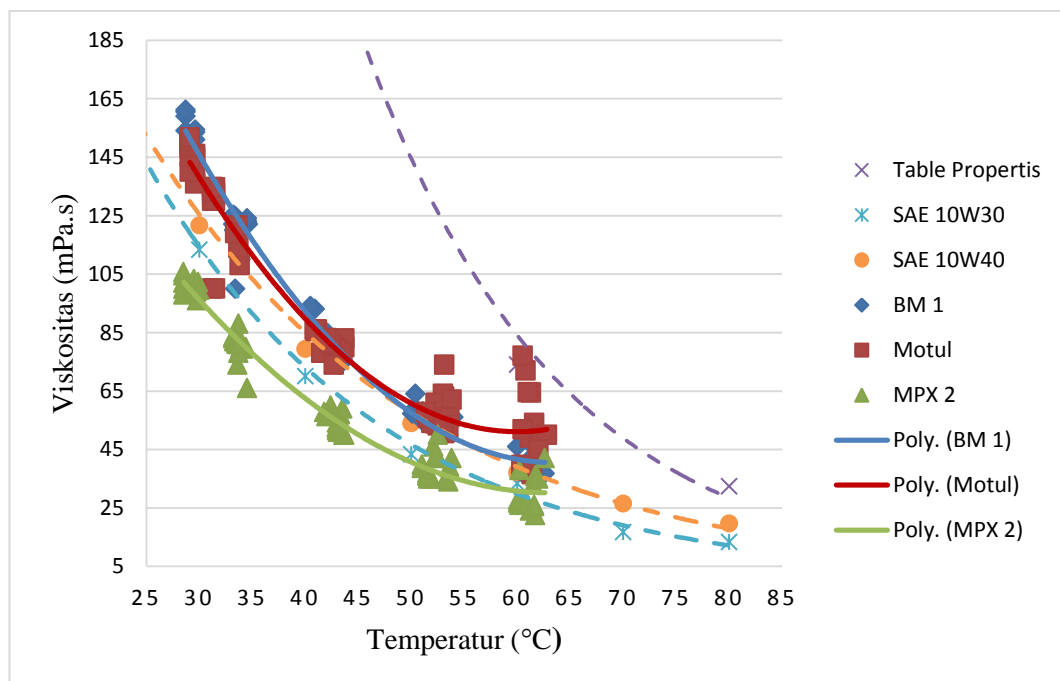


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil pengujian

4.1.1 Pengaruh Perubahan Temperatur terhadap Viskositas Oli

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui viskositas sampel oli MPX 2, BM 1 dan Motul 3100 perubahan temperatur. Variasi temperatur yang digunakan yaitu pada suhu kamar (tanpa pemanasan), suhu ± 30 °C, ± 40 °C, ± 50 °C dan ± 60 °C. Dari hasil penelitian kemudian diolah dalam bentuk grafik seperti yang terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara viskositas dengan temperatur.

Pada grafik gambar 4.1 menunjukkan hasil viskositas dari tiga sampel minyak pelumas terhadap perubahan temperatur. Dari grafik di atas dapat dianalisa sebagai berikut:

- Nilai viskositas setiap sampel oli berbeda walaupun pada temperatur yang sama, viskositas oli sintesis (BM 1 dan Motul) lebih tinggi dibandingkan

dengan oli mineral (MPX 2). Semua sampel oli uji mengalami tren penurunan viskositas terhadap kenaikan temperatur. Hal ini karena molekul-molekul yang terdapat pada oli bergerak semakin cepat jika temperaturnya semakin tinggi sehingga ikatan antar molekul semakin melemah dan menyebabkan oli semakin encer.

- b. Pada temperatur kerja mesin yaitu suhu ± 60 °C, nilai viskositas ke tiga pelumas yang diuji tidak mengalami perbedaan yang signifikan terhadap standar SAE 10W-30 dan 10W-40 sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai viskositas ke tiga produk yang diuji sudah mengacu pada standarisasi SAEnya masing-masing karena tren penurunan viskositas tidak ada perbedaan yang signifikan.
- a. Perubahan nilai viskositas oli MPX 2 lebih rendah dibanding dengan oli BM 1 dan Motul 3100, sehingga dapat disimpulkan jika viskositas oli MPX 2 lebih baik dibandingkan dengan oli BM 1 dan motul 3100, karena viskositas oli yang baik adalah oli yang perubahan viskositasnya tidak terpengaruh oleh adanya kenaikan suhu, untuk mengetahui kecepatan perubahan viskositas dapa dilihat pada tabel 4.1. Hasil penelitian ini tidak sama dengan hasil penelitian Wibowo (2012) yang meneliti viskositas tiga jenis minyak pelumas yaitu oli Motul 5100 (sintetis), Yamalube (semi sintetis) dan oli Mesran Super (mineral) dimana viskositas oli sintetis lebih baik dari oli semi sintetis dan oli semi sintetis lebih baik dari oli mineral.

Tabel 4.1 Kecepatan perubahan viskositas.

Minyak Pelumas	Temperatur Terendah (°C)	Temperatur tertinggi (°C)	Viskositas terendah (mPa.s)	Viskositas tertinggi (mPa.s)	kecepatan perubahan viskositas (mPa.s/°C)
BM 1	28,7	62,6	36	161,2	3,7
Motul 3100	29,1	62,8	36,5	151,7	3,42
MPX 2	28,5	62,6	22,5	105,6	2,44

Contoh perhitungan kecepatan perubahan viskositas pada oli BM 1 :

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan perubahan} &= \frac{(\text{viskositas tertinggi} - \text{viskositas terendah}) \text{ mPa.s}}{(\text{temperatur tertinggi} - \text{temperatur terendah}) ^\circ\text{C}} \\ &= \frac{(161,2 - 36) \text{ mPa.s}}{(62,6 - 28,7) ^\circ\text{C}} \\ &= 3,7 \text{ mPa.s}^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Tabel 4.1 menunjukkan oli MPX 2 memiliki kestabilan perubahan viskositas yang paling baik/kecil yaitu 2,44 mPa.s/^oC, kestabilan perubahan viskositas paling besar pada oli BM 1 yaitu 3,7 mPa.s/^oC sedangkan oli Motul 3100 perubahan viskositasnya sebesar 3,42 mPa.s/^oC.

4.1.2 Pengaruh Perubahan Temperatur terhadap Konduktivitas Oli

Konduktivitas termal dari sampel oli yang diuji didapat dari hasil pengujian menggunakan *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*. Diperoleh perbedaan temperatur *plug* dan temperatur *jaket* menggunakan 5 variasi pengujian dengan menentukan arus dan tegangannya. Berikut merupakan contoh perhitungan yang diambil dari data konduktivitas termal oli MPX 2 pengujian pertama dan grafik konduktivitas termal dapat dilihat pada gambar 4.2.

Diketahui:

$$\text{Tegangan (V)} = 36 \text{ V}$$

$$\text{Arus (A)} = 0,061 \text{ A}$$

$$\text{Temperatur Plug} = 28,7 ^\circ\text{C}$$

$$\text{Temperatur Jacket} = 28,3 ^\circ\text{C}$$

Perhitungan:

1. *Elemen Heat Input*

$$Q_e = V \times I$$

$$= 36 \text{ V} \times 0,061 \text{ A}$$

$$= 2,196 \text{ W}$$

2. *Temperature Different*

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

$$= 28,7 \text{ }^\circ\text{C} - 28,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$= 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = (28,7 + 273) - (28,3 + 273)$$

$$= 0,4 \text{ K} \longrightarrow 0,4 \text{ K dari tabel kalibrasi } Q_i = 0,058621 \text{ W}$$

3. *Conduction Heat transfer Rate*

$$Q_c = Q_e - Q_i$$

$$= 2,196 \text{ W} - 0,058621 \text{ W}$$

$$= 2,137379 \text{ W}$$

4. *Thermal Conductivity*

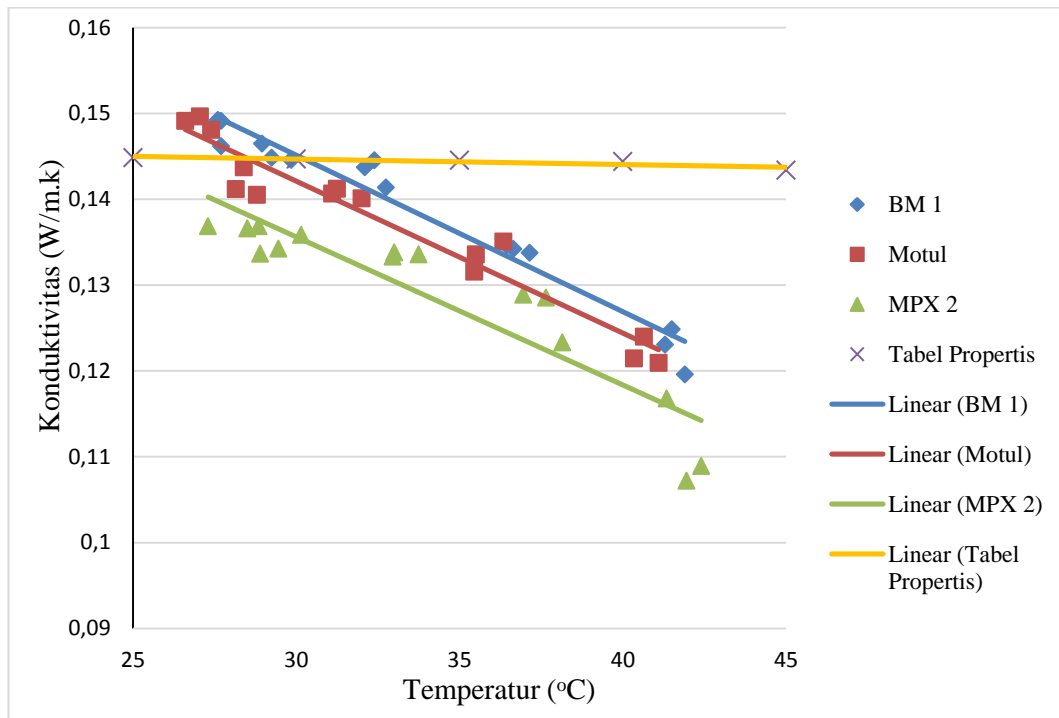
$$\Delta r = \text{Radial clearance, jarak antara } \textit{plug} \text{ dan } \textit{jacket} \text{ } 0.34 \text{ mm}$$

$$A = \text{Luas efektif antara } \textit{plug} \text{ dan } \textit{jacket} \text{ sebesar } 0.0133 \text{ m}^2$$

$$k_{\text{fluida}} = \frac{Q_c \times \Delta r}{A \times \Delta T}$$

$$k = \frac{2,137379 \text{ W} \times 0,00034 \text{ m}}{0.0133 \text{ m}^2 \times 0,4 \text{ K}}$$

$$= 0,13659943 \text{ W/m} \cdot \text{K}$$



Gambar 4.2 Grafik hubungan antara konduktivitas termal oli dengan temperatur.

Pada grafik gambar 4.2 menunjukkan hubungan konduktivitas termal dari tiga sampel minyak pelumas terhadap perubahan temperatur. Dari grafik gambar 4.2 di atas dapat dianalisa sebagai berikut:

- Semua sampel oli yang diuji mengalami penurunan konduktivitas termalnya seiring dengan kenaikan temperatur hal ini karena kemampuan menghantarkan panas pada suhu tinggi semakin menurun.
- Dilihat dari garis linearnya konduktivitas termal oli sintetis (oli BM 1 dan oli Motul) lebih stabil penurunannya terhadap kenaikan temperatur di dibandingkan dengan oli mineral (oli MPX 2) tetapi dari ketiga sampel yang diuji tidak ada perbedaan yang signifikan. Sedangkan garis linear konduktivitas termal yang didapat dari tabel properties lebih stabil terhadap perubahan temperatur.
- Maka dapat disimpulkan bahwa konduktivitas oli sintetis lebih baik dibanding dengan oli mineral karena konduktivitas oli sintetis tidak terlalu terpengaruh oleh perubahan temperatur, tabel 4.2 menunjukkan kecepatan perubahan konduktivitas termal. Hasil penelitian sama dengan hasil

penelitian Wibowo (2012) yang meneliti konduktivitas termal tiga jenis minyak pelumas yaitu oli Motul 5100 (sintetis), Yamalube (semi sintetis) dan oli Mesran Super (mineral) dimana konduktivitas oli sintetis lebih baik dari oli semi sintetis dan oli semi sintetis lebih baik dari oli mineral.

