

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan suatu fenomena alam yang terjadi akibat pelepasan muatan dari awan ke awan maupun dari awan ke bumi. Proses terjadinya muatan pada awan karena awan bergerak terus menerus secara teratur, dan selama pergerakannya awan akan saling berinteraksi dengan awan lainnya sehingga muatan negatif akan berkumpul pada salah satu sisi, sedangkan muatan positif berkumpul pada sisi sebaliknya. Jika perbedaan potensial antara awan dan bumi cukup besar, maka akan terjadi pembuangan muatan ke bumi untuk mencapai kesetimbangan (Antonov, 1994).

Dampak dari sambaran petir dapat berupa kerusakan bangunan, peralatan, kebakaran bahkan kematian, sedangkan dampak tidak langsungnya dapat berupa kerusakan pada piranti elektronik instrumentasi, komunikasi dan kontrol. Telah banyak korban akibat sambaran petir. Tidak hanya korban manusia dan bangunan, namun juga kerusakan pada peralatan. Korban akibat sambaran petir diantaranya dikutip dari catatan Antaranews, sepanjang Januari hingga Mei 2013, sebanyak 11 warga yang berada di sejumlah wilayah Provinsi Riau menjadi korban sambaran petir serta sembilan bangunan terdiri dari tujuh kios dan dua rumah di kompleks Pasar Benai, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau, terbakar pada Selasa 22 April 2013 malam yang dipicu oleh sambaran petir.

Sistem proteksi petir yang terdapat pada gedung Rektorat saat ini yaitu terdiri dari 7 buah terminasi udara dengan panjang 40 cm dan penempatannya pada tengah bagian atap, yaitu atap kiri dan kanan serta pada ujung bagian kubah (Ilham, 2015). Sistem proteksi ini perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui seberapa besar tingkat perlindungan yang diberikan pada gedung Rektorat UIN Suska Riau. Dari hasil wawancara yang penulis lakukan dengan teknisi gedung Rektorat UIN Suska Riau yaitu Bapak Nurman Indra pada tanggal 24 Januari 2017, dampak yang dirasakan pada gedung Rektorat akibat sambaran petir ialah rusaknya peralatan elektronik seperti lift, komputer, PABX serta server data. Hal ini dapat mengakibatkan bahaya pada manusia dan dapat menyebabkan kerugian materi untuk memperbaiki dan mengganti peralatan yang rusak serta dapat mengganggu aktifitas kerja manusia. Untuk itu perlu dirancang sistem proteksi petir untuk menghindari dampak negatif akibat dari sambaran petir pada gedung Rektorat UIN Suska Riau.

Sistem proteksi petir pada gedung Rektorat yang pernah diteliti sebelumnya yaitu menggunakan metode sudut lindung (*Protective Angle Methode*) oleh Muhammad Ilham pada tahun 2015. Namun dalam penerapannya, metode ini masih memiliki kelemahan dalam usahanya melindungi bangunan terhadap sambaran petir yaitu apabila semakin tinggi bangunan maka semakin kecil pula daerah yang di proteksi. Selain itu, metode sudut lindung (*Protective Angle Methode*) merupakan metode konvensional yang bersifat menunggu kedatangan petir (pasif), daerah perlindungan yang diberikan terhadap bangunan relatif kecil atau radius proteksi rendah, jumlah penangkal petir sebanding dengan luas struktur bangunan, memerlukan banyak material, sangat rentan terhadap induksi, mudah rusak serta dapat merusak estetika bangunan karena jumlahnya yang banyak. Sehingga, dalam penelitian ini penulis menggunakan metode non konvensional jenis *Early Streamer Emission (ESE)* yang diharapkan dapat menutupi kekurangan dari metode sebelumnya.

