Pengaruh Minyak Lumas Dua Langkah terhadap Saluran Pipa Gas Buang

Oleh :
Ir. Widjoseno Kaslan

SARI

Sistem pelumasan mesin dua langkah akan mengakibatkan terbakarnya minyak lumas bersama-sama bahan bakar di ruang bakar mesin yang akan memberikan dampak lebih cepat terbentuknya deposit pada ruang bakar mesin dan saluran pipa gas buang.

Studi ini mencoba mengamati sejauh mana terbentuknya deposit pada pipa gas buang dengan menguji pada dua kendaraan uji sepeda motor sejauh lebih kurang 10.000 km.

ABSTRACT

The lubrication system of two stroke engines will cause the combustion of the lubrication oil together with the fuel inside the combustion chamber of the engine, which will have its impact by the quicker formation of deposit in the combustion chamber of the engine and in the gas exhaust pipe.

This Study is meant to monitor how much deposit is formed in the gas exhaust pipe by testing it at two test motor vehicles up to a distance of about 10.000 km.

I. PENDAHULUAN

Sistem pelumasan mesin dua langkah di mana pada sistem ini minyak lumas dan bahan bakar akan bercampur bersama di ruang bakar mesin dan turut terbakar pada waktu terjadi pembakaran akan mempunyai akibat lebih cepat terbentuknya deposit pada ruang bakar mesin dan saluran pipa gas buang karena turut terbakarnya minyak lumas.

Kita mengenal beberapa sistem pelumasan mesin dua langkah, antara lain seperti terlihat di bawah ini :

A. Sistem pelumasan konvensional

Sistem pelumasan ini, minyak lumas dan dan bahan bakar dicampur terlebih dahulu, dengan perbandingan tertentu yang kita kenal dengan istilah bensin campur. Bahan bakar atau bensin campur ini disimpan dalam tangki bahan bakar kendaraan, nantinya akan dialirkan ke mesin melalui karburator.

Pada sistem kerja mesin dua langkah bahan bakar tidak langsung masuk ke dalam ruang bakar mesin seperti pada mesin empat langkah, melainkan masuk ke ruang poros engkol terlebih dahulu kemudian masuk ke ruang bahan bakar mesin, pada waktu bahan bakar yang sudah bercampur dengan minyak lumas dan udara dalam bentuk kabut/uap mengalir dalam ruang poros engkol, campuran tersebut mengalir sambil melumasi bagian-bagian mesin di dalam poros engkol. Campuran ini kemudian mengalir menu-

ju ruang bakar mesin dan terbakar bersama sewaktu terjadi pembakaran.

B. Sistem pelumasan terpisah

Pada sistem pelumasan terpisah bahan bakar tidak dicampur secara langsung dengan minyak lumas, melainkan masing-masing mempunyai tangki penyimpanan sendiri yang terpisah, yang masing-masing aliran diatur oleh suatu pompa tersendiri. Pencampuran bahan bakar dengan pelumas pada sistem ini terjadi sesudah bahan bakar melewati karburator dengan perbandingan tertentu yang diatur secara otomatis berdasarkan kecepatan putaran mesin. Sistem ini dinamakan *auto lube pump.*

Sistem lain ialah minyak lumas dipompakan dengan tekanan dan volume tertentu secara langsung ke bagian-bagian mesin di dalam poros engkol yang perlu dilumasi. Jumlah minyak pelumas yang dipompakan diatur berdasarkan kecepatan mesin, sistem ini dinamakan "CCI" (Crank shaft cylinder injection).

Sedangkan bahan bakar dialirkan dengan bantuan suatu pompa melalui karburator ke ruang poros engkol, dan akan bercampur bersama-sama minyak lumas di dalam ruang poros engkol.

Campuran bahan bakar dan pelumas dari ruang poros engkol akan menuju ke ruang bakar mesin dan terbakar bersama sewaktu terjadi pembakaran.

Mesin dua langkah dengan sistem kerja ini, mempunyai keuntungan daya lebih besar dibandingkan sistem kerja mesin empat langkah untuk jenis mesin yang mempunyai isi silinder yang sama.

