

Kalau Sutiyoso sedang bingung dengan bagaimana caranya mengeyahkan sampah di Jakarta, Michiaki Shigehiro justru sedang pusing mencari timbunan sampah yang cukup banyak: “kalau bisa yang lebih dari 100 ton per hari!” begitu kira-kira doi berkata.

Untuk apa Shigehiro mencari tumpukan sampah seabrek-abrek? ternyata doi mau mengubahnya menjadi energi listrik. Shigehiro adalah *general business manager* sebuah perusahaan yang mengubah sampah menjadi energi dengan menggunakan teknologi *plasma arc*

, sebuah “sentakan” listrik yang mengionisasi gas dalam sebuah bilik (*chamber*

) dan menghasilkan temperatur lebih dari 16.000°C, setara dengan 3 kali panasnya permukaan matahari. Sebuah teknologi seharga USD 59 juta, yang untuk menutupi investasi yang besar itu diperlukan timbunan sampah yang melimpah. Begitulah berita yang saya baca di majalah yang kebetulan bisa diakses gratis kalau komputer jinjing saya dicolokin ke jaringan di institut tempat saya kerja. Sebelumnya mohon maaf (dan koreksinya) kalau banyak istilah teknis yang saya juga bingung mencari atau salah memberikan padanannya dalam bahasa Indonesia, terutama pada istilah-istilah yang berhubungan dengan teknologi

*plasma arc*  
ini.

Menurut artikel itu, secara teori pembuangan sampah akan menjadi bisnis yang menguntungkan dan ramah lingkungan dengan mengubah sampah yang digaskan (*gassified waste*) menjadi energi. Di atas kertas, sampah padat perkotaan (SPP) mengandung sepertiga hingga setengah energi batubara pertonnya dan mampu untuk memasok energi dalam skala nasional. Pembangkit plasma Utashinai adalah satu-satunya fasilitas pendaur ulang SPP menjadi energi yang sudah beroperasi dan mampu untuk bertahan hidup sejak tahun 2002.

Beberapa perusahaan, yang berharap mampu meningkatkan kinerja yang sudah dihasilkan Jepang, saat ini juga tengah merancang fasilitas *plasma arc* mereka. Geoplasma, sebuah perusahaan yang berbasis di Atlanta bahkan sedang dalam tahap akhir perancangan sebuah pembangkit dengan ukuran yang 10 kali lebih besar daripada Utashinai yang akan dibangun di St Lucie, Florida. Jika rancangan ini selesai, maka pada tahun 2009 pembangkit ini akan mampu mengubah 2.700 ton sampah per hari menjadi energi listrik. Sementara itu Startech Environmental di Wilton, Connecticut mengumumkan kontraknya untuk membangun fasilitas serupa dengan kapasitas 180 ton per hari di Panama. Perusahaan lainnya yang saat ini masih dalam tahap negosiasi untuk pembangunan fasilitas serupa di Ottawa dan Barcelona adalah Plasco Energy Group di Ontario.

Plasma arc sendiri sebenarnya adalah sebuah teknologi lama, meskipun pemanfaatannya untuk pengolahan sampah dalam skala besar masih termasuk baru. Teknologi ini telah dikembangkan dan digunakan oleh NASA sejak tahun 60-an untuk mensimulasikan temperatur tinggi yang dialami pesawat ruang angkasa ketika memasuki atmosfer bumi. Semenjak perusahaan-perusahaan seperti Startech dan Westinghouse Plasma di Madison mengembangkan *plasma arc* pada tahun 90-an yang digunakan oleh Geoplasma untuk mengolah sampah, “obor” plasma ( *plasma torches*) ini banyak digunakan untuk melumerkan sisa logam atau menghancurkan material yang berbahaya.

