

KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL BEBERAPA MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MOTOR HONDA BEAT 110 CC BAHAN BAKAR PERTALITE

Fajar Oki Faizol^a, Dr. Ir. Sudarja, M.T. ^a, Thoharudin, S.T., M.T. ^a

^a UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Jl. Brawijaya, Kasihan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

+62081222455569

e-mail: Fajaroki23@gmail.com

Abstract

Minyak pelumas merupakan suatu fluida cair yang berfungsi untuk mengurangi gesekan antara dua permukaan komponen mesin yang saling bersinggungan. Selain itu pelumas juga digunakan untuk mencegah keausan, serta menghambat korosi sehingga umur pakai mesin lebih panjang. Pelumas terdiri dari beberapa jenis yaitu mineral, semi synthetic dan sintetik. Pelumas mineral merupakan pelumas yang terbuat dari bahan dasar minyak bumi. Pelumas Sintetik merupakan pelumas yang memiliki campuran zat aditif yang berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat dari pelumas tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode berupa pengukuran viskositas, konduktivitas termal, torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Dengan menggunakan pelumas jenis mineral MPX 2 SAE 10W-30, jenis semi sintetik Shell ADVANCE SAE 10W-30, dan jenis sintetik Pertamina Enduro Matic SAE 10W-30. Bahan bakar yang digunakan adalah Pertalite angka oktan 90 dengan menempuh jarak 4 km pada kecepatan 35-40 km/jam.

Dari hasil penelitian ini didapatkan viskositas pelumas MPX 2 paling tinggi saat temperatur rendah namun memiliki kecepatan perubahan yang paling tinggi dibanding Shell ADVANCE yang lebih stabil. Pelumas Pertamina Enduro Matic merupakan pelumas yang memiliki konduktivitas termal paling baik yang berarti mampu menyerap kalor dengan lebih baik dibanding dua pelumas lain. Torsi maksimum pelumas MPX 2 sebesar 23,68 N.m, pelumas Shell ADVANCE sebesar 16,35 N.m dan pelumas Pertamina Enduro Matic sebesar 17,80 N.m. Daya maksimum MPX 2 sebesar 8,7 HP, pelumas Shell ADVANCE sebesar 8 HP dan pelumas Pertamina Enduro Matic sebesar 8,1 HP. Konsumsi bahan bakar pelumas MPX 2 sejauh 41,76 km/liter dengan temperatur pelumas 71,96°C, pelumas Shell ADVANCE sejauh 45,05 km/liter dengan temperatur pelumas 73,88°C dan pelumas Pertamina Enduro Matic sejauh 52,23 km/liter dengan temperatur 71,32°C. Dapat disimpulkan dari data yang didapatkan bahwa setiap pelumas memiliki karakteristik viskositas, konduktivitas termal, kinerja mesin, konsumsi bahan bakar dan temperatur yang berbeda. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu panduan dalam memilih pelumas yang baik dan jenis yang tepat untuk sepeda motor dan dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

Kata Kunci : minyak pelumas, viskositas, konduktivitas termal, daya, torsi

1. PENDAHULUAN

Zaman sekarang ini perkembangan di dunia otomotif sangat begitu pesat. Contohnya di Indonesia, hampir semua masyarakat mempunyai sepeda motor. Sepeda motor merupakan kebutuhan yang harus terpenuhi dalam kehidupan sehari-hari. Banyak perusahaan sepeda motor berusaha meningkatkan kualitas teknologi sepeda motor buatannya. Banyaknya perusahaan yang bersaing dibidang sepeda motor ini mengakibatkan selalu meningkatnya kualitas sepeda motor setiap tahunnya, khususnya pada mesin yang terdapat pada sepeda motor.

Semua komponen mesin mengalami kontak mekanik antara elemen satu dengan yang lain. Kontak mekanik tersebut dapat mengakibatkan terjadinya keausan (Darmanto, 2011). Untuk mengurangi gesekan yang ada pada komponen mesin yang dapat mengakibatkan keausan, perlu digunakan minyak pelumas.

Ada beberapa jenis minyak pelumas. yaitu minyak pelumas jenis sintetis dan minyak pelumas jenis mineral. Perbedaan pelumas sintetis dan pelumas mineral adalah pada minyak dasar (*base oil*) dan aditif. Pelumas mineral menggunakan base oil mineral yang diolah dari minyak mentah (*crude oil*) di kilang pengolahan minyak. Sementara pelumas sintetis menggunakan (*base oil*) sintetis yang berasal dari proses sintesa suatu zat untuk mendapatkan bahan dasar pelumas dengan keunggulan tertentu. Misalnya, (*base oil*) sintetis jenis PAO atau ester. Bahan aditif yang ditambahkan berfungsi untuk mengurangi gesekan, melincinkan, dan meningkatkan viskositas (Rahadiansyah, 2017)

Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan/fluida. Maka perlu diketahui viskositas dari masing-masing pelumas. Pengujian viskositas digunakan untuk mengetahui kekentalan dari jenis pelumas tersebut. Karena pelumasan pada kendaraan bermotor bertujuan untuk membentuk lapisan film yang berfungsi sebagai lapisan pencegah kontak langsung antara permukaan logam satu dengan yang lain. Untuk mencegah kontak antar permukaan logam lapisan film yang terbentuk pada komponen mesin tidak boleh terlalu tipis namun juga tidak terlalu tebal karena pelumas harus mampu mengalir pada bagian-bagian yang memiliki kerapatan yang cukup tinggi. Pelumas mempunyai standarisasi viskositas bermacam-macam. antara lain SAE, API, ASTM, dan ISO. Dalam kemasan kaleng pelumas biasanya dapat ditemukan kode angka yang menunjukkan tingkat kekentalan, seperti contoh SAE 40, SAE 90, dan ada juga yang mempunyai kode *multi grade* seperti SAE 10W-30 (Indra, 2015).

Konduktivitas termal merupakan sifat thermal suatu zat yang terjadi karena adanya perbedaan temperatur. Pelumas selain sebagai pembatas keausan juga berfungsi sebagai pendingin karena digunakan untuk meredam panas mesin pada saat mesin bergerak, panas dari gesekan dua benda merambat secara konduksi, oleh karena itu, penting untuk mengetahui nilai konduktivitas termal dari suatu pelumas.

Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang Karakteristik Viskositas Dan Konduktivitas Termal Beberapa Minyak Pelumas Beserta Pengaruhnya Terhadap Kinerja Motor Honda Beat 110 cc. (torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar). Pelumas yang digunakan dalam penelitian ini meliputi MPX 2, Shell ADVANCE, dan Pertamina Enduro Matic.

Pada penelitian Parenden (2012) tentang pengaruh temperatur terhadap viskositas minyak pelumas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas dari masing-masing minyak pelumas selalu menurun apabila temperatur dinaikkan. Data hasil menunjukkan nilai viskositas untuk minyak pelumas merek *Penzoil* pada temperatur 28°C viskositasnya sebesar 6,513 dyne.s/cm³ kemudian temperatur dinaikkan menjadi 100°C dan viskositasnya menjadi 1,065 dyne.s/cm³ hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai viskositas pelumas tersebut sebesar 83,11%, untuk merek *Meditran* pada temperatur 28°C viskositasnya sebesar 6,173 dyne.s/cm³ kemudian temperatur dinaikkan menjadi 100°C dan viskositasnya menjadi 1,039 dyne.s/cm³ terjadi penurunan viskositas sebesar 83,17 % dan untuk merek *Castrol* pada temperatur 28°C viskositasnya sebesar 5,475 dyne.s/cm³ kemudian temperatur dinaikkan menjadi 100°C dan viskositasnya menjadi 1,034 dyne.s/cm³ penurunan viskositas yang terjadi sebesar 81,11%. Jadi dari data hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa minyak pelumas merek *Castrol* lebih baik dari ketiga merek yang digunakan. Karena pada saat temperatur dinaikkan nilai viskositas yang turun sebesar 81,11% dibandingkan merek pelumas *Penzoil* dan *Meditran*.

Menurut Arisandi (2012) tentang menganalisa minyak pelumas mineral, sintetis dan semi sintetis berdasarkan pengukuran jarak tempuh, dengan dilakukannya jarak tempuh berkisar 500 km sampai jarak total 2000 km. Dan hasilnya menunjukkan minyak pelumas jenis sintetis cenderung

tidak mengalami signifikan penurunan kualitas viskositas dengan kata lain hampir mengalami kestabilan terhadap jarak tempuh, disisi lain minyak pelumas jenis mineral lebih tinggi / kental pada suhu kerja dan jenis semi sintetik memiliki nilai viskositas paling rendah dimana mengalami penurunan konstan seiring dilakukannya pengujian jarak tempuh. Nilai viskositas yang stabil seiring pengaruhnya terhadap efek temperatur adalah menghematkan konsumsi bahan bakar, ini yang terjadi pada jenis sintetik di penelitian ini.

Ashim dan Priangkoso (2013) melakukan pengujian konsumsi bahan bakar terhadap ketiga sepeda motor, hasil yang didapat bahwa penggunaan pelumas dengan viskositas yang lebih rendah memberikan konsumsi bahan bakar yang lebih kecil. Pengujian konsumsi bahan bakar pada sepeda motor terhadap jenis pelumas menunjukkan kecenderungan yang sama untuk semua sepeda motor uji. Penggunaan pelumas SAE 10W40 pada Suzuki Satria Fu menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 32,63 km/L, penggunaan SAE 15W40 sebesar 31,16 km/L, dan penggunaan SAE 20W40 sebesar 29,97 km/L.

