Electrified Vehicle

Mengenal Teknologi Kendaraan Bermotor Listrik

20 January 2020



Dalam perkembangannya, teknologi elektrifikasi pada mobil (Kendaraan Bermotor Listrik/KBL) memiliki berbagai jenis. Masing-masing memiliki karakter dan cara kerja tersendiri. Setiap "spesiesnya" pun mempunyai kelebihan dan kekurangan jika dibandingkan dengan sesama "rumpun" kendaraan bersistem elektrifikasi ini.

Hybrid Electric Vehicle (HEV)

Mobil hybrid tercatat sebagai mobil ramah lingkungan yang mencapai sukses komersial pertama di era modern. Pada dasarnya cara kerja HEV mirip dengan mobil bermesin konvensional (ICE/*Internal Combustion Engine*). Hanya saja, ada tambahan motor listrik sebagai pengganti kerja mesin untuk kondisi-kondisi tertentu. Misalnya di bawah kecepatan yang ditentukan atau ketika mobil berhenti. Sehingga walau mesin dalam kondisi mati, sistem kelistrikan dan pengatur udara (*air conditioner*) kabin tetap berfungsi.

Motor listrik ini digerakkan oleh catu daya baterai. Kendaraan yang menganut sistem *hybrid* tidak membutuhkan *charging station*. Kendaraan ini memiliki teknologi "*self-charging system*" di mana pengisian baterai dilakukan dari hasil kinerja mesin yang menggerakkan generator dan lainnya dengan mengisi daya listrik ke baterai ketika terjadi pengereman (*regenerative braking*).

Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)

PHEV merupakan mobil listrik hybrid colok yang dilengkapi mesin pembakaran dalam atau ICE. Mesin dalam sistem PHEV merupakan *range extender* atau penambah jarak penggunaan tenaga baterai untuk menggerakan motor.

Dalam sistem PHEV, mesin sebagian besar bekerja untuk menggerakan generator pengisi baterai terutama dalam rute dalam kota (kurang lebih 60 km) yang dibantu *regenerative braking*. Di sinilah mengapa penggunaan bahan bakarnya jauh lebih efisien dibandingkan HEV. Dari pengujian yang telah dilakukan oleh enam perguruan tinggi negeri di Indonesia, didapatkan hasil bahwa PHEV mengungguli 74% kendaraan konvensional dalam hal keiritan bahan bakar fosil.

Namun walau PHEV mendapat asupan tambahan daya dari mesin dan juga *regenerative braking*, pola pengisian tersebut masih belum optimal untuk mengisi baterai hingga penuh. Recovery kondisi baterai ideal tetap menggunakan sistem *charger* (*plug-in*), yang bisa dilakukan di rumah atau *charging station* khusus. Untuk pengisian baterai ini, rumah atau *charging station* minimal harus memiliki daya setidaknya 4.400 Watt.

Battery Electric Vehicle (BEV)

Sesuai namanya, BEV hanya mengandalkan baterai sebagai sumber tenaga penggerak motor listrik di roda, sehingga membutuhkan fasilitas *charging* untuk pengisian daya listrik. Ditinjau dari tingkat emisi, kendaraan ini memiliki gas buang yang paling rendah emisinya hingga nol karena tidak menggunakan mesin bermotor bakar. Namun demikian penggunaan BEV akan memberikan dampak lingkungan yang maksimal jika sumber pembangkit listrik menggunakan energy baru terbarukan (EBT)

BEV bisa sangat tergantung infrastuktur pengisian listik (*charging station*). Penggunanya akan sangat nyaman apabila semua fasilitas pendukung utama ini telah banyak tersedia. Namun sebaliknya, apabila berada di daerah yang minim akan stasiun pengisian listrik, maka penguna mobil ini harus berstrategi dan mampu memperhitungkan pemakaian daya mobilnya dengan baik.

Di atas kertas BEV lebih ekonomis dibandingkan sistem *hybrid*, utamanya dalam hal perawatan. Karena mobil ini tak perlu ganti oli mesin, oli transmisi maupun hal lainnya. Sedangkan motor listriknya bisa dikatakan *maintenance free*.

FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle)

Walau sama-sama menggunakan sistem listrik, namun FCEV memiliki prinsip berbeda. Mobil ini bisa menghasilkan listrik sendiri yang diproduksi di unit *fuel cell*nya. Listrik hasil dari kinerja *fuel cell* ini kemudian digunakan untuk menggerakkan motor listrik.

Di atas kertas efisiensi FCEV 80% lebih baik dibandingkan mobil bermesin konvensional dan hanya memiliki emisi berupa uap air atau air murni. Akan tetapi, tantangan pertama FCEV ada pada bahan bakar yang dipergunakan. Kendaraan ini memerlukan stasiun pengisian bahan bakar *hydrogen*. Fasilitas ini merupakan infrastruktur modern yang relatif rumit dalam pengoperasiannya. Sedangkan komponen untuk penyimpanan bahan bakar, harus menggunakan tabung bertekanan tinggi dengan material khusus sehingga tahan terhadap hantaman keras dan pengaruh cuaca untuk menjamin aspek keselamatan penggunanya.