

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem pentanahan merupakan bagian penting dalam suatu sistem proteksi. Sistem pentanahan digunakan sebagai jalur pelepasan arus gangguan ke tanah. Dalam sistem pentanahan, semakin kecil nilai resistansi pentanahan maka kemampuan mengalirkan arus ke tanah semakin besar sehingga arus gangguan tidak merusak peralatan, ini berarti semakin baik sistem pentanahan tersebut.

Sistem pentanahan konvensional menggunakan tanah sebagai media utamanya sehingga nilai tahanan pentanahannya terpengaruh pada sifat dan kondisi tanah yang sangat variatif. Masalah ini banyak dihadapi dalam pembangunan instalasi listrik pada daerah yang memiliki kondisi tanah beragam namun membutuhkan pentanahan dengan resistansi kecil. Sehingga dibutuhkan suatu inovasi dibidang ini dengan menciptakan suatu sistem pentanahan baru yang memiliki kelebihan-kelebihan yang tidak dimiliki oleh sistem pentanahan konvensional, contohnya adalah sistem pentanahan yang memiliki pengaruh sangat kecil terhadap kondisi tanah dan tentunya efektif digunakan pada kondisi sesungguhnya.

Lokasi-lokasi kritis dimana nilai resistivitas tanah besar sangat sulit untuk memperoleh nilai resistansi pentanahan yang kecil, maka diperlukan beberapa perlakuan khusus untuk mendapatkan nilai resistansi yang kecil. Beberapa perlakuan khusus untuk memperbaiki nilai resistansi pentanahan tersebut bisa dilakukan dengan cara (1) penambahan elektroda, atau (2) penambahan bahan-bahan kimia atau material urukan penyerap pada tanah di sekitar elektroda. (C.L. Hallmark, 2000)

Salah satu perlakuan khusus yang dapat dilakukan pada daerah yang memiliki resistivitas yang besar adalah dengan penambahan elektrolit garam, karena garam memiliki kandungan resistivitas yang kecil. Pada sistem pentanahan, nilai resistansi disekitar elektroda pentanahan memiliki nilai resistansi terbesar dibandingkan daerah disekitarnya, maka diperlukan perlakuan khusus untuk memperkecil nilai resistansi tersebut. Salah satu perlakuan khusus yang dapat dilakukan adalah menggunakan tabung konduktif yang ditanam dalam tanah dan diisi dengan larutan elektrolit garam serta memperbesar diameter tabung tersebut dan memperdalam penanaman elektroda batang, perlakuan ini dinamakan dengan *Isolated Grounding System*.

Pada penelitian sebelumnya, dengan pengkondisian *Isolated Grounding System* menggunakan larutan elektrolit garam Kalsium Klorida (CaCl_2) dapat menurunkan nilai resistansi pentanahan yang signifikan yaitu sebesar 25 % (Muhamad, 2011), dibandingkan dengan larutan garam yang lain seperti Magnesium Sulfat (MgSO_4) dan Natrium Klorida (NaCl) karena hanya memberikan nilai penurunan resistansi pentanahan yang kecil (kurang dari 25%).

Dalam skripsi ini akan dilakukan studi pengaruh diameter tabung dan kedalaman elektroda batang terhadap nilai resistansi pentanahan pada *Isolated Grounding System* menggunakan elektrolit garam Kalsium Klorida (CaCl_2), diharapkan dengan adanya penelitian tentang *Isolated Grounding System* dapat diketahui variabel yang sangat menentukan dan pada akhirnya dapat diterapkan diseluruh jenis tanah untuk mendapatkan nilai resistansi pentanahan yang kecil.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik resistansi pentanahan sistem pentanahan terisolasi (*Isolated Grounding System*) sebagai fungsi diameter tabung dalam larutan elektrolit CaCl_2 ?
2. Bagaimana karakteristik resistansi pentanahan sistem pentanahan terisolasi (*Isolated Grounding System*) sebagai fungsi kedalaman elektroda batang dalam larutan elektrolit CaCl_2 ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam pembahasan skripsi ini terdapat beberapa hal yang dijadikan sebagai batasan masalah, yaitu :

1. Elektroda pentanahan adalah elektroda batang (*rod*) tunggal dengan panjang 150 cm dan diameter 1,5 cm.
2. Elektroda batang yang digunakan adalah yang terbuat dari bahan baja dengan sepuhan tembaga.
3. Larutan elektrolit yang digunakan adalah larutan garam Kalsium Klorida (CaCl_2) dengan konsentrasi 30% dan volume penuh pada setiap pengujian.
4. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah diameter tabung dan kedalaman elektroda batang.

5. Diameter tabung yang digunakan memiliki diameter berbeda-beda yaitu 30 cm, 40 cm, dan 50 cm.
6. Variasi Kedalaman elektroda batang adalah 80 cm, 50 cm, 30 cm, dan 20 cm.
7. Seluruh tabung yang digunakan terbuat dari bahan metal (seng) dengan tinggi tabung 90 cm.
8. Metode penentuan nilai resistivitas tanah menggunakan metode 4 titik dan resistansi pentanahan menggunakan metode 3 titik.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam pembahasan skripsi ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh diameter tabung terhadap nilai resistansi pentanahan pada *Isolated Grounding System* dengan elektroda pentanahan jenis batang
2. Menganalisis pengaruh kedalaman elektroda batang terhadap nilai resistansi pentanahan pada *Isolated Grounding System*.

1.5. Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah melakukan studi untuk mengetahui variabel apa yang paling berpengaruh pada sistem pentanahan terisolasi (*Isolated Grounding System*) dengan menggunakan elektroda jenis batang, khususnya pengaruh dari diameter tabung dan kedalaman elektroda batang dalam larutan elektrolit Kalsium Klorida (CaCl_2) terhadap nilai resistansi pentanahan.

1.6. Hipotesis

Hipotesis dalam pembahasan skripsi ini adalah :

1. Dengan pengkodisian ini resistansi terbesar yang terdapat pada sel tanah yang paling dekat dengan elektroda batang mengalami penurunan yang signifikan sehingga resistansi totalnya dapat mengalami penurunan
2. Semakin besar diameter tabung maka nilai resistansi pentanahan akan semakin kecil.
3. Semakin dalam penanaman elektroda batang maka nilai resistansi pentanahan akan semakin kecil.

1.7. Kontribusi

Kontribusi ataupun manfaat yang akan didapat dari pembahasan skripsi ini terhadap keilmuan dan teknologi adalah :

1. Sebagai sebuah inovasi dalam sistem pentanahan serta sebagai tambahan *treatment* untuk mendapatkan nilai resistansi pentanahan yang kecil.
2. Bagi pihak yang terkait ataupun berkepentingan dengan sistem pentanahan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif atau pertimbangan dalam perencanaan dan pembuatan sistem pentanahan yang efektif.

1.8. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, ruang lingkup, tujuan, hipotesis, kontribusi dan sistematika penulisan.

BAB II : Berisi dasar teori yang digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan.

BAB III : Berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan yang meliputi studi literatur, tempat penelitian, waktu penelitian, peralatan yang digunakan untuk penelitian, model rangkaian penelitian, langkah penelitian dan teknik pengumpulan data.

BAB IV : Berisi analisis serta pembahasan terhadap masalah yang dibahas dalam skripsi.

BAB V : Berisi kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan dalam skripsi ini.