



MOBIL HIBRID BUATAN HONDA MOTOR

AP PHOTO/HONDA MOTOR

Kilau Hibrid Menggoda Dunia

Pangsa pasar mobil hibrid mulai terkuak. Jepang menjadi pendobrak. Saatnya meretas hibrid buatan Indonesia.

MOBIL hibrid menjadi fenomena baru di industri otomotif dunia. Sejak pertama kali diproduksi massal pada akhir 1990-an, penjualan mobil hibrid meningkat sangat tajam di Amerika, Eropa, dan Jepang. Harga minyak dunia yang melambung dan kepedulian lingkungan yang makin tinggi menjadi faktor utama larisnya mobil hibrid.

Jenis hibrid ini pula yang menjadi pertarungan supremasi teknologi otomotif para pabrik besar dunia, termasuk Toyota dan raksasa otomotif nomor satu, General Motors.

Dunia otomotif tidak bisa dipisahkan dari persaingan ketat dua pabrik raksasa, General Motors (GM) dan Toyota. GM yang berdiri pada 1908 menjadi pabrik nomor satu dunia sejak 1930-an. Pasar utama GM adalah Amerika Utara, yang merupakan pasar otomotif paling ketat dan paling besar. Meskipun sudah lama tidak berhasil menguasai pasar Asia dan

Jepang, GM adalah kebanggaan industri mobil Amerika dengan sejarah panjang dan penuh inovasi.

Secara umum, GM saat ini tetap bercokol sebagai pabrik nomor satu dengan menguasai sekitar 15% penjualan mobil dan truk di seluruh dunia. Namun para analis industri otomotif memperkirakan, Toyota akan menggeser GM pada 2007.

Sejak 2003, Toyota menjadi produsen mobil nomor dua terbesar di Amerika, melewati Ford dan membuntuti GM. Bertolak belakang dengan GM yang makin melemah, Toyota terus memperlihatkan kemajuan, baik dari segi ekspansi pasar maupun penjaminan kualitas.

Keruntuhan supremasi GM yang di depan mata merupakan pukulan berat bagi dunia industri Amerika. Tapi kejutan yang sebenarnya bagi industri otomotif Amerika, dan masyarakat

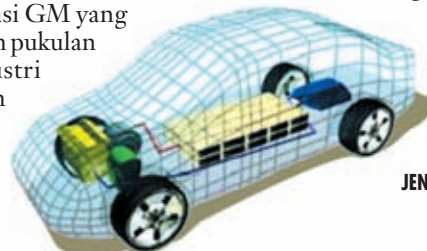
teknologi dunia, terjadi pada tahun-tahun terakhir ini dengan sangat suksesnya kendaraan hibrid di pasar Amerika dan Eropa. Perlu dicatat, salah satu ketertinggalan GM adalah kurangnya penguasaan teknologi hibrid dibandingkan dengan saingannya.

Dianggap Tidak Menguntungkan

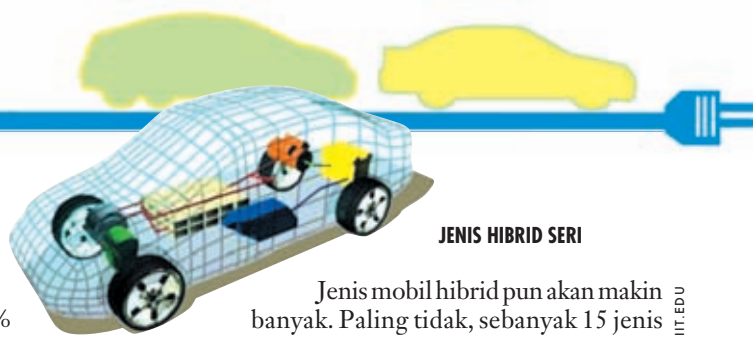
Di tengah terus meningkatnya permintaan mobil hibrid, produsen Jepang menguasai 96% mobil hibrid di Amerika. Jumlah mobil hibrid yang terjual di Amerika pada 2005 diperkirakan 200.000 unit — dibandingkan dengan tahun 2000 yang hanya 10.000 unit. Walaupun jumlahnya tak lebih 2% dari seluruh mobil dan truk yang diproduksi pada 2005, diyakini bahwa era mobil hibrid akan segera tiba, disusul era mobil berbahan bakar hidrogen.

