

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gardu induk merupakan salah satu bagian dari sistem tenaga listrik yang berpotensi mengalami gangguan yang disebabkan oleh sambaran petir. Tegangan impuls dan arus gangguan yang ditimbulkan dapat merusak fungsi peralatan sistem tenaga listrik, sehingga tegangan impuls dan arus bocor yang ditimbulkan harus dialirkan ke bumi untuk mendapatkan batas keamanan peralatan sistem tenaga listrik dan tubuh manusia disekitar area gardu induk[1]. Sistem pentanahan yang digunakan harus mampu mencegah terjadinya bahaya jika terjadi gangguan. Ini meratakan gradien tegangan di sekitar area dan mencegah perbedaan potensial antara titik-titik di sekitar gangguan.

Pada gardu induk mempunyai kemungkinan sangat besar mengalami bahaya yang disebabkan oleh timbulnya gangguan dari petir maupun arus lebih sehingga arus gangguan itu mengalir ke tanah sebagai akibat isolasi peralatan yang tidak berfungsi dengan baik[2]. Arus gangguan tersebut akan mengalir pada bagian - bagian peralatan yang terbuat dari metal dan juga mengalir dalam tanah di sekitar gardu induk. Arus gangguan ini menimbulkan gradien tegangan diantara peralatan dengan peralatan, peralatan dengan tanah dan juga gradien tegangan pada permukaan tanah itu sendiri. Besarnya gradien tegangan pada permukaan tanah tergantung pada tahanan jenis tanah atau sesuai dengan struktur tanah tersebut[3].

Sistem pentanahan menjadi bagian dari sistem tenaga listrik yang memiliki fungsi menyetanahkan apabila terjadi muatan tegangan atau arus lebih sehingga dapat meminimalisir gangguan yang ditimbulkan. Untuk nilai pentanahan yang ideal harus memenuhi syarat dengan nilai R mendekati nilai 0 atau ≤ 1 Ohm[4]. Tegangan dan arus gangguan diatas tidak mengalir kedalam tanah diakibatkan karena kegagalan isolasi peralatan dan nilai tahanan pentanahan yang cukup besar.

Pentanahan grid ini adalah sistem pentanahan dengan menggunakan batang-batang elektroda yang ditanamkan sejajar dipermukaan tanah, batang batang ini terhubung satu sama lain, bertujuan untuk meratakan tegangan yang

mungkin timbul[5]. Dengan cara ini bila jumlah elektroda yang ditanam banyak, maka bentuknya mendekati bentuk plat dan ini merupakan bentuk maksimum atau bentuk yang mempunyai harga tahanan yang paling kecil untuk daerah tertentu. tetapi bentuk ini mahal dilakukan oleh karena itu perlu dicari bentuk yang sederhana dan murah tetapi mempunyai harga tahanan yang memenuhi persyaratan.

Karena peranannya yang sangat penting dalam pendistribusian energi listrik dan hubungan antara generator dengan jaringan transmisi, maka penelitian ini diberi judul. “Analisis Sistem Pentanahan Grid di Gardu Induk Bayu Menggunakan *Software* ETAP” untuk menganalisis keamanan pentanahan gardu induk.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Berapa besar pengaruh pentanahan grid terhadap resistansi tanah di Gardu Induk Bayu?
2. Berapa besar nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah di Gardu Induk Bayu?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pentanahan grid terhadap resistansi tanah di Gardu Induk Bayu.
2. Untuk mengetahui besar tegangan sentuh dan tegangan langkah di Gardu Induk Bayu.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak melebar penulis membuat Batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini ialah ETAP.
2. Dalam penelitian ini hanya membahas tentang pentanahan grid.
3. Data yang di gunakan merupakan data pentanahan grid di Gardu Induk Bayu.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi teori pustaka yang membahas pustaka maupun teori terkait sistem proteksi terutama sistem pentahan.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang langkah–langkah atau penjelasan tahapan penelitian lebih mendasar yang berisi terkait identifikasi dan analisa kebutuhan penelitian.

BAB IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini memaparkan berbagai hasil yang telah dilakukan dan disertai hasil yang didapatkan beserta solusi dari permasalahan yang didapat.

BAB V Penutup

Bab ini kesimpulan dan saran sebagai penunjang pengembangan penelitian kedepannya.