

# Prospek Pelumas Bekas sebagai Bahan Bakar

Oleh

Nur Ahadiat

## I. PENDAHULUAN

Pelumas digunakan untuk mengurangi gesekan dan keausan dua permukaan logam yang saling bersentuhan dengan membentuk satu lapisan film tipis diantara kedua logam yang bergesekan. Pelumas diformulasikan dari bahan dasar pelumas yang dihasilkan dari pengilangan minyak mentah parafinik, selain itu juga ditambahkan bahan-bahan aditif untuk memperbaiki karakteristik tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja pelumas tersebut. Minyak lumas digunakan dalam berbagai keperluan dan setiap jenis pelumas dirancang untuk dapat memenuhi setiap kebutuhan tertentu, misalnya pelumas mesin, minyak hidrolik, pelumas roda gigi, pelumas kompresor, pelumas turbin dan berbagai pelumas untuk mesin-mesin industri maupun pendingin trafo listrik. Pelumas, selain digunakan untuk keperluan otomotif, juga untuk kereta api, kapal laut, pesawat terbang maupun pembangkit tenaga listrik. Pelumas mempunyai usia pakai tertentu yang umumnya dihitung dari jam operasi pada mesin-mesin statis dan berdasarkan akumulasi jarak tempuh untuk mesin-mesin yang berjalan atau jangka waktu tertentu, di mana efektivitas pelumasannya telah menurun sehingga perlu diganti dengan pelumas baru.

Pelumas bekas sesuai dengan penggunaannya, mengandung kotaminan seperti sisa pembakaran, partikel logam yang berasal dari mesin yang menggunakannya maupun yang berasal dari aditif yang digunakan serta bahan pengikat seperti fosfor, belerang dan klor. Menurut aturan yang ada, pelumas bekas hanya dapat diolah menjadi bahan dasar pelumas yang selanjutnya dijadikan pelumas komersial, sementara penggunaan pelumas bekas langsung sebagai bahan bakar seperti di industri kecil belum diatur dengan jelas dan tegas.

## II. PENGUMPULAN PELUMAS BEKAS

Pengaturan pemerintah mengenai pengolahan pelumas bekas berawal pada Instruksi Presiden No. 1 tanggal 13 Januari 1979 perihal izin pengolahan pelumas bekas. Namun dari hasil pemantauan tentang produk

daur ulang tersebut, ditemukan bahwa hasil pengolahan pelumas bekas yang dilakukan pihak swasta dengan menggunakan proses *clay/sulphate acid treating* ternyata hasilnya tidak dapat memenuhi spesifikasi mutu yang telah ditetapkan. Demi melindungi kepentingan umum khususnya konsumen pelumas, maka dengan dikeluarkannya Keputusan Presiden No. 66 tahun 1983, maka semua kegiatan perdagangan dan pengolahan kembali pelumas bekas dihentikan dan dilarang di wilayah hukum Indonesia. Sejak saat itu tugas pengumpulan pelumas bekas dilaksanakan oleh Pertamina agar dapat dimanfaatkan dalam proses kilang pengolahan bahan bakar minyak, sedang pelumas bekas yang tidak diserahkan ke Pertamina harus dimusnahkan dengan jalan dibakar, dan peraturan pelaksanaannya dikeluarkan oleh Menteri Pertambangan Energi pada tanggal 17 Mei 1984 dalam Surat keputusan No. 01/P/10/M.PE/1984.

Dengan perkembangan teknologi *hydrotreatment* pelumas bekas diolah menjadi pelumas daur ulang dan secara teknis spesifikasinya memenuhi persyaratan yang ditentukan. Mengantisipasi perkembangan tersebut, pada tanggal 22 Juni 1988 dikeluarkan Keputusan Presiden No.18/1988 yang antara lain menyatakan bahwa dengan izin dari Menteri Pertambangan dan Energi maka Pertamina, swasta dan /atau koperasi dapat mengolah kembali pelumas bekas menjadi bahan baku pelumas dan pelumas. Sejak dicanangkannya Keputusan Presiden No.18/1988 maka bisnis pengumpulan pelumas bekas adalah legal dan menjadi marak dan tidak kurang dari 40 perusahaan bergerak dalam pengumpulan pelumas bekas untuk dijual pada perusahaan yang diizinkan untuk mengolah pelumas bekas tersebut menjadi bahan baku pelumas daur ulang atau dijual sebagai campuran bahan bakar untuk industri kapur, bata dan genteng.

