

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saluran transmisi mempunyai peranan penting dalam proses penyaluran daya dari pusat-pusat pembangkit hingga ke pusat-pusat beban. Agar dapat melayani kebutuhan tersebut maka diperlukan sistem transmisi tenaga listrik yang handal dengan tingkat keamanan yang memadai. Pada sistem interkoneksi Sumbagteng (Sumatera Bagian Tengah) digunakan sistem transmisi SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) dengan tegangan kerja 150kV. Semakin tinggi tegangan yang digunakan pada sistem, maka akan semakin tinggi pula tegangan lebih surja hubung (*switching*) yang disebabkan oleh sistem tersebut. Tegangan lebih yang dapat terjadi pada sistem tenaga listrik tidak hanya tegangan lebih surja hubung, tetapi juga tegangan lebih surja petir yang disebabkan oleh sambaran petir. Semakin tinggi tegangan yang dialirkan pada saluran maka semakin tinggi juga menara transmisinya, dengan semakin tinggi menara transmisi maka semakin mudah menara tersebut tersambar petir.

Terdapat dua macam sambaran petir, yaitu sambaran petir langsung (*direct stroke*) dan sambaran petir tidak langsung (*indirect stroke*). Sambaran petir langsung terjadi ketika petir menyambar langsung menara atau kawat tanah. Sambaran petir menyebabkan penambahan muatan listrik dalam jangka waktu tertentu dan menimbulkan kenaikan tegangan dan arus pada jaringan listrik, sehingga pada jaringan listrik timbul tegangan dan arus lebih berbentuk gelombang impuls dan merambat ke ujung-ujung jaringan. Jika tegangan atau arus lebih sampai pada suatu gardu, maka tegangan atau arus lebih tersebut dapat merusak isolasi peralatan gardu yang akhirnya akan merusak peralatan kelistrikan yang lebih penting[3].

Ada berbagai metode untuk mengurangi gangguan dari tegangan lebih surja petir seperti pengurangan resistansi pijakan menara, pemasangan kabel *ground* dan *guy* tambahan, penambahan kabel *ground under-built*, dan lain sebagainya. Tetapi *Transmission Line Arrester (TLA)* dianggap sebagai cara yang efektif untuk meningkatkan performa saluran transmisi terhadap sambaran petir,

terutama pada tempat yang memiliki resistivitas tanah yang tinggi dan tingkat sambaran petir yang tinggi[4]. Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa bagaimana pengaruh dari tegangan lebih surja petir terhadap saluran transmisi yang menggunakan *Transmission Line Arrester (TLA)*.

1.2 Rumusan Masalah

Secara garis besar rumusan permasalahan yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pemodelan sistem proteksi *Transmission Line Arrester (TLA)* pada saluran transmisi 150 kV.
2. Bagaimana rangkaian simulasi saluran transmisi 150 kV menggunakan *software ATP*.
3. Berapa kenaikan tegangan akibat sambaran petir pada saluran transmisi 150 kV.
4. Bagaimana kinerja TLA dalam memotong tegangan lebih surja petir pada saluran transmisi 150 kV.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melihat besarnya tegangan lebih akibat surja petir pada saluran transmisi 150 kV.
2. Menganalisis kinerja TLA terhadap kenaikan tegangan pada saluran transmisi 150 kV.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Dengan adanya simulasi sambaran petir pada saluran transmisi 150 kV ini, dapat memberikan informasi tentang kenaikan tegangan pada saluran transmisi 150 kV pada saat terjadi sambaran petir.
2. Mengetahui kinerja TLA dalam memotong tegangan lebih surja petir pada saluran transmisi 150 kV.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Perhitungan tegangan lebih hanya dilakukan pada kawat penghantar saluran transmisi 150 kV.
2. Pemodelan yang dibuat pada *software* ATP hanya sistem aliran listrik saluran transmisi tunggal 150 kV dan menara transmisi 150 kV.
3. Pemodelan TLA menggunakan pemodelan *arrester IEEE models* yang langsung dihubungkan ke *ground*.
4. Impuls surja petir yang digunakan divariasikan yaitu 8/20 μ s (sesuai standar yang direkomendasikan oleh IEC) dan 1.2/50 μ s.
5. Besarnya gangguan arus petir divariasikan sebesar 20kA, 40kA, dan 60kA.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan diagram alir penelitian dan langkah-langkah menjalankan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil penelitian beserta pembahasan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya.