

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik secara umum terdiri dari beberapa unit pembangkit, saluran transmisi, dan beban. Seiring dengan berkembangnya penduduk, industri dan ekonomi menyebabkan kebutuhan energi listrik menjadi meningkat. Peningkatan energi listrik sangat berpengaruh terhadap kondisi kestabilan.[Hakim, 2015] Kestabilan merupakan suatu kondisi yang harus di perhatikan dalam sistem tenaga listrik. Dalam pengoperasian sistem tenaga listrik tidak lepas dari masalah. Masalah seperti adanya gangguan dari lepasnya generator, gangguan hubung singkat, starting motor ataupun efek dari perubahan beban yang mendadak akan menyebabkan sistem keluar dari daerah kestabilannya. Kestabilan sistem tenaga listrik dapat didefinisikan sebagai sifat sistem yang memungkinkan mesin bergerak serempak dalam sistem untuk memberikan rekasinya terhadap gangguan dalam keadaan kerja normal, serta dapat kembali pada keadaan normal. Meskipun kestabilan sebuah sistem dapat dilihat secara menyeluruh dan meluas, tetapi untuk analisis sebuah sistem dibagi menjadi tiga kategori yaitu : kestabilan mantap (*steady state stability*), kestabilan dinamik (*dynamic stability*), dan kestabilan peralihan (*transient stability*). [Stevenson, 1990]

Kestabilan peralihan (*transient stability*) adalah kemampuan sistem untuk mencapai titik keseimbangan setelah mengalami gangguan yang besar, sehingga sistem kehilangan stabilitas karena gangguan yang terjadi diluar kemampuan sistem. Salah satu teknik yang dapat dilakukan untuk menunjang kestabilan sistem tenaga listrik adalah *Power System Stabilizer* (PSS).

PSS adalah salah satu perangkat penambah kestabilan yang ditambahkan pada sistem eksitasi generator. Dengan memberikan suatu sinyal stabilitas bantu ke sistem eksitasi untuk menambah torsi redaman pada generator. Sistem eksitasi hanya akan mengendalikan daya reaktif saja untuk mempertahankan tegangan, daya, dan frekuensi yang stabil.[Hakim, 2015]

Sistem bali terdiri dari beberapa pembangkit dan pembebanan yang sangat tinggi, dengan adanya penambahan pembangkit baru diharapkan kebutuhan penyaluran listrik dapat terpenuhi. Pembangkit – pembangkit memiliki beberapa unit generator salah satunya pembangkit celukan bawang terdiri dari 3 unit generator, dalam simulasi ini akan dilakukan percobaan pelepasan salah satu unit generator pembangkit celukan bawang, dengan melihat kondisi paling kritis diharapkan sistem bali atau khususnya pembangkit celukan bawang dapat kembali stabil saat terjadi gangguan.

Penelitian ini akan membahas mengenai implementasi pemasangan PSS (*Power System Stabilizer*) untuk meningkatkan kestabilan transient pada sistem 150 kV Bali pada saat terjadi gangguan lepasnya generator.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kestabilan di sistem 150 kV Bali saat terjadi gangguan lepasnya generator ?
2. Bagaimana pemasangan Power System Stabilizer (PSS) pada sistem 150 kV Bali setelah terjadi gangguan lepasnya generator ?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Menganalisa kestabilan sistem 150 kV Bali saat terjadi gangguan lepasnya generator.
2. Menganalisa peningkatan kestabilan sistem 150 kV Bali sesudah pemasangan *Power System Stabilizer* (PSS).
3. Membandingkan sistem tenaga listrik yang menggunakan *Power System Stabilizer* (PSS) dengan yang tidak menggunakan *Power System Stabilizer* (PSS).

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Analisis dilakukan menggunakan Software Etap Power Station 12.6.
2. Hanya membahas tentang kestabilan transient pada sistem Bali 150 kV pada saat terjadi gangguan lepasnya generator.
3. Hasil dari simulasi *transient stability* yang akan dilihat yaitu sudut rotor dan daya aktif.
4. Simulasi ini mengabaikan *relay – relay* pengaman pada generator.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari pembahasan didalam proposal ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang teori sistem tenaga listrik, kestabilan sistem tenaga listrik, gangguan terhadap stabilitas, sistem *exciter*, power system stabilizer (PSS), PSS1A dan PSS2A.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metode pengerjaan yang digunakan.

### **BAB IV : ANALISIS HASIL**

Bab ini menjelaskan mengenai analisa sistem untuk meningkatkan stabilitas *transient* pada sistem 150 kV Bali.

## **BAB V : KESIMPULAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

## **DAFTAR PUSTAKA**