1.1 Landasan Teori

Pelumasan merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam suatu mesin. Pelumas mempunyai fungsi melindungi bagian-bagian mesin yang bergerak dengan cara membentuk lapisan film. Lapisan ini berfungsi mencegah kontak langsung antara permukaan metal yang bergesekan sehingga dapat membatasi keausan.

Marsudi (2016) Minyak pelumas mesin yang digunakan pada motor matic harus mempunyai syarat-syarat tertentu diantaranya:

Harus mempunyai kekentalan yang tepat apabila terlalu rendah, lapisan pelumas akan mudah rusak dan akan menyebabkan keausan pada komponen, kekentalan harus relatif stabil tanpa adanya perubahan dalam temperatur, oli mesin harus sesuai dengan penggunaan metal, tidak merusak atau antikerat terhadap komponen, tidak menimbulkan busa, minyak pelumas harus dapat mengurangi keausan pada benda yang bersinggungan.

Minyak pelumas mesin diklasifikasikan menjadi dua, klasifikasi berdasarkan kekentalan, klasifikasi berdasarkan kualitas.

1.2 Klasifikasi berdasarkan kekentalan

Kekentalan adalah besarnya tahanan dalam suatu pengaliran minyak pelumas. Jadi, derajat kekentalan adalah menunjukkan kekentalan minyak pelumas. Minyak pelumas cenderung menjadi encer dan mudah mengalir ketika panas dan cenderung menjadi kental saat kondisi dingin. Kekentalan dinyatakan dengan angka yang disebut dengan indeks kekentalan. Apabila indeks kekentalannya rendah, minyak pelumas cenderung encer. Jika indeks kekentalannya tinggi, maka minyak pelumas cenderung kental.

1.3 Klasifikasi Berdasarkan Kualitas

Kualitas minyak pelumas secara internasional beragam, namun yang umumnya sering dipakai sebagai standar minyak pelumas di dunia adalah sertifikat API dan sertifikat JASO.

1.4 Viskositas

Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida (gesekan internal fluida). Gaya viskos melawan gerakan sebagian fluida reaktif terhadap gaya yang lain. Viskositas adalah suatu pernyataan “tahanan untuk mengalir” dari suatu sistem yang mendapatkan suatu tekanan. Semakin kental suatu cairan, semakin besar gaya yang dibutuhkan untuk membuatnya mengalir pada kecepatan tertentu.

Menurut Silaban (2011) sifat terpenting dari minyak pelumas adalah viskositas/kekentalannya, yang merupakan ukuran yang menunjukkan tahanan minyak/oli terhadap suatu aliran. Minyak pelumas dengan viskositas tinggi memiliki ciri-ciri kental, berat, dan kemampuan cairan untuk mengalir lebih rendah. Viskositas tinggi mempunyai tahanan yang tinggi terhadap gerakannya sendiri serta lebih banyak gesekan di dalam dari molekul-molekul pelumas yang saling meluncur satu diatas yang lain. Jika digunakan pada bagian-bagian mesin yang bergerak, pelumas dengan kekekentalan tinggi kurang cocok karena tahanannya terhadap gerakan rendah. Keuntungannya adalah dihasilkan lapisan pelumas yang tebal selama penggunaan sehingga mesin cenderung lebih dingin. Pelumas dengan kekentalan rendah mempunyai gesekan didalam dan tahanan yang kecil terhadap aliran. Suatu pelumas dengan kekentalan rendah mengalir lebih tipis. Pelumas ini dipergunakan pada bagian peralatan yang mempunyai kecepatan tinggi dimana permukaannya perlu saling berdekatan seperti pada bantalan turbin.

1.5 Konduktivitas Termal

Pengukuran konduktivitas dapat dilakukan dengan metode *steady state cylindrical cell*. Dasar dari pengukuran konduktivitas termal efektif ini berdasarkan pada perbedaan temperatur dari sampel fluida dalam sebuah ruang sempit berbentuk annular (*radial clearance*). Sampel fluida yang konduktivitas termal efektifnya akan diukur harus mengisi ruang kecil di antara sebuah *plug* yang dipanaskan dan sebuah selubung (*jacket*) yang didinginkan oleh air. *Plug* tersebut dipanaskan dengan menggunakan sebuah pemanas bernama *catridge* yang dihasilkan oleh daya yang dikendalikan melalui voltmeter dan ampermeter standar yang terpasang pada panel. *Plug* tersebut dibuat dari bahan alumunium untuk mengurangi konduktivitas termal dan variasi temperatur yang mengandung elemen pemanas berbentuk silinder yang resistensinya dalam suhu kerja (*working temperature*) dan dapat diukur dengan akurat. Ruang bebas tersebut cukup kecil untuk mencegah terjadinya konveksi secara alamiah (*natural convection*) dalam sampel fluida tersebut. Karena *radial clearance* yang relatif kecil, sampel fluida di dalam ruang tersebut dapat digambarkan sebagai lapisan tipis (*lamina*) dari area permukaan (*face area*) l dan ketebalan r terhadap perpindahan panas yang berasal dari *plug* menuju ke selubung (*jacket*). Perhitungan yang diperlukan untuk mengukur konduktivitas termal adalah temperatur *plug* (T_1) dan *jacket* (T_2) dengan menyesuaikan variabel *transformer*.

