

## ABSTRAK

Suhariadi : Analisis Performa Baterai *Lithium-Ion* 48 Volt 12 Ah Pada Sepeda Listrik Berpenggerak Motor Bldc 350 Watt . Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Medan, 2025.

Permasalahan lingkungan akibat emisi dari kendaraan bermesin pembakaran internal mendorong pengembangan kendaraan listrik yang ramah lingkungan. Salah satu komponen penting dalam kendaraan listrik adalah baterai, yang berfungsi sebagai penyimpan energi utama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa baterai lithium-ion 48 volt 12 Ah terhadap variasi beban dan kecepatan pada sepeda listrik yang menggunakan motor BLDC 350 watt. Fokus utama penelitian adalah pada karakteristik proses discharge baterai, estimasi *State of Charge* (SOC), serta estimasi jarak tempuh berdasarkan kapasitas baterai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan perakitan 52 sel baterai *lithium-ion* tipe 18650, sensor arus dan tegangan, serta sistem monitoring berbasis IoT menggunakan Wemos D1 dan aplikasi Blynk. Pengujian dilakukan terhadap lima variasi beban (60–100 kg) dan tiga tingkat kecepatan (10, 20, 30 km/jam). Estimasi SOC dihitung menggunakan metode *coulomb counting*, dan analisis jarak tempuh dilakukan dengan metode *regresi linear* berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan beban dan kecepatan berpengaruh signifikan terhadap konsumsi energi dan kapasitas baterai. SOC menurun lebih cepat pada kondisi beban berat dan kecepatan tinggi. Estimasi jarak tempuh tertinggi tercatat pada beban 60 kg dengan kecepatan 10 km/jam yaitu sekitar 36,1 km, sedangkan jarak tempuh terendah terjadi pada beban 100 kg dengan kecepatan 30 km/jam. Penelitian ini memberikan informasi penting mengenai batas optimal penggunaan baterai *lithium-ion* pada sepeda listrik agar tetap berada dalam zona aman pengoperasian.

**Kata Kunci:** Baterai *Lithium-Ion*, Sepeda Listrik, BLDC, *Discharge*, *State of Charge*, Jarak Tempuh



## ABSTRACT

Suhariadi : *Analysis of the Performance of a 48-Volt 12 Ah Lithium-Ion Battery on an Electric Bicycle Powered by a 350-Watt BLDC Motor*. Undergraduate Thesis. Faculty of Engineering, Universitas Negeri Medan, 2025.

Environmental issues caused by internal combustion engine emissions have driven the development of environmentally friendly electric vehicles. One of the most critical components in electric vehicles is the battery, which serves as the primary energy storage unit. This study aims to analyze the performance of a 48-volt 12 Ah lithium-ion battery under various load and speed conditions on an electric bicycle powered by a 350-watt BLDC motor. The research focuses on the discharge characteristics of the battery, estimation of the State of Charge (SOC), and the calculation of travel distance based on the battery's capacity. The experimental method was employed, involving the assembly of 52 lithium-ion 18650 battery cells, current and voltage sensors, and an IoT-based monitoring system using Wemos D1 and the Blynk application. Testing was carried out using five different loads (60–100 kg) and three speed levels (10, 20, and 30 km/h). SOC was estimated using the coulomb counting method, while travel distance analysis was conducted using multiple linear regression. The results show that increased load and speed significantly affect energy consumption and battery capacity. The SOC decreases more rapidly under high load and speed conditions. The longest estimated travel distance was recorded at 60 kg and 10 km/h, reaching approximately 36.1 km, while the shortest distance was found at 100 kg and 30 km/h. This study provides valuable insights into the optimal operating range of lithium-ion batteries for electric bicycles to maintain safe operating conditions.

**Keywords:** Lithium-Ion Battery, Electric Bicycle, BLDC, Discharge, State of Charge, Travel Distance