Tabel 4.2 Kecepatan perubahan konduktivitas termal.

Sampel oli	T _{rata-rata Terendah} (K)	T _{rata-rata tertinggi} (K)	Konduktivitas terendah (W/m.K)	Konduktivitas tertinggi (W/m.K)	kecepatan perubahan konduktivitas (W/m.K)
BM 1	27,6	41,9	0,119591	0,149254	0,00207434
Motul 3100	26,6	41,1	0,120921	0,149637	0,00198041
MPX 2	28,5	42,4	0,107195	0,1368551	0,00213382

Contoh perhitungan kecepatan perubahan konduktivitas termal oli BM 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Kecepatan perubahan} &= \frac{(\text{Konduktivitas tertinggi} - \text{Konduktivitas terendah})}{(\text{T rata-rata tertinggi} - \text{T Rata-rata terendah})} \\
 &= \frac{(0,119591 - 0,149254) \frac{\text{W}}{\text{m}} \cdot \text{K}}{(41,9 - 27,6) \text{ K}} \\
 &= 0,00208 \text{ W/m.K}
 \end{aligned}$$

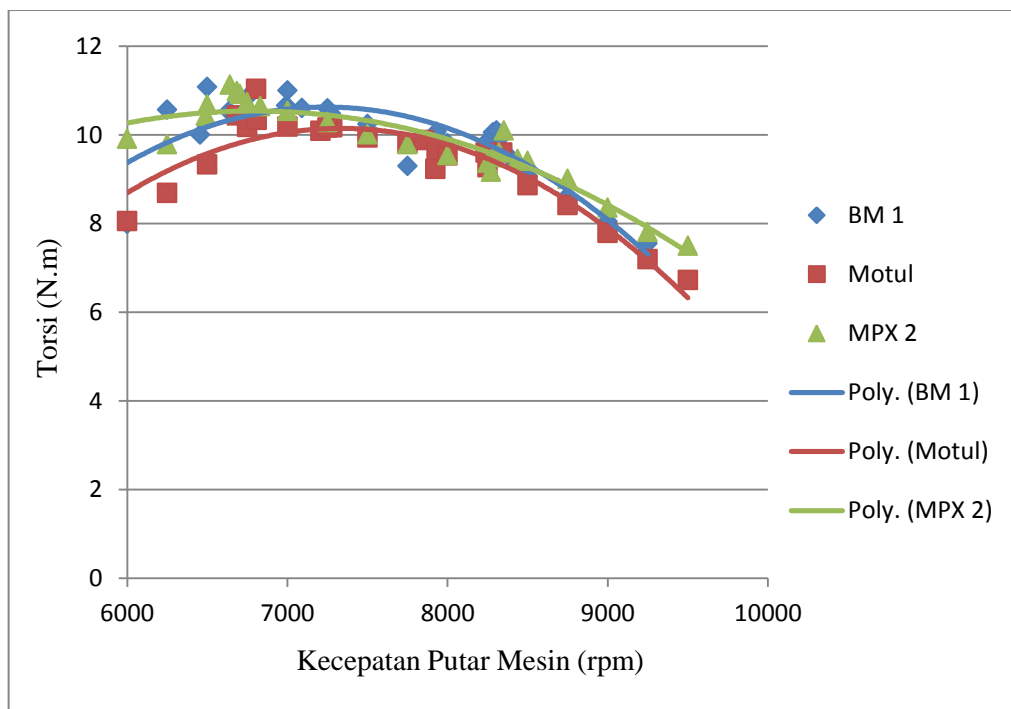
Tabel 4.2 menunjukkan kecepatan perubahan penurunan konduktivitas termal tiga produk oli terhadap temperatur. Oli Motul memiliki kecepatan perubahan konduktivitas termal yang paling rendah yaitu 0,00199 W/m.K, oli MPX 2 memiliki kecepatan perubahan konduktivitas termal yang paling tinggi yaitu 0,00214 W/m.K dan oli BM 1 memiliki kecepatan perubahan konduktivitas termal 0,00208 W/m.K.

4.2 Pengaruh Oli terhadap Kinerja Mesin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sampel oli MPX 2, BM 1 dan Motul 3100 terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin sepeda motor standar pabrikan merk Honda Megapro 150 cc dengan menggunakan bahan bakar pertamax (Ron 92).

4.2.1 Pengaruh Oli terhadap Torsi (N.m)

Perhitungan kinerja mesin dengan sistem gas spontan berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada putaran 6000 rpm sampai dengan putaran mesin maksimal/*limiter* 9500 rpm, seperti yang dilihat pada gambar 4.5.



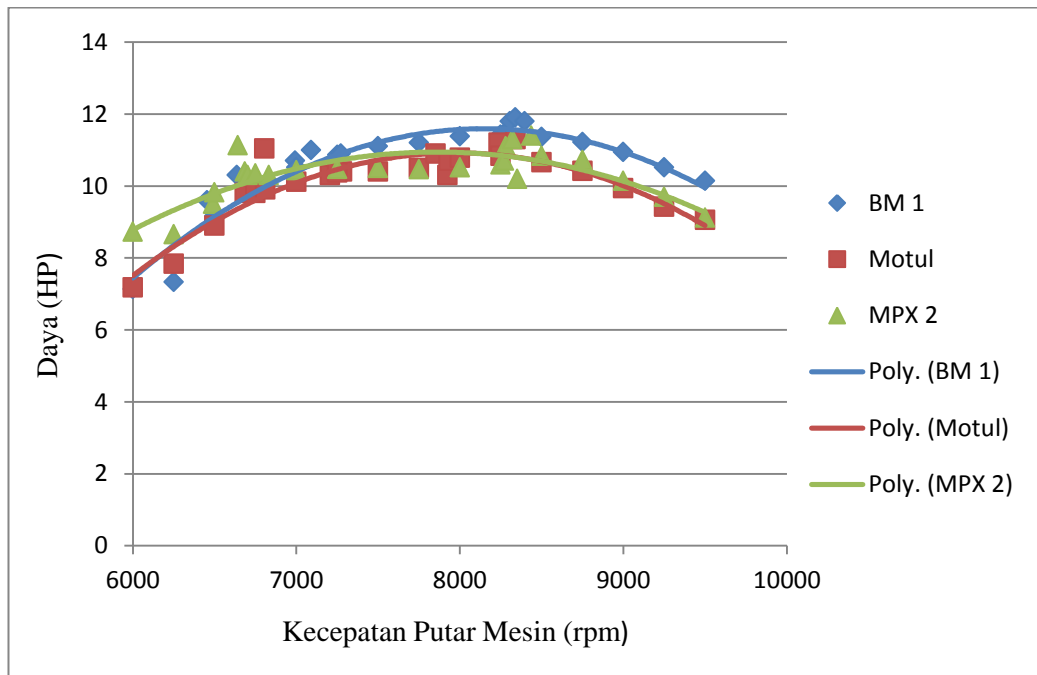
Gambar 4.5 Grafik perbandingan torsi dengan kecepatan putar mesin (rpm).

