

## Analisis desain performa sistem jaringan hibrida PV-Diesel dengan Battery Energy Storage System (BESS) = Design performance analysis hybrid PV-Diesel system with Battery Energy Storage System (BESS)

Fauzan Nashshar Tsany, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504762&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Daerah pedesaan dan pulau-pulau yang jauh dari jaringan listrik utama sebagian besar mengandalkan bahan bakar diesel untuk pembangkit listrik. Di Indonesia Timur, jaringan hibrida dengan sistem energi terbarukan semakin banyak digunakan untuk menyediakan listrik di daerah terpencil untuk mengurangi biaya pembangkitan. Sistem hibrida ini biasanya diintegrasikan dengan PV dimana tingkat irradiansi daerah Indonesia cukup tinggi yaitu sebesar 4,5 sampai 5,1 kWh/m<sup>2</sup>. Namun, tingginya penetrasi PV pada sebuah sistem akan menimbulkan masalah baru yaitu kestabilan akibat sifat PV yang *intermittent*. *Battery Energy Storage System* (BESS) dapat digunakan sebagai penjaga tegangan dan frekuensi yang dapat membawa sistem menuju keandalan. Selain itu, BESS juga dapat mengurangi biaya pembangkitan akibat fungsinya sebagai energi arbitrase. Studi ini dilakukan untuk mendesain sistem jaringan hibrida PV-Diesel yang terinterkoneksi dengan BESS untuk meningkatkan performa kestabilan dan penurunan biaya pembangkitan pada jaringan eksisting generator diesel di Indonesia Timur dengan menggunakan perangkat lunak HOMER dan PowerFactory. Biaya pembangkitan energi hasil simulasi dengan konfigurasi sistem pembangkit listrik tenaga hibrida PV-Diesel-Baterai sebesar \$0,147/kWh lebih murah dibandingkan sistem PLTD yang memiliki biaya pembangkitan sebesar \$0,189/kWh. Pemasangan baterai pada jaringan sistem jaringan hibrida PV-Diesel saat terjadi gangguan menurunkan deviasi frekuensi sebesar 0,01 Hz dan waktu menuju kondisi stabil sebesar 17,693 detik.

.....Rural areas and islands that are far from the electricity grid mostly rely on diesel fuel for electricity generation. In Eastern Indonesia, hybrid networks with renewable energy systems are increasingly being used to provide electricity in improved areas to save on generation costs. This hybrid system is usually integrated with PV where the level of irradiance in Indonesia's regions is quite high at 4.5 to 5.1 kWh / m<sup>2</sup>. However, increasing the PV in the system will cause a new problem that is stability due to the intermittent nature of PV. The Battery Energy Storage System (BESS) can be used as a voltage and frequency protector that can bring the system toward approval. In addition, BESS can also reduce generation costs due to its function as energy arbitration. This study was conducted to design a PV-Diesel hybrid network system that is interconnected with BESS to improve stability performance and reduce generation costs on the existing generator diesel network in Eastern Indonesia by using HOMER and PowerFactory software. The cost of generating energy from the simulation results with the configuration of a PV-Diesel-Battery hybrid power plant system of \$ 0.147 / kWh is cheaper than a PLTD system which has a generation cost of \$ 0.189 / kWh. Installing a battery in a PV-Diesel hybrid network system when a disturbance occurs decreases the frequency deviation by 0.01 Hz and the time to stable condition is 17.693 seconds.