

PENGARUH JENIS OLI TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA KENDERAAN RODA DUA 125 CC

Tambos August Sianturi
Dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Agung
E-mail:tambos.sianturi73@gmail.com

ABSTRACT

Machine oil's variety affects the consumption of the vehicle's fuel. Oil can be divided based on its viscosity. This research aims at analyzing the effect kinds of oil on the consumption of the vehicle's fuel. The difference of lubricants' viscosity is shown by the specification of machine oil on a tester-motorcycle with SAE 10W40, SAE 15W40, 20W40. Vehicle used as a tester is a 125 cc motorcycle. The measurement of fuel's consumption was done by arranging the rotation of machine by using tacho meter on rotation 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm and 4000 rpm, and consumption of fuel itself was measured by measuring cup. The research's findings are : oil with SAE 10W40 and 15W40 and 20W40 on rotation 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm and 4000 rpm affect the consumption of machine's fuel in which oil with SAE 10W40 is more economical on rotation 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm, and 4000 rpm meanwhile on rotation 4000 rpm oil with SAE 10W40 is more economical; on rotation 2000 rpm the lowest value of fuel's consumption is 0.35 ml/m oil with SAE 10W40; on rotation 3000 rpm lowest value of fuel's consumption is 0.65 ml/m oil SAE 10W40; AND ON ROTATION 4000 rpm lowest value of fuel's consumption is 0,9 ml/m oil with SAE 15W40.

Keywords : Viscosity, SAE, Fuel Consumption

1. Pendahuluan

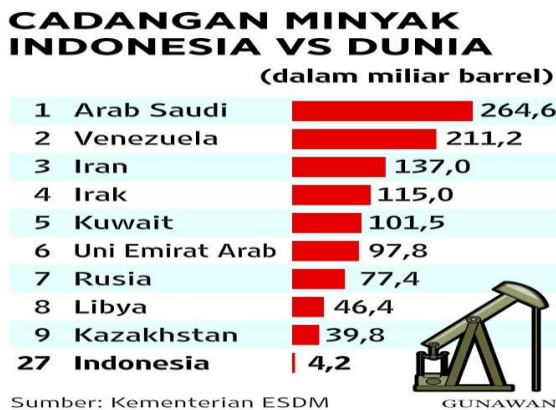
Melicinkan, melumasi, bukan masalah gampang, namun amat vital, di dunia otomotif dan industri. Dalam industri modren seperti sekarang ini, bahan pelumas tidak lagi hanya berasal dari minyak nabati atau lemak hewan, tetapi berkat perkembangan Iptek kimia pelumas, orang makin gencar meraih prestasi pembuatan minyak pelumas yang memenuhi syarat bagi aneka mesin-mesin otomotif maupun mesin-mesin industri. Dengan demikian mesin dan minyak pelumas dapat diibaratkan dua sejoli yang tak dapat dipisahkan, saling mendukung untuk mencapai tujuan demi keawetan mesin. Dalam hal penggunaan minyak

pelumas sering kali pemilik mobil tidak memperhatikan viscositas oli yang sesuai dengan rekomendasi pabrikan.

Agar penggunaan minyak pelumas tidak menimbulkan kerugian atau pemborosan bagi pemakai, maka pemilihan formulasi minyak pelumas harus cocok dengan mesin serta kondisi kerjanya. Adanya banyak formulasi minyak pelumas yang dipasarkan sekarang ini, kadang kala membuat para pemakai gundah dan bingung. Semangkin kompleks lagi permasalahannya karena pada umumnya viscositas mempengaruhi konsumsi bahan bakar.

Bahan bakar menjadi sorotan dunia khususnya Indonesia karena

cadangan minyak bumi kita semakin hari semakin menipis bahkan jumlahnya juga sangat terbatas. Pada gambar 1.1 dapat dilihat perbandingan jumlah cadangan minyak bumi Indonesia dengan beberapa negara, dimana Indonesia ada di urutan ke 27.[1]



Gambar 1.1. Cadangan minyak Indonesia vs Dunia [1]

Selain itu harga minyak di Indonesia juga mengalami peningkatan, oleh karena itu seberapa kecilpun penurunan pemakaian bahan bakar itu sangat bermanfaat, karena akan mengurangi biaya transportasi dan beban subsidi pemerintah. Sementara itu jumlah kendaraan di Indonesia juga semakin meningkat dari tahun ke tahun. Tabel 1.1. menunjukkan peningkatan jumlah kendaraan di Indonesia.

