

PENGARUH VARIASI PELUMAS DAN KECEPATAN MESIN TERHADAP SUHU MESIN PADA SEPEDA MOTOR 150 CC

1) Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani., Km. 6, Tanah Laut, Indonesia,

M. Saili Madliyani¹⁾, Ika Kusuma Nugraheni^{1*)},
Kurnia Dwi Artika¹⁾

Corresponding email ^{1*)} :
ika.kusuma.n@politala.ac.id

Received: 18-09-2019

Accepted: 15-11-2019

Published: 28-12-2019

©2019 Politala Press.
All Rights Reserved.

Abstrak. Pelumas berfungsi untuk memperkecil gesekan, pendingin, pembersih, mengurangi keausan dan membentuk lapisan minyak. Ada banyak pelumas yang dijual di pasaran dengan masing-masing spesifikasi yang berbeda-beda. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pelumas yang lebih cocok untuk kendaraan uji, mengetahui kenaikan suhu dan mengetahui perbandingan suhu. Dalam pengujian ini dilakukan uji beberapa pelumas untuk mengetahui kenaikan dan penurunan suhu dari pelumas yang digunakan. Pelumas yang dipilih memiliki perbedaan SAE yaitu standar kekentalan untuk pelumas yaitu SAE 10W-40 API SL, SAE 20W-40 API SJ, SAE 10W-40 API SJ, SAE 10W-30 SL JASO MA dan SAE 20W-50. Suhu awal mesin untuk pengujian adalah 70°C untuk semua jenis pelumas yang digunakan. Suhu mesin tertinggi berada pada suhu 90°C. Pada pengujian ini RPM yang digunakan yaitu pada RPM 1500, 2000, 2500, 3000 dan 3500. Sebelum pengujian dilakukan kendaraan uji yang sudah diisi dengan pelumas yang baru harus dihidupkan terlebih dahulu agar pelumas dapat bersirkulasi didalam mesin. Pengujian kenaikan suhu dilakukan dengan menggunakan *thermometer gun* yang diarahkan pada silinder blok kendaraan uji, dan pengujian penurunan suhu menggunakan *stopwatch* untuk menghitung waktu penurunan suhu. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa pelumas yang lebih cocok digunakan pada kendaraan uji adalah jenis pelumas semisintetik dengan kode SAE 10W-40/API SL dibanding dengan pelumas jenis lainnya. Pelumas yang tidak disarankan untuk digunakan pada kendaraan uji adalah jenis pelumas mineral dengan kode mineral SAE 20W-50, pelumas SAE 10W-40/API SL karena terbukti kenaikan suhunya paling lambat dibanding pelumas lain. Pada RPM 3500 suhu mesin mencapai 87°C dan waktu penurunan suhunya dari 87°C ke 70°C hanya memerlukan waktu 349 detik. Kenaikan suhu mesin sangat berpengaruh terhadap performa mesin karena apabila suhu yang terus mengalami kenaikan maka dapat mengakibatkan mesin mengalami *overheat*.

Kata Kunci : Pelumas, SAE, Suhu, RPM, API

Abstract. The functions of lubricant are reducing friction, as a cooler, cleaner, reducing attrition, and making oil layer. Many lubricant that sale in market has each specification. The aim of this study is to know the correct lubricant for the test vehicle, know the temperature increasing and compare the temperature. Some lubricants are used in this study, which have different viscosity, such as SAE 10W-40 API SL, SAE 20W-40 API SJ, SAE 10W-40 API SJ, SAE 10W-30 SL JASO MA and SAE 20W-50. The starting point of engine temperature is 70 °C, with the highest is 90 °C. The variation of RPM is 1500, 2000, 2500, 3000 and 3500. Before the test, the new lubricant was fill into the engine and then the engine was starting in order to the maximal circulation of lubricant. The rising of temperature was test by gun thermometer that direct to block cylinder. The decreasing of temperature was test by calculating the time of temperature taking down. The result shows that the correct lubricant for testing vehicle is semisynthetic lubricant with SAE

10W-40/API SL. It is good than others lubricants. The lubricants that cannot be suggested to test vehicle is mineral lubricant with SAE 20W-50. The lubricant with SAE 10W-40/API SL has the lowest temperature rising than others. In 3500 RPM, the temperature engine is 87 °C, the decreasing from 87 °C to 70 °C just need 349 s. The rising of temperature have an effect to the engine, it can be overheating engine.

