

Berliku Menuju Mobil Hibrida Sendiri

Indonesia kedatangan mobil hibrida dari Jepang. Diam-diam, *roadmap* inovasi teknologi otomotif ala BPPT sudah mengarah ke mobil hemat bensin itu.

BANGUNAN itu terlihat seperti bengkel mobil biasa. Letaknya persis di sebelah rumah tinggal yang memiliki pelataran luas. Di dalam bengkel, beberapa pekerja sibuk mendandani tiga bodi mobil. Dua sudah terlihat bentuknya. Satu mirip bodi Suzuki Aerio, lainnya model pikap. Di sisi kanan, tampak bangunan yang berfungsi sebagai kantor.

Di depan kantor sederhana itu teronggok mesin ditutup terpal. "Ini mesin buatan saya yang sudah didaftarkan hak patennya," kata Soeparto Soejatmo, pemilik rumah dan markas untuk mendesain mobil tadi. Perusahaan yang bercokol

di samping rumahnya itu bernama PT Indo Techno Mandiri. Selain mendesain mesin dan rancang bangun otomotif, Indo Techno juga mencipta alat-alat baru di berbagai bidang, seperti kedokteran.

Siapa sangka, dari bangunan sederhana itu bakal lahir mobil hibrida Indonesia. "Kami sedang merintis pembuatan mobil, bekerja sama dengan Kantor Menristek. *Roadmap* proyek besar ini arahnya ke mobil hibrida," ungkap kakak kandung pembalap Tinton Soeprapto itu. Dalam proyek jangka panjang tersebut, Soeparto kebagian jatah membuat mesin. Maklum, mantan Direktur PT Timor Distribusi Nasional

itu sudah berhasil membuat dua mesin: mesin bensin 1.240 cc dan diesel 500 cc.

Rencana itu diungkap Soeparto di tengah maraknya obrolan soal mobil hibrida yang bakal merangsek ke pasar Indonesia. Bagi prinsipal mobil dunia, Indonesia memang pantas dilirik. Maklum, pasar otomotif Indonesia cukup gendut. Di Asia Tenggara, Indonesia menempati urutan kedua setelah Thailand dalam menyerap produk otomotif. Apalagi, saat ini warga Indonesia sedang gandrung dengan semua hal berbau hemat energi pasca-loncatan harga BBM.

Langkah pertama ditunjukkan Honda, yang menghibahkan sebuah Civic Hybrid kepada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), pertengahan Februari lalu. Hibrida pertama yang menderu di trek uji coba Honda di Karawang, Jawa Barat, itu diserahkan kepada pemerintah untuk tujuan riset dan edukasi. "Kami memandang peran pemerintah sangat penting untuk menyosialisasikan mobil jenis baru ini," kata Jonfis Fandi, GM Sales & Marketing Honda Prospect Motor.

Menurut Jonfis, Indonesia sangat cocok dengan mobil yang digerakkan oleh mesin bensin dan listrik itu. Sejak lima tahun lalu, masyarakat Amerika dan Jepang sudah menikmati mobil jenius ini. Target berikutnya adalah Asia, diawali peluncuran di Thailand pada 2003.

Kapan mobil hibrida Honda itu masuk ke pasar Indonesia, Jonfis belum berani memastikan. Hal senada diungkapkan Direktur Pemasaran PT Toyota Astra Motor, Djoko Trisanyoto. Menurut Djoko, Toyota belum berencana memasarkan mobil hibrida di Indonesia. "Ini teknologinya tinggi, ceruk pasarnya masih kecil," katanya.

Namun yang berani berspekulasi justru



KENJI OTAKA, PRESDIR PT HONDA PROSPECT MOTOR BERSAMA KUSMAYANTO KADIMAN (MENRISTEK KETUA BPPT)

importir umum. “Sekaranglah saatnya menghadirkan mobil hibrida di Indonesia,” ujar Robby Jaya, Branch Manager Simprug Mobil, importir umum mobil *built-up*. Malah Simprug sudah memesan beberapa unit Toyota Prius generasi terbaru sejak Oktober tahun lalu.

