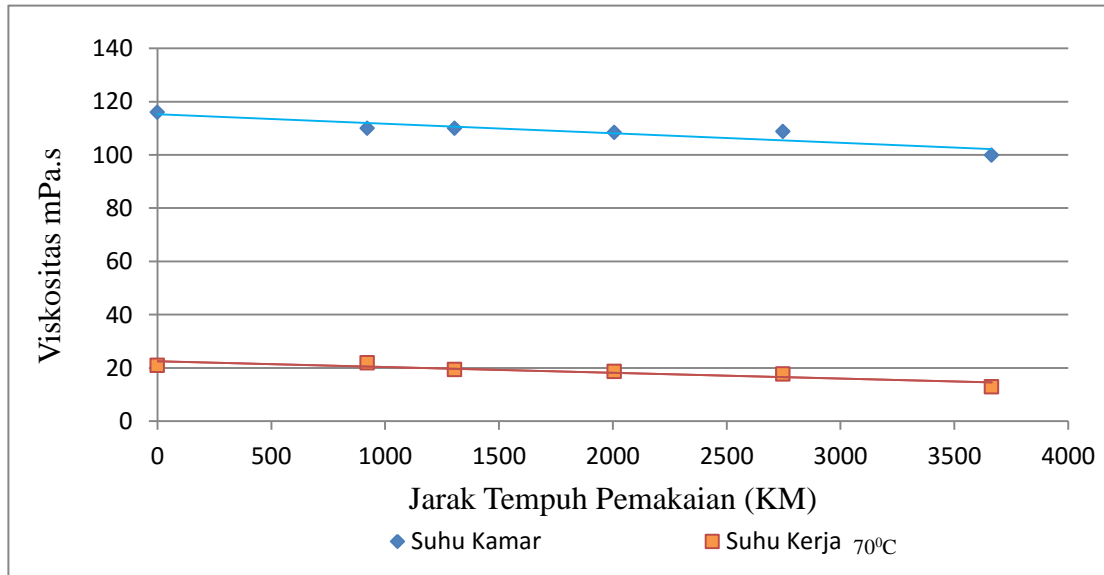
Pada gambar 4.7. menunjukkan sampel oli bekas 4 memiliki konsumsi bahan bakar tertinggi, yaitu pada konsumsi bahan bakar 56,1 km/liter. Sedangkan sampel oli baru menunjukkan grafik konsumsi bahan bakar terendah dalam pengujian, dimana dengan 1 liter bahan bakar mampu menempuh jarak 62,3 km. Jadi dapat disimpulkan sampel oli baru dan oli bekas mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda Vario 125 PGMFI dengan menggunakan bahan bakar petralite.

4.2. Pembahasan

Data hasil penelitian yang diperoleh dari masing-masing pengujian karakteristik sampel oli dan pengaruh terhadap kinerja sepeda motor, selanjutnya hasil data yang diperoleh diambil rata-ratanya dan disajikan dalam bentuk table dapat dilihat pada table 4.3.

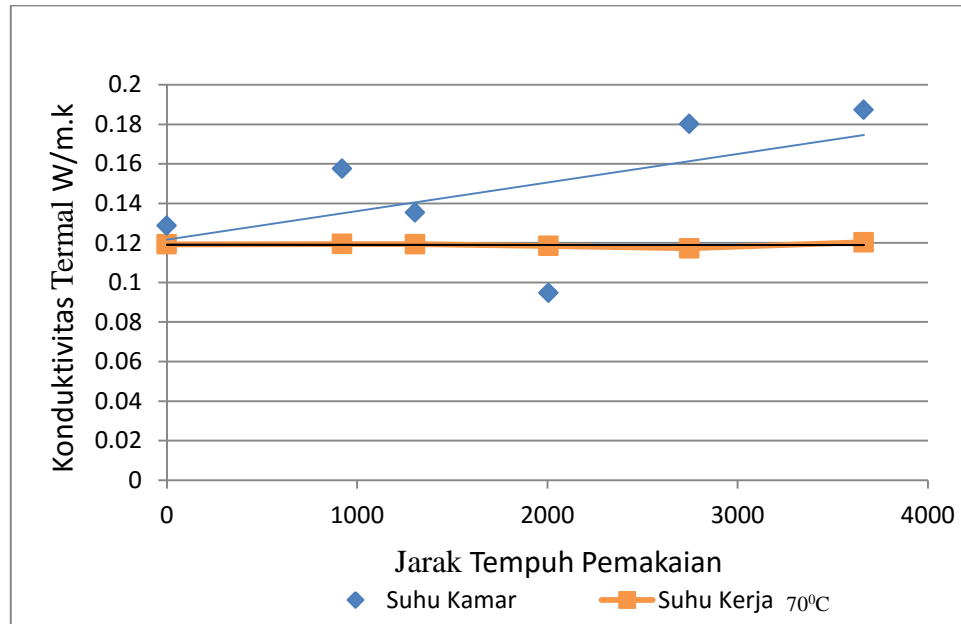
Tabel 4.3. Rata-rata hasil dari semua pengujian

