

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kota Padang yang berada di Provinsi Sumatera Barat, Pulau Sumatera merupakan salah satu daerah Indonesia bagian barat yang dilalui oleh garis khatulistiwa sehingga kota Padang termasuk ke dalam daerah yang memiliki iklim tropis. Daerah yang termasuk ke dalam iklim tropis biasanya akan memiliki curah hujan dan kelembaban udara yang tinggi. Kondisi tersebut mengakibatkan potensi kejadian petir di Kota Padang lebih besar dibandingkan daerah lain yang jauh dari garis khatulistiwa [1].

Petir merupakan suatu proses peristiwa di atmosfer berupa pelepasan muatan listrik dari awan bermuatan. Pada saat pelepasan muatan menuju suatu objek, ini yang dimaksud dengan sambaran petir [2]. Petir dapat diklasifikasikan berdasarkan pelepasan muatan listrik, yang pertama petir awan ke awan (CC) dimana terjadi pelepasan muatan antar awan di atmosfer. Kedua ada petir didalam awan (IC) ditunjukkan dengan adanya pelepasan muatan di dalam awan itu sendiri. Yang ketiga adalah petir awan ke udara (CA) yaitu kejadian pelepasan muatan dari awan ke udara. Dan yang terakhir petir awan ke tanah (CG) yaitu terjadinya antara awan dengan bumi [3].

Petir awan ke awan terjadi antar satu awan dengan awan lainnya. Hal ini karena adanya perbedaan muatan di kedua awan tersebut yaitu antara awan bermuatan positif dengan awan yang bermuatan negatif. Sambaran petir akan menjadi jembatan di antara dua *thundercloud* yang terpisah. Petir awan ke awan ini berdampak terhadap kehidupan sehari-hari contohnya pada saluran sistem telekomunikasi dimana radiasi dari sambaran petir awan ke awan akan mempengaruhi saluran sistem telekomunikasi dengan cara mengalirkan gelombang elektromagnetik didalam jaringan telekomunikasi yang nantinya akan dianggap sebagai *noise* [4]. Petir awan ke awan adalah petir yang paling sering terjadi diantara jenis petir yang lain, ini dapat dilihat dari data petir yang terekam dari antena medan listrik petir di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas pada Januari 2018 sampai April 2018 dimana dari 5617 data medan listrik yang

terekam, didapatkan 681 data diantaranya merupakan petir awan ke awan, sedangkan yang lainnya yaitu 178 data untuk jenis sambaran petir negatif awan ke bumi, 26 data untuk jenis sambaran petir positif awan ke bumi dan sisanya adalah *noise*. Selain itu, petir awan ke bumi selalu diawali oleh petir awan ke awan, sehingga dengan mengamati petir awan ke awan ini bisa menjadi peringatan terhadap terjadinya petir awan ke bumi [5].

Petir terjadi karena pelepasan muatan di dalam awan (baik positif maupun negatif) yang tidak stabil dan cenderung untuk mencapai keseimbangannya [6]. Keadaan yang seperti ini biasanya terjadi pada saat *thunderstorm* atau badai petir. Fenomena petir yang terjadi erat kaitannya dengan kondisi cuaca yang terjadi dalam waktu yang sama.

Banyak hal yang menyebabkan terjadinya petir yang bisa dilihat dan diamati ketika badai petir terjadi. Salah satu penyebab yang dapat diamati yaitu cuaca. Metode untuk mengkorelasikan hubungan cuaca dan kejadian petir adalah dengan membandingkan kondisi ketebalan awan saat kejadian petir. Kondisi ketebalan awan merupakan salah satu parameter cuaca yang dapat diketahui melalui data prediksi cuaca dan iklim yang didapat dari citra satelit cuaca. Citra satelit cuaca dapat memberikan informasi berharga tentang lokasi yang berpotensi menjadi badai petir [5]. Pada hakekatnya, sistem informasi cuaca atau iklim merupakan cara yang dilakukan untuk mengoptimalkan usaha pemantauan, pengumpulan, analisis data, hingga menjadi bentuk evaluasi atau prediksi cuaca dan iklim. Prediksi cuaca merupakan suatu usaha manusia untuk melihat perkembangan kondisi udara yang lalu, sekarang, dan yang akan datang khususnya dalam kaitan mengantisipasinya [7]. Selain itu fenomena petir juga bisa dilihat secara langsung dan dapat diabadikan dalam bentuk foto dan video dengan menggunakan kamera. Pada video kejadian petir bisa dilihat perbedaan pola sambaran petir berdasarkan jenisnya sehingga dapat dilihat karakteristik masing-masingnya.

Salah satu penelitian yang membahas petir awan ke awan berjudul ***“Microsecond-scale electric field pulses in cloud lightning discharges”***. Pada jurnal tersebut membahas perbandingan dua penelitian yang dilakukan di

daerah New Mexico dan Florida. Kedua penelitian tersebut mengamati gelombang medan listrik *preliminary breakdown* yang tercatat dengan durasi 25 ms dan pulsa-pulsa sambaran dengan durasi 5 ms [8].

Penelitian lain yang membahas tentang petir awan ke awan berjudul **“Karakteristik Gelombang Medan Listrik Petir Negatif Awan ke Bumi (-CG) yang diawali oleh Petir Awan ke Awan (CC)”**. Penelitian ini menjelaskan tentang pengamatan dan pengukuran terhadap parameter yang meliputi bagian *preliminary breakdown* pada petir negatif awan ke bumi (CG-) yang diawali oleh petir awan ke awan. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu pada penelitian ini penulis akan membahas tentang petir awan ke awan dengan jarak petir yang dekat dengan sensor yang ditandai dengan adanya IEC (*initial electricfield change*) yang dapat dilihat pada medan listrik petir. Selain itu penulis juga akan menambahkan sampel optik berupa foto pada penelitian ini untuk mengidentifikasi bahwa petir tersebut adalah petir dekat.

Seperti yang dipaparkan diatas, petir merupakan suatu fenomena alam yang berasal dari awan. Kemudian awan yang menghasilkan sambaran petir bergantung pada kondisi cuaca yang sedang terjadi. Dari statistik data yang didapatkan, dapat dilihat jumlah sambaran petir awan ke awan lebih banyak dari jenis sambaran petir lainnya sehingga korelasi antara data medan listrik petir awan ke awan, citra satelit cuaca dan optik pada saat terjadinya sambaran petir awan ke awan merupakan suatu hal yang menarik untuk dipelajari dan diteliti lebih lanjut.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini penulis membahas tentang fenomena petir awan ke awan yang berjudul **“Analisa Medan Listrik-Dekat Petir Awan ke Awan”** terhadap pengamatan dan pengambilan data petir yang terekam yang dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas Padang Sumatera Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat dikemukakan dalam proposal ini :

1. Bagaimana karakteristik medan listrik dekat pada petir awan ke awan ?
2. Bagaimana hubungan antara sambaran petir awan ke awan yang terjadi dengan citra satelit cuaca dan optik saat terjadi petir?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini meliputi:

1. Menentukan persentase jenis sambaran petir awan ke awan yang terjadi pada bulan Januari sampai dengan April 2018.
2. Menentukan karakteristik medan listrik dekat pada petir awan ke awan.
3. Menentukan hubungan antara sambaran petir awan ke awan dengan kondisi citra satelit Kota Padang.
4. Menentukan persentase IEC (*initial electricfield change*) pada petir awan ke awan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik medan listrik dekat pada petir awan ke awan.
2. Memberikan informasi tentang hubungan antara sambaran petir awan ke awan dengan kondisi cuaca saat terjadi petir awan ke awan.
3. Dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut mengenai kaitan jenis sambaran petir awan ke awan dengan kondisi citra satelit cuaca.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan terhadap tipe petir awan ke awan.
2. Pengamatan dan pengambilan data petir dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas data yang terekam pada bulan Januari sampai dengan April 2018.
3. Data citra satelit cuaca perjam yang diperoleh dari situs *Accuweather* pada bulan Januari sampai dengan April tahun 2018.
4. Optik petir direkam dari bulan Januari sampai dengan April tahun 2018.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas perangkat komponen dan software yang digunakan dalam sistem pengukuran medan listrik petir, proses atau langkah-langkah pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran (akuisisi data).

BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan pengolahan data dan mengidentifikasinya sesuai dengan variabel yang di bahas.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data dan pengidentifikasiannya pada tugas akhir ini, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.