Mengapa pilihannya jatuh ke hibrida Prius? “Banyak kelebihan di Toyota Prius,” kata Robby. Berbeda dengan Civic Hybrid yang mengandalkan mesin bensin sebagai pemasok tenaga utama (motor listrik hanya membantu kerja mesin bensin), Prius yang diluncurkan Toyota sejak 1997 itu menugasi motor listrik sebagai penggerak utama.

Motor listrik pada Prius digerakkan oleh tiga baterai dengan total tegangan sekitar 500 volt. Mesin konvensional baru bekerja bila mobil butuh tenaga tambahan. Maka hasilnya? Bila di Jepang Prius mengonsumsi satu liter bahan bakar untuk 35 kilometer, “Di sini mungkin bisa 55 kilometer,” katanya. Alasan Robby, karena jalan di mana-mana macet, mesin bensin akan sangat jarang bekerja.

Satu liter bensin untuk 50-an kilometer di dalam kota memang menggiurkan. Meski hasilnya mungkin tidak sefantastis itu, hibrida dijamin bakal lebih irit mengonsumsi bahan bakar fosil. Tak mengherankan kalau mobil jenis ini lazim disebut sebagai mobil ramah lingkungan atau *eco car*.

Pengembangan mobil hibrida memang sudah berlangsung puluhan tahun. Jepang menjadi negara paling getol meramu teknologi yang memadukan mesin bensin dan motor listrik ini. Sementara negara-negara Eropa dan Amerika mulai berpaling ke hibrida setelah berkuat dengan pengembangan mobil *fuel cell* dan hidrogen yang masih jauh dari realitas.

Mengadopsi teknologi hibrida jelas bukan perkara gampang. Toyota dan Honda, misalnya, butuh riset puluhan tahun sebelum meluncurkan produknya. Secara garis besar, komponen-komponen mobil hibrida terdiri dari *inverter*, *power unit*, dan baterai. *Inverter* berfungsi mengubah arus listrik searah dari baterai menjadi arus bolak-balik untuk menggerakkan motor listrik. Arus bolak-balik dari *power unit* diubah menjadi arus searah untuk mengisi baterai.

Power unit merupakan perpaduan antara motor listrik, generator, dan mesin penghasil tenaga dengan bahan bakar yang efisien dan ramah lingkungan. Baterai kendaraan hibrida umumnya terbuat dari bahan *nickel-metalhydride* (Ni-MH) yang lebih ringan dibandingkan dengan baterai

Lima Mitos Hibrida

DUNIA seolah tak pernah rela menerima segala sesuatu yang berkelamin ganda. Tolong tentukan saja, laki-laki atau perempuan, bukan waria. Namun, ketika teknologi yang menawarkannya, apakah dunia mau menerima? Berikut lima mitos mobil hibrida.

NUR HIDAYAT

1. HARUS SETRUM AKI



Begitu mendengar “baterai” dan “listrik”, pikiran kita akan beralih pada “colokan listrik”, “stop kontak”, dan menyetrum aki. Teknologi hibrida mutakhir memungkinkan pemilik mobil tak perlu repot mencari colokan listrik di pinggir jalan. Pengisian bisa dilakukan saat kendaraan berjalan seperti mobil konvensional. Atau, mereka mengembangkan teknologi regenerative braking. Ketika kendaraan melambat, panas akibat gesekan roda dan rem diubah menjadi energi listrik, lalu disimpan dalam baterai. Jadi, saat menekan pedal rem di lampu merah, Anda juga sedang mengisi baterai.

2. GONTA-GANTI BATERAI



Produsen kendaraan hibrida selalu sibuk menjawab pertanyaan calon pembeli soal ganti baterai. Di benak pembeli, ongkos beli baterai baru bakal mahal. Padahal, baterai jenis *nickel metal hydride* pada mobil hibrida dijamin tahan dipakai 80.000-100.000 mil (130.000-160.000 kilometer). Bahkan, menurut catatan *Business Week*, para sopir taksi di Vancouver, Kanada, menggunakan Toyota Prius hingga melewati 200.000 mil (322.000 kilometer) selama 25 bulan.