Sampel Oli	Identitas Sampel Oli				Karakteristik Sampel Oli		Kinerja Sepeda Motor		
	Jenis Motor	Tahun Pembuatan	Kilometer Pemakaian Oli	Plat Nomor	Rata-rata Konduktivitas Termal W/m.K	Rata-rata Viskositas (mPa.s)	Torsi maksimum (N.m)	Daya Maksimum (HP)	Konsumsi BBM
Oli Baru	Honda Vario 125 PGMFI	x	0	X	0,127458	51,348	12,58	10,3	62,34
Oli Bekas 1	Honda Vario 125 PGMFI	2015	921	AA 4444 XX	0,13680731	23,856	12,5	10,4	56,74
Oli Bekas 2	Honda Vario 125 PGMFI	2014	1305	R 2864 XX	0,13293698	26,884	12,17	10,2	58,04
Oli Bekas 3	Honda Vario 125 PGMFI	2015	2007	AB 3089 XX	0,12519127	26,0375	12,5	10,2	56,42
Oli Bekas 4	Honda Vario 125 PGMFI	2012	2747	R 4502 XX	0,13171323	22,41	12,7	10,4	56,11
Oli Bekas 5	Honda Vario 125 PGMFI	2014	3664	G 3835 XX	0,1370466	28,224	12,59	10,2	60,11



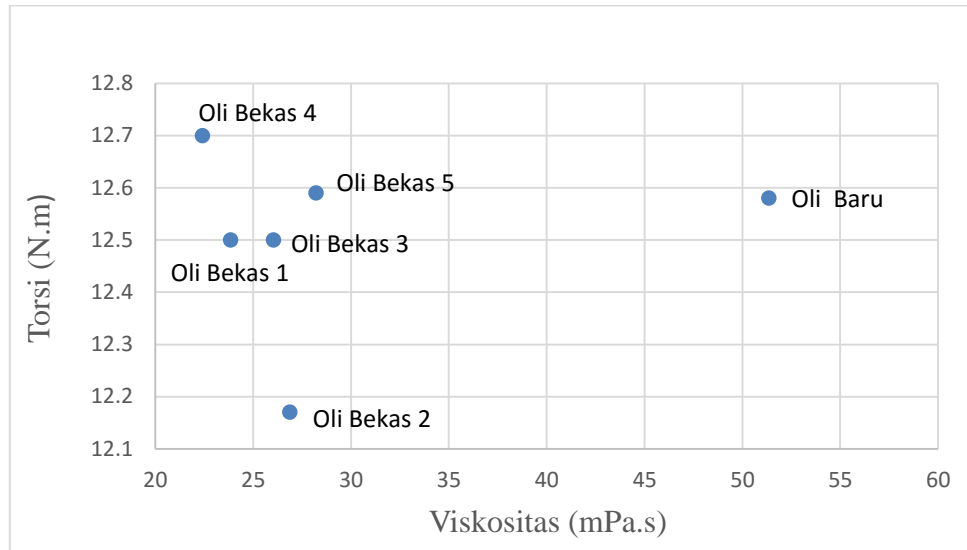
Gambar 4.8. Pengaruh terhadap viskositas jarak tempuh pemakaian

Pada gambar 4.8. menunjukkan pengaruh jarak tempuh pemakaian terhadap nilai viskositas. Pada suhu kamar semakin jauh jarak pemakaian maka nilai viskositas mengalami penurunan. Pada suhu kerja menunjukkan tren grafik yang sama, semakin jauh jarak tempuh maka nilai viskositasnya mengalami penurunan. Namun pada suhu kamar dari 0 km-4000 km, nilai viskositas oli masih berada di atas suhu kerja. Hal ini disebabkan nilai viskositas dipengaruhi oleh temperatur, semakin tinggi temperatur maka nilai viskositas mengalami penurunan.



