

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transmisi listrik adalah tulang punggung infrastruktur energi, yang mentransmisikan daya listrik dari pembangkit listrik ke konsumen di berbagai wilayah. Selama proses transmisi ini, terdapat beberapa tantangan teknis yang dapat mempengaruhi kehandalan sistem secara keseluruhan. Beberapa masalah yang sering dihadapi oleh saluran transmisi adalah fluktuasi beban yang menyebabkan perubahan tegangan, gangguan transien seperti hubung singkat atau gangguan atmosferik yang dapat mengganggu kestabilan sistem, dan efek kapasitif dan induktif karena panjang saluran transmisi yang dapat mempengaruhi kualitas tegangan dan arus [1].

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan teknologi yang canggih dan cerdas dalam sistem transmisi. Di sinilah *Static Synchronous Compensator* (STATCOM) yang bekerja secara bersamaan, salah satu dari jenis *Flexible AC Transmission System* (FACTS), menjalankan peran penting. Dalam pendahuluan Analisis Penerapan STATCOM, kita akan menggambarkan STATCOM sebagai perangkat elektronik berbasis daya yang terhubung paralel dengan saluran transmisi. STATCOM memiliki kemampuan untuk menyediakan daya reaktif tambahan Atau menangkap kelebihan daya reaktif guna menjaga tegangan tetap seimbang pada saluran transmisi. Dengan kemampuan ini, STATCOM dapat mengatasi fluktuasi tegangan, mengontrol tingkat tegangan, dan meredam osilasi yang mungkin terjadi [2].

Namun, sebelum mengimplementasikan STATCOM dalam sistem, analisis menyeluruh harus dilakukan untuk memahami bagaimana perangkat ini akan berinteraksi dengan saluran transmisi dan dampaknya pada kinerja keseluruhan sistem. *Power System Analysis Toolbox* (PSAT) adalah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk melakukan analisis dan simulasi sistem tenaga listrik. Perangkat lunak semacam ini menyediakan berbagai alat dan fitur yang memungkinkan insinyur listrik untuk menguji dan menganalisis kinerja sistem tenaga secara komprehensif dan salahsatunya menjalankan STATCOM [3].

Tujuannya adalah untuk meningkatkan kapasitas transmisi, menjaga Profil tegangan sesuai batas standar yang di tentukan, dan optimalisasi penggunaan infrastruktur yang ada. Dengan pendekatan ini, diharapkan bahwa pembaca akan memahami urgensi dan relevansi analisis penerapan STATCOM pada saluran transmisi 150 kV Bali, serta dampak positif yang dapat dihasilkan dalam meningkatkan Profil Tegangan, efisiensi dan keandalan sistem transmisi listrik secara keseluruhan [4].

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penempatan lokasi dan kapasitas terbaik STATCOM pada sistem tenaga listrik.
2. Bagaimana penerapan metode CPF untuk analisis stabilitas tegangan statis sistem transmisi Bali.
3. Berapa besar peningkatan profil tegangan dan stabilitas tegangan statis setelah pemasangan STATCOM pada sistem transmisi 150kV Bali.
4. Berapa reduksi rugi daya setelah pemasangan STATCOM.

1.3 Tujuan

1. Menentukan penempatan lokasi dan kapasitas terbaik pemasangan STATCOM pada Bus.
2. Mengetahui bagaimana penerapan metode CPF untuk analisis stabilitas tegangan statis sistem transmisi Bali.
3. Meningkatkan profil tegangan pada sistem kelistrikan Bali setelah pemasangan STATCOM.
4. Reduksi rugi daya pada sistem transmisi 150kV Bali setelah pemasangan STATCOM.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir termasuk memberi evaluasi bagi perusahaan penyedia energi listrik, dan meningkatkan profil tegangan pada sistem transmisi 150kV Bali dengan melakukan pemasangan STATCOM.

1.5 Batasan Masalah

1. Area yang di proyeksi dalam penelitian ini yaitu sistem kelistrikan 150 kV Bali dengan membahas tentang penerapan STATCOM pada sistem transmisi 150kV Bali.
2. Metode yang digunakan menggunakan metode CPF.

3. Analisa dilakukan menggunakan PSAT 2.1.11.
4. Analisa ini tidak membahas tentang biaya yang dikeluarkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan penulisan skripsi.

BAB II: KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dasar – dasar teori tentang sistem dan komponen – komponen yang akan digunakan pada alat.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang perencanaan dan pembuatan skripsi yang berisi tentang pengumpulan data referensi yang digunakan sesuai penelitian ini, proses pengambilan data yang meliputi seluruh sistem dari alat.

BAB IV: ANALISIS HASIL UJI SISTEM

Bab ini berisi tentang hasil yang diperoleh dari setiap percobaan pada alat, perbandingan setiap hasil dari percobaan alat, dan analisis hasil keseluruhan dari semua percobaan alat.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari masing masing percobaan dan perbandingan keseluruhan dari hasil yang diuji, serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.