

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1 Latar Belakang**

Semua kegiatan pembangunan sarana fisik pada berbagai sektor menggunakan energi listrik sebagai salah satu infrastruktur penunjang kegiatan. Sistem tenaga listrik yang ada diharapkan merupakan sistem yang handal dan berkualitas tinggi berkaitan dengan suplai energi listriknya.[7]

Kecenderungan sistem tenaga *listrik* saat ini adalah terbentuknya sistem interkoneksi antara satu pusat pembangkit dengan pembangkit lainnya dengan tujuan untuk meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik, yang selalu dituntut untuk dapat menyediakan dan menyalurkan energi listrik secara terus menerus kepada konsumen dalam jumlah dan mutu yang baik. Untuk tujuan itu, sistem tenaga listrik haruslah direncanakan dan dioperasikan dengan baik.[4]

Untuk menunjang bertambahnya permintaan energi listrik harus diimbangi dengan peningkatan kualitas energi listrik yang disalurkan. Dengan melakukan suatu analisa terhadap sistem tenaga merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas energi listrik, dikarenakan analisa sistem tenaga mencakup permasalahan utama dalam sistem tenaga yaitu aliran beban.[5] Kapasitas komponen dari sistem yang sebelumnya sudah mampu mengatasi beban yang ada memerlukan perbaikan karena adanya penambahan beban pada sistem agar profil tegangan tetap bagus. Metode komputasi Newton Raphson adalah metode yang dipilih untuk menyelesaikan perhitungan aliran beban.

Studi aliran daya merupakan studi yang mengungkapkan kinerja dan aliran daya (nyata dan reaktif) untuk keadaan tertentu ketika sistem bekerja. Studi aliran daya memberikan informasi mengenai beban saluran transmisi, losses, dan tegangan di setiap lokasi untuk evaluasi kinerja sistem tenaga listrik. Oleh sebab itu studi aliran daya sangat diperlukan dalam perencanaan serta pengembangan sistem di masa yang akan datang. Untuk menunjang

bertambahnya konsumsi energi listrik harus diimbangi dengan peningkatan kualitas energi listrik. Caranya dengan melakukan analisis terhadap suatu sistem energi listrik. Pada sistem tenaga listrik perlu dilakukan beberapa analisis seperti analisis aliran daya, analisis stabilitas dan analisis hubung singkat. Analisis aliran daya dilakukan pada sistem tenaga dalam keadaan beroperasi normal untuk keperluan menentukan besar tegangan dan daya pada tiap busbar.[2]

Untuk mengetahui kondisi teknis sistem kelistrikan dilakukan analisa terhadap komponen sistem tenaga listrik yang meliputi pembangkit, saluran transmisi, dan beban terpasang. Kita dapat menggunakan metode perhitungan aliran daya dalam analisa sistem tenaga untuk mengetahui besarnya nilai parameter-parameter di setiap Bus sistem yang meliputi tegangan, daya, arus, dan besarnya sudut fasa. Salah satu metode yang dipakai dalam menyelesaikan perhitungan aliran daya adalah metode Newton-Raphson.[7]

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin meneliti aliran daya pada sistem tenaga listrik untuk menjaga tegangan operasi konstan aplikasi sistem tenaga listrik 275 kV Interkoneksi Sumatera dengan simulasi *load flow* ETAP 12.6.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Sistem interkoneksi merupakan salah satu dari beberapa sistem jaringan yang diterapkan pada sistem tenaga listrik disumatera. Seiring bertambahnya beban, maka perubahan terhadap sistem tenaga listrik tak dapat dihindarkan. Hal ini menyebabkan kondisi jaringan sistem tenaga listrik menjadi semakin kompleks dan rumit. Tanpa adanya pengelolaan yang baik terhadap jaringan sistem tenaga listrik yang kompleks dan rumit, maka akan memperbesar rugi-rugi daya yang terjadi serta memperburuk profil tegangan.

Maka pada penelitian ini permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara perhitungan nilai tegangan disetiap bus, daya aktif, daya reaktif dan arus yang mengalir di jaringan transmisi sistem tenaga listrik SUTET 275 kV ?

2. Bagaimana cara menjaga tegangan 275 kv konstan ?
3. Bagaimana cara memperoleh perhitungan rugi rugi daya yang terjadi pada sistem tenaga listrik SUTET 275 kV ?.

### **I.3 Batasan Masalah**

Agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang telah ditentukan maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Sistem yang di analisa yaitu Saluran Udara Tegangan Extra Tinggi 275 kV Sumatera.
2. Tidak membandingkan antara metode *Newton-Rhapson* dengan metode lainnya.
3. Dalam skripsi ini tidak membahas sistem proteksi yang digunakan pada SUTET 275 kV Sumatera.
4. Menggunakan *Software ETAP 12.6* sebagai simulasi.

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk :

1. Memperoleh besaran nilai tegangan disetiap bus, daya aktif, daya reaktif dan arus pada sistem tenaga listrik SUTET 275 kV Sumatera.
2. Memperoleh nilai besaran losses yang terjadi pada sistem tenaga listrik SUTET 275 kV Sumatera.
3. Untuk memperoleh tegangan 275 kV konstan

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Setelah melakukan penelitian ini maka manfaat yang dapat diambil adalah

1. Untuk mahasiswa dapat menambah kemampuan keahlian dalam menganalisa aliran daya pada sistem tenaga listrik.
2. Untuk PLN dapat mengetahui seberapa besar parameter parameter aliran daya yang terdapat pada saluran transmisi 275 kV Interkoneksi Sumatera.
3. Hasil penelitian ini diterapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini maka penulis menuliskan sistematika penulisan laporan akhir skripsi sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang penelitian –penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas ( jurnal, proceeding, artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

### **BAB III : METODE PENELITIAN** Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, mrnjrlaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flow chart, gambaran sistem analisa yang akan diteliti.

### **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan teknis pengumpulan data, pengujian perhitungan dan analisis sehingga penelitian dapat terarah dengan jelas.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**