

## RINGKASAN

### Studi Perencanaan Sistem Penerangan Jalan Dengan Tenaga Surya Di Desa Serayu Larangan

Inur Widayat

Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) merupakan penerangan jalan yang mengubah energi surya menjadi energi listrik menggunakan modul *pholtovoltaic* (PV). Provinsi Jawa Tengah memiliki radiasi sebesar  $4,8 \text{ kWh/m}^2$ . Dengan potensi tersebut, tidak menutup kemungkinan Desa Serayu Larangan, yang terletak di Kecamatan Mrebet, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah dapat memanfaatkan tenaga surya secara optimal. Penelitian ini difokuskan pada perencanaan sistem PJUTS dalam teknis dengan menggunakan perhitungan manual dan *software PVsyst 7.2*. Menggunakan 2 sistem yakni sistem terpusat dan sistem tersebar serta analisis ekonomi dan *replacement* untuk mengetahui biaya sistem PJUTS selama waktu yang sudah ditentukan pada jalan di Desa Serayu Larangan.

Penelitian ini melibatkan perencanaan dan analisis biaya penggunaan PJUTS pada jalan Desa Serayu Larangan selama 20 tahun. Dengan menggunakan perhitungan manual dan bantuan *software PVsyst 7.2*, dipilih kombinasi sistem yang optimal termasuk 24 modul surya, 6 *solar charge conreoller*, dan 24 baterai yang dirangkai 6 seri dan 4 parallel untuk sistem terpusat dan untuk sistem tersebar memiliki 1 modul surya, 1 *solar charge controller*, dan 1 baterai. Keputusan ini didasarkan pada data real seperti letak geografis, sudut kemiringan, dan data beban listrik untuk memastikan keberhasilan sistem PJUTS pada jalan Desa Serayu Larangan. Penelitian ini juga menyertakan analisis ekonomi dan biaya *replacement* sistem solar panel dan PLN.

Sistem terpusat memiliki biaya investasi awal sebesar Rp. 159.152.000,00, biaya investasi dan *replacements* selama 20 tahun sebesar Rp. 483.558.000,00. Selain itu sistem tersebar memiliki biaya investasi awal sebesar Rp. 9.742.600,00, biaya investasi dan *replacement* selama 20 tahun sebesar Rp. 24.383.600,00 untuk satu panel, sementara untuk 25 panel biaya awal sebesar Rp. 190.140.000,00, biaya investasi dan *replacement* sebesar Rp. 556.165.000,00. Untuk sistem PLN biaya investasi awal sebesar Rp. 67.446.250,00, biaya investasi dan *replacement* selama 20 tahun sebesar Rp. 218.282.500,00.

Kata kunci : PJUTS, PLN, PVsyst, Jalan Desa Serayu Larangan

## **SUMMARY**

### ***Study Of Solar Powered Street Lighting System Planning In Serayu Larangan Village***

Inur Widayat

*Solar Public Street Lighting (PJUTS) is street lighting that converts solar energy into electrical energy using photovoltaic (PV) modules. Central Java province has radiation of 4.8 kWh/m<sup>2</sup>. With this potential, it is possible that Serayu Larangan Village, which is located in Mrebet District, Purbalingga Regency, Central Java Province, can optimally utilize solar power. This research is focused on planning the PJUTS system in technical terms using manual calculations and PVsyst 7.2 software. Using 2 systems, namely a centralized system and a distributed system as well as economic analysis and replacement to find out the cost of the PJUTS system for a predetermined time on the road in Serayu Larangan Village.*

*This research involved planning and analyzing the cost of using PJUTS on Serayu Larangan Village roads for 20 years. By using manual calculations and the help of PVsyst 7.2 software, the optimal system combination was selected including 24 solar modules, 6 solar charge controllers, and 24 batteries arranged in parallel for a centralized system and for a distributed system having 1 solar module, 1 solar charge controller, and 1 battery. This decision is based on real data such as geographic location, slope angle, and electrical load data to ensure the success of the PJUTS system on the Serayu Larangan Village road. This study also includes an economic analysis and the cost of replacing the solar panel system and PLN.*

*The centralized system has an initial investment cost of Rp. 159,152,000.00, the cost of investment and replacements for 20 years is Rp. 483,558,000.00. In addition, the distributed system has an initial investment cost of Rp. 9,742,600.00, investment and replacement costs for 20 years amounting to Rp. 24,383,600.00 for one panel, while for 25 panels the initial fee is Rp. 190,140,000.00, investment and replacement costs of Rp. 556,165,000.00. For the PLN system, the initial investment cost is Rp. 67,446,250.00, investment and replacement costs for 20 years amounting to Rp. 218,282,500.00.*

*Keywords: PJUTS, PLN, PVsyst, Street of Serayu Larangan Village*