

ABSTRAK

STUDI KELAYAKAN PLTS *ROOFTOP HYBRID* PADA BANGUNAN PERTOKOAN KOMERSIAL SEBAGAI PEMANFAATAN SUMBER ENERGI TERBARUKAN

Oleh

AHMAD FAIDZ DZAZULI

Peningkatan kebutuhan energi listrik di sektor komersial menuntut adanya solusi energi yang efisien dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *rooftop hybrid* pada bangunan pertokoan komersial serta mengevaluasi kelayakan teknis, ekonomi, dan pengurangan emisi karbonnya. PLTS dirancang untuk memenuhi kebutuhan energi operasional bangunan pertokoan dengan memanfaatkan panel surya berkapasitas 450 Wp, yang dikonfigurasi dalam satu *string* terdiri dari 7 modul. Simulasi teknis dilakukan menggunakan perangkat lunak PVsyst dan Helioscope, dengan hasil menunjukkan *performance ratio* sebesar 79,4% dan *solar fraction* sebesar 34,25%. Secara ekonomi, analisis menunjukkan bahwa proyek ini layak dengan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp21.432.060, *Profitability Index* (PI) sebesar 1,41 dan *Discounted Payback Period* (DPP) selama 9,78 tahun. Selain itu, sistem PLTS *rooftop hybrid* ini mampu menurunkan emisi karbon sebesar 64,375 ton CO₂ selama masa operasional 25 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perancangan PLTS *rooftop hybrid* tidak hanya mendukung transisi energi berkelanjutan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomis dan lingkungan bagi sektor komersial.

Kata kunci: PLTS *rooftop hybrid*, kelayakan teknis, analisis ekonomi, emisi karbon, energi terbarukan.

ABSTRACT

FEASIBILITY STUDY OF HYBRID ROOFTOP PV SYSTEM ON COMMERCIAL BUILDING AS A UTILIZATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

By

AHMAD FAIDZ DZAZULI

The increasing need for electrical energy in the commercial sector demands an efficient and environmentally friendly energy solution. This study aims to design a hybrid rooftop Solar Power Plant system on a commercial shop building and evaluate its technical, economic, and carbon emission reduction feasibility. The system is designed to meet the operational energy needs of the shop building by utilizing 450 Wp solar panels configured in a single string consisting of 7 modules. Technical simulations were carried out using PVsyst and helioscope software, with the results showing a performance ratio of 79.4% and a solar fraction of 34.25%. Economically, the analysis shows that this project is feasible with a Net Present Value (NPV) of IDR 21,432,060, a Profitability Index (PI) of 1.41 and a Discounted Payback Period (DPP) of 9.78 years. In addition, this hybrid PLTS system is able to reduce carbon emissions by 64,375 tons of CO₂ during its 25-year operational period. The results of this study indicate that the design of a hybrid rooftop solar power plant not only supports the sustainable energy transition, but also provides economic and environmental benefits for the commercial sector.

Keywords: rooftop hybrid PV system, technical feasibility, economic analysis, carbon emissions, renewable energy.