3. MAHAL MINTA AMPUN

Awal tahun ini, setidaknya ada 10 jenis mobil hibrida yang dipasarkan dengan harga US\$ 19.000 sampai US\$ 53.000. Model yang dianggap paling efisien, misalnya Insight (Honda) dan Prius (Toyota), berkisar US\$ 30.000 (harga di pasar Amerika Serikat). Namun, 10 tahun ke depan, diperkirakan model hibrida akan mencapai 50 buah. Ketika itulah, wujud dan harga hibrida bakal lebih beragam dan... lebih murah. Ini “hukum alam”, persis radio, televisi, hingga telepon seluler.

4. TENAGANYA PAYAH



Para produsen hibrida begitu gencar memeringi mitos yang satu ini. Mereka berlomba-lomba memamerkan kedigdayaan tenaga hibrida. Honda Accord hibrida dianggap paling cepat di kelas sedan. Toyota memamerkan tenaga Lexus Rx400h dan Highlander yang mencapai 270 tenaga kuda. Tahun depan, mereka akan memproduksi sedan Lexus GS 450h berkekuatan 300 tenaga kuda dan akselerasi 0-60 kilometer di bawah enam detik. General Motors tak mau kalah. Mereka mengeluarkan Chevy Tahoe, yang punya tenaga dan kecepatan setara mobil konvensional bermesin V8 tanpa menguras tangki bensin.

5. HIBRIDA BARANG BARU

Teknologi hibrida sebenarnya sudah lama dikembangkan. Pada 1905, H. Piper, ahli mesin dari Amerika Serikat, telah mematenkan kendaraan yang digerakkan dengan mesin listrik dan bensin. Namun, ketika starter elektrik ditemukan pada 1913, teknologi campuran ini seakan-akan hilang di muka bumi. Starter elektrik memungkinkan mesin bensin jadi lebih cepat hidup. Apalagi, ketika itu harga minyak bumi masih murah. Kini, setelah harga itu menggila, teknologi hibrida kembali dilirik.

ILUSTRASI: FRITZ PELENKAHU

mobil tenaga listrik umumnya. Meskipun demikian, baterai Ni-MH ini mampu menghasilkan tenaga tiga kali lebih besar.

Nah, komponen baterai itulah yang menjadi fokus pengembangan teknologi hibrida dewasa ini. Tak mengherankan, vendor lokal diragukan kemampuannya dalam memproduksi komponen tersebut. Di bagian ini, bahkan Ketua Gabungan Industri Alat-alat Mobil dan Motor, Hadi Surjadipradja, pesimistis. "Industri komponen kita masih belum melirik ke arah sana," kata Hadi.

Menurut dia, mobil hibrida itu, "Berada di antara masa sekarang dan masa depan." Untuk ukuran pasar otomotif dunia saja, lanjutnya, pengguna mobil hibrida masih teramat sedikit. "Di Jepang, pasarnya mungkin bagus. Tapi di Amerika Serikat dan Eropa masih digali inovasi lain di bidang penggunaan bahan bakar alternatif," ujar Hadi.

Jika teknologi hibrida hendak diusung ke Tanah Air, Hadi menyimpan banyak pertanyaan. Apakah ada investor yang tertarik? Apakah harganya bisa murah? Siapa yang akan membeli? "Kalau hanya bikin *mah* gampang," tuturnya.

Nila Damitri, Kepala Balai Termodinamika, Motor, dan Propulsi BPPT, melantunkan tembang senada. Menurut dia, teknologi mesin campuran ini baru dikembangkan oleh beberapa industri otomotif. "Jika kita dapat mengembangkan hibrida dengan mesin bensin dan motor listrik, belum tentu produsen mobil bersedia menggunakannya pada mobil mereka," ujar Nila.

