

Studi interkoneksi perencanaan pembangkit listrik tenaga surya 3 MW dengan konfigurasi on-grid tanpa baterai pada jaringan tegangan menengah 20 kV Merauke, Papua = Interconnection study for 3 MW solar power plants planning with non-battery on-grid configuration on a medium voltage 20 kV network in Merauke, Papua

Fabian Aji Wibowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20522336&lokasi=lokal>

Abstrak

Berdasarkan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT. PLN (Persero) tahun 2019 – 2028, rencana pemanfaatan energi surya pada provinsi Papua tahun 2019-2028 hanya mencapai nilai 2,545 MW. Tingkat pemanfaatan ini dirasa masih sangat kurang karena provinsi Papua memiliki potensi energi surya sebesar 2.035 MW. Oleh karena itu, pada skripsi ini akan dilakukan simulasi pemanfaatan energi surya pada provinsi Papua, lebih tepatnya pada kabupaten Merauke. Hasil analisis aliran daya menunjukkan bahwa dalam proses interkoneksi PLTS 3 MW dengan sistem kelistrikan Merauke, Papua, PLTS dengan kapasitas 3 MW dapat menggantikan penggunaan beberapa PLTD yang ada pada sistem kelistrikan Merauke, serta nilai tegangan hasil interkoneksi masih berada dalam batas toleransi aturan jaringan sebesar $\pm 10\%$. Hasil analisis hubung singkat menunjukkan bahwa interkoneksi PLTS 3 MW dengan sistem kelistrikan Merauke, Papua tidak menyebabkan nilai arus hubung singkat berubah dan nilai arus hubung singkat pada seluruh bus dan busbar yang ada pada sistem masih dapat di atasi oleh PMT dengan kapasitas 20 kA. Hasil analisis stabilitas menunjukkan bahwa interkoneksi PLTS 3 MW dengan sistem kelistrikan Merauke, Papua tidak akan mengganggu stabilitas sistem yang ditunjukkan oleh hasil skenario 3A yaitu saat daya PLTS 3 MW berkurang sebesar 50% secara langsung, 3B yaitu saat daya PLTS 3 MW berkurang sebesar 100% secara langsung, 3C yaitu saat daya PLTS 3 MW berkurang secara bertahap hingga mencapai 0%, 3D yaitu saat daya PLTS 3 MW bertambah secara bertahap hingga mencapai 100% , dan 3F yaitu saat daya PLTS 6,87 MW berkurang sebesar 100% secara langsung yang menggambarkan pengaruh penyinaran matahari terhadap sistem dan 3E saat terjadi gangguan hubung singkat tiga fasa. Hasil seluruh skenario stabilitas berada dalam batas nilai tegangan $\pm 10\%$ dan nilai frekuensi tidak melebihi 47,0-52,0 Hz.

.....Based on the Electricity Supply Business Plan (RUPTL) PT. PLN (Persero) in 2019-2028, the plan to use solar energy in Papua province in 2019-2028 only reaches a value of 2.545 MW. This level of utilization is still considered very lacking because Papua province has a solar energy potential of 2,035 MW.

Therefore, in this thesis, a simulation of the use of solar energy in Papua province, more precisely in Merauke district, will be carried out. The results of the power flow analysis show that in the process of interconnecting 3 MW PLTS with the Merauke, Papua electricity system, PLTS with a capacity of 3 MW can replace the use of several existing PLTDs in the Merauke electricity system, and the voltage value of the interconnection results is still within the tolerance limit of the network rules of $\pm 10\%$. The results of the short circuit analysis show that the interconnection of the 3 MW PLTS with the Merauke, Papua electricity system does not cause the value of the short circuit current to change and the value of the short circuit current on all buses and busbars in the system can still be handled by the PMT with a capacity of 20 kA. The results of the stability analysis show that the interconnection of 3 MW PLTS with the Merauke, Papua electricity system will not disrupt the stability of the system as indicated by the results of scenario 3A,

namely when the power of 3 MW PLTS is reduced by 50% directly, 3B, namely when the power of 3 MW PLTS is reduced by 100% directly, 3C, which is when the power of 3 MW PLTS gradually decreases until it reaches 0%, 3D, which is when the power of 3 MW PLTS increases gradually until it reaches 100%, and 3F, which is when the power of 6.87 MW PLTS decreases by 100% directly which describes the effect of solar radiation on the system and 3E when a three-phase short circuit occurs. The results of all stability scenarios are within the limit of $\pm 10\%$ voltage value and frequency value does not exceed 47.0-52.0 Hz.