

Analisis Geospasial dan Optimisasi Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Desa Tertinggal, Terdepan, dan Terluar = Geospatial Analysis and System Design Optimization of Solar Power Generation in Remote Area

Anita Faradilla, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523029&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemilihan lokasi dan desain sistem energi surya merupakan tahapan yang sangat penting dalam memastikan kelayakan, keberlanjutan, dan operasional yang optimal suatu Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam evaluasinya, seperti posisi (spasial) dan kondisi suatu wilayah (geospasial). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan skema atau rancangan pengambilan keputusan untuk pemilihan lokasi PLTS yang sesuai, khususnya di desa tertinggal, terdepan, dan terluar (3T) Indonesia dengan metode yang digunakan adalah kombinasi Geographical Information System (GIS) dan pendekatan pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM), serta optimisasi desain sistem PLTS dengan menggunakan perangkat lunak HOMER untuk daerah paling sesuai berdasarkan analisis geospasial GIS-Analytic Hierarchy Process (AHP). Hasil yang didapatkan adalah kriteria yang paling berpengaruh adalah kriteria iklim (GHI 32%, temperatur 21%, dan kelembaban 5%). Daerah yang paling sesuai untuk PLTS adalah Desa Kalibagor, Desa Tulamben, Desa Tolada, Desa Kotaraja, Desa Talaga Tomoagu, Desa Maronge, dan Desa Nelelamawangi, sedangkan desa 3T yang sesuai untuk PLTS adalah Desa Kafelulang, Desa Pendulangan, dan Desa Sampuro. Kapasitas PLTS di daerah paling sesuai berada pada rentang 45,7 s/d 2.973 kW dengan produksi listrik yang dihasilkan sebanyak 69.718 s/d 4.457.825 kWh/tahun, sedangkan di desa 3T 79,4 s/d 146 kW dengan produksi listrik yang dihasilkan sebanyak 97.685 s/d 247.234 kWh/tahun. Rentang nilai Levelized Cost of Electricity (LCOE) untuk daerah paling sesuai adalah Rp4.119/kWh s/d Rp4.639/kWh, sedangkan untuk desa 3T adalah Rp4.201/kWh s/d Rp4.808/kWh.

.....Site selection and solar energy system design are very important stages in ensuring the feasibility, sustainability, and optimal operation of a Solar PV Power Plant. Many things need to be considered in the evaluation, such as the position (spatial) and condition of an area (geospatial). Therefore, this study aims to develop a decision-making scheme or design for the selection of suitable solar PV locations, especially in disadvantaged, frontier, and outermost (3T) villages in Indonesia. The method used is a combination of Geographical Information System (GIS) and a multi-criteria-decision-making approach (MCDM), as well as optimization solar energy system design using HOMER software for the highly suitable area based on GIS-Analytic Hierarchy Process (AHP). The results obtained are the most influential criteria are climate (GHI 32%, temperature 21%, and humidity 5%). The highly suitable areas for solar PV power plant are Kalibagor Village, Tulamben Village, Tolada Village, Kotaraja Village, Talaga Tomoagu Village, Maronge Village, and Nelelamawangi Village, while the 3T villages that are suitable for PLTS are Kafelulang Village, Pendulangan Village, and Sampuro Village. Solar PV capacity in the highly suitable area varies between 45.7 and 2,973 kW with electricity production of 69,718 to 4,457,825 kWh/year, while in 3T villages varies 79.4 to 146 kW with electricity production of 97,685 to 247,234 kWh/year. Levelized Cost of Electricity (LCOE) in the highly suitable area varies between 4,119 IDR/kWh to 4,639 IDR/kWh, while in 3T villages

varies 4,201 IDR/kWh to 4,808 IDR/kWh.