

## BAB 1

### ANALISIS KEBUTUHAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Mengingat Indonesia merupakan salah satu negara tropis dengan tingkat kejadian petir yang cukup tinggi. Energi yang dikeluarkan oleh petir bahkan melebihi yang dihasilkan oleh pembangkit listrik di Amerika Serikat, sehingga dapat dibayangkan bencana apa yang mungkin terjadi akibat sambaran petir. Untuk melakukan penelitian dan pengembangan perangkat inovatif bernama *Early Warning Lightning Detection*. Ide untuk mengembangkan alat pendeteksi petir ini juga berangkat dari keprihatinan Dr. Syarif. Ia berpendapat bahwa kekuatan suatu bangsa harus berangkat dari penderitaan bangsa itu sendiri. Ia mencontohkan, Jepang terkenal sebagai daerah rawan gempa namun sudah memiliki banyak infrastruktur bangunan tahan gempa. Belanda, lanjutnya, memiliki banyak bendungan karena keterbatasan lahan dan posisi rata-rata di bawah permukaan laut.

Alat ini ditempatkan pada tiang dengan tinggi minimal satu meter dengan jarak minimal 3 kali dari ketinggian bangunan terdekat. Berdasarkan prinsip tersebut, sebuah alat bernama *electric field mill monitor* dapat memberikan prediksi sejauh mana aktivitas pemisahan muatan berlangsung, sehingga dapat memberikan peringatan sebelum petir benar-benar terjadi. Ada empat tahapan peringatan yang ditunjukkan oleh *Early Warning Lightning Detection*. Tahap pertama dimulai ketika mendeteksi adanya aktivitas pemisahan muatan di awan, dan itu berarti waspada terhadap potensi petir. Tahap kedua dimulai ketika pelepasan dimulai sebelum petir menyambar di bawah. Tahap ketiga dimulai ketika petir menyambar di bawah. Tahap terakhir dimulai ketika tidak ada lagi aktivitas yang terjadi, baik pemisahan muatan atau pelepasan muatan di awan, sehingga orang dapat melanjutkan aktivitasnya tanpa takut sambaran petir yang tidak terduga. Dr. Syarif mengatakan peringatan maksimal harus diberikan pada dua tahap pertama, sehingga kawasan lindung harus dibuka. "Area yang cocok untuk *Early Warning Lightning Detection* adalah area untuk kegiatan outdoor seperti lapangan golf, area pertambangan, lahan pertanian, tempat rekreasi dll yang merupakan area terbuka," ujarnya. Saat ini, Deteksi Petir Peringatan sedang dalam proses mendapatkan paten.

Saat ini teknologi Sistem Peringatan Petir adalah lebih maju dari beberapa tahun yang lalu. Namun, pengukuran medan listrik di atmosfer tetap menjadi metode yang paling populer untuk mendapatkan kemungkinan sambaran petir. *Electric Field Mill* (EFM) adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur kuat medan listrik.

## 1.2 Informasi Pendukung

Mengingat Indonesia merupakan salah satu negara tropis dengan tingkat kejadian petir yang cukup tinggi. Energi yang dikeluarkan oleh petir bahkan melebihi yang dihasilkan oleh pembangkit listrik di Amerika Serikat, sehingga dapat dibayangkan bencana apa yang mungkin terjadi akibat sambaran petir. Hal ini menyebabkan Dr. Ir. Syarif Hidayat, associate professor dari Kelompok Riset Teknik Tenaga Listrik Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) Institut Teknologi Bandung (ITB), untuk melakukan penelitian dan pengembangan perangkat inovatif bernama Early Warning Lightning Detection.

## 1.3 Analisis Umum

### 1.3.1 Aspek Manufaktur

*Early Warning System* (EWS) petirakan diproduksi dengan menggunakan komponen - komponen yang terjual secara umum dipasaran sehingga komponen dapat didapatkan dengan mudah dan sistem dapat diproduksi dalam skala besar. Sistem juga akan didesain untuk mampu diletakan pada tempat yang strategis sehingga sistem dapat beroperasi dan mengakuisisi data dengan baik. Selain itu, sistem akan dirancang *plug and play* sehingga pengguna tidak akan mengalami kesulitan dalam melakukan instalasi sistem.

### 1.3.2 Aspek Keberlanjutan

Sistem ini berfungsi untuk memberikan peringatan ketika terjadinya petir sehingga masyarakat bisa melakukan langkah antisipasi lebih awal dan keterlambatan informasi terkait mitigasi bencana tidak terulang kembali.

### 1.3.3 Aspek Lainnya

Dalam aspek pengguna, alat ini sangatlah mudah digunakan untuk semua pengguna. Pada alat dapat ditambahkan tata cara dalam penggunaan alat pendeteksi petir dan akan lebih portable digunakan oleh pengguna.

pembuatan alat ini adalah untuk mendeteksi petir secara , sehingga dapat memberikan peringatan kepada pengguna untuk mengamankan perangkat elektronik yang rentan terhadap kerusakan akibat petir. Dengan mendeteksi potensi bahaya petir lebih awal, sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan pada peralatan elektronik yang sensitif, serta meningkatkan keamanan dan perlindungan bagi pengguna dan perangkat elektronik mereka selama cuaca badai.

### 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka kebutuhan yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

1. Alat dapat diaplikasikan di lingkungan masyarakat seperti pada rumah, gedung - gedung perkantoran dan atau hotel.
2. Alat dapat mendeteksi petir pada area terbuka dan terjadi sambaran petir.
3. Alat ini mendeteksi berdasarkan emisi EMP, alat-alat yang mengeluarkan EMP (seperti alat-alat elektronik, rumah tangga, cahaya Fluorescent bahkan mesin mobil saat ini) akan mengganggu pendeteksian dan terkadang akan menimbulkan "false alarm", peringatan yang salah. Intervensi ini yang menimbulkan pencegahan penggunaan alat ini di dalam ruangan, namun walaupun demikian, popularitas alat ini semakin naik diantara para profesional dan individu yang membutuhkan.

### 1.5 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mendeteksi petir secara , sehingga dapat memberikan peringatan kepada pengguna untuk mengamankan perangkat elektronik yang rentan terhadap kerusakan akibat petir. Dengan mendeteksi potensi bahaya petir lebih awal, sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan pada peralatan elektronik yang sensitif, serta meningkatkan keamanan dan perlindungan bagi pengguna dan perangkat elektronik mereka selama cuaca badai.

## 1.6 Solusi Sistem yang Diusulkan

### 1.6.1. Fitur Utama

Alat ini dirancang untuk mendeteksi petir secara dengan memberikan peringatan yang jelas kepada pengguna melalui tiga metode utama, yaitu: tampilan pada layar LCD, suara peringatan dari *buzzer*, dan notifikasi pada perangkat *smartphone*. Sistem ini dapat mendeteksi adanya potensi petir dengan memantau frekuensi dan intensitas gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh petir, kemudian mengolah informasi tersebut untuk memberikan prediksi mengenai lokasi dan kedekatannya. Dengan sistem deteksi yang akurat, pengguna dapat memperoleh informasi secara real-time.

Sistem ini dirancang agar mudah digunakan oleh berbagai kalangan, baik itu pengguna awam maupun yang memiliki pengalaman teknis. Dengan antarmuka yang intuitif dan proses instalasi yang sederhana, pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini tanpa memerlukan keterampilan teknis khusus.

### 1.6.2. Fitur Dasar

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka fitur pada alat ini adalah sebagai berikut :

1. Alat pendeteksi petir yang mudah digunakan: sistem ini dirancang agar mudah digunakan oleh berbagai kalangan, baik itu pengguna awam maupun yang memiliki pengalaman teknis. Dengan antarmuka yang intuitif dan proses instalasi yang sederhana, pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini tanpa memerlukan keterampilan teknis khusus
2. Membantu pengguna untuk memberikan peringatan akan terjadinya petir. Alat pendeteksi petir ini berfungsi untuk memantau aktivitas petir secara real-time dan memberikan peringatan kepada pengguna ketika petir terjadi di sekitar area yang terpantau. Sistem ini bekerja dengan mendeteksi gelombang elektromagnetik atau perubahan medan listrik yang dihasilkan oleh petir, kemudian mengolah data tersebut menggunakan mikrokontroler untuk mendeteksi kejadian petir.