

ABSTRAK

Kendaraan listrik berkembang sebagai solusi transportasi ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan emisi karbon. Kendaraan bermesin konvensional saat ini mengonsumsi bahan bakar tinggi dan menghasilkan emisi berbahaya, sehingga alternatif yang lebih bersih dan efisien sangat diperlukan. Penggunaan kendaraan listrik, khususnya di lingkungan kampus, diharapkan dapat mendukung mobilitas berkelanjutan dengan efisiensi energi yang lebih baik dan dampak lingkungan yang lebih rendah. Kendaraan listrik memerlukan sistem penggerak utama berupa motor listrik yang andal dan efisien, dimana motor BLDC dipilih karena keunggulan efisiensi tinggi, responsif, perawatan rendah, dan umur pakai lebih lama dibandingkan motor konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan menganalisis kinerja motor BLDC sebagai sistem penggerak kendaraan listrik berbasis sasis mobil kijang kotak. Metode yang digunakan adalah pemodelan dan simulasi menggunakan Matlab/Simulink dengan pendekatan *model-based design* yang mengintegrasikan parameter teknis kendaraan, karakteristik motor BLDC, dan data siklus berkendara FTP-75 yang merepresentasikan pola perjalanan di area kampus. Hasil simulasi pada satu motor menunjukkan torsi maksimum kendaraan berkisar antara 200 hingga 250 Nm dengan daya puncak sekitar 2,5 kW pada kondisi beban penuh dan medan menanjak. Pada konfigurasi dua motor, beban torsi dan daya terbagi rata dengan masing-masing motor menghasilkan torsi 100–150 Nm dan daya 1–1,5 kW. Konsumsi energi total selama siklus mencapai sekitar 5,5 juta joule dengan jarak tempuh sekitar 17,77 km. Simulasi juga menunjukkan pola torsi dan daya yang dinamis sesuai karakteristik siklus berkendara di kampus. Analisis ini memberikan dasar teknis yang kuat untuk pengembangan kendaraan listrik kampus yang efisien, andal, dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: FTP-75, kendaraan listrik, Matlab/Simulink, motor BLDC, sasis kijang kotak