

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peristiwa pelepasan muatan listrik (*discharge*) di udara yang berasal dari awan disebut dengan petir [1]. Petir dapat menghasilkan arus listrik yang sangat besar dan biasanya terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Petir dapat terjadi karena adanya awan petir *cummulonimbus* [2]. Setiap sambaran petir yang terjadi memiliki karakteristik khusus, tahapan pelepasannya terjadi di awan (*intracloud*), antara awan dengan awan (*intracloud*), dari awan ke bumi (*cloud to ground*) dan dari awan ke udara (*cloud to air*) bahkan CC dan CG dapat muncul secara bersamaan dalam satu sambaran [3].

Jika pelepasan terjadi di dalam awan, itu disebut petir *intracloud*. Petir *intracloud* semacam ini adalah yang paling umum dari semua peristiwa petir. Dan setiap awan petir secara konstan menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang cukup banyak secara bergantian. Petir muatan dari awan ke awan dan di dalam awan itu sendiri dari pada muatan dari awan ke tanah. Petir dari awan ke bumi (awan ke tanah) adalah petir yang menyebabkan kerusakan di permukaan bumi, karena berdampak pada makhluk hidup dan lingkungan sekitar [4].

Sambaran petir tidak hanya menghasilkan radiasi elektromagnetik, namun juga menghasilkan radiasi akustik dari guntur yang terjadi. Dalam menangkap sinyal radiasi petir dapat menggunakan beberapa cara seperti menggunakan sensor VHF. Terdapat kelemahan dalam menangkap sinyal petir dengan sensor VHF yaitu sensor ini tidak mampu mendeteksi arus yang besar seperti *return stroke*. pelepasan petir yang menghasilkan gelombang 20 Hz hingga 20 kHz dapat dideteksi dengan mikrofon. Mikrofon ini adalah solusi untuk mendeteksi sambaran petir, yang biasanya menghasilkan gelombang dari 20 Hz hingga 20 kHz [5].

Radiasi akustik petir digunakan untuk mendapatkan informasi tentang saluran petir. Deteksi lokasi petir dapat diamati menggunakan rangkaian *Microphone* yang digunakan untuk merekam dan menganalisis radiasi akustik dari petir alami. Berdasarkan dari variasi waktu kedatangan sinyal akustik, sistem ini dapat digunakan untuk mengetahui jarak dan estimasi besaran arus. Amplitudo terbesar dari sinyal akustik biasanya dihasilkan pada *return stroke* dari *discharge* petir, salah satu tahapan sambaran petir. Sinyal akustik yang dihasilkan dari sambaran petir dapat dianalisis dalam domain waktu dan frekuensi. Dengan diketahuinya waktu kedatangan sinyal radiasi petir dapat diketahui jarak sambaran. Besarnya medan listrik dapat diketahui dengan melakukan perhitungan berdasarkan nilai maksimum tegangan sensor medan listrik [6].

Dalam penelitian kali ini akan dilihat bagaimana hubungan besaran arus dengan medan listrik dari sambaran petir. Untuk jenis petir yang digunakan pada penelitian ini yaitu petir dekat. Petir dekat ini adalah sambaran petir terjadi dekat

dengan sensor yang digunakan pada penelitian ini. Hal yang mendasari pemilihan petir dengan jarak yang dekat yaitu karena data sinyal yang melebihi jarak 5 km tidak terbaca oleh sensor. Pada penelitian ini untuk menghitung besaran arus sambaran petir menggunakan formula empiris dan formula elektromagnetik. Pada penelitian ini akan membahas terkait bagaimana hubungan antara besarnya arus puncak sambaran petir dengan besarnya radiasi medan listrik dari emisi sambaran petir dengan judul ***“Estimasi Besaran Arus Petir Berdasarkan Radiasi Medan Listrik”***.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat dikemukakan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara menghitung jarak sambaran petir berdasarkan perbedaan waktu kedatangan sinyal yang di rekam oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.
2. Bagaimana cara menghitung besaran arus sambaran petir berdasarkan radiasi medan listrik yang ditangkap oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisa jarak hasil sambaran petir yang ditangkap oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik berdasarkan perbedaan waktu kedatangan sinyal.
2. Untuk menganalisis besaran arus yang dihasilkan dari sambaran petir yang ditangkap oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian terfokus pada besaran arus sambaran petir yang ditangkap oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.
2. Pengamatan dan data yang diolah dari hasil tangkapan sensor *microphone* dan antena medan listrik di Departemen Teknik Elektro Universitas Andalas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan penjelasan tentang pengolahan sinyal petir untuk mengetahui besaran arus yang direkam oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.
2. Berguna sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan sinyal petir yang direkam sensor *microphone* dan antena

medan listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi definisi petir, jenis-jenis petir, mekanisme terbentuknya awan petir, mekanisme kegagalan, tahapan sambaran petir, sinyal akustik petir, medan listrik petir dan besaran arus sambaran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi diagram alir penelitian, studi kepustakaan, pengolahan dan identifikasi data, analisa dan penyajian data, pengambilan keputusan, peralatan dan bahan dan pengambilan kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tegangan antena medan dan tegangan *microphone*, perbedaan waktu datang antena medan dengan sensor *microphone*, perhitungan besaran arus petir, analisis data medan listrik dan *microphone* dan perbandingan hasil besaran arus.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran pada penelitian ini.