

ABSTRAK

M Azmi Aulia: Analisis Performa Baterai Lithium – Ion 48V 12Ah dan VRLA 48V 12Ah Dengan Pembebanan Motor Listrik Pada Sepeda Listrik

Baterai mengalami reaksi oksidasi selama proses *charge dan discharge*, yang dapat merusak sel-sel baterai dan mengurangi efisiensi. Densitas energi, yang mengacu pada jumlah energi yang dapat disimpan per satuan volume atau berat, juga memainkan peran penting dalam kinerja kendaraan listrik. Penelitian ini mengukur efisiensi baterai, densitas energi, kecepatan maksimal, torsi yang dihasilkan, dan jarak maksimal yang dapat ditempuh saat baterai dalam kondisi penuh. Hasilnya menunjukkan bahwa densitas energi baterai Lithium-Ion lebih besar 486,9% dibandingkan dengan baterai VRLA, sehingga dapat menyimpan lebih banyak energi per kilogram. Efisiensi sepeda listrik yang menggunakan baterai Lithium-Ion juga lebih tinggi 7% dibandingkan dengan yang menggunakan baterai VRLA pada berbagai kondisi jalan. Selain itu, kecepatan maksimal sepeda listrik dengan baterai Lithium-Ion lebih tinggi 2,94% dan torsi maksimal lebih tinggi 21,29% dibandingkan dengan baterai VRLA. Secara keseluruhan, sepeda listrik 48V 350W yang menggunakan baterai Lithium-Ion unggul dalam hal densitas energi, efisiensi baterai, kecepatan maksimal, dan torsi maksimal dibandingkan dengan yang menggunakan baterai VRLA.

Kata kunci: Baterai, efisiensi, performa, *charge dan discharge*

ABSTRACT

M Azmi Aulia: *Performance Analysis of Lithium-Ion 48V 12Ah and VRLA 48V 12Ah Batteries under Electric Motor Load on Electric Bicycles*

Batteries undergo oxidation reactions during the charge and discharge process, which can damage battery cells and reduce efficiency. Energy density, which refers to the amount of energy that can be stored per unit volume or weight, also plays an important role in the performance of electric vehicles. This study measures battery efficiency, energy density, maximum speed, generated torque, and maximum distance that can be traveled when the battery is fully charged. The results show that the energy density of Lithium-Ion batteries is 486.9% greater than that of VRLA batteries, allowing for more energy to be stored per kilogram. The efficiency of electric bicycles using Lithium-Ion batteries is also 7% higher compared to those using VRLA batteries under various road conditions. Additionally, the maximum speed of electric bicycles with Lithium-Ion batteries is 2,94% higher and the maximum torque is 21,29% greater compared to those with VRLA batteries. Overall, 48V 350W electric bicycles using Lithium-Ion batteries excel in terms of energy density, battery efficiency, maximum speed, and maximum torque compared to those using VRLA batteries.

Keywords: Battery, efficiency, performance, charge and discharge