Sebelum diolah, pelumas bekas harus dikumpulkan terlebih dahulu dalam jumlah yang cukup banyak. Selama masa pengumpulan tersebut berlangsung proses pengendapan kotoran baik berupa serpihan logam aus maupun kontaminasi lain serta air, yang secara rutin disisihkan dari pelumas bekas. Tempat dan cara

pengumpulan pelumas bekas perlu diatur dan diawasi pelaksanaannya sehingga tidak mencemari baik lokasi maupun lingkungan setempat. Misalnya, pengerasan tempat bongkar muat dan penimbunan pelumas bekas agar pelumas bekas yang tercecer tidak dapat meresap dalam tanah yang berakibat mencemari air tanah, serta perlunya parit dan bak limbah yang menampung air turas (*drain*) dan air hujan di sekeliling lokasi penimbunan dan bongkar muat tersebut agar tidak langsung dibuang ke saluran air atau sungai dan sebagainya.

Sebagai perbandingan di Afrika Selatan pernah diberlakukan pajak atas pelumas yang dijual. Hasil pajak ini digunakan untuk mensubsidi pengolahan pelumas bekas menjadi pelumas daur ulang, namun karena tidak berhasil, akhirnya subsidi tersebut dicabut dan pajak pelumas pun dihapuskan. Kemudian atas inisiatif sebuah perusahaan pelumas, didirikan sebuah yayasan yang bergerak dalam pengumpulan, penimbunan dan daur ulang pelumas bekas dengan cara yang ramah lingkungan. Pembiayaannya ditanggung renteng oleh perusahaan pelumas yang ada sesuai jumlah pelumas masing-masing yang terjual berdasarkan penilaian suatu badan yang anggotanya adalah wakil dari setiap perusahaan tersebut. Yayasan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya pembuangan dan pembakaran pelumas bekas secara tidak bertanggung jawab. Yayasan ini diberi nama ROSE sebagai singkatan dari *Recovery of Oil Save the Environment*, sebuah lembaga swadaya masyarakat yang nirlaba. Untuk melaksanakan pengumpulan pelumas bekas ditunjuk sebuah perusahaan yang harus melaksanakan audit lingkungan, demikian pula pengguna pelumas bekas yang dikumpulkan yayasan juga harus melaksanakan audit lingkungan untuk menjamin pasokan pelumas bekas yang dibutuhkannya. Dengan kampanye dan sosialisasi yang gencar, jumlah pelumas bekas yang dikumpulkan setiap tahun meningkat mencapai 70 % dari total pelumas bekas yang dikumpulkan. Tentunya ini didukung pula oleh peraturan pemerintah dan partisipasi masyarakat secara luas.

### III. BAHAN BAKAR

Pelumas bekas dapat digunakan langsung sebagai bahan bakar berbagai keperluan, seperti ketel uap, pembakaran kapur, bata, genting maupun peleburan logam dengan menggunakan kepala bakar (*burner*). Nilai tambah penggunaannya semakin besar bila penggunaannya dilakukan secara "*in situ*" di mana pelumas bekas tersebut merupakan hasil kegiatan sendiri sehingga nilainya dapat dianggap nihil. Sebagai contoh ialah tempat pelayanan penggantian pelumas yang juga mengerjakan pencucian mobil dengan air panas ataupun uap panas, maka air panas tersebut dapat diproduksi dengan bahan bakar dari minyak pelumas yang dikumpulkan, demikian pula halnya industri

