

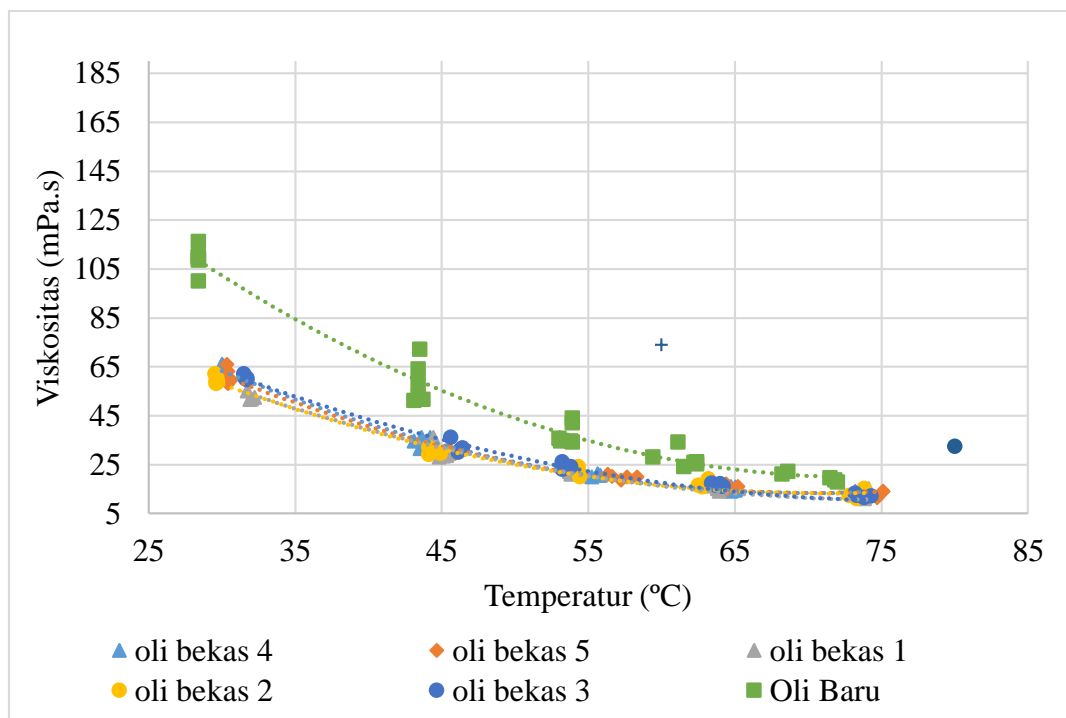
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Pengujian

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data. Data yang dikumpulkan meliputi hasil pengujian dan kemudian data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variabel yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut merupakan proses pengumpulan data, perhitungan, dan pembahasan.

4.1.1. Berikut Hasil Pengujian Viskositas

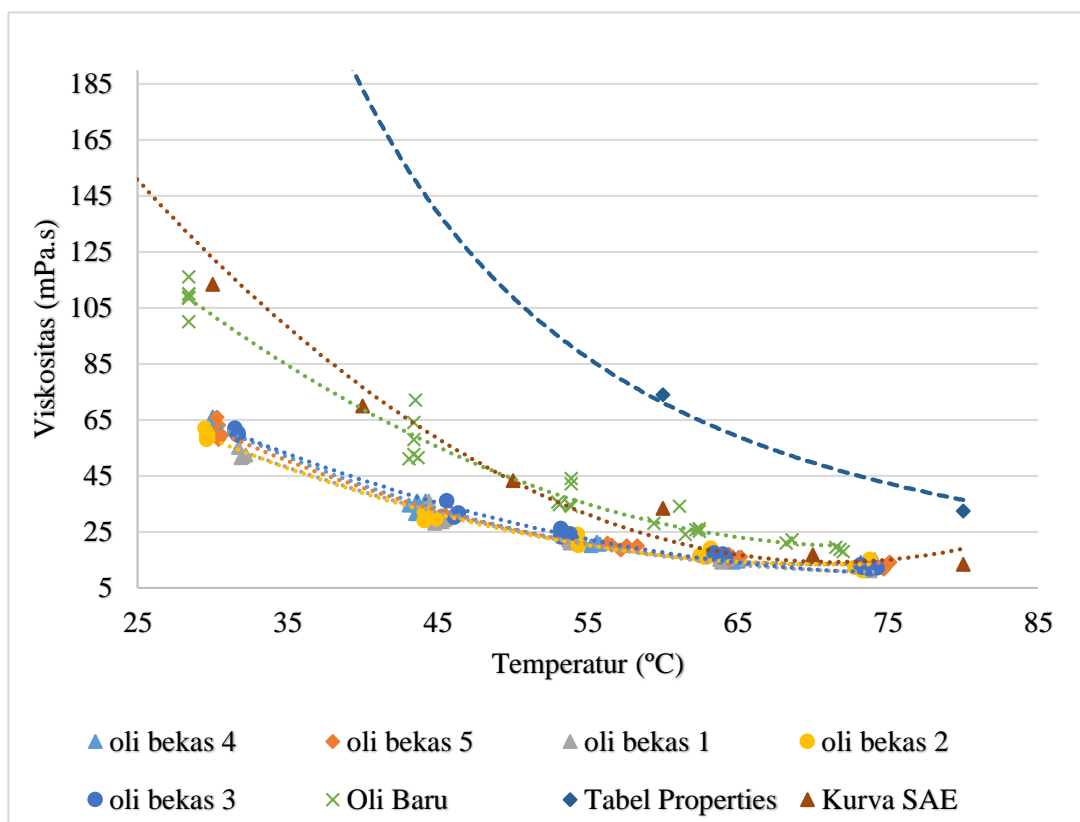
Viskositas dari berbagai jenis variasi sampel oli yang telah diuji menggunakan viskometer NDJ 8S dengan variasi temperatur yang ditentukan. Adapun hasil pengujian viskositas terhadap temperatur dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik viskositas terhadap temperatur

4.1.1.1. Pengaruh Viskositas Terhadap Temperatur

Dengan melihat gambar 4.1 hasil pengamatan pada oli pengujian yang telah dilakukan dari berbagai macam variasi dari semua sampel oli, pada grafik diatas menunjukkan perbandingan antara viskositas dengan temperatur. Semakin tinggi temperatur maka viskositasnya semakin menurun dengan seiringnya kenaikan suhu. Pada temperatur rendah menunjukkan bahwa viskositas pada titik puncak pada kisaran 116 (mPas) dengan suhu 28⁰C, namun setelah melewati kisaran tempeartur 65⁰C-75⁰C viskositas oli mengalami tren menurun. Hal ini dikarenakan semakin tinggi temperatur viskositas maka pelumas mengalami penurunan kekentalanya. Jika dibandingkan dengan data pada tabel properties A-13 maka hasil perbandingan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik perbandingan antara data hasil pengujian dengan tabel properties dan kurva SAE oli 10w-30

Dari gambar 4.2. menunjukkan tren penurunan viskositas dikarenakan pengaruh perubahan temperatur. Dari temperatur 28°C - 75°C menunjukkan pengaruh terhadap viskositas yang mengalami penurunan. Semakin tinggi temperatur maka viskositas yang diperoleh mengalami penurunan kekentalanya. Grafik Viskositas SAE dan viskositas oli baru pada temeperatur kerja mesin yaitu pada suhu 60°C dan menunjukkan nilai viskositas pada kisaran 25-45 (mPas). Hal ini menunjukkan oli MPX2 sudah mengacu pada standarisasi yang dikeluarkan oleh pihak SAE untuk kualitas dari kekentalan oli.

