

Minyak Pelumas Untuk Motor Bensin Dua Langkah

Oleh :
Ir. Pallawagau La Puppung

1. PENDAHULUAN

Pemakaian motor bensin dua langkah sangat luas seperti untuk menggerakkan pompa, generator listrik, kompressor, motor skuter/sepeda motor, mesin gergaji, alat bor jinjing (*portable*), dan berbagai peralatan lainnya. Motor bensin dua langkah sangat ideal untuk pemakaian ini, karena konstruksinya kompak, ringan, kesederhanaannya dalam operasi, biaya relatif murah, dan pemeliharaannya mudah.

Oleh karena konstruksinya, maka motor dua langkah memerlukan bahan bakar lebih banyak dari pada motor empat langkah untuk daya yang sama. Motor dua langkah sangat sensitif terhadap deposit, terutama deposit yang dibentuk oleh abu minyak pelumas. Deposit ini dapat menyebabkan busi menjadi kotor dan dapat menyebabkan terjadinya penyalaan pendahuluan (*preignition*) yang dapat membakar piston. Oleh karena itu minyak pelumas modern untuk motor bensin dua langkah direncanakan khusus memiliki *ashless dispersant* yang dapat mengeliminasi masalah yang disebabkan oleh abu dari minyak pelumas.

2. MOTOR DUA LANGKAH

Motor bakar, baik motor bensin (Otto) maupun motor diesel dapat dibuat dua atau empat langkah. Yang dimaksud dengan satu langkah adalah gerakan piston mulai dari titik mati atas (TMA) sampai ke titik mati bawah (TMB) atau sebaliknya.

Seperti telah diketahui pada motor empat langkah dalam membentuk satu proses siklus memerlukan empat langkah atau dua kali putaran poros engkol. Ke empat langkah tersebut adalah langkah pemasukan, kompresi, ekspansi (langkah kerja), dan pembuangan gas hasil pembakaran. Usaha (kerja) hanya diberikan sepanjang salah satu dari ke empat langkah tersebut

Untuk mendapatkan usaha yang lebih besar, maka diusahakan supaya proses tersebut di atas dapat diperoleh usaha tidak dari dua kali putaran poros engkol, tetapi dari satu kali putaran saja. Dari empat langkah tersebut ada dua langkah yang tidak dapat dihilangkan, yaitu langkah kompresi dan langkah usaha. Sedangkan langkah pemasukan dan pembuangan gas hasil pembakaran dilaksanakan pada akhir langkah kerja dan awal langkah kompresi.

Dengan demikian, maka proses siklus dapat dilaksanakan dalam dua langkah atau satu kali putaran poros engkol. Motor dengan proses siklus seperti ini disebut motor dua langkah.

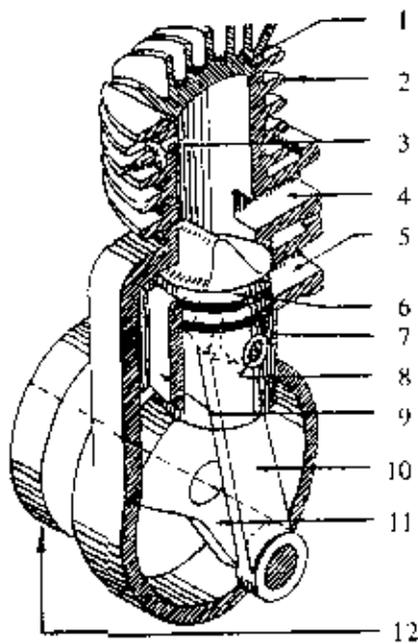
Akibat dari pada penggabungan langkah tersebut, maka sebagian langkah usaha digunakan untuk pembuangan gas bekas. Langkah ekspansi harus berakhir lebih cepat dari semestinya, ini berarti kerugian usaha, sehingga harus dibatasi sekecil mungkin.

Konstruksi motor dua langkah lebih sederhana dan kompak dibandingkan dengan motor empat langkah. Di sini tidak terdapat katup-katup pemasukan dan pembuangan serta mekanisme penggerakannya. Dengan demikian motor ini lebih ringan, biaya relatif murah, dan pemeliharaannya mudah.

