

**PENGARUH VARIASI
SI JENIS OLI SAMPING (OIL MIXTURE)
TERHADAP PRESTASI MESIN DAN EMISI GAS BUANG
PADA KENDARAAN BERMOTOR 2 TAK**

Saifudin

Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang
Jalan Bambang Soegeng KM. 5 Mertoyudan, Magelang
email :saifudinummgl@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem pelumasan pada motor dua langkah menggunakan oli samping. Oli samping ini akan masuk dan ikut terbakar bersama bensin-udara di dalam ruang bakar, sehingga jenis oli samping akan mempengaruhi performa mesin (daya dan torsi) dan emisi gas buang. Peneliti mengkaji lebih lanjut terhadap hal tersebut dengan menampilkan data-data kualitatif yang terkait dengan pengaruh penggantian oli samping terhadap prestasi mesin dan emisi gas buang.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan melakukan penggantian jenis oli samping yang digunakan untuk mesin (Shell Advance SX 2T, Mesrania 2T Sport dan Ultraline Racing 2T) pada Yamaha RX King. Pengukuran daya dan torsi menggunakan *Dynotester* dan pengujian emisi gas buang menggunakan *Engine Gas Analyzer*.

Hasil pengukuran daya untuk jenis oli samping Shell Advance SX 2T adalah 20,9 HP, jenis Mesrania 2T Sport 20,8 HP dan jenis Ultraline Racing 2T 20,6 HP. Pada pengukuran torsi diperoleh bahwa jenis oli samping Shell Advance SX 2T menghasilkan torsi yang paling baik karena lebih berkembang pada RPM rendah maupun tinggi. Pada pengukuran emisi gas buang diperoleh bahwa semua sampel memiliki rata-rata kadar HC yang sama. Pada pengujian CO diperoleh bahwa Ultraline Racing 2T minyak pelumas dengan *kinematic viscosity* yang besar dan *viscosity index* yang kecil menghasilkan emisi CO yang terendah yaitu 2,5%. Sehingga disimpulkan bahwa *kinematic viscosity* yang rendah dan *viscosity index* yang besar akan menghasilkan daya dan torsi yang paling baik, selain itu bahwa daya berbanding lurus dengan emisi gas buang yang dihasilkan.

Kata kunci : Oli samping, prestasi mesin, emisi gas buang

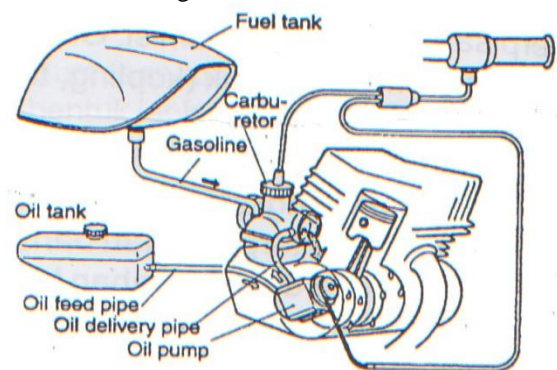
PENDAHULUAN

Sistem pelumasan yang digunakan pada motor dua langkah berbeda dengan motor empat langkah. Sistem pelumasan pada motor empat langkah hanya menggunakan satu pelumasan yakni pelumasan untuk transmisi (*gear box*) yang sekaligus melumasi komponen – komponen pada mesin. Namun pada motor dua langkah menggunakan dua jenis pelumasan yang berbeda yaitu pelumas untuk transmisi (*gear box*) dan pelumas untuk komponen mesin.

Pada motor dua langkah minyak pelumas yang ada di karter yang digunakan untuk melumasi roda gigi transmisi tidak akan melumasi komponen di dalam silinder seperti pada motor empat langkah, maka pada motor dua langkah dilengkapi dengan oli samping (*oil mixture*). Oli samping merupakan hal yang sangat penting pada mesin dua langkah, karena oli samping inilah yang akan melumasi komponen yang ada didalam silinder dan kemudian akan ikut terbakar bersama bensin. Karena kondisi dari oli samping yang ikut terbakar pada proses pembakaran bersama bensin dan udara maka hal ini akan mempengaruhi emisi gas buang dan daya yang dihasilkan motor.