1.6 Torsi

Torsi merupakan parameter performa mesin untuk melakukan kerja, besaran yang digunakan merupakan besaran turunan dari yang digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan oleh benda yang berputar pada porosnya. Torsi atau momen putar adalah gaya dikalikan jarak penjang lengan (Arends dan Berenschot, 1980)

1.7 Daya

Daya mesin merupakan parameter dalam menentukan kerja motor. Pengertian daya itu adalah besarnya kerja motor dalam kurun waktu tertentu (Arends dan Berenschot, 1980).

1.8 Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar merupakan banyaknya bahan bakar yang dipakai untuk menghasilkan tenaga mekanis, laju bahan bakar tiap detik dapat ditentukan menggunakan rumus :

$$\dot{M}_f = \frac{s}{v}$$

Dimana :

\dot{M}_f = Konsumsi Bahan Bakar (km/Liter)

s = Jarak Tempuh (km)

v = Volume Bahan Bakar (Liter)

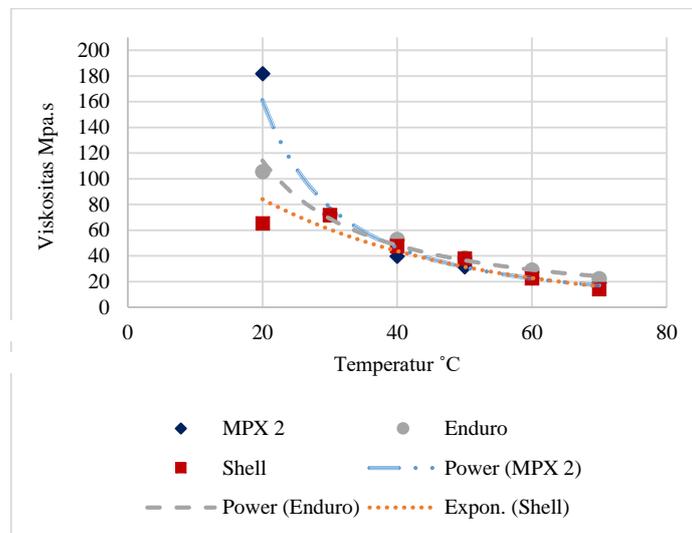
2. Metode Penelitian

Persiapan Bahan dan Alat

- **Bahan Utama Pengujian**
 1. Pelumas MPX 2 SAE 10W-30 jenis Mineral
 2. Pelumas Shell ADVANCE SAE 10W-30 jenis semi sintetik
 3. Pelumas Pertamina Enduro Matic SAE 10W-30 jenis Sintetik
 4. Motor Honda Beat 110 cc
 5. Bahan Bakar Peralite RON 90
- **Alat Utama Pengujian**
 1. *Thermocouple thermometer* digunakan untuk mengukur temperature pelumas/oli.
 2. *Viscometer* NDJ 8S digunakan untuk mengukur kekentalan dari minyak pelumas/oli.
 3. *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit* digunakan untuk mengukur konduktivitas termal dari minyak pelumas/oli.
 4. Buret digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar dari setiap sampel pelumas/oli.
 5. *Dynamometer* digunakan untuk mengukur besar torsi dan daya yang didapat pada sepeda motor.
 6. Aplikasi *GPX Tracker* digunakan untuk mengukur jarak dan waktu tempuh pada sepeda motor.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Viskositas



Gambar 3.1 Hubungan viskositas terhadap temperatur

Gambar 3.1 menunjukkan grafik perubahan viskositas dari ketiga pelumas akibat perubahan temperatur. Terlihat pada Gambar 3.1, dari ketiga pelumas mengalami penurunan viskositas dengan bertambahnya temperatur.

