

Analisis Tekno-Ekonomi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap On-Grid pada Gedung Welding Plant 2 PT MT = Techno-Economic Analysis of the On-Grid Rooftop Solar Power Plant on Welding Building at PT MT Plant 2

Ahmad Ridho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564598&lokasi=lokal>

Abstrak

PLTS atap adalah solusi efisien untuk mendukung transisi energi bersih karena dapat memanfaatkan ruang atap tanpa memerlukan lahan tambahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem PLTS on-grid tanpa baterai pada atap gedung Welding Plant 2 PT MT. PT MT menggunakan sistem kelistrikan dengan konfigurasi aliran daya radial. Hal ini membuat energi listrik dari PLTS hanya dapat disalurkan langsung ke beban tanpa memungkinkan aliran balik ke jaringan. Oleh karena itu, rancangan PLTS perlu dioptimalkan dengan kebutuhan energi pabrik agar tidak terjadi overgeneration. Rancangan PLTS atap akan disimulasikan melalui perangkat lunak PVsyst dan HelioScope lalu ditinjau dari aspek teknis dan ekonomi. Dari hasil simulasi, didapat perancangan sistem PLTS atap on-grid dengan kapasitas 501 kWp yang dapat memproduksi energi listrik sebesar 699,4 MWh/tahun selama masa umur pakai (25 tahun) dengan Performance Ratio sebesar 81,17%. Dari sisi ekonomi, perancangan PLTS memiliki nilai Net Present Value (NPV) sebesar Rp3.585.903.444, Internal Rate of Return (IRR) sebesar 7,35%, Discounted Payback Period (DPP) pada tahun ke-15, dan Levelized Cost of Energy (LCOE) sebesar Rp688,54/kWh. Dengan demikian, investasi proyek PLTS pada atap gedung Welding Plant 2 PT MT dinilai layak untuk dilanjutkan.

.....Rooftop solar power plants are an efficient solution to support the clean energy transition by utilizing rooftop space without requiring additional land. This study aims to design an on-grid rooftop solar power plant without batteries for the Welding Plant 2 building at PT MT. PT MT's electrical system uses a radial power flow configuration, which allows electricity generated by the solar power plant to be directly distributed to the load without allowing backflow to the grid. Therefore, the solar power plant design must be optimized to align with the plant's energy needs to prevent energy waste. The rooftop solar power plant system is simulated using PVsyst and HelioScope software and evaluated from technical and economic perspectives. The simulation results show a rooftop on-grid solar power plant with a capacity of 501 kWp, capable of producing 699.4 MWh/year over a 25-year lifespan, with a Performance Ratio of 81.17%. From an economic standpoint, the solar power plant design achieves a Net Present Value (NPV) of Rp3,585,903,444, an Internal Rate of Return (IRR) of 7.35%, a Discounted Payback Period (DPP) in the 15th year, and a Levelized Cost of Energy (LCOE) of Rp688.54/kWh. Based on these results, the rooftop solar power plant project at the Welding Plant 2 building of PT MT is deemed feasible for implementation.