

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir merupakan salah satu fenomena alam yang sulit dideteksi dan diprediksi kapan waktu akan terjadinya. Petir terjadi karena adanya perbedaan muatan yang sangat besar antara awan dengan lingkungan sekitarnya (awan lain, udara dan bumi) sehingga menyebabkan terjadinya pelepasan muatan positif maupun muatan negatif yang terdapat didalam awan. Melalui pengamatan langsung, terjadinya petir dapat diketahui melalui kilatan cahaya di udara dan suara gemuruh yang dihasilkan.

Tiap sambaran petir yang terjadi memiliki karakteristik yang berbeda-beda, dimana proses pelepasan muatan ini terjadi didalam awan atau disebut dengan petir *Intra Cloud* (IC), antara awan dengan awan atau disebut *Inter Cloud* (CC), dari awan ke bumi atau disebut *Cloud to Ground* (CG) dan dari awan ke udara atau disebut *Cloud to Air* (CA), bahkan dalam beberapa peristiwa petir *Inter Cloud* (CC) dan petir *Cloud to Ground* (CG) dapat terjadi secara bersamaan dalam satu sambaran [1].

Pada masa sekarang ini, penelitian dan pembahasan mengenai petir adalah hal yang sangat menarik untuk dipelajari. Mengingat petir merupakan salah satu fenomena alam yang paling sering terjadi di muka bumi. Gelombang elektromagnetik serta radiasi akustik yang dihasilkan pada setiap kejadian petir memberikan peluang untuk dilakukannya penelitian serta observasi lebih jauh mengenai bentuk dan karakteristik petir itu sendiri. Khusus untuk radiasi akustik, rentang frekuensi pancaran akustik petir berada pada rentang 20 – 20.000 Hz, yang berarti masih berada dalam rentang pendengaran manusia. Amplitudo terbesar dari radiasi akustik biasanya dipancarkan pada fase *return stroke* dalam skema tahapan terjadinya sambaran petir (*lightning discharge*) [2].

Salah satu bentuk observasi yang telah dilakukan untuk menentukan karakteristik petir adalah observasi menggunakan skema rangkaian *Microphone Array Observation System* (MAOS). Skema observasi ini menggunakan metode *Differential Time Of Arrival* (DTOA) untuk menguji variasi waktu pada sinyal akustik dan merekonstruksi saluran petir. Pada metode *Differential Time Of Arrival* (DTOA) ini juga digunakan

teknik korelasi silang (*Cross Correlation*) untuk mendapatkan waktu tunda kedatangan petir dan metode kuadrat terkecil untuk menghitung nilai azimuth dan elevasi. Dengan pengamatan menggunakan skema MAOS ini, radiasi akustik petir dapat ditangkap seluas 360° serta petir yang tersembunyi di awan juga dapat diamati sehingga menaikkan tingkat kemungkinan perekaman sinyal petir jika dibandingkan dengan pengamatan menggunakan kamera [3].

Salah satu penelitian yang membahas tentang rekonstruksi petir 3 dimensi berdasarkan radiasi akustik adalah jurnal yang berjudul “***Reconstruction of Lightning Channel Based on Acoustic Radiation***”. Penelitian ini membahas tentang mekanisme perekaman sinyal petir awan ke tanah (*cloud to ground - CG*) untuk mendapatkan informasi mengenai sistem penentuan lokasi petir serta proses rekonstruksi petir dalam gambar 3 dimensi berdasarkan radiasi akustik. Pada jurnal ini, proses observasi menggunakan skema rangkaian *Microphone Array Observation System* (MAOS) dengan 4 buah sensor microphone.

