

ABSTRAK

Nama : Andi Kurniawan

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Perencanaan PLTS *Rooftop Hybrid* (PV-PLN) Sebagai Sumber Energi Listrik Baru Terbarukan di Lembaga Permasyarakatan Kelas II B Kota Banjar Menggunakan *Software HOMER*

Permasalahan kebutuhan energi listrik yang terus meningkat dan ketergantungan terhadap sumber energi fosil mendorong perlunya pemanfaatan energi baru terbarukan, salah satunya energi surya. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem PLTS *Rooftop Hybrid* (PV-PLN) di Lembaga Permasyarakatan Kelas II B Kota Banjar dengan menggunakan *software HOMER* sebagai alat bantu simulasi dan optimasi. Terletak di koordinat 7.375727 LS dan 108.568054 BT dengan rata-rata intensitas radiasi sinar matahari sebesar (G_{av}) = 4.60 kWh/m²/hari dan rata-rata suhu sebesar 24.73 C°. Hasil simulasi menggunakan *HOMER* menunjukkan dengan kapasitas pembangkit 160 kW menghasilkan keluaran daya rata-rata 567 kWh/hari dengan total produksi 206.779 kWh/tahun, pembangkit menunjukkan bahwa sistem *grid* menghasilkan *Net Present Cost (NPC)* sebesar Rp 5.13B dengan biaya operasional Rp 397M sedangkan Sistem *Hybrid* menghasilkan *NPC* sebesar Rp 4.24B dengan biaya operasional Rp 186M dan memerlukan investasi awal sebesar Rp 1.84B, namun hasil investasi yang diperoleh lebih menguntungkan sistem *hybrid* dengan *present worth* sebesar Rp 886.756.000, *annual worth* sebesar Rp 68.594.460 per tahun, *Cost of Energi (COE)* sebesar (908/kWh), *Return on Investment (ROI)* sebesar 7,4%, *Internal Rate of Return (IRR)* sebesar 10,8%, *Payback Period* 7,5 tahun, dan *Payback Period* yang terdiskonto selama 11,84 tahun. ini menunjukkan bahwa meskipun modal awal lebih besar, sistem *Hybrid* dapat memberikan keuntungan yang lebih signifikan dalam jangka panjang.

Kata Kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Surya, *Hybrid*, *HOMER*

ABSTRACT

Name : Andi Kurniawan

Study Program : 187002023

Title : Planning of Rooftop Hybrid (PV-PLN) PLTS as a Source of New Renewable Electrical Energy in Banjar City Class II B Penitentiary Using HOMER Software

The problem of increasing demand for electrical energy and dependence on fossil energy sources encourages the need for the utilization of new renewable energy, one of which is solar energy. This research aims to plan a Hybrid Rooftop Solar Power System (PV-PLN) at the Banjar City Class II B Penitentiary using HOMER software as a simulation and optimization tool. Located at coordinates 7.375727 LS and 108.568054 East with an average solar radiation intensity of (G_{av}) = 4.60 kWh/m²/day and an average temperature of 24.73 C°. Simulation results using HOMER show that with a generating capacity of 160 kW produces an average power output of 567 kWh/day with a total production of 206,779 kWh/year, the plant shows that the grid system produces a Net Present Cost (NPC) of Rp 5.13B with an operating cost of Rp 397M while the Hybrid System produces an NPC of Rp 4.24B with an operating cost of Rp 186M and requires an initial investment of Rp 1.84B, but the investment results obtained are more favorable to the hybrid system with a present worth of Rp 886,756,000, an annual worth of Rp 68,594,460 per year, a Cost of Energy (COE) of (908/kWh), a Return on Investment (ROI) of 7.4%, an Internal Rate of Return (IRR) of 10.8%, a Payback Period of 7.5 years, and a discounted Payback Period of 11.84 years. this shows that although the initial capital is larger, the Hybrid system can provide more significant benefits in the long run.

Keywords : Solar Power Plant, Hybrid, HOMER