

## ABSTRAK

### **PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN DERAJAT KEMIRINGAN TERHADAP KINERJA PLTS SISTEM *OFF GRID* 12 VOLT DENGAN KAPASITAS PANEL 400WP**

---

(Aurny Widya Dhana, 2025, Skripsi, Email : ([aurenwd@gmail.com](mailto:aurenwd@gmail.com)))

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi intensitas cahaya matahari dan derajat kemiringan panel surya terhadap efisiensi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* 12 Volt dengan kapasitas panel 400WP. Sistem yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari panel surya tipe *monocrystalline*, *solar charge controller* tipe MPPT, baterai VRLA 12 Volt, dan inverter *pure sine wave*. Pengujian dilakukan dengan variasi intensitas cahaya sebesar 865,5 W/m<sup>2</sup> hingga 1242 W/m<sup>2</sup> dan derajat kemiringan panel 0°, 10° dan 20°. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi sistem PLTS dipengaruhi secara signifikan oleh kedua variabel tersebut. Efisiensi tertinggi diperoleh pada kombinasi intensitas 1179 W/m<sup>2</sup> hingga 1242 W/m<sup>2</sup> dan derajat kemiringan 0° hingga 10°, di mana efisiensi inverter sebesar 89,06%. Kombinasi tersebut juga memberikan kinerja pengisian baterai yang optimal. Pada derajat kemiringan 0° hingga 10° direkomendasikan sebagai konfigurasi optimal untuk instalasi panel surya pada bangunan rumah tinggal di wilayah tropis, karena menghasilkan efisiensi yang tinggi. Kombinasi intensitas tinggi dan kemiringan optimal juga berkontribusi dalam mendukung pengisian baterai secara efisien, dan memastikan kontinuitas pasokan listrik dalam sistem PLTS *off-grid*.

**Kata Kunci :** PLTS *Off-Grid*, Intensitas Cahaya, Derajat Kemiringan, Efisiensi Inverter, Energi Terbarukan.

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF SOLAR IRRADIANCE AND TILT ANGLE ON THE PERFORMANCE OF A 12-VOLT OFF-GRID SOLAR POWER SYSTEM WITH 400 WP PANEL CAPACITY***

---

(Auryn Widya Dhana, 2025, Skripsi, Email : ([aurenwd@gmail.com](mailto:aurenwd@gmail.com)))

*This study aims to analyze the effect of varying solar irradiance and panel tilt angles on the efficiency of a 12-Volt off-grid Solar Power Generation System (PLTS) with a panel capacity of 400WP. The system used in this study consists of a monocrystalline solar panel, an MPPT-type solar charge controller, a 12-Volt VRLA battery, and a pure sine wave inverter. The tests were conducted with solar irradiance levels ranging from 865.5 W/m<sup>2</sup> to 1242 W/m<sup>2</sup> and panel tilt angles of 0°, 10°, and 20°. The results show that the efficiency of the PLTS system is significantly influenced by both variables. The highest efficiency was achieved with a combination of solar irradiance between 1179 W/m<sup>2</sup> and 1242 W/m<sup>2</sup> and tilt angles between 0° and 10°, where the inverter efficiency reached 89.06%. This combination also provided optimal battery charging performance. A tilt angle between 0° and 10° is recommended as the optimal configuration for solar panel installations on residential buildings in tropical regions, as it yields high efficiency. The combination of high solar irradiance and optimal tilt angle also contributes to efficient battery charging and ensures continuous power supply in an off-grid PLTS system.*

**Keywords:** *Off-Grid PV System, Solar Irradiance, Tilt Angle, Inverter Efficiency, Renewable Energy.*