Dari penjelasan diatas, penulis tertarik melakukan penelitian lebih jauh mengenai proses rekonstruksi saluran petir berdasarkan radiasi akustik dalam gambar tiga dimensi (3D). Penulis akan melakukan pengamatan terhadap karakteristik sinyal akustik petir untuk kemudian di rekonstruksi ke dalam gambar tiga dimensi (3D). Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini penulis menggunakan 3 buah sensor *microphone* yang dipasang di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas, Kota Padang. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas proses rekonstruksi petir dengan judul “**Rekonstruksi Saluran Petir *Cloud To Ground* (CG) Berdasarkan Radiasi Akustik Dalam Gambar Tiga Dimensi (3D)**”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana proses rekonstruksi saluran petir berdasarkan radiasi akustik yang direkam 3 *microphone* ke dalam gambar tiga dimensi (3D).

2. Bagaimana cara mengetahui ketinggian petir yang terjadi berdasarkan radiasi akustik petir yang direkam.
3. Bagaimana cara menampilkan spektrogram dari radiasi akustik petir yang direkam.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk merekonstruksi saluran petir berdasarkan radiasi akustik ke dalam gambar tiga dimensi (3D).
2. Untuk mengetahui ketinggian petir yang terjadi berdasarkan radiasi akustik petir yang direkam.
3. Untuk mengetahui spektrogram dari radiasi akustik petir yang direkam.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian terfokus pada data sambaran petir awan ke tanah (*cloud to ground*) berdasarkan bentuk gelombang radiasi akustik petir.
2. Pengamatan dan perekaman data petir dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas, Padang.
3. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan *software MATLAB* dan *Picoscope 6*.

1.5 Manfaat Penelitian

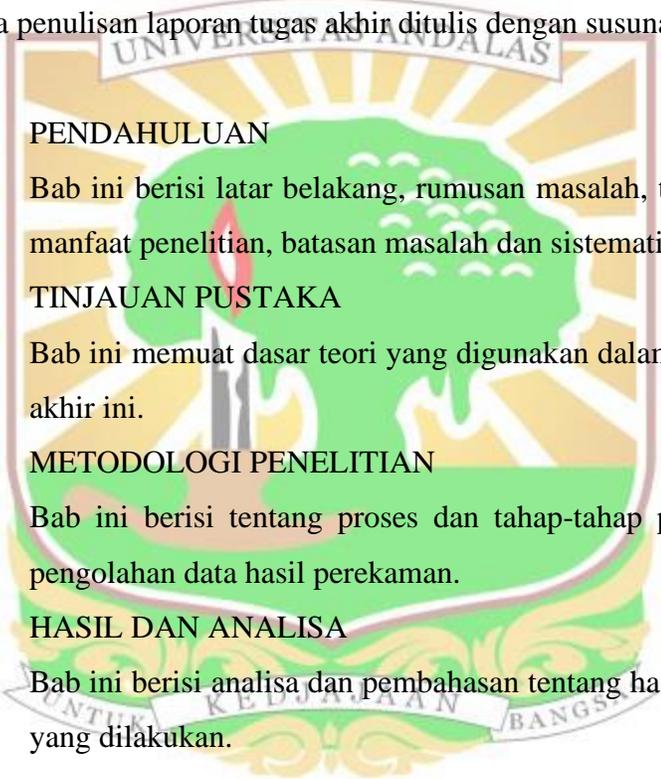
Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang rekonstruksi saluran petir dalam gambar tiga dimensi (3D) berdasarkan radiasi akustik yang direkam 3 *Microphone*.

2. Memberikan penjelasan tentang cara mengetahui ketinggian petir yang terjadi berdasarkan radiasi akustik yang direkam.
3. Memberikan penjelasan tentang spektrogram dari radiasi akustik petir yang direkam.
4. Berguna sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai rekonstruksi saluran petir dalam gambar tiga dimensi (3D).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ditulis dengan susunan sebagai berikut :

- 
- BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini memuat dasar teori yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.
- BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
Bab ini berisi tentang proses dan tahap-tahap pengukuran serta pengolahan data hasil perekaman.
- BAB IV HASIL DAN ANALISA**
Bab ini berisi analisa dan pembahasan tentang hasil dari penelitian yang dilakukan.
- BAB V PENUTUP**
Bab ini berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan penelitian serta saran-saran untuk penelitian selanjutnya.