II. TUJUAN DAN RUANG LINGKUP STUDI

Tujuan studi ini untuk melihat sejauh mana pengaruh minyak lumas uji pada penggunaannya di kendaraan bermotor, khusus pengaruhnya terhadap pipa gas buang kendaraan.

Terbentuknya deposit pada saluran pipa gas buang dan saringan peredam suara, mengakibatkan pada pipa gas buang akan terjadi penyumbatan, yang akan berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin.

Dalam studi ini pengujian dilakukan dengan menggunakan dua kendaraan uji sepeda motor. Kedua jenis sepeda motor yang digunakan untuk pengujian dipilih berdasarkan jenis yang paling banyak penggunaannya di Indonesia.

Pengujian dilakukan di jalan raya dengan jarak tempuh lebih kurang 10.000 km, dengan trayek yang telah ditetapkan meliputi trayek dalam dan luar kota Jakarta.

Setelah menempuh jarak uji tertentu, kendaraan diuji akselerasinya dan ditimbang berat dari pipa gas buang kendaraan. Evaluasi keadaan pipa gas buang secara lengkap dilakukan setelah selesai keseluruhan pengujian, mengingat pembukaan saringan peredam suara pada pipa gas buang tidak mungkin dilakukan sewaktu pengujian sedang berlangsung.

III. HASIL PENGUJIAN

A. Analisis campuran bensin premium dengan minyak lumas uji

Umumnya minyak lumas dicampur dalam bahan bakar untuk mesin dua langkah antara 3 sampai 5%. Pada Tabel 1 disajikan hasil analisis campuran premium dan minyak lumas uji dengan penambahan dari 3 sampai 5%, dan Tabel 2 menyajikan analisis minyak lumas uji.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada campuran bensin premium dengan minyak lumas uji akan meningkatkan kandungan getahnya dan residu, peningkatan ini tidak diharapkan.

B. Bilangan oktana campuran bensin premium dengan minyak lumas uji

Bilangan oktana ini sangat berpengaruh terhadap sifat ketahanan bahan bakar terhadap terjadinya knocking pada mesin. Tabel 3 dan Gambar 1 menyajikan gambaran berapa besar terjadinya penurunan bilangan oktana bahan bakar premium yang dicampur dengan minyak lumas uji pada jumlah campuran tertentu.

Tabel 1
Analisis bensin premium dan campurannya dengan minyak pelumas uji

Sifat-sifat		Premium	Premium + Pelumas 3%	Premium + Pelumas 4%	Premium + Pelumas 5%	Metode tes
Berat jenis pada 15/4	^{o}C	0.7349	0.7404	0.7493	0.7513	IP 190
Tekanan uap reid	psi	8.2	8.0	8.0	8.0	ASTM D 323
Kandungan TEL	g/USG	1.64	1.64	1.64	1.64	AAS
Kandungan sulfur	% wt.	0.01	0.04	0.04	0.05	ASTM D 1266
Kandungan getah	mg/100 ml	0.66	1.09	1.12	1.12	ASTM D 381
Warna			*	*	*	
Distilasi						ASTM D 86
Titik didih awal pada	^{o}C	39	35	35.5	37	
10% vol. pada	^{o}C	62	60	60	60	
50% vol. pada	^{o}C	94.5	95.5	95.5	96	
90% vol. pada	^{o}C	139	143	143	145.5	
Titik akhir	^{o}C	168.5	162	162	162	
Residu	% vol.	2.0	5.0	5.0	6.0	