Konstruksi motor dua langkah dengan pendingin udara dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Bagian-bagian utama motor adalah :

1. Kepala silinder
2. Strip-sirip pendingin
3. Busi
4. Lubang buang
5. Lubang masuk
6. Piston
7. Cincin piston
8. Pena piston
9. Saluran pembilas
10. Poros engkol
11. Roda gigi.



Gambar. Motor Bensin Dua Langkah dengan Pendingin Udara

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Kepala Silinder | 7. Cincin Piston |
| 2. Sirip-sirip Pendingin | 8. Pena Piston |
| 3. Busi | 9. Saluran Pembilas |
| 4. Lubang Buang | 10. Batang Penghubung |
| 5. Lubang Masuk | 11. Poros Engkol |
| 6. Piston | 12. Roda Gila |

Pada gambar ini dapat dilihat bahwa pada lubang-lubang masuk dan buang tidak terdapat kalup-katup seperti yang kita jumpai pada motor bensin empat langkah.

3. FUNGSI MINYAK PELUMAS DAN METODA PELUMASAN

Fungsi dasar minyak pelumas pada motor dua langkah adalah identik dengan fungsi dasar minyak pelumas pada motor empat langkah, yaitu :

- 1). Mengurangi gesekan - mengurangi gesekan antara bagian-bagian mesin yang bergerak sampai sekecil mungkin agar tercapai daya guna mekanis maksimal mungkin.
- 2). Mengurangi keausan - melindungi bagian-bagian mesin dari segala macam keausan.
- 3). Sebagai perapat - mengurangi lintasan gas pada cincin piston. Hal ini perlu untuk mencegah agar motor dapat bekerja seperti biasa, dan campuran

bahan bakar udara dan hasil pembakaran tidak bocor ke bawah piston pada langkah kompresi dan ekspansi.

- 4). Sebagai medium pendingin - mengusahakan keseimbangan panas dari pada mesin. Pada motor-motor modern, minyak tidak hanya melumasi akan tetapi juga memainkan peranan penting sebagai medium perpindahan panas.
- 5). Sebagai pembersih - melenyapkan segala macam produk-produk kerja yang tidak dikehendaki. Hal ini merupakan fungsi dari pada kualitas deterjen dan *dispersant*.

Perbedaan prinsipil yang utama motor bensin dua langkah dan empat langkah ialah bahwa pada motor bensin dua langkah, tidak ada sistem pelumasan yang mendistribusikan minyak pelumas ke bagian-bagian mesin yang bergerak, seperti poros engkol, mekanisme batang penghubung, dan lain-lain.

Pelumasan pada motor bensin dua langkah dilaksanakan dengan mencampur minyak pelumas dengan bahan bakar. Campuran minyak pelumas dengan bahan bakar ini setelah dicampur dengan udara pada karburator disirkulasikan melalui bak poros engkol (*crank case*) kemudian masuk ke dalam silinder mesin. Pada saat campuran ini melakukan sirkulasi di dalam mesin, campuran tersebut meninggalkan lapisan minyak pelumas pada bagian-bagian mesin yang bergerak, lapisan minyak pelumas ini berfungsi untuk melumasi bagian-bagian bergerak tersebut. Metoda pelumasan motor bensin dua langkah adalah sekali jalan (*force through lubrication*), minyak pelumas yang sudah dipakai tidak dapat disirkulasikan kembali ke dalam mesin tetapi terbuang bersama-sama dengan gas buang.

Jumlah minyak pelumas di dalam campuran adalah sangat kecil, yaitu 1 sampai 5% tergantung pada mutu minyak pelumas dan disain dari pada motor. Suksesnya pelumasan pada motor bensin dua langkah ditentukan oleh campuran bahan bakar dan minyak pelumas, apakah bahan bakar dan minyak pelumas tercampur dengan baik atau tidak. Campuran yang kurang baik dari bensin dan minyak pelumas adalah merupakan gangguan utama yang dapat ditimbulkan oleh bahan bakar dan minyak pelumas. Jika bensin dan minyak pelumas tidak seluruhnya tercampur dengan baik sebelum campuran dituang ke dalam tangki, dapat terjadi lapisan-lapisan campuran. Pada lapisan dasar terlalu banyak minyak pelumas dan pada lapisan yang lebih tinggi minyak pelumas tidak mencukupi.