Tabel 1.1. Persentase jumlah kendaraan bermotor Indonesia [2]

Berdasarkan permasalahan-persamasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh viskositas oli terhadap

Jenis Kendaraan	2008		2009		2010*)	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Mobil Penumpang	7.695.500	12,39	8.111.508	12,04	8.828.114	11,45
Bus	2.138.439	3,44	2.238.790	3,32	2.351.297	3,05
Truk	4.569.519	7,36	4.610.400	6,84	4.818.280	6,25
Sepeda Motor	47.683.681	76,80	52.433.132	77,80	61.133.032	79,26
Total	62.087.139	100,00	67.393.139	100,00	77.130.723	100,00

*) Angka sementara
Sumber: BPS, Statistik Indonesia 2011

ap konsumsi bahan bakar dan diharapkan penelitian ini bisa menjadi solusi untuk permasalahan-permasalahan tersebut.

1.1. Identifikasi Masalah

Dari uraian terdahulu diatas maka penulis mengidentifikasi adalah masalah sebagai berikut :

- Jumlah Kendaraan Bermotor yang semakin meningkat.
- Banyaknya jenis oli di pasaran.
- Minyak bumi yang semakin hari semakin menipis.
- Harga minyak bumi yang semakin tinggi.
- Viskositas oli mempengaruhi pemakaian bahan bakar.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah di atas dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Adakah pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 1000 rpm, terhadap konsumsi bahan bakar?
- Adakah pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 2000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar?
- Adakah pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 3000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar?

1.3. Pembatasan Masalah

Meneliti semua permasalahan yang telah diidentifikasi sangat memerlukan penguasaan ilmu yang baik, waktu dan dana yang cukup. Tetapi di dalam penelitian ilmiah dibenarkan pembatasan masalah. Agar penelitian lebih terfokus, penelitian ini terbatas pada :

- Kendaraan roda 2 manual bahan bakar bensin 125 cc.

2. Jenis Oli viscositas SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40.
3. Putaran mesin 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian senantiasa dibuat konsisten dengan rumusan masalah. Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 1000 rpm, terhadap konsumsi bahan bakar.
2. Adakah viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 2000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar.
3. viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 3000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan mempunyai manfaat:

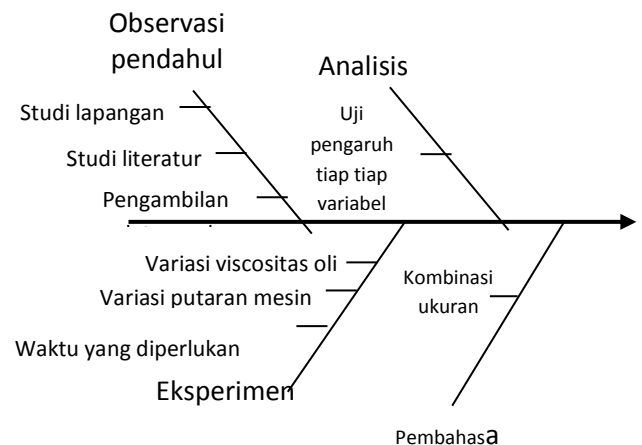
1. Setelah diketahui viskositas oli yang paling bagus untuk menghasilkan konsumsi bahan bakar akan bermanfaat bagi masyarakat.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan bagi pengembangan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Sistematika Penelitian

Penelitian ini diawali dengan observasi pendahuluan, kegiatannya meliputi studi lapangan, studi literatur, dan pengambilan data awal. Tahap berikutnya adalah melakukan eksperimen

dengan kombinasi variable dan level-levelnya. Data hasil pengujian dianalisis kemudian dilakukan pembahasan untuk memperoleh hasil pembakaran bahan bakar sehingga menghasilkan bahan bakar yang irit. Secara sistematis alur penelitian ini disajikan dalam diagram Fishbone dibawah ini :



Gambar 2.1. Fishbone sistematika penelitian

2.2. Metode Penelitian

Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan mengkombinasi dua variabel dan tiga level menggunakan metode, kemudian hasil eksperimen dicari kombinasi yang hemat bahan bakar.