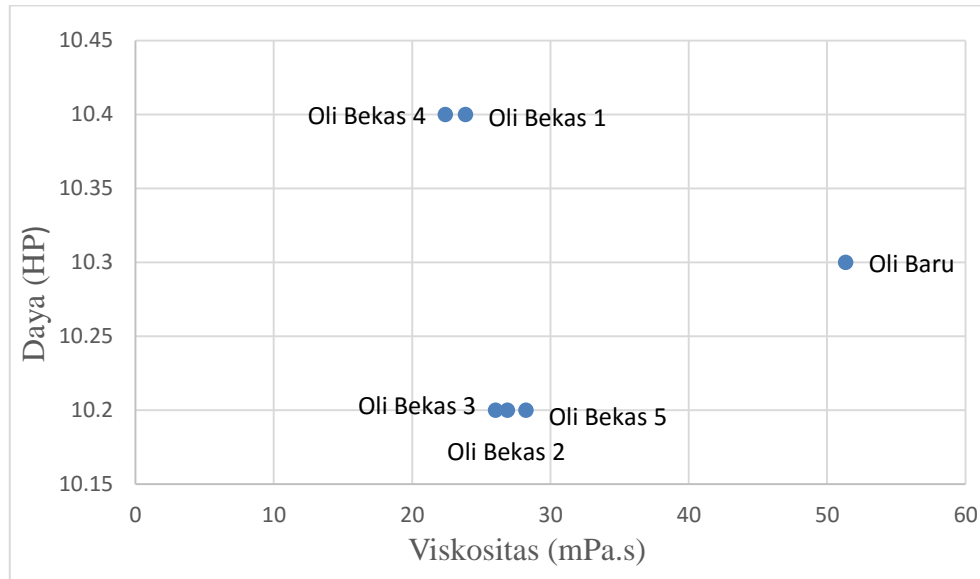
Gambar 4.9. Perbandingan konduktivitas termal terhadap jarak tempuh pemakaian

Pada gambar 4.9. dapat dilihat hasil perbandingan antara jarak tempuh pemakaian terhadap konduktivitas termal dari 6 sampel oli yang diuji. Pada suhu kerja semakin jauh jarak tempuh pemakaian nilai konduktivitas termal mengalami kenaikan. Pada suhu kerja semakin jauh jarak tempuh pemakaian nilai konduktivitas termal mengalami steady/stabil dalam tren grafik yang didapat. Kenaikan nilai konduktivitas termal pada suhu kerja dapat disebabkan karena sampel oli yang didapat kondisinya bervariasi pada kandungan materialnya. Sedangkan pada suhu kerja mengalami kondisi yang steady/stabil, karena dari 6 sampel oli yang diuji tidak ada perbedaan yang signifikan.



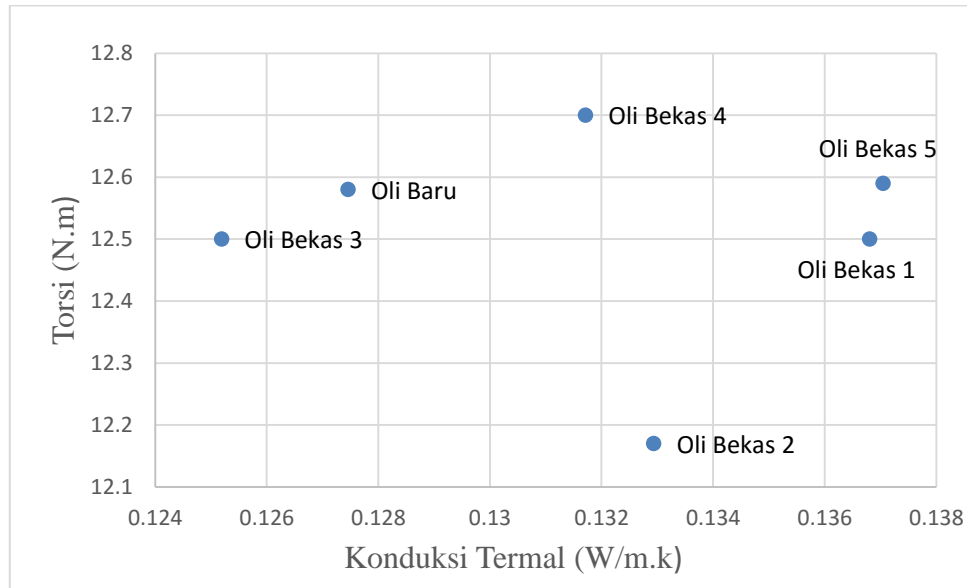
Gambar 4.11. Pengaruh viskositas terhadap torsi yang dihasilkan

Dilihat pada gambar 4.11. grafik menunjukkan sampel oli bekas 4 dengan nilai viskositas terendah memiliki torsi tertinggi yaitu 12,7 N.m. Jadi dapat disimpulkan dari berbagai macam sampel oli tidak ada perbedaan yang signifikan, karena perbedaannya sangat kecil antara daya tertinggi dengan daya terendah.