Pembakaran campuran kaya pada dasar dari tangki akan menyebabkan pengotoran pada busi dan masalah asap hitam. Pembakaran campuran miskin dapat menimbulkan gangguan kekurangan pelumasan. Masalah pelumasan akan menjadi kritis pada campuran bahan bakar dan minyak pelumas yang miskin.

4. MINYAK PELUMAS UNTUK MOTOR BENJIN DUA LANGKAH

Oleh karena cara pelumasan pada motor bensin dua langkah lain dari pada cara pelumasan pada motor empat langkah, maka minyak pelumas yang dipergunakan adalah sangat khusus. Minyak pelumas harus dapat tercampur secara baik dengan bahan bakar pada semua suhu, melindungi busi dari pengotoran, mencegah terbentuknya deposit, mengurangi keausan sampai sekecil mungkin, dan melindungi mesin terhadap karat.

Pada beberapa negara, praktek secara umum di dalam pelumasan mesin ini adalah memakai minyak spesial dengan kandungan abu rendah (*low ash*) yang ditambahkan ke dalam bahan bakar sejumlah 1 - 2%. Beberapa additif yang sangat efektif pada motor empat langkah, seperti *dispersants*, *neutralizing agents*, *antifoam*, *antioxidants*, dan lain-lain tidak dapat memenuhi fungsinya karena akan terbakar bersama-sama dengan bahan bakar.

Oleh karena tidak ada additif konvensional yang memenuhi syarat pada minyak pelumas motor bensin dua langkah, maka dikembangkan suatu jenis additif yang disebut *ashless antiwear additive*. Additif ini telah digunakan di dalam pengembangan minyak pelumas khusus untuk motor bensin dua langkah. Motor bensin dua langkah sangat sensitif terhadap deposit, terutama yang dibentuk oleh minyak pelumas.

Pengaruh minyak pelumas motor bensin dua langkah terhadap lingkungan agak berbeda dengan motor empat langkah, tetapi reaksi-reaksi kimia yang terjadi dan mekanisme terjadinya pengausan dan pembentukan deposit adalah sama pada ke dua mesin. Walaupun demikian produk oksidasi minyak pelumas lebih besar pada motor dua langkah dibandingkan dengan motor empat langkah, sebab pada motor dua langkah lebih banyak minyak pelumas yang berada pada kondisi oksidasi. Di samping itu tidak ada bak penampung minyak pelumas pada karter yang dapat berfungsi sebagai penerima pertama deposit. Pada umumnya deposit paling berat terdapat di sekeliling cincin piston.

5. KLASIFIKASI MINYAK PELUMAS MOTOR BENJIN DUA LANGKAH

Society of Automotive Engineers (SAE) dan *Engine Manufacturers Association* telah membentuk suatu asosiasi yang disebut *Boating Industry Association (BIA)* yang khusus bergerak dalam bidang industri kapal. *BIA* telah membuat standar dan spesifikasi untuk semua elemen industri kapal rekreasi.

Untuk minyak pelumas motor bensin dua langkah *BIA* telah membuat suatu sistem klasifikasi. Sistem ini mengikuti pola *API Service Classification*, yang pada mulanya meliputi dua jenis minyak pelumas, yaitu :

- Untuk motor bensin dua langkah, pendingin air: *BIA service TC-W*.
- Untuk motor bensin dua langkah, pendingin udara : *BIA service TC-A*.

Pada tahun 1971 *BIA* menerbitkan spesifikasi untuk minyak pelumas *TC-W* dan memulai program sertifikasi untuk jenis minyak pelumas ini. Pada saat ini umumnya pembuat motor bensin dua langkah hanya merekomendasikan minyak pelumas yang telah diberi sertifikat oleh *BIA* untuk *service TC-W*. Minyak pelumas *service TC-W* ini mempunyai unjuk kerja yang baik sekali pada motor bensin dua langkah dengan pendingin udara.

