

BAB I

1.1 Latar Belakang Masalah

Suatu sistem tenaga listrik terdiri dari tiga bagian utama, yaitu : pusat pembangkit listrik, saluran transmisi dan saluran distribusi. Saluran transmisi merupakan rantai penghubung antara pusat pembangkit listrik dan system distribusi dan melalui hubungan-hubungan antar sistem dapat pula menuju ke sistem-sistem tenaga yang lain.

Perkembangan teknologi dewasa ini juga mempengaruhi dunia kelistrikan, dimana telah diciptakan teknologi-teknologi baru untuk menunjang kemajuan transmisi tenaga listrik. Teknologi tersebut salah satunya adalah FACTS (Flexible AC Transmission System), FACTS adalah kumpulan peralatan yang dibuat dari komponen elektronik solid state untuk pengaturan atau pengendalian transmisi daya listrik secara fleksibel. Teknologi FACTS ini mampu menjawab beberapa permasalahan transmisi daya listrik antara lain : peningkatan kapasitas saluran transmisi, persoalan daya reaktif yang dapat mengakibatkan kelebihan beban dan voltage sags, sub synchronus resonance (SSR), serta efisiensi pembangkitan dalam hal ini generation reserve margin. Salah satu bagian dari teknologi FACTS adalah UPFC (Unified Power-Flow Controller).

UPFC merupakan alat kendali daya aktif dan reaktif secara terpisah pada transmisi listrik dan dapat dipasang pada ujung pengirim maupun penerima daya. Lebih penting lagi, UPFC juga merupakan alat pengendali daya yang sangat

fleksibel karena dapat menggunakan salah satu ataupun kombinasi parameter dasar dari sistem aliran daya yaitu tegangan transmisi, impedansi transmisi, dan selisih sudut fasa transmisi. Hal ini merupakan suatu keuntungan karena dengan pemasangan satu UPFC yang dapat mengendalikan ketiga parameter tersebut, maka tidak hanya sistem jaringan transmisi menjadi lebih baik, tetapi juga dapat memaksimalkan batas tegangan stabilitas transmisi yang disalurkan.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memberikan gambaran mengenai kinerja UPFC dalam memaksimalkan batas tegangan stabilitas transmisi di Indonesia khususnya sistem transmisi Jawa.

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan skripsi ini dibatasi hanya pada permasalahan pemanfaatan UPFC untuk memaksimalkan batas tegangan stabilitas yang digunakan pada saluran transmisi. Dalam skripsi ini juga tidak memperhitungkan biaya, baik sebelum pemasangan UPFC ataupun biaya setelah pemasangan UPFC.

1.4 Metode Penulisan

Metode penulisan yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Metode Studi Literatur

Metode ini yaitu mempelajari materi-materi mengenai UPFC melalui pembacaan buku-buku, majalah, jurnal dan makalah.

2. Metode Peninjauan Lapangan

Metode ini dilakukan dengan melakukan peninjauan langsung ke objek penelitian, pengambilan data sampai menganalisis data ke PT. PLN (Persero) P3B Jawa Bali.

3. Metode Simulasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan simulasi penggunaan UPFC pada sistem transmisi dengan menggunakan program PSS/e 3.1.

1.5 Sistem Penulisan

Sistem penulisan skripsi ini secara garis besar adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II. BESARAN-BESARAN YANG HARUS DIKONTROL DALAM SISTEM TENAGA LISTRIK

Bab ini berisi teori-teori dasar yang berhubungan dengan aplikasi UPFC, yaitu : variable-variabel dalam operasi sistem tenaga listrik, load flow, profil tegangan, metoda Newton Raphson dan teori dasar mengenai UPFC.

BAB III. PERAN UPFC DALAM MEMAKSIMALKAN BATAS TEGANGAN STABILITAS

Bab ini berisikan tentang analisa dari perbandingan antara sistem transmisi yang menggunakan UPFC dengan sistem transmisi tanpa UPFC beserta hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengoperasian UPFC.

BAB IV. PENINJAUAN LAPANGAN

Bab ini berisi tentang simulasi penerapan UPFC pada sistem transmisi di Indonesia khususnya di pulau Jawa.

BAB V. KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari keseluruhan pembahasan pada bab-bab sebelumnya.