

ABSTRAK

Ketersediaan energi listrik masih menjadi tantangan di beberapa daerah terpencil di Indonesia, termasuk Desa Poros, Jorong Ranah Penantian, Kabupaten Pasaman Barat, yang hingga kini belum terjangkau jaringan listrik PLN. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid sebagai solusi alternatif berbasis energi terbarukan. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi menggunakan perangkat lunak HOMER Pro, dengan mempertimbangkan data kebutuhan energi masyarakat, intensitas radiasi matahari, dan parameter teknis lainnya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa setiap rumah membutuhkan energi sebesar 4,5 kWh per hari, dengan total konsumsi mencapai 675 kWh per hari untuk 150 rumah. Simulasi menghasilkan konfigurasi sistem PLTS yang terdiri dari panel surya, baterai penyimpanan, inverter, dan solar charge controller dengan efisiensi teknis dan kelayakan ekonomi yang memadai. Penelitian ini menunjukkan bahwa PLTS dapat menjadi solusi berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk menyediakan energi listrik di wilayah terpencil. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan perencanaan energi terbarukan di daerah lain yang menghadapi permasalahan serupa.

Kata kunci: PLTS Off-Grid, HOMER Pro, Desa Poros, energi terbarukan, perencanaan energi.

ABSTRACT

The availability of electricity remains a major challenge in many remote areas of Indonesia, including Desa Poros, Jorong Ranah Penantian, located in West Pasaman Regency, which has yet to be connected to the national electricity grid (PLN). This study aims to design an Off-Grid Solar Power Plant (PLTS) system as a sustainable alternative solution based on renewable energy. The methodology used in this research involves simulation using HOMER Pro software, taking into account community electricity demand, solar radiation intensity, and other technical parameters. The results show that each household requires 4.5 kWh of electricity per day, resulting in a total daily consumption of 675 kWh for 150 households. The simulation produced an optimal system configuration consisting of solar panels, battery storage, inverter, and solar charge controller, demonstrating both technical efficiency and economic feasibility. This study concludes that the Off-Grid PLTS system offers a clean and reliable energy solution for rural communities and serves as a reference for future renewable energy development in other underserved regions.

Keywords: Off-Grid Solar Power, HOMER Pro, Desa Poros, renewable energy, energy planning.