6. PENUTUP

Pada motor bensin dua langkah tidak ada sistem pelumasan yang mendistribusikan minyak pelumas ke bagian-bagian mesin yang bergerak seperti yang terdapat pada motor bensin empat langkah. Pelumasan dilaksanakan dengan mencampur minyak pelumas dengan bahan bakar. Campuran ini setelah dicampur dengan udara pada karburator disirkulasikan melalui bak poros engkol kemudian masuk ke dalam silinder mesin.

Metoda pelumasan pada motor bensin dua langkah adalah sekali jalan, minyak pelumas yang sudah dipakai tidak dapat disirkulasikan kembali ke dalam mesin tetapi terbang bersama-sama dengan gas buang.

Suksesnya pelumasan pada motor bensin dua langkah tergantung kepada mutu minyak pelumas yang dipakai dan campuran antara minyak pelumas dengan bahan bakar. Campuran yang kaya akan menyebabkan pengotoran pada busi dan asap hitam, sebaliknya

campuran minyak dapat menimbulkan gangguan ke-
rangangan pelumasan.

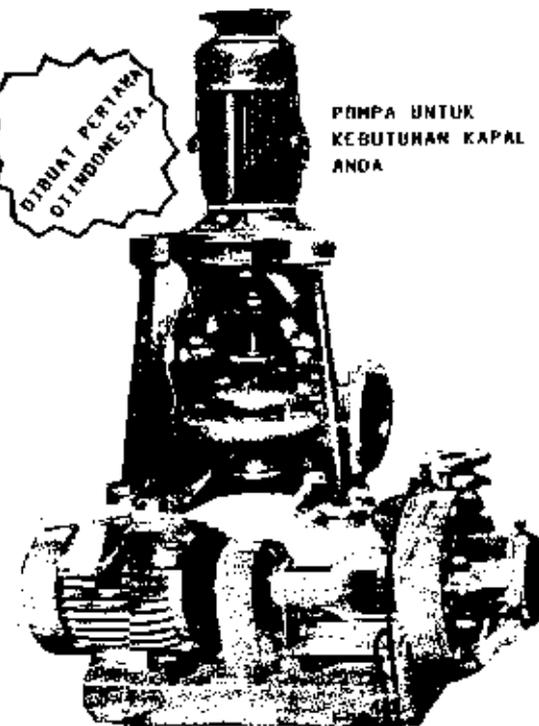
Minyak pelumas harus dapat tercampur secara

baik dengan bahan bakar pada semua suhu, mencegah
terbentuknya deposit, melindungi busi dari pengotor-
an, mengurangi keausan sampai sekecil mungkin, dan
melindungi mesin terhadap karat.

DAFTAR PUSTAKA

1. E.M. Meshcherin et al., *Oils for Two-cycle Carbu-
rettor Engines*, Plenum Publishing Corporation,
1983.
2. William H. Crouse, *Automotive Fuel, Lubricating,
and Cooling Systems*, MC, Graw-Hill Book Com-
pany, New York, 1971.
3. A. Schilling, *Engine Lubrication Requirements*,
Seminar on the Use of Petroleum Products in
Transportation and Industry, LEMIGAS - PER-
TAMINA, Jakarta - 1974.
4. P. Akimov, *Marine Power Plant*, Peace Publishers,
Moscow.
5. Wiranto Arismunandar, *Penggerak Mula, Motor
Bakar Torak*, Penerbit ITB, 1977.

OYAMA PUMP



**DIBUAT PERTAMA
DI INDONESIA**

POMPA UNTUK
KEBUTUHAN KAPAL
ANDA

DIBUAT SPESIAL TAHAN KARAT

MANUFACTURING : P.1. OYAMA JL. YDS SUDARSO 76
TELEPON : 492221 - 494838
HEAD OFFICE : JL. BAJAH NADA 116
TELEPON : 627838 - 636447.

INOTEK

P.T. INOVASI TEKNIK

Technical & Engineering Service

- Project Management
- Inspection
- Engineering Design
- Fire Protection System
- Recruitment : Expatriates
& Indonesian

OFFICE : Irti Building Lt.3 KM.303
Komp. Taman Ria Monas
Jl. Medan Merdeka Selatan
Jakarta

TELEPHONE : 346630

TELEX : 46197 IRTI IA