

MINYAK GORENG UNTUK BAHAN BAKAR MESIN DIESEL

Slamet Sudarmadji

Fakultas Teknologi Pertanian UGM
Bulaksumur, Yogyakarta.

Telah banyak kita mendengar tentang usaha diversifikasi energi. Batubara, panas bumi, air terjun, panas matahari, angin, biomassa, gelombang laut, pasang surut air laut dan bahkan nuklir. Kesemuanya memang potensial untuk menggantikan minyak bumi yang semakin mahal harganya karena persediaannya semakin terkurus habis dari perut bumi. Persediaan minyak bumi yang berasal dari fosil ribuan tahun yang lalu itu tak dapat diperbaharui dan pasti akan habis, meskipun kapan tepat habisnya masih menjadi perdebatan yang menarik.

Sumber-sumber tenaga alternatif tersebut di atas (untuk menggantikan minyak bumi) sangat potensial untuk membangkitkan tenaga listrik yang terpusat atau sebagai sumber tenaga mesin stasioner. Untuk mesin-mesin bergerak (mobil) atau mesin-mesin kecil yang menghasilkan tenaga beberapa satuan tenaga kuda saja, sumber-sumber tenaga tersebut tidak praktis. Untuk mesin-mesin semacam ini, bahan bakar avtur, bensin dan solar paling ideal sepanjang masih dapat diperoleh dan terjangkau harganya.

Menghadapi kemungkinan habisnya minyak bumi, maka telah diuji-coba dan bahkan ada yang telah memasuki tahap komersial misalnya mobil listrik tenaga surya, mobil alkohol, kapal laut dan kapal angkasa nuklir. Untuk mesin bakar letup (spark-ignition) yang banyak dipakai pada mobil, memang memerlukan bahan bakar murni yang mudah menguap dan terbakar misalnya bensin atau alkohol. Sebelum alkohol menggantikan bensin selu-

ruhnya, campuran alkohol dan bensin telah dijual untuk umum di beberapa negara misalnya Alkogas di Filipina dan Gasohol di Brasilia. Alkohol (sebagai etanol) dapat diproduksi dari bahan biomassa seperti singkong dan ubi jalar yang pabriknya di Indonesia direncanakan oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) akan didirikan di Tulang Bawang (Lampung Utara) dengan kapasitas 5.000 kl setiap tahun atau sekitar 15.000 liter setiap hari. Bahkan bahan biomassa yang lebih kasar dan murah misalnya sekam kopi, jerami, rumput, limbah kayu gergajian dan bahan yang kaya selulosa yang lain dapat diubah menjadi cairan bergula dan akhirnya menjadi alkohol melalui proses peragian. Alkohol ini harus dimurnikan sehingga hampir bebas air supaya pembakaran dapat lebih sempurna.

Sedangkan pada mesin diesel atau mesin bakar-tekan (compression-ignition), bahan bakar yang disemprotkan ke dalam silinder mesin yang berisi udara panas karena tekanan akan menyebabkan pembakaran spontan yang dapat diubah menjadi tenaga gerak. Di samping lebih kental (viscous), bahan bakar mesin diesel tidak memerlukan kemurnian tinggi seperti yang disyaratkan pada mesin bakar letup. Bahan bakar solar merupakan salah satu hasil penyulingan minyak mentah yang biasa dipakai untuk mesin diesel. Seperti halnya bensin, solar juga dikhawatirkan habis dalam waktu yang tidak terlalu lama lagi. Alternatif yang paling logis untuk mengganti solar ini adalah minyak nabati yang sekarang ini masih dikenal seba-

gai minyak goreng atau minyak makan (edible oils).

Mungkinkah minyak goreng nabati ini dipakai sebagai bahan bakar mesin diesel ?.

Traktor dan Mercu minyak goreng.

