

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem penyaluran energi listrik tentu saja memiliki sistem proteksi, salah satunya biasa disebut dengan isolasi tenaga listrik. Agar suplai energi listrik yang berasal dari pembangkit tenaga listrik bekerja dengan baik dan maksimal, maka sistem tersebut harus terisolasi dengan baik juga. Secara umum, sistem isolasi dibagi menjadi tiga macam yaitu isolasi padat, cair, dan gas. Pada keadaan suhu udara normal, udara termasuk isolasi jenis gas yang banyak digunakan untuk mengisolasi sistem tegangan tinggi, hal ini dikarenakan isolasi berjenis gas sendiri memiliki kelebihan yaitu ringan dalam densitasnya jika dibandingkan dengan jenis material insulasi lainnya, terutama udara itu sendiri. Selain itu, isolasi padat juga menjadi isolator pada sistem distribusi dan jaringan transmisi tenaga listrik. Untuk penggunaan isolator pada sistem distribusi maupun transmisi memiliki tipe dan sifat elektrik tergantung dari komposisi, ketebalan, kondisi permukaan dan temperatur. Tegangan yang diterapkan pada bahan isolasi memiliki batas maksimum tertentu. Batas ini ditentukan oleh bahan dan lingkungan di sekitarnya. Jika tegangan diterapkan melebihi batas kuat medan isolasi, maka akan menyebabkan tegangan tembus dan isolasi akan rusak. Dengan memperhatikan berbagai macam jenis dan bentuk dari bahan peralatan tegangan tinggi, oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap besar nilai tegangan tembus pada suatu jenis isolasi.

Tegangan tembus disebabkan karena terjadinya kegagalan pada isolasi itu sendiri, Jika kegagalan isolasi tersebut terjadi terus menerus, maka dapat menyebabkan terjadinya fenomena korona dimana gejala awalnya dapat terdengar bunyi desis pada peralatan dan dilanjut dengan kegagalan isolasi udara pada tegangan tinggi yang menyebabkan tegangan tembus dan menyebabkan terjadinya kerusakan pada peralatan penyaluran energi listrik.

Fungsi dari isolasi itu adalah untuk melindungi bagian-bagian tegangan listrik dari hal-hal yang tidak diinginkan. Media isolasi baik itu padat, cair, maupun gas dituntut untuk memiliki kualitas yang baik. Ketidakteraturan medan listrik terhadap media isolasi/dielektrik ini akan menimbulkan terjadinya

fenomena Partial Discharge, dimana hal ini akan berujung pada kegagalan isolasi itu sendiri. (Umar K, 2016). Salah satu cara untuk mengetahui kondisi isolasi dan nilai tegangan tembus dalam suatu sistem tegangan tinggi adalah dengan melakukan deteksi *partial discharge*.

Bentuk elektroda umum untuk penelitian *partial discharge* ini biasanya berbentuk jarum-plat. Pada medan non-homogen non-simetris, kemungkinan terjadi *partial discharge* akan sangat besar. Sedangkan pada medan selain itu, kemungkinan terjadinya *partial discharge* akan sulit dan penelitian deteksi *partial discharge* menggunakan media elektroda jarum-plat hanya bekerja dengan baik pada isolasi selain isolasi padat. Sedangkan pada isolasi padat, *partial discharge* akan sulit terdeteksi. Disisi lain, penelitian pendeteksian *partial discharge* pada isolasi padat akan terdeteksi dengan baik apabila menggunakan medan elektroda homogen dan simetris. Maka dari itu, peneliti akan menguji bagaimana deteksi *partial discharge* menggunakan media elektroda plat-batang (selain jarum-plat) pada isolasi padat. Selain itu, peneliti akan mencari karakteristik *partial discharge* dari isolasi padat PCB FR4 (*epoxy resin*) pada media elektroda plat-batang untuk menentukan nilai rata-rata dari 10 kali percobaan dan nilai standar deviasi untuk memperkirakan tingkat keakuratan data yang diambil. Pendeteksian *partial discharge* ini menggunakan 2 buah sensor deteksi diantaranya adalah sensor HFCT (*High Frequency Current Transformer*) dan *loop antenna* yang nantinya akan dilihat perbandingan frekuensi tegangan *partial discharge* pada media elektroda plat-batang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Karakteristik *Partial Discharge* pada Permukaan PCB (*Epoxy Resin*) Menggunakan Media Elektroda Plat-Batang”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh media elektroda plat-batang pada deteksi *partial discharge*?

2. Bagaimana karakteristik *partial discharge* pada media elektroda plat-batang?
3. Bagaimana hasil nilai gelombang sensor HFCT dan *loop antenna* pada deteksi *partial discharge* menggunakan media elektroda plat-batang?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh media elektroda plat-batang pada deteksi *partial discharge*.
2. Memahami karakteristik gelombang *partial discharge* pada media elektroda plat-batang.
3. Mengetahui hasil nilai gelombang sensor HFCT dan *loop antenna* pada deteksi *partial discharge* menggunakan media elektroda plat-batang.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh, karakteristik, dan parameter *partial discharge* pada media elektroda plat-batang.
2. Memahami dan mempelajari deteksi *partial discharge* pada media elektroda plat-batang.
3. Mengetahui hasil nilai gelombang sensor HFCT dan *loop antenna* pada deteksi *partial discharge* menggunakan media elektroda plat-batang.
4. Sebagai bahan pembelajaran praktikum di Laboratorium Tegangan Tinggi Teknik Elektro UPI.

### 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika pada penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2019, yaitu dibagi dalam lima bab. Setiap bab memiliki pokok pembahasan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori dasar mengenai penelitian yang dilakukan dan dasar teori yang mencakup pemaparan konsep, temuan relevan, dan posisi teoritis terhadap permasalahan yang dibahas. Berikut ini merupakan penjabaran dari setiap unsur penyusun bab yang dimaksud.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai diagram alur penelitian yang dilakukan mulai dari awal hingga akhir. Mulai dari pengambilan data di lokasi, instrumen yang digunakan, tahapan pengumpulan data, hingga langkah-langkah analisis data.

### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai temuan dan pembahasan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun. Bab ini menampilkan hasil penelitian dan temuan bagaimana pengaruh media elektroda plat-batang pada deteksi *partial discharge*, bagaimana karakteristik *partial discharge* pada media elektroda plat-batang, bagaimana hasil nilai gelombang sensor HFCT dan *loop antenna* pada deteksi *partial discharge* menggunakan media elektroda plat-batang.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini terdiri dari kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan saran yang diajukan penulis berdasarkan proses yang telah dilakukan selama pengerjaan skripsi ini.