

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir adalah suatu proses pelepasan muatan listrik dari awan bermuatan, perbedaan muatan yang sangat besar antara awan dengan lingkungan sekitarnya (udara, bumi, dan awan lainnya) menyebabkan terjadinya pelepasan muatan positif maupun muatan negatif yang terdapat didalam awan. Pada saat pelepasan muatan menuju suatu objek, ini yang dimaksud dengan sambaran petir [1]. Tiap sambaran petir yang terjadi memiliki karakteristik yang berbeda-beda, dimana proses pelepasan muatan ini terjadi didalam awan (*Intra Cloud-IC*), antara awan dengan awan (*Inter Cloud-CC*), dari awan ke bumi (*Cloud to Ground-CG*) dan dari awan ke udara (*Cloud to Air-CA*) bahkan CC dan CG dapat terjadi secara bersamaan dalam satu sambaran [2].

Pelepasan muatan dari awan ke awan dan di dalam awan itu sendiri lebih banyak terjadi dibandingkan pelepasan muatan dari awan ke tanah. Namun, petir dari awan ke bumi (*Cloud to Ground*) merupakan petir yang paling banyak menimbulkan kerusakan di permukaan bumi, karena memberikan efek langsung terhadap kehidupan makhluk hidup [3].

Sebelum terjadi sambaran petir, terdapat beberapa proses yang mendahuluinya. Proses ini disebut juga dengan inisiasi petir, yaitu peristiwa awal sebelum terjadinya sambaran petir. Sebagian besar peneliti telah setuju bahwa sambaran petir diawali oleh serangkaian pulsa bipolar medan listrik (*E-field*) yang dikenal dengan beberapa nama yaitu Pulsa *Initial Breakdown* (IB), Pulsa *Preliminary Breakdown* (PB) dan pulsa karakteristik. Akan tetapi pada studi yang dilakukan oleh Marshall dan Chapman menemukan bahwa kilatan petir tidak dimulai dengan proses IB melainkan sebelum pulsa IB ada proses lain yang terjadi yaitu dikenal sebagai *Initial Electric Field Change* (IEC). IEC membantu menyebabkan pulsa IB pertama pada petir dan oleh karena itu IEC merupakan bagian penting dari inisiasi petir [4]. IEC hanya dapat diamati dengan jelas pada petir jarak dekat sekitar 7 km.

Sambaran petir menghasilkan frekuensi sangat tinggi, yang berada pada rentang nilai *Very High Frekuensi* (VHF) dengan frekuensi 30 – 60 MHz. Untuk nilai VHF itu sendiri memiliki frekuensi 30 – 300 MHz. Sedangkan untuk nilai *High*

Frekuensi (HF) dan *Ultra High Frekuensi* (UHF) berada pada rentang 3- 30 MHz dan 300 MHz – 3 GHz.

Salah satu penelitian yang membahas tentang inisiasi petir adalah jurnal yang berjudul “*Initial Electric Change Of Lightning Flashes In Tropical Thunderstorms and Their Relationship To The Lightning Initiation Mechanism*” dilakukan oleh Sabri dkk pada tahun 2019. Penelitian ini membahas perubahan awal medan listrik petir (IEC) yang terjadi dalam badai tropis pada petir *Intra Cloud* (IC) dan petir *Negative Cloud to Ground* (-CG) dan hubungannya dengan pulsa VHF, pulsa IB sempit dan pulsa +NBE di Melaka, Malaysia. Pada penelitian menggunakan beberapa sensor yaitu, *Fast Antenna*, VHF, dan dE/dt. Juga ada penelitian yang dilakukan oleh Marshall pada tahun 2018 berjudul “*Lightning Initiation Observations in Mississippi Thunderstorms*”. Penelitian tersebut melakukan identifikasi pada inisiasi petir IC dan CG atau disebut IEC (*Initial Electric Field Change*) dan juga perubahan VHF.

Dari beberapa penelitian yang telah dipelajari diatas, penulis tertarik untuk membahas lebih jauh mengenai proses inisiasi petir yang diperoleh dari data medan listrik (IEC), VHF dan data medan magnet. Hal yang membedakan penelitian penulis dengan penelitian sebelumnya, yaitu tidak hanya mengamati perubahan medan listrik dan VHF tetapi juga medan magnet petir dengan *sensor loop antenna*, *fast antenna* dan *dipole antenna* serta membandingkan hasil yang didapat dari data medan listrik dengan data medan magnet. Untuk jenis petirnya yaitu petir *Negative Cloud to Ground* (-CG) yang dekat. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas bagaimana perbedaan kedua data tersebut dengan judul “***Observasi Inisiasi Petir Negative Cloud to Ground (-CG) Dengan Multi Antenna Secara Simultan***”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik dari medan listrik (IEC), VHF dan Medan Magnet pada inisiasi petir *Negative Cloud to Ground* (-CG) ?

2. Bagaimana hubungan antara ketiga variabel tersebut ? Apakah VHF dan medan magnet mendahului terjadinya IEC atau ketiganya memiliki waktu kejadian yang sama ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan karakteristik dari medan listrik (IEC), VHF, dan medan magnet pada inisiasi petir *Negative Cloud to Ground* (-CG).
2. Untuk mengetahui bagaimana perbedaan perubahan medan listrik (IEC), VHF dan medan magnet pada inisiasi petir *Negative Cloud to Ground* (-CG).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Data petir penelitian ini dilakukan pada jenis petir *Negative Cloud to Ground* (-CG).
2. Penelitian terfokus pada data sambaran petir negatif berdasarkan karakteristik bentuk gelombang medan listrik dan medan magnet petir *Negative Cloud to Ground* (-CG).
3. Pengamatan dan pengambilan data petir dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas dan Kuranji.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang proses inisiasi pada petir *Negative Cloud to Ground* (-CG).
2. Memberikan penjelasan tentang karakteristik inisiasi petir pada petir *Negative*

Cloud to Ground (-CG).

3. Berguna sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik berbagai petir.

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

Bab ini membahas tentang teori pendukung dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas proses pengukuran dan pengolahan data pengukuran.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi informasi hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

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

