Electrified Vehicle

Kisah Di Balik Kelahiran Prius (Bagian 1)

24 March 2020



Bagi banyak orang, jika mendengar kata "Prius", yang muncul di benak mereka adalah mobil hybrid. Prius memang sudah sangat identik dengan kendaraan roda empat yang ditenagai dua sumber tenaga itu. Tapi bagaimana kisah dan revolusi pembuatannya dimulai? Satoshi Ogiso, satu-satunya orang yang ikut mengerjakan Prius dari tahap perencanaan proyek hingga generasi ke empat saat ini. Ogiso pun membeberkan tentang apa saja yang terjadi pada pengembangan Prius pertama.

8. foto 2

G21: Proyek Awal dari Semua

"Ketika musim panas tahun 1993, Eiji Toyoda, saat itu sebagai ketua kehormatan, mendesak kami agar mulai berpikir tentang visi baru untuk mobil, baik jangka menengah dan panjang yang akan mempersiapkan kami memasuki abad ke-21. Dari situlah dimulai studi pertama yang akan mengarah pada Prius," kenang Ogiso.

Chairman Toyota Motor Corporation, Shoichiro Toyoda, setuju dengan rencana untuk mengembangkan visi baru tersebut. Studi awal dimulai pada September 1993 di bawah nama kode G21. G merupakaan singkatan dari Globe dan 21 untuk abad ke-21. Kode ini dianggap pas untuk sebuah proyek membuat mobil di abad baru. Tim proyek terdiri dari 10 insinyur dan desainer yang bakal mengerjakan penelitian untuk mobil penumpang produksi massal generasi berikutnya. "Salah satu tantangan awal, bagaimana mendefinisikan konsep mobil yang belum jelas ini untuk abad ke-21. Kami tidak bisa mengandalkan metode konvensional dan karena kami tidak bisa mengadopsi pendekatan berorientasi pasar, maka diputuskan untuk mengusulkan teknologi yang sama sekali baru," papar Ogiso.

Pada akhir 1993, tim proyek telah menyusun laporan awal yang menguraikan konsep untuk mobil abad ke-21 tersebut. Mobilnya kompak, namun kabin lapang dengan *wheelbase* (jarak sumbu roda) panjang dan efisiensi bahan bakar 20 km/liter. Laporan ini pun disetujui dan tim proyek awal pun dibubarkan.

Segera setelah itu, proyek G21 dilanjutkan di bawah struktur baru yang dipimpin *chairman* Toyota Motor Corporation saat ini, Takeshi Uchiyamada, yang masih menjadi anggota Divisi Administrasi Teknis. Mandat baru adalah untuk memajukan penelitian dengan penuh. Dalam struktur tersebut diisi oleh

insinyur sasis, bodi, mesin, *driveline* hingga staf teknik produksi. Ditegaskan, bahwa tim tersebut bukan hanya untuk penelitian. Namun harus bisa mengambil ide dari desain dan diwujudkan ke produksi. Proyek G21 ini pun secara resmi diperkenalkan pada 1 Februari 1994.

8. foto 3

Mereka mulai dengan meninjau kembali pertanyaan mendasar, "Apa itu mobil untuk abad ke-21?" Diskusi berkisar seputar lingkungan, energi dan keselamatan. Pada 1993, Toyota telah membuat langkah besar teknologi dalam keamanan mobil. Anggota proyek sepakat bahwa Toyota sekarang siap menghadapi masalah sumber daya energi, pemanasan global dan polusi udara.

Kata kunci di balik G21 adalah sumber daya dan lingkungan. Gagasan tim peneliti awal tentang mobil kompak dengan kabin luas dan efisiensi bahan bakar yang sangat baik, muncul kembali sebagai konsep pengembangan inti. “Kami memikirkan jenis mobil apa yang cocok dengan konsep dari segala sudut. Apakah ini akan menjadi mobil ultrakompak satu hingga dua orang, atau mobil besar dengan efisiensi bahan bakar yang baik dan dapat memiliki manfaat lebih besar bagi lingkungan secara keseluruhan? Di tengah diskusi itu, kami juga mempertimbangkan *powertrain*," beber Ogiso.

Awal 1990-an adalah periode di mana pembuat mobil di seluruh dunia berjuang menuju *powertrain* generasi berikutnya karena akan ada penggerak listrik muncul. Namun, pada tahap ini, tim proyek G21 tidak menganggap sistem hibrida yang ditenagai motor listrik sudah layak. Itu adalah topik hangat tetapi teknologinya belum terbukti. "Bahkan kemudian, kami mempraktikkan pendekatan Toyota saat ini terhadap lingkungan. Yaitu bahwa tidak peduli seberapa bagus performa mobil, jika teknologi tidak diadopsi secara luas bakal tidak menguntungkan masyarakat. Pada saat itu, kami melihat hibrida sebagai teknologi yang sulit dicapai pada awal abad ke-21. Seluruh tim berbagi pandangan yang sama akan hal tersebut,” ungkap Ogiso

Tim G21 akhirnya memilih mesin *direct injection* dengan transmisi otomatik yang sangat efisien dan dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar hingga 1,5 kali lipat mobil lain yang sekelas. Kemudian arah proyek berubah menjadi besar.

Gandakan Efisiensi Bahan Bakar

Pada bulan November 1994, Akihiro Wada, wakil presiden eksekutif untuk teknologi, menginstruksikan pemimpin G21, Takeshi Uchiyamada untuk membuat mobil generasi berikutnya menjadi *hybrid car*. Wada menekankan jika itu tidak mungkin, proyek itu akan dihentikan. "Pada awalnya, kami diberitahu untuk merencanakan versi hibrida dari mobil generasi berikutnya, hanya sebagai mobil konsep untuk dipajang di Motor Show," kata Ogiso. Tapi secara bertahap, suara-suara untuk membuat mobil hibrida versi produksi tumbuh lebih kuat. Namun Uchiyamada berpikir bahwa tidak mungkin mengembangkan mobil hibrida produksi sebelum awal abad ke-21."