2.3. Teknik Pengumpulan data

Pengumpulan data di lakukan secara langsung pada saat pengujian yaitu di bengkel Akademi Teknologi Industri Immanuel Medan.

3. Alat dan bahan

3.1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Bahan Penelitian

No	Jenis Bahan	Merk	Spesifikasi	Jumlah
1	Repair kit	Honda	Supra X 125	1 set
2	Oli		SAE 10W40, SAE 15W40, SAE 20W40.	Masing-masing 0,8 L
3	Bensin		Premium	20 liter



Gambar 3.2. Gelas Ukur

3.1. Kombinasi variabel dan level yang akan diteliti

Tabel 3.2. Alat penelitian

No	Jenis Alat	Merk	Spesifikasi	Jumlah
1	Unit sepeda motor	Honda Supra	125 cc	1 unit
2	Tachometer	Hoda	0 - 10.000 rpm	1 unit
4	Gelas Ukur		500 ml	1 unit
5	Alat-alat tangan			1 Set

Tabel 3.3. Kombinasi variabel dan level penelitian

4. HASIL PENELITIAN

DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pengolahan data. Pengumpulan data meliputi kegiatan pengujian dan pengambilan data. Pengolahan data meliputi pengelompokan data, analisis variansi, dan identifikasi faktor-level dominan.

4.2. Data Pengujian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil pengujian secara langsung. Data pengujian didapat dari gelas ukur.

4.3. Uji Konsumsi Bahan Bakar

Uji konsumsi bahan bakar dilakukan dengan unit gelas ukur untuk mendapatkan data konsumsi bahan bakar tiap variabel putaran mesin, putaran mesin diatur dengan menggunakan tachometer.

Tabel 4.1 berikut menyajikan data hasil pengujian nilai konsumsi bahan bakar secara berurutan, dengan beberapa variasi perlakuan sesuai dengan desain eksperimen.

1. Tacho meter

Tachometer berfungsi untuk menentukan putaran mesin sesuai dengan variable penelitian.



Gambar 3.1. Tacho meter Tool Set

Tool set berfungsi untuk membuka dan memasang komponen mesin yang perlu dibuka saat melakukan penelitian.

2. Gelas Ukur

Gelas ukur berfungsi untuk mengukur konsumsi bahan bakar.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Tri al	A	B	Konsumsi BBM ml/m		
	Kekenta lan Oli (SAE)	Putar an (rpm)	Te st 1	Te st 2	Te st 3
1	10W40	1300	2,5	2,5	2,6
2	10W40	2000	3,0	3,1	3,2
3	10W40	3000	3,6	3,4	3,4
4	15W40	1300	2,6	2,6	2,7
5	15W40	2000	3,2	3,3	3,2
6	15W40	3000	3,8	3,8	3,9
7	20W40	1300	2,7	2,8	2,9
8	20W40	2000	3,4	3,5	3,6
9	20W40	3000	4,0	3,9	3,9

4.4. Analisis Variansi Anava

Analisis variansi digunakan untuk mengetahui tingkat signifikansi tiap-tiap factor terhadap hasil pengujian. Penghitungan anava menggunakan perangkat bantu statistic SPSS17.

4.5. Anava Pengujian Konsumsi BBM

Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan ANOVA pada pengujian konsumsi bahan bakar dengan bantuan perangkat SPSS 17.

Tabel 4.2. Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Jenis Oli	10W40	9
	15W40	9
	20W40	9
Putaran (rpm)	1300	9
	2000	9
	3000	9

Tabel 4.3 berikut menyajikan variabel bebas dan berapa kali variabel bebas tersebut diuji untuk medapatkan nilai konsumsi bahan bakar.

