

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gardu induk merupakan bagian yang tak terpisahkan dari saluran transmisi dan distribusi listrik. Dimana suatu sistem tenaga yang diputuskan pada suatu tempat berisi saluran transmisi dan distribusi, perlengkapan hubung bagi, transformator, dan peralatan pengaman serta peralatan control. Pada gardu induk kemungkinan terjadinya bahaya terutama disebabkan oleh timbulnya gangguan yang menyebabkan arus mengalir ke tanah. Arus gangguan ini akan mengalir pada bagian - bagian peralatan yang terbuat dari metal dan juga mengalir dalam tanah di sekitar gardu induk. Arus gangguan tersebut menimbulkan gradien tegangan pada permukaan tanah itu sendiri [1].

Untuk mengatasi hal tersebut maka 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 yang mengalir ke bagian peralatan pembumian dapat dibumikan sehingga gradien tegangan disekitar area pembumian menjadi merata sehingga tidak menimbulkan beda potensial antara titik – titik disekitar.[2]

Dalam perancangan sistem pembumian gardu induk, ada beberapa standar yang diikuti untuk mendapatkan perancangan yang aman dan dapat mencegah timbulnya bahaya pada saat gangguan, salah satunya yaitu berdasarkan IEEE Std 80-2000. Dalam IEEE Std 80-2000 ini terdapat konsep – konsep perancangan sistem pembumian gardu induk, mulai dari hal-hal yang harus diperhatikan dalam perancangan, sampai ke langkah – langkah dalam perancangan, yang dijelaskan secara rinci.[3]

Penelitian ini ditujukan untuk menganalisa pentanahan dengan menggunakan sistem grid simetris. Pentanahan dengan sistem grid ini dilakukan dengan menanamkan batang-batang elektroda ke dalam tanah pada kedalaman beberapa cm, sejajar dengan permukaan tanah dan elektroda tersebut dihubungkan satu dengan lainnya sehingga membentuk beberapa jaringan. Makin banyak konduktor yang ditanam dengan sistem ini, maka tegangan yang timbul pada permukaan tanah pada saat terjadi gangguan ke tanah akan terdistribusi merata. Pada pentanahan sistem grid simetris ini apabila jumlah elektroda pentanahan yang membentuk grid

banyak, maka akan menyerupai bentuk pelat dan sangat optimum untuk memperoleh nilai tahanan pentanahan yang kecil [4].

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana menganalisis Sistem Pentanahan berbasis IEEE 80-2000 (IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding)?
2. Bagaimana menghitung Tegangan Sentuh untuk meningkatkan keamanan sistem pentanahan?
3. Bagaimana menghitung Tegangan Langkah untuk meningkatkan keamanan sistem pentanahan?

Sehubungan dengan rumusan masalah tersebut maka skripsi ini diberi judul :

“Pentanahan Grid pada Gardu Induk Kraksaan Probolinggo Berdasarkan IEEE 80-2000 untuk Meningkatkan Keamanan Sistem Pentanahan”

1.3. Tujuan

1. Menganalisis sistem pentanahan *grid* dari sistem pentanahan Gardu Induk Kraksaan Probolinggo berbasis IEEE 80-2000 (IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding).
2. Menghitung Tegangan Sentuh yang memenuhi standar sehingga meningkatkan keamanan sistem pentanahan..
3. Tegangan Langkah tersebut yang memenuhi standar sehingga meningkatkan keamanan sistem pentanahan.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan dalam penyusunan skripsi ini, maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan untuk analisis arus gangguan yaitu metode *grounding grid*.
2. Tegangan Sentuh dan Tegangan Langkah hanya di area gardu induk Kraksaan Probolinggo .
3. Analisis dilakukan pada sistem gardu induk Kraksaan Probolinggo.
4. Analisis menggunakan *software ETAP power station*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan skripsi ini disusun menjadi beberapa bab dan di uraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas penjelasan teori tentang sistem keamanan pentanahan, menggunakan teori Tegangan Sentuh dan Tegangan Langkah.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem pentanahan menggunakan *grounding grid* untuk mendapatkan Tegangan Sentuh dan Tegangan Langkah di gardu induk Kraksaan Probolinggo.

BAB IV : ANALISIS HASIL UJI SISTEM

Bab ini berisi tentang karakteristik dari objek yang diteliti serta memaparkan hasil simulasi dan analisa simulasi.

BAB V : KIMPULAN & SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan sistem yang telah dihitung dan menentukan jumlah *grid* yang digunakan serta saran-saran menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.