

ABSTRAK

Aria K Sitanggang : Analisis Teknis – Ekonomi Sistem Pembangkit Cadangan Menggunakan PLTS-Baterai Pada Gedung Pusat Administrasi Universitas Negeri Medan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan 2025.

Gedung Pusat administrasi Universitas Negeri Medan memiliki aktivitas administrasi yang sangat penting sehingga membutuhkan sistem kelistrikan yang andal. Namun, sering terjadi pemadaman listrik yang berdampak pada terganggunya operasional gedung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan teknis dan ekonomi dari sistem pembangkit cadangan berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan baterai. Penelitian ini menggunakan *software* HOMER dan *HelioScope* untuk mensimulasikan sistem yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem PLTS off-grid dengan *inverter* berkapasitas 50.000 Watt, panel surya 325 Wp sebanyak 167 unit, serta baterai berkapasitas 200 Ah sebanyak 22 unit mampu memenuhi kebutuhan listrik gedung selama terjadi pemadaman. Dari segi ekonomi, menggunakan alternatif dana hibah dengan pendekatan *Life Cycle Cost* (LCC), total biaya proyek selama 25 tahun mencapai Rp. 1.584.117.448, dengan *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp.739.687.282, *Profitability Index* (PI) sebesar 1,2 dan *Payback Period* selama 10 tahun Berdasarkan hasil analisis teknis dan ekonomi, sistem PLTS-Baterai ini dikategorikan layak untuk investasi jangka panjang sebagai solusi pembangkit cadangan di Gedung Pusat administrasi Universitas Negeri Medan. Implementasi sistem ini tidak hanya meningkatkan keandalan listrik tetapi juga mendukung penggunaan energi terbarukan sesuai dengan kebijakan bauran energi nasional.

Kata Kunci: PLTS, baterai, kelayakan ekonomi, sistem cadangan listrik, HOMER, *HelioScope*.



ABSTRACT

Aria K Sitanggang: *Technical and Economic Analysis of a Backup Power System Using a Solar Power Plant (PV) with Battery Storage at the Central Administration Building of Universitas Negeri Medan. Faculty of Engineering, Universitas Negeri Medan, 2025.*

The Central Administration Building of Universitas Negeri Medan plays a vital role in administrative activities, requiring a reliable electrical system. However, frequent power outages disrupt the building's operations. Therefore, this study aims to analyze the technical and economic feasibility of a backup power system based on a Solar Power Plant (PV) with battery storage. This research utilizes HOMER and HelioScope software to simulate the optimal system. The results indicate that an off-grid solar power system with a 50,000-watt inverter, 167 units of 325 Wp solar panels, and 22 units of 200 Ah batteries can adequately supply electricity to the building during blackouts. From an economic perspective, using a grant fund alternative with the Life Cycle Cost (LCC) approach, the total project cost over 25 years amounts to IDR 1.584.117.448 with a Net Present Value (NPV) of IDR 739.687.282, a Profitability Index (PI) of 1.7, and a Payback Period of 9 years and 5 months. Based on the technical and economic analysis, the PV-Battery system is considered a viable long-term investment as a backup power solution for the Central Administration Building of Universitas Negeri Medan. The implementation of this system not only enhances power reliability but also supports the use of renewable energy in line with the national energy mix policy.

Keywords: *Solar Power Plant, battery storage, economic feasibility, backup power system, HOMER, HelioScope.*