

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Permasalahan kegagalan isolasi yang terjadi pada isolator pasangan luar (*outdoor insulator*) atau isolator saluran udara (*overhead insulator*), sebagai akibat pengotoran, telah menjadi bahan penelitian di berbagai negara. Di Indonesia sendiri, isolator jenis keramik yang banyak digunakan pada saluran transmisi maupun distribusi, di daerah pantai dan industri cenderung lebih cepat terjadinya kontaminasi yang akan meningkatkan arus bocor dan terjadinya *flashover* (lewat-denyar).

Berkurangnya performansi pada isolator pasangan luar (*outdoor insulator*) atau isolator saluran udara (*overhead insulator*) yang disebabkan oleh pengotoran, sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Kehadiran polutan ini akan mengurangi keandalan penyaluran energi listrik selama terjadinya lewat-denyar. Sampai sekarang, lewat-denyar akibat polusi masih menjadi masalah dalam transmisi daya dan telah mendorong para peneliti untuk memperbaiki performansi isolator pasangan luar (*outdoor insulator*) atau isolator saluran udara (*overhead insulator*).

Penanganan masalah lewat-denyar akibat polusi ini telah menghasilkan beberapa metode yang telah dan sedang dikembangkan, antara lain:

- pencucian secara periodik (*periodic washing*)
- perbaikan desain dan pemilihan isolator berdasarkan tingkat daerah operasi, dan
- pelapisan (*coating*) isolator dengan bahan yang menolak air (*water repellent*)

Indonesia sebagai negara tropis yang terdiri dari puluhan ribu pulau, cenderung memiliki tingkat polusi yang lebih kompleks dan memiliki frekuensi kegagalan isolasi akibat kontaminasi yang tinggi. Perhatian ke masalah pengotoran isolator sendiri masih sangat sedikit, dan pengujian di laboratorium pun masih langka.

Melalui penelitian di laboratorium, penulis melakukan pengujian terhadap isolator tegangan tinggi untuk mengetahui karakteristik elektriknya dalam kondisi bersih dan polusi buatan. Pengujian dilakukan pada beberapa variabel temperatur dan kelembaban udara. Selanjutnya pengujian dilakukan dengan aplikasi pelapisan *silicone compound* pada permukaan isolator dengan metode penyemprotan. Untuk keperluan penulisan tugas akhir dari penelitian di atas, penulis mengambil judul Sistem Pengujian Isolator Tegangan Tinggi di Laboratorium dan Aplikasi Pelapisan Silicone Compound dengan Metode Penyemprotan.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk melakukan pengujian isolator tegangan tinggi di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi ITB. Melalui sistem pengujian ini, diharapkan karakteristik elektrik isolator tegangan tinggi dapat diketahui. Oleh karenanya, penulisan ini bertujuan untuk menjelaskan prosedur pengujian isolator tegangan tinggi di laboratorium dan aplikasi pelapisan Silicone Compound dengan metode penyemprotan.

Dengan mengetahui sistem pengujiannya, akan diketahui persyaratan dan langkah-langkah yang ditempuh dalam melakukan pengujian berdasarkan prosedur standar yang dikeluarkan *International Electrotechnical Commission-IEC*. Pengujian di laboratorium ini juga disesuaikan kondisi iklim tropis Indonesia yang berbeda dari negara-negara lainnya. Sedangkan aplikasi pelapisan *silicone compound* adalah merupakan salah satu alternatif, yang memungkinkan berbagai bahan pelapis lain yang dapat digunakan untuk mengatasi kegagalan isolator.

## **1.3 Perumusan dan Pembatasan Masalah**

Pengujian terhadap isolator tegangan tinggi merupakan topik yang masih luas, oleh karenanya perlu dilakukan pengambilan masalah yang lebih spesifik lagi. Adapun dari hasil pengujian ini menghasilkan dua buah pokok bahasan yang berbeda, yaitu mengenai sistem pengujian isolator tegangan tinggi dan aplikasi

pelapisan dengan silicone compound serta analisis terhadap hasil pengujian isolator termasuk dengan pelapisannya. Penulis mengambil masalah sistem pengujian isolator tegangan tinggi sedangkan rekan penulis mengambil pokok bahasan yang kedua.

Dalam melakukan pengujian isolator tegangan tinggi dan aplikasi pelapisan *silicone compound* yang dilakukan di Laboratorium Teknik Tegangan dan Arus Tinggi ITB ini, penulis memberi batasan masalah antara lain:

- Isolator yang digunakan dalam pengujian ini merupakan tipe post pin 20 kV
- Pengujian hanya dilakukan pada tegangan tinggi bolak-balik dan frekuensi rendah sebesar 50 Hz
- Komponen pengotor terdiri dari air, kaolin, semen dan NaCl
- Variabel lingkungan yang digunakan dalam pengujian meliputi temperatur dan kelembaban udara
- Pelapisan isolator menggunakan Silicone Compound buatan Novagard yang dilarutkan dengan Trichloroethan TCE II

#### **1.4 Sistematika Pembahasan**

Dalam penyajian tugas akhir ini, penulis membagi dalam bab-bab sebagai berikut:

- BAB I : Merupakan bab pendahuluan yang menguraikan latar belakang permasalahan, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika pembahasan
- BAB II : Menerangkan isolator yang dipakai pada saluran udara meliputi jenis bahan isolasi, tipe isolator, karakteristik elektrik dan mekanik serta parameter isolator.
- BAB III : Menjelaskan bahan dan peralatan yang dipakai dalam pengujian isolator saluran udara, serta spesifikasi bahan dan alat yang digunakan dalam percobaan ini.
- BAB IV : Menjelaskan standar pengujian pada isolator saluran udara di laboratorium yang telah dikeluarkan oleh IEC melalui

- beberapa publikasinya.
- BAB V : Berisi prosedur mendapatkan karakteristik elektrik isolator yang telah dilakukan di laboratorium serta prosedur aplikasi pelapisan silicon compound dengan metode penyemprotan.
- BAB VI : Menerangkan pengolahan data yang telah dihasilkan dalam pengujian serta melakukan analisis baik secara kuantitatif maupun kualitatif
- BAB VII : Berisi kesimpulan dan saran yang menyimpulkan uraian yang telah diberikan pada bab sebelumnya serta saran untuk meningkatkan perbaikan pengujian di masa mendatang