

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS KAPASITAS BESS (*BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM*) DALAM IMPLEMENTASI *PHOTOVOLTAIC ROOFTOP* PADA PERUMAHAN**

**Oleh**

**JERRY MARLIAN**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *rooftop* yang dilengkapi dengan *Battery Energy Storage System* (BESS) merupakan solusi strategis untuk mengoptimalkan pemanfaatan energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan kapasitas optimal BESS menggunakan metode keseimbangan energi (*energy balanced*). Metode ini dilakukan dengan menggunakan data profil beban, produksi energi, proses *charging*, dan proses *discharging* untuk mendapatkan kapasitas optimal BESS. *Software* PVsyst dan Python digunakan sebagai alat bantu dalam proses simulasi dan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas baterai yang dibutuhkan sebesar 19,561 Wh sedangkan kapasitas eksisting sebesar 28,800 Wh, sehingga terdapat kelebihan kapasitas sebesar 9.239 Wh atau 32% dari total kapasitas baterai. Dengan kapasitas per unit baterai sebesar 4.800 Wh, hanya diperlukan 5 unit baterai. Evaluasi kelayakan ekonomis sistem menunjukkan bahwa pengurangan kapasitas ini dapat mempercepat waktu *payback period* atau pengembalian modal dari 11,5 tahun menjadi 10,3 tahun. Selain itu, sistem ini berhasil mengurangi emisi karbon secara signifikan sebesar 80,853 ton Co<sub>2</sub> selama *project lifetime*.

Kata kunci: PLTS *Rooftop*, *Battery*, *Energy Balanced*, Optimasi Kapasitas Baterai, Energi Terbarukan.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF BESS (BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEM) CAPACITY IN THE IMPLEMENTATION OF RESIDENTIAL PHOTOVOLTAIC ROOFTOPS**

**By**

**JERRY MARLIAN**

*Rooftop Solar Power Plants (PLTS) equipped with Battery Energy Storage Systems (BESS) represent a strategic solution for optimizing the utilization of renewable energy. This study aims to analyze and determine the optimal BESS capacity using the energy balance method. This method involves using load profile data, energy production, charging, and discharging processes to obtain the optimal BESS capacity. PVSyst software and Python were employed as tools for simulation and data analysis. The results indicate that the required battery capacity is 19,561 Wh, while the existing capacity is 28,800 Wh, resulting in an excess capacity of 9,239 Wh or 32% of the total battery capacity. With a per-unit battery capacity of 4,800 Wh, only 5 battery units are needed. The economic feasibility evaluation of the system shows that reducing the capacity can shorten the payback period from 11.5 years to 10.3 years. Furthermore, the system successfully reduces carbon emissions significantly, by 80.853 tons of CO<sub>2</sub> over the project lifetime.*

*Keywords: Rooftop PV, Battery, Energy Balanced, Battery Capacity Optimization, Renewable Energy.*