

STUDI KELAYAKAN EKONOMIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON GRID PADA MASJID AL-HAKIM PADANG

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh:

Nadya Utari

NIM 2010951021

Pembimbing:

Melda Latif S.T, M.T.

NIP 196903191998022001



Program Studi Sarjana

Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Andalas

2025

Judul	Studi Kelayakan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-Grid pada Masjid Al Hakim Padang	Nadya Utari
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2010951021
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Energi terbarukan merupakan solusi berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan energi global, termasuk di Indonesia. Salah satu sumber energi terbarukan yang potensial adalah tenaga surya, yang dapat diimplementasikan melalui sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) on-grid. Masjid Al Hakim Padang memiliki kebutuhan listrik yang cukup besar untuk operasional sehari-hari, sehingga studi kelayakan ekonomis terhadap penerapan PLTS on-grid menjadi penting untuk mengurangi biaya listrik dan meningkatkan efisiensi energi. Penelitian ini menggunakan metode simulasi dan optimasi dengan perangkat lunak HOMER Pro 3.14.2 untuk menentukan konfigurasi terbaik dari sistem PLTS on-grid tanpa baterai. Simulasi dilakukan dengan mempertimbangkan pola konsumsi listrik masjid, potensi energi surya, serta aspek ekonomi yang meliputi Net Present Cost (NPC), Cost of Energy (COE), dan Payback Period (PP). Hasil simulasi menunjukkan bahwa desain optimal PLTS on-grid untuk Masjid Al Hakim memiliki kapasitas 136,7 kWp. Analisis ekonomi menghasilkan NPC sebesar Rp 2.461.334.000, COE sebesar Rp 555.61/kWh, dan payback period selama 11 tahun 10 bulan dalam proyeksi operasional selama 25 tahun. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan PLTS on-grid layak secara ekonomi dan dapat memberikan manfaat jangka panjang dalam penghematan biaya listrik. Implementasi sistem ini tidak hanya berdampak pada efisiensi energi masjid tetapi juga menjadi contoh bagi masyarakat dalam pemanfaatan energi terbarukan. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengurus masjid dan pemangku kepentingan lainnya dalam perencanaan dan investasi PLTS on-grid di tempat ibadah. Kata kunci: PLTS on-Grid, homer pro, kelayakan ekonomis, masjid al-hakim.		

Title	Studi Kelayakan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-Grid pada Masjid Al Hakim Padang	Nadya utari
Mayor	Bachelor Degree of Electrical Engineering Departement	2010951021
Engineering Faculty Universitas Andalas		
Abstract <i>Renewable energy is a sustainable solution for meeting global energy demands, including in Indonesia. One of the most promising sources of renewable energy is solar power, which can be implemented through an on-grid Solar Power Plant (PLTS) system. Masjid Al Hakim Padang has a relatively high electricity demand for daily operations, making an economic feasibility study on the implementation of an on-grid PLTS essential to reducing electricity costs and improving energy efficiency. This study employs simulation and optimization methods using the HOMER Pro 3.14.2 software to determine the optimal configuration of an on-grid PLTS system without batteries. The simulation considers the mosque's electricity consumption patterns, solar energy potential, and economic aspects, including Net Present Cost (NPC), Cost of Energy (COE), and Payback Period (PP). The simulation results indicate that the optimal on-grid PLTS design for Masjid Al Hakim has a capacity of 136.7 kWp. The economic analysis yields an NPC of IDR 2.461.334.000, a COE of IDR 555.61/kWh, and a payback period of 11 years and 10 month within a 25-year operational projection. These findings demonstrate that implementing an on-grid PLTS is economically feasible and offers long-term benefits in electricity cost savings. The implementation of this system not only enhances the mosque's energy efficiency but also serves as an example for the community in utilizing renewable energy. Therefore, this study can serve as a reference for mosque administrators and other stakeholders in planning and investing in on-grid PLTS systems in places of worship.</i> <i>Keywords: on-grid PLTS, homer pro, economic feasibility, masjid al hakim</i>		