Jenis oli samping yang beredar di pasaran sangat bermacam-macam jenis dan kualitasnya, tetapi penulis hanya mengambil untuk tiga sampel oli samping guna diteliti untuk mengetahui pengaruh variasi jenis oli samping terhadap prestasi mesin dan emisi gas buang. Sampel oli samping yang

digunakan adalah : Shell Advance SX 2T, pelumas Pertamina Mesrania 2T Sport, Ultraline Racing 2T. Topik dari penelitian ini penulis meneliti tentang pengaruh variasi jenis oli samping (*oil mixture*) terhadap prestasi mesin dan emisi gas buang pada Yamaha RX King.



Gambar 1. Sistem Pelumas 2 tak (*Injection Pump*)

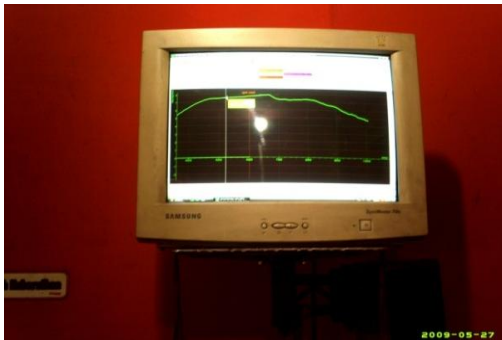
METODE PENELITIAN

A. Pengujian Prestasi Mesin

Untuk melakukan pengujian ini alat yang digunakan adalah *Dynotester*. *Dynotester* merupakan alat untuk menguji dan mengetahui kemampuan mesin yang mencakup daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Persiapan kendaraan sebelum melakukan pengujian adalah memastikan bahwa mesin dalam keadaan baik. Hal yang harus

diperhatikan pada saat melakukan pengujian adalah sebagai berikut :

1. Pengujian pada masing-masing pelumas diuji sebanyak tiga kali.
2. Pengujian dengan sistem oli campur yaitu bensin dan oli samping dicampur di luar karburator, jumlah komposisi oli samping yang menjadi acuan adalah komposisi standarnya yaitu 40cc dalam setiap 1 liter bensin.
3. Pengujian masing-masing pelumas harus dalam suhu mesin yang sama yaitu 70 derajat celsius agar memperoleh hasil yang lebih akurat.



Gambar 2. Monitor Dynotester

Pada saat melakukan pengujian, pembacaan grafik mesin dapat dilihat dan diamati pada monitor Dynotester seperti pada gambar di atas. Data pembacaan kemampuan mesin akan muncul dalam bentuk grafik yang mencakup daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Setelah proses pengujian selesai, data hasil pengujian dapat dibaca pada kertas print outnya.

B. Pengujian Emisi Gas Buang

Pengujian emisi gas buang dilakukan menggunakan *Engine gas analyzer*. Alat ini akan membaca dan menganalisa tingkat konsentrasi gas sisa pembakaran di dalam mesin yang dikeluarkan melewati knalpot diantaranya adalah CO, CO₂, HC, dan O₂. Selain itu juga dapat diketahui konsentrasi NOx dan lambdanya. Lambda merupakan angka nilai perbandingan udara dan bahan bakar. Campuran yang ideal yaitu 14,7:1 akan menghasilkan lambda yang ideal (Lambda=1). Apabila campuran kaya maka Lambda < 1, begitu juga sebaliknya Lambda > 1 jika campuran terlalu miskin.



Gambar 3. Engine Gas Analyzer

DATA DAN PEMBAHASAN

A. Performa mesin Rx King

Dimensi P x L x T : 1970 x 735 x 1065 mm
 Daya Maksimum : 18,5 PS / 9000 RPM
 Torsi Maksimum : 1.54KGF.M / 8000RPM
 Sumber : *Yamaha RX king Spesification*

B. Karakteristik Minyak Pelumas

Tabel 1. Karakteristik Minyak Pelumas

TYPICAL	SHELL	MESRANIA	ULTRALINE
Specific gravity, 15/4 °C	0,896	0,8814	0,826
Kinematic Viscosity, at 40° C	63,1 mm ² /s	93,41 mm ² /s	95,28 mm ² /s
Kinematic Viscosity, at 100° C	8,9 mm ² /s	10,92 mm ² /s	10,07 mm ² /s
Viscosity Index	116	101	98
Colour, ASTM	Red, Pre-diluted	Red	Blue
Flash Point COC	122° C	152° C	105° C
Pour point	-20° C	-9° C	-40° C
Sulfated ash, % wt	0,11	0,14	0,06
Total Base Number, mg KOH/gr	2,17	0,60	0.60