Mengapa produsen mobil Amerika ketinggalan cukup jauh dari Jepang? Salah satu sebabnya, penelitian dan pengembangan mobil hibrid di Amerika pada awalnya dianggap tidak menguntungkan.

Sejarah



JENIS HIBRID PARAREL



JENIS HIBRID SERI

mobil hibrid sebenarnya cukup panjang. Konsep hibrid diperkenalkan oleh Dr. Ferdinand Porsche, insinyur Austria, pada 1899. Prototipe mobil hibrid diwujudkan Herman Vouk, yang dikenal sebagai Godfather of The Hybrid, pada 1972.

Ironisnya, GM yang mengembangkan proyek ini untuk pemerintah federal justru menghentikan proyek tersebut pada 1976. Tahun 1993, Amerika memulai lagi proyek mobil hibrid pada masa Presiden Clinton, tapi kemudian proyek ini digantikan oleh proyek mobil hidrogen pada 2001 di era Bush.

Hemat Energi

Kendaraan hibrid (*hybrid vehicle*—HV) adalah kendaraan yang memiliki dua atau lebih sistem tenaga penggerak. Namun, umumnya, yang disebut mobil hibrid adalah yang memadukan bahan bakar bensin dan listrik untuk menggerakkan mesin kendaraan.

Bahan bakar bensin berfungsi sebagai sumber energi utama. Energi yang dihasilkan dari pembakaran dipakai untuk menggerakkan motor mesin dan sebagian lagi untuk mengisi baterai. Pada saat diperlukan, energi yang disimpan di dalam baterai dipakai bersama-sama energi dari pembakaran untuk mengoperasikan mesin. Proses ini dijalankan secara dinamis dan simultan selama kendaraan beroperasi.

Walaupun sebagian masih dalam taraf uji coba, kendaraan hibrid mutakhir mulai menggunakan solar, etanol, bahkan minyak tumbuhan sebagai sumber energi utama pengganti bensin.

Kelebihan mobil hibrid yang utama adalah hemat bahan bakar dan emisi polusi yang rendah karena efisiensinya tinggi. Hal ini dimungkinkan karena sistem mekanik yang dipakai berkurang drastis, sehingga energi yang terbuang (*loss energy*) bisa dikurangi. Sebagai contoh, Prius yang

merupakan hibrid paling diminati saat ini mampu menghemat bahan bakar 80% sampai 100% dibandingkan dengan sedan konvensional sekelasnya.

Kelebihan lain adalah sistem rem yang disebut *regenerative braking*, yaitu sistem yang memungkinkan generator menyerap dan menyimpan energi kinetik yang tidak terpakai dalam proses pengurangan kecepatan. Pada sistem konvensional, energi ini hilang dalam bentuk panas karena gesekan.

Dua Tipe Hibrid

Secara umum, ada dua tipe mobil hibrid yang sudah diproduksi massal sekarang ini, yaitu jenis hibrid seri (*serial hybrid*) dan hibrid paralel (*parallel hybrid*).

Pada desain seri, motor bakar internal tidak terhubung secara langsung ke poros penggerak roda, tapi berfungsi membangkitkan generator listrik. Tenaga listrik dari generator digunakan untuk memutar roda, dan kelebihan energi dipakai untuk mengisi baterai. Bila tenaga yang diperlukan besar, energi diambil dari generator listrik dan dari baterai yang sudah terisi. Jenis hibrid ini lebih disukai di medan yang datar, lapang, dan panjang, seperti jalan tol di Eropa di mana kebutuhan untuk mengubah-ubah akselerasi tidak terlalu penting.

Pada desain paralel, prinsip pengisian baterai sama dengan jenis seri, yaitu diambil dari kelebihan energi yang dihasilkan pembakaran, tapi motor bakar internal dan baterai keduanya terhubung langsung ke sistem transmisi mekanik yang menggerakkan roda. Jenis ini bisa berfungsi seperti mobil konvensional murni, mobil listrik murni, dan bisa gabungan keduanya.

