ANALISIS KINERJA PLTS ROOFTOP DAN OPTIMASI OPERASI GREEN HYDROGEN PLANT UP MUARA TAWAR

Agung Sufryanche Luden, 202410733

dibawah bimbingan Dr. Ir. Retno Aita Diantari., ST., MT.,

IPM.,ASEAN.Eng

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi kinerja PLTS rooftop 80,5 kWp yang terintegrasi dengan Green Hydrogen Plant (GHP) di PLTGU Muara Tawar serta merumuskan strategi operasi optimal berdasarkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Evaluasi dilakukan berdasarkan data operasional aktual selama Januari–Desember 2025 dan divalidasi menggunakan simulasi PVsyst V8.1.4. Hasil menunjukkan PR aktual 71% dengan produksi 104.739 kWh/tahun, sedangkan simulasi PVsyst memprediksi PR 82,39% dengan produksi 120.566 kWh/tahun, sehingga terdapat deviasi 11,39 poin akibat efek suhu (9,45%), mismatch (2,05%), dan kerugian inverter. Pada kondisi aktual (utilisasi HP 1,2%), PLTS memenuhi 100% kebutuhan listrik HP, namun pada skenario kapasitas penuh kontribusi turun menjadi 23,9% dengan defisit 333.261 kWh. REC 318 MWh/tahun menutupi 95,4% defisit secara administratif. LCOH pada kapasitas penuh mencapai Rp 101.260/kg (~USD 6/kg), dengan biaya listrik grid sebagai komponen dominan (75,6%). Simulasi tiga skenario menunjukkan skenario 8 jam surya menghasilkan LCOH terendah (Rp 97.069/kg) dan RF fisik tertinggi (71,7%). Penelitian ini merekomendasikan pembersihan panel rutin, penambahan kapasitas PLTS, serta skema CPPA untuk menurunkan LCOH menuju target kompetitif global.

Kata kunci: PLTS Rooftop, Green Hydrogen Plant, Performance Ratio, PVsyst, LCOH

PERFORMANCE ANALYSIS AND OPERATIONAL OPTIMIZATION OF THE ROOFTOP SOLAR PV SYSTEM AT THE MUARA TAWAR GREEN HYDROGEN PLANT

Agung Sufryanche Luden, 202410733

under guidance of Dr. Ir. Retno Aita Diantari., ST., MT., IPM.,ASEAN.Eng

ABSTRACT

This study evaluates the performance of an 80.5 kWp rooftop PV system integrated with a Green Hydrogen Plant (GHP) at PLTGU Muara Tawar and formulates optimal operational strategies based on technical, economic, and environmental aspects using actual operational data from January–December 2025 validated by PVsyst V8.1.4. The results show an actual PR of 71% with 104,739 kWh/year production, while PVsyst predicted 82.39% PR with 120,566 kWh/year, resulting in an 11.39-point deviation caused by temperature effects (9.45%), mismatch (2.05%), and inverter losses. Under actual conditions (HP utilization 1.2%), PLTS meets 100% of HP electricity demand, but under full capacity, contribution drops to 23.9% with a 333,261 kWh grid deficit. The 318 MWh/year REC covers 95.4% of the deficit administratively. The LCOH at full capacity reaches Rp 101,260/kg (~USD 6.75/kg), with grid electricity costs dominating (75.6%). Among three scenarios, the 8-hour solar scenario yields the lowest LCOH (Rp 97,069/kg) and highest physical RF (71.7%). This study recommends routine panel cleaning, additional PLTS capacity, and CPPA schemes to reduce LCOH toward competitive global targets.

Keywords: Rooftop PV, Green Hydrogen Plant, Performance Ratio, PVsyst, LCOH