Sumber : *Typical Oiled*

C. Emisi Gas Buang Standar

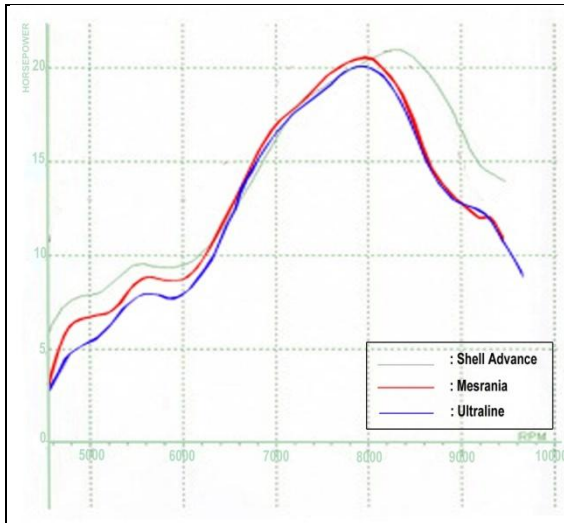
Emisi gas buang untuk sepeda motor adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Emisi Gas Buang

Kategori	Tahun Pembuatan	Metode Uji	
		CO	HC (ppm)
2T	< 2010	4,5%	12.000
	> 2010	4,5%	2.000
4T	< 2010	5,5%	24.000
	> 2010	4,5%	2.000

Sumber : *Peraturan kementerian negara lingkungan hidup no. 5 Tahun 2006*

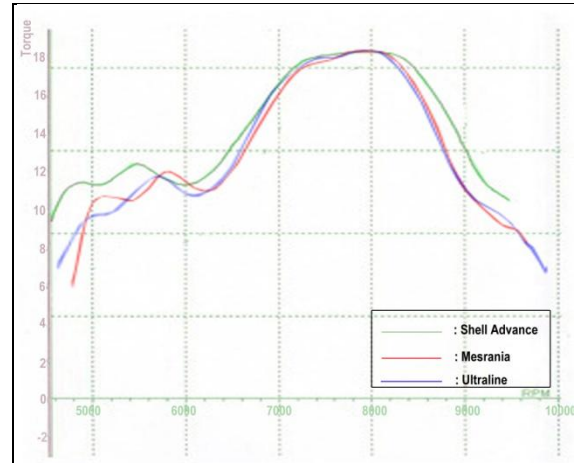
D. Pengujian Daya dan Torsi



Gambar 4. Grafik Daya

Dari data yang diperoleh diketahui bahwa daya yang paling besar adalah daya yang dihasilkan oleh Shell Advance SX 2T, yaitu 20,9 HP pada 8307 rpm, sedangkan daya terendah dihasilkan oleh Ultraline Racing 2T yaitu 20,6 HP pada 8087 rpm. Pada Mesrania 2T Sport daya yang dihasilkan adalah 20,8 HP pada 8160 rpm. Daya pada Shell Advance SX 2T lebih berkembang dan bertahan lama pada rpm menengah ke atas dibanding ke dua minyak pelumas lainnya, hal tersebut dapat diamati pada grafik. Pada rpm rendahpun daya yang dihasilkan Shell Advance juga lebih unggul dari kedua minyak pelumas yang lain.

Karakteristik *kinematic viscosity* dan *viscosity index* pada minyak pelumas inilah yang mempengaruhi adanya perbedaan daya yang dihasilkan. *Viscosity index* merupakan ukuran yang menunjukkan kemampuan minyak pelumas, makin besar nilai *viscosity index* maka semakin baik, dan pada tabel dapat diketahui bahwa Shell memiliki kemampuan yang paling baik. *Kinematic viscosity* merupakan besarnya tahanan laju aliran antara minyak pelumas dan permukaan, dalam hal ini Shell Advance SX 2T memiliki tahanan yang paling rendah dibandingkan minyak pelumas yang lain yaitu 63,1 mm²/s (pada 40°C) dan 8,9 mm²/s (pada 100°C). Sehingga pada saat suhu rendah maupun suhu tinggi Shell Advance SX 2T memiliki nilai hambatan permukaan yang lebih kecil, sehingga daya yang dihasilkan juga lebih besar dibandingkan minyak pelumas yang lain.



