

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sejalan berkembangnya jaman dengan pertumbuhan beban listrik yang terus meningkat menyebabkan sistem tenaga listrik terus berkembang pesat dan besar, maka faktor keamanan manusia terhadap kecelakaan listrik juga harus diperhatikan. Kecelakaan ini sebenarnya disebabkan oleh besarnya arus yang mengalir dalam tubuh manusia. Untuk itu diperlukan pengamanan untuk menanggulangi hal tersebut yakni sistem pembumian. Pembumian merupakan hal yang sangat penting dalam sistem pengamanan peralatan listrik. Kerusakan alat kelistrikan sering terjadi karena jarang memperhatikan aspek pembumian ini. Oleh karena itu perlu sekali menemukan sebuah konfigurasi pembumian yang efektif dan efisien yang memenuhi syarat keamanan tersebut.

Pembumian mula-mula dilakukan dengan menanamkan batang-batang konduktor tegak lurus permukaan tanah (vertikal). Tetapi kemudian orang menggunakan batang-batang konduktor sejajar dengan permukaan tanah (horisontal) dengan kedalaman beberapa puluh cm di bawah permukaan tanah. Hal ini dilakukan mula-mula karena pada suatu daerah yang berbatu tidak dapat menanamkan elektroda pembumian lebih dalam. Setelah diselidiki lebih lanjut ternyata pembumian dengan sistem penanaman horisontal dengan bentuk kisi-kisi (*grid*) mempunyai keuntungan-keuntungan dibandingkan dengan pembumian yang memakai batang-batang vertikal (*rod*). Sistem pembumian batang vertikal masih banyak digunakan pada gardu-gardu induk, dan juga merupakan teori dasar dari sistem pembumian. (Hutauruk,1999:139)

Sistem pembumian yang baik adalah sistem pembumian yang memiliki nilai tahanan pembumian yang kecil. Nilai resistansi pembumian ditentukan oleh beberapa faktor utama yaitu jenis tanah, kelembaban tanah, temperatur tanah, dimensi struktur elektroda dan konfigurasi elektroda yang ditanam. Berbagai metode telah diberlakukan untuk memperkecil resistansi pembumian. Misalnya pada pembumian grid, metode umum meliputi memperluas grid pembumian, meningkatkan penanaman grid pembumian, menambahkan elektroda-elektroda pembumian vertikal yang panjang, dan mengubah lahan-lahan di sekitar grid pembumian dengan bahan-bahan resistivitas rendah.

Adapun salah satu cara untuk memperkecil nilai resistansi pembumian adalah dengan memvariasikan jumlah *mesh* terhadap nilai resistansi pembumian. Untuk memperkecil

resistansi pembumian tersebut maka dalam pengerjaan penelitian ini digunakan model sistem pembumian *grid*, yang mana diharapkan akan diperoleh nilai resistansi pembumian paling kecil sehingga dapat dijadikan referensi untuk mendapatkan suatu sistem pembumian *mesh* yang paling efektif pada tanah berpasir.

### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Seberapa besar pengaruh kedalaman penanaman *mesh* terhadap nilai resistansi pembumian pada tanah berpasir.
2. Seberapa besar pengaruh panjang konduktor dan jumlah kisi *mesh* terhadap nilai resistansi pembumian pada tanah berpasir.
3. Seberapa besar pengaruh ketebalan pengisian tanah pada kedalaman penanaman *mesh* 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian pada tanah berpasir.

### 1.3. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan akan dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Sistem pembumian yang dipakai dalam model adalah sistem pembumian *grid*.
2. Elektroda yang digunakan terbuat dari bahan *Stainless Steel* dengan diameter 8 mm.
3. Jumlah elektroda *mesh* sebanyak 7 buah model *mesh* yaitu *mesh A* sampai dengan *Mesh G*.
4. Variasi kedalaman penanaman elektroda *mesh* adalah 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm, 100 cm.
5. Kedalaman penanaman elektroda untuk ketebalan pengisian tanah adalah 100 cm dengan variasi ketebalan pengisian tanah adalah 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm dan 100 cm.
6. Pengukuran tahanan pembumian menggunakan alat ukur *digital earth resistance tester* model 4105 A.
7. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang jenisnya sama (tanah berpasir).
8. Penelitian dilakukan di lahan warga RW 3, Kelurahan Madyopuro, Kecamatan Kedungkandang, Malang, Jawa Timur pada musim kemarau antara bulan September 2015 hingga Oktober 2015 dengan kondisi tanah yang kering.

#### 1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan seberapa besar pengaruh variasi jumlah *mesh* terhadap nilai resistansi pembumian pada tanah berpasir.

#### 1.5. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

**BAB I** :Memuat latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan sistematika penulisan hasil skripsi.

**BAB II** :Berisi tinjauan pustaka atau dasar teori yang digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan meliputi sistem pembumian, faktor – faktor yang mempengaruhi tahanan jenis tanah, jenis – jenis elektroda pembumian, sistem pembumian *grid*, pengukuran resistansi sistem pembumian.

**BAB III** :Berisi penjelasan tentang metode pengujian dan pengambilan data yang diperlukan dalam penyusunan penelitian ini.

**BAB IV** :Berisi pembahasan mengenai pengujian dan analisis pengaruh variasi kedalaman penanaman *mesh*, pengaruh variasi panjang konduktor elektroda *mesh*, pengaruh variasi jumlah kisi elektroda *mesh*, dan pengaruh ketebalan pengisian tanah pada kedalaman 100 cm terhadap nilai resistansi pembumian.

**BAB V** :Berisi penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran.