

Membangun Biogas Perkotaan

Beberapa tahun terakhir ini, energi merupakan persoalan yang krusial di dunia. Peningkatan permintaan energi akibat pertumbuhan penduduk, menipisnya sumber cadangan minyak dunia, serta permasalahan emisi bahan bakar fosil memberi tekanan kepada setiap negara untuk segera memproduksi dan menggunakan energi terbarukan.

PENINGKATAN harga minyak dunia, yang pernah mencapai 150 dolar AS / barel, juga menjadi alasan serius yang menimpa banyak negara termasuk Indonesia.

Lonjakan harga minyak dunia memberikan dampak besar bagi pembangunan bangsa. Konsumsi BBM mencapai 1,3 juta/barel, tidak seimbang dengan produksinya yang nilainya di bawah 1 juta/barel, sehingga terdapat defisit yang dipenuhi melalui impor.

Menurut data ESDM (2006), cadangan minyak Indonesia hanya tersisa sekitar 9 miliar barel. Jika terus dikonsumsi tanpa penemuan storage baru, diperkirakan akan habis dalam dua dekade mendatang.

Untuk mengurangi ketergantungan, pemerintah menerbitkan PP No 5/2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM. Kebijakan itu menekankan kepada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai pengganti BBM.

Biogas merupakan proses produksi gas bio dari material organik dengan bantuan bakteri. Proses degradasi material organik ini tak melibatkan oksigen, atau disebut anaerobic digestion. Sebagian besar (50 % lebih) gas yang dihasilkan berupa metana.

Material organik yang terkumpul pada digester (reaktor) akan diuraikan menjadi dua tahap, dengan bantuan dua jenis bakteri. Tahap pertama, material organik akan didegradasi menjadi asam-asam lemah, dengan bantuan bakteri pembentuk asam.

Bakteri ini akan mengurai sampah pada tingkat hidrolisis dan asidifikasi. Hidrolisis adalah penguraian senyawa kompleks / senyawa rantai panjang (seperti lemak, protein, dan karbohidrat) menjadi senyawa sederhana. Sedangkan asidifikasi adalah pembentukan asam dari senyawa sederhana.

Aplikasi Setelah material organik berubah menjadi asam, maka tahap kedua dari proses anaerobic digestion adalah pembentukan gas metana dengan bantuan bakteri pembentuk metana seperti *Methanococcus*, *Methanosarcina*, dan *Methano bacterium*.

Proses anaerobic digestion berhasil diaplikasikan dalam berbagai bidang. Proses ini memiliki kemampuan mengolah sampah menjadi produk yang lebih bernilai. Anaerobic digestion

berhasil diterapkan untuk pengolahan sampah industri, sampah pertanian, sampah peternakan, dan municipal solid waste (MSW).

Sampah makanan di pedesaan, seperti sisa nasi, lauk pauk dan bahan organik lainnya, terkadang masih bermanfaat untuk makanan ternak. Hal berbeda terjadi di perkotaan. Sampah ini hampir semuanya tidak berguna.

Apalagi ditambah sisa makanan dari warung, restoran, atau makanan siap saji yang banyak berdiri di perkotaan. Akibatnya sampah makin melimpah. Permasalahan lain yang menghinggapinya adalah berkaitan dengan bahaya kesehatan jika tertumpuk secara terbuka. Berbagai serangga dan binatang pengerat dapat menimbulkan penyakit yang menular.

Solusi yang dikembangkan saat ini adalah membawa sampah organik menjadi bahan bakar yang bersih berupa gas hasil dari proses anaerobik seperti di atas. Konsepnya mirip dengan sistem biogas konvensional, yaitu mengumpulkan sampah makanan ke dalam sebuah digester, atau ruangan tertutup tanpa tersentuh oksigen sama sekali.

Bakteri anaerob akan mengurai sampah dan terjadilah proses metagenosis sehingga mengkonversi menjadi gas methane (CH_4). Teknologi sederhana ini selain menjadi solusi untuk sampah perkotaan, terutama sisa makanan, juga menjadi sumber energi biogas untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang digunakan untuk memasak bagi masyarakat perkotaan.

Masalah Biaya Berbicara energi, maka tidak dapat dilepaskan dari biaya yang harus dikeluarkan dalam mengkonsumsi energi tersebut. Penggunaan energi apapun akan dibandingkan dengan biaya penggunaan energi fosil. Saat ini pemberian kompor dan tabung gas gratis kepada masyarakat memberikan biaya awal yang nol atau tidak ada.

Ini berbeda dengan biaya yang mesti dikeluarkan untuk membangun sistem biogas perkotaan. Menurut Appropriate Rural Technology Institute (ARTI), biaya awal yang harus disediakan untuk membangun konsep ini di India sebesar 100 dolar AS (sekitar Rp 1 juta).

Asumsi ini nampaknya juga berlaku di Indonesia. Jadi, sangat jelas membangun sistem biogas perkotaan lebih mahal apabila langsung menggunakan bahan bakar gas yang diberikan gratis oleh pemerintah.

Berbeda dengan biaya awal, maka biaya operasional justru merupakan biaya rutin yang harus dikeluarkan selama pemakaian sistem. Biaya operasional kompor gas untuk rumah tangga sederhana diperkirakan Rp 50 ribu/bulan. Sementara sistem biogas perkotaan tak memerlukan biaya sama sekali, sehingga kurang dua tahun biaya operasional ini akan mencapai biaya awal dari pembangunan sistem biogas.

Pembangunan sistem ini dapat dikelola dengan baik dengan mengumpulkan beberapa rumah tangga menjadi satu sistem dengan pemakaian bersama, seperti pada rumah susun atau perumahan. Sehingga pemakaian biogas perkotaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Dukungan pemerintah juga sangat diperlukan, dengan memberikan insentif khusus sehingga

dapat meningkatkan penggunaan energi terbarukan yang lebih murah, bersih, ramah lingkungan, serta mengurangi permasalahan sampah di perkotaan. N Agung Pambudi, mahasiswa doktoral Ajou Universitas, Korea, Division Energy Process-32)