4.1.1.2. Perbandingan Viskositas Oli Baru dan Oli Bekas

Pada gambar 4.1. dapat dilihat perbandingan antara temperatur dan viskositas setiap sampel oli memiliki perbedaan. Bahwa pada temperatur suhu yang sama menunjukkan perbedaan antara viskositas oli baru dan oli bekas. Pada temperatur oli baru menunjukkan viskositas (kekentalan) yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan oli bekas. Pada suhu kamar, menunjukkan viskositas oli baru pada kisaran 116 (mPa.s), sedangkan dari sampel oli bekas pada kisaran 66 (mPa.s). Pada suhu 45°C viskositas oli baru berada pada kisaran 50 (mPa.s), sedangkan pada oli bekas pada kisaran 30 (mPa.s). Pada suhu 55°C viskositas oli baru berada pada kisaran 35 (mPa.s), sedangkan oli bekas pada kisaran 25 (mPa.s). Pada suhu 65°C viskositas oli baru berada pada kisaran 25 (mPa.s), sedangkan pada oli bekas pada kisaran 20 (mPa.s). Pada suhu 75°C viskositas oli baru pada kisaran 20 (mPa.s), sedangkan oli bekas pada kisaran 10 (mPa.s). Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa viskositas oli mesin mengalami penurunan pada suhu yang tinggi. Hasil viskositas oli baru dan bekas menunjukkan selisih yang tidak terlalu signifikan.

4.1.1.3. Kualitas Oli Baru dan 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 bekas mengalami tren menurun seiring kenaikan temperatur, namun pada kondisi temperatur 65°C - 75°C viskositas oli

mendekati stabil. Dari grafik keseluruhan oli baru memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan oli bekas karena oli baru masih memiliki kualitas yang baik dan belum tercampur oleh sisa-sisa pembakaran. Sedangkan perbandingan antara oli bekas, sampel oli no 4 memiliki viskositas lebih baik dibandingkan dengan sampel oli bekas lainnya.

4.1.1.4. Perbandingan Masing-Masing Sampel Oli Bekas

Pada gambar 4.1. menunjukkan grafik pertandingan antara masing-masing viskositas oli bekas, adapun tingkatan viskositas dilihat dari jarak tempuh adalah :

- a. Viskositas terendah dari semua sampel oli bekas yang diuji adalah sampel oli bekas 1 ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2015 dengan nama pemilik Ms. X dengan plat nomor R 3264 XX yang bekerja sebagai mahasiswi dan oli telah menempuh jarak 884 km pada saat penggantian oli terakhir.
- b. Oli bekas 2 mempunyai urutan viskositas ketiga, oli bekas ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2013 dengan nama pemilik Mr. X dengan plat nomor R 2851 XX yang bekerja sebagai pedagang dan oli telah menempuh jarak sejauh 1686 km pada saat penggantian oli terakhir.
- c. Oli bekas 3 mempunyai urutan viskositas keempat, oli bekas ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2013 dengan nama pemilik Mr. X dengan plat nomor R 3801 XX yang bekerja sebagai wiraswasta dan oli telah menempuh jarak 1759 km pada saat penggantian oli terakhir.
- d. Oli bekas 4 mempunyai urutan viskositas yang paling tinggi dibandingkan oli bekas lainnya. Oli bekas 4 ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2010 dengan nama pemilik Mr. X dengan plat nomor G 6613 XX yang bekerja

sebagai mahasiswa dan oli telah menempuh jarak sejauh 1859 km pada saat penggantian oli terakhir.

- e. Oli bekas 5 mempunyai urutan viskositas kedua, oli bekas ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2012 dengan nama pemilik Mr. X dengan plat nomor AB 6076 XX yang bekerja sebagai mahasiswa dan oli telah menempuh jarak sejauh 10811 km pada saat penggantian oli terakhir.

Dari data sampel oli bekas yang diuji bisa diketahui bahwa jarak tempuh sepeda motor dan umur sepeda motor tidak sepenuhnya dapat dijadikan parameter dalam menentukan kualitas viskositas tertinggi. Pada pengujian didapat hasil bahwa oli bekas 4 dengan jarak tempuh 1859 km pada tingkatan viskositas oli tertinggi sedangkan viskositas terendah oleh oli bekas 1 dengan dengan jarak tempuh lebih pendek dibandingkan dengan sampel oli lainnya sejauh 884 km. Untuk oli bekas 5 dengan jarak tempuh lebih jauh dibandingkan dengan sampel lainnya sejauh 10811 km pada urutan viskositas tertinggi kedua. Dari sampel oli bekas terdapat oli yang sudah melewati batas normal pemakaian yang sebaiknya setiap 2500 km melakukan penggantian dengan oli baru sesuai rekomendasi dari pabrikan Honda.

4.1.2. Konduktivitas Termal Dari Sampel Oli Yang Diuji

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 variasi pengujian dengan menentukan arus dan tegangan. Adapun hasil dari perhitungan :

Diketahui data perhitungan yang diperoleh :

$$\text{Tegangan (V)} = 52 \text{ V}$$

$$\text{Arus (A)} = 0.092 \text{ A}$$

$$\text{Temperatur Plug} = 29.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Temperatur *Jacket* = 27.6 °C

Perhitungan :

1. *Elemen Heat Input*

$$\begin{aligned} Q_e &= V \cdot I \dots\dots\dots(2.6) \\ &= 52 \text{ V} \cdot 0,092 \text{ A} \\ &= 4,784 \text{ W} \end{aligned}$$

2. *Temperatur Different*

$$\begin{aligned} \Delta t &= T_1 - T_2 \dots\dots\dots(2.7) \\ &= 29,8^{\circ}\text{C} - 27,6^{\circ}\text{C} \\ &= 2,2^{\circ}\text{C} \\ \Delta t &= 302,8^{\circ}\text{C} - 300,6^{\circ}\text{C} \\ &= 2,2 \text{ K} \end{aligned}$$

3. *Conduction Heat Transfer Rate*

$$\begin{aligned} Q_c &= Q_c - Q_i \dots\dots\dots(2.8) \\ &= 4,784 \text{ W} - 0,2 \text{ W (didapat dari grafik kalibrasi)} \\ &= 4,684 \text{ Watt} \end{aligned}$$

4. *Thermal Conductivity*

$$K_{\text{fluida}} = \frac{Q_c \cdot \Delta t}{A \cdot \Delta r} \dots\dots\dots(2.9)$$

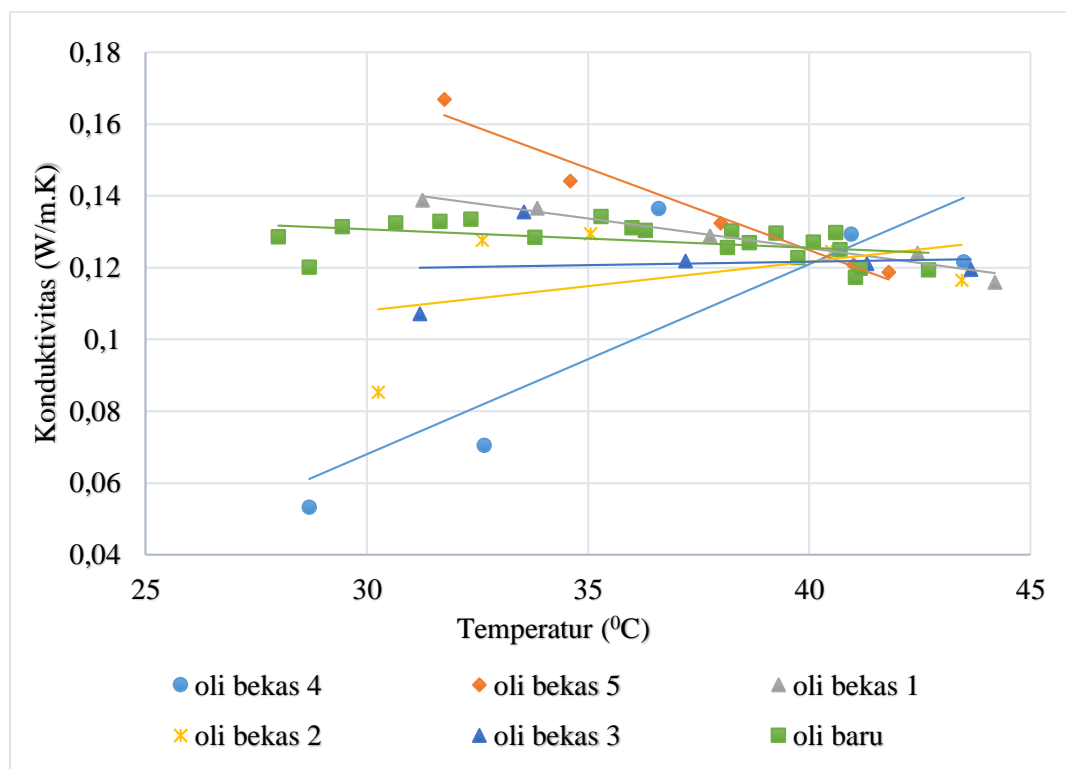
Δr = Radial clearance, jarak antara plug dan jacket
sebesar 0,34