Pada grafik gambar 4.5 menunjukkan hasil pengujian torsi (N.m) dari tiga sampel minyak pelumas terhadap kinerja mesin sepeda motor Honda Megapro 150 cc dengan putaran mesin terendah 6000 rpm. Dari grafik di atas dapat dianalisa sebagai berikut:

- a. Pada grafik gambar 4.5 menunjukkan bahwa semua sampel oli yang diuji mengalami peningkatan torsi seiring dengan peningkatan putaran mesin dan mengalami penurunan setelah mencapai torsi puncaknya dengan putaran mesin yang semakin tinggi hingga maksimal.
- b. Pada gambar grafik 4.5 menunjukkan tiga sampel minyak pelumas tidak ada perbedaan yang signifikan dalam pengaruh torsi puncak terhadap kinerja mesin. Untuk sampel oli MPX 2 menunjukkan nilai torsi tertinggi yaitu 11,13 N.m terjadi pada kecepatan putar mesin 6642 rpm, sampel oli BM 1 torsi tertinggi yaitu 11,08 N.m pada kecepatan putar mesin 6636 rpm dan sampel oli Motul 3100 torsi tertinggi yaitu 11,04 N.m terjadi pada putaran mesin 6805 rpm.
- c. Pada gambar grafik 4.5 menunjukkan bahwa pada putaran mesin terendah (6000 rpm) torsi oli MPX 2 cenderung lebih tinggi tetapi tetapi tidak ada peningkatan yang tidak signifikan untuk sampai torsi puncaknya, sedangkan untuk oli BM 1 dan oli Motul memiliki karakteristik yang serupa yaitu torsi mengalami peningkatan yang signifikan sampai torsi puncaknya.
- d. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap torsi puncak dari ketiga sampel oli yang diuji akan tetapi karakteristik torsi oli MPX 2 pada putaran mesin terendah paling besar dibandingkan dengan oli BM 1 dan Motul 3100. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Wibowo (2012) dimana pengaruh oli sintesis lebih baik dari oli mineral terhadap torsi mesin, namun selisih torsi maksimum masing-masing oli yang diuji sangatlah kecil.

4.2.2 Pengaruh Oli terhadap Daya (HP)

Perhitungan kinerja mesin dengan sistem gas spontan berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada bukaan 6000 rpm sampai dengan putaran mesin maksimal/*limiter* 9500 rpm, seperti yang dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik perbandingan daya dengan kecepatan putar mesin (rpm).

Pada grafik gambar 4.6 menunjukkan hasil pengujian daya (HP) dari tiga sampel minyak pelumas terhadap kinerja mesin sepeda motor Honda Megapro 150 cc dengan putaran mesin terendah 6000 rpm. Dari grafik di atas dapat dianalisa sebagai berikut:

- Pada gambar grafik 4.6 menunjukkan bahwa semua sampel minyak pelumas yang diuji mengalami peningkatan daya seiring dengan naiknya kecepatan putar mesin dan mengalami penurunan setelah mencapai daya puncaknya dengan putaran mesin yang semakin tinggi hingga maksimal.
- Pada gambar grafik 4.6 menunjukkan tiga sampel minyak pelumas tidak ada perbedaan yang signifikan dalam pengaruh daya puncak terhadap kinerja mesin. Untuk sampel oli BM 1 menunjukkan nilai daya tertinggi yaitu 11,9 HP terjadi pada kecepatan putar mesin 8340 rpm, sampel oli MPX 2 daya tertinggi yaitu 11,4 HP pada kecepatan putar mesin 8437 rpm dan sampel oli Motul daya tertinggi yaitu 11,3 HP terjadi pada putaran mesin 8341 rpm.
- Pada gambar grafik 4.6 menunjukkan bahwa pada putaran mesin terendah (6000 rpm) daya oli MPX 2 cenderung lebih tinggi tetapi tidak ada

peningkatan yang signifikan untuk sampai daya puncaknya, sedangkan untuk oli BM 1 dan oli Motul memiliki karakteristik yang serupa yaitu daya mengalami peningkatan yang signifikan sampai torsi puncaknya, tetapi peningkatan daya dari 6000 rpm sampai daya puncaknya oli BM 1 lebih tinggi dibanding dengan oli Motul 3100.

- d. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap daya puncak dari ketiga sampel oli yang diuji akan tetapi karakteristik daya oli MPX pada putaran mesin terendah paling besar dibandingkan dengan oli BM 1 dan Motul 3100. Daya tertinggi yang didapat dari tiga sampel oli yang diuji adalah BM 1 dengan 11,9 HP pada putaran mesin 8340 rpm. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Silaban (2011) dimana pengaruh oli sintetis menghasilkan daya poros lebih baik dari oli mineral. Hal ini disebabkan karena kemampuan aliran pelumas sintetis lebih baik dibanding pelumas mineral, sehingga rugi-rugi daya disepanjang jalur aliran lebih besar dibanding pelumas sintetis.

4.3 Konsumsi Bahan Bakar (K_{BB})

Dibawah ini merupakan data hasil pengujian dan perhitungan pengaruh konsumsi bahan bakar terhadap penggunaan masing-masing sampel oli yang diuji. Pengujian ini dilakukan dengan uji jalan dengan rute sejauh 4 km dengan menggunakan kecepatan rata-rata sebesar 40 km/jam menggunakan sepeda motor Honda Megapro 150 cc kondisi standar pabrikan dengan metode *full to full*. Berikut adalah contoh data perhitungan konsumsi bahan bakar oli BM 1 pada pengujian pertama dan hasil pengujian keseluruhan sampel oli dapat dilihat gambar 4.7 :

Contoh Perhitungan :

$$K_{BB} = v/s$$

v = Volume bahan bakar yang digunakan (l)

s = Jarak tempuh (km)

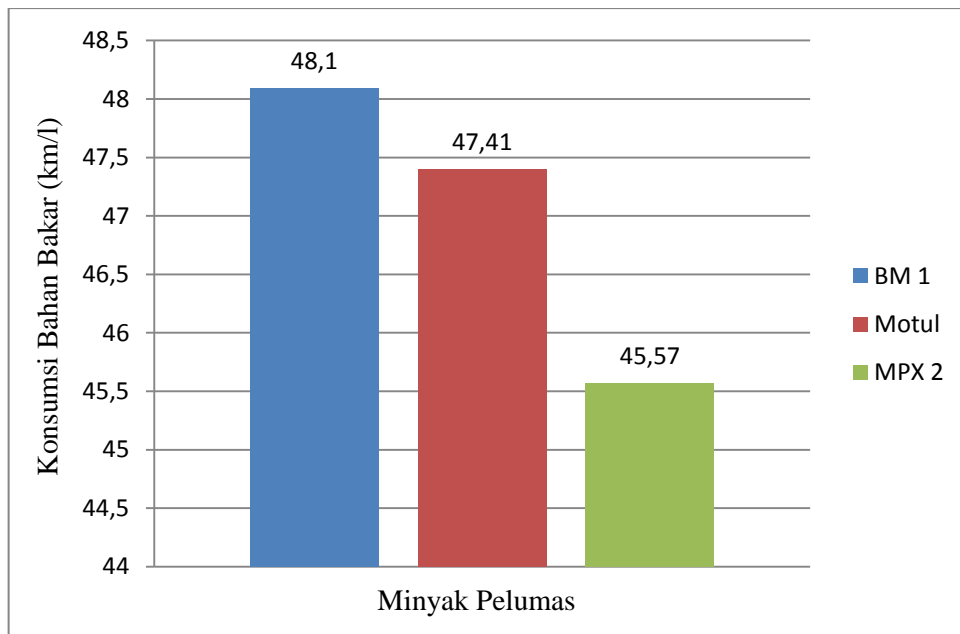
Diketahui :

$$v = 84 \text{ ml} = 0,084 \text{ liter}$$

$$s = 4 \text{ km}$$

Maka :

$$K_{BB} = \frac{4 \text{ km}}{0.084 \text{ liter}}$$
$$= 47,62 \text{ km/liter}$$



Gambar 4.7 Grafik konsumsi bahan bakar tiga produk minyak pelumas.

Setelah melakukan pengujian pengujian pada setiap sampel dan mengolah data ketiga sampel oli, maka diperoleh grafik seperti yang terlihat pada gambar 4.7, analisisnya adalah sebagai berikut :

- Dari gambar 4.7 setiap sampel minyak pelumas yang diuji mengalami perbedaan konsumsi bahan bakar. Minyak pelumas sintetis (BM 1 dan Motul 3100) memiliki konsumsi bahan bahan yang lebih irit dibanding dengan minyak pelumas mineral (MPX 2). Tetapi jika dibandingkan dengan

daya mesin pada putaran mesin rendah untuk oli MPX 2 berbanding terbalik dengan nilai konsumsi bahan bakar. perbedaan hasil ini dapat disebabkan karena perbedaan temperatur mesin, kelembaban udara serta temperatur udara yang berbeda-beda pada saat pengujian akan mempengaruhi hasil konsumsi bahan bakar. Nilai dari daya rata-rata pada putaran 6000 rpm dibagi nilai rata-rata konsumsi bahan bakar oli BM 1 sebesar 0,14832 HP.km/l, oli Motul sebesar 0,15153 HP.km/l dan oli MPX 2 sebesar 0,19147 HP.km/l. Dari data daya dibagi konsumsi bahan bakar oli MPX 2 memiliki efisiensi paling tinggi pada putaran rendah dibanding oli BM 1 dan Motul 3100.

- b. Dari gambar 4.7 konsumsi bahan bakar paling irit yaitu oli BM 1 dengan konsumsi rata-rata mencapai 48,09 km/liter. Konsumsi bahan bakar oli Motul 3100 menempati peringkat ke dua dengan 47,40 km/liter dan yang paling boros yaitu oli MPX 2 dengan 45,56 km/liter.
- c. Dari data dan grafik yang didapat dari pengujian maka dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar oli sintetis (oli BM 1 dan oli Motul 3100) lebih irit dari oli mineral (MPX 2) hal ini disebabkan karena sifat dari oli sintetis dalam mengurangi gesekan pada mesin lebih baik dibanding dengan oli mineral. Semakin kecil gesekan yang terjadi maka kinerja akan lebih ringan sehingga pasokan bahan bakar yang diperlukan akan semakin sedikit. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Arisandi (2012) dimana konsumsi bahan bakar pada penggunaan pelumas sintetis lebih irit dibanding dengan pelumas semi sintetis dan mineral, sedangkan konsumsi bahan bakar pelumas semi sintetis lebih irit dibanding pelumas mineral. Untuk mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perbandingan konsumsi bahan bakar (K_{BB}).

Oli	Konsumsi bahan bakar (km/l)	Perbandingan konsumsi bahan bakar (%)		
		BM 1 dengan MPX 2	Motul 3100 dengan MPX 2	BM 1 dengan Motul 3100
BM 1	48,1	5,63 %	4,11 %	1,46 %
Motul 3100	47,41			
MPX 2	45,54			

