

Studi Pengaruh Pembangkit Listrik Tenaga Surya 7,020 MWp dan Sistem Penyimpanan Energi Baterai Terhadap Kestabilan Sistem Hibrida di Salah Satu Pulau Nusa Tenggara Timur = Study of The Impact a 7,020 MWp Solar Power Plant and Battery Energy Storage System on the Stability of a Hybrid System in One of the Islands of East Nusa Tenggara

Karkati Mustika Andary, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518573&lokasi=lokal>

Abstrak

Untuk mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat, pada daerah terisolir seperti daerah kepulauan Nusa Tenggara Timur, saat ini terjadi peningkatan kebutuhan energi listrik. Menurut RUPTL 2021-2030, di beberapa kabupaten Nusa Tenggara Timur memiliki rasio elektrifikasi dibawah 90%, dan pembangkitan listriknya masih mengandalkan energi fosil (crude oil) dengan penggunaan pembangkit diesel. Potensi energi baru terbarukan dapat dimanfaatkan di wilayah tersebut, khususnya energi surya dikarenakan cukup tingginya iradiasi matahari. Dari potensi tersebut dapat dimanfaatkan dengan pembangunan PLTS dan BESS yang terinterkoneksi dengan sistem tenaga listrik eksisting di pulau tersebut sehingga terjadinya sistem hibrida. Dalam pembangunan dan penerapannya, perlu dilakukan optimasi untuk penentuan lokasinya interkoneksi. Nilai kestabilan tegangan dan frekuensi dari sistem hibrida sebelum dan sesudah terjadinya gangguan perlu ditinjau agar sistem tenaga listrik dapat beroperasi dengan stabil. Berdasarkan studi dan simulasi yang dilakukan, didapatkan kondisi optimum interkoneksi pada skenario alternatif 1, dimana interkoneksi PLTS dan BESS terhubung melalui saluran dengan Bus PLTD X / 20 kV. Hal ini mempertimbangkan operasi PLTD lebih dari 30% daya terpasang generator dengan PLTD beroperasi pada 0,772 MW saat beban pucak siang hari dan 0,658 MW saat beban puncak malam hari. Hasil dengan tegangan pada setiap bus setelah mengalami gangguan di atas nilai rata-rata 0,90 p.u. mengacu pada grid code wilayah NTMP pada variasi tegangan $\pm 10\%$.

.....To encourage community economic growth, in isolated areas such as the islands of East Nusa Tenggara, currently there is an increase in the need for electrical energy. According to the 2021-2030 RUPTL, several districts of East Nusa Tenggara have electrification ratios below 90%, and electricity generation still relies on fossil energy (crude oil) with the use of diesel generators. The potential for new and renewable energy can be utilized in the area, especially solar energy due to the high solar irradiation. From this potential, it can be utilized by the construction of PLTS and BESS which are interconnected with the existing electric power system on the island so that a hybrid system occurs. In its development and implementation, it is necessary to optimize the location for interconnection. The value of voltage and frequency stability of the hybrid system before and after the disturbance needs to be reviewed so that the electric power system can operate stably. Based on the studies and simulations carried out, the optimum interconnection conditions were obtained in alternative scenario 1, where the PLTS and BESS interconnections are connected through a channel with the PLTD X / 20 kV Bus. This takes into account the PLTD operation of more than 30% of the installed power of the generator with the PLTD operating at 0.772 MW at peak load during the day and 0.658 MW at peak load at night. The results with the voltage on each bus after experiencing a disturbance above the average value of 0.90 p.u. refers to the grid code of the NTMP region at a voltage variation of \pm

10%.