Tabel 4.3. Descriptive Statistics
Dependent Variable:Konsumsi BB (ml/m)

Jenis Oli	Putaran (rpm)	Mean	Std. Deviation	N
10W40	1300	2.533	.0577	3
	2000	3.100	.1000	3
	3000	3.467	.1155	3
	Total		3.033	.4153
15W40	1300	2.633	.0577	3
	2000	3.233	.0577	3
	3000	3.833	.0577	3
	Total		3.233	.5220
20W40	1300	2.800	.1000	3
	2000	3.500	.1000	3
	3000	3.933	.0577	3
	Total		3.411	.5011
Total	1300	2.656	.1333	9
	2000	3.278	.1922	9
	3000	3.744	.2242	9
	Total		3.226	.4888

Tabel 4.4. menyajikan hasil perhitungan mean (rata-rata) nilai pengujian dan std deviasi hasil pengujian konsumsi bahan bakar.

Tabel. 4.4. Anava

Dependent Variable:Konsumsi BB (ml/m)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.092 ^a	8	.761	114.222	.000
Intercept	280.978	1	280.978	42146.722	.000
JenisOli	.643	2	.321	48.222	.000
Putaran	5.372	2	2.686	402.889	.000
JenisOli * Putaran	.077	4	.019	2.889	.042

Error	.120	18	.007	
Total	287.190	27		
Corrected Total	6.212	26		

R Squared = ,981 (Adjusted R Squared = ,972)

Dari tabel diatas didapat nilai-nilai penting yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

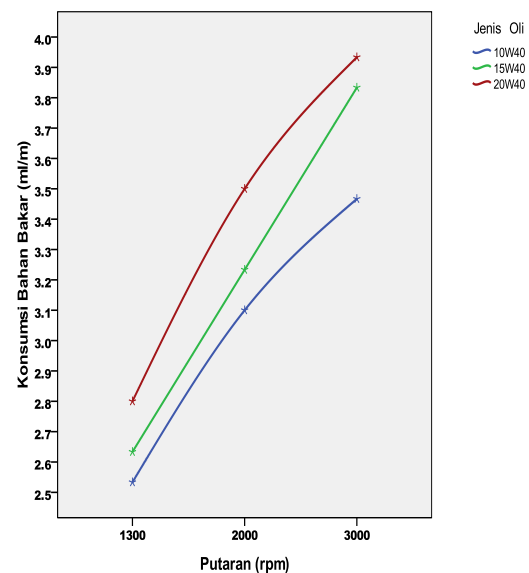
1. *Corrected Model*: Pengaruh Semua Variabel Independen (jenis oli, putaran dan interaksi antara jenis oli dengan putaran) secara bersama-sama terhadap variable dependen (Konsumsi bahan bakar). Apabila signifikansi (Sig.) < 0,05 (α) = Signifikan. Dari table diatas Sig. *Corrected Model* sig 0,0000 < 0,05 (α) = signifikan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.
2. *Intercept*: Nilai perubahan variable dependen tanpa perlu dipengaruhi keberadaan variable independen, artinya tanpa ada pengaruh variable independen, variable independen dapat berubah nilainya. Apabila signifikansi (Sig.) < 0,05 (Alfa) = Signifikan. Dari table diatas Sig. *Intercept* sig 0,0000 < 0,05 (α) = signifikan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.
3. *Jenis Oli*: Pengaruh jenis busi terhadap nilai emisi konsumsi bahan bakar di dalam model. Apabila signifikansi (Sig.) < 0,05 (Alfa) = signifikan. Dari data diatas maka dapat disimpulkan jenis oli sig 0,0000 < 0,05 (α) = signifikan, berarti signifikan pengaruhnya terhadap

konsumsi bahan bakar.

4. *Jenis Oli * Putaran*: Pengaruh jenis busi*putaran, terhadap nilai konsumsi bahan bakar di dalam model. Apabila Signifikansi (Sig.) < 0,05 (Alfa) = Signifikan. Dari data diatas maka dapat disimpulkan Sig. 0,042 < 0,05, berarti begitu signifikan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.
5. *Error*: Nilai Error model, semakin kecil maka model semakin baik.
6. *R Squared*: Nilai determinasi berganda semua variable independen dengan dependen. Apabila mendekati 1, berarti korelasi kuat. Dari table makanilai R Squared 0,989 berarti korelasi kuat.