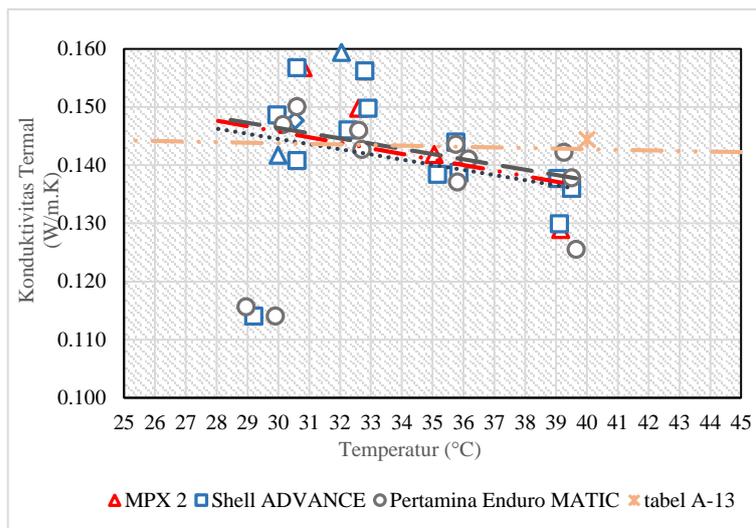
Untuk mengetahui karakteristik dari ketiga pelumas MPX 2, Shell ADVANCE, dan Pertamina Enduro Matic maka perlu dilihat perubahan viskositas yang terjadi pada saat temperatur dinaikan. Dapat dilihat pada Gambar 3.1 pada kondisi temperatur 20°C nilai viskositas dari ketiga pelumas memiliki perbedaan yang sangat jauh. Namun pada temperatur tinggi ketiga jenis pelumas cenderung memiliki nilai viskositas yang hampir sama.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pelumas Shell ADVANCE memiliki perubahan viskositas yang paling baik dibandingkan dengan pelumas MPX 2 dan Pertamina Enduro Matic, dikarenakan pada pelumas Shell ADVANCE memiliki perubahan viskositas yang paling stabil dibandingkan dengan dua pelumas lainnya.

Kestabilan perubahan viskositas minyak pelumas terhadap temperatur sangat berperan terhadap kinerja mesin, jika minyak pelumas memiliki viskositas rendah/terlalu encer tingkat keausan pada komponen mesin juga semakin besar dan sebaliknya semakin besar nilai viskositasnya maka semakin berkurang tingkat keausan pada mesin, namun minyak pelumas yang mempunyai viskositas terlalu tinggi juga menyebabkan tarikan semakin berat (Silaban, 2011). Viskositas Pelumas yang baik adalah bahwa tidak mengalami perubahan yang signifikan seiring naik turunnya temperatur.

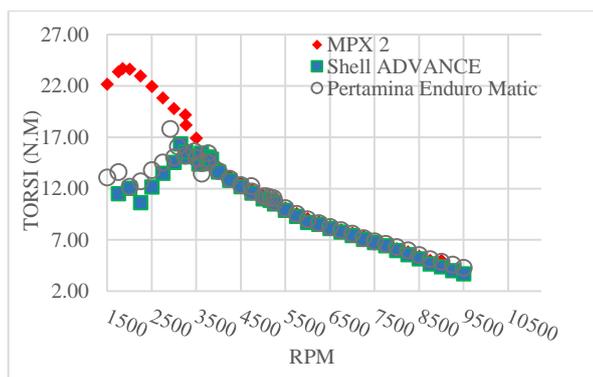
3.2 Konduktivitas Termal

Gambar 3.2 menunjukkan grafik pengaruh beberapa jenis minyak pelumas yaitu MPX 2, Shell ADVANCE, dan Pertamina Enduro Matic. Nilai konduktivitas termal ketiga jenis pelumas mengalami penurunan pada saat temperatur dinaikan. Hal ini berbanding lurus dengan Tabel properti termodinamika *Engine oil A-13* seperti yang terdapat pada Gambar 3.2 yang menunjukkan penurunan serupa. Terlihat pada grafik, konduktivitas termal pelumas sintetik Pertamina Enduro Matic lebih tinggi dibandingkan pelumas semi sintetik Shell ADVANCE dan pelumas mineral MPX 2, sehingga dapat disimpulkan bahwa pelumas Pertamina Enduro Matic mempunyai karakteristik menghantarkan panas dengan baik dibanding kedua pelumas lainnya. Proses menghantarkan panas yang baik akan mempercepat pendinginan suatu mesin. Hasil yang didapatkan hampir sama dengan penelitian Bayu (2017) yaitu dimana nilai konduktivitas termal minyak pelumas sintetik lebih tinggi dibandingkan dengan minyak pelumas jenis mineral.



Gambar 3.2 Grafik hubungan antara konduktivitas termal pelumas dan properti *engine oil* tabel A-13 terhadap perubahan temperatur.

3.3 Torsi

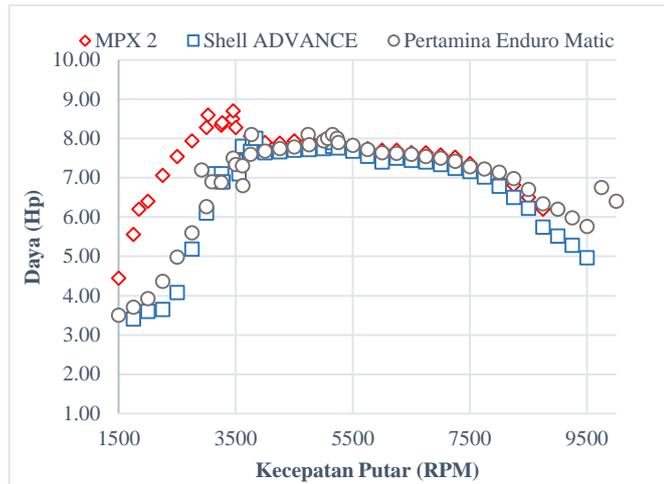


Gambar 3.3 Pengaruh minyak pelumas terhadap torsi

Gambar 3.3 menunjukkan torsi maksimum dari ketiga pelumas paling tinggi adalah MPX 2 jenis pelumas mineral yang terjadi pada putaran mesin 1845 rpm sebesar 23,68 N.m. Sedangkan pada urutan kedua torsi tertinggi justru diperoleh pada pelumas Pertamina Enduro Matic jenis pelumas sintetik yang dimana pada putaran mesin 2916 rpm sebesar 17,80 N.m. Shell ADVANCE jenis semi sintetik pada pengujian torsi justru mendapatkan nilai torsi yang paling rendah jika dibanding dengan 2 jenis pelumas sebelumnya yakni pada putaran 3143 rpm mendapatkan torsi sebesar 16,35 N.m. Dalam arti bahwa semakin tinggi nilai torsi yang didapat di dalam mesin maka semakin baik dalam hal kecepatan / akselerasi, karena torsi merupakan parameter performa mesin untuk melakukan kerja (Arends & Berenschot, 1980).

3.4 Daya

Pengujian daya merupakan satu pengujian dengan torsi yaitu dengan menggunakan *dynotest*. Pengujian ini menggunakan 3 jenis pelumas yang berbeda. Pelumas yang digunakan adalah MPX 2, Shell ADVANCE, dan Pertamina Enduro Matic. Pengujian ini dilakukan pada sepeda motor Honda Beat 110 cc. Perbedaan daya pada masing-masing pelumas dapat dilihat pada Gambar 3.4

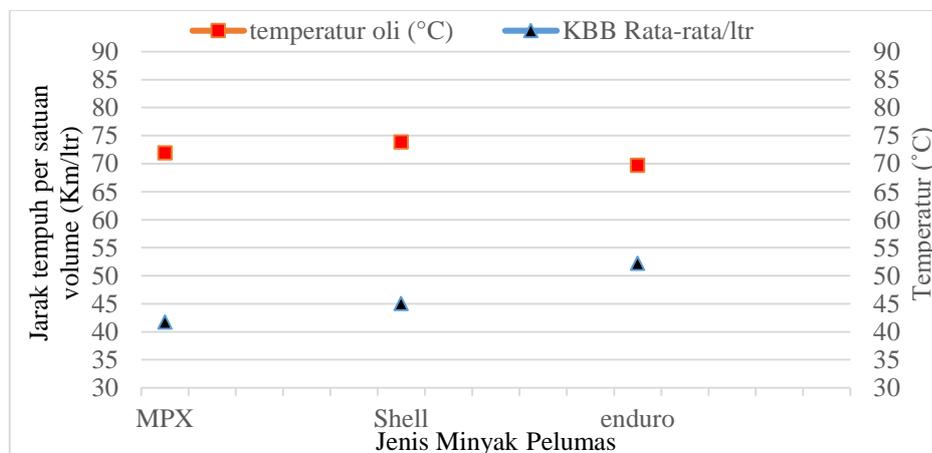


Gambar 3.4 Pengaruh beberapa pelumas terhadap daya

Gambar 3.4 menunjukkan grafik pengaruh beberapa jenis pelumas mesin terhadap daya. Nilai daya yang didapat berbanding lurus dengan nilai torsi karena Daya adalah besarnya nilai Torsi x putaran mesin (Arends & Berenschot, 1980) Tingkat daya pada mesin mengikuti pada tarikan tuas gas sepeda motor. Daya tertinggi telah diketahui dari ketiga jenis pelumas. Hasil daya tertinggi ada pada pelumas MPX 2 dengan nilai daya 8,7 HP terjadi pada putaran mesin 3454 rpm. Selanjutnya ada pada pelumas Pertamina Enduro Matic dengan nilai 8,1 HP terjadi pada putaran mesin 3768 rpm, dan pada urutan terakhir terjadi pada pelumas Shell ADVANCE dengan nilai daya 8,0 HP terjadi pada putaran mesin 3838 rpm. Dari hasil ketiga minyak pelumas dapat dikatakan pengaruh minyak pelumas terhadap daya terbaik adalah pelumas MPX 2 sebesar 8,7 HP. Selain dipengaruhi oleh nilai viskositas pelumas, nilai daya juga dipengaruhi oleh ketepatan tim pengujian dalam menarik gas pada waktu yang tepat.

