

Intisari

Minat pada perkembangan energi baru terbarukan (EBT) terus meningkat dari tahun ketahun. Tidak terkecuali untuk pembangkitan listrik dengan energi angin yang di Indonesia dikenal dengan nama Pembangkit Listrik tenaga Bayu (PLTB). Peningkatan minat pada perkembangan pemanfaatan energi angin harus diiringi dengan peningkatan penelitian pada bidang pemanfaatan energi angin itu sendiri, terlebih pada bidang pembangkitan listrik dan pengintegrasian pembangkit tersebut ke dalam sistem. Salah satu topik yang menjadi fokus pada bidang tersebut adalah tentang stabilitas. Stabilitas sendiri dibagi menjadi *rotor angle stability* dan *voltage stability*. *Voltage stability* atau stabilitas tegangan adalah tema stabilitas yang akan dibahas pada skripsi ini.

Pada analisa stabilitas tegangan akan dibahas tanggapan sistem saat terjadi *voltage deviation* yang diakibatkan oleh *short circuit* dengan beban dinamis dan statis menggunakan metode *time-domain simulation* dan menggunakan *p-v curve*, karena subjeknya adalah PLTB maka akan dilakukan analisis pengaruh perbedaan kecepatan angin terhadap daya dan variabel – variabel lainnya untuk nilai *slip* yang berbeda - beda pada DFIG. Sistem yang digunakan adalah sistem interkoneksi 3 bus SMIB. PLTB yang menjadi subjek penelitian merupakan *type 3 wind turbine* yang menggunakan *Doubly Fed Induction Generator* (DFIG) sebagai pembangkit listriknya.

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa perbedaan nilai operasi *slip* dapat mempengaruhi stabilitas tegangan sistem, yang diakibatkan saat beroperasi pada *slip* yang berbeda daya keluaran DFIG akan berubah dan perubahan daya keluaran ini berpengaruh pada level tegangan di bus beban.

Kata kunci: PLTB, stabilitas tegangan, *voltage deviation*, *short circuit*, DFIG

Abstract

Interest in Renewable Energy keep growing in recent years. With no exceptions in interest for Wind Power Plant. Wind Power Plant can be installed in any area with windy weather as long as the wind speed is faster than the cut-in speed of the wind turbine in use. The growing interest in Wind Power Plant should be responded with the increase of effort in research and development. One of many things that could become the topic of interest is stability. Stability itself is categorized into two, rotor angle and voltage stability. Voltage stability itself is the main focus of this research.

Voltage stability that will be discussed in this thesis is the stability of system when subjected with voltage deviation, the voltage deviation itself can be represented by short circuit at the load bus. The dynamic analysis will be done by using time-domain simulation method, while for static analysis p-v curve is the chosen method for its simplicity. Because the subject of this research is Wind Power Plant, hence the effect of wind speed to system's variables is analyzed. Different wind speeds mean different value of slip. The machine that's used as the generator of wind power plant in this paper is doubly-fed induction generator (DFIG) which is as WECC stated is the type 3 wind turbine.

After doing this research it shows that slip value affects the voltage stability of system. Different slip value corresponds to different value of mechanic power that is gathered by wind turbine, which leads to different power flow at the system. Different power flow leads to different value of current, and different value of current leads to different voltage drop, hence different value of voltage at the load bus

Keywords: *Wind Power Plant, voltage stability, voltage deviation, short circuit, DFIG*