

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Dengan perkembangan zaman yang semakin cepat, listrik menjadi salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat, baik untuk konsumsi rumah tangga dan juga konsumsi industri besar. Oleh karena itu, terjaganya kualitas penyaluran tenaga listrik sampai ke konsumen begitu penting. Dalam hal penyaluran tenaga listrik Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV merupakan salah satu bagian penting didalamnya.

Pemasangan Grounding System (Sistem Pentanahan) sangat penting, dimana fungsinya untuk menetralkan jalaran arus listrik akibat dari sambaran petir langsung ke tanah dan untuk melindungi penghantar pada saluran transmisi. Pada tower penghantar Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Waru – Buduran – Sidoarjo masih menggunakan sistem pentanahan Driven Rod. Sistem pentanahan tersebut dirasa kurang maksimal pada penghantar tersebut karena hasil nilai tahanan pentanahan yang didapatkan cukup besar.

Peneliti [1] menyatakan bahwa perubahan nilai tahanan pentanahan dapat dipengaruhi oleh perubahan kondisi tanah dan kondisi klem pentanahan. Dengan demikian peneliti ini mencoba menerapkan metode komparasi pada penghantar tersebut. Metode ini membutuhkan banyaknya elektroda yang ditanam di tanah, apabila metode ini diterapkan di SUTT 150kV Waru – Buduran – Sidoarjo hasil yang didapatkan tidak maksimal karena konstruksi tanah pada penghantar tersebut adalah bebatuan/koral. Sistem pentanahan metode grid dirasa tidak efektif apabila dipasang di SUTT, dikarenakan media yang ditanam dan disebar sangat luas cakupannya sehingga metode ini efektif digunakan di Gardu Induk [2]. Peneliti [3-5] telah menggunakan sistem pentanahan metode Driven Rod dimana nilai tahanan pentanahannya tinggi pada penghantar tersebut mengakibatkan terjadinya Back Flashover yang menyebabkan Reclose pada saat musim penghujan. Peneliti [6] menyatakan juga bahwa tahanan tanah juga sangat dipengaruhi oleh kelembaban air yang terjadi disekitar tanah.

Untuk menjaga keandalan sistem tetap terjaga, penelitian ini mengubah sistem pentanahan tower yang nilai tahanannya melebihi standart dari metode Driven Rod menjadi metode Counterpoise, dimana perbedaan metode Counterpoise yang digunakan adalah tersambung dari

Ground Steel Wire langsung dan menggunakan Surge Counter untuk memonitoring seberapa banyak sambaran petir yang mengalir pada sistem pentanahan tersebut dan menggunakan Aplikasi Vaisala untuk menampilkan data sambaran petir realtime serta hasil data kejadian petir yang direkam oleh server. Dalam melakukan perhitungan dan simulasi digunakan MATLAB 2015B yang ditampilkan pada GUI, sehingga dapat dihasilkan output yang akurat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bagian, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana karakter nilai tahanan pentanahan pada tower SUTT 150kV Waru – Buduran – Sidoarjo ?
2. Bagaimana menggunakan metode counterpoise untuk menentukan nilai tahanan pentanahan ?
3. Bagaimana menentukan efektifitas tahanan pentanahan dengan metode counterpoise jika dibandingkan dengan pengukuran dengan metode driven rod ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar tujuan penulisan tugas akhir ini sesuai dengan apa yang diharapkan serta fokus pada judul dan bidang yang telah disebutkan di atas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Metode tahanan pentanahan menggunakan metode counterpoise hanya diterapkan pada hasil pengukuran awal per titik tower yang melebihi standart yang telah ditentukan.
2. Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini meliputi pengukuran, perhitungan pada metode awal pentanahan driven rod dan simulasi program tentang pentanahan per titik tower Saluran Udara Tegangan Tinggi 150kV Waru – Buduran – Sidoarjo

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui efektifitas (penurunan) nilai tahanan pentanahan tower SUTT 150 kV Waru – Buduran – Sidoarjo dengan cara membandingkan data pengukuran awal menggunakan driven rod dengan hasil menggunakan metode counterpoise.
2. Menganalisa hasil pengukuran tahanan pentanahan dengan metode counterpoise pada SUTT 150kV Waru – Buduran –

Sidoarjo secara langsung dengan sistem perhitungan menggunakan parameter dari perencanaan pemeliharaan SUTT serta simulasi dengan program MATLAB.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperlukan suatu metode untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu, penulis membuat suatu langkah-langkah yang dapat memaksimalkan dalam pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir ini. Rancangan metodologi Tugas Akhir yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

### **1. Studi Literatur**

Tahapan ini dilakukan dengan pengumpulan dasar teori yang menunjang dan membaca bacaan yang diperoleh dari jurnal-jurnal serta makalah yang relevan dengan bahasan tugas akhir ini, diskusi dengan staf ahli peralatan transmisi jaringan dan pengambilan data-data dilapangan. Dari semua data yang diperoleh tersebut akan diambil data-data yang sesuai dengan tugas akhir ini sehingga dapat membantu terselesainya tugas akhir ini.