Keterangan : *) Hijau Muda

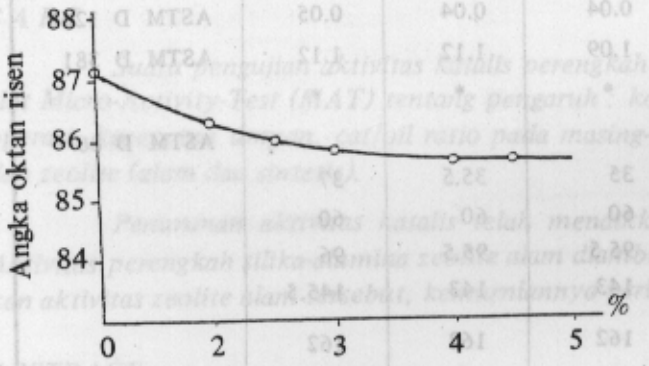
Tabel 2
Analisis pelumas uji

Sifat-sifat			Metode tes
Berat jenis pada 15/4^{o}C		0.877	ASTM D 1298
Viskositas kinematik pada 40^{o}C	cSt.	50.92	ASTM D 445
Viskositas kinematik pada 100^{o}C	cSt.	7.51	ASTM D 445
Indeks viskositas		120	ASTM D 2270
Warna ASTM		*)	
Titik nyala COC	^{o}F	190	ASTM D 93
Titik cair	^{o}F	Min. 25	ASTM D 97
Total angka keasaman	mg KOH/g	0.74	ASTM D 664
Total angka kebasaan	mg KOH/g	5.85	ASTM D 664
Kandungan abu sulfur	% wt.	0.05	ASTM D 874

Keterangan : *) Warnanya biru gelap.

Tabel 3
Bilangan oktana campuran premium dengan pelumas uji

Premium + Pelumas Mesrania 2T	Angka oktan riset
Premium	87,1
Premium + 2% Pelumas	86,3
Premium + 2,5% Pelumas	86,0
Premium + 3% Pelumas	85,8
Premium + 4% Pelumas	85,7
Premium + 5% Pelumas	85,6



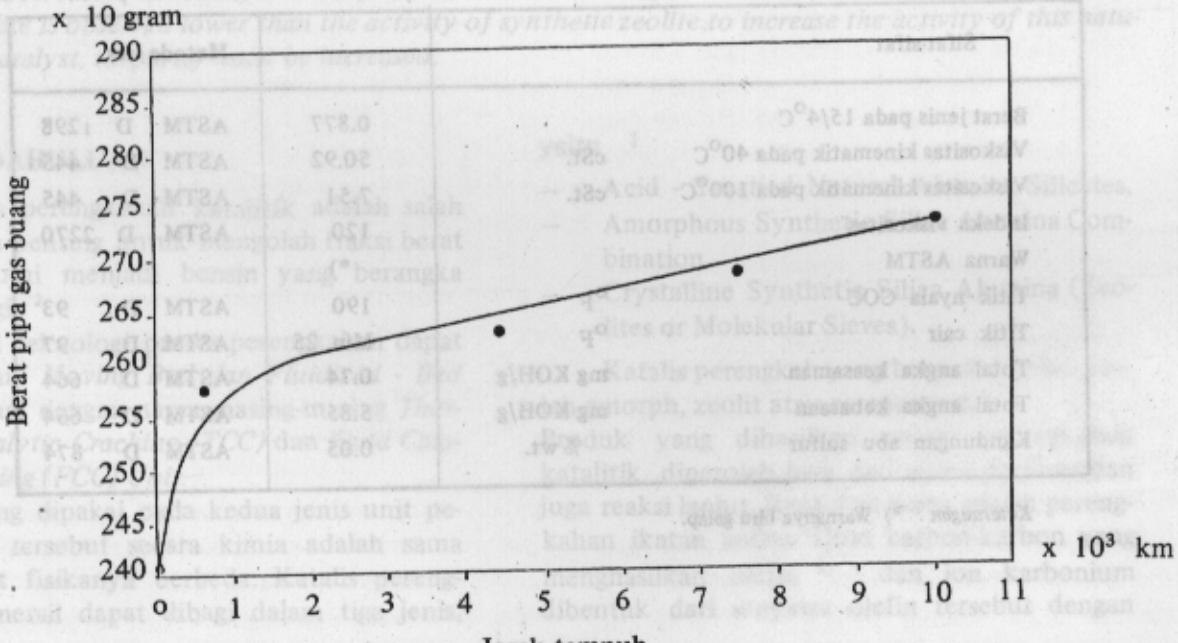
% Minyak pelumas mesrania 2T super dalam premium

