

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Distribusi energi listrik yang efisien dari pembangkit ke pengguna dengan melewati saluran transmisi dan distribusi merupakan salah satu fokus utama dalam sistem tenaga listrik. (Hani, 2014). Dalam pendistribusian energi listrik dibutuhkan sistem yang dapat memproteksi penyaluran dari gangguan yang biasa disebut sistem isolasi. Isolasi termasuk salah satu bagian yang sangat vital dalam sistem tenaga listrik, berfungsi untuk memisahkan dua penghantar tegangan listrik agar mencegah terjadinya percikan listrik (*spark over*) (Panjaitan dkk., 2014). Isolasi memiliki batas maksimum tegangan yang mengalir yang ditentukan oleh karakteristik bahan tersebut dan lingkungan sekitar. Jika tegangan yang diberikan melebihi batas kekuatan isolasi, maka akan mengakibatkan tegangan tembus dan rusaknya isolasi. Tegangan yang melebihi kapasitas kekuatan isolasi, maka bahan isolasi dapat mengalami pelepasan muatan yang menyebabkan terjadinya kegagalan. Kegagalan yang terjadi dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik saat sistem sedang beroperasi sehingga mengganggu kelangsungan sistem secara keseluruhan (Syakur dkk., 2005).

Sistem isolasi berisiko mengalami kerusakan jika terpapar tekanan tinggi dari medan listrik. Besarnya medan listrik pada bahan isolasi dapat menimbulkan terjadinya luahan lokal atau biasa disebut *partial discharge* (peluhan sebagian) (Panjaitan dkk., 2014). Pelepasan listrik ini terjadi pada media isolasi, yaitu antara dua elektroda yang berbeda tegangannya, sehingga pelepasan tersebut tidak menghubungkan kedua elektroda dengan sempurna. Pelepasan muatan parsial pada bagian bawah merupakan pelepasan muatan akibat ionisasi gas pada sistem isolasi ketika tegangan berada pada nilai kritis (Laksono dkk., 2020).

Dalam sistem isolasi, umumnya isolasi dibedakan menjadi tiga macam, yaitu isolasi padat, isolasi cair, dan isolasi gas (Diva dkk., 2020). Isolator berbahan keramik adalah salah satu jenis isolator yang sering digunakan pada tiang listrik sebagai bagian dari isolasi dalam jaringan distribusi 20 kV. Isolator keramik juga termasuk dalam kelompok isolator padat. Isolasi tipe ini menggunakan material

yang diambil dari bagian dalam bumi, contohnya tanah liat yang mempunyai berbagai manfaat dalam kehidupan sehari-hari (Hani, 2014). Sebelumnya, keramik hanya digunakan untuk kerajinan tangan, namun saat ini, bahan keramik digunakan sebagai bahan untuk membuat isolasi. Keramik ini memiliki sifat atau karakteristik listrik, kimia dan termal. Karena memiliki sifat-sifat tersebut, bahan keramik dapat memproteksi dari *flash over* atau *spark over*. Namun bahan keramik yang digunakan untuk isolasi harus memiliki ketahanan terhadap tegangan tembus (Hanung, 2010). Untuk mengetahui kondisi dari isolasi pada sistem tegangan tinggi dapat dilakukan dengan pengujian *partial discharge*.

Pendeteksian *partial discharge* dapat digunakan untuk mengetahui ketahanan isolasi terhadap tegangan tembus suatu bahan isolasi sehingga diperlukan pengujian untuk mengetahui nilai *partial discharge* pada isolasi tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hani, (2014) yang berjudul “Pengujian Bahan Isolasi Keramik Terhadap Tegangan Tembus dengan Menggunakan Elektroda Batang” dengan menghasilkan keramik merk *essenza* yang dapat menahan tegangan tinggi paling besar. Dari hal tersebut, penelitian ini akan melakukan pengujian tentang karakter *partial discharge* pada keramik merk *essenza*. Selain itu dalam penelitian ini juga akan memakai keramik isolator tumpu 20 kV jenis pin post. Pemilihan dua bahan uji ini nantinya akan digunakan sebagai bahan perbandingan sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan dalam pemilihan bahan pembuatan isolator. Dalam penelitian ini akan dilakukan dengan sistem pengujian untuk mendeteksi *partial discharge* dengan menggunakan media elektroda plat-batang untuk mencari nilai *partial discharge* pada isolasi padat berbahan keramik. Sebanyak 10 kali pengujian dilakukan untuk mencari nilai *partial discharge*. Dalam penelitian ini, nilai rata-rata dan nilai standar deviasi akan dihitung dari hasil pengujian tersebut untuk memperkirakan tingkat keakuratan data yang diperoleh. Pengujian *partial discharge* dilakukan dengan memanfaatkan satu setu jenis sensor pendeteksi, yaitu sensor HFCT (*High Frequency Current Transformer*).

Dari penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Karakteristik *Partial Discharge* Pada Permukaan Keramik Menggunakan Media Elektroda Jenis Plat-Batang”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah seagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *partial discharge* pada permukaan keramik menggunakan media elektroda plat-batang?
2. Bagaimana perbandingan nilai *partial discharge* pada keramik uji merk *essenza* dan keramik isolator?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik *partial discharge* pada permukaan keramik menggunakan media elektroda plat-batang.
2. Mengetahui perbandingan nilai *partial discharge* pada keramik uji merk *essenza* dan keramik isolator.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang karakteristik *partial discharge* pada permukaan keramik yang menggunakan elektroda plat-batang.
2. Memberikan informasi mengenai perbandingan nilai *partial discharge* pada keramik uji merk *essenza* dan keramik isolator.
3. Menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan bahan dalam pembuatan isolator.
4. Menjadi referensi bagi pembaca dan penelitian mendatang yang ingin mengeksplorasi topik terkait.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Berdasarkan pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2021 tentang sistematika penulisan skripsi, berikut adalah sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep, argumentasi, hukum, model, dan tinjauan literatur sebelumnya yang penting dan mendukung penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang menjabarkan rancangan aliran penelitian. Dimulai dengan pengumpulan data di lokasi penelitian, deskripsi alat yang digunakan, tahapan pengumpulan data yang dilakukan dan tahapan analisis data yang dijalankan.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, hasil penelitian disajikan berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dalam berbagai format sesuai urutan rumusan masalah penelitian. Selain itu, hasil penelitian juga akan dibahas untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan penelitian yang dirumuskan sebelumnya.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Bab ini berfokus pada kesimpulan, implikasi dan rekomendasi yang menginterpretasi dan memberikan makna dari hasil analisis penelitian. Selain itu, bagian ini juga mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan penting yang dapat diambil manfaatnya dari hasil penelitian ini.