

Optimalisasi Pengisian dan Pengosongan Baterai Lithium-Ion Dengan Menerapkan Dinamika Elektro-Thermal-Aging Menggunakan Pengontrol PID = Optimizing Charge and Discharge of Lithium-Ion Batteries by Deploying PID Controller With Coupled Electro-Thermal-Aging Dynamic

Iwan Bahyudin Akbar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545862&lokasi=lokal>

Abstrak

Baterai lithium-ion (LIB) digunakan secara luas dalam banyak aplikasi, mulai dari utilitas pembangkit listrik hingga perangkat elektronik portabel. Namun demikian, kinerja dan umur panjang LIB dipengaruhi oleh dinamika elektro-termal-penuaan (ETA) yang saling berhubungan yang terjadi selama proses pengisian dan pengosongan yang berulang-ulang. Studi ini menyajikan teknik untuk mengelola pengisian dan pengosongan LIB dengan mengontrol tegangan operasional. Teknik ini melibatkan penggunaan pengontrol proporsional-integral-derivatif (PID), yang melibatkan dinamika ETA yang saling berhubungan. Dengan menggunakan data validasi yang diperoleh dari lithium-iron fosfat (LFP) silinder 26650. Pengontrol PID mengoptimalkan waktu respons pengisian dan pengosongan melalui tegangan sekaligus memengaruhi masa pakai sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pengontrol PID memungkinkan proses pengisian dan pengosongan yang cepat dan aman untuk LIB dengan mengendalikan tingkat parameter tertentu yang dikenal sebagai overshoot. Strategi ini memiliki potensi untuk diimplementasikan dalam proses pengisian dan pengosongan secara positif yang mempengaruhi kinerja LIB.

.....Lithium-ion batteries (LIBs) are extensively utilized in many applications, from power plant utilities to portable electronic devices. Nevertheless, the performance and longevity of the LIB are affected by the interconnected electro-thermal-aging (ETA) dynamics that occur during the repeated process of charging and discharging. This study presents a technique for managing the charging and discharging of LIBs by controlling the operational voltage, addressing this issue. The technique involves employing a proportional-integral-derivative (PID) controller, which involves interconnected ETA dynamics. The result of the suggested technique is confirmed by comparing experimental data obtained from a cylindrical 26650 lithium-iron phosphate (LFP) from literature. The PID controller optimizes the response time of charging and discharging through the voltage while affecting the lifetime of the cell. The results indicated that the implementation of the PID controller allows for a rapid and secure charging and discharging process for LIB, leading to improved cell health and a longer cell life expectancy by controlling a certain degree of parameter known as overshoot. This strategy has a potential to be implemented in the charging and discharging process that positively affects the LIBs performance.