

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman sekarang ini permintaan akan energi listrik meningkat pesat. Peningkatan ini dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk dan faktor ekonomi suatu daerah. Sehingga dibutuhkan perencanaan untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik di waktu mendatang. Energi listrik merupakan salah satu komponen terpenting dalam perkembangan suatu daerah. Perkembangan pembangunan yang berkelanjutan diiringi dengan kemajuan teknologi yang cukup pesat dan peningkatan taraf hidup dapat menyebabkan konsumsi energi listrik terus meningkat tinggi. Kemajuan teknologi menyebabkan penggunaan energi listrik oleh pelanggan mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Hal ini ditandai dengan begitu banyaknya peralatan elektronik yang dimiliki oleh masyarakat. Namun para pengguna energi listrik, baik dari sektor rumah tangga, sektor komersial, sektor industri, maupun sektor umum seakan belum menyadari akan keterbatasan sumber energi listrik yang tersedia, sehingga dalam penggunaannya seolah-olah tidak memperdulikan terbatasnya ketersediaan energi listrik yang ada saat ini.

Pertambahan jumlah penduduk yang semakin pesat juga diiringi pertumbuhan ekonomi, menyebabkan kebutuhan terhadap energi listrik semakin tinggi, sehingga terasa perlunya suatu penyediaan dan penyaluran tenaga listrik yang memadai baik dari segi teknis maupun ekonomisnya. Penggunaan tenaga listrik sekarang ini merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan masyarakat dan seringkali dianggap sebagai salah satu tolak ukur taraf kesejahteraan masyarakat seiring dengan perkembangan teknologi.

Menjaga keseimbangan agar sistem tenaga listrik tetap handal dan ketersediaan sumber energi listrik yang secara kontinyu merupakan sebuah tantangan besar bagi

seluruh perusahaan penyedia sumber energi listrik, karena semakin banyaknya kebutuhan energi listrik, maka dari itu di butuhkan suatu sistem yang baik untuk mendistribusikan energi listrik kepada pelanggan. Sebelum energi listrik di distribusikan kepada pelanggan, energi listrik biasanya berasal dari suatu sistem pembangkit yang nantinya energi listrik akan di transmisikan ke Gardu Induk dan nantinya baru dari gardu induk baru akan di distribusikan kepada pelanggan, Di Gardu Induk juga berisi tempat peralatan sistem tenaga listrik seperti transformator, peralatan proteksi dan peralatan *control* hal itu harus kita perhatikan supaya terjaga keaman dari pihak penyalur dan penerima (konsumen).

Gardu induk merupakan suatu stasiun pengumpul tenaga listrik yang berasal dari sistem pembangkitan ataupun sistem transmisi. Gardu induk harus memiliki sistem proteksi dan sistem pentanahan yang baik hal ini di karenakan pada gardu induk terdapat kemungkinan terjadinya arus gangguan hubung singkat yang dapat menyebabkan arus akan mengalir ke tanah. Ketika arus gangguan tersebut mengalir ke tanah maka akan mengakibatkan terjadinya beda potensial pada tanah dan akan timbulnya tegangan sentuh dan tegangan langkah

Pada gardu induk, sering terjadi gangguan kelistrikan yang berupa hubung singkat ke tanah. Arus gangguan ini dapat menyebabkan kerusakan alat dan juga dapat menyebabkan kecelakaan terhadap manusia, dalam hal ini terjadi kontak langsung ketika manusia berada pada *switchyard* di gardu induk yang mempunyai gradien tegangan yang tinggi, gradien tersebut dapat menyebabkan terjadinya tegangan sentuh untuk seseorang yang menyentuh peralatan dan tegangan langkah pada seseorang yang berpijak pada *switchyard* gardu induk. Ada banyak parameter yang dibutuhkan salah satunya adalah sistem pembumian, sistem pembumian adalah sistem yang menghubungkan sistem kelistrikan, peralatan, dan instalasi dengan bumi/tanah sehingga dapat mengamankan manusia dari sengatan listrik, dan mengamankan komponen-komponen instalasi.

Penelitian ini untuk bertujuan membahas lebih mendalam tentang evaluasi nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada sistem pentanahan Gardu Induk, yang nantinya dilakukan analisis nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada gardu induk, apakah telah memenuhi standar IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substation*. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “ANALISA TEGANGAN SENTUH DAN TEGANGAN LANGKAH PADA GARDU INDUK 150 KV BANGKO” guna untuk menganalisa keamanan dari pentanahan pada gardu induk tersebut. Apabila nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah yang di hitung tidak memenuhi standar maka penelitian dan analisa ini bisa di jadikan rekomendasi untuk memperbaiki sistem pentanahan gardu induk.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diketahui rumusan masalah sebagai berikut ini:

1. Berapa nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah yang diizinkan serta nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah yang sebenarnya pada gardu induk?
2. Apakah nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada gardu induk sudah memenuhi standar peraturan IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substation*?
3. Apakah sistem pentanahan yang ada pada PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV Bangko sudah laying beroperasi serta sudah memenuhi standar IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substation*?
4. Untuk mengetahui sistem pentanahan yang ada di Gardu Induk 150 KV Bangko.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir diuraikan dan dibatasi dengan asumsi sebagai berikut :

1. Dalam tugas akhir ini standar acuan yang digunakan dalam perhitungan adalah berdasarkan standar IEEE Std 80-2013 :*IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding*.
2. Analisa yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah mengenai arus yang dapat diterima dalam tubuh dengan menganalisa tegangan sentuh dan tegangan langkah.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir ini ialah :

1. Untuk mendapatkan nilai tegangan langkah dan tegangan sentuh yang diizinkan serta tegangan langkah dan tegangan sentuh yang sebenarnya pada sistem pentanahan PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV Bangko.
2. Untuk mengetahui kelayakan sistem pentanahan yang ada pada PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV Bangko.
3. Mengetahui sistem grounding atau pentanahan PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV Bangko.
4. Menganalisa apakah nilai tegangan sentuh dan tegangan langkah pada PLN (PERSERO) Gardu Induk 150 KV Bangko telah memenuhi standard IEEE Std.80 *Guide for Safety in AC Substasion*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Meminimalisir terjadinya tegangan kejut listrik yang berbahaya bagi makhluk hidup yang berada disekitar daerah gardu induk.
2. Dapat mengetahui kelayakan sistem pentanahan pada gardu induk.
3. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.