A = Luas efektif antara plug dan jacket sebesar 0,0133

$$k = \frac{4,684W \cdot 0,34mm}{0,0133m^2 \cdot 2,2 K}$$

$$k = 0,05326589 W/m.K$$

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

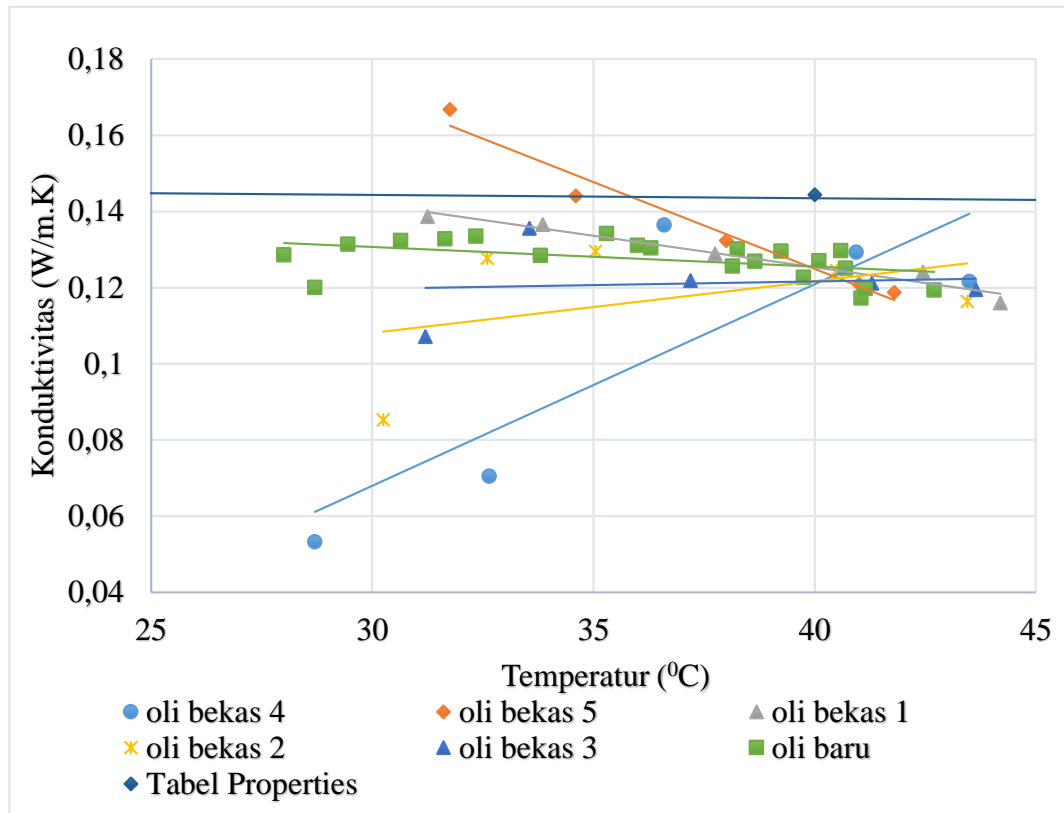


Gambar 4.3. Konduktivitas termal oli

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 mampu menghantarkan panas yang baik, sedangkan untuk sifat oli yang baik mampu menghantarkan konduktivitas termal yang stabil. Dari data penelitian sampel oli baru dan sampel oli bekas keduanya mengalami tren penurunan konduktivitas termalnya disebabkan pengaruh perubahan temperatur rendah ke temperatur tinggi.

Diketahui bahwa semakin tinggi temperatur maka konduktivitasnya semakin rendah. Jika dibandingkan dengan tabel properties A-13, data yang dieproleh pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik perbandingan data penelitian dengan tabel properties A-13

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.

4.1.2.2 Analisa Konduktivitas Termal Oli Baru Dengan Oli Bekas

Pada gambar 4.3. menunjukkan perbandingan antara sampel oli baru dengan oli bekas. Sampel oli baru menunjukkan konduktivitas termal yang

stabil dilihat dari tren penurunan grafik. Pada sampel oli bekas menunjukkan penurunan konduktivitas yang tidak stabil dari temperatur rendah ke temperatur tinggi. Pada sampel oli bekas terjadi perbedaan konduktivitas termal dikarenakan beberapa sampel oli bekas mengalami tren meningkat pada kondisi temperatur yang tinggi

Diketahui bahwa sampel oli baru menunjukkan konduktivitas termal yang rendah, karena hasil dari sampel oli baru menunjukkan tren konduktivitas termal yang stabil dibandingkan dengan sampel oli bekas, sedangkan pada oli bekas menunjukkan perbedaan tren konduktivitas termal yang berbeda pada setiap sampel oli bekas.

4.1.2.3 Perbandingan Kualitas Sampel Oli Baru Dengan Oli Bekas

Diketahui bahwa kandungan sampel oli baru masih murni belum terkontaminasi dari zat sisa hasil kinerja mesin kendaraan bermotor hal ini mempengaruhi hasil data yang diperoleh menghasilkan tren grafik konduktivitas termal yang lebih stabil. Sedangkan pada oli bekas menghasilkan tren grafik yang tidak stabil dikarenakan kandungan oli bekas sudah terkontaminasi dari proses kinerja mesin kendaraan bermotor sehingga setiap sampel oli bekas memiliki perbedaan tren grafik.

4.1.2.4 Perbandingan Kualitas Sampel Oli bekas

Pada gambar 4.3. jika dibandingkan dengan masing-masing sampel oli bekas, setiap sampel memiliki perbedaan tren konduktivitas termal yang berbeda. Dilihat dari grafik oli bekas 4 dan 2 memiliki tren yang sama tetapi oli bekas 4 mengalami kenaikan pada temperatur yang tinggi lebih besar dibanding oli bekas 5. Pada oli bekas 4, 2 dan 3 memiliki kesamaan pada tren dibawah oli baru dan oli bekas 5 dan 1 terletak pada tren diatas oli baru. Adapun tingkatan kualitas konduktivitas termal dari yang paling baik, sebagai berikut :

- a. Pada oli bekas 1 memiliki konduktivitas termal yang lebih baik dibandingkan oli bekas lainnya dilihat dari tren oli bekas 1 lebih

stabil. Sampel oli bekas 1 ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2015 dan oli telah menempuh jarak 884 km pada saat penggantian oli terakhir.

- b. Oli bekas 2 memiliki konduktivitas termal urutan keempat dilihat dari tren grafik. oli bekas 2 ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2013 dan oli telah menempuh jarak sejauh 1686 km pada saat penggantian oli terakhir.
- c. Oli bekas 3 memiliki konduktivitas termal urutan ketiga dilihat dari tren grafik. Oli bekas 5 ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun dan oli telah menempuh jarak 1759 km pada saat penggantian oli terakhir.
- d. Oli bekas 4 memiliki konduktivitas termal terendah dilihat dari tren grafik diantara sampel oli lainnya. Oli bekas 4 ini diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2010 dan oli telah menempuh jarak sejauh 1859 km pada saat penggantian oli terakhir.
- e. Oli bekas 5 memiliki konduktivitas termal yang baik kedua dilihat dari tren grafik. Sampel oli diambil dari sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2012 dan oli telah menempuh jarak sejauh 10811 km pada saat penggantian oli terakhir.