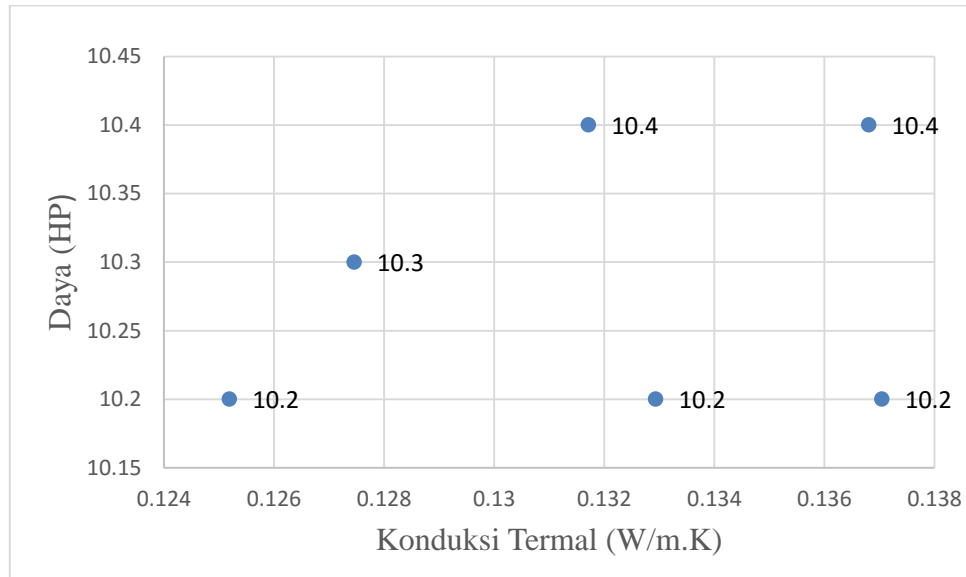
Gambar 4.12. Pengaruh viskositas terhadap daya yang dihasilkan

Pada gambar 2.12. semakin tinggi daya yang dihasilkan, maka nilai viskositasnya rendah. Hal ini dapat dilihat pada sampel oli bekas 4, oli bekas 4 memiliki viskositas rendah yaitu 22,41 mPa.s dan daya yang dihasilkan tertinggi 10,4 HP.



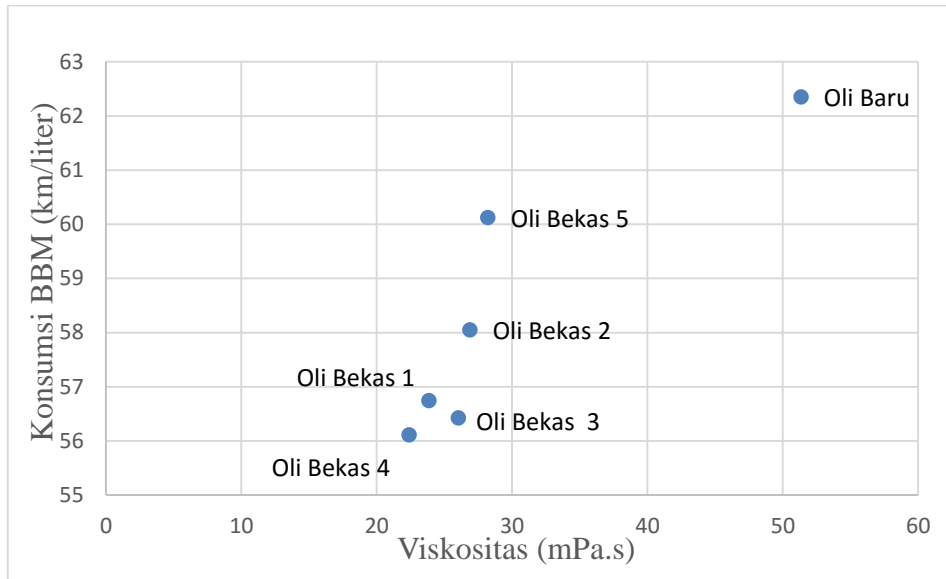
Gambar 4.13. Pengaruh konduktivitas termal sampel oli terhadap torsi yang dihasilkan

Pada gambar 4.13. menunjukkan pengaruh konduktivitas termal oli terhadap torsi yang dihasilkan. Dilihat pada grafik, semakin tinggi nilai konduktivitas termal maka torsi yang dihasilkan semakin kecil. Namun pengaruh konduktivitas termal terhadap torsi tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap sampel oli yang diuji. Dari hasil torsi tertinggi dengan torsi terendah, selisih yang dihasilkan sangat kecil yaitu 0,5 N.m . Berarti dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh konduktivitas termal antara oli bekas dengan oli baru terhadap torsi yang dihasilkan.