Bila perubahan kecepatan dalam waktu singkat diperlukan, sumber tenaga diambil lebih banyak dari mesin. Sebaliknya, dalam keadaan stabil atau *idle*, energi lebih banyak diambil dari baterai. Jenis hibrid ini lebih diminati di Amerika dan Jepang karena medan yang padat dan berliku, sehingga kebutuhan mengubah akselerasi sangat penting.

Prediksi 2006

Melihat tren penjualan mobil hibrid selama lima tahun terakhir yang meningkat sampai 20 kali lipat, volume penjualan mobil hibrid tahun ini diyakini akan jauh melebihi tahun-tahun sebelumnya.

Diperkirakan, penjualan mobil hibrid di pasar Amerika tahun ini mencapai 10% dari total penjualan mobil ukuran sedang.

Jenis mobil hibrid pun akan makin banyak. Paling tidak, sebanyak 15 jenis mobil hibrid akan meramaikan persaingan tahun ini. Toyota bakal memasarkan lima jenis hibrid, termasuk hibrid mewah Lexus. Honda dan GM masing-masing tiga jenis, Nissan-Renault dan Ford Motors masing-masing dua jenis. Dalam waktu dekat, BMW dan Daimler-Benz juga akan meluncurkan hibrid mewah mereka.

Untuk jangka panjang, para pengamat agak berbeda pendapat mengenai kecepatan pertumbuhan mobil hibrid, meskipun mereka sepakat bahwa mobil hibrid akan menjadi primadona. ExxonMobil dalam prediksi jangka panjangnya yang dikeluarkan pada akhir 2005 memperkirakan, pada tahun 2030 sebanyak 30% mobil baru di Amerika adalah hibrid.

Sementara Badan Informasi Energi Amerika Serikat (EIA) memberikan perkiraan lebih konservatif, pada 2025 jumlah mobil hibrid sekitar 7% dari total kendaraan di Amerika. Bahkan Dr. Michael Tamor, seorang petinggi Ford Motors, mengatakan bahwa dalam kurun waktu 15-20 tahun, bukan hal yang mustahil bila semua kendaraan baru akan memakai sistem hibrid.

Prospek Mobil Hibrid di Indonesia

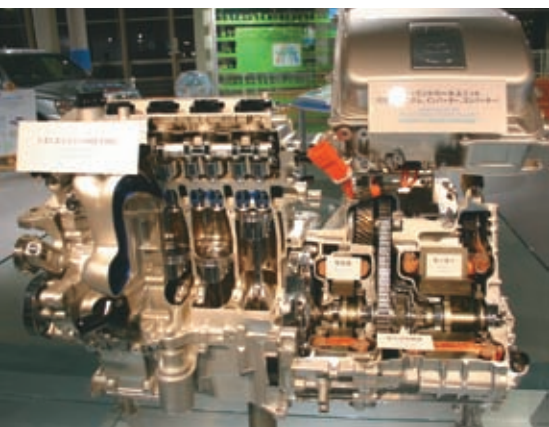
Sejauh ini, jumlah mobil hibrid yang beroperasi di Indonesia belum terdata, meskipun di Jakarta juga berseliweran mobil-mobil paling mewah dunia. Barangkali harga yang cukup mahal dibandingkan dengan mobil konvensional sekelas menjadi salah satu faktor belum merebaknya mobil hibrid di negara kita.

Di samping itu, faktor akselerasi yang lebih lambat juga mempengaruhi kalangan pemakai mobil yang umumnya menyukai kecepatan tinggi di jalan umum. Tapi, melihat tren harga BBM yang terus meningkat, bukan mustahil banyak pemakai mobil akan beralih ke hibrid pada tahun-tahun mendatang.

Adalah suatu tantangan menarik bila pemerintah memiliki keinginan kuat untuk mengembangkan sendiri mobil nasional dengan sistem hibrid, sebagai salah satu jawaban terhadap cadangan minyak kita yang kian menipis. Secara teknologi, konsep hibrid tidak terlampau sulit. Masalahnya, lagi-lagi pada *political will* pemerintah. ■

AZHARI SASTRANEGARA

*PENELITI PADA NSK LTD, DOKTOR TEKNIK MESIN
DARI TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY



MESIN HIBRID PRODUKSI TOYOTA

NUR HIDAYAT

ECE.UIT.EDU