

Fuel Cell sebagai Pembangkit Hidrogen : Energi Alternatif yang Dihantui Kendala

Melambungnya harga BBM tak membuat penggunaan bahan bakar fosil berkurang. Memang sudah saatnya dipikirkan mencari pengganti BBM. Teknologi fuel cell bisa menjadi salah satu alternatif. Namun entah kapan realisasinya.

Sumber energi alternatif sudah lama didengungkan untuk segera dipakai. Bahkan Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menargetkan pada tahun 2020 mendatang penggunaan energi alternatif sudah mencapai lima persen. Kebijakan ihwal energi alternatif pun tak kalah banyak. Dari sisi teknologi dan ketersediaan bahan baku juga sudah tak diragukan lagi.

Salah satu teknologi yang ditawarkan adalah fuel cell yang berbahan bakar dasar hidrogen. "fuel cell adalah perangkat elektronika yang mampu mengonversi perubahan energi bebas suatu reaksi elektronika menjadi energi listrik," jelas Isdiriyani Nurdin, peneliti sekaligus pengajar di Departemen Teknik Kimia Institut Teknologi Bandung (ITB) dalam diskusi mengenai teknologi fuel cell di Balai Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Jakarta, akhir pekan silam.

Prinsip kerja fuel cell adalah proses elektrokimia di mana hidrogen dan oksigen digunakan sebagai bahan bakar. Komponen utama fuel cell terdiri dari elektrolit berupa lapisan khusus yang diletakkan di antara dua buah elektroda. Proses kimia yang disebut pertukaran ion terjadi di dalam elektrolit ini dan menghasilkan listrik serta air panas. fuel cell menghasilkan energi listrik tanpa adanya pembakaran dari bahan bakarnya, sehingga tidak ada polusi.

Kendala

Berbeda dengan baterai, fuel cell tidak hanya menyimpan tetapi juga menghasilkan energi listrik secara berkesinambungan selama masih ada pasokan bahan bakar. Kelebihan teknologi yang oleh Isdiriyani ini diindonesiakan menjadi sel tunam adalah efisiensinya, tidak bising, hampir tak menghasilkan bahan pencemar sama sekali, serta banyak pilihan bahan bakar.

Walau demikian, dari sisi teknis dianggap hidrogen merupakan bahan bakar paling ideal bagi sel tunam. Menurut Isdiriyani ini disebabkan hidrogen mempunyai kandungan energi per satuan berat tertinggi di antara berbagai jenis bahan bakar. Yang menjadi masalah adalah proses menghasilkan hidrogen. Walau hidrogen merupakan unsur yang paling banyak terdapat di alam semesta namun keberadaannya terikat sebagai senyawa oksida. Maka untuk menghasilkan gas hidrogen diperlukan tenaga listrik yang sebagian besar dihasilkan dari sumber energi penyebab polusi.

Masalah lain yang akan timbul jika hidrogen digunakan sebagai bahan bakar adalah kebutuhan infrastruktur untuk pendistribusian hidrogen ke tempat penggunaannya. "Alternatifnya adalah membangun tempat pengisian ulang bahan bakar beserta dengan pembangkitnya sekaligus," papar Isdiriyani. Inilah yang banyak dilakukan di sejumlah negara maju yang sudah

mengaplikasikan sel tunam sebagai bahan bakar kendaraan.

Di banyak negara maju, teknologi sel tunam sudah bukan barang baru lagi. Negara seperti Amerika Serikat (AS), Jepang, Jerman atau Inggris telah mengembangkan teknologi ini sejak lama. Di negara ini yang menjadi pemicu pemakaian hidrogen sebagai bahan bakar kendaraan adalah isu lingkungan dan konservasi energi. Produsen kendaraan seperti General Motors (GM) misalnya sudah merilis prototipe mobil berbahan bakar hidrogen. Mobil yang rencananya akan komersial pada tahun 2010 ini menggunakan sel tunam berbentuk wafer yang berfungsi memisahkan atom hidrogen menjadi proton dan elektron. Dengan memakai elektron sebagai arus listrik, digabungkan proton dengan oksigen dari udara, sehingga hasil sampingnya hanya uap air.

Untuk menghasilkan tenaga penggerak mobil diperlukan rangkaian yang terdiri dari 372 sel wafer. Kendati sudah mampu mengaplikasikan teknologi tersebut, bukan berarti semuanya berjalan mulus. GM mengklaim bahwa berkendara di atas tangki hidrogen mampat amat tidak nyaman dibanding dengan di atas tangki bensin. Mobil yang sempat dipamerkan dalam ajang North American International Auto Show ini dapat menempuh jarak hampir 500 kilometer sebelum harus mengisi ulang bahan bakar. Selain ada kendala di bidang kenyamanan, mobil hidrogen ini relatif mahal, yakni sekitar 700.000 dolar AS.

Bulan lalu, perusahaan asal Kanada meluncurkan generator sel tunam model E8 Portable Power yang berisi dua buah modul sel tunam Powerstack MC250. Pembangkit listrik portabel ini mempunyai kapasitas 2,4 kW dengan tegangan 48 Vdc pada arus 50 A dan efisiensi listrik lebih dari 50 persen. Pembangkit ini ditujukan bagi penerapan stasioner seperti back up untuk tanggap darurat bagi pengguna komersial maupun militer.

Bukan hanya kendaraan bermotor saja yang dianggap layak memanfaatkan sel tunam, melainkan juga bidang teknologi informasi (TI). Produsen komputer jinjing (laptop) Jepang misalnya, mengembangkan teknologi ini pada sejumlah produknya. Tidak semua sel tunam bisa dipakai untuk alat elektronik portabel, hanya sel tunam metanol langsung (direct methanol fuel cell) yang termasuk sel tunam alkalin saja yang bisa. Apabila diproduksi secara massal maka harga sel tunam bisa bersaing dengan baterai Lithium-ion yang kini banyak digunakan. Densitas energinya bahkan bisa 5-10 kali lebih besar baterai Lithium-ion.

Bagaimana di Indonesia? Achyar Umri, peneliti dari Pusat Penelitian Fisika Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menyatakan sel tunam hanya sebagai konverter alias pembangkit saja. Bahan bakar utamanya adalah hidrogen yang sumbernya sangat banyak di Indonesia. "Posisi Indonesia di tingkat Asia dalam penghasilan energi per kapitanya masih sangat rendah. Padahal sumber energi alternatif tersebar begitu banyak," ujar Achyar. Hidrogen dianggap sebagai energi alternatif paling ideal karena hidrogen merupakan bahan universal dengan jumlah tak terbatas dan yang jelas ramah lingkungan.

Namun bagaimana dengan kebijakan pemerintah sendiri?

Kebijakan di bidang energi alternatif memang sudah cukup banyak. Evita Legowo, Kepala

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknik Minyak dan Gas ESDM menekankan pihaknya amat mendukung pengembangan teknologi sel tunam berbahan dasar hidrogen. Ia bahkan mengajak semua pihak yang berkepentingan untuk mendiskusikan langkah kebijakan apa yang perlu diambil demi terealisasinya aplikasi teknologi tersebut. Masalah adalah: apabila di negara maju yang sudah berhasil mengaplikasikannya saja teknologi tersebut masih berupa prototipe, berarti bagi Indonesia masih dibutuhkan jalan panjang dan berliku.

Sumber : Sinar Harapan

Komputer Hidrogen

Merry Magdalena