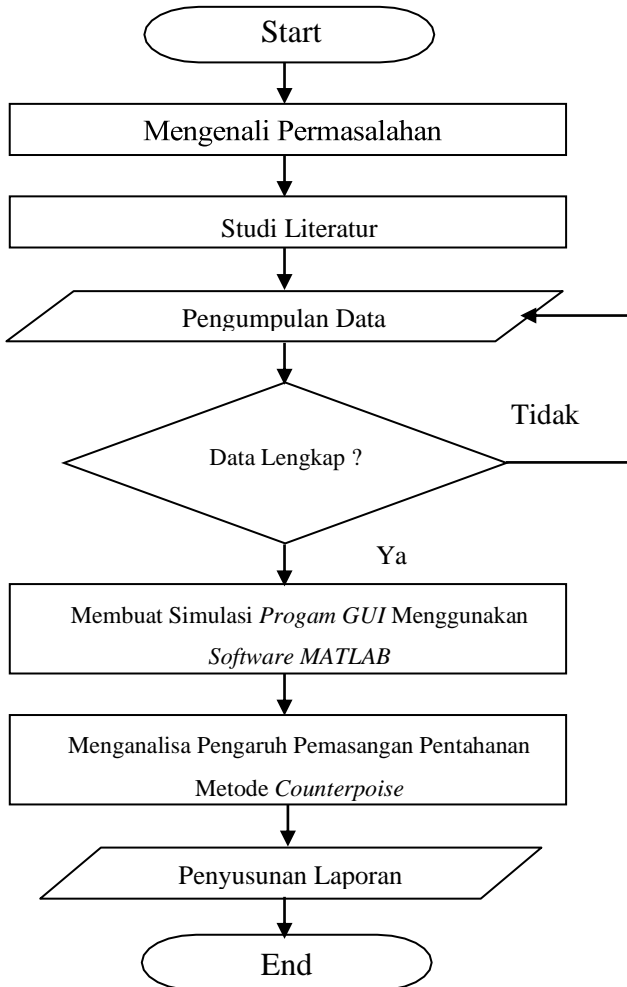
### **2. Pengumpulan Data**

Setelah mempelajari literatur yang ada maka selanjutnya dilakukan pengumpulan data-data seperti jenis pentanahan, hasil pengukuran pentanahan dan lain sebagainya yang mendukung penyelesaian tugas akhir.

### **3. Perencanaan Sistem**

Untuk membuat Tugas Akhir ini diperlukan antara lain sebagai berikut :

- Membuat tampilan objek yang menyampaikan informasi menggunakan GUI Matlab
- Pengumpulan data pentanahan tower, dibentuk sesuai flowchart dibawah ini :



**Gambar 1. 1** Flowchart Tahapan Penelitian

4. Perhitungan Menggunakan Standard IEEE (Instite of Electrical and Electronics Engineers)

Perhitungan menggunakan standard IEEE yang tertulis dalam perumusan menggunakan software yang berguna membantu pemantauan Grounding dengan metode counterpoise.

5. **Analisa Hasil dan Data**  
Perbandingan hasil nilai grounding menggunakan data pengukuran dilapangan dengan metode driven rod yang akan disimulasikan dengan program untuk mengetahui akurasi hasil pengukuran dan perhitungan menggunakan grounding dengan metode counterpoise untuk setiap tower yang nilai tahanan pentanahannya belum memenuhi standard dan kemudian akan dibandingkan untuk mengetahui berapa efektifitas penurunan nilai tahanan pentanahan yang dapat dihasilkan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yang setiap babnya diberikan penjelasan secara rinci, adapun sistematika penulisan tugas akhir sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, metode peneltiann serta sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi penjelasan atau penjabaran secara rinci suatu teori-teori yang berhubungan dengan peneliti lain, penjabaran tersebut mengacu pada sumber-sumber yang memiliki validitas data seperti Buku dan Jurnal

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian menjelaskan tentang pelaksanaan penelitian, pengambilan data, tata cara pelaksanaan penelitian serta pengenalan dalam penggunaan program agar penelitian berjalan dengan baik sesuai yang diinginkan.

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Menjabarkan tentang analisis data dari hasil pengukuran langsung dilapangan, perhitungan secara matematis dan konversi melalui simulasi program dalam pengaplikasian metode pentanahan counterpoise.

### **BAB V KESIMPULAN**

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang perlu dilakukan untuk menunjang penelitian lebih lanjut.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN