

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isolator jaringan tenaga listrik merupakan alat tempat menopang kawat penghantar jaringan pada tiang-tiang listrik yang digunakan untuk memisahkan secara elektris dua buah kawat atau lebih agar tidak terjadi kebocoran arus (*leakage current*) atau loncatan bunga api (*flash over*) sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada sistem jaringan tenaga listrik (Suswanto, 2009, p.65).

Thipprasert et al. (2012) menyatakan bahwa fungsi utama dari isolator pada saluran transmisi adalah secara mekanik untuk mendukung konduktor dan secara elektris untuk mengisolasi dari tower penyangga yang mempunyai potensial pentanahan. Pada umumnya isolator yang digunakan pada saluran distribusi hantaran udara berupa isolator berbahan keramik. Isolator ini biasanya digunakan pada ruang terbuka, dimana ruang terbuka sangat dipengaruhi oleh cuaca dan iklim. Iklim di Indonesia adalah iklim tropis, dimana daerah yang beriklim tropis memiliki curah hujan yang tinggi, dan radiasi sinar matahari yang tinggi. Aryanto (2014) menyatakan bahwa ketika terjadi hujan, impedansi pada permukaan isolator keramik akan turun. Hal tersebut dikarenakan permukaan isolator akan terlapisi air hujan yang membuat tahanan isolator semakin rendah. Rendahnya tahanan isolator menimbulkan arus bocor pada permukaan isolator sehingga dalam jangka waktu tertentu akan menimbulkan tegangan *flashover* pada isolator tersebut .

Salah satu jenis isolator tegangan tinggi terbaru adalah isolator karet silikon. Krzma et al. (2015) menyatakan bahwa isolator karet silikon sangat menarik untuk digunakan pada saluran tegangan tinggi *Alternating Current* (AC) dan saluran tegangan tinggi *Direct Current* (DC), secara perlahan akan mengganti isolator tradisional pada sistem transmisi dan distribusi. Jika dibandingkan dengan isolator keramik dan gelas, isolator karet silikon lebih ringan, tidak mudah rusak, memiliki kekuatan elektrikal yang lebih bagus, mudah dibawa dan mudah dalam pengiriman.

Susunan isolator karet silikon bersama menara penyangga dan konduktor membentuk rangkaian kapasitif (kapasitansi bocor). Kapasitansi ini terdiri dari kapasitansi ke tanah (C_e), kapasitansi ke kawat penghantar (C_h), dan kapasitansi susunan isolator itu sendiri (C). Untuk pembebanan tegangan tinggi arus bolak-balik, kehadiran kapasitansi bocor C_e dan C_h menghasilkan distribusi tegangan yang tidak merata pada setiap isolatornya (Sirait, 1986). Konsentrasi dan distribusi tidak merata menimbulkan medan listrik lokal yang menyebabkan tembus sebagian (*partial discharge*), busur api dan menjadi penyebab timbulnya medan tinggi, hal tersebut akan mempengaruhi umur isolator. Oleh karena itu perlu adanya penelitian tentang distribusi tegangan dan medan listrik pada isolator.

Atas dasar latar belakang tersebut, maka di dalam penelitian ini akan diuji karakteristik distribusi tegangan, distribusi medan listrik dan arus bocor pada isolator karet silikon. Dengan data-data yang diperoleh pada isolator ini, langkah selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap persentase tegangan, pengaruh sumber tegangan dan titik pengamatan terhadap arus bocor, impedansi permukaan dan distribusi medan listrik di masing-masing titik pengamatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang disusun adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana distribusi tegangan pada isolator karet silikon tipe pos.
2. Bagaimana arus bocor dan impedansi permukaan pada isolator karet silikon.
3. Bagaimana distribusi medan listrik pada tiap sirip isolator karet silikon.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut diatas, batasan masalah yang dirumuskan adalah sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini, jenis isolator yang digunakan adalah isolator berbahan karet silikon untuk sistem tegangan 20 kV.
2. Pada penelitian ini tidak dibahas struktur kimia secara lebih lanjut.
3. Parameter yang diamati adalah karakteristik distribusi tegangan, arus bocor, impedansi permukaan dan distribusi medan listrik pada isolator tersebut.

4. Pengujian hanya dilakukan pada kondisi kering dan bersih.
5. Pengujian hanya dilakukan di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi Teknik Elektro Universitas Barwijaya.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik distribusi tegangan, arus bocor, impedansi permukaan dan distribusi medan listrik dari isolator karet silikon.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I : Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika pembahasan penelitian.

BAB II : Berisi dasar teori dan digunakan sebagai dasar penelitian yang berkaitan dengan permasalahan yang diajukan dalam penelitian.

BAB III : Berisi metode yang digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari studi literatur, pengambilan data, perhitungan dan analisis data, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV : Berisi perhitungan, pengolahan data, dan analisis terhadap masalah yang diajukan dalam penelitian dengan memperhatikan data hasil analisis yang diperoleh.

BAB V : Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya di masa yang akan datang.