Seorang petani di East Bend, North Carolina Amerika Serikat sering terlihat mengerjakan tanahnya dengan traktor John Deere ataupun mengendarai mobil Mercedes Benz 220D-nya dengan bahan bakar minyak bunga matahari, minyak kacang dan bahkan minyak goreng sisa dari restoran setempat. Bus kampus di Columbus, Ohio mondar-mandir membawa penumpang dengan menggunakan bahan bakar yang terdiri dari 80% solar dan 20% minyak goreng bekas dari cafetaria kampus. Di Russelville, Kentucky, mesin traktor stasioner bekerja dengan bahan bakar campuran minyak kedelai dan solar tanpa mengalami gangguan apapun, meskipun telah bekerja selama 350 jam. Percobaan serupa telah dilakukan di Afrika Selatan, Brasilia, Australia dan Selandia Baru.

Antara harapan dan kenyataan

Traktor John Deere yang dicoba digerakkan dengan bahan bakar solar yang dicampur dengan 10, 25, 50 dan 75% minyak bunga matahari (jenis minyak makan yang banyak dijumpai di Amerika Serikat) ternyata mengalami sedikit penurunan tenaga yang dihasilkan. Penurunan tenaga ini akan bertambah apabila porsi minyak goreng nabati ditambah. Lagi pula, apa bila menanggung beban berat, asap

cenderung keluar dari knalpot dan berbau khas minyak goreng. Minyak nabati juga cenderung membentuk bahan kental hampir padat pada bak penampungan oli (crankcase) setelah bekerja 70–90 jam. Masalah ini timbul karena adanya lendir dalam minyak yang juga sering menyebabkan penyumbatan saringan bahan bakar. Untuk mengatasi masalah di atas, beberapa cara dapat ditempuh misalnya penggantian oli dan saringan lebih sering dari biasanya, penggunaan minyak nabati murni bebas lendir, dengan menambahkan bahan kimia *additive* pada minyak atau menyaring lewat saringan halus ukuran 4 mikron.

Di samping kesulitan-kesulitan di atas, masih ada masalah lain yang mewarnai harapan penggunaan minyak nabati sebagai bahan pengganti solar, misalnya belum diketahui pengaruh jangka panjangnya terhadap mesin dan modifikasi yang bagaimana yang perlu dilakukan sehingga mesin dapat bekerja optimal. Masih perlu dicari jalan keluar bagaimana supaya pembakaran menjadi lebih sempurna sehingga tidak mengotori minyak pelumas dengan cepat. Pada kondisi penggunaan minyak nabati saat ini, oli mesin harus diganti setiap 200 jam kerja.

Cara lain yang dapat ditempuh tanpa merubah desain pokok mesin diesel yang telah dikenal sekarang adalah melalui modifikasi minyak nabatinya sendiri sehingga sesuai untuk bahan bakar diesel misalnya dengan pemurnian lebih lanjut, penambahan bahan *additive* (seperti pada bensin dengan menambahkan bahan anti-knock berupa *tetra-etil-timah-hitam*), membentuk derivat etil atau metil-ester minyak nabati sehingga lebih mudah menguap dan dapat juga dengan menyesuaikan komposisi asam-asam lemak penyusunnya sehingga penggunaannya dalam mesin lebih efisien.

Pemurnian secara sederhana telah dicoba dan memberikan hasil yang cukup memuaskan misalnya dengan menyaring dan kemudian mendidihkan minyak goreng bekas sehingga dapat dibebaskan dari kotoran dan air. Proses penghilangan lendir (gum) dapat juga dilakukan (seperti

pada pabrik pengolahan minyak nabati biasa) dengan perlakuan "*bleaching-earth*" atau pasir pemucat, asam borat, asam cuka atau asam lemah yang lain, amonium hidroksida, alkali-fosfat dan bahkan garam dapur (NaCl) biasa.

