

RINGKASAN

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu alternatif energi terbarukan yang sangat baik dan memiliki potensi yang tinggi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik dan dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk menjadi pengganti energi dari fosil. Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang PLTS di atas tanah dengan sistem *On Grid* terpusat untuk kebutuhan listrik laboratorium teknik Universitas Jambi unit kampus pinang masak, Menghitung daya listrik yang dapat dibangkitkan untuk kebutuhan listrik laboratorium teknik Universitas Jambi. Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif, Pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi dan dokumentasi. Pengolahan data diperoleh dengan menganalisis kebutuhan daya, potensi iradiasi matahari serta memperhitungkan analisis ekonomi. Hasil dari penelitian dengan luas lahan 880 m², menghasilkan 89,1 kWp listrik perhari, produksi tahunan mencapai 112,9 MWh, dengan *Performance Ratio* 81,3 %. Hasil simulasi iradiasi matahari yang diterima dalam setahun mencapai 1.471,4 kWh/m² dan dapat mensupport daya sebesar 56% dari total kebutuhan daya penerangan dan sistem pendingin yang digunakan sebesar 158,7 kW. Modul PLTS yang digunakan berkapasitas 550 Wp sebanyak 162 Modul dengan 2 *Segment*. *Inverter* yang digunakan berkapasitas 24 kW sebanyak 4 buah, Konsep peletakan PLTS ini adalah PLTS *Ground Mounted* atau disebut dengan *fixed Tilt Racking*, pemasangan *Landscape* (Horizontal) kemiringan 5° derajat menghadap ke timur dan Hasil perhitungan *Return On Investment* (ROI) 59% (Positif) dan *Payback Period* selama 18 tahun dengan dana pembangunan awal rencanakan mencapai Rp. 1.393.249.823.

Kata kunci : Energi, PLTS, Panel Surya, *On-Grid*

SUMMARY

A Solar Power Plant (PLTS) is an excellent alternative renewable energy source with high potential to be utilized as a power source and can serve as a solution to replace fossil energy. The objective of this study is to design a land-based, centralized On-Grid PLTS system to meet the electricity needs of the engineering laboratory at Jambi University, Pinang Masak campus unit, and to calculate the amount of electricity that can be generated to meet the laboratory's electricity requirements. The research was conducted using a quantitative method, with data collection carried out through observation and documentation techniques. Data processing was obtained by analyzing power requirements, solar irradiation potential, and considering economic analysis. The results of the study show that with a land area of 880 m², 89.1 kWp of electricity can be generated per day, with an annual production reaching 112.9 MWh, and a Performance Ratio of 81.3%. The simulated solar irradiation received over a year amounts to 1,471.4 kWh/m², supporting 56% of the total power requirements for lighting and cooling systems, which require 158.7 kW. The PLTS modules used have a capacity of 550 Wp, with 162 modules in 2 segments. The inverters used have a capacity of 24 kW, with a total of 4 units. The concept of placing this PLTS is Ground Mounted or known as fixed Tilt Racking, with a horizontal installation at a 5-degree tilt facing east. The calculation results show a Return on Investment (ROI) of 59% (Positive) and a Payback Period of 18 years, with the initial construction cost estimated at Rp. 1,393,249,823.

Keywords : Energy, Solar Power Plant, Solar Panel, On-Grid.