

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saluran Transmisi dalam sistem tenaga listrik memegang peranan penting dalam proses penyaluran daya dari pembangkit listrik sampai ke gardu induk. Suatu sistem tenaga listrik bisa mengalami banyak gangguan. Banyak hal yang menyebabkan gangguan itu bisa terjadi, salah satunya adalah gangguan tegangan lebih yang diakibatkan oleh surja petir. Tidak hanya surja petir yang dapat mengakibatkan tegangan lebih, sambaran langsung pada Gardu Induk atau pada saluran transmisi yang dekat pada Gardu Induk merupakan bahaya terbesar terhadap isolasi Gardu Induk dimana melampaui tingkat isolasi dasar (*BIL*).

Untuk menanggulangi permasalahan tersebut perlu dilakukan perlindungan terhadap peralatan-peralatan di Gardu Induk. Gangguan-gangguan tersebut dapat mengakibatkan terhentinya penyaluran daya listrik. Sehingga untuk menghindari hal yang membahayakan tersebut, maka dilakukan evaluasi koordinasi isolasi dengan melakukan simulasi untuk mengetahui kinerja arrester untuk melindungi peralatan pada sistem.

Evaluasi koordinasi isolasi merupakan pemilihan kekuatan listrik dari peralatan sistem tenaga listrik. Hal ini berhubungan dengan tegangan yang akan muncul di dalam sistem tenaga listrik, pada kondisi tersebut peralatan harus mampu menahan tegangan tersebut, sehingga dapat mengurangi terjadinya tegangan lebih pada sistem dengan secara teknis dan ekonomis.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, maka perangkat hitung seperti komputer bisa dimanfaatkan untuk mempermudah analisa rangkaian dalam kondisi tegangan lebih tersebut. Dengan menggunakan komputer dan perangkat lunak pemodelan yang sudah banyak tersedia, maka dengan adanya perangkat lunak tersebut diharapkan bisa dilakukan secara cepat. Salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk analisa koordinasi isolasi pada sistem tenaga listrik tegangan tinggi adalah ATP-EMTP (*Electromagnetic Transient Program*).

Digunakannya ATP-EMTP untuk mensimulasikan kondisi tegangan lebih pada peralatan Gardu Induk, karena ATP-EMTP dapat digunakan untuk analisis

tegangan lebih yang diakibatkan oleh surja petir. ATP-EMTP menyediakan fasilitas pemodelan yang cukup lengkap seperti, pemodelan generator, pemutus tenaga, arrester, sumber surja hubung maupun petir, serta pemodelan untuk saluran tenaga listrik.

Berdasarkan orientasi diatas, penelitian tersebut membahas tentang Kinerja Arrester untuk Perlindungan Trafo Daya terhadap Tegangan Lebih Menggunakan EMTP (*Elelctromagnetic Transient Program*) di Gardu Induk Tegangan Tinggi 150KV Krapyak. Sebagai obyek permasalahan diambil di Gardu Induk 150 kV Krapyak.

1.2. Perumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah yang dapat diambil untuk penyusunan Tugas Akhir ini:

1. Berapa nilai tegangan lebih terhadap perubahan waktu muka, waktu ekor dan amplitudo arus pada sistem tenaga listrik.
2. Berapa batas tegangan lebih maksimal yang mampu ditahan oleh arrester.
3. Bagaimana mengetahui kinerja arrester terhadap perlindungan trafo daya akibat surja petir di GI 150 kV Krapyak.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini hanya membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini simulasi dilakukan melalui pemodelan sistem dengan menggunakan ATP-EMTP.
2. Pada penelitian ini hanya mengetahui hasil nilai tegangan lebih pada sistem tenaga listrik yang diakibatkan oleh petir.
3. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data di Gardu Induk 150 kV Krapyak.
4. Pada penelitian ini data yang dimasukkan di simulasi hanya data karakteristik arrester.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh waktu muka, waktu ekor, dan amplitudo arus terhadap tegangan lebih pada sistem.
2. Mengetahui batas tegangan lebih maksimal yang mampu ditahan oleh arrester.
3. Mengetahui kinerja arrester terhadap pengaruh tegangan lebih akibat surja petir pada sistem.

1.5. Manfaat

Penyusunan tugas akhir ini diharapkan mampu memberikan evaluasi kinerja arrester terhadap adanya tegangan lebih akibat surja petir pada peralatan tegangan tinggi gardu induk. Dalam hal ini dapat membantu memberikan manfaat bagi seluruh gardu induk, khususnya di gardu induk Krapyak yang digunakan untuk melakukan penelitian ini, agar bisa melindungi peralatan pada Gardu Induk akibat tegangan lebih yang disebabkan oleh surja petir dan penghematan (ekonomis) pada biaya operasional.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan urutan sebagai berikut :

BAB I :PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II :DASAR TEORI

Pada bab ini dibahas tentang gardu induk, lightning arrester, parameter petir, gelombang sambaran petir, surja petir, dan Basic Impuls Level (BIL).

BAB III :METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tata cara dan tata kerja pelaksanaan penelitian dalam tugas akhir ini seperti

pengumpulan data, penyusunan model simulasi dan pelaksanaan simulasi, termasuk didalamnya bentuk peralatan pada software.

BAB IV :HASIL SIMULASI DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang hasil simulasi dan analisa hasil yang membahas mengenai pengaruh kinerja arrester pada peralatan gardu induk dan mengetahui seberapa besar tegangan lebih yang dihasilkan oleh surja petir.

BAB V :PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari analisa simulasi tegangan lebih terhadap kinerja arrester pada Gardu Induk yang telah dilakukan.