3.5 Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian Konsumsi Bahan Bakar dilakukan untuk mengetahui temperatur mesin serta konsumsi bahan bakar dari ketiga jenis minyak pelumas yaitu pelumas mineral MPX 2 SAE 10W-30, Semi Sintetik Shell ADVANCE SAE 10W-30 dan Sintetik Pertamina Enduro Matic SAE 10W-30 terhadap Sepeda motor Honda Beat 110 cc yang masih dalam keadaan standar. Bahan bakar yang digunakan pada pengujian ini adalah Pertalite dengan angka oktan 90. Pengujian menempuh jarak sejauh 4 km dengan menggunakan kecepatan berkisar antara 40-45 km/jam dan dilakukan sebanyak lima kali agar mendapat data akurat. Berikut hasil data yang didapat pada pengujian konsumsi bahan bakar dengan jarak tempuh 4 km disajikan pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Pengaruh beberapa minyak pelumas terhadap konsumsi bahan bakar dan temperatur

Gambar 3.5 menunjukkan jarak yang dapat ditempuh dengan menggunakan 1 liter bahan bakar paling jauh adalah Pertamina Enduro Matic yaitu dapat menempuh jarak 52,23 km/liter dengan temperatur pelumas 71,32°C, dan selanjutnya disusul dengan pelumas Shell ADVANCE yang dapat menempuh jarak 45,05 km/liter dengan temperatur pelumas 73,88°C. Pada pelumas MPX 2 dapat menempuh jarak 41,76 km/liter dengan temperatur pelumas 71,96°C. Hal ini dikarenakan pelumas dengan jenis Sintetik Pertamina Enduro Matic mampu menyerap kalor panas dengan baik, sehingga panas yang dihasilkan dari komponen mesin pada saat bekerja akan dapat didinginkan dengan lebih baik dan membuat temperatur mesin yang dihasilkan akan lebih rendah dibanding pelumas jenis Semi Sintetik Shell ADVANCE dan pelumas jenis mineral MPX 2. Dengan temperatur mesin yang lebih rendah akan membuat pemuaiian yang terjadi pada mesin lebih rendah dibandingkan pemuaiian yang terjadi saat temperatur mesin tinggi sehingga nilai konsumsi bahan bakar saat temperatur rendah akan lebih irit dibandingkan dengan temperatur mesin yang lebih yang tinggi.

4. Kesimpulan Dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil penelitian tentang pengaruh karakteristik viskositas dan konduktivitas termal beberapa jenis minyak pelumas terhadap kinerja sepeda motor Honda Beat 110 cc, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari ketiga produk minyak pelumas hasil viskositas terbaik dimiliki oleh pelumas Shell ADVANCE dengan jenis semi sintetik karena perubahan nilai viskositas minyak pelumas Shell ADVANCE lebih stabil dibandingkan dengan pelumas lain. Namun untuk nilai Konduktivitas termal, minyak pelumas Pertamina Enduro Matic lebih baik dibandingkan dengan dua produk minyak pelumas lainnya karena seiring dengan kenaikan temperatur minyak pelumas Pertamina Enduro Matic dapat mempertahankan nilai konduktivitas termalnya. Dengan konduktivitas termal yang baik maka pelumas Pertamina Enduro Matic lebih cepat menghantarkan panas, sehingga temperatur mesin tidak terlalu tinggi.
2. Torsi yang didapatkan ketiga jenis pelumas sangat berbeda. Pelumas jenis mineral MPX 2 memiliki torsi yang paling tinggi karena pelumas MPX 2 memiliki nilai viskositas yang rendah pada saat temperatur 70°C jadi tahanan viskositas yang rendah akan menghasilkan nilai torsi yang tinggi. Nilai Torsi yang didapat akan berbanding lurus dengan Daya yang didapat karena Daya adalah besarnya nilai Torsi x putaran mesin. Tetapi dengan rendahnya nilai viskositas pada pelumas akan berakibat pada panasnya temperatur mesin sehingga konsumsi bahan bakar sedikit boros.

