

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan salah satu fenomena alam dimana terjadi pelepasan muatan di dalam awan, antara awan dengan awan maupun antara awan dengan bumi [1]. Frekuensi sambaran petir Indonesia termasuk tertinggi di dunia dengan jumlah hari guruh sekitar 180 sampai 260 hari per tahun dan nilai kerapatan sambaran petir ke tanah mencapai 30 sambaran petir per tahun [2]. Kejadian ini dikarenakan letak geografis Indonesia berada di garis khatulistiwa dengan sebagian besar wilayahnya dikelilingi oleh lautan, sehingga perubahan iklim dan kondisi penguapan yang terjadi sangat tinggi [3]. Dengan tingginya frekuensi sambaran petir ini, menandakan semakin rawannya terjadi bahaya yang diakibatkan sambaran petir di suatu wilayah.

Sambaran petir baik secara langsung ataupun tidak langsung dapat membahayakan kehidupan manusia ataupun organisme lain serta dapat merusak struktur suatu bangunan. Suatu sambaran petir yang terjadi ke bumi memiliki nilai arus sambaran kisaran 200 A sampai 200.000 A dengan beda potensial awan lebih dari 100 MV [4]. Energi yang besar ini dapat merusak struktur bangunan yang mengakibatkan kebakaran pada bangunan, serta luka bakar bahkan kematian apabila menyambar makhluk hidup secara langsung. Sedangkan sambaran tidak langsung akan menghasilkan tegangan induksi di daerah sekitar sambaran yang dapat merusak perangkat elektronik. Bahaya ini tentu akan menimbulkan efek kerugian sehingga diperlukan sebuah sistem proteksi petir untuk meminimalisir dampak dari kejadian tersebut.

Sistem proteksi petir terbagi atas sistem proteksi eksternal dan internal. Sistem proteksi petir eksternal berfungsi untuk melindungi objek suatu bangunan dari sambaran petir langsung, sedangkan sistem proteksi internal berfungsi untuk melindungi peralatan elektronik akibat efek tegangan induksi sambaran petir. Sistem proteksi petir eksternal sendiri terdiri atas sistem terminasi udara (*air termination*), konduktor penyalur (*down conductor*), dan terminasi bumi (*earth*

termination) [5]. Sistem ini di desain khusus agar petir menyambar terminal udara kemudian mengalirkannya ke tanah secara aman.

Data dari BMKG Indonesia menunjukkan tingkat kerawanan petir di Provinsi Sumatera Barat termasuk dalam indeks sedang, dengan rata-rata hari guruh pertahun 122 dan IKL 33,47% [4]. Indeks tersebut menunjukkan perlunya memperhatikan sistem proteksi petir di wilayah tersebut terutama untuk bangunan atau gedung dengan tingkat kepentingan yang tinggi seperti fasilitas umum, kantor, pabrik, sekolah, monumen, dan sebagainya [6-8].

Gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas merupakan bangunan baru yang dibangun bertingkat untuk kegiatan praktikum atau penelitian di Universitas Andalas, Kota Padang, Sumatera Barat. Bangunan ini berdiri ± 255 m di atas permukaan laut dengan ketinggian gedung 15,45 meter [9]. Semakin tinggi suatu bangunan, mengindikasikan kemungkinan sambaran petir yang lebih tinggi [10]. Sehingga sangat penting untuk memastikan bahwa sistem proteksi petir eksternal pada bangunan dapat bekerja dengan baik untuk melindungi objek suatu bangunan dari sambaran petir.

Oleh karena itu, untuk memastikan sistem proteksi petir dapat bekerja dengan baik, pada penelitian ini penulis mencoba menganalisis proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas melalui perhitungan dan simulasi daerah proteksi sistem terminasi udara berdasarkan standar NF C 17-102 dengan penentuan tingkat kebutuhan sistem proteksi petir mengacu pada SNI IEC 62305, PUIPP, dan NFPA 780. Pemilihan bangunan dilakukan dengan alasan selain bangunan baru dan termasuk salah satu fasilitas bangunan tertinggi di Universitas Andalas, gedung laboratorium ini juga berisikan banyak perangkat elektronik dan bahan praktikum lainnya yang dapat memicu terjadinya kebakaran. Dengan itu diharapkan dapat meminimalisir bahaya serta kerugian akibat sambaran petir.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini menginvestigasi kebutuhan sistem proteksi pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas dan kesesuaian sistem proteksi yang ada terhadap sesuai standar.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya kegiatan penelitian ini adalah:

1. Menentukan kebutuhan sistem proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas.
2. Menganalisis apakah sistem proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas sesuai standar dan sudah melindungi keseluruhan bagian gedung.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada laporan ini yaitu:

1. Analisis perhitungan dan simulasi sistem proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas khusus pada penentuan daerah proteksi sistem terminasi udara (*air termination*).
2. Analisis sistem proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas mengacu pada NF C 17-102, SNI IEC 62305, PUIPP, dan NFPA 780.
3. Analisis penentuan daerah proteksi menggunakan metode bola bergulir, sudut proteksi, dan metode jala.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari Bab. I yang mencakup Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan. Pada Bab. II memaparkan tinjauan pustaka yang digunakan pada penelitian ini. Penjelasan tentang metode penelitian dipaparkan pada Bab. III. Hasil dan pembahasan dari penelitian ini dipaparkan pada Bab IV dan kesimpulan diberikan pada Bab V.