Obor ini dibuat dengan mengionisasi udara dalam bilik dengan sebuah *powerful electric arc* (apa ya padanannya dalam bahasa Indonesia?) untuk membangkitkan plasma, yang selanjutnya digunakan untuk memanaskan SPP, arang ( *coke* ), dan batu kapur ( *limestone* ) dalam sebuah bilik yang miskin atau hampa(?) oksigen ( *oxygen-starved chamber* ). Dalam kondisi ini, obor plasma akan memanasi campuran tersebut hingga suhu di atas 1500°C untuk mem-vitrifikasi ( *vitrify: change into glass or a glass-like substance by applying heat* ) material anorganik dalam SPP tanpa terjadi pembakaran ( *combution* ). Ampas/sisa yang tidak berbahaya yang dihasilkan dari proses ini dapat digunakan sebagai bahan konstruksi, meskipun harganya tidak cukup komersial alias tidak terlalu menguntungkan.

Yang lebih penting lagi, panas yang ada mampu menguraikan molekul organik dalam SPP. Jika dalam pembakaran yang biasa akan dihasilkan banyak gas karbon dioksida, maka dalam sebuah lingkungan dimana jumlah oksigennya terbatas, SPP akan diubah menjadi sebuah campuran dengan kandungan gas utama karbon monoksida dan hidrogen yang disebut *syngas* . Nah *syngas* inilah yang bisa dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin gas. Hidrogen yang dimurnikan bisa langsung digunakan sebagai bahan bakar, sedangkan campuran gas yang dihasilkan dari sampah ini terlebih dahulu harus diolah lagi untuk mengurangi kandungan polutan seperti nitrogen oksida dan dioksin, yang akan masuk ke dalam turbin atau lepas ke atmosfer.

Jepang sudah cukup sukses dengan teknologi ini. Pembangkit Utashinai sudah mampu menghasilkan 3000 megawatt energi per tahun, yang semuanya digunakan untuk menjalankan pembangkit tersebut. Nah sekarang mereka sedang bingung mencari sampah, karena suplai sampah di kota itu semakin berkurang. Namun demikian, selama ini ternyata baru 60% sampah

(dari yang diharapkan oleh perusahaan) yang bisa diolah, selain itu energi listrik yang dihasilkan masih terbatas untuk digunakan oleh pembangkit itu saja, belum ada yang dijual. Fasilitas yang ada juga mengalami masalah operasional, dimana satu dari 2 fasilitas *plasma arc* yang ada sering tak beroperasi untuk perbaikan. Dan kalau kedua fasilitas yang ada itu berjalan semua, eh sampahnya yang tidak cukup.

Mengimpor sampah, itulah salah satu alternatif yang ada agar pembangkit Utashinai bisa tetap beroperasi optimal. Sayangnya penduduk di sana masih tidak bersedia jika daerah tempat tinggalnya dijadikan tempat penimbunan atau pengolahan sampah dari daerah lain. "Tidak ada orang yang punya persepsi yang baik tentang sampah!" begitu kira-kira kata Shigehiro.

Pada pembangkit Utashinai, energi yang mampu diubah menjadi listrik hanya 15% saja, karena turbin gas yang digunakan dalam pembangkit ini lebih murah harganya jika dibandingkan dengan apa yang tengah dirancang oleh Geoplasma. Geoplasma rencananya akan menggunakan turbin gas seharga USD 40 juta dengan efisiensi 40%.

Meskipun teknologi ini memiliki potensi yang menakjubkan untuk mengurangi tumpukan sampah yang menggunung, namun penggerak lingkungan masih saja mewaspadaikan potensi polutan yang ada dalam *syngas*. Dalam laporan tahun 2006 tentang strategi konversi termal SPP, *Greenaction for Health and Environmental Justice* yang berbasis di Kalifornia menyebutkan teknologi *plasma arc* dan gasifikasi dengan pemanasan tinggi lainnya sebagai *incenerator* yang tersamar.

Hmm... masalah sampah memang pelik ya? Sudah mbuang sampah belum hari ini? "saya mbuang dua!" kaya iklan minuman yang ada bakterinya aja...

Written by agusset