

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir adalah salah satu fenomena atmosfer yang paling umum dan terjadi hampir di seluruh belahan dunia. Kemungkinan petir sudah lama terjadi di bumi sebelum kehidupan berevolusi sekitar tiga miliar tahun lalu [1]. Salah satu penyebab terjadinya petir adalah awan cumulonimbus, yang biasanya terjadi dalam waktu sangat singkat dan menghasilkan arus listrik yang sangat besar [2]. Setiap sambaran petir memiliki karakteristik tersendiri, jenis pelepasan petir di antaranya pelepasan terjadi di dalam awan (*intracloud*), dari awan ke awan (*cloud to cloud*), dari awan ke bumi (*cloud to ground*), dan dari awan ke udara (*cloud to air*) [3].

Petir menghasilkan beberapa gelombang di antaranya gelombang atau radiasi elektromagnetik, radiasi akustik, atau bunyi. Gelombang akustik atau bunyi ini disebut sebagai gelombang kejut guntur. Rentang frekuensi gelombang akustik ini berada dalam nilai 20 hingga 20.000 Hz.

Kilatan saluran petir dapat direkonstruksi dari data akustik petir yang didapat dari tiga atau lebih stasiun pengukuran [4]. Waktu kedatangan dari sinyal akustik tersebut bervariasi sehingga dapat dipakai untuk menentukan jarak dan estimasi besaran arus dari petir tersebut. Kilatan petir yang terjadi di tanah dan di awan, termasuk proses tipe-M, menghasilkan radiasi akustik guntur, yang dapat dianalisis dalam domain waktu dan frekuensi [5].

Petir adalah peristiwa alam berupa aliran listrik dengan arus yang sangat kuat dan berlangsung singkat di atmosfer bumi. Petir terkadang dapat mencapai permukaan bumi dan panjangnya bisa mencapai beberapa kilometer [6]. Arus puncak *return stroke* merupakan salah satu parameter penting yang bertujuan untuk proteksi. Pengukuran langsung arus puncak petir merupakan suatu hal yang tidak mudah karena harus menggunakan instrumen khusus yang diletakkan di menara tertentu. Namun pengukuran tidak langsung arus puncak petir dapat dilakukan dengan menggunakan rumus empiris. Rumus empiris yang terdapat di literatur yang ada dipengaruhi oleh puncak medan listrik dan jarak antara saluran petir dengan titik pengukuran.

Pada penelitian kali ini akan dilihat besaran arus berdasarkan jarak sambaran petir. Untuk jenis sambaran petir yang digunakan adalah sambaran petir *cloud to ground*. Hal yang mendasari pemilihan tersebut karena petir jenis ini adalah petir yang paling berbahaya dan merusak karena jenis sambaran ini yang paling bersinggungan langsung dengan aktivitas manusia [7]. Pada penelitian ini akan diseleksi jenis petirnya kemudian dihitung puncak medan listrik dan jarak sambaran. Untuk menghitung nilai arusnya akan menggunakan formula empiris (persamaan 2.3). Pada penelitian ini akan dibahas bagaimana besar arus puncak

sambaran petir dari jenis sambaran petir *cloud to ground* dengan judul “*Estimasi Besaran Arus Sambaran Petir Cloud to Ground dari Jarak Jauh*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang dapat disajikan pada penelitian berikut adalah apakah rumus empiris dapat menghitung besaran arus sambaran petir *cloud to ground* kurang dari 5 km yang direkam oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kemampuan rumus empiris dalam menghitung nilai besaran arus dari sambaran petir *cloud to ground* kurang dari 5 km.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Batasan masalah dari penyusunan tugas akhir adalah:

1. Penelitian terfokus pada jenis sambaran petir *cloud to ground*.
2. Penelitian ini difokuskan pada besaran arus yang direkam oleh sensor *microphone* dan antena medan listrik.
3. Pengamatan dan data yang akan di olah diperoleh dari hasil sensor *microphone* dan antena medan listrik di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Menyediakan informasi mengenai pengolahan sinyal petir dalam mendapatkan besaran arus menggunakan sensor *microphone*.
2. Dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai pengolahan sinyal petir.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai 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 tentang definisi petir, jenis-jenis sambaran petir, mekanisme terjadinya petir, tahapan sambaran petir, sinyal akustik, dan besaran arus sambaran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini mencakup studi kepustakaan, diagram alir penelitian, pengolahan dan identifikasi data, peralatan dan bahan, analisis dan penyajian data, serta pengambilan kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini terdapat hasil dari pengolahan data dan analisis penelitian tugas akhir.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian tersebut.