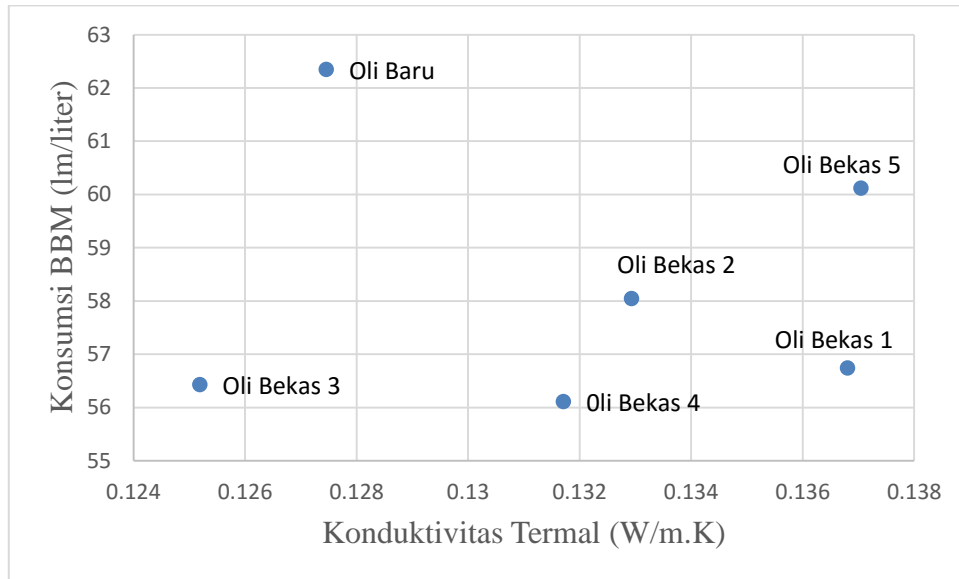
Gambar 4.14. Pengaruh konduktivitas termal sampel oli terhadap daya yang dihasilkan

Dilihat pada gambar 4.14. menunjukkan bahwa semakin tinggi konduktivitas termal oli daya yang dihasilkan mengalami kenaikan. Namun tidak ada kenaikan yang signifikan dari daya yang dihasilkan antara sampel oli yang diuji. Daya tertinggi dengan daya terendah hanya selisih 0,2 HP, dapat disimpulkan bahwa hampir tidak ada pengaruh konduktivitas termal terhadap sampel oli baru dan oli bekas yang diuji.



Gambar 4.15. Pengaruh viskositas terhadap konsumsi bahan bakar

Dilihat pada gambar 4.15. menunjukkan pengaruh viskositas terhadap konsumsi bahan bakar yang digunakan. Semakin tinggi nilai viskositas maka efisiensi bahan bakar yang di dapat semakin besar. Pada sampel oli baru memiliki nilai viskositas tertinggi dan konsumsi bahan bakar paling hemat yaitu 62,3 km/liter. Sedangkan pada sampel oli bekas 4 memiliki nilai viskositas terendah dan konsumsi bahan bakar tertinggi yaitu 56,1 km/liter. Hal ini dikarenakan dengan kualitas oli yang baik akan membuat gesekan yang etrjadi di dalam mesin motor menjadi lebih halus, bisa mengurangi suhu panas pada mesin, dan juga dapur pacu yang lebih ringan. Sehingga konsumsi bahan bakar yang diperlukan akan lebih hemat dibandingkan dengan oli bekas. Dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar pada oli baru lebih hemat dibandingkn dengan oli bekas.



Gambar 4.16. Pengaruh konduktivitas termal terhadap konsumsi bahan bakar

Dilihat pada gambar 4.16. menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai konduktivitas termal oli maka konsumsi bahan bakar semakin tinggi. Jika perubahan oli terhadap temperatur tidak stabil maka oli tidak bisa mendinginkan mesin secara maksimal.