

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan teknologi mobil listrik telah menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan mengatasi masalah emisi gas rumah kaca yang telah menjadi isu global (Aziz et al., 2020). Sebagai alternatif yang ramah lingkungan, mobil listrik menjanjikan solusi yang dapat mengurangi dampak negatif transportasi terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Mara et al., 2023). Dalam kendaraan listrik terdapat beberapa komponen penting seperti baterai, kontroller, dan dinamo. Baterai berfungsi sebagai menyimpan energi listrik yang dibutuhkan untuk kendaraan listrik. Kontroller dalam kendaraan listrik berfungsi sebagai otak dari kendaraan listrik yang mengatur aliran energi dari baterai ke kendaraan listrik, selain itu kontroller juga dapat mengatur berbagai berfungsi kendaraan listrik salah satunya pengereman regeneratif dan sistem keselamatan. Dinamo berperan sebagai penggerak utama pada kendaraan listrik, dinamo ini mengubah energi listrik yang disimpan dalam baterai menjadi energi mekanik yang diperlukan untuk menggerakkan roda kendaraan (Izzati & Gusnita, 2022).

Dalam aplikasi kendaraan listrik, sistem tenaga motor *Brushless Direct Current*(BLDC) dan baterai *Lithium Iron Phosphate*(LiFePO₄) telah mendapat perhatian khusus karena keunggulannya untuk meningkatkan efisiensi energi dan keandalan operasi dalam aplikasi mobil listrik. Motor BLDC, yang dikenal karena keunggulan dalam hal keandalan, efisiensi tinggi, dan ukuran yang ringkas, telah menjadi pilihan utama untuk digunakan dalam kendaraan listrik (INSANI, 2021). Sementara itu, baterai LiFePO₄ menawarkan keunggulan dalam hal keamanan, kestabilan siklus, dan umur pakai yang panjang, menjadikannya opsi yang ideal untuk penyimpanan energi pada kendaraan listrik (Andrijanto, 2022). Kombinasi motor BLDC dan baterai LiFePO₄ membentuk dasar yang solid untuk sistem tenaga kendaraan listrik yang efisien, handal, dan ramah lingkungan.

Meskipun sistem tenaga motor BLDC dan baterai LiFePO₄ menjanjikan berbagai keunggulan, pengujian performa yang komprehensif sangat penting untuk memastikan bahwa sistem ini dapat beroperasi secara optimal dalam aplikasi mobil listrik. Pengujian performa yang tepat akan memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana sistem tenaga ini

berinteraksi dalam kondisi operasional yang beragam, termasuk dalam hal efisiensi, keandalan, dan respons terhadap beban dinamis. Studi-studi sebelumnya telah menyoroti pentingnya pengujian performa yang cermat untuk memvalidasi desain dan mengidentifikasi area-area perbaikan potensial dalam sistem tenaga mobil listrik. Namun, penelitian yang mendalam dan khusus terkait pengujian performa sistem tenaga motor BLDC dan baterai LiFePO₄ pada mobil listrik masih terbatas, terutama dengan fokus pada konteks lokal seperti di Telkom University Surabaya (Nurhalim et al., 2021).

Telkom University Surabaya sedang mengembangkan penelitian mengenai kendaraan listrik yaitu fin komodo. Fin komodo tersebut sudah dilakukan konversi dari kendaraan konvensional menjadi kendaraan listrik. Kendaraan listrik tersebut dimanfaatkan sebagai kendaraan logistik yang ramah lingkungan. Sehingga kendaraan ini didesain dengan memanfaatkan dinamo listrik sebagai penggerak, sehingga meminimalkan ketergantungan pada bahan bakar fosil. Dinamo listrik yang digunakan memiliki spesifikasi 5kW dan baterai yang digunakan yaitu baterai LiFePO₄ berkapasitas 72Volt 50Ah. Spesifikasi tersebut ditentukan dari analisa traksi dengan kebutuhan menampung berat sebesar 1000 Kg dengan berat kendaraan 485 Kg dan dinilai cukup untuk kebutuhan sebagai kendaraan logistik yang ramah lingkungan, tetapi, belum menganalisa performa secara optimal sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan. Fin komodo Telkom University juga berperan sebagai sarana pendidikan dan penelitian di Telkom University Surabaya, memberikan kesempatan bagi mahasiswa peneliti untuk mempelajari dan mengembangkan teknologi mobil listrik serta memahami dampak terhadap lingkungan dan keberlanjutan.

Dalam tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan pengujian performa motor BLDC 5kW dan baterai LiFePO₄ pada mobil listrik Fin Komodo Telkom University Surabaya dengan perubahan settingan kontroller. Dengan melakukan pengujian yang komprehensif, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang mendalam tentang kinerja dan karakteristik motor listrik tersebut dalam kondisi variasi beban yang beragam. Hasil dari penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil settingan kontroller yang optimal untuk diterapkan kendaraan logistik sehingga memberikan wawasan yang berharga bagi pengembangan dan optimalisasi mobil listrik di masa depan, serta menjadi kontribusi penting dalam upaya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan meminimalkan dampak negatif transportasi terhadap lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana konsumsi baterai dengan variasi beban yang dilakukan?
2. Bagaimana performa motor BLDC pada Mobil Fin Komodo Telkom University Surabaya?
3. Bagaimana tingkat efisiensi kendaraan Mobil Fin Komodo listrik dengan perubahan settingan kontroller?
4. Bagaimana beban maksimal yang dapat ditanggung pada fin komodo dan tingkat efisiensinya?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menguji konsumsi baterai pada fin Komodo dengan variasi beban yang dilakukan.
2. Menguji performa motor BLDC pada Mobil Fin Komodo Telkom University Surabaya.
3. Menguji tingkat efisiensi kendaraan Mobil Fin Komodo Telkom University Surabaya dengan variasi settingan kontroller, termasuk pengaruhnya terhadap performa motor dan konsumsi energi.
4. Menguji tingkat efisiensi kendaraan dengan variasi beban yang diterima.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini akan membatasi dengan menganalisa performa motor penggerak fin Komodo Telkom University Surabaya yang menggunakan penggerak motor BLDC 5KW dan kapasitas baterai 72 Volt 50Ah dengan kondisi baterai penuh di tegangan 80V dengan variasi beban dan perubahan settingan controller dengan metode uji coba jalan di perkotaan.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemahaman tentang performa motor BLDC dan baterai LiFePO₄ pada fin Komodo Telkom University Surabaya dengan menggunakan motor BLDC 5KW dan baterai 72 Volt 50 Ah, dengan menganalisis variasi beban dan perubahan settingan controller.