yang selain menggunakan mesin-mesin produksi yang menggunakan pelumas, dan juga memiliki ketel uap, maka pelumas bekas dari mesin produksinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pemanas air ketel. Bahkan ada yang menggunakan untuk peleburan logam, sehingga dapat menurunkan biaya produksi agar lebih mampu bersaing. Secara teknis nilai panas pelumas bekas lebih rendah dibandingkan nilai panas minyak bakar, tetapi harganya juga terpaut jauh, sehingga pemanfaatan pelumas bekas dapat memberi nilai tambah dan menurunkan biaya operasi. Sebagai ilustrasi dari sebuah pabrik baja di Amerika yang memanfaatkan pelumas bekasnya untuk produksi baja dengan kapasitas produksi 6,5 juta ton setahun<sup>1)</sup>. Bila pelumas bekas tersebut tidak dimanfaatkan maka, ongkos membuang satu galon pelumas bekas adalah US \$ 0,05, sedangkan bila membeli dari luar harus mengeluarkan biaya US \$ 0,15 per galon, dibandingkan dengan minyak bakar No.6 yang harganya US \$ 0,65 per galon, maka dengan selisih harga tersebut dapat terlihat berapa besar penghematan yang didapat dalam satu tahun, bila digunakan sekian juta galon. Tentunya ada juga pengeluaran ekstra dalam penggunaan pelumas bekas, di mana kontaminasi yang ada di dalamnya menyebabkan sudu-sudu pompa bahan bakar perlu diganti lebih awal, tetapi dengan penggantian sudu dengan material lebih kuat dan penanganan yang baik, hasilnya lebih menguntungkan.

### IV. PENGOLAHAN ULANG

Yang dimaksud pengolahan ulang (*re-refining*) adalah memproses kembali pelumas bekas menjadi minyak lumas dasar yang kemudian diolah menjadi pelumas yang layak pakai baik secara teknis maupun ekonomis. Proses yang digunakan untuk pengolahan ulang pelumas bekas adalah proses *hydrotreating* dan atau *extracting*. Kini di Indonesia juga ada industri pelumas yang bahan bakunya dari pelumas bekas yang berlokasi di Bekasi, Medan dan Surabaya dengan teknologi pengolahan yang berasal dari Amerika dan Perancis.

### V. PERENKAHAN PANAS

Persaingan antar produk pelumas pengolahan ulang dengan produk pelumas "segar" (diolah dari minyak lumas dasar hasil pengolahan minyak mentah) disisi penjualan mendorong berkembangnya pemikiran untuk mengolah pelumas bekas menjadi suatu produk yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi, yakni bahan bakar. Hal ini, disebabkan produk samping dari pengolahan pelumas bekas merupakan cairan yang mempunyai nilai kalor 5,000 – 6,000 kcal. Di samping itu, persyaratan kualitas bahan bakar tidaklah sesulit persyaratan uji untuk pelumas. Melalui proses perengkahan panas (*thermal cracking*), pelumas bekas diolah menjadi beberapa jenis produk yang sebagian besar berupa gasoil.

Kualitas produk gasoil yang dihasilkan dari proses perengkahan panas pelumas bekas dapat diukur dengan tingginya angka setana produk tersebut, demikian pula kisar temperatur didihnya. Satu-satunya karakteristik yang menjadi kendala mutu produk ini adalah kandungan belerang yang cukup tinggi. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan proses perlakuan hidrogen (*hydrotreating*) sehingga gasoil yang diproduksi memiliki kadar belerang yang rendah. Namun dari segi biaya dan kompleksibilitas proses, penggunaan perlakuan hidrogen hanya sesuai untuk proses pengolahan pelumas bekas dengan skala besar.

Proses perengkahan panas pelumas bekas dapat dilakukan secara ekonomis dan menguntungkan dengan kapasitas produksi 30,000 ton per tahun. Ukuran tersebut memungkinkan didirikan pabrik dekat sentra pengumpulan pelumas bekas yang potensial. Biaya dapat lebih dihemat bila truk pengangkut langsung membongkar muatannya di lokasi pabrik.

