

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem pentanahan ialah sistem keamanan yang menghubungkan peralatan, instalasi, dan tanah guna mengamankan makhluk hidup maupun komponen-komponen dari tegangan dan arus yang tidak normal. sistem pentanahan merupakan bagian dari keilmuan sistem tenaga listrik yang menjadi syarat yang harus dipenuhi dalam pembuatan gardu induk, rumah sakit, gedung perkantoran, tempat tinggal, dan masih banyak lagi. Sistem pentanahan baru digunakan pada tahun 1900 saat sistem tenaga listrik yang ada semakin besar tegangan dan arus yang dihasilkan dan memiliki resiko yang sangat besar dan membahayakan.

Gardu induk merupakan salah satu bagian dari sistem tenaga listrik yang menjadi penghubung antara Tegangan tinggi dan Tegangan menengah sebagai suplay listrik ke konsumen. Sistem pentanahan gardu induk berbeda dengan sistem pentanahan pada rumah maupun gedung karena tegangan yang ada di gardu induk sangat besar. Dalam kesempatan ini akan melakukan penelitian di Gardu Induk 150 KV Bantul karena gardu induk di Bantul merupakan gardu induk pasangan terbuka yang memiliki resiko besar terhadap gangguan maupun resiko terhadap makhluk hidup khususnya manusia yang bekerja di gardu induk. Ada 2 resiko yang akan penulis bahas yaitu tegangan sentuh dan tegangan langkah. Tegangan sentuh merupakan tegangan yang mengalir kepada manusia akibat aliran arus yang tertahan melalui sentuhan manusia sedangkan tegangan langkah ialah tegangan yang mengalir kepada manusia akibat arus yang tertahan menuju tanah sehingga objek yang berada di radius akan merasakan dampaknya.

Berdasarkan Hadist Nabi Muhammad Sholallahu'Alaihi Wasallam berikut yang berbunyi:

عن عائشة رضی الله عنها ان رسول الله ص م قال :التمسوا الرزق في خبايا الأرض  
رواه الطبراني)

Artinya :Dari Aisyah, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala meridhoinya, telah berkata Rasulullah Sholallahu'Alaihi Wasallam: carilah rezeki oleh kalian yang tersembunyi di dalam tanah (HR. Thabrani). Maksud dari hadist diatas adalah manusia mencari potensi yang ada dalam tanah untuk dimanfaatkan dalam kehidupan manusia. Hubungan judul skripsi penulis dengan hadist diatas ialah tegangan sentuh dan tegangan langkah suatu hal yang berbahaya terhadap manusia, dengan demikian untuk memproteksi dari bahaya tegangan sentuh dan tegangan langkah dipasanglah sistem pentanahan yang memanfaatkan tanah sebagai pengaman.

Penulis akan membahas lebih mendalam tentang evaluasi nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada sistem pentanahan gardu induk 150 KV Bantul. Penelitian dilakukan guna mencari data terkait untuk dihitung dengan rumus yang sesuai untuk kemudian dilakukan analisis nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada gardu induk 150 KV Bantul apakah telah memenuhi standar IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substation*. Jika, nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah 150 KV Bantul tidak memenuhi syarat maka penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk memperbaiki nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada sistem pentanahan gardu induk 150 KV Bantul

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Berapa nilai tegangan langkah pada sistem pentanahan Gardu Induk 150 KV Bantul?
- 1.2.2 Berapa nilai tegangan sentuh pada pada sistem pentanahan Gardu Induk 150 KV Bantul?
- 1.2.3 Apakah nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah yang ada di Gardu Induk 150 KV Bantul sudah memenuhi standar peraturan IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substation*?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini penulis hanya berfokus pada sistem pentanahan dimana tidak membahas keamanan pada komponen yang ada pada Gardu Induk 150 KV Bantul.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Untuk menghitung nilai tegangan langkah pada sistem pentanahan Gardu Induk 150 KV Bantul.
- 1.4.2 Untuk menghitung nilai tegangan sentuh pada sistem pentanahan Gardu Induk 150 KV Bantul.
- 1.4.3 Untuk menganalisis apakah nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada Gardu Induk Bantul sudah memenuhi standar IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substation*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1.5.1 Bagi Penulis.

Menambah keilmuan bagi penulis tentang sistem pentanahan pada Gardu Induk 150 KV Bantul.
- 1.5.2 Bagi PLN Gardu Induk 150 KV Bantul.

Diharapkan dapat membantu PLN Gardu Induk Bantul dalam mengevaluasi sistem pentanahan yang ada di Gardu Induk 150 KV Bantul dan memberi masukan dengan hasil penelitian yang dilakukan.
- 1.5.3 Bagi Lembaga Pendidikan.

Terjadinya hubungan yang baik antara Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan PT. Perusahaan Listrik Negara (PERSERO), sehingga memungkinkan terjalin kerja sama dalam hal tenaga kerja.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis membagi 5 bab dengan rincian sebagai berikut:

### **1.6.1 BAB I PENDAHULUAN**

Berisi pemaparan latar belakang, batasan masalah, tujuan, dan manfaat yang penulis lakukan.

### **1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Berisi pemaparan tinjauan pustaka dan dasar teori yang menjadi landasan penulisan dari penelitian yang dilakukan penulis.

### **1.6.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi pemaparan metode yang digunakan, parameter penelitian, alat/bahan yang digunakan, dan diagram alir penelitian yang dilakukan penulis.

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

Berisi Pemaparan data, perhitungan, dan analisis yang dilakukan penulis berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Gardu Induk 150 KV Bantul.

### **1.6.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi pemaparan kesimpulan yang didapat dari hasil analisa yang ada berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

### **1.6.6 DAFTAR PUSTAKA**

Berisi data sumber bacaan yang digunakan penulis dalam penyusunan penelitian.