Kendala lain, sulit mencari material untuk pengembangan *inverter*, baterai, serta sistem kendali elektronik. Kecanggihan teknologi hibrida membuat Nila dan tim BPPT harus melakukan riset mendalam untuk memastikan apakah teknologi baru ini cocok untuk kondisi di Indonesia.

Meski hujan pesimisme begitu deras, niat Soeparto ternyata tidak surut. Ia yakin, membuat mobil hibrida sebenarnya tidak serumit yang dibayangkan orang. "Semua teknologinya sudah tersedia. Tinggal diaplikasi," katanya.

Pekerjaan paling rumit dalam proses melahirkan kendaraan bermesin ganda itu adalah memilih motor listrik yang sesuai. Menurut Soeparto, komponen itu memerlukan bahan permanen magnet, yang sulit didapat di Indonesia.

Di mata Soeparto, hambatan utama dalam melahirkan mobil hibrida bukan soal teknis dan penerapan teknologi. Melainkan lebih pada daya dukung industri. Ia tak yakin industri komponen otomotif yang sudah mapan bakal mendukung proyek akbar itu. "Mereka takut dicekal oleh prinsipal dari negara-negara maju," ungkap Soeparto.

Karena itu, jauh-jauh hari Soeparto merangkul industri komponen otomotif "rumahan" yang bertebaran di beberapa wilayah, khususnya Tegal, Jawa Tengah, dan sekitarnya. Para pengusaha kecil dan menengah itulah yang jadi tumpuan harapan Soeparto. Saat ini, mesin diesel dengan satu silinder hasil rancangan Soeparto sudah diproduksi secara massal di Tegal.



SOEPARTO SOEJATMO

DOK. MOBIL MOTOR

Oleh sebab itu, Soeparto mengimbau pemerintah agar memberi insentif kepada mereka. Ia mengaku sudah menggalang kekuatan dan melakukan lobi. "Hasilnya, mereka merespons secara positif," kata arsitek lahirnya prototipe mobil Timor S-213, mobil pertama karya putra Indonesia yang tak jadi diproduksi massal, itu.

Menurut Soeparto, *roadmap* yang disusun Kantor Menristek itu melewati beberapa tahap. Tahap pertama, pembuatan mobil berkapasitas kecil. "Saya usulkan mesin 500 cc dengan dua silinder," ujarnya. Kemudian membuat mesin diesel empat silinder. "Setelah kedua tahap itu, barulah masuk tahap pembuatan mesin

Cara Kerja Hirid Prius dan Civic



bensin yang lebih canggih dengan kapasitas lebih besar,” kata insinyur dari Universitas Waseda, Jepang, itu. Nah, tahap terakhir adalah membuat mesin hibrida, yakni perpaduan antara mesin bensin dan motor listrik.

Sejatinya, Soeparto bisa mempercepat proses kelahiran mobil hibrida dengan memangkas satu tahap, yakni pembuatan mesin diesel. “Tapi *roadmap* yang disepakati kan harus dijalankan secara konsisten,” kata mantan anggota Komite Safety FIA itu.

Optimisme Soeparto didukung oleh Azhari Sastranegara, peneliti di perusahaan peralatan otomotif terkemuka Jepang, NSK Ltd. Menurut doktor teknik mesin dari Tokyo Institute of Technology ini, secara teknis kita sanggup mengembangkan mobil hibrida sendiri. LIPI sudah meluncurkan mobil listrik buatan sendiri, Marlip. Artinya, dari segi sistem mekanik dan transmisi, kita sudah mampu. “Tinggal meningkatkan kualitas, daya tahan, dan yang paling penting harga,” katanya.

Sedikit berbeda dengan hibrida, Marlip termasuk jenis mobil listrik murni. Marlip harus mengisi baterai pada suatu stasiun statis (rumah, kantor, bengkel). Saat ini, baterai Marlip baru tahan sekitar delapan jam dan kecepatan maksimumnya sekitar 40 kilometer per jam. Sedangkan hibrida dapat mengisi baterai sambil berjalan.

Sebenarnya, lanjut Azhari, prinsip pengisian baterai tidak jauh beda dengan pengisian aki (*accumulator*). Bedanya, pada kendaraan hibrida dipakai baterai padat.

