

Analisis Tekno-Ekonomi Strategi Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Solar PV Ground Mounted 10 MW Terkoneksi Jaringan Di Jawa Tengah = Techno-Economic Analysis of Grid-Connected 10 MW Ground Mounted Solar PV Power Plant Development Strategy in Central Java

Surya Budi Ariyadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545286&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemerintah Indonesia mencanangkan program penggantian pembangkit listrik lama berbahan bakar fosil dengan pembangkit listrik Energi Terbarukan. Meskipun irradiasi matahari di negara ini baik, pengembangan pembangkit listrik tenaga surya fotovoltaik (PLTS) masih menghadapi hambatan-hambatan. Dalam penelitian ini dilakukan analisa tekno-ekonomi untuk mendapatkan desain PLTS yang optimal menggunakan HOMER Pro dan analisa kelayakan proyek melalui metode Discounted Cash Flow. Hasilnya, desain yang paling optimal adalah sistem tekoneksi jaringan dengan inverter 1 string sebesar 8MW serta opsi penggunaan baterai dan sistem penyimpan energi (BESS) sebesar 22,5 MWh 600V. PLTS tanpa BESS mendapatkan WACC sebesar 8,52%, PI sebesar 1,39, dan IRR sebesar 21,30%. Sedangkan PLTS dengan BESS memerlukan intervensi untuk meningkatkan keekonomian. Intervensi yang diuji dalam penelitian ini adalah pajak karbon, skema lelang kompetitif, pembangunan jalur transmisi, dan penyesuaian tarif. Kombinasi penerapan pajak karbon sebesar USD 3,6 sen/ton CO₂e dan penyesuaian tarif minimum +36,15%, menghasilkan keekonomian yang lebih baik dengan IRR sebesar 14,74%. Skema lelang kompetitif dapat meningkatkan kelayakan skenario “dengan BESS” dengan WACC sebesar 1,88%, dan IRR sebesar 5,89%. Meskipun pengembangan PLTS tanpa BESS dapat dilakukan, risiko yang menyebabkan peningkatan modal harus dihindari. Sementara PLTS dengan BESS harus diintervensi untuk menurunkan biaya modal.

.....The Government of Indonesian launched programs of old fossil fuel-based power plants replacement with Renewable Energy power plant. Despite abundant solar irradiance in the country, solar photovoltaic (PV) power plant (Solar PV) development is facing interfering barriers. This research carried out techno-economic analysis of Solar PV design to obtain the most optimum design by using HOMER Pro and exercise project feasibility through Discounted Cash Flow method. The result shows that the most optimum technical design is grid-connected equipped with 1 string inverter of 8MW and optional Battery and Energy Storage System (BESS) of 22.5 MWh 600V. Without BESS Solar PV earned WACC of 8.52%, PI of 1.39, and IRR of 21.30%. While the development of solar PV power plant with BESS requires several interventions to enhance the economic. Some tested intervention i.e. carbon tax, competitive auction scheme, transmission line development, and tariff adjustment. A combination of Carbon Tax implementation of cents USD 3,6/ton CO₂e and tariffs adjustment of minimum +36,15%, results in higher economic with IRR of 14.74%. A competitive auction scheme could enhance the feasibility level of “with BESS” scenario with WACC of 1.88%, and IRR of 5.89%. Despite of solar PV power plant without BESS development is feasible, some risks which lead to capital increasement should be avoided. While solar PV power plant with BESS development should be intervened by some measures to lower the capital cost.