Keywords : lubricant, SAE, temperature, RPM, API.

To cite this article at <https://doi.org/10.34128/je.v6i2.104>

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan semakin hari semakin pesat terutama dalam bidang teknologi. Salah satu bidang teknologi yang mengalami kemajuan adalah bidang otomotif, kemajuan dibidang ini dapat dilihat pada kendaraan sekarang yang selalu ingin meningkatkan rasa kenyamanan, keamanan, dan ramah lingkungan. Usaha yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kualitas sistem pelumas. Kualitas sistem pelumas yang baik dapat membuat mesin menjadi lebih awet dan kinerja mesin juga lebih baik. Sebaliknya jika kualitas pelumas tidak baik maka mesin cepat mengalami kerusakan dan tidak akan bekerja secara optimal (Firmansyah, 2006).

Sistem pelumasan bertujuan untuk mengurangi gesekan komponen yang bergerak dalam mesin. Untuk itu perlu pergantian pelumas secara teratur sesuai dengan jangka pakai mesin dengan pelumas yang sesuai spesifikasi mesin tersebut agar komponen mesin tidak mengalami terkikis atau aus. Pemilihan pelumas harus sesuai dengan spesifikasi mesin, karena setiap produsen mesin biasanya sudah menetapkan pelumas yang baik untuk produk yang mereka keluarkan. Sistem pelumas juga berfungsi untuk menjaga temperatur mesin agar tetap stabil dan mesin dapat bekerja secara optimal karena tidak ada tenaga yang terbuang karena komponen yang bergesekan secara langsung.

Ada banyak pelumas yang dijual di pasaran dengan spesifikasi dan harga yang berbeda-beda. Masyarakat sering tidak memperhatikan tipe dan spesifikasi pelumas yang digunakan, padahal di setiap kemasan pelumas sudah tertulis spesifikasi pelumas tersebut seperti SAE 10W-40, SAE 20W-40, atau SAE 20W-50 JASO MA, angka tersebut menunjukkan (viskositas) kekentalan pada pelumas, selain itu bahan pembuatan pelumas juga harus diperhatikan seperti sintetik, semi sintetik dan mineral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap pelumas dengan merk berbeda akan mengalami perubahan kekentalan pada kenaikan temperatur 70 °C (Effendi & Adawiyah, 2014). Selain itu bahan dasar pelumas yang berbeda juga mempengaruhi performa mesin (Syahdani & Sutanta, 2018). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian terhadap ketahanan pelumas dalam menjaga temperatur mesin.

2. Metodologi

Peralatan yang Digunakan

Adapun peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2014 150cc.
2. *Funnel*/corong, untuk pengisian oli.
3. Wadah penampung, untuk menampung oli yang sudah digunakan.
4. Kunci *shock*19, untuk melepas dan memasang baut bak oli.
5. *Pliers*/tang, untuk membuka penutup penampung oli
6. *Thermometer gun*, untuk mengukur suhu engine.
7. *Stopwatch*. Untuk menghitung penurunan suhu dan kenaikan suhu.
8. Kain majun / kain lap.

Bahan yang Digunakan

Adapun bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pelumas A Yamalube Sport Motor Oil Semisintetik SAE 10W-40/API SL.
2. Pelumas B Yamalube Silver Motor Oil 20W-40/API SJ.
3. Pelumas C Enduro *Racing* JASOMA2 SAE 10W-40/API SJ.
4. Pelumas D AHM Oil MPX1 10W-30 SL JASO MA.
5. Pelumas E Masran Super Mineral SAE 20W-50.

