

## RINGKASAN

### Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Poliklinik Kesehatan Desa (PKD) Serayu Larangan

Mochamad Adib Albadani

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik menggunakan modul *photovoltaic* (PV). Provinsi Jawa Tengah memiliki radiasi matahari sebesar 3,5 kWh/m<sup>2</sup> sampai dengan 4,67 kWh/m<sup>2</sup>. Dengan potensi yang ada tersebut, tidak menutup kemungkinan Desa Serayularangan, yang terletak di Kecamatan Mrebet, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah dapat memanfaatkan pembangkit listrik tenaga surya secara optimal. Penelitian ini difokuskan pada perencanaan perancangan sistem PLTS *Hybrid* dalam hal teknis dengan menggunakan perhitungan manual dan *software PVsyst 7.2*. Menggunakan 2 konfigurasi pada panel surya serta analisis ekonomi menggunakan diskonto untuk mengetahui kelayakan sistem PLTS selama waktu yang sudah ditentukan pada Poliklinik Kesehatan Desa (PKD) Serayu Larangan.

Penelitian ini melibatkan perencanaan dan analisis biaya penggunaan PLTS pada PKD Serayu larangan selama 20 tahun. Dengan menggunakan perhitungan manual dan bantuan software PVsyst 7.2, dipilih kombinasi sistem yang optimal termasuk 4 modul surya dirangkai 2 seri 2 paralel, 1 inverter, dan 2 baterai dirangkai secara seri untuk konfigurasi 1, serta 2 modul surya dirangkai 2 paralel, 1 inverter, dan 2 baterai dirangkai secara seri untuk konfigurasi 2. Keputusan ini didasarkan pada data real seperti letak geografis, kemiringan atap, dan data beban listrik untuk memastikan keberhasilan sistem PLTS pada PKD Serayu Larangan. Penelitian ini juga menyertakan analisis ekonomi dan kelayakan investasi PLTS dalam 2 konfigurasi yang berbeda.

Konfigurasi 1 memiliki biaya investasi awal sebesar Rp. 22.382.333,00, biaya *operational and maintenance* sebesar Rp. 223.853,00 per tahun, *Life Cycle Cost* (LCC) sebesar Rp. 25.075.284,00 dengan asumsi umur PLTS selama 20 tahun, dan *levelized cost of energy* (LCOE) sebesar Rp. 1.650,00/kWh. Selain itu, konfigurasi 1 memiliki NPV sebesar Rp. 54.367,00, *Profitability Index* (PI) sebesar 1.01, dan *Payback Periode* selama 19 tahun 11 bulan. Konfigurasi 2 memiliki biaya investasi awal sebesar Rp. 22.502.333,00, biaya *operational and maintenance* sebesar Rp. 225.023,00 per tahun, *Life Cycle Cost* (LCC) sebesar Rp. 25.209.359,00 dengan asumsi umur PLTS selama 20 tahun, dan *levelized cost of energy* (LCOE) sebesar Rp. 1.325,00/kWh. Konfigurasi 2 memiliki NPV sebesar Rp. 103.158,00, *Profitability Index* (PI) sebesar 1.01, *Payback Periode* selama 19 tahun 10 bulan.

Kata Kunci : PLTS, *NPV*, PVsyst, PKD

## SUMMARY

### *Design of Solar Power Plant System for Serayu Larangan Village Health Clinic*

Mochamad Adib Albadani

*Solar Power Plant System (PLTS) is a power generator that converts solar energy into electrical energy using photovoltaic (PV) modules. Central Java province has solar radiation ranging from 3.5 kWh/m<sup>2</sup> to 4.67 kWh/m<sup>2</sup>. With this potential, it is possible for Serayu Larangan Village, located in Mrebet District, Purbalingga Regency, Central Java province, to utilize solar power generation system optimally. This research focuses on the technical planning and design of Hybrid PLTS using manual calculation and PVsyst 7.2 software. Two solar panel configurations were used and economic analysis was conducted using discount rate to determine the feasibility of the PLTS system for the Serayu Larangan Village Health Clinic (PKD).*

*This research involves planning and cost analysis of using PLTS at PKD Serayu Larangan for 20 years. Using manual calculations and PVsyst 7.2 software, an optimal system configuration was chosen, including 4 solar modules arranged in 2 series 2 parallel, 1 inverter, and 2 batteries arranged in series for configuration 1, and 2 solar modules arranged in 2 parallel, 1 inverter, and 2 batteries arranged in series for configuration 2. This decision was based on real data such as geographic location, roof tilt, and electrical load data to ensure the success of the PLTS system at PKD Serayu Larangan. This research also includes economic analysis and feasibility of investment in PLTS in two different configurations.*

*Configuration 1 has an initial investment cost of Rp 22,382,333.00, operational and maintenance costs of Rp 223,853.00 per year, a Life Cycle Cost (LCC) of Rp 25,075,284.00 assuming a solar power plant lifetime of 20 years, and a levelized cost of energy (LCOE) of Rp 1,650.00/kWh. Additionally, configuration 1 has an NPV of Rp 54,367.00, a Profitability Index (PI) of 1.01, and a Payback Period of 19 years and 11 months. Configuration 2 has an initial investment cost of Rp 22,502,333.00, operational and maintenance costs of Rp 225,023.00 per year, a Life Cycle Cost (LCC) of Rp 25,209,359.00 assuming a solar power plant lifetime of 20 years, and a levelized cost of energy (LCOE) of Rp 1,325.00/kWh. Configuration 2 has an NPV of Rp 103,158.00, a Profitability Index (PI) of 1.01, and a Payback Period of 19 years and 10 months.*

*Keywords : Solar Power Plant System, NPV, PVsyst, PKD*