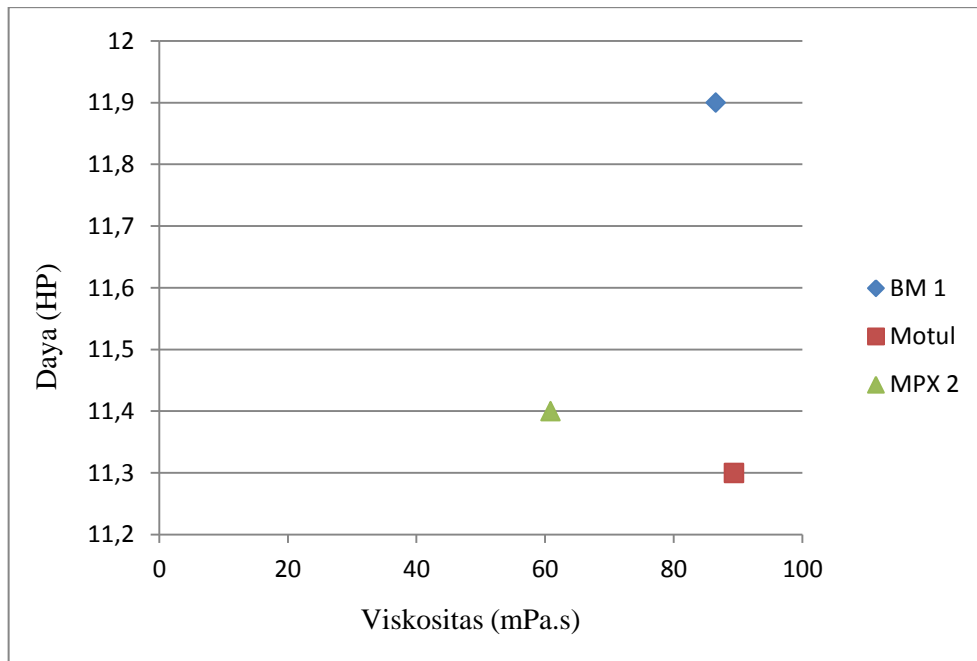
Contoh perhitungan oli BM 1 dengan oli MPX 2 :

$$\begin{aligned} K_{BB} (\%) &= \left(\frac{\text{Konsumsi oli BM 1} - \text{Konsumsi oli Motul 3100}}{\text{Konsumsi oli Motul 3100}} \right) \times 100 \% \\ &= \frac{48,1 \text{ liter} - 45,54 \text{ liter}}{45,54 \text{ liter}} \times 100 \% \\ &= 5,63 \% \end{aligned}$$

Tabel 4.2 menunjukkan konsumsi bahan bakar dalam persen (%), konsumsi bahan bakar oli BM 1 lebih hemat 5,63 % dari oli MPX 2, konsumsi bahan bakar oli Motul 3100 1 lebih hemat 4,11 % dari oli MPX 2 dan konsumsi bahan bakar oli BM 1 lebih hemat 1,46 % dari oli Motul 3100.

4.4 Perbandingan Viskositas terhadap Daya Tertinggi

Untuk mengetahui perbandingan viskositas rata-rata oli terhadap daya mesin tertinggi dapat dilihat pada gambar 4.8.

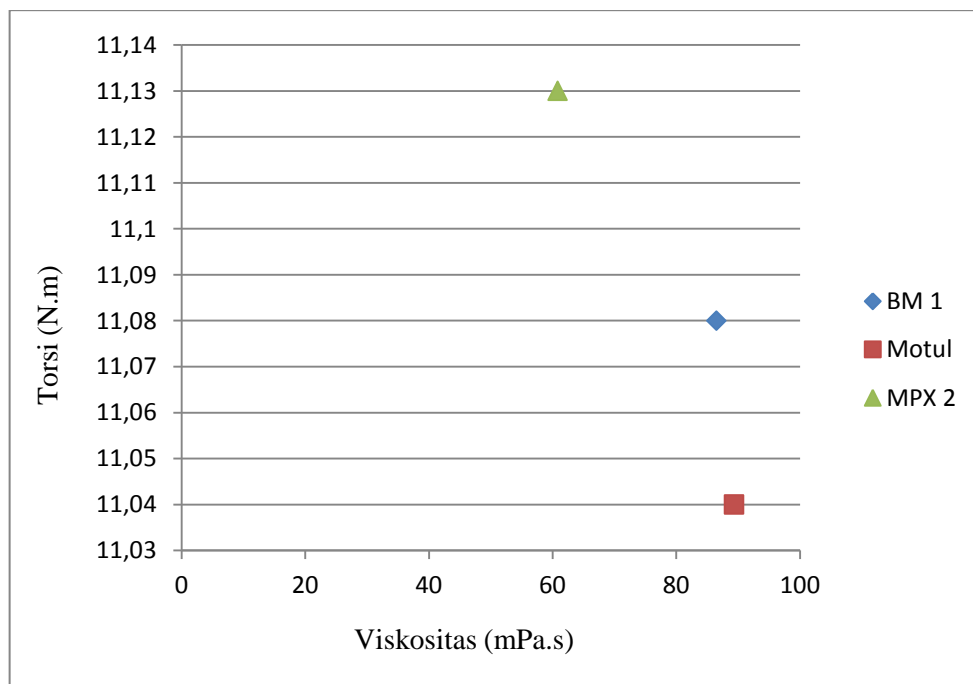


Gambar 4.8 Grafik perbandingan viskositas terhadap torsi tertinggi.

Gambar 4.8 menunjukkan grafik perbandingan viskositas terhadap daya tertinggi tiga produk oli yang diuji, dari ke tiga oli yang diuji daya tertingginya tidak ada perbedaan yang signifikan. Seharusnya semakin besar viskositasnya maka daya yang dihasilkan semakin rendah karena oli yang melumasi komponen mesin cenderung tebal sehingga menyebabkan kinerja mesin semakin berat sehingga torsi yang dihasilkan cenderung menurun.

4.5 Perbandingan Viskositas terhadap Torsi Tertinggi

Untuk mengetahui perbandingan viskositas rata-rata oli terhadap torsi mesin tertinggi dapat dilihat pada gambar 4.9.

