

Analisis Tekno-Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap On-Grid pada Gedung Workshop Depo Lebak Bulus PT MRT Jakarta = Techno-Economic Analysis of the On-Grid Rooftop Solar Power Plant at Lebak Bulus Depot Workshop Building, PT MRT Jakarta

Mochammad Rafie Aqilla Attaulah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571722&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia menargetkan transisi energi dengan mencapai bauran energi baru terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025, didukung oleh potensi energi surya yang besar mencapai 3.294 GWp. PT MRT Jakarta mendukung agenda keberlanjutan melalui implementasi sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang diawali di Gedung Workshop Depo Lebak Bulus. Penelitian ini bertujuan merancang sistem PLTS atap on-grid pada Gedung Workshop Depo Lebak Bulus yang optimal secara teknis dan ekonomis serta layak secara finansial. Analisis teknis dilakukan dengan merancang sistem PLTS berdasarkan pendekatan terhadap kebutuhan beban aktual Bus-1 ER Workshop dan target performance ratio (PR) minimal 80%. Rancangan sistem PLTS lalu disimulasikan menggunakan perangkat lunak PVSyst 7.4. Perancangan menghasilkan sistem PLTS 242 kWp dengan produksi energi selama setahun sebesar 349.657 kWh dan nilai PR sebesar 81,09%. Analisis ekonomi dilakukan dengan menghitung levelized cost of electricity (LCOE) dari rancangan sistem PLTS. LCOE yang dihasilkan adalah Rp694,15/kWh, lebih rendah dibandingkan tarif PLN sebesar Rp996,74/kWh. Analisis kelayakan finansial dilakukan berdasarkan kriteria kelayakan parameter finansial proyek PLTS, yaitu Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Discounted Payback Period (DPP). Proyek PLTS menghasilkan NPV sebesar Rp1.128.819.194, IRR sebesar 9,72%, dan payback period dalam 14 tahun. Hasil analisis secara keseluruhan menunjukkan bahwa proyek PLTS optimal secara teknis dan ekonomis, serta layak secara finansial untuk dilaksanakan.

.....Indonesia targets an energy transition by achieving a 23% share of renewable energy in its national energy mix by 2025, supported by a substantial solar energy potential of 3,294 GWp. PT MRT Jakarta supports this sustainability agenda by initiating the implementation of rooftop solar power plants (PLTS) at the Lebak Bulus Depot Workshop building. This study aims to design an on-grid rooftop PLTS system at the Workshop building that is technically optimal, economically sound, and financially feasible. The technical analysis was conducted by designing the PLTS system based on the actual load demand of Bus-1 ER Workshop and a minimum performance ratio (PR) target of 80%. The system design was simulated using PVSyst 7.4 software. The resulting design comprises a 242 kWp PLTS system with an annual energy production of 349,657 kWh and a PR of 81.09%. Economic analysis was carried out by calculating the Levelized Cost of Electricity (LCOE), which resulted in Rp694.15/kWh—lower than the electricity tariff from PLN at Rp996.74/kWh. Financial feasibility was evaluated using Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Discounted Payback Period (DPP) methods. The PLTS project yielded an NPV of Rp1,128,819,194, an IRR of 9.72%, and a payback period of 14 years. Overall, the analysis indicates that the PLTS project is technically and economically optimal and financially feasible for implementation.