

ABSTRAK

Baterai *Lithium Iron Phosphate* (LiFePO_4) yang dibuat untuk perangkat medis. Baterai LiFePO_4 dipilih karena keunggulannya dalam hal perlindungan, daya tahan yang lebih tinggi (lebih dari 2.000 siklus), dan efisiensi energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan baterai konvensional. Pengisian daya yang tidak benar dapat mengurangi masa pakai baterai dan membahayakan keamanan. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai unit kontrol utama dan menerapkan protokol pengisian daya *Constant Current/Constant Voltage* (CC/CV). Selama fase CC, arus yang stabil disuplai hingga tegangan baterai mencapai batas kedua (misalnya 3,4V), kemudian beralih ke fase CV di mana tegangan tetap stabil sementara arus secara bertahap berkurang hingga baterai terisi penuh. *Hardware* mencakup konversi daya AC ke DC, regulasi tegangan menggunakan IC 7805 dan LM317, serta pengelolaan pengisian daya melalui *relay*. Layar LCD 16x2 menampilkan data *real-time* seperti tegangan listrik dan status pengisian (CC,CV,FULL,DEAD). Aplikasi yang dikembangkan menggunakan Arduino IDE mengelola seluruh proses pengisian dan pemantauan uji kapasitas serta pengisian listrik, serta mengevaluasi tegangan pada komponen sistem, memastikan operasi dan kinerja sistem yang stabil. Sistem ini dapat menyediakan pengisian daya yang akurat dan aman dengan tegangan masukan Arduino yang stabil sebesar 5,07V.

Kata Kunci: LiFePO_4 , Pengisian Daya Baterai, Arduino, CC/CV, Alat Medis.

ABSTRACT

Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄) batteries designed for medical devices. LiFePO₄ batteries are chosen for their superior protection, higher durability (over 2,000 cycles), and higher energy efficiency compared to conventional batteries. Improper charging can reduce battery life and compromise safety. This system uses an Arduino Nano microcontroller as the main control unit and implements the Constant Current/Constant Voltage (CC/CV) charging protocol. During the CC phase, a stable current is supplied until the battery voltage reaches the second threshold (3.4V), then switches to the CV phase where the voltage remains stable while the current gradually decreases until the battery is fully charged. The hardware includes AC-to-DC power conversion, voltage regulation using the 7805 and LM317 ICs, and charging management via relays. A 16x2 LCD display shows real-time data such as voltage and charging status (CC, CV, FULL, DEAD). The application developed using the Arduino IDE manages the entire charging process, monitors capacity testing and electrical charging, and evaluates voltages across system components ensuring stable system operation and performance. This system provides accurate and safe charging with a stable Arduino input voltage of 5.07V.

Keywords: LiFePO₄, Battery Charging, Arduino, CC/CV, Medical Device.