

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sistem transmisi hantaran udara adalah salah satu bagian dari sistem tenaga listrik yang sangat perlu dijaga keandalannya dalam mencapai kontinuitas pelayanan. Salah satu komponen utama dari sistem transmisi adalah isolator. Isolator merupakan bagian terpenting dalam sistem transmisi energi listrik untuk mencegah terjadinya aliran arus dari konduktor fasa ke bumi melalui menara.

Isolator adalah salah satu komponen kelistrikan yang sangat penting dalam system transmisi yang berfungsi untuk memisahkan secara elektris dua buah kawat atau lebih agar tidak terjadi kebocoran arus (*leakage current*) atau loncatan bunga api (*flashover*) sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada sistem jaringan tenaga listrik.

Isolator akan dilapisi oleh polutan baik berada pada ruang terbuka maupun tertutup. Polutan ini dapat mempengaruhi konduktivitas permukaan dari isolator tersebut sehingga dapat menyebabkan kegagalan isolasi. Sifat dari polutan yakni konduktif dan inert. Polutan bersifat konduktif adalah polutan yang mampu menghantarkan arus listrik. Terdiri dari garam-garam yang mampu terurai menjadi ion-ion misalnya Na, Ca, Mg, dan sebagainya. Sedangkan polutan bersifat inert merupakan bagian dari zat padat yang tidak dapat terurai menjadi ion-ion dalam larutan namun komponen ini dapat menyebabkan penurunan tahanan permukaan isolator.

Bentonit merupakan salah satu jenis batuan dengan komposisi utama mineral lempung (85%) terdiri dari mineral montmorilonit ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ) yang dapat membentuk suatu ikatan mekanis untuk mengikat komponen-komponen konduktif. Hal ini dapat mengurangi tahanan permukaan isolator berkurang, sehingga kekuatan dielektrik isolator berkurang. Jika tegangan yang dipikul isolator lebih besar dibanding kekuatan dielektrik isolator maka akan terjadi peristiwa *flashover* yang mampu mengakibatkan isolator retak dan pecah. Jika hal ini terjadi maka tegangan yang dipikul isolator gantung akan naik dan satu per satu isolator lainnya retak atau bahkan pecah.

Langkah yang perlu diambil untuk menghindari terjadinya kerusakan isolator akibat tegangan lebih dan loncatan bunga api ialah dengan menentukan kinerja isolator berdasarkan kekuatan daya isolasi (*dielectric strenght*) dan kekuatan mekanis (*mechanis strenght*). Oleh karena itu peneliti melakukan studi perbandingan dua buah jenis isolator yang terbuat dari bahan porselin dan bahan gelas. Pengujian dilakukan menentukan kinerja masing-masing isolator yang diuji sebelum menggunakan polutan dan setelah menggunakan polutan pada keadaan permukaan isolator bersih kering, bersih basah dan kering berpolutan, basah berpolutan. Polutan yang digunakan sebagai media pengotoran adalah *bentonite clay* lempung yang terdiri dari 85% Montmorilonit.

## **1.2. Perumusan dan Pembatasan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai tegangan *flashover* yang terjadi pada isolator porselin dan isolator gelas yang diuji pada kondisi bersih kering dan bersih basah ?
2. Berapa besar nilai tegangan *flashover* yang terjadi pada isolator porselin dan isolator gelas yang diuji pada kondisi kering berpolutan dan basah berpolutan ?
3. Bagaimana pengaruh konduktifitas polutan *Bentonite clay* terhadap besarnya perubahan tegangan *flashover* yang diuji pada kondisi setelah berpolutan ?

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Isolator yang di uji adalah isolator gantung berbahan porselin dan gelas
2. Bahan polutan yang digunakan adalah *Bentonite clay* jenis lempung aktif.
3. Tegangan yang diterapkan untuk pengujian adalah tegangan AC (bolak-balik).

### **1.3. Tujuan Penelitian dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membandingkan nilai tegangan *flashover* yang terjadi pada isolator porselin dan isolator gelas yang diuji pada kondisi bersih kering dan bersih basah.
2. Membandingkan nilai tegangan *flashover* yang terjadi pada isolator porselin dan isolator gelas yang diuji pada kondisi kering berpolutan dan basah berpolutan.
3. Melihat pengaruh konduktifitas polutan *Bentonite clay* isolator porselin dan isolator gelas yang diuji pada semua kondisi.

Adapun manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan acuan pihak PT. PLN (persero) dalam menentukan isolator yang akan dipasang di wilayah Provinsi Gorontalo daerah yang memiliki bahan galian industri dengan komposisi utama mineral lempung (85%).
2. Sumber informasi bagi perencanaan isolator jaringan baru tentang besarnya *flashover* terhadap polutan *bentonite clay*. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan studi banding bagi penelitian-penelitian lanjutan yang sejenis dalam bidang tegangan tinggi.