

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jaringan transmisi merupakan bagian terpenting dari sistem tenaga listrik untuk menyalurkan energi listrik dari pusat pembangkit ke pusat beban (konsumen). Sistem tenaga listrik saat ini berkembang pesat ditandai adanya pembangunan sumber pembangkit yang letaknya saling berjauhan dan meliputi daerah yang luas, jaringan transmisi yang mempunyai kapasitas terbatas akan mengalami kendala dalam menyalurkan energi listrik. Energi listrik yang disalurkan melalui jaringan transmisi dengan pengaruh beban yang berubah-ubah, akan menimbulkan permasalahan pada saat penyalurannya seperti terjadinya rugi daya [1].

Pada dan pengoperasian sistem tenaga listrik, stabilitas tegangan daya merupakan aspek penting yang harus dipertimbangkan. Sistem tenaga listrik dioperasikan untuk tujuan mempertahankan daya saluran dan tegangan pada masing - masing bus berada pada batas operasinya. Perubahan daya reaktif merupakan salah satu penyebab tidak stabilnya tegangan pada sistem. Contohnya tidak stabilnya profil tegangan dan rugi-rugi daya pada saluran transmisi. Rugi-rugi daya pada sistem semakin meningkat saat sistem beroperasi pada beban maksimum. Pada kondisi tersebut sistem jaringan distribusi dapat distabilkan dengan cara menginjeksi atau mengabsorpsi daya reaktif menyesuaikan kondisi, seperti bank kapasitor atau peralatan UPFC [2].

UPFC merupakan salah satu bagian dari peralatan elektronika daya *Flexible AC Transmission System* (FACTS) yang dipasang pada jaring transmisi tenaga listrik. UPFC dapat mengatur aliran daya aktif dan reaktif secara simultan dan fleksibel pada sistem transmisi [3]. Dalam penelitian ini akan disimulasikan mengenai pengaruh penempatan UPFC terhadap kestabilan tegangan sistem tenaga listrik. Salah satu indikator kestabilan sistem tenaga listrik adalah dengan melihat kurva PV yang dapat diperoleh dengan metode *Continuation Power Flow* (CPF). Maka didalam skripsi ini akan dibahas mengenai analisa pengaruh pemasangan UPFC pada profil tegangan di jaringan transmisi 150 kV dengan menggunakan *Software Power System Analysis Toolbox* (PSAT) [4].

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

## **1.3 Tujuan**

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

## **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dalam penyusunan tugas akhir ini adalah dapat memberi penilaian bagi perusahaan terutama penyedia energi listrik sebagai analisis meningkatkan profil tegangan pada sistem kelistrikan 150 kV Bali.

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Area yang di proyeksi dalam penelitian ini adalah pada sistem kelistrikan 150 kV Bali membahas tentang pengaruh UPFC pada jaringan Transmisi.
2. Metode yang digunakan dalam menganalisis aliran daya, kerugian dan stabilitas statis 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 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 : HASIL DAN ANALISIS HASIL**

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.