4.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan ada beberapa saran untuk pengembangan penelitian tentang pengujian motor bakar yang dapat membantu untuk penulisan tugas akhir yang akan datang, yaitu sebagai berikut :

1. Pengguna sepeda motor sebaiknya mengganti pelumas secara teratur sesuai rekomendasi yang disarankan oleh pihak pabrikan yaitu setiap menempuh jarak sekitar 3000 km maka pelumas yang digunakan untuk kendaraan tersebut harus di ganti. Karena sifat pelumasan sudah berkurang.
2. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya temperatur ruangan diperhatikan ketika pengujian bahan bakar karena sangat berpengaruh dengan naiknya temperatur mesin dan temperatur pelumas.
3. Bagi kawan-kawan yang ingin melanjutkan penelitian ini, sebaiknya meneliti dengan jenis pelumas yang lain dan variasi temperatur yang di tentukaan beserta penambahan variasi untuk bahan bakar yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anand Kumar Tripathi and Ravikrishnan Vinu. 2015. *Characterization of Thermal Stability of Synthetic and Semi-Synthetic Engine Oils*, *Jurnal Lubricants*, Vol 3, hal 54-79
- Arismunandar, 1988. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.

- Ashim, A. A., 2013. Pengaruh Jenis Pelumasan Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar. *Jurnal Momentum*, Volume 9, pp. 31-33
- Bird, T., 1993. *Kimia Fisika Untuk Universitas*. Jakarta: Gramdia Pustaka Utama.
- Darmanto, 2011. Mengenal Pelumas Pada Mesin, *Jurnal Momentum*, Vol.7, hal. 5, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Daryanto, 2004. *Buku Reparasi Sistem Pelumas Mobil*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Diatniti, Supriyanto & Pauzi. 2015. "Analisis Penurunan Kualitas Minyak Pelumas Pada Kendaraan Bermotor Berdasarkan Nilai Viskositas, Warna dan Banyaknya Bahan Pengotor, *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika Vol 3*, hal. 175".
- Holman, J.F., 1993. *Perpindahan Kalor*, Penerbit. Erlangga: Jakarta.
- Marsudi. 2016. *Buku Pintar Teknisi Otodidak Sepeda Motor Matic*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Parenden, D., 2012. Pengaruh Temperatur Viskositas Minyak Pelumas. *Jurnal Ilmiah Mustek Anim*, Volume 1, pp. 23-34.
- Raharjo, N. S. & Hasto, S., 2012. Identifikasi Fisis Viskositas Oli Mesin Kendaraan Bermotor Terhadap Fungsi Suhu dengan Menggunakan Laser Helium Neon. *Jurnal Sains*, pp. 1-5.
- Rahman, 2014. Analisa Pengaruh Viskositas Pelumas Terhadap Jumlah Putaran dan Daya. *Jurnal RAT*, Volume 3, No.1
- Rohadi, Darmanto, dan Syafaat. 2013. Analisis Keausan Baja St.40 Menggunakan Tribotester Pin-On-Disc Dengan Variasi Kondisi Pelumas, *Jurnal Momentum*. Vol.9, hal. 38-40, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Santosa, Tito Hadji Agung, S.T., M.T., Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng, 2016. Modul Praktikum Perpindahan Kalor. 2016. Program Studi Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Silaban, M., 2011. Kinerja Mesin Berdasarkan Perbandingan Pelumas Mineral dan Sintetis. *Jurnal Ilmiah Teknologi*, Volume 1, pp. 33-44.
- Syafwansyah & Rabiatul, A., 2014. Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur Pada Beberapa Merek Minyak Pelumas. *Jurnal INTEKNA*, Volume 1, pp. 92-101.
- Wijaya, R. Indra. 2015. "Perencanaan dan Pembuatan Alat Ukur Viskositas Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Teknologi Field Programable Gate Array (FPGA) Xilinx XC4010-XL", LIPI.

Program Studi Teknik Mesin

Lembar Persetujuan Naskah Publikasi dan Abstrak Tugas Akhir (TA)

Judul TA: KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL BEBERAPA MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MOTOR HONDA BEAT 110 CC BAHAN BAKAR PERTALITE

Judul Naskah Publikasi: KARAKTERISTIK VISKOSITAS DAN KONDUKTIVITAS TERMAL BEBERAPA MINYAK PELUMAS BESERTA PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA MOTOR HONDA BEAT 110 CC BAHAN BAKAR PERTALITE

Nama Mahasiswa: Fajar Oki Faizol

NIM: 20140130132

Pembimbing 1: Dr. Ir. Sudarja, M.T.

Pembimbing 2: Thoharudin, S.T., M.T.

Hal yang dimintakan persetujuan *:

<input checked="" type="checkbox"/> Abstrak berbahasa Indonesia	<input checked="" type="checkbox"/> Naskah Publikasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Abstrak berbahasa Inggris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*beri tanda √ di kotak yang sesuai


Tanda Tangan
Fajar Oki Faizol

Tanggal 25 Mei 2018

Persetujuan Dosen Pembimbing dan Program Studi

Disetujui


Tanda Tangan

Dr. Ir. Sudarja, M.T.

Tanggal

Tanda Tangan

Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.

Tanggal