

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah stabilitas ditinjau dari segi keandalan dan ekonomi dalam sistem tenaga listrik interkoneksi dimana terdapat banyak unit pembangkit besar yang dihubungkan satu sama lain dengan saluran transmisi diharapkan agar semua unit pembangkit beroperasi stabil baik dalam keadaan normal maupun jika terjadi gangguan. Gangguan dalam sistem tenaga listrik tidak dikehendaki tetapi tidak bisa dihindari. Sehingga terjadinya gangguan haruslah diperhitungkan . Dalam sistem interkoneksi yang relatif besar dengan beban diatas 10.000 MW dan menggunakan saluran transmisi tegangan tinggi bahkan ekstra tinggi (lebih dari 350 kv) digunakan unit-unit pembangkit dengan kapasitas yang relatif juga besar, 100 MW dan lebih besar. Sistem interkoneksi terus berkembang sehingga diperlukan unit-unit pembangkit baru. Secara ekonomis akan didapat biaya produksi yang lebih rendah apabila digunakan unit pembangkit yang berukuran besar dan jumlah pusat listrik yang tidak terlalu banyak. Namun, dari segi keandalan pemilihan yang demikian kuranglah tepat karena gangguan pada satu unit besar bahkan pada satu pusat listrik bisa menimbulkan gangguan / pemadaman yang luas dalam sistem. Gangguan sebuah unit pembangkit yang besar bisa menimbulkan gangguan / pemadaman yang luas dalam sistem. Gangguan sebuah unit pembangkit yang besar bisa menimbulkan guncangan aliran daya yang bisa pula menyebabkan unit pembangkit lain ikut trip dan menimbulkan pemadaman yang makin luas. Untuk mengurangi kemungkinan

terjadinya pemadaman yang meluas sebaiknya unit-unit pembangkit didistribusikan / disebar dalam sistem untuk mencegah kemungkinan terjadinya pemadaman total. Namun penyebaran unit pembangkit menimbulkan konsekuensi ekonomi yang lebih mahal. Maka dari itu perlu dianalisa untuk menemukan solusi terbaik dalam mengkompromikan dua masalah tersebut diatas.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini sebagai studi kasus adalah apakah antara sistem kelistrikan Bali dengan sistem kelistrikan NTB yang berpusat di Lombok cukup stabil apabila dilakukan interkoneksi antara pembangkit – pembangkit baru yang lokasinya tersebar pada tahun 2021.

1.3 Pembatasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu :

- a. Pendistribusian (penyebaran) pembangkit yang dibahas terbatas dalam sistem dengan saluran tegangan tinggi (150 kv).
- b. Analisis yang dilakukan mengkhusus pada analisis stabilitas transien.
- c. Perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi sistem yaitu ETAP 7.0.
- d. Sistem yang disimulasi adalah sistem interkoneksi Jawa Bali dan Lombok pada tahun 2021.
- e. Jenis gangguan yang diberikan berupa gangguan pada sistem transmisi 150 kv.
- f. Data mesin yang tidak diketahui akan diganti dengan data “*typical*” pada software ETAP 7.0 dan sesuai asumsi penulis.

1.4 Tujuan Penulisan

Penelitian pada Tugas Akhir ini bertujuan sebagai berikut :

- a. Melakukan simulasi dari sistem pembangkit terdistribusi di pulau Bali dan Lombok yang diinterkoneksi. Dan dilakukan perbandingan dari segi kestabilan dengan sistem kelistrikan Bali dan Lombok yang masing – masing berdiri sendiri.
- b. Mengetahui apakah sistem yang disimulasikan memenuhi syarat – syarat kestabilan sehingga suatu saat gagasan yang dituang dalam Tugas Akhir ini dapat direalisasikan atau tidak sama sekali.

1.5 Metodologi Penulisan

Pengkajian tugas akhir ini diselesaikan dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut :

- a. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dasar teori yang menunjang dalam penulisan tugas akhir. Dasar teori ini didapat melalui buku , paper, maupun media internet.

- b. Studi Observasi

Melakukan pengamatan serta pengambilan data di Pusat Pengatur dan Penyaluran (P3B) Gandul. Data yang diambil berhubungan dengan data kapasitas pembangkit terpasang, panjang dan jenis kabel tranmisi ,single line sistem Bali dan Lombok, impedansi sistem Bali dan Lombok.

c. Permodelan Sistem dan Simulasi

Membuat permodelan sistem interkoneksi Jawa Bali – Lombok dan melakukan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak ETAP 7.0.

d. Analisis Data

Mengamati dan menganalisa kestabilan transien di satu pembangkit yang letaknya dekat dengan titik gangguan transmisi.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab satu berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir ini, Bab dua membahas mengenai spesifikasi beberapa jenis pembangkit thermal yang memenuhi syarat untuk dijadikan pembangkit terdistribusi, serta prinsip kerja generator sinkron tiga fasa yang terdapat pada pembangkit dan hubungannya dengan sudut beban dan kestabilan, Bab tiga membahas mengenai teori-teori yang menunjang permasalahan dalam stabilitas sistem tenaga listrik. Diantaranya stabilitas statis, stabilitas dinamis, dan stabilitas transien, momen kelembaman, persamaan ayunan, persamaan sudut daya, serta metode kriteria sama luas, Bab empat membahas data hasil simulasi kestabilan transien sistem yang diinterkoneksi untuk kemudian dibandingkan dengan sistem sebelum diinterkoneksi, Bab lima berisi kesimpulan dan saran dari penulis sehubungan dengan tugas akhir yang dibahas sebelumnya.