

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak diantara Samudera Pasifik dan Hindia serta diantara Benua Asia dan Australia serta memiliki tiga iklim, yaitu hutan hujan tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi, monsun tropis dan sabana tropis yang memiliki curah hujan lebih rendah [1]. Massa udara Australia mempengaruhi musim kemarau dan massa udara Samudera Pasifik mempengaruhi musim hujan. Perubahan iklim dan cuaca di Indonesia dipengaruhi oleh suhu, curah hujan dan faktor lainnya. Wilayah Indonesia di bagian selatan memiliki satu puncak curah hujan yang dipengaruhi oleh monsun barat dan monsun tenggara yang terjadi pada bulan November hingga Maret. Wilayah barat laut Indonesia memiliki dua puncak curah hujan yaitu Oktober-November dan Maret-Mei. Wilayah Indonesia bagian utara (Maluku dan Sulawesi bagian utara) memiliki satu puncak dari Juni-Juli [2].

Petir merupakan salah satu peristiwa di atmosfer yang terjadi dalam waktu yang sangat singkat, sehingga sulit untuk dideteksi dan diprediksi. Petir merupakan peristiwa pelepasan muatan listrik (*discharge*) di udara yang berasal dari awan [3]. Awan bermuatan terbentuk karena adanya gerakan angin ke atas (*updraft*) yang membawa udara lembab atau biasa disebut awan *cumulonimbus*. Dengan adanya awan bermuatan maka akan timbul muatan induksi pada awan dan pada permukaan bumi yang menimbulkan medan listrik.

Sebelum terjadi sambaran petir terdapat beberapa proses yang mendahuluinya 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*. Kemudian PB mengawali terjadinya pergerakan yang tidak beraturan dan membawa muatan di sepanjang lintasan ke bumi atau biasa disebut dengan *stepped leader*. Selanjutnya, *leader* menciptakan jalur penghubung untuk mendistribusikan muatan negatif dan muatan positif yang ada di tanah akan naik ke atas menyambar *leader*. Pertemuan inilah menghasilkan peristiwa sambaran balik (*return stroke*). Besarnya arus pada sambaran balik ini antara 20-100 kA yang bergerak dengan kecepatan $3.106-3.107$ m/s dalam waktu 10 mili detik. Pada tahap *return stroke* inilah awal mulai terjadinya sambaran petir.

Pada saat terjadinya badai petir terdapat pelepasan muatan atau biasa disebut sambaran petir. Sambaran petir memiliki tipe yang berbeda-beda. Petir memiliki 4 tipe pelepasan muatan yaitu sambaran dari awan ke bumi (*Cloud to Ground*), sambaran antar awan (*Cloud to Cloud*), sambaran di dalam satu awan (*Intra Cloud*) dan sambaran antara awan dan udara (*Cloud to Air*). Sambaran petir awan ke bumi melalui medium udara akan menimbulkan gelombang elektromagnetik yang merambat ke segala arah. Hal ini dapat membahayakan

mahluk hidup serta lingkungan sekitar. Dengan terjadinya peristiwa-peristiwa ini, petir menjadi suatu ancaman dan bahaya yang harus diantisipasi sejak awal.

Medan listrik atmosfer biasanya diamati menggunakan sensor untuk mengetahui besarnya medan listrik atmosfer antara awan dan tanah. Detektor medan listrik atmosfer berdasarkan pada efek medan listrik yang dihasilkan pada proses pembentukan petir. Efek listrik yang dihasilkan selama terjadinya badai petir dimana medan listrik di bawah awan akan berubah selama muatan listrik muncul di awan, sehingga perubahan muatan akan dideteksi oleh detektor [4]. Situasi perkembangan badai petir lokal dapat diketahui dengan pengamatan serta pemantauan medan listrik yang dilakukan secara rutin. Salah satu alat ukur medan listrik atmosfer adalah *Electric Field Mill* [5].

Pada tugas akhir ini, penelitian berlokasi di Kota Padang tepatnya Universitas Andalas di daerah Limau Manis yang merupakan bagian dari wilayah barat laut Indonesia yang memiliki dua puncak curah hujan yaitu pada Oktober-November dan Maret-Mei. Aktivitas petir dan curah hujan dalam badai petir terkait dengan mikrofisika fase campuran yang melibatkan tetesan air, es, dan graupel, sehingga ada hubungan antara petir dan curah hujan [2]. Namun, hubungan petir dan curah hujan pada badai petir sangat bervariasi, tergantung pada lokasi badai. Oleh karena itu, peneliti akan meneliti korelasi jumlah sambaran petir dan durasi badai petir terhadap curah hujan di Kota Padang pada tahun 2021 dari bulan Januari-Desember dengan menganalisis jumlah sambaran petir, durasi terjadinya badai petir dan curah hujan. Dengan pengukuran medan listrik atmosfer, diamati perubahan medan listrik selama badai berlangsung sehingga dapat dijadikan acuan untuk peringatan bahaya sambaran petir hingga badai berhenti dan setiap orang dapat melakukan aktifitas di luar ruangan dan terhindar dari sambaran petir.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana korelasi jumlah sambaran petir dan durasi badai petir terhadap curah hujan di Kota Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis korelasi petir terhadap curah hujan dengan menghitung jumlah sambaran petir dan durasi badai petir di Kota Padang.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Pengamatan dan pengambilan data jumlah sambaran petir dan durasi terjadinya petir dilakukan di stasiun petir Kuranji Padang.

2. Data medan listrik tahun 2021 dari bulan Januari-Desember didapatkan dari data yang direkam oleh sensor *Electric Field Mill* (EFM).
3. Data curah hujan tahun 2021 dari bulan Januari-Desember didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan jumlah sambaran petir, lamanya durasi badai petir dan curah hujan yang terjadi agar dapat dijadikan acuan terhadap peringatan ancaman bahaya petir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika seperti berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi pengertian petir, jenis-jenis petir, tahapan sambaran petir, medan listrik atmosfer dan curah hujan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi diagram alir penelitian, peralatan dan sumber data, pengolahan dan pengelompokkan data, analisis dan penyajian data dan pengambilan kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pengukuran medan listrik atmosfer, analisis data jumlah sambaran petir di Kota Padang pada tahun 2021, data durasi badai petir bulan Januari-Desember tahun 2021 di Kota Padang, data curah hujan bulan Januari-Desember tahun 2021 di Kota Padang, korelasi jumlah sambaran petir terhadap curah hujan tahun 2021 di Kota Padang dan korelasi durasi badai petir terhadap curah hujan tahun 2021 di Kota Padang.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran pada penelitian ini