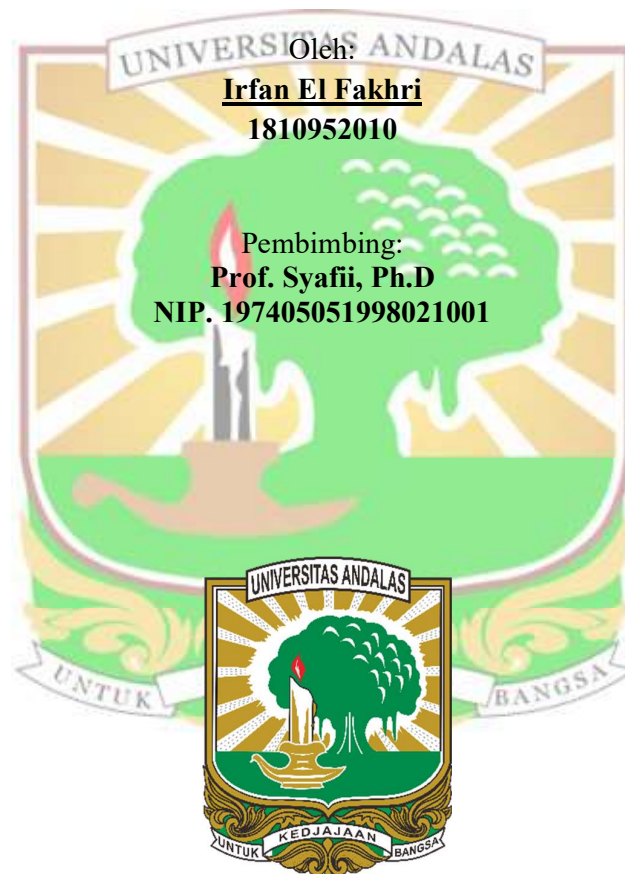


**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN  
KAPASITAS BATERAI DENGAN METODE *COULOMB COUNTING*  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2023**

Judul	Perancangan Sistem Monitoring dan Pengendalian Kapasitas Baterai dengan Metode <i>Coulomb Counting</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	Irfan El Fakhri
Program Studi	Departemen Teknik Elektro	1810952010

Fakultas Teknik Universitas Andalas

### Abstrak

Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memerlukan media penyimpanan energi listrik berupa baterai agar daya yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara kontinu. Baterai yang biasa digunakan dalam aplikasi energi terbarukan adalah baterai asam-timbal. Baterai asam-timbal banyak digunakan untuk PLTS *off-grid* karena harganya yang relatif murah dan kemampuan *deep discharging* yang dimilikinya. Meskipun baterai jenis ini memiliki *life time* yang singkat. Semakin sering baterai asam-timbal digunakan melebihi kapasitasnya, maka semakin singkat pula masa pakai dari baterai tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan sistem manajemen baterai yang baik dengan memprediksi nilai *State of Charge (SoC)* pada baterai. Dengan mengetahui nilai *SoC*, kondisi *overcharge* dan *overdischarge* baterai dapat dihindari sehingga masa pakai pada baterai dapat diperpanjang. dengan metode *coulomb counting*, nilai estimasi *SoC* pada baterai dapat dihitung dengan menghitung muatan listrik (*coulomb*) yang masuk atau keluar melalui baterai, yang dapat dipantau melalui *Internet of Things (IoT)*. Proses perhitungan jumlah *coulomb* pada baterai dapat dilakukan dengan proses integral jumlah arus yang masuk dan keluar per satuan waktu. Dengan melakukan perancangan alat dalam menentukan nilai *SoC* baterai, Metode *coulomb counting* yang digunakan dalam alat ini mampu mengestimasi kapasitas baterai yang terisi dengan akurasi yang memadai dan dapat memberikan perkiraan yang baik tentang seberapa banyak kapasitas baterai yang telah terisi. Mikrokontroler *ESP32* mampu memberikan monitoring ke *blynk* dan pengendalian yang dapat diandalkan, dengan tingkat kesalahan sensor yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa alat ini dapat diimplementasikan secara praktis dalam sistem manajemen baterai PLTS *off-grid*.

Kata Kunci: PLTS, Asam-timbal, Sistem manajemen baterai, *State of Charge*, *Coulomb Counting*, *Internet of Things*

<i>Title</i>	<i>Design of a Battery Capacity Monitoring and Control System Using Internet of Things (IoT) Based Coulomb Counting Method</i>	Irfan El Fakhri
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering Department</i>	1810952010

*Engineering Faculty Universitas Andalas*

*Abstract*

*Solar power generating system requires electrical energy storage media in the form of batteries so that the power produced can be utilized continuously. A commonly used battery in renewable energy applications is the Lead-Acid battery. Lead-Acid Batteries are widely used in off-grid photovoltaic systems due to their relatively low cost and deep discharging capabilities. However, these batteries have a short lifetime. The more frequently Lead-Acid batteries are discharged beyond their capacity, the shorter their lifespan becomes. To address this issue, a good battery management system is needed to predict the State of Charge (SoC) value of the battery. By knowing the SoC value, the overcharge and overdischarge conditions can be avoided, thereby extending the battery's lifespan. Using the coulomb counting method, the estimated SoC value of the battery can be calculated by measuring the electric charge (coulomb) flowing in and out of the battery, which can be monitored through the Internet of Things (IoT). The process of calculating the coulomb count in the battery can be achieved through integrating the amount of current entering and leaving the battery per unit of time. By designing a tool to determine the battery SoC value, The coulomb counting method employed in this device can accurately estimate the charged battery capacity and provide a good estimation of the amount of charge the battery has received. ESP32 microcontroller can also provide reliable monitoring and control through Blynk, with a low sensor error rate. This demonstrates that the device can be practically implemented in off-grid photovoltaic battery management systems.*

*Keywords: Photovoltaic, Lead-acid, Battery management system, State of Charge, coulomb counting, Internet of Things.*