Gambar 1. Jumlah prosentasi minyak lumas uji dalam premium terhadap angka oktana

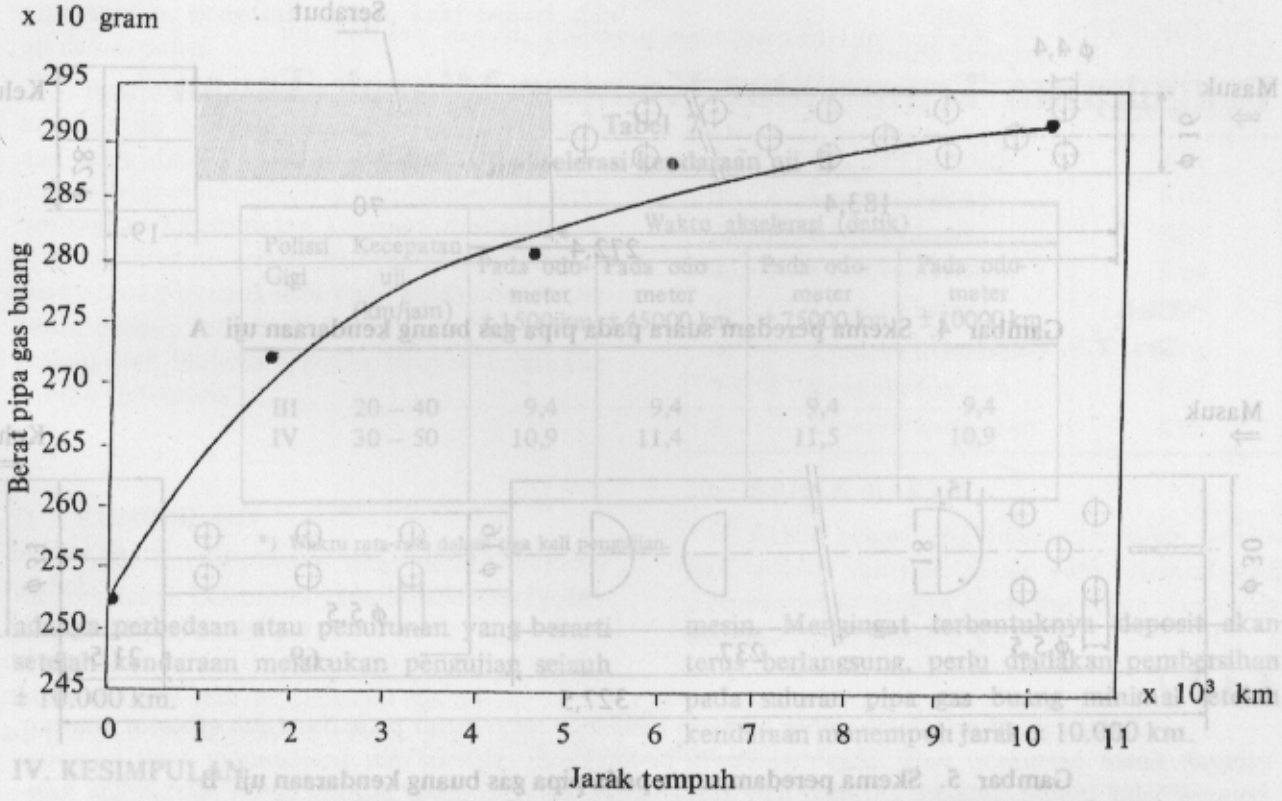
C. Berat pipa gas buang

Pengukuran berat pipa gas buang adalah untuk mengamati bertambahnya berat deposit pada pipa gas buang setelah menempuh jarak uji tertentu. Pengukuran ini, dilakukan setelah pipa gas buang dikeringkan dari sisa-sisa cairan pelumas yang masih tertinggal di dalam pipa gas buang.

Tabel 4 dan Gambar 2 menyajikan gambaran penambahan berat pipa gas buang pada pengujian dengan kendaraan A, sedangkan Tabel 5 dan Gambar 3 adalah hasil pengujian pada kendaraan uji B.



Gambar 2. Berat pipa gas buang kendaraan uji A



Gambar 3. Berat pipa gas buang kendaraan uji B

Tabel 4
Berat pipa gas buang kendaraan uji A

Jarak uji, km	Berat pipa gas buang, gram
0	2.406,2
± 1.500	2.578
± 4.500	2.627
± 7.500	2.688,6
± 10.000	2.729,9

Tabel 5
Berat pipa gas buang kendaraan uji B

Jarak uji, km	Berat pipa gas buang, gram
0	2.519,4
± 1.500	2.725
± 4.500	2.814
± 7.500	2.897,6
± 10.000	2.927,5

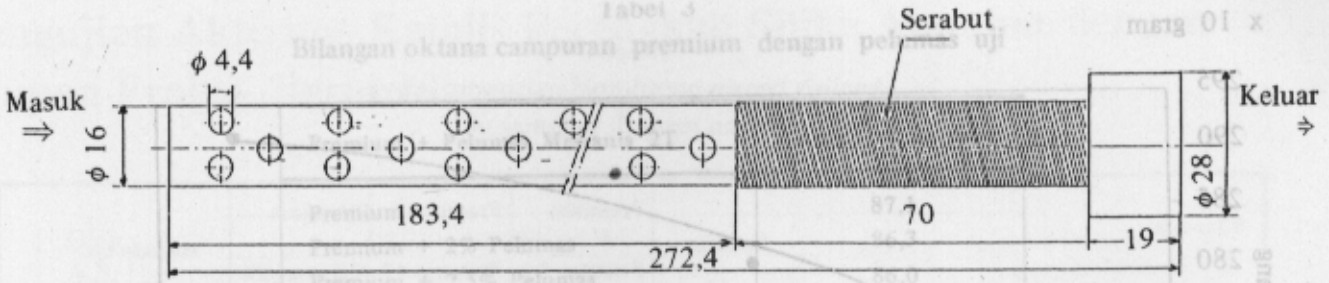
D. Penyumbatan pada peredam suara

Di dalam pipa gas buang kendaraan sepeda motor selalu dilengkapi dengan peredam suara, umumnya berbentuk pipa silinder dengan beberapa lubang Gambar 4 dan 5.

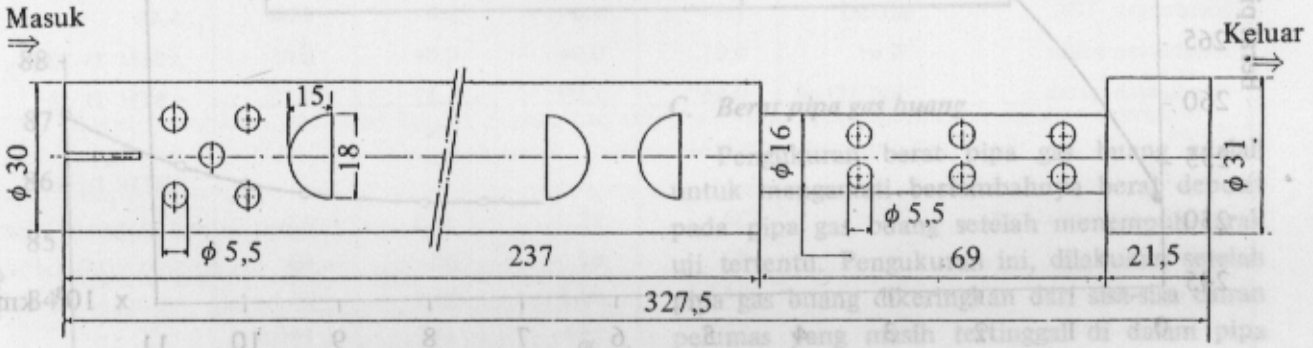
Pengamatan penyumbatan yang terjadi pada lubang-lubang peredam suara kendaraan uji A rata-rata 5,2% setelah pengujian 10.000 km, penyumbatan terbesar terdapat pada lubang-lubang peredam suara di dekat saluran masuk gas buang dari mesin dan makin berkurang pada lubang-lubang peredam suara yang lebih jauh letaknya dari saluran masuk.

Pada kendaraan uji B, bentuk lubang peredam suara ada tiga macam bagian pertama,dekat saluran masuk berbentuk bulat berjumlah 24 lubang, bagian kedua berbentuk segitiga berjumlah 14 lubang dan bagian ketiga berbentuk bulat berjumlah 12 lubang.

Pengamatan terhadap penyumbatan yang



Gambar 4. Skema peredam suara pada pipa gas buang kendaraan uji A



Gambar 5. Skema peredam suara pada pipa gas buang kendaraan uji B

terjadi pada lubang-lubang tersebut adalah pada lubang-lubang bagian pertama penyumbatan rata-rata 20%, pada bagian kedua sebesar 14,6% dan pada bagian ketiga sebesar 2,4%. Penyumbatan terbesar terdapat pada lubang-lubang peredam suara dekat saluran masuk gas buang, dan makin berkurang pada lubang-lubang yang lebih jauh letaknya dari saluran masuk.

E. Akselerasi kendaraan

Pengujian akselerasi kendaraan untuk mengamati sejauh mana penurunan kecepatan, atau akselerasi kendaraan akibat deposit yang terjadi pada mesin kendaraan dan pipa gas buang.

Pengujian akselerasi dilakukan setelah kendaraan menempuh jarak uji ± 1.500 km, ± 4.500 km, ± 7.500 km dan ± 10.000 km. Pengujian dilakukan dengan **full throttle** pada gigi yang tetap dengan menggunakan busi uji yang sama dan telah ditetapkan sebelumnya. Hasil pengujian akselerasi disajikan dalam Tabel 6 untuk kendaraan Uji A dan Tabel 7 untuk kendaraan uji B.

Dari hasil pengujian akselerasi tercatat tidak

Tabel 6
Uji akselerasi kendaraan uji A

Posisi Gigi	Kecepatan uji (km/jam)	Waktu akselerasi (detik)			
		Pada odometer ± 1500 km	Pada odometer ± 45000 km	Pada odometer ± 75000 km	Pada odometer ± 10000 km
III	20 – 40	8,8	8,8	8,8	8,8
IV	30 – 50	14,9	14,9	14,9	14,9

*) Waktu rata-rata dalam tiga kali pengujian.

Tabel 7

Uji akselerasi kendaraan uji B

Polissi Gigi	Kecepatan uji (km/jam)	Waktu akselerasi (detik)			
		Pada odo-meter ± 1500 km	Pada odo meter ± 45000 km	Pada odo-meter ± 75000 km	Pada odo-meter ± 10000 km
III	20 – 40	9,4	9,4	9,4	9,4
IV	30 – 50	10,9	11,4	11,5	10,9

*) Waktu rata-rata dalam tiga kali pengujian.

adanya perbedaan atau penurunan yang berarti setelah kendaraan melakukan pengujian sejauh ± 10.000 km.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil data pengujian menunjukkan terjadinya penurunan bilangan oktana bahan bakar akibat dicampur dengan minyak lumas, penurunan bilangan oktana bahan bakar maksimal adalah dua angka oktana untuk penambahan minyak lumas di atas 4%. Penurunan bilangan oktana bahan bakar ini belum mempengaruhi kondisi mesin karena umumnya kendaraan sepeda motor dengan mesin dua langkah yang diproduksi di Indonesia mempunyai perbanding-kompresi mesin rendah.

Setelah pengujian ± 10.000 km terlihat adanya deposit yang cukup banyak pada saluran pipa gas buang maupun pada pipa peredam suara, tetapi belum berpengaruh terhadap unjuk kerja mesin. Mengingat terbentuknya deposit akan terus berlangsung, perlu diadakan pembersihan pada saluran pipa gas buang minimal setelah kendaraan menempuh jarak ± 10.000 km.

KEPUSTAKAAN

1. **A. Schiling,** 1968, "Motor Oils and Enggine Lubrication" *Scientific Publication* (G.B) Ltd.
2. **Edward F. Obert,** 1979, *Internal Combustion Engines and Air Pullution,* Harper & Row, Publishers.
3. *Research and Development of Engine Oil,* JCCP 1985.
4. **J.C. Guibet, 1987,** *Carburants et Miteurs I, II,* Technik
5. **William Gordon Forbes,** 1954, *Lubrications of Industrial and Marine Mechanery,* Willey.