Dari data sampel oli bekas yang diuji bisa diketahui bahwa jarak tempuh sepeda motor dan umur sepeda motor tidak sepenuhnya dapat dijadikan parameter dalam menentukan kualitas konduktivitas termal. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil penelitian, diantaranya kondisi debit air yang tidak stabil pada saat pengambilan data dan pembangkitan energi dari luar (temperatur debit air). Kondisi oli bekas dipengaruhi oleh faktor campuran jelaga (sisa pembakaran pada kendaraan bermotor).

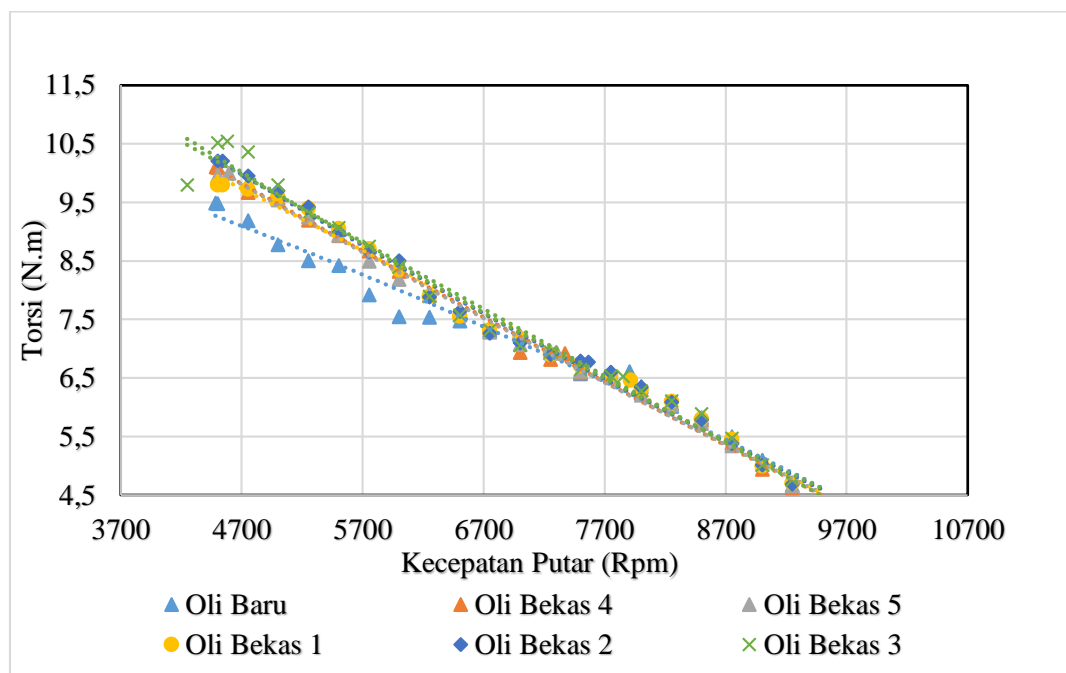
4.1.3. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sampel oli MPX2 baru dan bekas terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin merek Honda

Vario 110 cc dengan menggunakan bahan bakar pertamax. Pengujian kinerja mesin menggunakan sepeda motor standar pabrikan.

4.1.3.1. Pengaruh Sampel Oli Terhadap Torsi (N.m)

Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4000 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimal, dengan sistem gas spontan dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Grafik kecepatan putar mesin terhadap torsi dengan bahan bakar pertamax

Gambar 4.5. menunjukkan hasil pengujian torsi sepeda motor merek Honda Vario 110 cc dari variasi sampel oli yang diuji, menggunakan putaran mesin 4000 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimum. Dari data yang dihasilkan dapat dianalisa sebagai berikut :

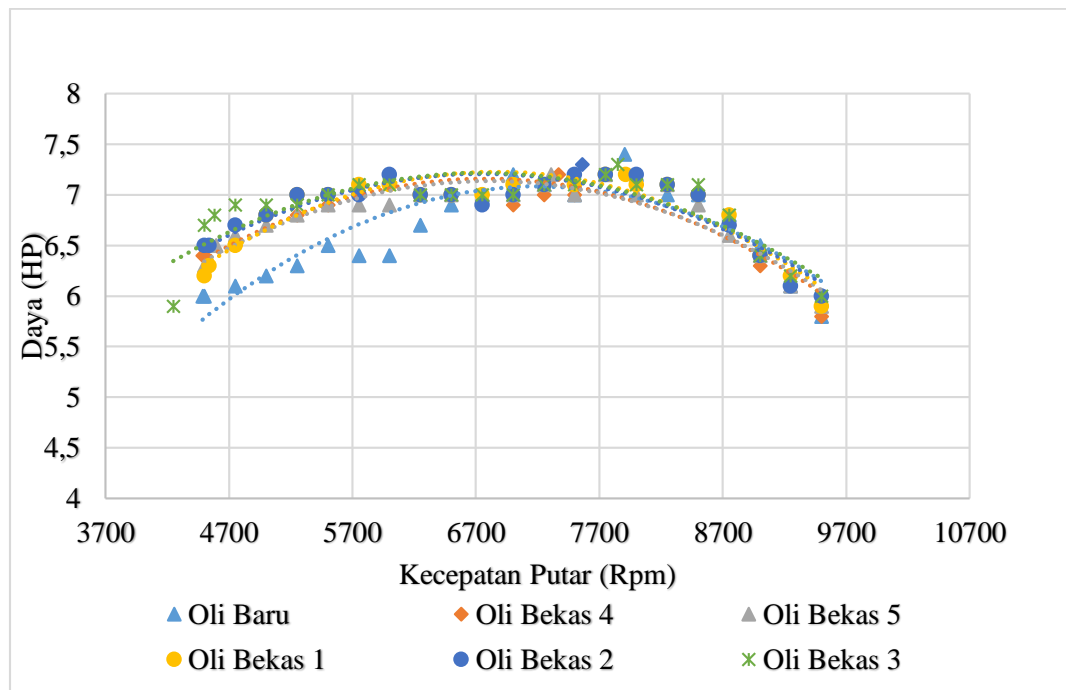
- a. Pada gambar 4.5. dari semua sampel oli yang diuji mengalami tren penurunan torsi seiring bertambahnya kecepatan putar mesin. Pada semua sampel oli mampu mencapai putaran mesin

maksimum mencapai 9500 (rpm). Perubahan putaran mesin mempengaruhi penurunan torsi.

- b. Pada gambar 4.5. 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.
- c. Pada oli baru putaran mesin 4484 (rpm) mencapai titik maksimum dengan torsi sebesar 9,49 (N.m). Sampel oli bekas 4 mempunyai torsi maksimum sebesar 10.11 (N.m) dengan putaran mesin di titik puncak 4487 (rpm), sampel oli bekas 5 mempunyai torsi maksimum sebesar 10,00 (N.m) dengan putaran mesin berada di titik puncak dengan 4593 (rpm), sampel oli bekas 1 mempunyai torsi maksimum sebesar 9,80 (N.m) dengan putaran mesin pada titik puncak dengan 4539 (rpm), sampel oli bekas 2 mempunyai torsi maksimum sebesar 10,21 (N.m) dengan putaran mesin pada titik puncak dengan 4538 (rpm), sampel oli bekas 3 mempunyai torsi maksimum sebesar 10,55 (N.m) dengan putaran mesin pada titik puncak dengan 4579 (rpm).
- d. Diketahui bahwa oli bekas 3 mempunyai nilai torsi maksimum paling besar dibandingkan oli baru dan oli bekas lainnya sedangkan oli baru memiliki torsi maksimum paling rendah dibanding dengan oli bekas lainnya. Dari data yang dihasilkan terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara hasil nilai torsi maksimum oli baru dan oli bekas. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi mesin yang sudah mengalami panas yang berlebih pada saat melakukan percobaan mengakibatkan penurunan kinerja mesin.

4.1.3.2. Pengaruh Sampel Oli Terhadap Daya (HP)

Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4000 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimal, dengan sistem gas spontan dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Grafik kecepatan putar mesin terhadap daya (HP) dengan bahan bakar pertamax.

Gambar 4.6. menunjukkan grafik hasil pengujian daya motor dari masing-masing sampel oli baru dan bekas yang diuji. Dari grafik dapat dianalisa sebagai berikut:

- Pada gambar 4.6. menunjukkan bahwa dari semua sampel oli yang diuji mengalami kenaikan performa daya (HP) seiring dengan naiknya putaran mesin 4000 (rpm) sampai dengan putaran maksimum kisaran 7905 (rpm). Setelah mencapai putaran maksimum daya motor mengalami penurunan daya seiring dengan naiknya kecepatan putar mesin.
- Pada gambar 4.5. 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.

- c. Pada putaran mesin rendah setiap sampel oli baru dan bekas mengalami peningkatan daya mencapai titik puncak pada kisaran 7905 (rpm) sedangkan pada kisaran 7905 (rpm) sampai 9500 (rpm) daya menurun hal ini dipengaruhi karena kinerja mesin sudah mencapai titik maksimum.
- d. Pada oli baru putaran mesin 7905 (rpm) daya mencapai titik maksimum sebesar 7,4 (HP). Sampel oli bekas 4 mempunyai daya maksimum sebesar 7,2 (HP) dengan putaran mesin di titik puncak 7370 (rpm), sampel oli bekas 5 mempunyai daya maksimum sebesar 7,2 (HP) dengan putaran mesin berada di titik puncak dengan 7306 (rpm), sampel oli bekas 1 mempunyai daya maksimum sebesar 7,2 (HP) dengan putaran mesin pada titik puncak dengan 7914 (rpm), sampel oli bekas 2 mempunyai daya maksimum sebesar 7,3 (HP) dengan putaran mesin pada titik puncak dengan 7566 (rpm), sampel oli bekas 3 mempunyai daya maksimum sebesar 7,3 (HP) dengan putaran mesin pada titik puncak dengan 7850 (rpm).
- e. Diketahui bahwa oli baru mempunyai nilai daya maksimum paling besar dibandingkan oli bekas lainnya sedangkan oli bekas 1 memiliki daya maksimum paling rendah dibanding dengan oli bekas lainnya. Dari data yang dihasilkan terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara hasil nilai daya maksimum oli baru dan oli bekas.

4.1.4. Konsumsi Bahan Bakar

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 5 km dengan menggunakan kecepatan konstan sebesar 40 (km/jam) menggunakan sepeda motor standar pabrikan dengan metode *full to full*.

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	4,9	558	40	0,11	0,105
	4,78	557	40	0,1	
Oli Bekas 1	4,99	565	40	0,09	0,1
	4,87	574	40	0,11	
Oli Bekas 2	4,82	551	40	0,11	0,117
	5	565	40	0,12	
Oli Bekas 3	4,94	552	40	0,10	0,1
	5	562	40	0,10	
Oli Bekas 4	4,93	560	40	0,12	0,114
	4,74	547	40	0,10	
Oli Bekas 5	4,89	568	40	0,15	0,130
	4,80	556	40	0,110	

Dari data pada Tabel 4.1. Kemudian diolah dan dirubah kedalam satuan (km/liter).

1. Konsumsi Bahan Bakar

$$K_{bb} = \frac{s}{v}$$

v = Volume bahan bakar yang digunakan (L)

s = Jarak Tempuh

Jika :

$$v = 105 \text{ ml} = 0,105 \text{ liter}$$

$$s = 4,84 \text{ km}$$

Maka :

$$K_{bb} = \frac{4.84 \text{ km}}{0.105 \text{ liter}} \quad (\text{Data diambil dari lampiran})$$

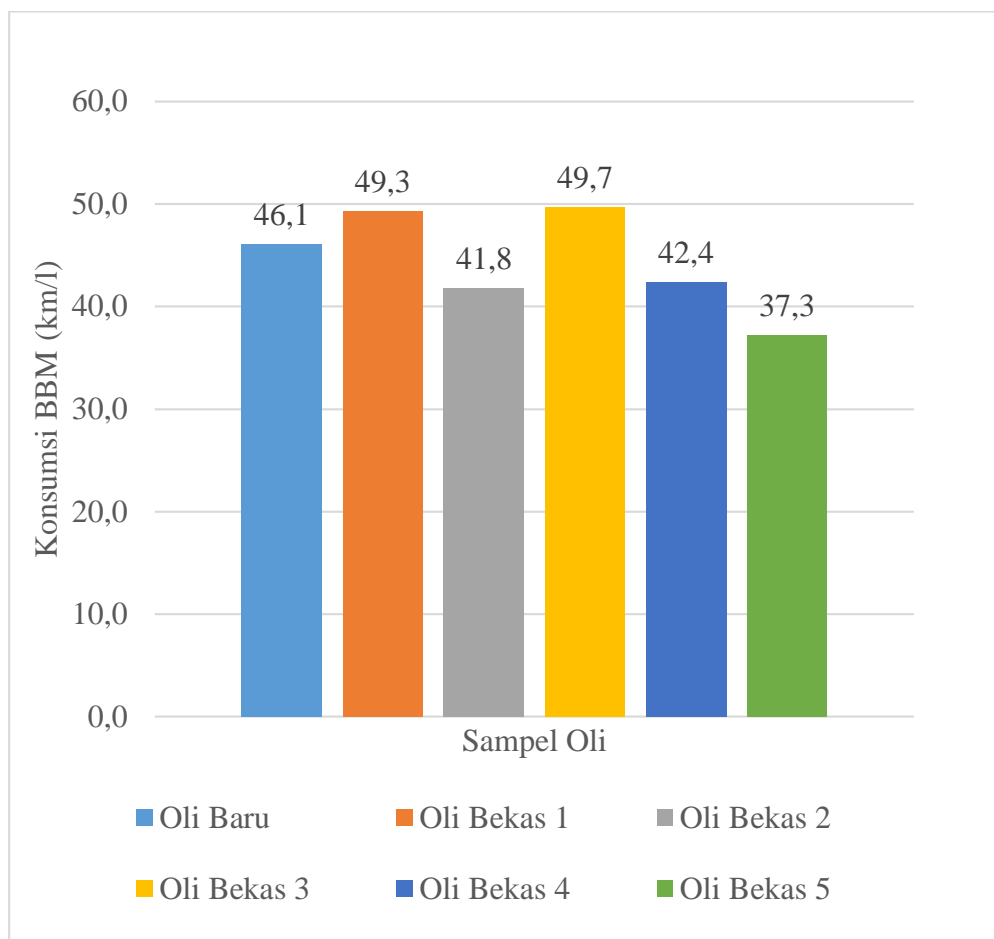
$$= 46,09 \text{ km/liter}$$

Hasil yang diperoleh didapat dari perbandingan bahan bakar jenis pertamax dengan menggunakan variasi sampel oli baru dan oli bekas yang diuji dengan metode pengujian terukur dengan pemakaian langsung pada kendaraan uji. Contoh perhitungan diatas digunakan untuk tiap-tiap hasil data pengujian yang diperoleh. Hasil perhitungan digunakan untuk mengetahui perbedaan pengaruh sampel oli terhadap konsumsi bahan bakar pertamax dan data keseluruhan disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.2. Hasil Konsumsi Bahan Bakar

Sampel Oli	Volume BBM (Liter)	Jarak Tempuh (km)	Konsumsi BBM (km/l)
Oli baru	0,10	4,84	46,1
Bekas 1	0,1	4,93	49,3
Bekas 2	0,11	4,91	41,8
Bekas 3	0,1	4,97	49,7
Bekas 4	0,11	4,83	42,4
Bekas 5	0,13	4,84	37,3

Dari tabel 4.2 merupakan hasil konsumsi bahan bakar yang didapat. Jika disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar

Pada gambar 4.7. dapat diketahui dari hasil pengujian 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). Diketahui bahwa sampel oli baru dan oli bekas tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada jumlah konsumsi bahan bakar yang dipakai. Dari grafik dapat dianalisa adanya tingkatan konsumsi bahan bakar paling boros dan paling rendah dari setiap sampel oli baru dan oli bekas.