Meskipun ada keraguan tapi perdebatan kerap terjadi. Salah satunya tidak ada artinya teknologi mobil abad ke-21 tapi masih menyokong *powertrain* abad 20. Tiba-tiba, proyek ini menghadapi rintangan besar, yakni persoalan efisiensi bahan bakar. “Tujuan awal untuk mendapat efisiensi bahan bakar 1,5 kali dari mobil konvensional tidak cukup baik, kami perlu menggandakannya. Dan kami tahu itu tidak mungkin dengan metode konvensional, jadi satu-satunya jawaban adalah teknologi *hybrid.* Jika kami tidak melakukan tugas itu, G21 tidak punya alasan untuk ada," jelas Ogiso.

Studi tentang sistem *hybrid* baru dimulai pada tahun 1995. Pada saat itu, tidak ada teori yang jelas tentang sistem tersebut. Sehingga satu-satunya pilihan tim adalah untuk mempertimbangkan berbagai sistem yang ada dan memilih yang terbaik di antaranya. Ogiso mengingat tantangan teknis ketika itu. Tim mempelajari berbagai sistem selama sekitar enam bulan dari akhir 1994, sebelum memutuskan bahwa tipe dua motor adalah pilihan terbaik karena potensi efisiensi bahan bakar yang tinggi. Ogiso berasumsi bahwa elektronika daya (semi konduktor dan sirkuit elektronik) digunakan untuk mengontrol daya secara efisien. “Saya akan membuat lompatan dalam waktu dekat. Ada banyak janji di sini. Transmisi konvensional dapat sepenuhnya dihilangkan. Namun, rintangan teknologi tetap tinggi."

Sistem yang diadopsi oleh tim kemudian dikenal sebagai Toyota Hybrid System (THS), menampilkan dua motor sebagai tambahan pada mesin.

- Drive motor akan meningkatkan *output* mesin sambil bertindak sebagai generator selama perlambatan untuk mengisi baterai.
- Motor kedua akan menggunakan tenaga penggerak mesin untuk menghasilkan listrik serta mengendalikan transmisi. Itu juga akan digunakan sebagai *motor starter*.
- Perangkat pemisah daya dengan roda gigi planet akan menghubungkan kedua motor dengan mesin.

- Poros input dan poros keluaran akan berada di bidang yang sama untuk membuat mobil lebih kompak.
- Output mesin akan dibagi antara mengemudi kendaraan dan pembangkit listrik, juga transmisi variabel kontinu (CVT) yang akan mengendalikan kecepatan mesin.
- Sebuah inverter juga akan ditempatkan di antara baterai dan motor. Ini akan mengubah arus antara baterai arus searah dan motor sinkron arus bolak-balik.

Tim G21 bekerja pada pengembangan mobil konsep untuk Tokyo Motor Show seiring pengembangan mobil produksi mereka. "Sistem yang dipasang di mobil konsep menampilkan motor tunggal, mesin *direct injection* dan transmisi CVT. Ada kapasitor serta baterai. Efisiensi bahan bakar yang ditargetkan adalah 30 km/liter. Secara teknis, itu adalah hibrida, tetapi kami menyebutnya Toyota Energy Management System atau EMS. Kami telah memutuskan untuk menggunakan dua motor untuk sistem hybrid baru, jadi ingin membedakan dengan jelas kedua mobil. Namun, kami mulai menggunakan nama model Prius dari tahap ini," kenang Ogiso.

8. foto 4

Pengembangan Internal Teknologi Inti

Pada Juni 1995, Tim G21 mendapat lampu hijau resmi untuk memproduksi mobil. Tugas pertama tim adalah membuat prototipe. Langkah awalnya, memilih mesin yang tepat dan mengembangkan motor serta baterai sebagai pengembangan teknologi inti.

Secara natural, kreasi *in-house* ini telah menjadi kekuatan dalam akuisisi dan pemeliharaan teknologi inti Toyota. Tim tidak ingin menyerahkan komponen inti (misalkan motor) ke perakit kendaraan lain sebagai *outsourcing*. Tim juga memutuskan untuk mengembangkan *inverter* secara internal. Sama halnya dengan teknologi "kotak hitam" yang tidak diserahkan pada pengembang *outsorucing*, karena hal itu merupakan pengendali sistem *hybrid*. Sedangkan untuk sistem baterai, tim memutuskan bekerja sama dengan Matsushita Battery Industrial Co. Ltd., yang telah berkolaborasi dalam penelitian kendaraan listrik.

Untuk prototipe, ibaratnya seperti mengerjakan lembaran kertas yang benar-benar kosong. Tim memulai dengan merakit bagian-bagian dasar dan mengujinya. Masing-masing diuji dan kemudian memasukkan ke program komputer. Tidak ada komponen utama yang memiliki rekam jejak, jadi itu adalah tantangan nyata membuat mobil pertama itu.

Sayangnya, waktu tidak berpihak. Di luar sistem hibrida, ada banyak tugas lain yang harus dihadapi. Desainnya belum diputuskan dan ada penundaan sehingga menjadi masalah mendesak. Tetapi, Agustus 1995, Hiroshi Okuda diangkat sebagai presiden Toyota Motor Corporation. Penunjukan tersebut membuktikan peristiwa penting bukan hanya bagi manajemen perusahaan, tetapi juga merupakan titik balik untuk pengembangan mobil hibrida.

Bersambung ke Bagian 2