

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Petir dapat didefinisikan sebagai arus transien yang tinggi (biasanya puluhan kiloampere) pelepasan listrik di atmosfer yang panjangnya diukur dalam kilometer. Semua proses yang terjadi dalam petir berhubungan dengan pergerakan muatan listrik yang menghasilkan medan listrik dan magnet. Dengan mengukur medan ini, seseorang dapat memperkirakan berbagai parameter petir, seperti arus listrik, perpindahan muatan, dll. (lihat, misalnya, Kodali dkk. (2005) dan Qie dkk. (2009)), yang diperlukan di berbagai wilayah penelitian listrik atmosfer. Salah satu parameter petir yang paling penting, yang digunakan sebagai ukuran intensitas sambaran komponennya, adalah arus puncak sambaran balik. Ada banyak upaya untuk menyimpulkan kembalinya petir arus pukulan dari pengukuran jarak jauh (pada dasarnya radiasi) medan listrik dan magnet (misalnya, Norinder dan Dahle, 1945; Uman dan McLain, 1970; Uman et al., 1973a,b; Dulzon dan Rakov, 1980; Krider et al., 1996; Cummins et al., 1998; Rachidi et al., 2004). Pengukuran jarak jauh seperti itu bergantung pada model dan, oleh karena itu, lebih rendah dibandingkan pengukuran langsung.

Meskipun pengukuran jarak jauh memiliki kelemahan, namun tetap menarik karena memungkinkan memperoleh sampel yang besar (signifikan secara statistik) dalam jangka waktu yang relatif singkat untuk peristiwa petir yang tidak dipengaruhi oleh benda sambaran tinggi yang biasanya diperlukan untuk pengukuran langsung. Ada juga penelitian yang menyatakan bahwa arus puncak petir berhubungan dengan medan listrik dan magnet yang dekat (dalam jarak puluhan hingga ratusan meter) (misalnya, Rubinstein dkk., 1995; Rakov dkk., 1998; Jhavar, 2005; Yang dkk., 2010). Penggunaan medan dekat, yang didominasi oleh komponen statisnya, untuk menyimpulkan arus sebab akibat berada di luar cakupan makalah ini.

Estimasi arus puncak sambaran petir dari pengukuran medan listrik atau magnet memerlukan prosedur konversi medan ke arus. Sistem lokasi petir, seperti Jaringan Deteksi Petir Nasional (NLDN) A.S., menerapkan salah satu prosedur tersebut. NLDN menggunakan rumus empiris, berdasarkan data yang dipicu oleh petir, untuk memperkirakan arus puncak sambaran balik dari puncak medan

magnet yang diukur dan jarak ke titik sambaran yang dilaporkan oleh beberapa sensor. Prosedur konversi mencakup kompensasi atas redaman lapangan akibat perambatannya di tanah (Cummins dan Murphy, 2009).

Sistem monitoring petir dalam industri tidak hanya mengkonversi medan listrik ke arus tetapi juga menampilkan data histori petir (data harian, data bulanan dan data tahunan) dalam *chart* statistik. Data histori petir ini sangat berguna untuk menentukan waktu perawatan sistem kelistrikan perusahaan dan menentukan rating sistem proteksi surja petir yang tepat serta bukti data digital untuk kegiatan forensik untuk menentukan penyebab gangguan sistem kelistrikan.

Pada penelitian akan digunakan dua buah sensor, yaitu antenna medan listrik dan mikropon untuk mengukur medan listrik petir dan jarak antara sensor dan lokasi petir. Estimasi arus puncak petir dan lokasinya didapat dari sinyal medan listrik dan sinyal akustik yang diukur. Selanjutnya data arus petir dan data historinya ditampilkan dalam sistem informasi sesuai kebutuhan perusahaan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Meskipun PT. Supreme Energy Muara Laboh (SEML) telah ada sistem proteksi petir namun gangguan yang diduga berasal dari petir tetap terjadi. Gangguan yang terjadi pada sistem kelistrikan perusahaan telah menimbulkan kerugian perusahaan dan konsumen akibat sambaran petir ini. Untuk mengatasi masalah tersebut maka sistem monitoring petir diimplementasikan.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya kegiatan penelitian ini adalah:

1. Mengestimasi arus puncak petir dan lokasinya dari sinyal medan listrik dan sinyal akustik yang diukur secara real time;
2. Membuat sistem informasi petir yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada laporan ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan menggunakan sinyal medan listik dan sinyal akustik yang diukur kurang dari 7 km;
2. Metoda yang digunakan dalam estimasi arus dan lokasi petir adalah rumus empiris.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan terdiri dari Bab. I yang mencakup Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan. Pada Bab. II memaparkan tinjauan pustaka yang digunakan pada penelitian ini. Penjelasan tentang metode penelitian, yakni tentang studi eksperimental dan studi analitik, dipaparkan pada Bab. III. Hasil dan pembahasan dari penelitian ini dipaparkan pada Bab IV dan kesimpulan diberikan pada Bab V.