Toyota Prius:

- Motor listrik menjadi sumber tenaga utama
- Mesin bensin 1.500 cc, motor listrik 500 volt
- Konsumsi bahan bakar 38 km per liter

Honda Civic hibrida

- Motor listrik menjadi sumber tenaga utama
- Mesin bensin 1.339 cc, motor listrik 158 volt
- Konsumsi bahan bakar 31 km per liter



Mesin listrik bekerja



Pengisian baterai



Mesin bensin bekerja



MARSAM, IR. MM BERSAMA MOBIL LISTRIKNYA

DIDI RAHARDJO

“Yang paling penting adalah teknologi pembuatan baterai yang bisa di-charge. Syaratnya, baterai bisa mengeluarkan tenaga minimal 300 volt dan cukup kecil untuk dibawa sebuah mobil,” ujarnya.

Industri-industri dasar otomotif lain, seperti pembuat komponen mesin, industri kaca, dan industri karet, kata Azhari, sebenarnya sudah ada di negara kita. “Buktinya, perakitan mobil sudah cukup berhasil,” ujarnya.

Tapi bukti lain menunjukkan, proyek mobil nasional kita tidak jalan-jalan. Jadi, mana bisa mau ke mobil hibrida? “Sebaiknya kita belajar dari Malaysia dengan Protonnya,” kata Azhari. Proton dicetuskan oleh Mahathir Mohamad pada 1981. Didirikan tahun 1983 dengan menggandeng Mitsubishi Motors, pada 1985 Proton sudah bisa meluncurkan Proton Saga.

Awalnya Proton sangat diproteksi. Maklum, pajak impor mobil di Malaysia cukup tinggi. Maka, harga Proton selalu lebih murah dari yang lain. Pemerintah benar-benar ambil bagian dalam memiliki Proton melalui Petronas dan Khazanah Nasional.

Pemerintah Malaysia berhasil memuluskan alih teknologi dari Mitsubishi, kemudian membeli perusahaan mobil Inggris, Lotus, pada 1996 dan membeli saham MV Augusta, Italia, pada 2004. Mulai tahun 2001, Proton berhasil memproduksi mobil desain sendiri. Beberapa tahun terakhir, Proton sudah memasuki pasar Eropa. “Meskipun dengan banyak catatan yang lumrah bagi para pemula,” tutur Azhari.

Akankah upaya meretas hibrida ini ditindaklanjuti pemerintah? Menteri Riset dan Teknologi/Kepala BPPT, Kusmayanto Kadiman, tidak mau berspekulasi. “Langkahnya masih jauh,” katanya saat menerima hibah Civic Hybrid dari Honda, pertengahan Februari lalu.

Kusmayanto mengaku belum merekomendasikan arah industri mobil nasional yang berbasis mesin hibrida sebagai salah satu fase dalam *roadmap* inovasi teknologi otomotif yang tengah digagas BPPT. “Yang penting proses pembelajaran dulu,” ujarnya.

Menurut Kusmayanto, target awal BPPT adalah mencari tahu lebih banyak tentang teknologi hibrida ala Jepang. Selanjutnya, lembaga yang dipimpinnya bakal menguji kinerja penghematan bahan bakar pada mesin ganda tersebut. Juga diuji keramahannya pada lingkungan.

Jika hasilnya positif dan sesuai target efisiensi serta ramah lingkungan, langkah selanjutnya adalah melakukan koordinasi dengan Menteri Lingkungan Hidup, Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, serta Menteri Perindustrian untuk merumuskan insentif yang layak diberikan pada produk otomotif hibrida.

Setelah urusan insentif, kata Kusmayanto, barulah dicanangkan kemungkinan memproduksi sendiri mobil hibrida. Jadi, dengan peta seperti itu, tampaknya jalan menuju era hibrida Indonesia masih panjang dan berliku. **G**

HERU PAMUJI,
BAMBANG SULISTIYO, ALFIAN,
DAN ERIC SAMANTHA

PUTI INDRIA