Prosedur Penelitian

Berikut prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Mempersiapkan kendaraan uji.
 - a. Persiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan.
 - b. Ganti oli pelumas yang ada pada kendaraan dengan cara membuka baut penutup oli di bagian bawah mesin menggunakan kunci *shock* 19.
 - c. Buka penutup oli dengan menggunakan tang lalu semprot dengan kompresor udara sampai oli terkurus semua.
 - d. Gunakan wadah untuk menampung oli yang dikuras
 - e. Pasang kembali baut penampung oli.
 - f. Isi kendaraan uji dengan oli yang ingin diujikan.
 - g. Pasang dan kencangkan penutup penampung oli menggunakan tang.
2. Pengujian suhu mesin.
 - a. Persiapkan alat dan bahan
 - b. Hidupkan mesin kendaraan sampai suhu mesin mencapai 70°C, dan pengujian dengan RPM1500, 2000, 2500, 3000 dan 3500 pada spidimeter.
 - c. Gunakan *thermometer gun* untuk mengetahui suhu mesin dengan cara menembakan silinder blok.
 - d. Amati dan catat data yang diperoleh.
3. Pengujian penurunan suhu mesin.
 - a. Pengujian ini dilakukan apabila pengambilan kenaikan suhu sampai 3500 rpm sudah dilakukan.
 - b. Matikan kendaraan uji agar suhu mesin akan turun dan pengujian dapat dilakukan.
 - c. Kemudian gunakan *thermometer gun* yang ditembakkan pada silinder blok kendaraan, kemudian amati penurunan suhunya.
 - d. Pada saat yang bersamaan gunakan *stopwatch* untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu dibawahnya.
 - e. Amati dan catat data yang diperoleh.
 - f. Lakukan poin 1 sampai 3 untuk masing-masing pelumas yang akan digunakan.
 - g. Bersihkan dan rapikan alat yang telah digunakan menggunakan kain majun atau lap, agar alat tidak kotor dan alat akan awet penggunaannya.

3. Hasil dan Pembahasan

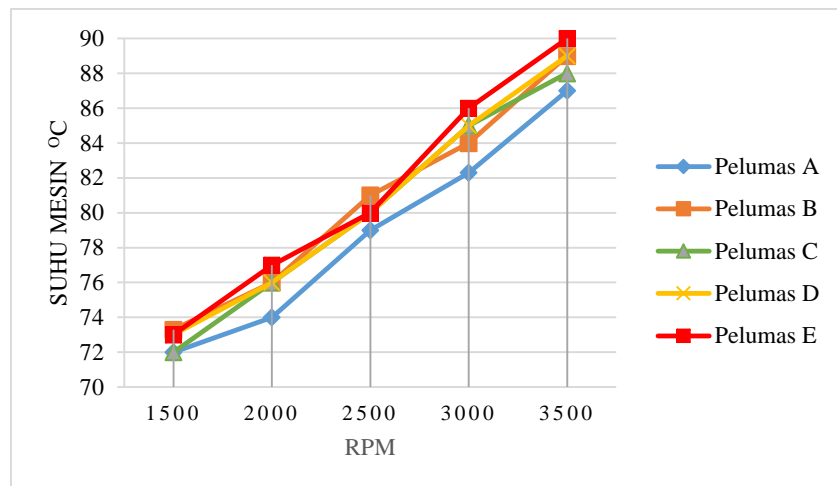
Perbandingan Kenaikan Suhu Dari Pelumas Yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Hasil perbandingan kenaikan suhu mesin.

