

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan suatu fenomena geofisika yang menghasilkan cahaya terang dan suara paling keras yang umumnya terjadi di bumi. Petir merupakan peristiwa pelepasan muatan listrik (*discharge*) di udara yang berasal dari awan. Awan bermuatan terbentuk karena adanya gerakan angin ke atas (*updraft*) yang membawa udara lembab atau biasa disebut awan *cumulonimbus*. Dengan adanya awan yang bermuatan maka akan timbul muatan induksi pada awan atau pada permukaan bumi yang menimbulkan medan listrik.

Ada beberapa proses sebelum terjadinya sambaran petir yaitu inisiasi petir. Proses awal terjadinya petir dimulai dari adanya deretan pulsa medan listrik yang terjadi beberapa milidetik sebelum sambaran pertama yang melibatkan perubahan konfigurasi medan listrik atau disebut dengan *preliminary breakdown* (PB). Kemudian, PB mengawali terjadinya pergerakan yang tidak beraturan dan membawa muatan disepanjang lintasan ke bumi atau biasa disebut dengan *stepped leader*. Selanjutnya, *leader* menciptakan jalur penghubung untuk mendistribusikan muatan negatif antara wilayah sumber muatan awan negatif dan tanah. Pada ketinggian tertentu terjadi sambaran balik (*return stroke*), dimana muatan yang ada di tanah akan naik ke atas menyambar *leader* [1].

Petir memiliki beberapa jenis untuk mencapai sambarannya, sambaran yang terjadi antara awan ke tanah (*cloud to ground*), awan ke awan lain (*cloud to cloud*), di dalam awan (*intra cloud*), dan awan ke udara (*cloud to air*) [2]. Adanya pelepasan muatan di awan ke awan dan di dalam awan terjadi lebih banyak daripada pelepasan awan ke tanah. Pada dasarnya sambaran petir dapat menghasilkan radiasi elektromagnetik dari guntur yang terjadi. Kilatan petir yang terjadi di tanah dan di awan, menghasilkan radiasi elektromagnetik yang dapat dianalisis dalam domain waktu dan frekuensi. Analisis domain frekuensi sinyal medan listrik dapat dilakukan dengan menggunakan *Short-Time Fourier Transform* (STFT) dengan berbagai fungsi *window*. Metode ini digunakan karena mampu menentukan konten frekuensi dari sinyal yang tidak stabil dan berubah seiring waktu.

Petir awan ke tanah (*cloud to ground*) merupakan jenis petir yang bisa menyebabkan kerusakan di permukaan bumi, karena memiliki efek langsung ke makhluk hidup [3]. Hal tersebut membuat penelitian mengenai karakteristik petir penting untuk dilakukan. Salah satu karakteristik petir yang dapat diobservasi adalah karakteristik frekuensi dari petir awan ke tanah. Mengobservasi karakteristik frekuensi petir awan ke tanah dapat memberikan gambaran mengenai energi dan karakteristik yang dihasilkan saat *preliminary breakdown* (PB), *stepped leader* (L), *return stroke* (RS), dan arus lanjutan (CC). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut tentang petir awan ke tanah perlu dilakukan. Setelah mempelajari beberapa

penelitian tentang karakteristik sinyal medan listrik penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Observasi Karakteristik Frekuensi Medan Listrik dari Petir Awan ke Tanah”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah yang dikemukakan pada penelitian ini adalah bagaimana karakteristik frekuensi medan listrik pada petir awan ke tanah.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu menentukan karakteristik frekuensi medan listrik pada petir awan ke tanah dalam proses *preliminary breakdown* (PB), *stepped leader* (L) ke *return stroke* (RS), dan arus lanjutan (CC).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini terfokus pada karakteristik frekuensi medan listrik pada petir awan ke tanah dalam proses *preliminary breakdown* (PB), *stepped leader* (L) ke *return stroke* (RS), dan arus lanjutan (CC).
2. Jenis petir yang diamati adalah petir awan ke tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi tentang karakteristik frekuensi medan listrik petir awan ke tanah dalam proses *preliminary breakdown* (PB), *stepped leader* (L), *return stroke* (RS), dan arus lanjutan (CC).
2. Dapat sebagai acuan penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan sinyal petir yang direkam sensor medan listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas sub-bab Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan umum yang membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan kerangka kerja penelitian, metode yang digunakan, yang merangkap objek dan prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberi informasi hasil dan pembahasan mengenai hasil dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