Sistem proteksi petir dengan metode *Early Streamer Emission* pada anti petir bekerja secara aktif dengan cara melepaskan ion dalam jumlah besar ke lapisan udara sebelum terjadi sambaran petir. Pelepasan ion ke lapisan udara secara otomatis akan membuat sebuah jalan untuk menuntun petir agar selalu memilih ujung terminal penangkal petir elektrostatik ini dari pada area sekitarnya. Anti petir dengan sistem *Early Streamer Emission* ini akan meningkatkan area perlindungan yang lebih luas dari pada sistem penangkal petir konvensional. Komponen ini telah mendapat rekomendasi dari dinas tenaga kerja karena tidak mengandung radiasi radio aktif yang dapat berbahaya bagi manusia yang berada disekitarnya. Metode ini memiliki keunggulan diantaranya bersifat aktif, yaitu menarik petir untuk menyambar penangkal petir sehingga kemungkinan struktur bangunan tersambar petir akan kecil, wilayah perlindungan bangunan terhadap sambaran petir yang diberikan alat ini cukup luas yaitu memiliki radius proteksi tinggi hingga 150 m, mudah dalam pemasangan serta jumlah penangkal petir yang dibutuhkan cukup satu buah untuk satu bangunan (Supriadi, 2016).

Kelebihan penelitian penulis dibandingkan dengan penelitian sebelumnya ialah selain menggunakan metode yang lebih baru dan efisien yaitu menggunakan metode non konvensional jenis *Early Streamer Emission (ESE)*, penelitian ini juga merancang sistem proteksi petir eksternal di gedung Rektorat UIN Suska Riau secara keseluruhan baik pada terminal udara (*air terminal*), konduktor penyalur (*down conductor*) maupun terminasi

bumi (*grounding system*) yang akan dijadikan rekomendasi bagi pihak pengelola gedung Rektorat UIN Suska Riau.

Konduktor penyalur (*Down Conductor*) merupakan bagian sistem proteksi eksternal yang berfungsi sebagai penyalur arus petir dari sistem terminal udara dan diteruskan ke pembumian (*grounding*). Sedangkan sistem terminasi bumi ialah menanamkan beberapa elektroda ke dalam tanah dengan cara tertentu untuk mendapatkan tahanan pembumian yang diinginkan, dan berfungsi untuk mengalirkan arus petir ke tanah/bumi tanpa menyebabkan tegangan lebih yang berbahaya pada manusia maupun peralatan yang terdapat disekitar daerah yang di proteksi.

Mengingat besarnya manfaat yang diperoleh dengan diterapkannya sistem proteksi petir, maka perlu dilakukan perancangan sistem proteksi petir eksternal pada gedung Rektorat UIN Suska Riau sehingga dapat melindungi gedung dari dampak yang ditimbulkan oleh sambaran petir. Bapak Nurman Indra selaku kepala teknisi UIN Suska Riau sangat menyetujui penelitian ini karena akan beliau jadikan sebagai bahan rujukan untuk rekondisi ulang sistem proteksi petir gedung Rektorat UIN Suska Riau menambah pentingnya penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Proteksi Petir Eksternal dengan Metode *Early Streamer Emission* pada Gedung Rektorat UIN Suska Riau”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem proteksi petir eksternal dengan menggunakan Metode Non Konvensional jenis *Early Streamer Emission* yang terdiri dari terminal udara (*air terminal*), konduktor penyalur (*down conductor*,) dan terminasi bumi (*grounding system*) pada gedung Rektorat yang akan dijadikan rekomendasi bagi pihak pengelola gedung Rektorat UIN Suska Riau?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan rancangan sistem proteksi petir eksternal di gedung Rektorat UIN Suska Riau dengan menggunakan metode Non Konvensional jenis *Early Streamer Emission* baik pada terminal udara (*air terminal*), konduktor penyalur (*down conductor*) maupun terminasi bumi (*grounding system*) yang akan dijadikan rekomendasi bagi pihak pengelola gedung Rektorat UIN Suska Riau.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini dilakukan pada gedung Rektorat Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- b. Proteksi petir eksternal yang dibahas pada penelitian ini menggunakan Metode Non Konvensional jenis *Early Streamer Emission*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah studi literatur perkembangan ilmu pengetahuan pada proteksi petir baik secara eksternal..

1.5.1 Manfaat Terapan

Secara praktis, penelitian ini memiliki beberapa manfaat antara lain:

1. Untuk menambah wawasan dan memahami tentang sistem proteksi petir eksternal.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan bisa dijadikan acuan sebagai bahan referensi dan pertimbangan terhadap pengelola teknis bagian gedung Rektorat UIN Suska Riau.