Jenis Pelumas	Putaran Mesin (RPM)				
	1500	2000	2500	3000	3500
Pelumas A	72°C	74°C	79°C	82,3°C	87°C
Pelumas B	73,3°C	76°C	81°C	84°C	89°C
Pelumas C	72°C	76°C	80°C	85°C	88°C
Pelumas D	73°C	76°C	80 °C	86°C	89°C
Pelumas E	73°C	77°C	80°C	86 °C	90°C

Keterangan:

1. Pelumas A Yamalube Sport Motor Oil Semisintetik SAE 10W-40/API SL.
2. Pelumas B Yamalube Silver Motor Oil 20W-40/API SJ.
3. Pelumas C Enduro *Racing* JASO MA2 SAE 10W-40/API SJ.
4. Pelumas D AHM Oil MPX1 10W-30 SL JASO MA.
5. Pelumas E Masran Super Mineral SAE 20W-50.



Gambar 1 Grafik Kenaikan Suhu

Pengujian yang dilakukan pada setiap pelumas adalah dengan persamaan menggunakan waktu pada setiap RPM yaitu 1 menit dan suhu awal adalah 70°C, RPM yang digunakan adalah 1500, 2000, 2500, 3000 dan 3500. Dari setiap pelumas yang telah diujikan suhu mesin mengalami kenaikan yang berbeda-beda dan ada data yang hampir mirip. Dari hasil uji kenaikan suhu mesin yang ditunjukkan Gambar 1 dapat diketahui ketika putaran mesin semakin tinggi maka suhu mesin juga akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan komponen mesin akan semakin cepat bergerak sehingga akan mengakibatkan panas yang meningkat.

Pada putaran mesin 1500 rpm suhu mesin paling rendah yaitu 72°C dengan menggunakan pelumas A jenis Semisintetik dengan kode SAE 10W-40/API SL dan Pelumas C jenis MA2 dengan kode SAE 10W-40/API SJ. Dan suhu tertinggi mencapai 73,3°C dengan menggunakan pelumas B jenis Semisintetik dengan kode SAE 20W-40/API SJ.

Ketika putaran mesin berada pada 2000 rpm suhu mesin mulai meningkat, suhu tertinggi ada pada pelumas E jenis Mineral dengan kode SAE 20W-50 yang mencapai suhu 77°C. Dan suhu terendah berada pada suhu 74°C dengan menggunakan pelumas A jenis Semisintetik dengan kode SAE 10W-40/API SL.

Setelah putaran mesin sudah mencapai 2500 rpm suhu mesin juga akan meningkat, suhu tertinggi mencapai 81°C dengan menggunakan pelumas B jenis Semisintetik dengan kode SAE 20W-40/API SJ. Dan suhu terendah adalah 78°C dengan menggunakan pelumas A jenis Semisintetik dengan kode SAE 10W-40/API SL.

Kemudian ketika putaran mesin berada pada 3000 rpm suhu tertinggi berada pada suhu 86 °C dengan menggunakan pelumas E jenis Mineral dengan kode SAE 20W-50. Dan suhu terendah 82,3°C dengan menggunakan pelumas A jenis Semisintetik dengan kode SAE 10W-40/API SL.

Dan pada putaran mesin yang mencapai 3500 rpm suhu tertinggi mencapai 90°C dengan menggunakan pelumas E jenis Mineral dengan kode SAE 20W-50. Dan suhu terendah mencapai 88°C dengan menggunakan pelumas C jenis MA2 dengan kode SAE 10W-40/API SJ dan pelumas D jenis MA dengan kode SAE 10W-30 SL JASO MA.