4.6. Grafik Respon Rerata Konsumsi Bahan Bakar.

Grafik respon rerata HC dapat disajikan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik respon rerata emisi konsumsi bahan bakar (ml/m)

Dari gambar 3.1. grafik hasil penelitian konsumsi bahan bakar dapat disajikan

line bewarna merah oli 10W40, Hijau oli SAE 15W40, biru oli SAE 20W40. Pada putaran 1300 rpm, penggunaan oli SAE 20W40 menghasilkan nilai tertinggi diikuti oleh SAE 15W40, dan SAE 10W40. Pada putaran 2000 rpm penggunaan oli SAE 20W40 menghasilkan nilai tertinggi diikuti oleh SAE 15W40, dan SAE 10W40. Pada putran 3000 rpm penggunaan oli SAE 20W40 menghasilkan nilai tertinggi diikuti oleh SAE 15W40, dan SAE 10W40.

4.7. Pembahasan

1. Terdapat pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 1300 rpm, terhadap konsumsi bahan bakar. Dimana rerata nilai konsumsi bahan bakar pada oli SAE 10W40 2,533 ml/m, oli SAE 15W40 rerata nilai konsumsi bahan bakar 2,633 ml/m, dan oli SAE 20W40 rerata nilai konsumsi bahan bakar 2,800 ml/m. Maka dapat disimpulkan bahwa oli SAE 10W40 lebih irit bahan bakar 2,533 ml/m dibandingkan dengan SAE 15W40, dan SAE 20W40.
2. Terdapat pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 2000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar. Dimana rerata nilai konsumsi bahan bakar pada oli SAE 10W40 3,1 ml/m, oli SAE 15W40 rerata nilai konsumsi bahan bakar 3,233 ml/m, dan oli SAE 20W40 rerata nilai konsumsi bahan bakar 3,5 ml/m. Maka dapat disimpulkan bahwa oli SAE 10W40 3,1 ml/m lebih irit bahan bakar dibandingkan dengan SAE 15W40, dan SAE 20W40.
3. viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 3000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar. Dimana rerata nilai konsumsi bahan bakar pada oli SAE 10W40

3,467 ml/m, oli SAE 15W40 rerata nilai konsumsi bahan bakar 3,833 ml/m, dan oli SAE 20W40 rerata nilai konsumsi bahan bakar 3,933 ml/m. Maka dapat disimpulkan bahwa oli SAE 10W40 3,467 ml/m lebih irit bahan bakar dibandingkan dengan SAE 15W40, dan SAE 20W40.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan :

1. Terdapat pengaruh viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 1000 rpm, terhadap konsumsi bahan bakar. Dapat dilihat dari tabel anava nilai signifikansi $0,042 < 0,05$ artinya signifikan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.
2. Adakah viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 2000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar. terhadap konsumsi bahan bakar. Dapat dilihat dari tabel anava nilai signifikansi $0,042 < 0,05$ artinya signifikan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.
3. viskositas oli SAE 10W40, 15W40, dan SAE 20W40 pada putaran 3000 rpm terhadap konsumsi bahan bakar. terhadap konsumsi bahan bakar. Dapat dilihat dari tabel anava nilai signifikansi $0,042 < 0,05$ artinya signifikan pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar.

6. Saran

Setelah melakukan menelitian maka perlu adanya saran sesuai dengan apa yang dilihat dilapangan saat melakukan penelitian:

1. Untuk peneliti lanjutan, perlu

2. ditambahkan kombinasi temperatur oli agar hasil lebih akurat.
3. Penelitian ini hanya sebatas pengujian laboratorium untuk jangka panjang perlu penelitian yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunandar, Wiranto, 2000, *Penggerak Mula: Motor Bakar Torak*, Penerbit ITB, Edisi kelima cetakan kesatu, Bandung.
2. Arends, BPM., dan Barendschot, H., 2000, *Motor Bensin*, Penerbit Erlangga Jakarta.
3. Anonim, 2004, *Petunjuk Praktikum Motor Bakar*, Laboratorium Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UGM.
4. Daryanto, 1992, *Teknik Otomotif*, Edisi Pertama, Penerbit Bumi Aksara Jakarta
5. Departemen Lingkungan Hidup (2006), *Permen LH 05 Tahun 2006 tentang Ambang batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama*, Jakarta.