- a. Oli bekas 3 mempunyai konsumsi bahan bakar paling irit tertinggi pertama dengan konsumsi bahan pertamax 1 liter mampu menempuh jarak sejauh 49,7 (km).
- b. Oli bekas 1 mempunyai konsumsi bahan bakar paling rendah tertinggi kedua dengan konsumsi bahan bakar 1 liter pertamax mampu menempuh jarak sejauh 49,3 (km).
- c. Oli baru mempunyai konsumsi bahan bakar paling rendah tertinggi ketiga dengan konsumsi bahan bakar 1 liter pertamax mampu menempuh jarak sejauh 46,1 (km).
- d. Oli bekas 4 mempunyai konsumsi bahan bakar paling irit tertinggi keempat dengan konsumsi bahan bakar 1 liter pertamax mampu menempuh jarak sejauh 42,41 (km).
- e. Oli bekas 2 mempunyai konsumsi bahan bakar paling rendah kelima dengan konsumsi bahan bakar 1 liter pertamax mampu menempuh jarak sejauh 41,8 (km).
- f. Oli bekas 5 mempunyai konsumsi bakar paling boros diantara sampel oli lainnya dengan 1 liter pertamax mampu menempuh jarak sejauh 37,3 (km).

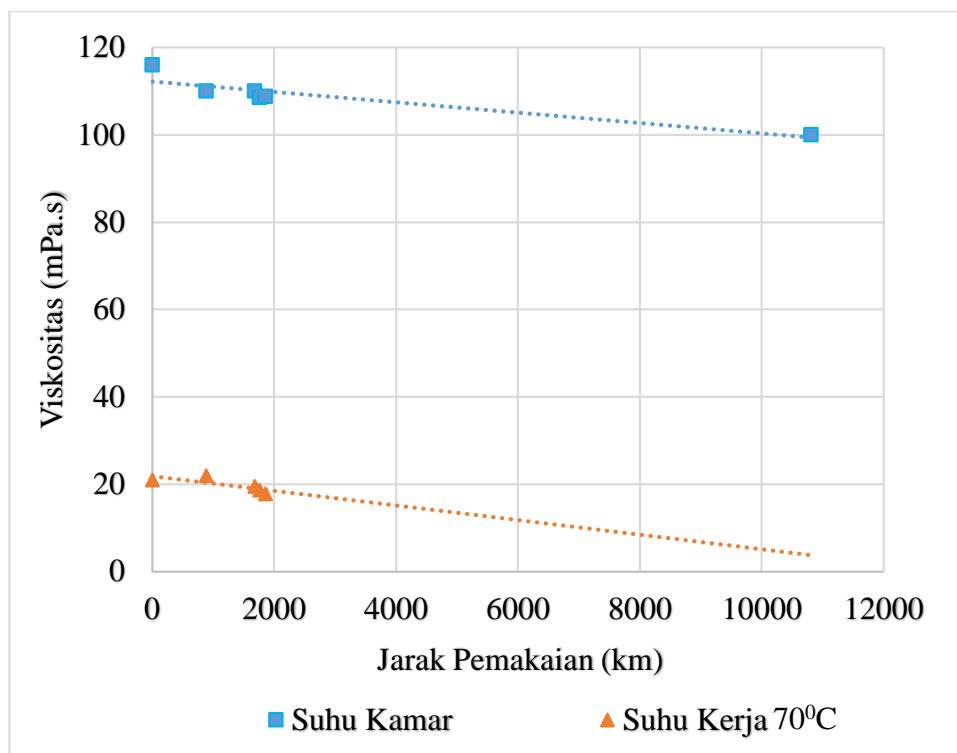
4.2. Pembahasan

Dari data keseluruhan pengujian dapat disimpulkan dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 4.3. Rata-rata seluruh hasil pengujian.

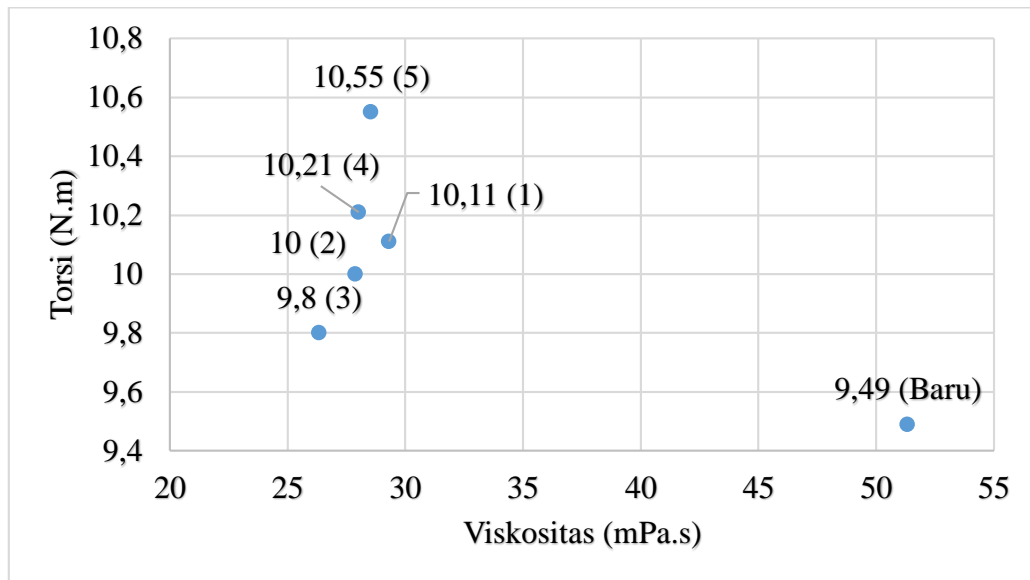
Sampel Oli	Identitas Sampel Oli				Karakteristik Oli		Kinerja Sepeda Motor		
	Jenis Motor	Tahun Pembuatan	Kilometer Pemakaian Oli (km)	Plat Nomor	Rata-rata Konduktivitas termal (W/m.K)	Rata-rata viskositas (mPa.s)	Torsi maksimum (N.m)	Daya Maksimum (HP)	Konsumsi BBM (km/l)
Oli Bekas 1	Honda Vario 110cc	2015	884	R 3264 XX	0,1288	26,344	9,80	7,2	49,3
Oli Bekas 2	Honda Vario 110cc	2013	1686	R 2851 XX	0,1167	28,020	10,21	7,3	41,8
Oli Bekas 3	Honda Vario 110cc	2013	1759	R 3801 XX	0,1210	28,548	10,55	7,3	49,7
Oli Bekas 4	Honda Vario 110cc	2010	1859	G 6613 XX	0,1022	29,320	10,11	7,2	42,4
Oli Bekas 5	Honda Vario 110cc	2012	10811	AB 6076 XX	0,1366	27,876	10,00	7,2	37,3
Oli Baru	X	X	0	X	0,1274	51,348	9,49	7,4	46,1

Berikut ini hasil perbandingan keseluruhan pengujian dalam bentuk grafik dengan analisa.



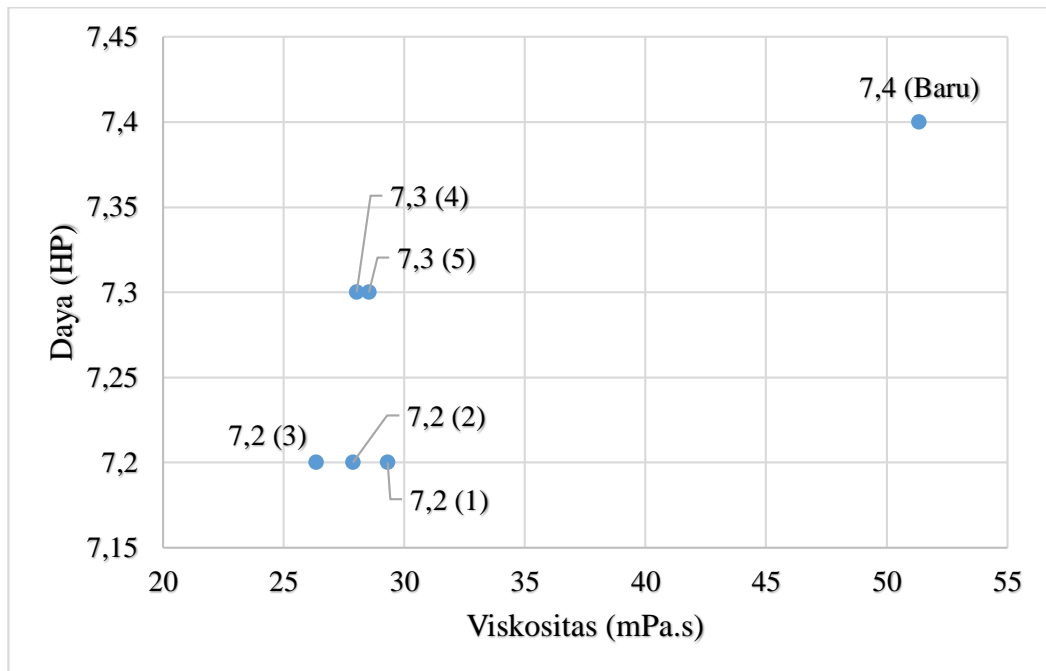
Gambar 4.8. Grafik perbandingan jarak pemakaian terhadap viskositas sampel oli yang diuji

Gambar 4.8. menunjukkan grafik perbandingan antara jarak pemakaian terhadap viskositas dari sampel oli yang diuji pada temperatur kamar dan temperatur kerja. Dari gambar 4.8. dapat diketahui bahwa semakin besar jarak pemakaian oli, maka viskositasnya semakin rendah. Viskositas oli pada temperatur kerja lebih rendah dibandingkan pada temperatur kamar. Penurunan viskositas oli disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya kehadiran zat lain, misalnya terkontaminasinya oli oleh bahan bakar. Selain itu karena temperatur yang tinggi pada mesin, menyebabkan molekul-molekul oli bergerak dan viskositasnya menurun.



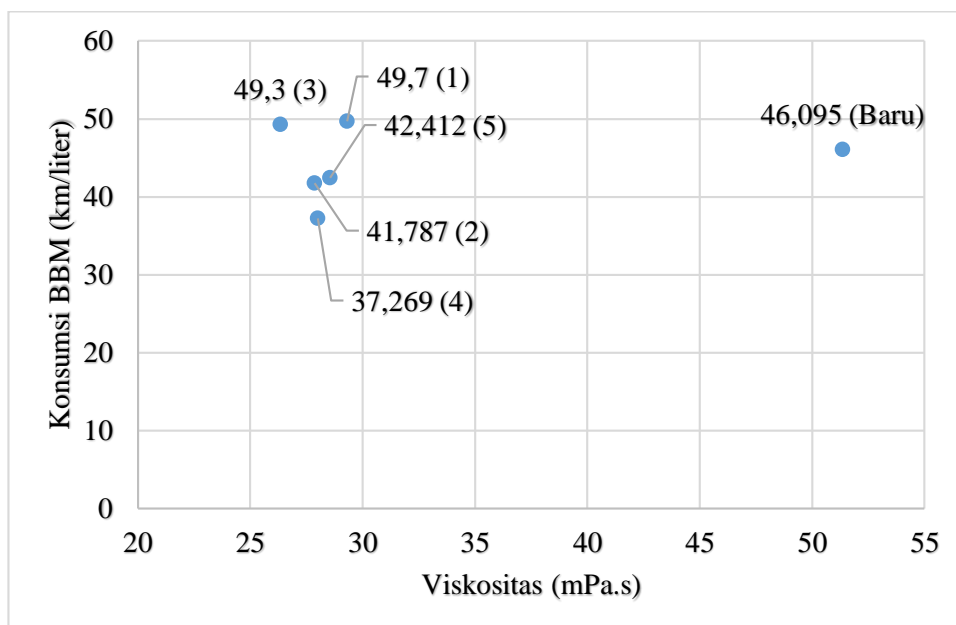
Gambar 4.9. Grafik perbandingan viskositas terhadap torsi maksimum sepeda motor

Gambar 4.9. menunjukkan grafik perbandingan antara viskositas dari sampel yang diuji terhadap torsi maksimum sepeda motor. Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi nilai viskositas yang digunakan maka akan berpengaruh pada beban putaran mesin semakin tinggi, sehingga torsi maksimum yang dihasilkan oleh mesin semakin rendah.



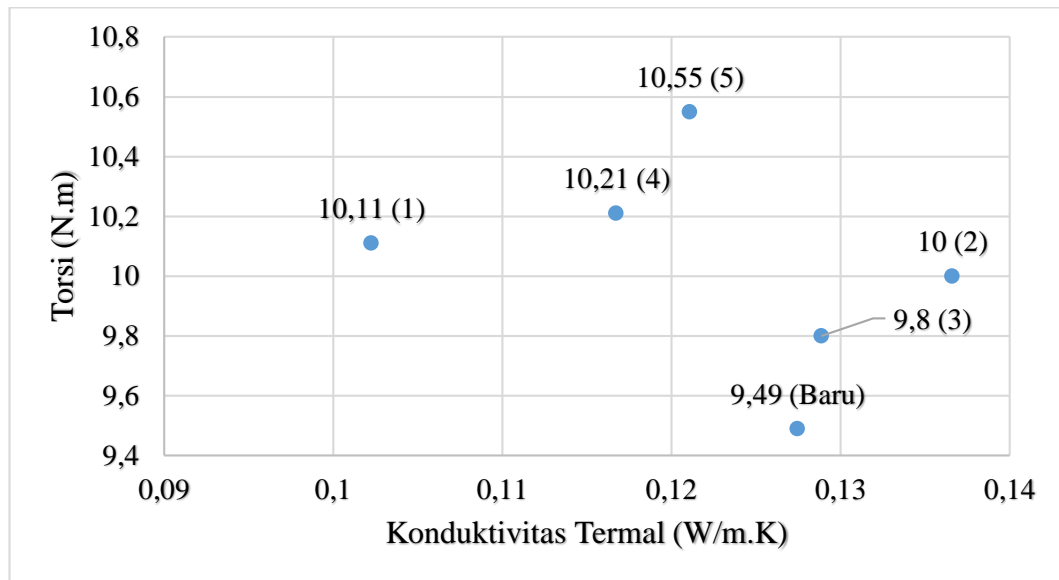
Gambar 4.10. Grafik perbandingan antara viskositas terhadap daya maksimum sepeda motor

Gambar 4.10. menunjukkan grafik hasil pengaruh perbandingan antara viskositas terhadap daya maksimum pada sepeda motor. Dapat diketahui semakin tinggi nilai viskositas oli mesin maka daya maksimum yang dihasilkan motor yang diperlukan semakin besar. Hal itu disebabkan kualitas oli yang masih bagus sehingga masih mampu melumasi komponen mesin dengan bagus dan meminimalisir gesekan antar permukaan komponen menjadi lebih kecil.