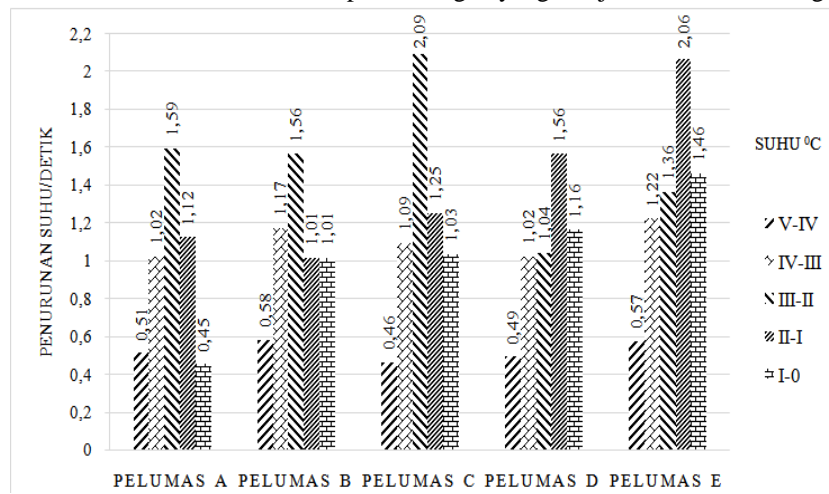
Dari pengujian suhu yang telah dilakukan dengan menggunakan pelumas yang berbeda-beda, maka didapat data yang paling rendah diantara masing-masing pelumas adalah dengan menggunakan pelumas A jenis semisintetik dengan SAE 10W-40/API SL dikarenakan pelumas ini adalah pelumas yang telah dicampur dengan bahan aditif yaitu *polimer akrilat*. Zat aditif ini ditambahkan untuk menjaga viskositas oli, sehingga lapisan film oli tetap terjaga meski berada pada temperatur ekstrim, selain itu untuk meningkatkan kualitas pelumas yang memiliki kemampuan lebih unggul dari pelumas mineral dalam semua sifat dasar yang diperlukan yang tidak ada dalam pelumas mineral (Nugroho, Raharjo, & Sunarno, 2012). Keunggulannya adalah kestabilan terhadap suhu tinggi dan oksidasi cukup tinggi, jangka waktu penguapan cukup lama, dan meningkatkan kinerja mesin (Siskayanti & Kosim, 2017).

Kenaikan suhu paling tinggi adalah dengan menggunakan pelumas E jenis mineral karena pelumas mineral memiliki API SG/CD yaitu pelumas ini lebih disarankan untuk mesin keluaran 1989-1993 dan bisa juga digunakan untuk mesin diesel.

Perbandingan Waktu Penurunan Suhu

Pengujian penurunan suhu yang telah dilakukan adalah ketika pengujian kenaikan suhu sudah mencapai RPM 3500. Kemudian waktu yang dihitung yaitu saat suhu tertinggi turun ke suhu di bawahnya. Pengujian ini menggunakan *Thermometer gun* dan *Stopwatch*. Masing-masing data yang telah didapat dari semua pelumas

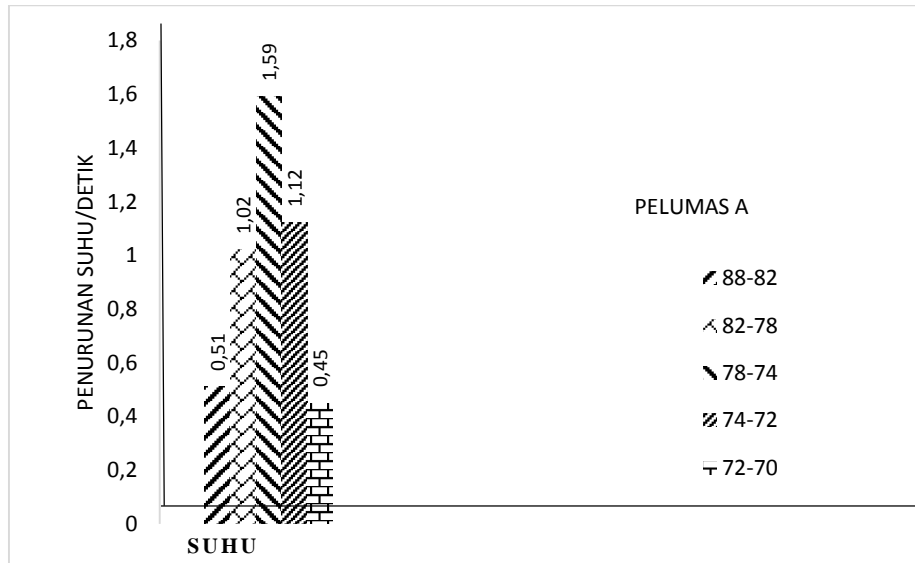
disajikan dengan tabel dan grafik yang berbeda-beda. Dari pengujian penurunan suhu yang telah dilakukan didapatkan data yang berbeda-beda, pengujian suhu ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan pelumas dalam menurunkan suhu mesin. Berikut ini adalah data perbandingan yang disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 2 Perbandingan Waktu Penurunan Suhu

