

**ANALISIS KESTABILAN TEGANGAN SISTEM DENGAN
PEMBANGKIT *PHOTOVOLTAIC* MENGGUNAKAN SIMULASI
DIGSILENT POWERFACTORY**

TUGAS AKHIR

*Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang
strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,*

Universitas Andalas



Oleh:

Rada Tamara Putri

BP. 1610953011

Dosen Pembimbing:

Dr. Adrianti

NIP. 19711028199803 2 001

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

2021

Judul	Analisis Kestabilan Tegangan Sistem dengan Pembangkit <i>Photovoltaic</i> Menggunakan Simulasi DigSilent PowerFactory	Rada Tamara Putri
Program Studi	Teknik Elektro	1610953011

Fakultas Teknik
Universitas Andalas

Abstrak

Pembangkit Energi Baru Terbarukan berskala besar yang terhubung ke saluran transmisi sudah diaplikasikan di berbagai negara di Eropa. Salah satunya adalah *photovoltaic* atau sel surya yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Berdasarkan standar yang berlaku, *photovoltaic* hanya menghasilkan daya aktif. Hal ini tentu berbeda dengan pembangkit konvensional yang menghasilkan daya aktif dan juga daya reaktif. Untuk memenuhi kebutuhan beban akan daya reaktif, maka pada sistem yang memiliki *photovoltaic* perlu ditambahkan sumber daya reaktif seperti kapasitor bank. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kestabilan tegangan sistem yang dipasang *photovoltaic* jika dibandingkan dengan sistem tanpa *photovoltaic*. Penentuan tingkat stabilitas tegangan sistem dilakukan dengan metode *Voltage Stability Margin* (VSM) dan analisa transient hubung singkat pada saluran, yang diaplikasikan pada pada sistem IEEE 9 bus. Penelitian menggunakan 3 skenario yaitu : skenario 1 berupa sistem IEEE 9 bus asli, skenario 2 berupa sistem IEEE 9 bus yang generator 2-nya diganti dengan pembangkit *photovoltaic* dan skenario 3 berupa skenario 2 yang dilengkapi dengan kapasitor bank. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* Digsilent Powerfactory. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggantian generator 2 dengan pembangkit *photovoltaic* menyebabkan penurunan stabilitas tegangan sistem jika dibandingkan dengan sistem asli.

Kata Kunci : Stabilitas Tegangan, *Photovoltaic* dan *Voltage Stability Margin* (VSM)

<i>Title</i>	<i>Analysis of System Voltage Stability with Photovoltaic Generator Using Digsilent Powerfactory</i>	Rada Tamara Putri
<i>Department</i>	<i>Electrical Engineering</i>	1610953011
<i>Faculty of Engineering Andalas University</i>		
<i>Abstract</i>		
<p><i>The large-scale renewable energy generation connected to the transmission line has been applied in various countries in Europe. One of them is photovoltaic or solar cell that can convert sunlight into electricity. Based on power system operation standards, photovoltaic only produce active power. It's certainly different from the conventional generators that produce active power and reactive power. To fulfill the need for reactive power, then on system that has photovoltaic needs additional reactive power resources such as capacitor bank. The purpose of this research is to analyze the voltage stability of a power system that has photovoltaic when compared to a power system without photovoltaic. The system voltage stability levels are analyzed using Voltage Stability Margin (VSM) method and short circuit transient simulation on the lines. The test system that is used for the research, is IEEE 9 bus system. The research uses three scenarios i.e. : scenario 1 is an original IEEE 9 bus system, scenario 2 is the IEEE 9 bus system with replacement generator 2 into photovoltaic generation, and scenario 3 is scenario 2 with a capacitor bank. Simulation was carried out using the Digsilent Powerfactory software. The test results show that replacing generator 2 with photovoltaic generation causes the decline of voltage stability if compared to the original system.</i></p>		
<p><i>Keywords</i> : <i>Voltage Stability, Photovoltaic and Voltage Stability Margin (VSM).</i></p>		