

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Petir merupakan suatu kejadian alami yang sering terjadi di alam. Petir dapat menghasilkan arus listrik yang sangat besar dan umumnya terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Petir dapat terjadi karena adanya awan petir *cumulonimbus* [1]. Proses pembentukan awan bermuatan diawali dengan adanya udara lembab yang dibawa oleh angin keatas. Apabila semakin tinggi dari permukaan bumi maka akan semakin rendah tekanan dan suhu udara tersebut [2].

Dalam ilmu fisika, petir tidak hanya menghasilkan gelombang elektromagnetik, tapi juga menghasilkan gelombang akustik atau bunyi, disebut juga sebagai gelombang kejut guntur. Rentang frekuensi emisi akustik dari petir masih dalam rentang pendengaran manusia yaitu 20-20.000 Hz. Karena radiasi akustik dari petir termasuk frekuensi rendah, lokasi petir dasar singkat dapat diterapkan untuk merekonstruksi pencitraan saluran petir.

Amplitudo terbesar yang dihasilkan dari sinyal akustik petir biasanya terdapat pada *return stroke* yang dihasilkan dari *discharge* petir, yang merupakan salah satu tahapan sambaran petir. Sinyal akustik yang dihasilkan dari sambaran petir telah dianalisis dalam domain waktu dan frekuensi untuk mengidentifikasi fitur dari guntur.

Salah satu penelitian yg membahas *power spectrum* sinyal akustik petir dilakukan oleh Hazmi [3]. Penelitian ini difokuskan pada analisis karakteristik frekuensi radiasi akustik guntur. Dijelaskan bahwa analisis domain waktu dan frekuensi guntur sinyal akustik dari *flash* dekat dan *flash* jauh menunjukkan karakteristik yang berbeda. Kilatan jarak dekat memiliki durasi guntur sekitar 16 detik, sedangkan kilatan jarak jauh memiliki durasi guntur sekitar 12 detik. Rentang frekuensi sinyal akustik lampu kilat dekat adalah 300 Hz hingga 700 Hz. Akan tetapi penelitian ini masih sedikit membahas tentang *power spectrum* yang dihasilkan dari sinyal akustik petir.

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 [3]. Analisis domain frekuensi sinyal akustik dapat dilakukan dengan menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT), *Short-Time Fourier Transform* (STFT) dengan berbagai fungsi *window*.

Setelah mempelajari beberapa penelitian tentang radiasi sinyal akustik petir, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai *power spectrum* dari sinyal akustik petir. Hal yang membedakan penelitian penulis dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian penulis menggunakan 3 buah *microphone* yang dipasang pada Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Dengan menggunakan MATLAB dan metode *Short-Time Fourier Transform*

(STFT) penulis akan mencoba menentukan karakteristik *power spectrum* dari sinyal akustik petir yang dihasilkan. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “**Karakteristik Power Spectrum Sinyal Akustik Petir**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah yang dikemukakan pada penelitian ini adalah bagaimana karakteristik *power spectrum* pada sinyal akustik petir.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik *power spectrum* dari sinyal akustik petir.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang karakteristik *power spectrum* sinyal akustik petir.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai *power spectrum* sinyal akustik petir.

## **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan ini dilakukan di Stasiun Petir Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas.
2. Penelitian ini terfokus pada 6 data sambaran petir berdasarkan bentuk gelombang akustik pada bulan Juni 2021.
3. Penelitian ini berdasarkan kepada bentuk gelombang sinyal akustik petir.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika seperti berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dijelaskan teori dasar pendukung penelitian ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan metode, peralatan, dan data yang akan digunakan pada penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Pada bab ini dijelaskan hasil dan analisa dari penelitian Tugas Akhir ini.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari penelitian ini dan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil dan analisis yang didapat ketika melakukan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

