

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa ini seperti halnya di Indonesia, kebutuhan akan infrastruktur semakin bertambah yang menyebabkan pembangunan di Indonesia semakin gencar dilakukan. Terlepas dari hal tersebut, semakin banyak infrastruktur yang ada maka semakin banyak pula kebutuhan listrik yang merupakan salah satu bagian penting dalam suatu bangunan / infrastruktur. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem untuk dapat menyalurkan tenaga listrik salah satunya yaitu gardu induk listrik. Gardu induk listrik adalah suatu instalasi yang terdiri dari sekumpulan peralatan listrik yang menjadi penghubung listrik dari pembangkit ke jaringan transmisi yang selanjutnya disalurkan ke jaringan distribusi primer yang berfungsi sebagai penyalur daya dengan kapasitas KVA, MVA sesuai kebutuhan tegangan operasinya yang disusun menurut pola tertentu dengan pertimbangan teknis, ekonomis serta keindahan (Syofian, 2013). Dilihat dari kegunaan yang penting yaitu menyalurkan daya listrik dan penghubung listrik dari pembangkit ke jaringan transmisi, gardu induk listrik ini memiliki kemungkinan bahaya yang sangat besar yang disebabkan oleh gangguan dari petir atau arus lainnya. Untuk menghindari resiko bahaya yang dapat ditimbulkan, maka gardu induk harus memiliki kualitas yang baik dan memenuhi syarat-syarat yang berlaku dalam pembangunan gardu induk supaya tidak membahayakan untuk manusia yang lokasinya berada di sekitar gardu induk maupun untuk keamanan alat-alat listrik itu sendiri.

Upaya yang harus dilakukan dalam pengamanan gardu induk tersebut salah satunya yaitu diterapkannya sistem pentanahan / *grounding* untuk memenuhi persyaratan sistem pengamanan dalam pembangunan gardu induk listrik. *Grounding* merupakan suatu jalur langsung dari arus listrik menuju atau koneksi langsung ke bumi. Sistem *grounding* ini dilakukan untuk meminimalisir dampak arus jahat akibat dari naik turunnya tegangan dan arus dari listrik PLN maupun akibat dari gelombang elektromagnetik yang

dipancarkan oleh petir. Dalam pelaksanaan sistem *grounding*, parameter penting untuk menilai kualitas *grounding* yaitu resistivitas atau nilai tahanan jenis dalam satuan Ohm ( $\Omega$ ). Semakin kecil nilai tahanan maka semakin baik *grounding* tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kedalaman titik *grounding* yang sesuai dengan parameter yang telah ditentukan dalam rangka pembangunan gardu induk listrik pada Desa Gupit, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Metode yang digunakan untuk menentukan titik *grounding* yaitu metode geolistrik yang dihubungkan dengan kondisi geologi daerah penelitian. Metode geolistrik ini dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai resistivitas yang berada pada lapisan tanah pada lokasi penelitian. Diharapkan dengan melakukan analisis ini maka dapat ditentukan kedalaman titik *grounding* pada lapisan yang memiliki nilai resistivitas yang sesuai dengan parameter standar keamanan sistem *grounding*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan utama dilakukannya penelitian ini yaitu penentuan kedalaman titik *grounding* dalam pembangunan gardu induk listrik pada Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, sehingga muncul beberapa pertanyaan, yaitu meliputi:

1. Bagaimana kondisi geologi di wilayah penelitian?
2. Bagaimana kondisi lapisan bawah permukaan pada daerah penelitian?
3. Penentuan kedalaman titik *grounding*?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

### **1.3.1 Maksud**

Maksud dari kegiatan penelitian ini adalah :

- ✓ Melakukan pengamatan geologi daerah penelitian
- ✓ Melakukan pengukuran geolistrik menggunakan konfigurasi *Schlumberger*
- ✓ Melakukan pengukuran nilai resistivitas batuan daerah penelitian

### **1.3.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk :

- ✓ Mengetahui persebaran litologi daerah sekitar penelitian
- ✓ Mengetahui nilai tahanan jenis dan susunan lapisan batuan bawah permukaan pada daerah penelitian
- ✓ Menentukan kedalaman titik *grounding* berdasarkan nilai tahanan jenis dan jenis lapisan batuan pada wilayah penelitian

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang telah dilakukan pada daerah Desa Gupit, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah yaitu:

#### 1. Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan mengaplikasikan materi yang didapat dalam perkuliahan.

#### 2. Bagi Institusi

Hasil dari penelitian ini bermanfaat sebagai pedoman dan acuan bagi institusi dalam penentuan kedalaman titik *grounding* yang sesuai dalam perencanaan pembangunan gardu induk listrik menggunakan nilai tahanan jenis batuan.

