

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transmisi listrik berperan sebagai komponen kunci dalam infrastruktur energi, mengalirkan daya dari sebuah pembangkit listrik ke konsumen di berbagai tempat dan lokasi. Selama melakukan proses ini, terdapat berbagai tantangan teknis yang bisa mempengaruhi keandalan sistem secara keseluruhan. Beberapa kendala yang sering terjadi pada saluran transmisi meliputi berbagai faktor teknis dan eksternal. Perubahan beban pada jaringan dapat memicu fluktuasi tegangan yang mengganggu kestabilan sistem. Selain itu, gangguan sementara seperti hubungan pendek, lonjakan arus, atau bahkan kondisi cuaca ekstrem seperti petir, angin kencang, dan hujan deras juga berpotensi memengaruhi keandalan saluran transmisi. Faktor lain yang mempengaruhi kinerja adalah sifat kapasitansi dan induktansi pada saluran transmisi panjang, yang dapat menimbulkan distorsi pada arus dan tegangan, serta memengaruhi efisiensi penyaluran daya listrik. Fenomena-fenomena ini seringkali memerlukan tindakan mitigasi melalui teknologi kompensasi daya atau peralatan proteksi untuk menjaga kestabilan dan kualitas sistem tenaga listrik.[1].

Klasifikasi stabilitas sistem tenaga terdiri dari beberapa aspek penting. Kestabilan sudut rotor mengacu pada kemampuan mesin sinkron dalam sistem tenaga yang saling terhubung untuk mempertahankan kesinkronan setelah mengalami gangguan. Kestabilan frekuensi merujuk pada kemampuan sistem tenaga untuk menjaga kestabilan frekuensi setelah terjadi gangguan besar yang menyebabkan ketidakseimbangan signifikan antara pembangkit dan beban. Kestabilan tegangan adalah kemampuan sistem tenaga untuk menjaga tegangan tetap stabil di seluruh titik bus dalam sistem setelah gangguan yang berasal dari kondisi operasi awal yang ditentukan.[4]. Permasalahan stabilitas dapat dikelompokkan menjadi stabilitas steady state dan stabilitas transien. Stabilitas steady state berkaitan erat dengan perubahan beban yang terjadi secara perlahan, termasuk perubahan frekuensi rendah atau perubahan medan fluks akibat rotasi mesin mengimbangi perubahan beban[1].

Untuk mengevaluasi performa PSS dalam menjaga stabilitas transien, dilakukan simulasi pada sistem transmisi 150kV di Bali. Pengujian ini menggunakan model sistem dengan tiga generator dan

sembilan bus untuk menganalisis respons dinamis jaringan secara lebih mendalam. Simulasi bertujuan untuk mengamati bagaimana PSS dapat meningkatkan stabilitas sistem dalam menghadapi gangguan, sekaligus menentukan bagaimana respon ideal sistem dalam kondisi operasi yang normal maupun terganggu. Melalui simulasi ini, hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik di kawasan tersebut, serta mengoptimalkan kinerja PSS dalam menstabilkan osilasi rotor generator. [1]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah yang perlu diketahui :

- a. Bagaimana penempatan terbaik SVC pada Bus?
- b. Berapa perbaikan profil tegangan rugi rugi saluran sesudah pemasangan penempatan SVC pada jaringan transmisi

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Menentukan penempatan terbaik pemasangan SVC pada Bus
- b. Meningkatkan profil dengan mereduksi rugi rugi saluran pada tegangan pada sistem kelistrikan 150kv Bali dengan melakukan pemasangan SVC

1.4 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan skripsi ini terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan, antara lain :

1. Analisa dilakukan menggunakan ETAP
2. Penelitian ini membahas tentang pengaruh pemasangan SVC pada sistem transmisi 150kv Bali
3. Sistem kelistrikan yang dianalisis adalah sistem transmisi 150kv Bali
4. Penempatan SVC berdasarkan hasil analisis

1.5 Sistematika Penulisan

Struktur dan penyusunan penelitian ini disusun dalam beberapa bab dan dijelaskan melalui pembahasan sesuai dengan aturan standar penulisan. Adapun urutan penyusunan skripsi adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika dalam penulisan laporan supaya sesuai dengan format yang berlaku.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua akan menjelaskan tentang pengertian tentang Static Var Compensator menjelaskan prinsip kerja .

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab tiga menjelaskan bagaimana alur penelitian serta data-data yang telah diperoleh dilapangan.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab empat membahas hasil dari penelitian data single line, data beban, data pembangkit, data saluran, data transformator.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari Analisa penerapan Static Var Compensator (SVC).

[Halaman Sengaja Dikosongkan]