

# 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  $1000^{\circ}\text{C}$ ) 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. Pasir silika atau Silikon dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  merupakan salah satu contoh 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 natrium karbonat, pasir silika terhadap kekuatan mekanik.
2. Bagaimana pengaruh perbandingan filler pasir silika dan natrium karbonat terhadap morfologi bahan isolator.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui:

1. Mengetahui pengaruh campuran bahan isolasi resin epoksi dengan pengisi natrium karbonat, pasir silika terhadap kekuatan mekanik.
2. Mengetahui pengaruh perbandingan filler pasir silika dan natrium karbonat terhadap morfologi bahan isolator.

## 1.4 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.