Penurunan Suhu dari Pelumas yang Digunakan

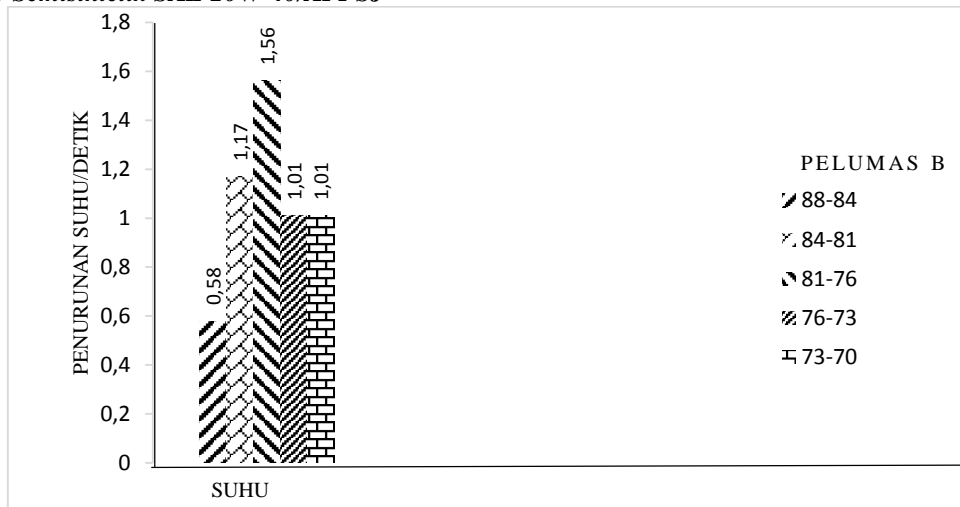
Pelumas A Semisintetik SAE 10W-40/API SL



