

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gardu induk sebagai salah satu bagian sistem tenaga listrik yang mempunyai fungsi amat penting dalam penyaluran tenaga listrik dari pusat pembangkit menuju beban. Apabila dikaitkan dengan keandalan sistem pelayanan maka sistem tenaga listrik harus mampu memberikan keamanan yang baik bagi peralatan yang terpasang maupun bagi makhluk hidup yang berada di sekitar gardu induk tersebut.

Pada Gardu Induk harus memiliki sistem pembumian yang handal yang memenuhi standar aman bagi manusia dan peralatan yang berada di area Gardu Induk. Sistem pembumian yang digunakan harus benar benar dapat mencegah bahaya ketika pada saat gangguan terjadi, dimana arus gangguan yang mengalir ke bagian peralatan dan ke piranti pembumian dapat dibumikan, sehingga gradient tegangan di sekitar area pembumian menjadi merata sehingga tidak menimbulkan beda potensial antara titik-titik disekitar terjadinya gangguan.

Tujuan dari pembumian gardu induk adalah untuk memastikan kondisi aman bagi manusia ataupun peralatan lain didalam dan disekitar switchyard gardu induk selama kondisi normal ataupun saat terjadi gangguan. Sistem pentanahan gardu induk yang baik harus mampu melakukan fungsi-fungsi sebagai berikut[1]:

1. Mampu menghubungkan bagian konduktif pada peralatan dengan bumi
2. Mampu menyediakan rute aliran arus gangguan sehingga tidak menyebabkan kerusakan mekanik pada peralatan.

3. Mampu menyediakan koneksi antara netral transformator dengan bumi
4. Mampu meminimalisir gangguan elektromagnetik yang dapat merusak peralatan lain seperti sistem kontrol dan komunikasi

Untuk menjamin keandalan dari sistem pentanahan pada gardu induk, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem pentanahan tersebut

Faktor yang dapat merubah sistem pentanahan pada gardu induk[2]:

1. Penambahan fasilitas pada switchyard gardu induk
2. Perubahan kondisi air di dalam tanah.
3. Kondisi elektroda pentanahan itu sendiri

Faktor-faktor diatas menekankan bahwa perlu dilakukan pengujian pentanahan yang dilakukan secara berkala dan berkelanjutan. Pengujian tersebut tidak cukup hanya dilakukan sekali saja selama pemasangan pentanahan. Karena itulah penulis mengangkat skripsi kali ini dengan judul “Analisa Tegangan Sentuh dan Tegangan Langkah pada Switchyard Gardu Induk 150 kV” untuk menganalisa keamanan dari pentanahan pada gardu induk tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Berapa nilai tahanan tanah, resistansi jenis tanah, kenaikan tegangan tanah, tegangan sentuh dan tegangan langkah yang diijinkan dan nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah sebenarnya Gardu Induk 150 kV ?
2. Bagaimana pemerataan medan pentanahan pada Gardu Induk 150 kV ?
3. Bagaimana kondisi keamanan sistem pentanahan Gardu Induk 150 kV ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai tahanan tanah, resistansi jenis tanah, kenaikan tegangan tanah, tegangan sentuh dan tegangan langkah yang diijinkan dan nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah sebenarnya Gardu Induk 150 kV
2. Membuat pemerataan medan pentanahan pada Gardu Induk 150 kV

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir, permasalahan yang diuraikan di atas dibatasi dengan asumsi sebagai berikut:

1. Dalam tugas akhir ini standar acuan yang digunakan dalam perhitungan adalah berdasarkan IEEE std 80/2000 berjudul *IEEE Guide for Safety in AC Substations Grounding*
2. Pada tugas akhir ini simulasi dilakukan dengan metode elemen hingga menggunakan software ETAP 12.6.0
3. Analisis yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah analisis mengenai aspek teknis.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat dalam penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui kelayakan pentanahan pada Gardu Induk 150 kV
2. Dapat membandingkan hasil perhitungan berdasarkan IEEE std 80/2000 dan metode elemen hingga
3. Dapat menjadi pertimbangan oleh pihak Gardu Induk dalam melakukan evaluasi pentanahan

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini, penulis membagi dalam lima bab, antara lain:

- BAB I. PENDAHULUAN, Bab ini berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II. DASAR TEORI, Bab ini berisi teori pendukung yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.
- BAB III. METODOLOGI PENELITIAN, Bab ini berisi penguraian tentang metodologi yang digunakan dalam menganalisa dan pembuatan tugas akhir.
- BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN, Bab ini membahas tentang analisis sistem pentanahan gardu induk 150 kV Bungus dengan perhitungan manual berdasarkan IEEE std 80/2000 dan metode elemen hingga menggunakan software ETAP 12.6.0.
- BAB V. PENUTUP, Bab ini berisi mengenai simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini.