

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].

Insiden sambaran petir yang terjadi di Stadion Siliwangi, dinyatakan seorang pemuda meninggal dunia akibat kejadian ini. Menurut Toto Sukisno, seorang dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), kemungkinan penyebab petir menyambar manusia pada kejadian tersebut antara lain dikarenakan sistem proteksi petir tidak berfungsi dengan baik atau sistem proteksi petir belum mencakup seluruh daerah pada bangunan stadion [7]. Insiden petir menyambar bangunan juga terjadi pada laboratorium bimbingan konseling Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (Unugiri) kabupaten Bojonegoro [8]. Kejadian ini menyebabkan ruangan laboratorium bimbingan konseling terbakar dan kerugian yang cukup besar. Insiden-insiden ini menunjukkan sangat penting untuk memperhatikan sistem proteksi petir pada suatu bangunan yang sudah sesuai standar.

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 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas membutuhkan sistem proteksi petir eksternal?
2. Apakah sistem proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas sesuai standar dan sudah melindungi keseluruhan bagian gedung?

3. Apakah terdapat perbaikan yang perlu dilakukan terhadap sistem proteksi petir eksternal pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas berdasarkan metode yang dilakukan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung 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.
3. Merancang jika ada perbaikan yang perlu dilakukan terhadap sistem proteksi petir eksternal gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas berdasarkan metode yang dilakukan.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui informasi terkait kebutuhan sistem proteksi petir eksternal pada gedung Universitas Andalas yang meliputi data bangunan, tinggi menara, luas bangunan, jenis sistem proteksi.
2. Mengetahui informasi terkait standar dan metode sistem proteksi petir eksternal pada bangunan.
3. Dapat digunakan sebagai acuan jika ada rekomendasi perbaikan sistem proteksi petir eksternal pada objek penelitian sehingga dapat meminimalisir kerugian akibat sambaran petir.
4. Sebagai bahan referensi terkait sistem proteksi petir eksternal yang dapat digunakan peneliti selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan penelitian ini yaitu:

1. Analisis dilakukan melalui perhitungan dan simulasi berdasarkan penentuan daerah proteksi pemasangan terminal udara (*air terminal*).
2. Analisis pemasangan terminal udara pada sistem proteksi petir 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.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang beberapa teori dasar yang terkait dalam penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi terkait langkah-langkah dan penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang hasil perhitungan dan analisis berdasarkan pengolahan data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan beserta saran untuk penyempurnaan penelitian dan pengembangan penelitian selanjutnya.