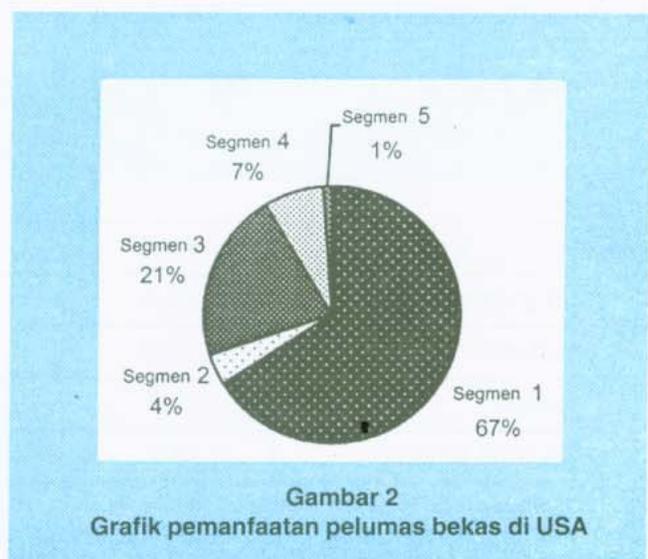
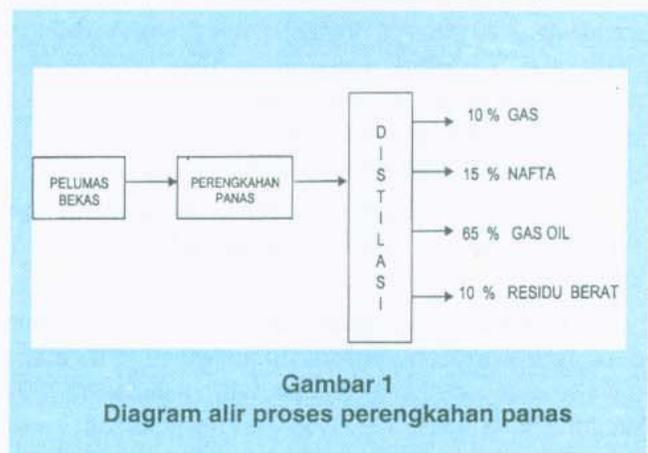
Pemasaran merupakan masalah paling dominan dan menentukan berhasil tidaknya suatu usaha, tidak terkecuali halnya pada perengkahan panas pelumas bekas menjadi gasoil, bila produk pelumas daur ulang menghadapi rendahnya penerimaan konsumen dalam pemasarannya. Gasoil dari pengolahan pelumas bekas pemasarannya jauh lebih mudah, karena merupakan suatu produk generik yang diukur nilai panasnya serta secara umum telah dikenal dan dimengerti oleh konsumen. Tentunya ada spesifikasi yang harus dipenuhi dan pengujian karakteristiknya pun jauh lebih murah dibandingkan pelumas, sehingga penerimaan penggunaannya lebih luas. Walau pada saat ini kecenderungan global bahan bakar mengharuskan bahan bakar minyak solar (ADO) dengan kandungan belerang rendah, tetapi hal serupa belum tampak akan diterapkan pada minyak diesel maritim/industrial (MFO/IDO), ini merupakan peluang pemasaran gasoil dari pelumas bekas. Selain itu gasoil ini pun dapat dicampur dengan etanol dan dipasarkan sebagai bio-diesel yang juga dimaksudkan untuk dapat mengurangi kandungan belerang. Selain mengolah pelumas bekas, proses perengkahan panas ini juga mempunyai fleksibilitas bahan baku yang dapat diolah, seperti distilat berat dari kilang minyak, pelumas bekas industri, maritim dan kereta api. Dengan demikian pengolahan pelumas bekas menjadi gasoil dengan proses perengkahan panas mempunyai peluang yang sangat menguntungkan, karena beragamnya bahan baku yang dapat diproses, sehingga dapat lebih menjamin kelangsungan usaha.

Pada Gambar 1 disajikan diagram alir proses perengkahan panas pelumas bekas, di mana porsi terbesar hasil pengolahan pelumas bekas tersebut 65 % adalah; 65 % gasoil dan termasuk di dalamnya fraksi ringan bahan baku minyak lumas<sup>4)</sup>. Gasoil dapat diolah lanjut menjadi

minyak tanah dan minyak solar, sedangkan fraksi ringan bahan baku pelumas dapat digunakan sebagai pelumas mesin tekstil (*spindle lube oil*) atau pelumas mesin industri ringan. Hasil produksi berupa gas dapat digunakan sebagai bahan bakar proses perengkahan panas, nafta selain dapat dijadikan bahan bakar untuk proses perengkahan panas, dapat juga dijual sebagai bahan baku industri kimia, sedangkan residu berat dapat digunakan sebagai aspal pembuatan jalan ataupun landasan pacu pesawat terbang. Dengan demikian pemanfaatan proses perengkahan panas sebagai pilihan untuk mengolah pelumas bekas mampu memberikan solusi dengan berbagai keunggulan termasuk fleksibilitas bahan baku, kemudahan penjualan produk, memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga dapat menjamin kembalinya modal dengan segera.

## VI. POTENSI PENERAPAN

Berapa jumlah pelumas mesin yang dibutuhkan di suatu negara dapat diperkirakan dari kebutuhan akan bahan bakar transportasinya yang dikenal



sebagai ratio intensitas pelumas mesin (MOIR = *motor oil intensity ratio*) yang berkisar antara 0,8 s.d. 1 % dari pada kebutuhan bahan bakar transportasi<sup>2)</sup>.

Nilai ini telah menurun dibandingkan 10 tahun yang lalu sebesar 1,2 - 1,3 %. Penurunan ini diakibatkan digunakannya minyak lumas dasar dengan indeks viskositas tinggi, sehingga memperpanjang usia pakai pelumas mesin yang direkomendasikan oleh pabrik otomotif. Sekalipun di negara maju, penanganan pelumas bekas mengalami kesulitan. Sebagai ilustrasi, Gambar 2 menampilkan persentase penanganan limbah pelumas bekas di USA tahun 1991 berdasarkan laporan NORA (*National Oil Recycling Association*)<sup>4)</sup>, di mana 910 juta ton (67%) dimanfaatkan sebagai bahan bakar oleh industri, sebanyak 56 juta ton (4%) diolah kembali menjadi pelumas, 294 juta ton (21%) ternyata dibuang secara tidak benar dan hanya 102 juta ton (4%) dibuang secara benar sesuai aturan berlaku, sedang sisanya sebesar 16 juta ton (1%) digunakan sebagai campuran bahan bakar motor diesel (pada saat tersebut pengolahan pelumas bekas dengan perengkahan panas belum dikenal. Walau kini EPA (*Environment Protection Agency*) telah mengeluarkan pelumas bekas dari daftar limbah berbahaya (B3), tetapi produk yang dihasilkan dari proses perengkahan panas ini apakah masih dianggap sebagai suatu limbah atau diperlakukan sama layaknya dengan produk kilang BBM belum mencapai keputusan final.

Pada Tabel 1 disajikan konsumsi bahan bakar per sektor pengguna di Indonesia antara tahun 1995 s.d. 1999.

Sektor transportasi pada tahun 1999 menghabiskan 23,4 juta kilo liter, berdasarkan MOIR 1%, maka diperkirakan kebutuhan pelumas mesin pada tahun 1999 sekitar 230 000 kiloliter. Bila diasumsikan pada saat penggantian, pelumas yang tersisa dan ditampung sebesar 75 %, maka diperkirakan pelumas mesin bekas dari kendaraan transportasi mencapai 172 500 kiloliter, belum

lagi pelumas bekas dari industri dan pembangkit listrik. Bila sekitar 30 persen pelumas bekas tersebut diolah dengan perengkahan panas maka akan diperoleh sekitar 44 000 kiloliter gasoil yang dapat digunakan tidak kurang dari 1000 truk dan bus selama setahun operasi (dengan asumsi konsumsi perhari 120 liter dan setahun 350 hari operasi) atau dapat menutup kebutuhan bahan bakar armada bus kota yang beroperasi sejumlah 908 bus dalam waktu satu tahun.