Gambar 3 Penurunan Suhu Pelumas A

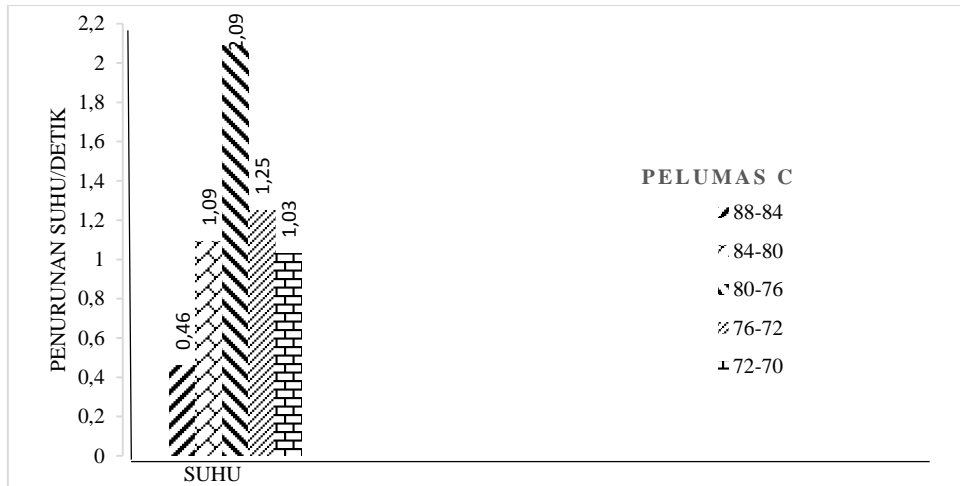


Pelumas B Semisintetik SAE 20W-40/API SJ



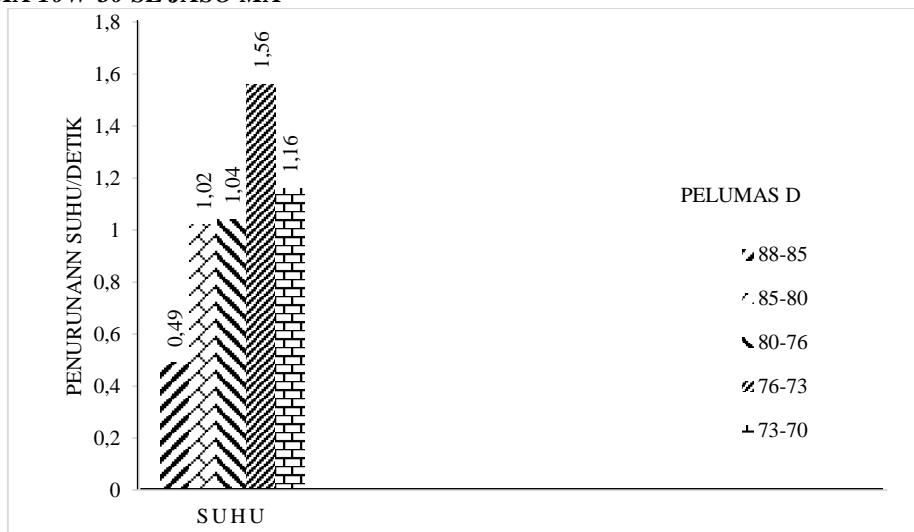
Gambar 4 Penurunan Suhu Pelumas B

Pelumas C MA2 SAE 10W-40/API SJ



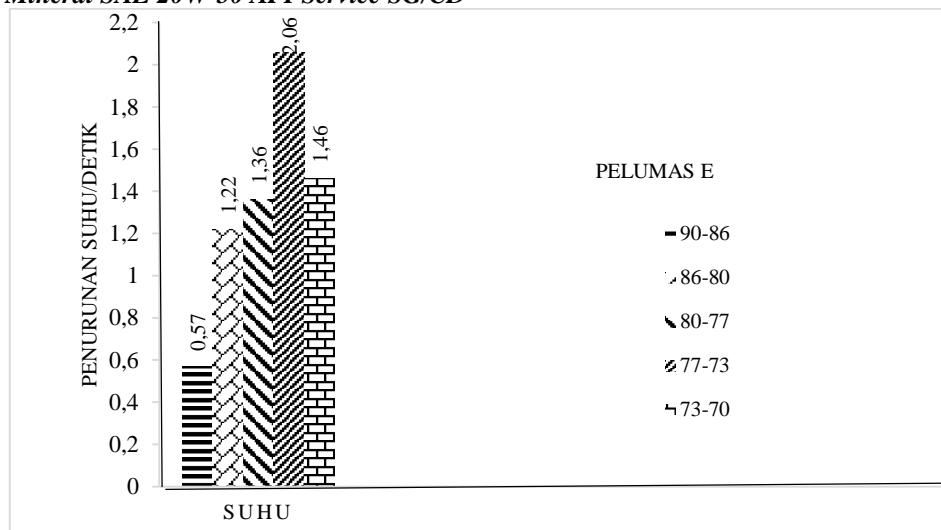
Gambar 5 Penurunan Suhu Pelumas C

Pelumas D MA 10W-30 SL JASO MA



Gambar 6 Penurunan Suhu Pelumas D

Pelumas E Mineral SAE 20W-50 API Service SG/CD



Gambar 7 Penurunan Suhu Pelumas E

Berdasarkan pada hasil pengujian menunjukkan bahwa pelumas yang memiliki kemampuan menurunkan suhu mesin yang paling cepat adalah Pelumas A, pelumas ini memerlukan waktu 309 detik untuk menurunkan suhu dari titik tertinggi ke titik terendah. Pelumas A merupakan pelumas semisintetik yang telah bercampur dengan bahan aditif. Sedangkan pelumas dengan kemampuan penurunan suhu yang terlama adalah pelumas E (427 detik). Pelumas E merupakan pelumas berbahan mineral. Beberapa pelumas mineral memiliki kekentalan yang tinggi pada temperatur normal kerja mesin (Fajar & Yubaidah, 2007), dengan kekentalan yang tinggi ini mengakibatkan kemampuan penurunan suhu pelumas akan semakin rendah. Kekentalan yang tinggi juga dapat mengakibatkan kemampuan gesekan yang semakin besar, sehingga akan berakibat lebih cepat panas dan menurunkan efisiensi kinerja mesin.

4. Kesimpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan alat uji Yamaha Vixion dengan variasi pelumas maka dapat diambil kesimpulan yaitu: pelumas yang lebih cocok untuk kendaraan Yamaha Vixion adalah pelumas Yamalube Motor *Sport* jenis semi sintetik dengan SAE 10W-40/API SL, kenaikan suhu