Pada setiap pengenalan teknologi baru, akan selalu timbul masalah-masalah sosial ekonomis, disamping tentu saja masalah teknis. Antara lain karena minyak nabati merupakan bahan pangan penting, maka penggunaannya sebagai bahan bakar mesin akan menimbulkan gangguan keseimbangan dan mungkin menambah kerawanan pangan. Lagipula pemakai energi terbanyak umumnya adalah mereka yang tergolong dalam tingkat ekonomi cukup sampai yang berpenghasilan tinggi. Dengan demikian dapat timbul kekhawatiran bahwa konsumen minyak nabati yang berpenghasilan rendah akan tersedot persediaan minyak makannya atau terpaksa harus membayar harga yang lebih tinggi. Namun demikian di antara kekurangan-kekurangannya, minyak nabati memiliki kelebihan sendiri sebagai sumber energi.

KELEBIHAN MINYAK NABATI SEBAGAI SUMBER ENERGI MESIN

Dibandingkan dengan sumber energi fosil seperti minyak bumi, gas alam, batu bara dan bahan galian lain yang tidak dapat diperbarui persediaannya, maka minyak nabati bisa dihasilkan terus-menerus dengan pembaruan tanaman yang sudah tidak produktif lagi. Tambahan pula, eksplorasi dan eksploitasi bahan energi fosil memerlukan teknologi tinggi dan pengelompokan modal raksasa. Sedangkan penyediaan minyak nabati hanya memerlukan teknologi sederhana serta memerlukan permodalan yang relatif tidak besar. Dengan demikian sifatnya padat karya, sehingga asas pemerataan lebih mudah ditrapkan pada sistem ekonomi minyak nabati dari pada minyak bumi. Monopoli pemilikan teknologi dan modal seperti pada OPEC atau Seven Sisters (tujuh perusahaan minyak terbesar di dunia) terasa lebih jauh untuk dapat terjadi pada sistem pengusaha minyak nabati. Penyediaannya juga lebih dapat terjamin karena dapat diproduksi di banyak tempat menurut perencanaan,

sehingga krisis energi sebagai akibat sabotase politik dan ekonomi akan lebih mudah dihindarkan dengan demikian kestabilan nasional maupun internasional dapat ditingkatkan.

Karena penyediaan minyak nabati dapat dikuasai oleh banyak orang dan perusahaan, maka logistik pengadaan yang terus menerus maupun mekanisme pengawasan mutu menjadi masalah pelik. Apalagi dengan terdapatnya berpuluh jenis minyak nabati yang dapat dipakai sebagai bahan bakar mesin, pembakuan mutu akan sulit dicapai. Oleh sebab itu untuk jangka pendek, minyak nabati lebih cocok untuk dipergunakan sebagai bahan bakar cadangan dan bahan pencampur saja di daerah pertanian yang sifatnya produktif.

HARAPAN MASA DEPAN

Untuk keperluan sumber energi mobil pribadi, penggunaan minyak nabati masih merupakan angan-angan yang jauh untuk dapat dicapai, meskipun uji-coba dengan mobil VW Golf (atau Rabbit) menunjukkan bahwa dengan minyak kedelai 100% dapat melaju sejauh 50 mil setiap gallon atau 19 km setiap liter, setara dengan minyak solar biasa. Dari uji-coba tersebut dapat diketahui pula bahwa perjalanan sejauh 1.344 mil (± 2.000 km) dengan minyak kedelai seluruhnya tidak menyebabkan kelainan mesin termasuk injektor bahan bakarnya masih bekerja normal. Minyak nabati lain yang pernah dicoba dan berhasil baik adalah minyak bunga matahari (hasilnya lebih tinggi dan umur bunga matahari lebih pendek dari pada kedelai), minyak kacang dan beberapa jenis minyak makan yang lain.

Tidak mustahil minyak sawit dan kelapa dapat juga dipergunakan mengingat sifat fisis dan kandungan kalorinya tidak berbeda dari jenis minyak makan yang lain.

Dengan semakin beratnya tingkat pengotoran udara dan lingkungan oleh bahan sisa pembakaran minyak bumi, maka minyak nabati merupakan salah satu harapan sebagai sumber energi baru di masa

ke hal. 12