

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Grounding atau sistem pentanahan adalah sistem pertahanan yang sangat krusial yang perlu disiapkan dalam suatu sistem tenaga listrik terutama bangunan yang memiliki ketinggian salah satunya menara BTS. Sistem pentanahan ini berguna sebagai pertahanan dalam jaringan listrik dari berbagai kendala. Berbagai kendala yang berasal dari dalam/internal maupun kendala dari luar/eksternal. kendala dari dalam atau internal antara lain; hubung singkat dan tegangan lebih. Sedangkan kendala eksternalnya seperti gangguan petir. Karena pentingnya keberadaan sistem pentanahan maka diperlukan kehandalan dalam sistem pentanahan menara BTS tersebut.[1]

Untuk mendapatkan sistem pentanahan yang baik salah satu usahanya adalah membuat kecil voltase antara bagian atas tanah dengan peralatan pentanahan yaitu dengan mengekspansi elektroda pentanahan yang di masukkan kedalam tanah. Karena bangunan menara BTS tersebar dan berada di daerah yang memiliki tanah bersusun dengan tingkatan tahanan jenis tanah yang berbeda pada setiap susunannya, maka diperlukan desain yang sesuai, dengan tujuan mendapatkan tahanan pentanahan yang sangat kecil agar saat kondisi normal ataupun saat terjadi gangguan tidak membahayakan akibat adanya lonjakan tegangan.

Standar yang disarankan pada PUIL 2000 [2] besar hambatan bagi menara transceiver yang aman dari sambaran petir adalah sebesar 5 Ohm, hambatan pentanahan untuk bagian elektronika sebesar 2 Ohm. Keuntungan dari nilai tahanan ini adalah terhindar dari bahaya kecelakaan yang terjadi karena adanya beda potensial yang besar. Maka nilai hambatan yang rendah diperlukan untuk menciptakan suatu jalur bagi arus agar dapat mengalir ketanah dengan cepat dan merata.

Sistem proteksi sangat diperlukan pada menara transceiver (*transmitter-receiver*), hal ini karena pada sistem menara transceiver sering mendapat gangguan yaitu sambaran petir karena keberadaan antena dan menaranya ada di lapangan dan atau ditempat yang tinggi. Agar sistem tersebut aman dari gangguan petir maka perlu dilengkapi dengan sistem pentanahan, hal ini sangat penting pada bidang telekomunikasi dan elektronika. Perlengkapan-perengkapan tersebut perlu dilengkapi dengan sistem proteksi agar aman dari gangguan petir.

Untuk mengetahui nilai tahanan suatu pentanahan biasanya digunakan alat ukur tes pembumian atau disebut Earth Tester, cara kerja tes pembumian/pentanahan yaitu dengan memberikan arus searah kedalam sistem pentanahan dimana tanah yang mempunyai sifat elektrolit yang menghasilkan gaya gerak listrik yang berlawanan. Namun pemberian arus searah tidak pernah terjadi pada kondisi sebenarnya, kenyataannya suatu impuls (petir) yang memiliki arus bolak balik besar dengan tegangan tinggi dan frekuensi yang tidak menentu bentuknya terhadap waktu.

Dijaman modern seperti saat ini telekomunikasi sangatlah penting untuk semua orang, oleh sebab itu sebuah menara telekomunikasi atau yang biasa disebut BTS (Base Transceiver Station) harus memiliki kinerja yang prima. Membangun menara BTS tentunya memilih lokasi sesuai koordinat tim perancang, namun pengaruh kualitas dari menara BTS juga didapat dari hal lain seperti sistem kelistrikan dan pencatu listrik cadangan/baterai yang memadai supaya peralatan tersebut berjalan dengan baik. Perangkat listrik (pendingin ruangan, penerangan) dan elektronika telekomunikasi berupa perangkat *power supply unit*, pengolah sinyal dan *transmitter receiver*. Yang tidak kalah penting untuk kualitas menara yaitu adanya proteksi dari lonjakan listrik dan sambaran petir. Menara pemancar penerima (transceiver) paling rendah dibangun pada ketinggian 16 meter dan bisa mencapai ketinggian 72 meter sehingga rawan untuk terkena sambaran petir [3]

Menara BTS merupakan suatu menara yang dilengkapi oleh perangkat telekomunikasi seluler terdapat antena transmitter dan receiver membuat sinyal

bisa dipancarkan dan diarahkan menuju kearah tertentu, menara BTS lain begitu juga dapat menerima sinyal dari arah tertentu. Kekuatan sinyal menara BTS tergantung daerah jangkauannya. Menara BTS menggunakan jaringan telekomunikasi GSM (*Global System Communication*) dan CDMA (*Code Division Multiple Acces*) yang terhubung langsung dengan *Mobile Station* (MS)[4]

Dari hasil penelusuran di lapangan pemasangan penangkal petir untuk menara, masih menggunakan penambahan Grounding rod pada menara yang terdiri dari beberapa elektroda yang diparalelkan dengan jarak tertentu, hal ini dilakukan agar nilai tahanannya dapat diturunkan hingga didapat nilai tahanan sekecil mungkin. Beberapa metode pemasangan elektroda pentanahan; elektroda batang, elektroda plat dan elektroda spiral mendatar. kedalaman penimbunan Elektroda spiral mendatar dari permukaan kedalam tanah berkisar antara 50 centimeter sampai 100 centimeter, yang harus disesuaikan dari jenis dan kondisi tanah dimana menara tersebut dipasang.

Dalam pemasangannya elektroda spiral mendatar biasa menggunakan ukuran kawat standard PUIL2000 yaitu kabel BC 50 mm<sup>2</sup> dengan panjang 25 M[5].

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Mengacu pada peraturan umum instalasi listrik tahun 2000 nilai tahanan pentanahan lebih kecil dari 5 Ohm pada sebuah bangunan dinilai aman dari gangguan petir, sedangkan untuk peralatan elektronik adalah dibawah 2 Ohm. Akan terjadi beda potensial yang besar jika terjadi hubung singkat dengan tanah dikarenakan nilai tahanan pentanahan yang besar.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pentanahan model BC Spiral mendatar dapat digunakan sebagai model pentanahan pada BTS untuk menurunkan nilai tahanan pentanahan.
2. Seberapa besar nilai pentanahan dengan metode tahanan pentanahan model bc spiral mendatar untuk meningkatkan nilai proteksi.

3. Bagaimana tahanan grounding BTS dengan metode tahanan pentanahan model bc spiral mendatar dan selanjutnya dibandingkan dengan PUIL2000.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan tahanan pentanahan yang memenuhi standar sesuai PUIL pada lokasi penempatan BTS yang mempunyai jenis tahanan tanah menggunakan alat ukur tahanan pentanahan.
2. Mendapatkan nilai pengukuran tahanan pentanahan selanjutnya akan di bandingkan dengan nilai standar PUIL2000.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dapat menambah pengetahuan pentanahan/*grouding* yang digunakan pada menara BTS, jenis Tahanan pentanahan terhadap penyimpangan tahanan tersebut jika dibandingkan dengan PUIL2000, dengan mengetahui besaran tahanan tersebut maka dapat menentukan tahanan yang disyaratkan untuk menara BTS, sehingga menara BTS akan terhindar dari sambaran petir yang sangat tidak diinginkan karena dapat merusak komponen-komponen menara BTS tersebut.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan tesis ini terstruktur pada 5 bab yang secara garis besar seperti dibawah ini:

##### **Bab I Pendahuluan**

Pada bagian ini terdapat latar belakang, rumusan dan batasan masalah. Tujuan dan manfaat penelitian juga disebutkan dalam bagian ini

##### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bagian ini terdapat tinjauan pustaka yang merupakan ulasan penelitian yang sudah pernah dilakukan. Landasan teori dijadikan dasar menganalisa pentanahan pada penelitian.

##### **Bab III Metode Penelitian**

Pada bagian ini penulis memberikan pendekatan penelitian yang dilakukan yang berupa observasi dan metode analisis data

#### Bab IV

Pada bagian ini pembahasan dan gambaran penelitian yang dilakukan dengan menampilkan perhitungan dan grafik

#### Bab V Penutup

Pada bagian ini dituliskan kesimpulan penelitian yang sudah dilakukan dan saran untuk penelitian berikutnya.

