

Pengujian Karakteristik Kinerja Tabung Listrik (TaLis) untuk Motor Listrik Konversi = Performance Characterization Test of the Tabung Listrik (TaLis) for Converted Electric Motorcycle

Rahardito Pandu Wicaksono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571701&lokasi=lokal>

Abstrak

Konversi sepeda motor berbahan bakar fosil ke listrik bergantung kepada baterai yang ringan, padat energi, dan swappable untuk memastikan pengalaman berkendara yang praktis. Untuk menanggapi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan TaLis, battery pack swappable dengan sel lithium-ion bertegangan menengah yang dirancang khusus untuk ditempatkan di dalam kompartemen motor listrik hasil konversi dengan keperluan modifikasi rangka kendaraan minimal. Tahapan penelitian meliputi studi literatur untuk menetapkan spesifikasi target, pengembangan gambaran desain awal TaLis, serta penyusunan prosedur pengujian kinerja lapangan. Pengujian melibatkan pengukuran jarak tempuh maksimum, charging rate, dan self-discharge rate, serta perhitungan karakteristik kerapatan energi dan levelized cost of storage (LCOS) yang dihitung berdasarkan data kinerja dengan asumsi pola penggunaan harian yang merepresentasikan pola berkendara sepeda motor di lingkungan perkotaan Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TaLis dengan bobot 8,8 kg mampu menempuh jarak lebih dari 50 km per siklus, mencapai pengisian penuh dari kosong dalam sekitar 3-4 jam, dan mempertahankan self-discharge di bawah 1% SoC yang setara dengan 0,2 Ah per hari pada suhu ruang. Kerapatan energi gravimetri dan volumetrik yang tercatat, masing-masing ± 167 Wh/kg dan ± 256 Wh/L, berada di kisaran atas battery pack motor listrik yang beredar di pasaran. Analisis ekonomi awal mencatat nilai LCOS Rp12.000/kWh 76 sen/Kwh dengan asumsi umur pakai tiga tahun dan pola penggunaan harian. Analisis hasil penelitian ini menegaskan kelayakan teknis TaLis sebagai battery pack swappable untuk motor listrik konversi yang tergolong cukup ringan, mampu memenuhi kebutuhan jarak harian komuter perkotaan sekaligus dengan fungsi tambahan sebagai sumber daya portable melalui fitur port USB-A/USB-C 5 V dan soket 12 V (“soket rokok”). Optimalisasi desain casing dan manufaktur serta produksi massal diprediksi akan dapat menekan biaya dan meningkatkan kinerja di masa depan.

.....The conversion of fossil-fuel motorcycles to electric drive relies on batteries that are lightweight, energy-dense, and swappable to keep riding practical. To address this need, this study proposes TaLis, a mid-voltage lithium-ion swappable battery pack specifically sized for the battery compartment of a converted electric motorcycle, requiring only minimal frame modification. The research sequence comprised a literature review to define target specifications, development of an initial TaLis design concept, and preparation of field-performance test procedures. Tests covered maximum driving range, charging rate and self-discharge rate, along with calculations of energy-density metrics and the levelized cost of storage (LCOS) based on performance data under a daily-use profile representative of urban motorcycle operation in Indonesia. Results show that TaLis, weighing 8.8 kg, is capable of covering more than 50 km on a single cycle, reaches a full charge from empty in 3–4 h, and keeps self-discharge below 1% SoC (0.2 Ah/day) at room temperature. Recorded energy densities of 167 Wh/kg (gravimetric) and 256 Wh/L (volumetric) place it at the upper end of commercial e-motorcycle packs. Preliminary economic analysis yields an LCOS of IDR 12.000/kWh (USD 0.76/kWh), assuming a three-year service life and daily operation. These

findings confirm the technical viability of TaLis as a relatively light swappable battery pack for converted electric motorcycles, capable of meeting the daily commuting needs of urban riders while also serving as a portable power source via USB-A/USB-C 5 V ports and a 12 V “cigarette-lighter” socket. Further optimisation of casing design, manufacturing processes and large-scale production is expected to reduce costs and enhance performance in future iterations.