

Studi Optimasi Interkoneksi PLTS On-Grid pada Jaringan Tegangan Menengah 20 kV Sanana, Maluku Utara = Study of Optimizing On-Grid Interconnection Photovoltaic to 20 kV Sanana Medium Voltage Network, North Maluku

Kevin Geovany, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523685&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi fosil yang semakin menipis mendorong perkembangan energi baru terbarukan untuk menggantikannya. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu jenis pembangkit ramah lingkungan dengan sumber tak terbatas dan untuk mengetahui kelayakan pemasangannya perlu dilakukan perhitungan dan analisis. Pada penelitian ini dilakukan analisis pada studi optimasi PLTS pada jaringan tegangan menengah 20 kV Sanana, Maluku Utara untuk memastikan kelayakan interkoneksi PLTS secara teknis dengan bantuan perangkat lunak DIGSILENT PowerFactory. Hasil analisis optimasi menunjukkan bahwa nilai optimal kapasitas PLTS adalah sebesar 800 kWp. Hasil simulasi aliran daya menunjukkan bahwa pemasangan PLTS mampu menambah kapasitas pembangkitan dan dapat menggantikan penggunaan generator PLTD, serta kondisi tegangan bus masih dalam kondisi aman dalam batasan -10% dan +5%. Pada simulasi hubung singkat didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa interkoneksi PLTS dapat mengurangi nilai arus hubung singkat bila dibandingkan saat PLTS belum terinterkoneksi dengan sistem. Pada simulasi kestabilan saat salah satu generator padam, didapatkan bahwa saat PLTS belum terhubung dan saat PLTS sudah terhubung didapat nilai tegangan berada dalam batas tegangan -10% hingga +5% dan nilai frekuensi dalam rentang 49,5 – 50,5 Hz sesuai dengan aturan distribusi Indonesia sehingga interkoneksi PLTS tidak mengganggu kestabilan sistem saat generator padam. Simulasi kestabilan saat PLTS padam dan saat kondisi cuaca hujan disertai gelap, didapat hasil yang menunjukkan bahwa untuk mencegah terjadinya gangguan tersebut, minimal harus ada satu generator yang berperan sebagai penyuplai daya cadangan untuk menjaga kestabilan sistem.

.....The depletion of fossil energy encourages the development of renewable energy to replace it. Solar Power Plant is one of many renewable power plant with unlimited sources and to determine the feasibility of its installation it is necessary to do calculations and analyzes. In this study, an analysis is carried out on the solar power plant optimization study on the 20 kV medium voltage network in Sanana, North Maluku to ensure the technical feasibility of PV interconnection by using DIGSILENT PowerFactory software. The results of the optimization analysis show that the optimal value of solar power plant capacity is 800 kWp. The results of the load flow simulation show that the installation of solar power plant adds generating capacity and can replace the use of diesel generator, and the bus voltage condition is still in a safe condition within the limits of -10% and +5%. In the short-circuit simulation, the results show that the interconnection of solar power plant can reduce the value of short-circuit current when compared to when solar power plant has not been connected to the system. In the stability simulation whe one of the generators outages, it is found that when the solar power plant is not connected and when the solar power plant is connected, the voltage value is within the voltage limit of -10% to +5% and the frequency value is in the range of 49.5 – 50.5 Hz according to the rules distribution in Indonesia so that the solar power plant interconnection does not disturb the stability of the system when the generator outages. Simulation of stability when the solar

power plant outages and when weather condition is dark rainy, the results show that to prevent these disturbances, there must be at least one generator that acts as a backup power plant to maintain system stability.