mesin yang paling lambat adalah Yamalube *Sport Motor Oil*, karena oli jenis ini mengandung zat aditif yaitu *polimer akrilat*. Zat aditif ini menjaga viskositas oli, sehingga lapisan film oli tetap terjaga pada temperatur ekstrim agar tetap stabil. Sedangkan pelumas yang mengalami kenaikan suhu mesin lebih cepat adalah pelumas jenis mineral yaitu Masran Super, karena pelumas ini lebih dianjurkan untuk jenis mesin di bawah tahun 2000 yang memiliki celah kerenggangan antar struktur molekul yang ada pada oli mineral tidak teratur. Pelumas dengan kemampuan untuk menurunkan suhu mesin paling cepat secara berturut-turut adalah Yamalube *Sport Motor Oil*, Yamalube Silver *Motor Oil*, AHM *Oil MPX1*, Enduro *Racing* dan Masran Super.

Daftar Pustaka

[1] Effendi, M. S., & Adawiyah, R. (2014). Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur Pada Beberapa Merk Minyak Pelumas. *Jurnal INTEKNA*, 1-101.

[2] Fajar, R., & Yubaidah, S. (2007). Penentuan Kualitas Pelumasan Mesin. *Mesin*, 11-21.

[3] Firmansyah, I. (2006). *Analisa Sistem Pelumasan Pada Honda Civic 16 Alve*.

[4] Nugroho, Raharjo, S., & Sunarno, H. (2012). Identifikasi Fisis Viskositas Oli Mesin Kendaraan Bermotor Terhadap Fungsi Suhu dengan Menggunakan Laser Helium Neon. *Jurnal Sains dan Seni*, 1-5.

[5] Siskayanti, R., & Kosim, M. E. (2017). Analisis Pengaruh Bahan Dasar Terhadap Indeks Viskositas Pelumas Berbagai Kekentalan. *Jurnal Rekayasa Proses*, 94-100.

[6] Syahdani, L., & Sutanta, I. (2018). Studi Eksperimen Pengaruh Temperatur dan Viskositas Pelumas Terhadap Kendaraan Transmisi Manual (Honda Sonic 150R). *Jurnal Teknik ITS*.