

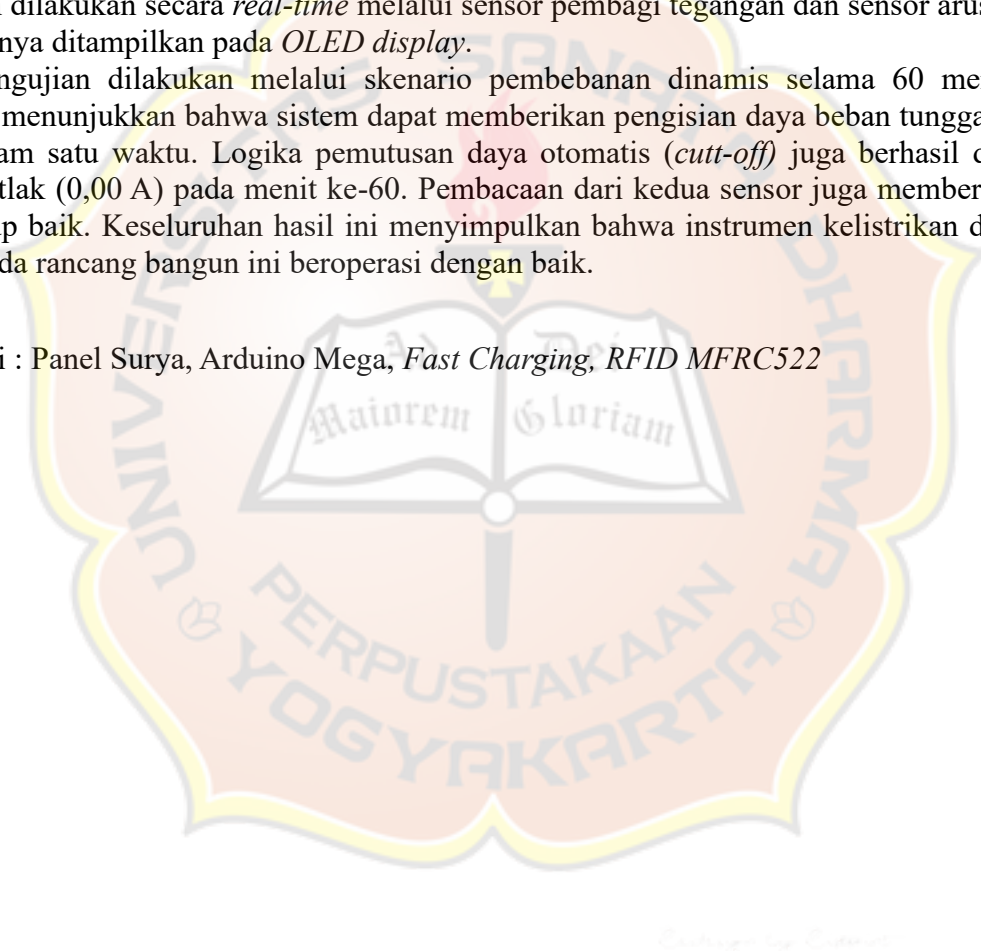
ABSTRAK

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan purwarupa stasiun pengisian daya (*charging station*) berbasis energi surya yang terintegrasi dengan *mikrokontroler* Arduino Mega 2560 sebagai pusat kendali. Sistem ini dirancang untuk memberikan layanan pengisian daya yang aman dan terantau bagi perangkat elektronik berfitur *fast charging* seperti laptop dan *handphone*.

Perangkat keras penyusun sistem meliputi panel surya, *Solar Charge Controller* (SCC), baterai LiFePO₄ 12V, dan *Inverter* DC ke AC. Guna memastikan keamanan dan efisiensi manajemen daya, sistem dilengkapi dengan sistem otentikasi *RFID* MFRC522 dan pemutusan daya otomatis (*timer cut-off*) menggunakan *Solid State Relay* (SSR). Pembacaan parameter kelistrikan dilakukan secara *real-time* melalui sensor pembagi tegangan dan sensor arus ACS712 yang hasilnya ditampilkan pada *OLED display*.

Pengujian dilakukan melalui skenario pembebanan dinamis selama 60 menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan pengisian daya beban tunggal maupun ganda dalam satu waktu. Logika pemutusan daya otomatis (*cutt-off*) juga berhasil dieksekusi secara mutlak (0,00 A) pada menit ke-60. Pembacaan dari kedua sensor juga memberikan hasil yang cukup baik. Keseluruhan hasil ini menyimpulkan bahwa instrumen kelistrikan dan sistem kontrol pada rancang bangun ini beroperasi dengan baik.

Kata kunci : Panel Surya, Arduino Mega, *Fast Charging*, *RFID* MFRC522



ABSTRAK

This study designed and implemented a prototype solar-powered charging station integrated with an Arduino Mega 2560 microcontroller as the control center. The system is designed to provide safe and monitored charging services for electronic devices with fast-charging capabilities, such as laptops and cell phones.

The system's hardware components include a solar panel, a Solar Charge Controller (SCC), a 12V LiFePO4 battery, and a DC-to-AC inverter. To ensure safety and efficient power management, the system is equipped with an MFRC522 *RFID* authentication system and an automatic power cutoff (timer cut-off) using a Solid State *Relay* (SSR). Electrical parameters are monitored in real-time via a voltage divider sensor and an ACS712 current sensor, with the results displayed on an *OLED* screen.

Testing was conducted using a dynamic load scenario lasting 60 minutes. The test results showed that the system can provide charging for both single and multiple loads simultaneously. The automatic power cut-off logic was also successfully executed at the absolute cutoff point (0.00 A) at the 60-minute mark. Readings from both sensors also yielded satisfactory results. Taken together, these results confirm that the electrical instruments and control system in this design operate properly.

Keywords: Solar Panel, Arduino Mega, Fast Charging, *RFID* MFRC522