

## ABSTRAK

### ANALISA DINAMIK *ISLANDING OPERATION* PADA SISTEM TARAHAN DENGAN *HIGH-PV PENETRATION*

Oleh

**MUHAMMAD ADRIAN RELANDO**

Ketersediaan energi konvensional setiap waktu akan semakin berkurang akibat pemakaian secara terus menerus. Sehingga diperlukan energi alternatif seperti energi matahari, akan tetapi energi matahari (PLTS) tidak memiliki bagian yang berputar seperti pembangkit konvensional dan ditambah PLTS memiliki sifat *intermittent* yang berdampak mengurangi performa sistem, jika dilakukannya skala penetrasi PLTS yang besar ke *grid* PLN. *Island* Tarahan merupakan sebuah subsistem lumpung yang terbentuk setelah terjadinya *islanding operation* pada sistem Lampung. Pada penelitian ini dilakukan analisis studi stabilitas sistem dengan adanya PLTS pada jaringan transmisi 150kV Sistem Tarahan, untuk menganalisis pengaruh respon pada sistem tarahan ketika dipenetrasi oleh PLTS dengan skala besar. Terdapat 3 parameter yang akan dilakukan pada simulasi yaitu, respon frekuensi, tegangan, dan *speed* generator ketika terjadi perubahan pada sistem serta menggunakan *DigSILENT Powerfactory* sebagai perangkat lunak. Data masukkan perangkat lunak berasal dari PT. PLN (Persero) P3B UPT Tanjung Karang. Dimana terdapat 5 studi kasus dengan 3-4 skenario disetiap kasus untuk melihat pengaruh penetrasi PLTS ke *grid*. Hasil simulasi aliran daya menunjukkan ketika level penetrasi PLTS sebesar 0-30%, bahwa kondisi tegangan setiap gardu induk masih dalam kondisi aman dalam Batasan -10% dan +5%. Pada simulasi *optimal power flow* menunjukkan bahwa pembangkit mengalami *redispatch* ketika adanya penetrasi PLTS ke sistem Tarahan, dan pada simulasi stabilitas sistem dengan 5 studi kasus menunjukkan bahwa respon frekuensi, tegangan, dan *speed* generator mengalami *droop* yang semakin besar seiring besarnya level penetrasi PLTS ke sistem. Hal tersebut dikarenakan inersia sistem menjadi semakin rendah ketika ada penetrasi PLTS ke sistem Tarahan.

Kata kunci: PLTS, *Islanding Operation*, Aliran Daya, Stabilitas, *DigSILENT PowerFactory*

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS DYNAMIC ISLANDING OPERATION OF TARAHAH SYSTEM WITH HIGH-PV PENETRATION**

**By**

**MUHAMMAD ADRIAN RELANDO**

Availability of conventional energy will decrease over time due to continuous use. So that alternative energy is needed such as solar energy, but solar energy (PLTS) does not have rotating parts like conventional plants and in addition PLTS has intermittent properties which have the effect of reducing system performance, if large-scale PLTS penetration is carried out into the grid PLN. Tarahan Island is a Lampung subsystem that was formed after the islanding operation in the Lampung system. In this research, an analysis of system stability studies was carried out in the presence of PLTS on the grid transmission 150kV Tarahan System, to analysis the effect of the response on the tarahan system when it is penetrated by a large-scale PLTS. There are 3 parameters that will be carried out in the simulation, namely frequency response, voltage, and generator speed when occur perturbation in the system and using the DIgSILENT Powerfactory software. Software input data is given by PT. PLN (Persero) P3B UPT Tanjung Karang. Where there are 5 case studies with 3-4 scenarios in each case to see the effect of PLTS penetration into the grid. The results of the load flow simulation show that when the PLTS penetration level is 0-30%, the voltage condition of each substation is still safe within the limit of -10% to +5%. In the optimal power flow simulation, it can be seen that the generator experiences redispatch when the penetration PLTS into the Tarahan system, and the system stability simulation with 5 case studies shows that the frequency response, voltage, and generator speed experience a greater droop as the penetration level of PLTS to the system increases. This is because the system inertia becomes lower when there is PLTS penetration into the Tarahan system.

**Keyword : PLTS, Islanding Operation, Load Flow, Stability, DIgSILENT PowerFactory**