

# Analisis Tekno-Ekonomi Penetrasi PLTS-BESS Pada PLTMG Existing Wilayah Eksplorasi Gas Bumi Pulau Pangerungan Besar = Technical and Financial Analysis of Photovoltaic Power Plant-BESS Penetration in Existing Gas Engine Power Plant in Natural Gas Exploration Area of Pangerungan Besar Island

Alifya Ananda Khairany, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920521136&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pulau Pangerungan Besar terletak di utara Laut Bali dengan potensi gas bumi yang dikelola oleh perusahaan KE. Pulau ini tidak terhubung dengan jaringan. Sebanyak 2312 rumah tangga bergantung pada program penerangan desa perusahaan gas KE dari mesin gas perusahaan KE sebesar 148 kW per jam, namun kebutuhan elektrifikasi di sektor rumah tangga masih belum terpenuhi. Simulasi menggunakan perangkat lunak HOMER dilakukan untuk mendapatkan optimasi penggunaan pembangkit eksisting PLTMG dengan penetrasi PLTS-BESS sehingga beban di sektor rumah tangga dapat terpenuhi. Hasil simulasi didapatkan bahwa sistem hibrid PLTMG-PLTS memiliki harga listrik sebesar \$0.0791 dengan kapasitas PLTMG sebesar 148 kW, PLTS sebesar 247 kW, BESS 1.086 kW, dan Converter 141 kW dengan mode operasi cycle charging dan biaya kapital sebesar \$637.426. Sistem ini dapat memenuhi 99,99% kebutuhan beban dalam satu tahun dengan kontribusi produksi listrik dari PLTS sebesar 35,9% dan dari PLTMG sebesar 64,1%. Dikaji dari sisi ekonomi, sistem ini memiliki nilai NPV sebesar \$1.682.018,88, IRR 10,780% dan Payback Period selama 11 tahun. Penggunaan sistem hibrid PLTMG-PLTS selain dapat memenuhi kebutuhan beban sektor rumah tangga namun juga dapat mereduksi emisi karbon sebesar -41,90% dari program penerangan 148 kW PLTMG dan -54,27% apabila keseluruhan beban rumah tangga ditanggung oleh PLTMG milik perusahaan akibat dari pengurangan penggunaan bahan bakar gas. Studi ini juga membahas terkait arus kas rancangan sistem hibrid PLTMG-PLTS juga perbandingan harga listrik dengan sistem yang ada berdasarkan pengaruh kenaikan LCOE PLTMG dan kenaikan beban tahunan.

.....Pangerungan Besar Island, located in the north of the Bali Sea with natural gas potential managed by KE company. This island is not connected to PLN grid. The 2312 households depend on the KE gas company's village lighting program from the KE company gas engine of 148 kW per hour, but the need for electrification in household sector are still unfulfilled. Simulations using the HOMER software were carried out to optimize the existing gas engine generator with solar PV-BESS so that the load on the household sector can be fulfilled. The simulation results show that the gas engine-solar PV hybrid system has LCOE of \$0.0791 with a 148-kW Gas Engine capacity, 247 kW solar PV capacity, 1.086 kW BESS, and 141 kW converter with \$637,426 capital cost. This system can meet 99.99% of the load requirement in one year with a 35.9% of electricity production from solar PV and 64.1% from gas engine. From an economic point of view, this system has an NPV of \$1,682,018.88, an IRR of 10.780% and a payback period of 11 years. The use of the gas engine-solar PV hybrid system can also reduce carbon emissions by -41.90% from the 148-kW lighting program and -54.27% if the entire household burden is borne by the company's gas engine. This study also discusses the project cash flow of the hybrid system as well as a comparison of electricity prices with the existing system based on the effect of increases in gas engine LCOE and yearly load increment.