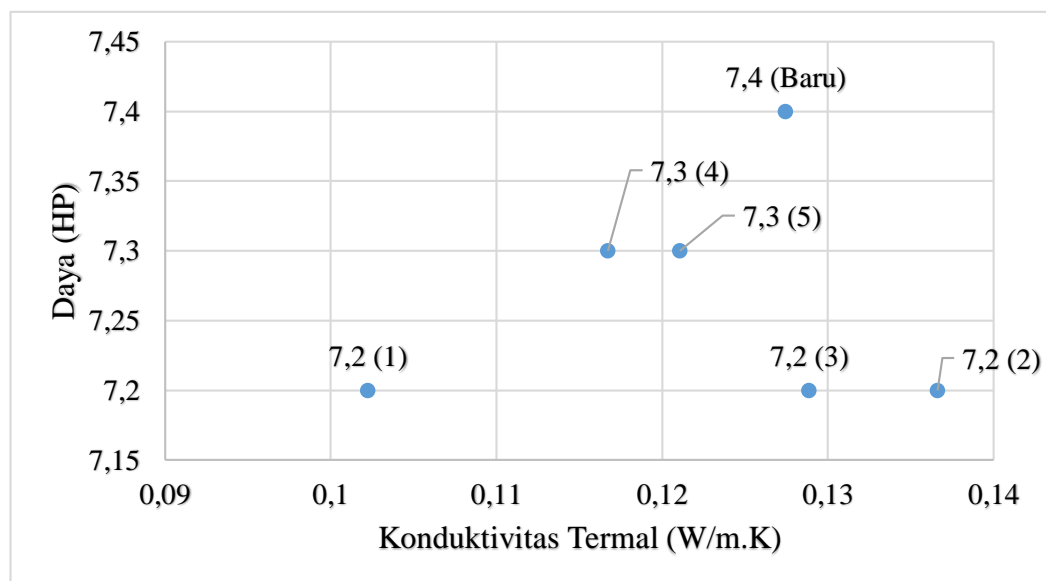
Gambar 4.11. Grafik perbandingan viskositas terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor

Gambar 4.11. menunjukkan grafik perbandingan antara viskositas dengan konsumsi bahan bakar pada kinerja 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.



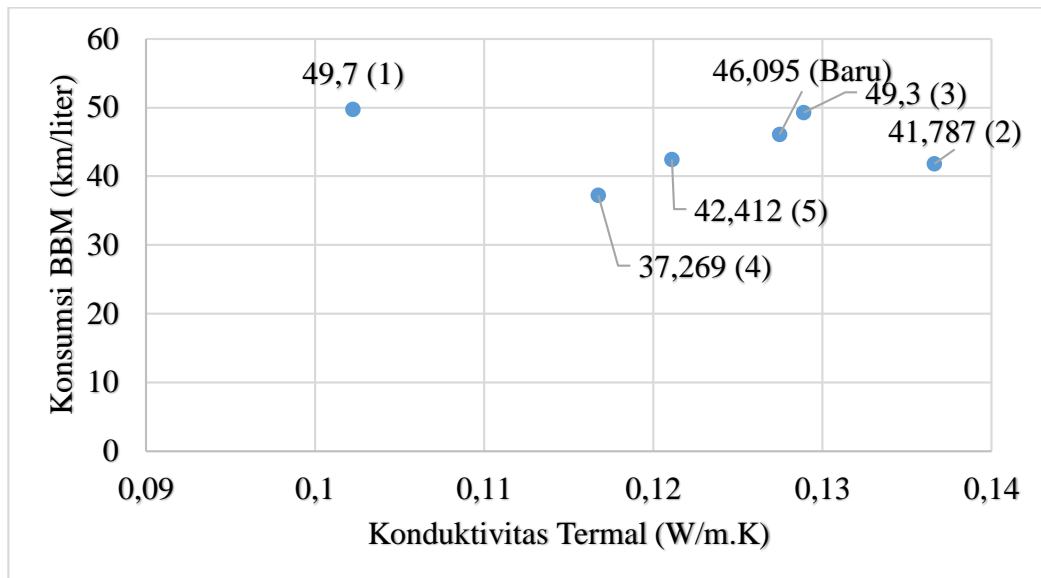
Gambar 4.12. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap torsi

Gambar 4.12. menunjukkan perbandingan antara konduktivitas termal oli dengan pengaruh torsi maksimum pada 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.



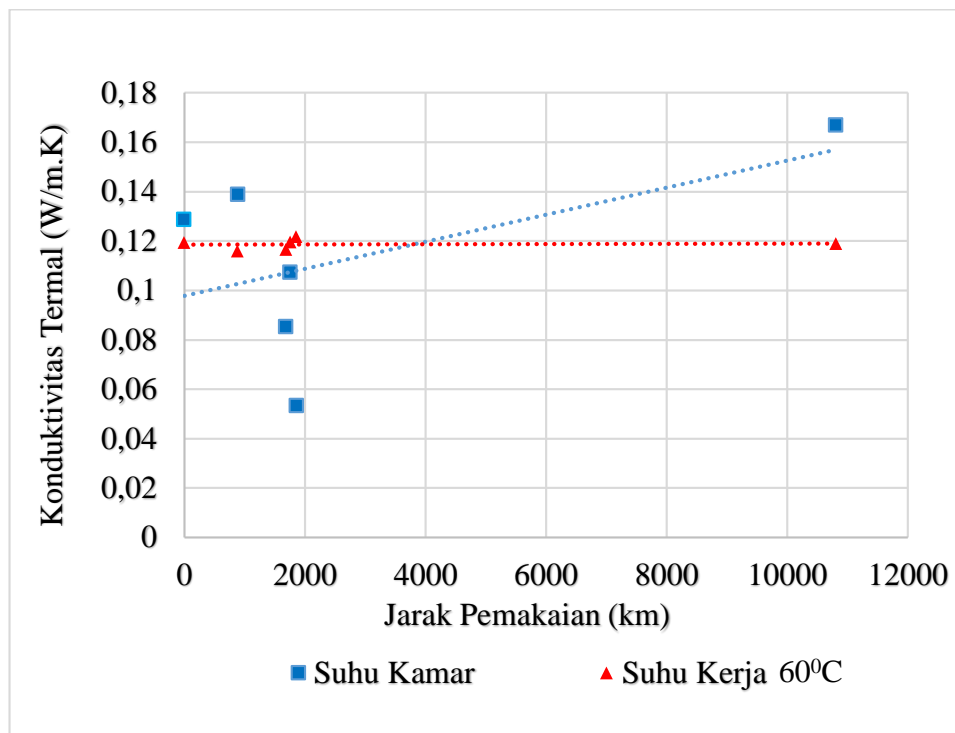
Gambar 4.13. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap daya motor

Gambar 4.13. menunjukkan perbandingan antara konduktivitas termal dari sampel oli yang diuji terhadap daya maksimum sepeda motor. Diketahui bahwa semakin tinggi nilai konduktivitas termal oli, maka daya maksimum yang dihasilkan akan tinggi. Kandungan gram yang membuat konduktivitas termal oli menjadi tinggi menyebabkan gesekan antar komponen mesin menjadi lebih besar.



Gambar 4.14. Grafik perbandingan konduktivitas termal terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor

Gambar 4.14. menunjukkan grafik perbandingan antara konduktivitas termal dengan konsumsi bahan bakar pada kinerja sepeda motor yang diuji. Diketahui bahwa nilai konduktivitas termal tidak berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi bahan bakar dikarenakan selisih tidak begitu besar.



Gambar 4.15. Grafik perbandingan jarak pemakaian terhadap konduktivitas termal sampel oli yang diuji

Pada gambar 4.15. menunjukkan grafik hubungan antara jarak pemakaian dengan nilai konduktivitas termal sampel oli yang diuji pada temperatur kamar dan temperatur kerja. Dari gambar 4.15. 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. Kenaikan konduktivitas termal oli dapat terjadi oleh beberapa faktor salah satunya adalah geram-geram yang terkandung dalam oli. Semakin besar jarak pemakaian oli, kandungan geram pada oli semakin banyak.