

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik saat ini dapat dikatakan sebagai kebutuhan pokok manusia, karena sebagian besar energi listrik yang telah dikonversikan menjadi bentuk energi yang lain seperti energi mekanik, energi panas, energi cahaya, energi suara, dan berbagai bentuk energi yang lain banyak digunakan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Energi listrik telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia, baik dalam kehidupan individu maupun dalam kehidupan masyarakat umum (Tobing, 2003).

Untuk memenuhi kebutuhan yang semakin meningkat maka diperlukan pembangkit dengan jumlah yang memadai dan untuk menyalurkan tenaga listrik kepada konsumen diperlukan saluran transmisi yang berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari pusat pembangkit sampai ke gardu-gardu induk. Tenaga listrik kemudian disalurkan kepada konsumen melalui saluran distribusi. Untuk mendapatkan sebuah sistem tenaga listrik yang handal, maka diperlukan peralatan-peralatan listrik yang handal pula (Waluyo, 2010).

Salah satu peralatan listrik yang sangat penting pada penyaluran tenaga listrik adalah isolator tegangan tinggi yang berfungsi sebagai penyangga kawat saluran udara dan sebagai penyekat (isolasi) antara kawat tegangan tinggi dengan menara (tower) transmisi. Agar mendapatkan kinerja yang optimal, maka pemilihan bahan isolasi untuk isolator tegangan tinggi merupakan hal yang penting. Salah satu alternatif adalah dengan menggunakan (memilih) bahan isolasi polimer sebagai isolator tegangan tinggi (Anggraini, 2010).

Salah satu isolator yang banyak digunakan pada saat ini adalah isolator gelas dan isolator keramik. Isolator jenis ini mempunyai rapat massa tinggi sehingga dalam penggunaannya akan membebani menara transmisi karena berat isolator dan memerlukan suhu pembuatan yang tinggi sehingga memerlukan energi yang besar untuk pembuatannya. Isolator yang digunakan untuk sistem tegangan tinggi yang berada di daerah industri mempunyai tingkat polusi, suhu, dan kadar garam berlebihan yang akan menyebabkan tingkat kerusakan, seperti isolator yang berada di daerah pantai yang

mempunyai kadar garam yang tinggi, dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya arus bocor dan jika hal ini dibiarkan terjadi maka lama kelamaan akan menyebabkan kerusakan pada isolator (Arismunandar, 2001).

Isolator yang banyak digunakan pada saat ini adalah isolator keramik dan isolator kaca. Kelebihan dari isolator keramik dan isolator kaca ini adalah harganya yang murah, tetapi mempunyai kekurangan yaitu mempunyai rapat massa tinggi sehingga dalam penggunaannya akan membebani menara transmisi karena berat isolator dan memerlukan suhu pembuatan yang tinggi (lebih dari 1000°C) sehingga memerlukan energi yang besar untuk pembuatannya. Oleh karena itu, sejak 30 tahun lalu telah dikembangkan isolator dengan bahan polimer yang mempunyai nilai lebih dibandingkan dengan isolator bahan keramik dan kaca. Bahan isolasi polimer memiliki keuntungan antara lain: sifat dielektris, sifat termal lebih baik, konstruksi relatif lebih ringan, kedap air (hidrophobik), proses pembuatan relatif lebih cepat, dapat dibuat pada suhu ruang tergantung pada pemilihan bahan pengerasnya. Dan salah satu bahan polimer yang digunakan untuk isolator adalah Resin Epoksi (Berahim, 2005).

Dalam pemilihan jenis bahan isolasi, diharapkan tidak mengurangi nilai guna ataupun fungsi dari isolator itu sendiri. Dalam pemilihan jenis isolator, harus diketahui sifat-sifatnya. Dua sifat yang sangat penting yang harus diperhatikan adalah sifat elektrik dan sifat mekanis suatu isolator. Secara mekanis isolator harus cukup kuat untuk menahan beban yang diberikan pada isolator tersebut, sedangkan secara elektrik isolator harus mampu memisahkan dua bagian yang bertegangan. Meskipun memiliki keunggulan tetap saja suatu bahan pasti juga memiliki kelemahan (Nurlailati, 2010). Demikian halnya dengan resin epoksi, maka untuk mengatasi kelemahan pada isolator bahan resin epoksi, ditambahkan bahan lain yang disebut filler (pengisi). Penggunaan filler (pengisi) bertujuan untuk memperbaiki kinerja polimer sekaligus menekan biaya pembuatan isolator polimer (Prasetyo, 2015). Batu berkarbon tinggi seperti batu silika dan Na_2CO_3 merupakan salah satu bahan pengisi (filler).

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Bagaimana pengaruh campuran bahan isolasi resin epoksi dengan pengisi batu berkarbon tinggi, silane terhadap sudut kontak.
2. Bagaimana hubungan antara nilai konsentrasi pengisi (*filler*), sudut kontak dan pengujian tarik.

1.3 Pembatasan masalah

Tugas akhir ini menghasilkan analisis pengaruh penambahan batu alam dan silane sebagai filler bahan isolasi resin epoksi untuk isolator listrik. Penelitian ini menggunakan metode pengukuran sudut kontak untuk standard isolator listrik. Hasil yang terbaik dari pengukuran sudut kontak akan dijadikan sampel uji untuk pengujian tarik, khususnya untuk kekuatan mekanik isolator listrik. Tidak semua sampel di uji untuk kekuatan tarik, hanya dibatasi pada sampel RTV 40, yang mempunyai sudut kontak terbaik. Metode yang dilakukan untuk pengukuran isolator listrik, hanya sebatas pengukuran sudut kontak sampel isolator dan metode pengujian tarik untuk mengetahui kekuatan mekaniknya.

Untuk metode standard isolator yang lain, bias dilakukan untuk pengembangan pengujian selanjutnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui:

1. Mengetahui hasil pengujian sudut kontak isolator dari penggunaan campuran batu berkarbon tinggi dan silane dengan resin epoksi.
2. Mengetahui hasil pengujian uji tarik isolator dari penggunaan campuran batu berkarbon tinggi dan silane dengan resin epoksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini merupakan kajian eksperimental yang hasilnya berupa data tentang pembuatan isolator dengan menggunakan bahan filler yang lebih murah dan dapat

meningkatkan kemampuan isolator. Maka dari itu diharapkan akan memberikan manfaat pada umumnya bagi pengkajian dan pengembangan ilmu tentang isolator pada di dunia industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini diuraikan mengenai latar belakang dari penulisan tugas akhir, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulis, yang akan mempermudah dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori yang menjadi acuan dalam proses pengambilan data, analisa data, serta pembahasan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang peralatan dan bahan penelitian, diagram alur penelitian dan uji sampel.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang data hasil penelitian, analisa data yang diperoleh dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan memberi saran untuk penelitian yang lebih lanjut.