

# **PENYEIMBANG BATERAI LIFEPO4 MENGGUNAKAN METODE PENYEIMBANG AKTIF INDUKTOR TUNGGAL**

## **TUGAS AKHIR**

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA  
TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2025**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                      |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Judul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>PERANCANGAN PENYEIMBANG BATERAI LIFEPO4 MENGGUNAKAN METODE PENYEIMBANG AKTIF INDUKTOR TUNGGAL</b> | Zhafir Ibnu Tanjung |
| Program Studi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Teknik Elektro                                                                                       | 2010953028          |
| Fakultas Teknik Universitas Andalas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                     |
| <p style="text-align: center;">Abstrak</p> <p>Sinar matahari merupakan salah satu sumber Energi Baru Terbarukan yang menjanjikan di seluruh dunia. Energi surya PLTS menjadi pilihan masyarakat karena memiliki biaya yang terjangkau, ramah lingkungan, dan juga dapat diandalkan. Sebagai pemanfaatan energi surya sistem PLTS ini, yaitu <i>off-grid</i>, memerlukan penyimpanan energi dan salah satu media yang digunakan adalah baterai. Banyak permasalahan yang sering terjadi pada baterai yaitu antara lain <i>over temperature</i>, <i>sel degradation</i>, <i>undercharging</i> dan <i>overdischarging</i> yang disebabkan berbagai macam sel tidak seimbang. Oleh karena itu diperlukan penyeimbang sel baterai. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode induktor tunggal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang penyeimbang sel baterai dengan metode induktor tunggal pada baterai LiFePO4 32700. Dalam penelitian ini akan diberikan arus yang berbeda selama proses pengisian dan pengosongan dengan menggunakan Arduino Uno, Hasil penelitian saat mode pengisian baterai menunjukkan bahwa penyeimbangan empat sel baterai dapat menyeimbangkan sel-sel baterai secara keseluruhan dengan menggunakan arus pengisian dari PV dan seluruh sel berhasil diseimbangkan saat SOC 91% pada waktu 6628, dan saat mode pengosongan baterai penyeimbangan empat sel semakin dekat jarak SOC antar sel maka semakin cepat waktu penyeimbangan antar sel baterai terjadi penyeimbangan antar seluruh sel pada waktu 6029 saat SOC 7%. Nilai arus mempengaruhi waktu penyeimbangan sel-sel baterai. Semakin besar arus pengisian maka waktu penyeimbangan semakin cepat. Semakin besar arus pengosongan maka waktu penyeimbangan semakin lama.</p> <p><b>Kata Kunci: PLTS, Baterai LiFePO4, Induktor Tunggal, Arduino uno</b></p> |                                                                                                      |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Title                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b><i>Design of LiFePO4 Battery Balancer Using Single-Inductor Method for Off-Grid Solar Power Plant Application</i></b> | Zhafir Ibnu Tanjung |
| Mayor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Electrical Engineering Department                                                                                        | 2010953028          |
| Engineering Faculty Universitas Andalas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                          |                     |
| <p style="text-align: center;"><i>Abstract</i></p> <p><i>Sunlight is one of the most promising sources of renewable energy worldwide. Solar energy, particularly through solar power plants (PLTS), has become a popular choice due to its affordability, environmental friendliness, and reliability. In the utilization of solar energy through the off-grid PLTS system, energy storage is required, and one of the mediums used is a battery. Many common problems with batteries include overheating, cell degradation, undercharging, and overdischarging, which are caused by various imbalances between cells. Therefore, a battery cell balancer is needed. One method that can be used is the single-inductor method. This research aims to design a battery cell balancer using the single-inductor method for LiFePO4 32700 batteries. In this study, different currents will be applied during the charging and discharging processes using an Arduino Uno. The research results during battery charging mode show that balancing four battery cells can balance the battery cells using PV. When battery discharge mode four battery cells balancing, The SOC distance between battery cells affects the battery balancing time. The closer the SOC distance between cells, the faster the balancing time between battery cells. The current value affects the balancing time of the battery cells. The greater the charging current, the faster the balancing time. The greater the discharge current, the longer the balancing time</i></p> <p><b><i>KeyWord: Solar Power Plant, LiFePO4 Battery, Single Inductor, Arduino uno</i></b></p> |                                                                                                                          |                     |