

# Kelayakan Teknis dan Ekonomi Sistem Penyimpanan Energi FLYwheel (FESS) pada Sistem Hybrid Grid (Studi Kasus: Dedieselisasi IPP PT.XYZ ) = Technical and Economic Feasibility a Flywheel Energy Storage System (FESS) of the Hybrid Grid System (Case Study: Dedieselization IPP PT.XYZ )

Andi Iriyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538046&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) memiliki waktu starting yang cepat dan memiliki efisiensi tinggi namun biaya operasional dan bahan bakar generator diesel sangat tinggi. Perangkat lunak HOMER digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan sistem pembangkit hybrid mana yang paling optimal. Parameter yang dipakai adalah nilai ekonomis yaitu net present costs (NPC) dan cost of energy (COE) dan dilakukan perhitungan terhadap penggunaan dan produksi energi. Skenario yang digunakan yaitu skenario 1 sistem berasal dari generator yang beroperasi di PLTD Nusa Penida, sedangkan skenario 2 adalah PLTD, panel surya, turbin angin dan penyimpanan Energi Flywheel (FESS). Sistem Penyimpanan Energi Flywheel dipakai untuk meningkatkan penetrasi energi terbarukan ke jaringan listrik dan mendorong permintaan akan kapasitas yang lebih besar di bidang penyimpanan energi. Teknologi Flywheel dipakai pada beberapa aplikasi penyimpanan energi dalam penyimpanan energi kinetik pada inersia yang berputar. Teknologi FESS mempunyai efisiensi tinggi yaitu 90-95 %. Karakteristik FESS yang kuat sesuai untuk aplikasi yang memerlukan respons cepat serta siklus harian yang tinggi juga memiliki daya tinggi. Saat ini permintaan teknologi FESS berkembang memiliki potensi yang cukup baik disaat biaya produksi baterai Liion dan teknologi baterai kimia lainnya terus berkurang dikarenakan baterai memiliki lifetime yang lebih rendah dan memiliki isu lingkungan. Hasil dari penelitan ini adalah sistem hybrid mampu menghasilkan daya sebesar 11.147.011 kWh/tahun dan memiliki persentasi menghasilkan sebesar 32% sumber energi listrik terbarukan dari total energi yang dihasilkan. Dari nilai ekonomis, yang paling optimal adalah skenario ke 2 dengan nilai sebesar COE 6,93 Cent US\$ per kWh serta NPC sebesar 37,7 Mill US\$ dibandingkan skenario 1

.....Diesel Power Plants (PLTD) have a fast starting time and have high efficiency, but the operational costs and fuel for diesel generators are very high. HOMER software is used in this study to determine which hybrid power system is the most optimal. The parameters used are economic values, namely net present costs (NPC) and cost of energy (COE) and are calculated on the use and production of energy. The scenario used is scenario 1, the system comes from a generator operating at PLTD Nusa Penida, while scenario 2 is PLTD, solar panels, wind turbines and Flywheel Energy storage (FESS). The Flywheel Energy Storage System is used to increase the penetration of renewable energy into the power grid and drive the demand for greater capacity in the energy storage area. Flywheel

technology is used in several energy storage applications in the storage of kinetic energy in rotating inertia. FESS technology has a high efficiency of 90-95%. The strong FESS characteristics are suitable for applications that require fast response and high daily cycles as well as high power. Currently, the growing demand for FESS technology has good potential when the cost of producing Li-ion batteries and other chemical battery technologies continues to decrease because batteries have a lower lifetime and have environmental issues. The result of this research is that the hybrid system is able to generate power of 11,147,011 kWh/year and has a percentage of generating 32% of renewable electrical energy sources of the total energy produced. From the economic value, the most optimal is scenario 2 with a value of COE 6.93 Cent US\$ per kWh and an NPC of 37.7 Mill US\$ compared to scenario 1.