Gambar 5. Grafik Torsi

Berbeda dengan torsi yang dihasilkan, Mesrania 2T Sport menghasilkan torsi yang paling besar yaitu dengan 18,43 Nm pada 7861 rpm, Ultraline Racing 2T sebesar 18,34 Nm pada 7895 rpm, dan Shell Advance SX 2T dengan torsi yang terendah yaitu 18,19 Nm pada 7908 rpm. Pada Rpm rendah torsi lebih besar dan berkembang pada Shell Advance, dan pada rpm yang tinggi torsi Shell lebih bertahan lama, hal tersebut dapat diamati dari grafik. Dengan memperhatikan daya dan torsi secara keseluruhan yang dihasilkan oleh tiga jenis minyak pelumas maka dapat disimpulkan bahwa Shell Advance lebih unggul untuk menghasilkan daya dan torsi. Selain itu juga dapat disimpulkan bahwa minyak pelumas dengan *typical kinematic viscosity* (tahanan laju permukaan) yang lebih kecil dan *viscosity index* (kemampuan minyak pelumas mempertahankan kekentalan) yang lebih besar akan menghasilkan daya dan torsi yang lebih baik.

E. Pengujian Emisi Gas Buang

1. Hidro Karbon (HC)

Nilai rata-rata untuk kadar HC adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Data Hidro Karbon

Hidro Karbon	Shell Advance	Mesrania	Ultraline
1	8.035	8.128	8.052
2	8.613	8.407	8.006
3	8.988	8.538	8.087
4	9.188	8.586	8.036
5	9.201	8.645	8.066
Mean	8.805	8.460,8	8.049,4

Sumber : data yang diolah

2. Karbon Monoksida (CO)

Berikut ini adalah hasil kadar CO, rata-rata CO yang terendah yaitu 2,52 % dan ini dengan menggunakan Ultraline Racing 2T, sedangkan rata-rata kadar CO yang tertinggi yaitu 2,97% dengan Shell Advance SX 2T. Pada Mesran 2T sport rata-rata CO adalah 2,64%. Pada penghitungan uji anova untuk kadar CO dapat diterima bahwa semua sampel minyak pelumas memiliki rata-rata kadar CO yang berbeda. Minyak pelumas dengan hasil daya dan torsi yang baik ternyata menghasilkan jumlah CO yang besar. Pada sampel minyak pelumas dengan hasil daya dan torsi yang terkecil menghasilkan jumlah CO yang sedikit. Dapat diketahui bahwa daya dan torsi yang dihasilkan mesin dengan pemakaian sampel minyak pelumas yang berbeda sangat berkaitan dengan kadar CO yang dihasilkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar CO yang dihasilkan dari suatu proses pembakaran berbanding lurus dengan daya dan torsi yang dihasilkan mesin. Semakin bagus daya dan torsi yang dihasilkan oleh mesin maka kadar CO juga akan besar, apabila daya dan torsi yang sedikit juga akan menghasilkan kadar CO yang sedikit pula.

KESIMPULAN

Dengan mengkaji kegiatan penelitian yang meliputi proses pengambilan data, hasil pengujian, serta hasil pengamatan secara menyeluruh maka dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut ini :

1. Daya dan torsi adalah sebuah cerminan dari kemampuan mesin. Disimpulkan bahwa suatu minyak pelumas dengan angka *kinematic viscosity* (tahanan laju permukaan) yang kecil dan *viscosity index* (kemampuan minyak pelumas mempertahankan kekentalan terhadap suhu yang diderita) yang besar akan menghasilkan daya dan torsi yang besar (*Performance* mesin yang bagus).
2. Kadar HC (Hidro Karbon) pada gas buang tidak akan terpengaruh oleh penggunaan jenis minyak pelumas yang berbeda. Sebaliknya CO (Karbon Monoksida), CO yang dihasilkan dari suatu pembakaran sangat terpengaruh dengan penggunaan minyak pelumas yang berbeda. Kadar CO dalam gas buang akan berbanding lurus dengan daya dan torsi yang dihasilkan mesin..

DAFTAR PUSTAKA

- Kementrian Negara Lingkungan Hidup, 2006, *Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*, Nomor 5 Tahun 2006.
- Lestari, 2003, *Bahaya Emisi Gas Buang*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudibyoy, 2004, *Otomotif Dasar*, Bandung: Yrama Widya.

1997, *Manual Book Yamaha RX King*, Jakarta : PT YMKI Indonesia.

Bosch, 1998, *Society of Automotive Engineer*, Edisi ke 4, England.

Pertamina, 2010, *Pengetahuan Produk Pelumas Pertamina*, Yogyakarta