

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang tersebar disekitar garis khatulistiwa sehingga beriklim tropis. Keadaan geografis ini menyebabkan Indonesia memiliki intensitas hari guruh (*Thunder Storm Days*) yang cukup tinggi, sehingga kemungkinan bahaya akibat sambaran petir relative tinggi. Intensitas hari guruh di Indonesia besar dari 200 hari setiap tahunnya (Sugiyono dan Nazori, 2012).

Sumatera Barat merupakan salah satu daerah di Indonesia dengan intensitas petir tinggi, sehingga kemungkinan terjadinya bahaya akibat sambaran petir juga tinggi. Sambaran petir dapat menghancurkan gedung, memicu terjadinya kebakaran dan menyebabkan ribuan nyawa melayang. Petir juga merupakan sumber perusak pada gardu induk dan peralatannya. Selain itu interferensi petir terhadap peralatan listrik dapat menyebabkan salah fungsi dan merusak peralatan elektronik. Pada tanggal 28 Februari 2007 sebuah aset berharga Sumatera Barat (Istana Pagaruyung) disambar petir dan menyebabkan terjadinya kebakaran yang menghabiskan semua bangunannya.

Sistem proteksi yang handal dibutuhkan untuk mengamankan peralatan dari sambaran petir. Dalam merancang sistem proteksi yang handal dibutuhkan data karakteristik petir yang akurat. Inilah alasan mendasar diangkatnya tesis ini. Pada tesis ini dibahas tentang karakteristik *return stroke*, *preliminary breakdown* dan korelasi antara keduanya. Karakteristik *return stroke* dibutuhkan untuk merancang sistem proteksi petir eksternal maupun internal sedangkan karakteristik *preliminary breakdown* dibutuhkan untuk merancang sistem proteksi petir internal (mengamankan peralatan elektronika dari interferensi gelombang elektromagnetik petir) sedangkan korelasi antara *preliminary*

breakdown dan *return stroke* dibutuhkan untuk melihat perbandingan interferensi yang ditimbulkan PB dengan RS 1 yang mengikutinya.

Pemahaman yang benar tentang petir dapat mengurangi kerugian yang besar akibat sambaran petir dan mengawali disain yang optimal sistem proteksi petir. Selain itu kesimpulan yang dibuat oleh **Ahmmad (2012)** dalam penelitiannya yang berjudul *lightning interference in multiple antenas wireless communication system* menyatakan bahwa *multiple antenas wireless communication system* yang beroperasi pada frekuensi microwave dapat mengalami gangguan oleh petir.

Kerawanan suatu daerah terhadap sambaran petir biasanya dinyatakan dengan karakteristik petir itu sendiri dan jumlah sambaran yang terjadi di daerah tersebut untuk kurun waktu tertentu. Karakteristik petir dapat diperoleh dari data statistik hasil pengukuran amplitudo, kecuraman, dan polaritas pulsa arus petir. Selain itu *preliminary breakdown* yang terjadi di awan juga menjadi faktor tersendiri dalam jarak awan petir terhadap bumi.

Preliminary breakdown (PB) merupakan ledakan pulsa yang terjadi beberapa milidetik sebelum sambaran pertama. Deretan pulsa ini kaya dengan informasi yang mendahului *electric breakdown* di awan. Daerah dengan kondisi geografis yang berbeda memiliki karakteristik Pulsa PB (PPB) yang berbeda (**Baharudin, dkk., 2012**).

Mengingat masih sedikitnya literature yang membahas tentang karakteristik *preliminary breakdown* di daerah yang berdekatan dengan katulistiwa, maka sangat tepatlah kiranya penelitian ini di lakukan di kota Padang Sumatera Barat yang berada berdekatan dengan katulistiwa. **Baharudin (2012)** menyatakan ketersediaan deretan pulsa PB pada awan tropis relatif langka, sehingga membutuhkan data dalam jumlah yang lebih besar untuk bisa mengetahui karakteristik deretan pulsa yang terjadi di awan tropis.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Adapun perumusan masalah pada tesis ini adalah sbb:

1. Bagaimana mengetahui karakteristik *preliminary breakdown* petir di kota Padang.
2. Bagaimana mengetahui hubungan antara deretan pulsa PB dengan sambaran negatif pertama
3. Bagaimana mengetahui karakteristik sambaran/*return stroke* yang mengikuti deretan pulsa PB.
4. Bagaimana mengetahui pengaruh posisi lintang bumi suatu daerah terhadap karakteristik *preliminary breakdown* .
5. Bagaimana mengetahui pengaruh posisi lintang bumi suatu daerah terhadap karakteristik hubungan deretan pulsa PB dengan sambaran.

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Objek penelitian ini adalah peristiwa *preliminary breakdown* petir negatif *downward leader* dan *return stroke* yang mengikutinya.
- b. Sinyal medan listrik yang diteliti bersumber dari kejadian petir dengan jarak kurang dari 50 km dari stasiun penerima.
- c. Tipe antena medan listrik yang digunakan adalah *antena capacitive*.
- d. Hubungan deretan pulsa PB dengan posisi lintang bumi suatu daerah diperoleh dengan memanfaatkan data sekunder.
- e. Hubungan deretan pulsa PB dan sambaran pertama terhadap posisi lintang bumi suatu daerah diperoleh dengan memanfaatkan data sekunder.
- f. Dalam tesis ini tidak di bahas secara mendetail tentang antena medan listrik yang digunakan dan rangkain pendukungnya.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menganalisis karakteristik pulsa *preliminary breakdown* petir di Kota Padang.
- b. Membandingkan karakteristik deretan pulsa PB yang didominasi oleh pulsa-pulsa dengan polaritas positif pada setengah siklus pertama dengan deretan pulsa yang didominasi oleh pulsa-pulsa dengan polaritas negatif pada setengah siklus pertama.
- c. Menganalisis hubungan deretan pulsa *preliminary breakdown* (PPB) dengan sambaran pertama yang mengikutinya.
- d. Menganalisis karakteristik sambaran yang mengikuti deretan pulsa *preliminary breakdown* (PPB).
- e. Mengetahui pengaruh posisi lintang terhadap karakteristik pulsa PB dan hubungannya dengan sambaran (RS) pertama yang mengikutinya.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

- a. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang sistem proteksi petir di Kota Padang.
- b. Terbentuknya sistem proteksi petir yang handal, baik terhadap sambaran langsung, maupun terhadap interferensi yang ditimbulkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik.
- c. Kerusakan peralatan akibat sambaran petir dapat diminimalisir.
- d. Data yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk perancangan sistem peringatan dini terhadap bahaya sambaran petir.