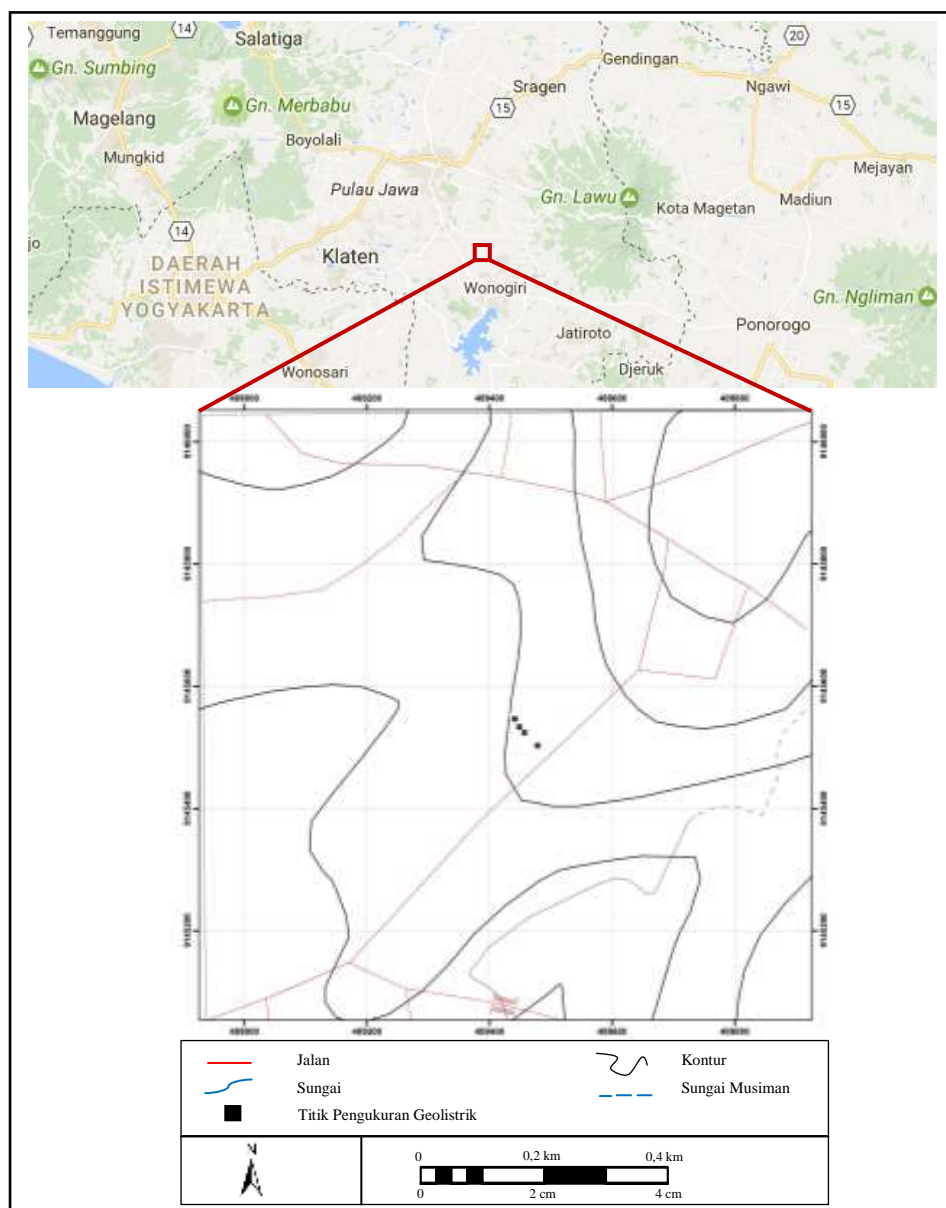
#### 3. Bagi Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian pada wilayah penelitian.

### **1.5 Lokasi Penelitian & Kesampaian Lokasi**

Secara administratif, lokasi Penelitian termasuk dalam Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo. Kesampaian daerah wilayah penelitian yaitu berjarak ± 130 km dari Kota Semarang. Waktu tempuh yang dibutuhkan untuk mencapai wilayah penelitian ± 2 jam 45 menit menggunakan kendaraan bermotor dari Kota Semarang. Perjalanan menuju lokasi dapat ditempuh dari Kota Semarang menuju Kota Salatiga kemudian melewati Kota Solo dilanjutkan menuju arah Wonogiri.

Kabupaten Sukoharjo ini merupakan salah satu daerah pemerintahan provinsi Jawa Tengah yang memiliki batas wilayah sebelah utara dengan Kota Surakarta, sebelah Timur dengan Kabupaten Karanganyar, sebelah Selatan dengan Kabupaten Wonogiri dan Gunung Kidul (DIY), sebelah Barat dengan Kabupaten Boyolali dan Klaten. Wilayah penelitian terdapat pada koordinat UTM 489000mE - 490000mE dan 9145000mN - 9146000mN berdasarkan proyeksi WGS 1984 zona 49S serta pada peta Rupa Bumi Indonesia lembar 1408-342 Jumantono. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

## 1.6 Batasan Masalah

Batasan yang menjadi acuan pembahasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Lokasi penelitian dilakukan pada Desa Gupit, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah.
2. Data yang diambil untuk mendukung penelitian yaitu data kondisi geologi dan data bawah permukaan.
3. Data bawah permukaan diketahui menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.
4. Penentuan nilai resistivitas dan susunan lapisan batuan bawah permukaan pada daerah penelitian
5. Penentuan kedalaman titik *grounding* berdasarkan nilai tahanan jenis dan jenis lapisan batuan pada wilayah penelitian

## 1.7 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian oleh peneliti yang berkaitan dengan penelitian ini baik dari bahasan maupun lokasi penelitian, antara lain :

1. Purnama, Setyawan. 2004. Infiltrasi Tanah di Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui laju infiltrasi tanah di daerah penelitian serta menganalisis pengaruh faktor penggunaan lahan dan jenis tanah terhadap besar kecilnya jalur infiltrasi di daerah penelitian.

2. Sabrina dan Rahmawati. 2014. Pengukuran Nilai Resistivitas untuk Menentukan Titik *Grounding* pada Desa Doropeti Kabupaten Dompu Nusa Tenggara Barat.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan pengukuran nilai resistivitas untuk menentukan titik *grounding* pada lokasi penelitian menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.

3. Suyanto, Taufik, dkk. 2015. Evaluasi dan Perencanaan *Grounding* untuk Penangkal Petir Gedung Siklotron.

Tujuan dari penelitian ini yaitu evaluasi *grounding* yang telah dilakukan sebelumnya dalam perencanaan tambahan *grounding* untuk gedung dulunya merupakan bengkel dan kini beralih fungsi menjadi gedung siklotron.

Berdasarkan kajian dari penelitian terdahulu, penelitian mengenai penentuan kedalaman titik *grounding* dalam pembangunan gardu induk PLN berdasarkan pendugaan geolistrik pada Desa Gupit, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah belum pernah dilakukan. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak pelaksana maupun penelitian selanjutnya.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan dijelaskan dalam beberapa bab dan kerangka pada setiap bab dijelaskan sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab I berisi mengenai latar belakang penulisan, permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian, maksud dan tujuan penelitian, manfaat yang didapat dari penelitian, lokasi dilakukannya penelitian, batasan pembahasan penelitian, beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan penjabaran sistematika penulisan.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi mengenai geologi regional daerah penelitian, pengertian gardu induk, penjabaran mengenai *grounding*, serta pendugaan kondisi bawah permukaan lokasi penelitian menggunakan metode geolistrik.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab III terdiri dari penjabaran mengenai metode penelitian, alat dan bahan, kemudian tahapan pelaksanaan dilakukannya penelitian serta diagram alir penelitian

#### 4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV yaitu pembahasan berisi mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan meliputi pengolahan data geolistrik yang menunjukkan keadaan bawah permukaan daerah penelitian yang didukung dengan kondisi geologi daerah penelitian. Hasil dari penelitian ini digunakan untuk rekomendasi perkiraan penentuan kedalaman titik *grounding* dalam pembangunan gardu induk pada daerah penelitian.

#### 5. BAB V PENUTUP

Bab V terdiri atas kesimpulan penelitian yaitu gambaran kondisi bawah permukaan serta penentuan kedalaman titik *grounding* yang akan dilakukan pada daerah penelitian dan saran mengenai rekomendasi lain yang dapat dilakukan dalam penentuan kedalaman titik *grounding*.

### **1.9 Kerangka Pikir Penelitian**

Berdasarkan maksud tujuan penelitian, maka pikiran utama dilakukannya penelitian ini adalah penentuan kedalaman titik *grounding* menggunakan pendugaan geolistrik pada Desa Gupit, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah yang dapat dilihat dalam Gambar 1.2 :

