

Analisa Tekno-Ekonomi Implementasi Sistem Tenaga Surya dengan Konfigurasi Hybrid, Off-Grid, dan On-Grid di Mentawai = Techno-Economic Analysis of Solar Power System Implementation in Hybrid, Off-Grid, and On-Grid Configurations in Mentawai

Ayas Kalyana Pendit, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537458&lokasi=lokal>

Abstrak

Munculnya EBT memberikan solusi terhadap ketergantungan terhadap listrik yang semakin meningkat. Indonesia, negara yang terletak di garis khatulistiwa dengan rata-rata Iradiasi Horisontal Global (GHI) sebesar 4,8kWh/m² per hari di daratan yang hanya memiliki musim kemarau dan hujan memberikan potensi tenaga surya yang sangat besar untuk dimanfaatkan. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, rasio elektrifikasi pada tahun 2022 sebesar 99,63%, meningkat 1,8% dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2022 saja, penambahan kapasitas pembangkit listrik sebesar 81,2GW dimana 12,5GW atau sekitar 15% berasal dari pembangkit listrik terbarukan. Konferensi pers dari kementerian yang sama juga menambahkan bahwa pada tahun 2023, Indonesia Timur akan mengalami kenaikan tarif elektrifikasi. Sebagai perbandingan, Malaysia telah mencapai tingkat elektrifikasi 100% sejak tahun 2019 berdasarkan data Bank Dunia, dimana 18% berasal dari sumber terbarukan. Skripsi ini akan memberikan analisis teknis dan ekonomi penggunaan konfigurasi on-grid, off-grid, dan hybrid untuk tenaga surya dari simulasi HOMER untuk menentukan metode penerapan sumber energi tenaga surya yang paling hemat biaya di Mentawai, sebuah rangkaian pulau 150 kilometer lepas pantai barat Sumatera, khususnya di desa Saibi Samukop. Hasilnya menunjukkan bahwa konfigurasi hybrid merupakan konfigurasi yang paling hemat biaya dibandingkan konfigurasi lain maupun konfigurasi eksisting, dengan Net Present Cost (NPC) sebesar Rp22,2 miliar dan Cost of Energy (COE) sebesar Rp2.381,00/kWh. Dari produksi listrik tersebut, pembangkit listrik PV menyumbang 64% atau 386.717 kWh/tahun pada bauran energi terbarukan sebagai jalan untuk mencapai target SDG's ke-7 yaitu energi terjangkau dan bersih.

.....The advent of renewable energies provides a solution to the ever-growing dependency on electricity. Indonesia, a country located on the equator with an average Global Horizontal Irradiation (GHI) of 4,8kWh/m² per day on land with only dry and rainy seasons provides an immense solar power potential to be harvested. According to Indonesia's Ministry of Energy and Mineral Resources, the electrification ratio in 2022 was 99,63%, a 1,8% increase from the previous year. In 2022 alone, the added electricity generation capacity was 81,2GW of which 12,5GW or around 15% came from renewable plants. A press conference from the same ministry also added that in 2023, East Indonesia would be subject to an increase in electrification rates. As a comparison, Malaysia has reached a 100% electrification rate since 2019 based on the data from The World Bank, in which 18% is derived from renewable sources. This thesis will provide the technical and economic analysis of utilizing on-grid, off-grid, and hybrid configurations for solar power from HOMER simulation to determine the most cost-effective method of implementing a solar power energy source in Mentawai, an island chain 150 kilometres off the western coast of Sumatra, especially in Saibi Samukop village. The results show that the hybrid configuration is the most cost-effective configuration compared to the other configurations as well as the existing configuration, with a net present cost (NPC) of Rp22,2 billion and a cost of energy (COE) of Rp2.381,00/kWh. From the electricity

production, the PV power plant contributes 64% or 386.717 kWh/year to the renewable energy mix as a path to secure the 7th SDG's target of affordable and clean energy.