Di Indonesia pelumas bekas dikategorikan sebagai limbah berbahaya (B3) dan ada sembilan belas perusahaan yang bergerak khusus dalam penanganan B3 ini, di mana pelumas bekas termasuk di dalamnya. Walau produk gasoil dikatakan lebih dapat diterima pasar, tetapi tetap perlu pengaturan dalam produksi maupun pemasarannya, karena sampai saat ini distribusi bahan bakar minyak masih dipegang pemain tunggal, tetapi mengingat prospek bisnisnya cukup menjanjikan tidak tertutup kemungkinan menarik investor swasta terjun dalam bidang ini bila ada aturan yang jelas dan mendukung. Apalagi dengan diberlakukannya otonomi daerah, terbuka peluang kerja sama antara swasta dan pemda dalam siklus tertutup pengelolaan pelumas bekas, sehingga menjamin kelangsungan usaha baik dari sisi pasokan pelumas bekas, maupun penjualan produk dari pengolahan pelumas bekas yang dapat dimanfaatkan dalam lingkungan pemda terkait. Bagi pemda itu sendiri kerja sama tersebut selain dapat meningkatkan pendapatan, perluasan lapangan kerja, juga dapat melestarikan lingkungan dan menghemat biaya operasional kendaraan transportasi di lingkungannya. Hal tersebut banyak diterapkan oleh pemerintah daerah (*municipal county*) di berbagai negara bagian Amerika dengan hasil yang saling menguntungkan.

## VII. KESIMPULAN

1. Pengolahan pelumas bekas dengan proses perengkahan panas dapat menghasilkan gasoil, bahan

Tabel 1  
Konsumsi bahan bakar per sektor

Sektor	Juta kl				
	1995	1996	1997	1998	1999
Transportasi	20,4	22,8	24,8	23,7	23,4
Industri	10,3	10,6	10,9	10,5	11,4
Listrik	2,9	3,3	6,2	4,3	4,1
Rumah tangga	9,1	9,7	9,8	10,1	11,6

Sumber: Oil & Gas Statistic of Indonesia

baku industri kimia, minyak tanah, minyak solar dan aspal.

2. Proses perengkahan panas dapat dimanfaatkan sebagai solusi dalam mengolah pelumas bekas menjadi bahan bahan bakar yang berguna.

### VIII. SARAN

1. Perlu adanya peraturan yang dapat menunjang pengolahan pelumas bekas sebagai bahan bakar.
2. Untuk mendorong pengembangan industri pengolahan pelumas bekas baik untuk keperluan pelumas daur ulang maupun bahan bakar, maka pengumpulan pelumas bekas perlu diorganisasi secara baik.

### KEPUSTAKAAN

1. Charles Westover, "How Echo Bay Minerals - McCoy/Cove Mine Reduced Waste Oil", Lubrica-

tion World Vol. 10 No.8 2000, Hart's Publication USA, hlm. 35.

2. Don Kress, A New Treat, Lubrication World Vol.9 No.11 1999, Hart's Publication USA, hlm. 26.
3. Katherine Bui, "Raw Power", Lubrication World Vol. 9 No.11 1999, Hart's Publication USA, hlm. 26.
4. Katherine Bui, "On the Road to Recovery", Lubrication World Vol. 10 No.1 2000, Hart's Publication USA, hlm. 27.
5. Kathryn Carners. "Re Refining", Lubrication World Vol. 9 No.11 1999, Hart's Publication USA, hlm. 20.
6. Simon Norton, "Keeping Used Oil Under Control in South Africa", Lubrication World Vol. 9 No.11 1999, Hart's Publication USA, hlm. 30. •