

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam era modern berkembangnya peralatan elektronik seperti saat ini energi listrik menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindari oleh masyarakat perkotaan bahkan pedesaan mengingat jaringan listrik sekarang mulai merata, Didalam sistem penyaluran energi listrik ada empat proses penting agar energi mampu menutupi kebutuhan masyarakat yang dimulai dari pusat pembangkit : PLTU, PLTG, PLTS, PLTB, PLTD, PLTGU selanjutnya energi listrik akan dikirimkan ke distribusi GI (Gardu Induk) melalui saluran transmisi, di Indonesia pada umumnya ada dua jenis saluran transmisi yaitu Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) memiliki tegangan 150 KV dan Saluran Udara Ekstra Tinggi (SUTET) memiliki tegangan 500 KV, setelah energi sampai ke GI (Gardu Induk) energi akan di distribusikan ke Industri, Sosial, dan rumah tangga melalui jaringan distribusi, dalam kondisi ini pihak PLN harus mampu mencukupi kebutuhan masyarakat dengan memberikan energi yang berkualitas dalam arti frekuensi tetap dijaga 50 HZ dan energi listrik yang dapat di manfaatkan masyarakat dengan maksimal tanpa mengalami kerugian pada saat pengiriman energi listrik.

Saluran Udara Tegangan Tinggi 150 KV dari Gardu Induk Pati – Gardu Induk Jekulo memiliki jarak 21,571 pasti akan ada *losses* dan jatuh tegangan (*drop voltage*) sehingga PLN akan mengalami kerugian, oleh karena itu perlu dilakukan prediksi dan antisipasi agar batas jatuh tegangan dalam batas wajar, kebocoran isolator jaringan transmisi dan jarak saluran yang cukup jauh menjadi faktor utama penyebab *losses* dan *drop voltage*, berdasarkan SPLN No. 72 tahun 1987 presentase variasi tegangan pelayanan akibat *losses* maksimal +5% dan minimal -10% [1]. Sedangkan perhitungan manual yang berdasarkan data pemantauan harian selama bulan februari di Gardu Induk Pati dan Gardu Induk Jekulo terjadi *losses* yang cukup besar mencapai 6,8% melebihi batas standar SPLN, pencatatan beban harian di GI

Pati dan GI Jekulo dilakukan secara manual sehingga memungkinkan ada kesalahan maka dari itu sangat perlu dilakukan perhitungan dan analisa menggunakan simulasi ETAP.

ETAP 12.6.0 adalah *software* yang memiliki kemampuan untuk analisa pembangkit tenaga listrik, sistem penyaluran jaringan transmisi listrik dan sistem jaringan distribusi energi listrik, oleh karena itu ETAP 12.6.0 sangat bisa digunakan untuk menghitung dan menjalankan simulasi *losses* dan *drop voltage* yang berdasarkan spesifikasi peralatan penunjang transmisi dan *single line diagram* jaringan transmisi GI Pati – GI Jekulo, untuk mengetahui akurasi perbandingan perhitungan manual dan perhitungan menggunakan ETAP 12.6.0.

Penelitian ini memfokuskan tentang perbandingan analisa *losses* dan *drop voltage* antara perhitungan manual dan perhitungan menggunakan ETAP 12.6.0 pada SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) 150 KV Gardu Induk Pati – Gardu Induk Jekulo. Dari permasalahan tersebut sehingga penulis mengangkat judul “Analisa Rugi-Rugi Daya dan Jatuh Tegangan pada Saluran Transmisi 150 KV Gi Pati Bay Gi Jekulo”.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasar pada uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Berapa nilai presentase *drop voltage* pada SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) 150 KV GI Pati - Jekulo.
- b. Berapa nilai *losses* jalur transmisi 150 KV Gardu Induk Pati – Jekulo.
- c. Berapa rupiah kerugia PLN akibat *losses* selama bulan februari pada saluran transmisi tegangan tinggi 150 KV Pati - Jekulo.

### 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat dilakukakan dengan lebih fokus maka permasalahan yang diangkat dibatasi variabelnya, oleh karena itu penulis membatasi batasan masalah sebagai berikut :

- a. System yang ditinjau adalah Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 KV GI Pati - Jekulo.
- b. Penelitian dilakukan secara teknis dengan mengukur dan mengambil data di Gardu Induk Pati dan GI Jekulo.
- c. Hanya membahas mengenai rugi-rugi daya jalur transmisi gardu induk 150 Pati - Jekulo.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Nilai jatuh tegangan tegangan serta kerugian daya yang terjadi dalam saluran transmisi 150 KV GI Pati - Jekulo.
- b. Mengetahui standarisasi besarnya nilai jatuh tegangan pada jalur transmisi Pati-Jekulo masih dalam batas toleransi atau tidak.
- c. Mengetahui besarnya biaya selama sebulan yang disebabkan hilangnya daya saluran transmisi Pati – jekulo.
- d. Mengetahui kondisi aliran daya pada Gardu Induk Pati – Jekulo.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan penulis pada penelitian ini untuk menjadi bahan evaluasi yang berguna meningkatkan stabilitan dan efisiensi Saluran Udara Tegangan Tinggi 150 KV GI Pati - Jekulo.

#### **1.6. Metode Penulisan Laporan**

Dalam sistematika penulisan Tugas Akhir ini, penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, manfaat Tugas Akhir dan Sistematika penulisan.

##### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori – teori dasar sistem tenaga listrik, penyaluran energi listrik tegangan tinggi jaringan transmisi

secara rinci yang mencakup faktor penyebab *losses* dan *drop voltage* dan software ETAP 12.6.0 yang digunakan sebagai simulasi.

#### **BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini membahas tentang semua hasil pembahasan penelitian yang mencakup perhitungan – perhitungan *losses*, *drop voltage* dan kerugian PLN akibat *losses* secara manual dan secara simulasi menggunakan ETAP 12.6.0

#### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran – saran yang berdasarkan kesimpulan.