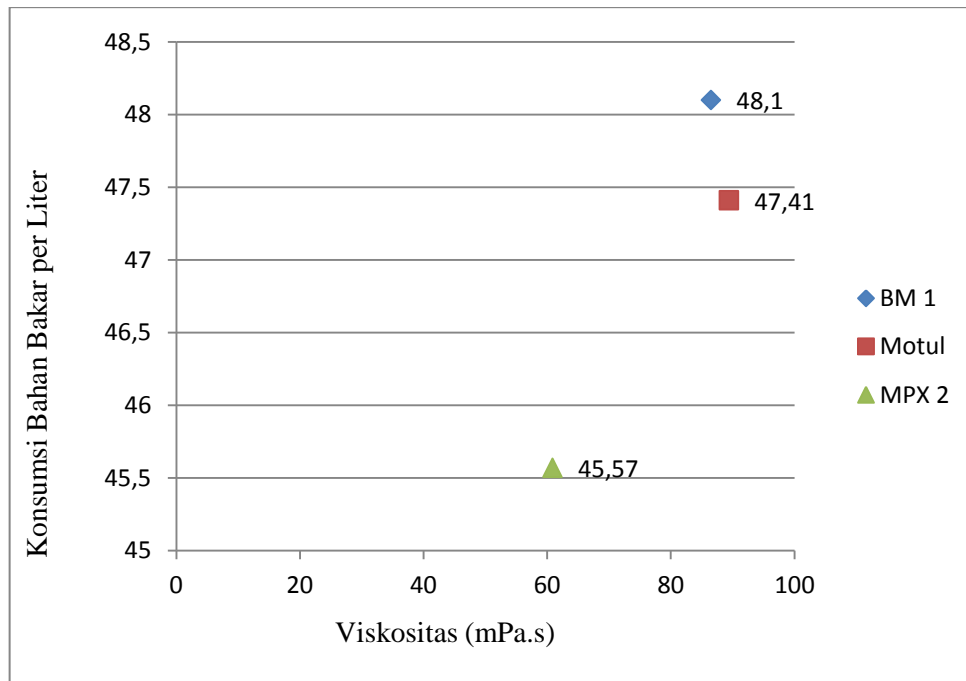


Gambar 4.9 Grafik perbandingan dengan viskositas dengan Torsi tertinggi.

Gambar 4.9 Menunjukkan perbandingan antara viskositas dengan torsi tertinggi dari tiga produk oli yang diuji. Berdasarkan grafik viskositas oli yang rendah menghasilkan torsi yang semakin tinggi, hal ini disebabkan karena oli yang melumasi komponen-komponen mesin cenderung lebih tipis sehingga kinerja mesin menjadi ringan dan torsi yang didapat semakin besar. Oli yang baik adalah oli yang viskositasnya tidak terpengaruh oleh perubahan temperatur sehingga kemampuan untuk mengurangi gesekan pada mesin lebih efektif.

4.6 Perbandingan Viskositas terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Untuk mengetahui perbandingan viskositas rata-rata oli terhadap konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada gambar 4.10.

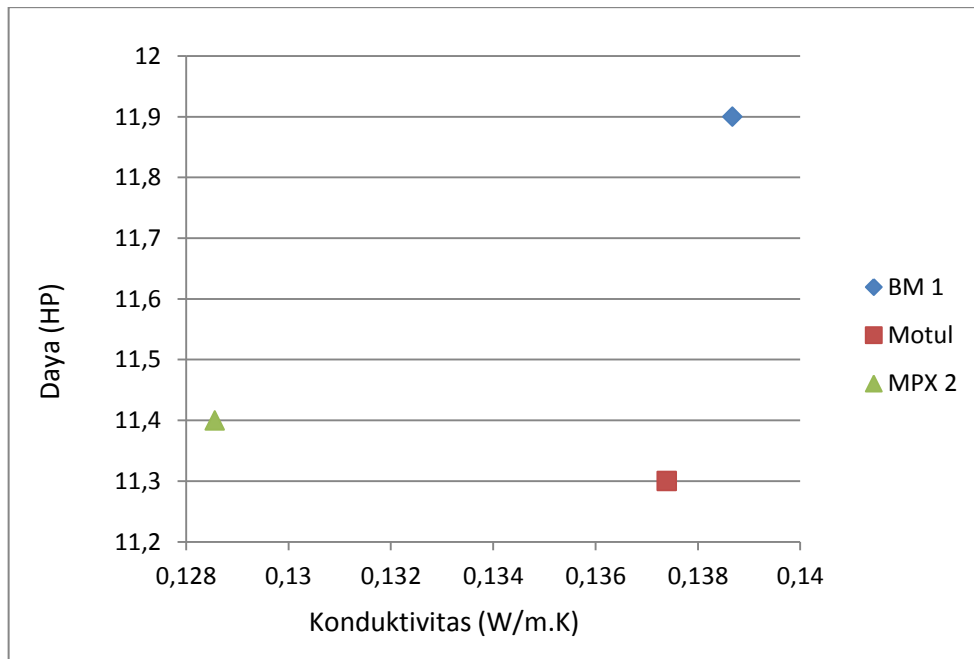


Gambar 4.10 Perbandingan viskositas terhadap konsumsi bahan bakar.

Gambar 4.10 menunjukkan perbandingan viskositas terhadap konsumsi bahan bakar tiga produk oli. Oli sintetis (BM 1 dan Motul) memiliki konsumsi bahan bakar irit dibandingkan oli mineral (MPX 2) hal ini karena oli sintetis memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengurangi gesekan yang terjadi pada komponen-komponen mesin dibanding oli mineral, dengan berkurangnya gesekan yang terjadi maka langkah piston dan gigi transmisi lebih ringan dan tenaga hasil pembakaran dapat tersalur dengan maksimal.

4.7 Perbandingan Konduktivitas Termal terhadap Daya Tertinggi

Untuk mengetahui perbandingan konduktivitas termal rata-rata oli terhadap daya mesin tertinggi dapat dilihat pada gambar 4.11.

