

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Petir merupakan gejala listrik alami dalam atmosfer bumi yang terjadi akibat lepasnya muatan listrik baik positif maupun negatif yang terdapat di dalam awan [1].

Pada dasarnya petir memiliki tipe-tipe untuk mencapai sambaran nya, sambaran tersebut meliputi sambaran yang terjadi antara awan dan bumi (*cloud to ground*), awan dengan awan lainnya (*cloud to cloud*), di dalam pusat awan itu sendiri (*intra cloud*) atau awan dengan udara (*cloud to air*) [2].

Petir merupakan salah satu fenomena alam yang berbahaya, baik bagi makhluk hidup maupun bagi lingkungan disekitar daerah sambaran petir tersebut. Salah satu jenis petir yang berbahaya yaitu jenis petir positif awan ke bumi (*cloud to ground positive*). Petir jenis ini sangat jarang terjadi, dengan persentase kurang dari 10% dari suatu siklus badai. Selain itu, petir positif ini memiliki arus puncak yang sangat besar (jauh lebih besar dibanding dari petir negatif) [3].

Petir positif memiliki karakteristik yang unik dibandingkan dengan petir negatif. Salah satu keunikan dari petir positif adalah memiliki enam konsep konfigurasi muatan awan dan skenario menuju produksi petir positif ke tanah. Hal ini dapat dilihat dari deretan pulsa awal atau *preliminary breakdown*-nya, dimana tidak selalu menunjukkan polaritas yang sama antara polaritas awal pulsanya dengan

*return stroke*. Deretan pulsa medan listrik yang terjadi selama beberapa *milisecond* atau *microsecond* ( $\mu\text{s}$ ) sebelum sambaran pertama dikenal dengan sebutan (*pulse train*) deretan pulsa *preliminary breakdown* [4]. Disamping itu jumlah *pulse train* pada petir positif juga tidak selalu terdiri atas satu *pulse train* saja, bisa terdiri lebih dari satu *pulse train*, dan juga terdapat pulsa lain antara polaritas awal pulsanya dengan *return stroke*.

Dalam penelitian yang telah dilakukan, semua *return stroke* didahului oleh satu deretan pulsa [5]. Gomes dan Cooray menemukan bahwa sekitar 9% dari proses kegagalan awal memiliki lebih dari satu deretan kegagalan pulsa sebelum *return stroke*. Deretan pulsa yang mengawali terjadinya *return stroke* pada umumnya memiliki karakteristik bentuk gelombang yang sama dengan *return stroke*.

Pada penelitian lainnya karakteristik petir dilihat berdasarkan PB/RS Rasio, *preliminary breakdown-return stroke separation*, *pre return stroke duration*, *pulse train duration* (durasi deretan pulsa *preliminary breakdown*), *individual pulse duration* (durasi satu pulsa), dan *interpulse duration* (durasi antar pulsa) tentang petir *cloud-to-ground* positif [6].

Sebuah penelitian yang dilakukan di Johor Baru, Malaysia dan Florida dimana membandingkan kejadian petir di Malaysia dan Florida, dengan memperhatikan pulsa *preliminary breakdown* dan yang dilakukan dari April hingga Juni tahun 2009 [4].

Pada tugas akhir ini dilakukan pengamatan terhadap karakteristik bentuk gelombang medan listrik petir positif awan ke bumi mulai dari pulsa bagian

*preliminary breakdown* hingga pulsa sebelum *return stroke*. Pengamatan dilakukan terhadap deretan pulsa sebelum *return stroke* memiliki bentuk gelombang yang sama setiap sambaran, menghitung jumlah deretan pulsa pada *preliminary breakdown*, mengamati pulsa lain diantara *preliminary breakdown* hingga *return stroke* dan bentuk gelombang masing-masingnya. Kemudian membandingkan petir positif itu dengan data kondisi curah hujan yang terjadi di Kota Padang dalam kurun waktu tertentu. Semua parameter yang diamati akan dihitung persentase kemunculan masing-masingnya untuk kemudian dianalisa dan dibuat kesimpulannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalahnya dapat ditulis sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik bentuk gelombang medan listrik petir positif awan ke bumi (CG+) dengan parameter tipe-tipe petir yang telah ditentukan.
2. Bagaimana hubungan sambaran petir positif awan ke bumi (CG+) dengan curah hujan di Kota Padang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi serta menganalisa karakteristik bentuk gelombang medan listrik petir positif awan ke bumi sehingga menghasilkan persentase tipe-tipe petir sesuai parameter yang telah ditentukan.

2. Mengklarifikasi adanya hubungan sambaran petir positif awan ke bumi (CG+) dengan curah hujan di Kota Padang.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang karakteristik bentuk gelombang medan listrik petir positif awan ke bumi.
2. Memberikan pengetahuan mengenai hubungan sambaran petir positif awan ke bumi (CG+) dengan curah hujan di Kota Padang.
3. Dapat berguna untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengukuran parameter petir.

#### 1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada beberapa hal :

1. Penelitian ini dilakukan terhadap petir positif awan ke bumi yang terjadi di Kota Padang pada bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Juni 2016.
2. Penelitian terfokus pada data sambaran petir positif awan ke bumi berdasarkan karakteristik bentuk gelombang medan listrik petir positif awan ke bumi mulai dari pulsa *preliminary breakdown* hingga pulsa yang ada sebelum *return stroke*, kemudian membandingkan data petir positif dengan data curah hujan di Kota Padang.

3. Data petir diambil dari data yang sudah ada terekam di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas.
4. Data kondisi curah hujan yang diperoleh dari situs AccuWeather Forecast for West Sumatra Indonesia pada tahun 2016

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, 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.

