

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak pada daerah khatulistiwa, sehingga hal ini menyebabkan Indonesia memiliki iklim yang tropis. Iklim tropis memiliki ciri dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Hal yang sering kita jumpai pada saat musim penghujan adalah peristiwa petir. Hal ini terjadi karena pada saat musim hujan, udara mengandung kadar air yang lebih tinggi sehingga daya isolasinya turun dan arus lebih mudah mengalir [1].

Petir merupakan gejala listrik alami dalam atmosfer yang tidak dapat dicegah dan terjadi akibat lepasnya muatan listrik baik muatan positif maupun muatan negatif yang terdapat di dalam awan [2]. Pelepasan muatan ini dapat terjadi di dalam awan, antara awan, awan dengan udara, dan antara awan dengan permukaan bumi [3]. Fenomena petir antara awan dan permukaan bumi dapat dianalogikan seperti kapasitor raksasa, dimana lempeng pertama adalah awan (bisa lempeng negatif ataupun lempeng positif) dan lempeng kedua adalah bumi yang dianggap netral. Jika perbedaan potensial antara awan dan bumi cukup besar, maka akan terjadi pembuangan muatan negatif (elektron) dari awan ke bumi atau sebaliknya untuk mencapai kesetimbangan [4].

Dalam masyarakat modern, petir menjadi permasalahan yang penting karena petir memiliki kemampuan untuk mengganggu kinerja dan bahkan merusak peralatan listrik yang ada disekitar masyarakat, baik peralatan listrik pada level tegangan tinggi maupun peralatan listrik pada level tegangan rendah. Sambaran petir yang terjadi pada jaringan tegangan tinggi dapat menyebabkan kerusakan peralatan listrik pada sistem transmisi maupun distribusi, sedangkan sambaran petir pada saluran tegangan rendah dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan elektronik yang biasanya terdapat di rumah - rumah. Dari sambaran petir pada peralatan dari kedua level tegangan tersebut akan menghasilkan tegangan lebih transien [5]. Maka dari itu dibutuhkan suatu alat untuk mencegah adanya

kerusakan peralatan listrik akibat gangguan tegangan lebih transien, dimana salah satu alat tersebut adalah arrester.

Arrester merupakan alat proteksi bagi peralatan listrik terhadap tegangan lebih, yang disebabkan oleh petir atau surja hubung. Secara sederhana, arrester dalam kondisi normal akan bersifat sebagai isolator namun ketika terjadi gangguan maka arrester akan bersifat sebagai pengalir arus ke tanah. Arrester membentuk jalan yang mudah untuk dilalui oleh arus kilat atau petir, sehingga tidak timbul tegangan lebih yang tinggi pada peralatan [6].

Arrester biasanya dipasang dekat dengan trafo, baik trafo pada gardu induk maupun trafo distribusi yang ada pada tiang – tiang jalan. Karena arrester ini berada di luar ruangan maka akan selalu berhubungan dengan pengaruh lingkungan dan perubahan cuaca. Pengaruh lingkungan dapat berupa debu dan pasir yang menempel pada komponen arrester yang mana dengan seiringnya waktu hal ini dapat menyebabkan perkaratan pada bagian penyegelan komponen arrester sehingga terbentuk celah masuknya air. Perubahan cuaca mengakibatkan terjadinya perubahan suhu dan panas sehingga mempengaruhi sifat bahan polimer dari isolasi arrester tersebut. Bahan polimer memiliki kekerasan permukaan yang kurang baik serta kurang tahan terhadap perubahan suhu dan panas sehingga dengan seiringnya waktu, pengaruh suhu dan panas ini dapat menyebabkan kebocoran pada isolasi arrester [7]. Kebocoran isolasi ini mengakibatkan terbentuknya celah masuknya air pada badan isolasi. Celah yang terbentuk pada bagian penyegelan dan bagian isolasi arrester tersebut mengakibatkan air dapat masuk kedalam arrester sehingga terjadinya resapan air pada elemen arrester.

Air yang masuk bisa berupa air murni atau air garam tergantung dimana arrester dipasang. Masuknya air ini mempengaruhi besarnya arus bocor yang terjadi. Sebagaimana sudah diketahui bahwa arus bocor merupakan parameter untuk menentukan tingkat penuaan arrester. Walaupun arus bocor dapat digunakan sebagai indikator tingkat penuaan arrester, namun pengaruh air murni dan air garam terhadap arus bocor elemen arrester belum banyak diselidiki.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka Tugas Akhir ini akan ditujukan guna melakukan penelitian mengenai **“Analisa Pengaruh Air Murni dan Air**

Garam terhadap Arus Bocor Elemen Arrester Tanpa Sela”. Tugas akhir ini menyelidiki pengaruh resapan air pada elemen arrester akibat bocornya isolasi, dimana air murni dan air garam digunakan sebagai bahan pengujian.

1.2 Rumusan Masalah

Umumnya, Arrester yang digunakan sekarang ini adalah jenis arrester tanpa sela dengan isolasi polimer. Sifat bahan polimer yaitu memiliki kekerasan permukaan yang kurang baik sehingga kurang tahan terhadap perubahan suhu dan panas [7]. Dengan seiringnya waktu, perubahan suhu dan panas tersebut akan mempengaruhi sifat bahan polimer dari isolasi arrester itu sendiri dimana dapat mengakibatkan kebocoran isolasi sehingga terbentuk celah masuknya air pada badan isolasi. Celah yang terbentuk ini mengakibatkan air dapat merembes masuk dan menyebabkan terjadinya resapan pada elemen arrester di dalam arrester itu sendiri. Masuknya air ini mempengaruhi besar arus bocor yang terjadi. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan diselidiki bagaimana pengaruh resapan air terhadap arus bocor elemen arrester dimana pengaruh air murni dan air garam terhadap arus bocor akan diselidiki lebih mendalam.

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh resapan air murni dan air garam terhadap nilai arus bocor elemen arrester.
2. Untuk mengetahui pengaruh resapan air murni dan air garam terhadap kinerja arrester.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat antara lain:

1. Mengetahui berapa persen pengaruh air murni dan air garam terhadap arus bocor elemen arrester.
2. Diharapkan dapat menjadi indikator tingkat penuaan usia arrester.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar pembahasan tidak meluas (keluar dari topik). Adapun batasan masalah yang akan diangkat adalah :

1. Bahan yang digunakan untuk resepan pada elemen arrester adalah air murni dan air garam 0,003 %
2. Penelitian dilakukan secara real pada modul arrester yang telah dikupas setengah bagian isolasinya

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini memuat mengenai isi bab-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua berisikan tentang dasar – dasar teori tentang arrester secara umum maupun khusus, sejarah perkembangan elemen ZnO, struktur pada arrester, jenis jenis gangguan yang mungkin muncul dan ditangani arrester.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga menjelaskan bagaimana penelitian dilaksanakan, dimulai dari persiapan bahan yang akan digunakan dalam pengujian, peralatan yang akan digunakan dalam pengujian, serta bagaimana pengambilan data dilaksanakan.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi analisa dari apa yang dikerjakan pada pengujian kinerja arrester yang dirancang pada bab III.

BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan penelitian beserta saran-saran yang dilakukan selama penelitian.