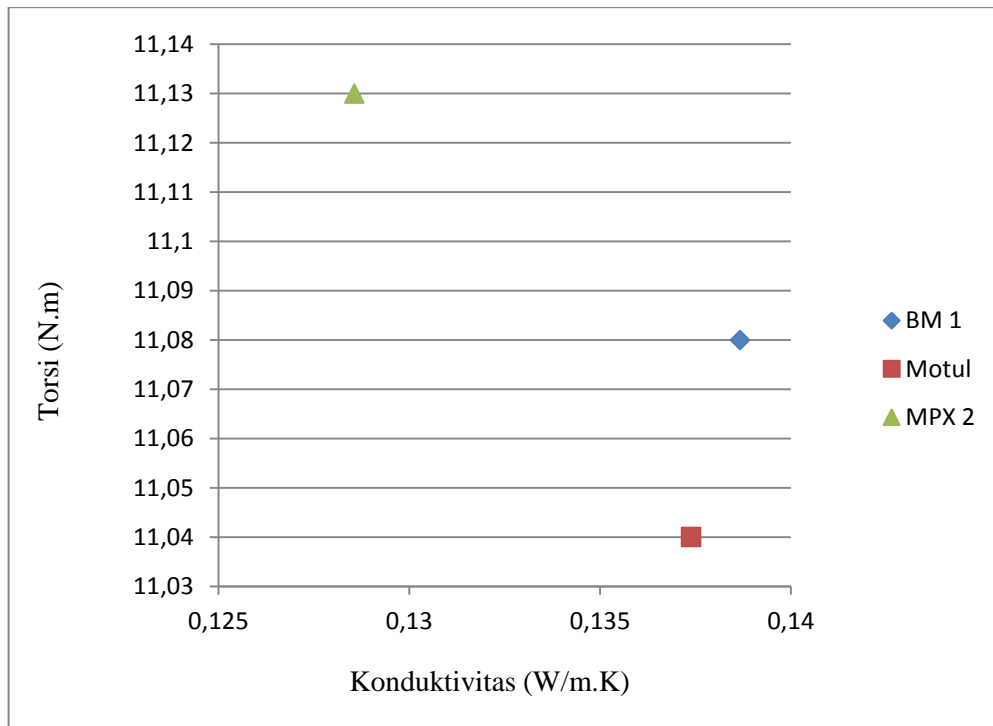


Gambar 4.11 Grafik perbandingan konduktivitas terhadap daya tertinggi.

Gambar 4.11 menunjukkan perbandingan konduktivitas terhadap daya tertinggi. Berdasarkan grafik oli Sintetis (BM 1 dan Motul) memiliki nilai konduktivitas termal yang lebih tinggi dibanding oli mineral (MPX 2) sedangkan daya yang dihasilkan oli BM 1 memiliki daya tertinggi, sedangkan MPX 2 dan Motul menempati urutan kedua dan ketiga dengan selisih yang tipis yaitu 0,1 HP. Seharusnya semakin besar nilai konduktivitas termal oli maka daya yang dihasilkan semakin tinggi, hal ini karena kemampuan oli untuk menyerap dan melepaskan panas mesin menjadi lebih maksimal sehingga tidak menyebabkan panas yang berlebihan. Panas yang berlebih ini menyebabkan pemuaian pada komponen-komponen mesin sehingga gesekan yang terjadi semakin besar dan kinerja mesin menjadi lebih berat hal ini berdampak pada daya yang dihasilkan semakin rendah.

4.8 Perbandingan Konduktivitas Termal terhadap Torsi Tertinggi

Untuk mengetahui perbandingan konduktivitas termal rata-rata oli terhadap torsi mesin tertinggi dapat dilihat pada gambar 4.12.

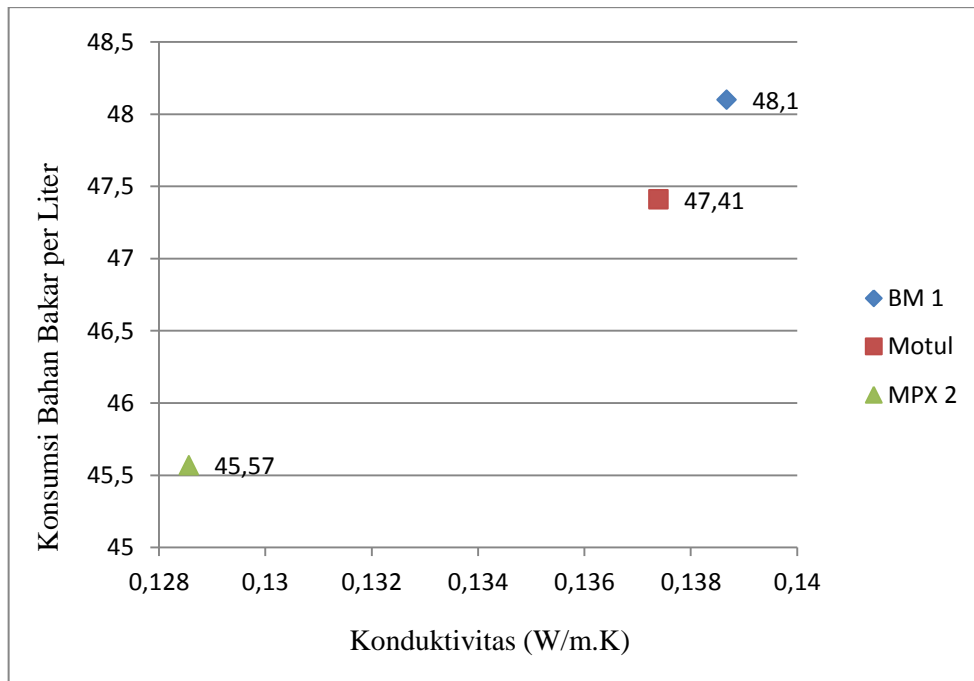


Gambar 4.12 Grafik perbandingan konduktivitas terhadap torsi tertinggi.

Gambar 4.12 menunjukkan perbandingan konduktivitas terhadap torsi tertinggi. Berdasarkan grafik semakin rendah nilai konduktivitas termalnya maka torsi yang didapat semakin besar. Seharusnya semakin tinggi nilai konduktivitas termalnya maka torsi yang dihasilkan semakin besar hal ini karena kemampuan oli dalam menyerap dan melepas panas hasil pembakaran semakin baik sehingga tidak menyebabkan panas yang tinggi pada komponen-komponen mesin. Panas yang terjadi menyebabkan gesekan antar komponen semakin besar sehingga kinerja mesin cenderung lebih berat dan torsi yang dihasilkan semakin rendah.

4.9 Perbandingan Konduktivitas Termal terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Untuk mengetahui perbandingan konduktivitas termal rata-rata oli terhadap konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Perbandingan konduktivitas terhadap konsumsi bahan bakar.

Gambar 4.13 menunjukkan perbandingan Konduktivitas tiga produk oli terhadap konsumsi bahan bakar. Berdasarkan grafik semakin tinggi nilai konduktivitas termal maka konsumsi bahan bakar semakin irit, hal ini disebabkan karena konduktivitas yang tinggi memiliki kemampuan menghantarkan panas yang baik sehingga tidak terjadi gesekan yang berlebihan antar komponen logam yang bergerak dan juga tidak terjadi panas yang berlebih ketika mesin bekerja maka berdampak pada kinerja mesin yang semakin ringan. Kinerja mesin yang ringan ini membuat pasokan konsumsi bahan bakar yang semakin sedikit.