

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia terletak pada garis astronomis  $6^{\circ}$  LU –  $11^{\circ}$  LS serta  $95^{\circ}$  BT –  $141^{\circ}$  BT. Karena itulah Indonesia beriklim tropis yang memiliki tingkat kelembaban dan tingkat pemanasan yang tinggi. Pada kondisi ini yang menyebabkan tingkat hujan yang tinggi dan mengakibatkan potensi kejadian petir juga semakin besar dibandingkan dengan negara-negara yang beriklim subtropis.

Menurut Uman (2001), petir adalah kelistrikan dari fenomena alam yang bermula dari suatu proses terbentuknya muatan listrik positif (proton) dan negatif (elektron) di dalam awan. Jika di udara medan listriknya membesar maka beda potensialnya bertambah dan jika antara keduanya cukup besar yaitu medan listrik dan beda potensial, maka akan terjadi pelepasan muatan listrik (*lightning discharge*) untuk mencapai keseimbangan muatan yang ada di udara dan terjadilah sambaran petir. Akibat terjadinya sambaran petir dapat merusak peralatan-peralatan yang ada di dalam gedung bertingkat, dan manusia itu sendiri.

Berdasarkan hasil data pengolahan yang dilakukan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Daerah Yogyakarta dari bulan Januari 2018 sampai bulan Desember 2018, bahwa provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta mempunyai hari guruh atau *Iso Keraunic Level* (IKL) cukup tinggi, yaitu sebesar 46 per tahun. Hal ini didukung dengan curah hujan tinggi, sehingga Daerah Istimewa Yogyakarta cukup berpotensi terhadap sambaran petir. Salah satu akibat dari sambaran petir itu adalah dapat mengakibatkan kerusakan-kerusakan pada peralatan-peralatan instalasi listrik.

Salah satu cara untuk meminimalisir terjadinya kerusakan akibat sambaran petir terhadap gedung-gedung tinggi maka perlu dipasang pengamanan pada gedung-gedung tinggi, yaitu dengan pemasangan penangkal petir. Perlu diketahui juga bahwa pada dasarnya kata “penangkal” bukan berarti sistem kerjanya “menangkal” akan tetapi dengan sistem kerja “menyalurkan” aliran arus yang

ditimbulkan akibat dari sambaran petir dengan aman ke pembumian (*earthing*).

Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta merupakan bangunan yang cukup berumur, maka dari itu sistem pentanahan untuk proteksi sambaran petir yang terjadi pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta perlu mendapat perhatian, dikarenakan bangunan tersebut memiliki 5 lantai dan digunakan sebagai mencari buku dan referensi oleh mahasiswa/i kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun dari luar kampus. Oleh karena itu, perlu adanya sistem pentanahan yang efektif untuk mengamankan apa pun yang ada di dalam gedung mau pun gedung tersebut dari bahaya sambaran petir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kebutuhan sistem pentanahan sebagai proteksi terhadap petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta?
2. Bagaimana menentukan daerah perlindungan penangkal petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terhadap sambaran petir?
3. Bagaimana menganalisis persentase kemungkinan kegagalan sistem pentanahan terhadap sambaran petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta?
4. Apakah sistem pentanahan elektroda proteksi penangkal petir terhadap sambaran petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai standar?
5. Apakah sistem pentanahan elektrikal proteksi terhadap sambaran petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah sesuai dengan standar yang ada?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian Tugas Akhir ini memiliki batasan-batasan masalah, adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat kebutuhan sistem pentanahan pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Menganalisis daerah perlindungan penangkal petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terhadap sambaran petir.
3. Menganalisis persentase kegagalan sistem pentanahan pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Menganalisis sistem pentanahan pada elektroda pentanahan penangkal petir.
5. Menganalisis sistem pentanahan elektrik.
6. Memahami sistem pentanahan yang sesuai dengan standar.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kebutuhan sistem pentanahan pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Mengetahui daerah perlindungan penangkal petir pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terhadap sambaran petir.
3. Mengetahui tingkat persentase kegagalan sistem pentanahan pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Menganalisis nilai perhitungan sistem pentanahan dan data lapangan
5. Mengetahui sistem pentanahan yang sesuai dengan standar.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian Tugas Akhir ini, ada beberapa manfaat di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Memberi manfaat ilmu pengetahuan kepada pembaca Tugas Akhir ini.
2. Menjadikan sumber acuan untuk pengembangan selanjutnya dalam rangka mencapai pengembangan ilmu pengetahuan.
3. Menjadikan daya serap dan perbandingan Mahasiswa yang bersangkutan selama menempuh Pendidikan di Perguruan Tinggi serta mampu menerapkan ilmu yang telah didapat di akademis secara praktis pada bidang studi yang dipelajari.
4. Menjadikan pengetahuan kepada pembaca atau masyarakat tentang pentingnya sistem pentanahan pada bangunan, dan instalasi rumah tangga guna sebagai pengamanan dari sambaran petir dan tegangan sentuh tak langsung.
5. Menambah sumber bacaan tentang sistem pentanahan, utamanya yang bersifat teknis di lapangan.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

Untuk mempermudah dalam penelitian Tugas Akhir ini, maka penulis menyusun yang terdiri dari lima bab pada tugas akhir ini, yang masing-masing bab menjelaskan seperti sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi mengenai pembahasan singkat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dalam penelitian.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi mengenai tentang gambaran umum dan teori-teori sistem pentanahan (*grounding*) yang digunakan sebagai panduan dalam menganalisis tugas akhir ini.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi mengenai tentang penjelasan detail dalam penelitian, lokasi penelitian, alat yang digunakan, pengamatan, dan cara pengambilan data dalam penyusunan tugas akhir ini.

### BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai hasil dari analisis penelitian dan analisis terhadap data yang telah diperoleh sesuai penelitian tentang sistem pentanahan (*grounding*) dan proteksi yang terpasang pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

### BAB V PENUTUP

Berisi mengenai tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan saran untuk memberikan masukan kepada pembaca dan peneliti tentang sistem pentanahan (*grounding*) dan proteksi yang terpasang pada Gedung Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

### DAFTAR PUSTAKA

Berisi mengenai tentang beberapa daftar sumber teori dan panduan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

### LAMPIRAN

Memuat berbagai data-data untuk menunjang penelitian yang berupa gambar, tabel, grafik, dan lain-lain.