

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia saat ini untuk memenuhi berbagai kebutuhan sehari-hari. Dengan kemajuan teknologi, permintaan akan energi listrik terus meningkat sehingga ketersediaannya harus tetap terjaga. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu memastikan stabilitas dan keandalan sistem tenaga listrik.

Sistem tenaga listrik terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu pembangkitan, saluran transmisi, saluran distribusi, dan beban. Saluran transmisi memiliki peran krusial dalam mendistribusikan listrik kepada konsumen. Namun, saluran ini rentan terhadap gangguan yang dapat disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal. Salah satu gangguan yang sering terjadi adalah akibat sambaran petir, karena saluran transmisi terdiri dari menara-menara tinggi dan kawat penghantar yang mudah terkena sambaran petir, baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu dampak sambaran petir adalah terjadinya *back flashover*. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai resistansi pentanahan menara, yang menghambat aliran arus petir ke dalam tanah. Akibatnya, tegangan lebih muncul pada isolator dan memicu percikan api sepanjang isolator.

Beberapa penelitian mengenai pengaruh arus petir terhadap *back flashover* pada saluran transmisi telah dilakukan. Contohnya, penelitian oleh Z. G. Datsios memodelkan saluran transmisi *overhead* dengan tegangan 66 hingga 765 kV menggunakan simulasi ATP-EMPT. Penelitian tersebut bertujuan memperkirakan arus petir minimum yang menyebabkan kegagalan perlindungan akibat *flashover* berdasarkan impedansi ekuivalen saluran petir. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai impedansi ekuivalen saluran petir sebesar 100Ω dan 400Ω dapat menyebabkan kegagalan pada perlindungan tersebut [1].

Selanjutnya, penelitian oleh Hussein Swalehe mengkaji *flashover* yang disebabkan oleh sambaran petir negatif, baik tunggal maupun ganda, pada saluran transmisi 69 kV dan saluran distribusi 24 kV. Penelitian ini mengungkap bahwa sambaran petir negatif dengan arus sebesar -34 kA atau lebih dapat menginduksi tegangan yang merusak isolator dan menyebabkan *back flashover* atau *flashover* pada konduktor di masing-masing fasa [2]. Penelitian lainnya oleh C. Daiane menganalisis pengaruh aktivitas petir yang dicatat di Gunung Salvatore dan Morro terhadap *flashover* pada saluran transmisi 230 kV menggunakan program ATP. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tegangan lebih sepanjang isolator berkorelasi dengan nilai kritis arus petir [3].

Berdasarkan tinjauan jurnal-jurnal tersebut, analisis yang telah dilakukan mencakup pemodelan dan simulasi dampak sambaran petir pada saluran transmisi,

terutama pengaruh besar arus petir dan induksi terhadap *back flashover*. Namun, penelitian mengenai karakteristik arus petir seperti waktu muka, waktu ekor, dan sudut sambaran gelombang petir masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh karakteristik petir terhadap *back flashover*. Penelitian ini menggunakan data dari saluran transmisi Sumatera Barat dan disimulasikan menggunakan *software ATPDraw* dengan judul “**Analisis Pengaruh Karakteristik Petir dan Arrester terhadap Flashover dan Back Flashover pada Saluran Transmisi 150 kV menggunakan software ATPDraw**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Bagaimana pengaruh karakteristik petir terhadap *flashover* dan *back flashover* pada saluran transmisi 150 kV.
2. Bagaimana kemampuan *arrester* dalam mengantisipasi terjadinya *flashover* dan *back flashover* pada saluran transmisi 150 kV.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas dapat ditentukan tujuan penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Memodelkan saluran transmisi, isolator, *flashover*, *back flashover*, petir, dan *arrester* menggunakan *software ATPDraw*.
2. Menganalisa pengaruh waktu muka dan ekor arus petir serta sudut sambaran petir terhadap *flashover* dan *back flashover* menggunakan simulasi *software ATPDraw*.
3. Menganalisa kinerja *arrester* untuk mengantisipasi terjadinya *flashover* dan *back flashover* pada saluran transmisi menggunakan *software ATPDraw*.

1.4 Manfaat Penelitian

Setelah melakukan penelitian ini, diharapkan dapat menganalisa pengaruh waktu muka dan waktu ekor serta sudut sambaran petir terhadap *flashover* dan *back flashover* pada saluran transmisi 150 kV.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembahasan pada tugas akhir ini hanya dibatasi pada saluran transmisi 150 kV.
2. Proteksi *arrester* yang dianalisa hanya *arrester* yang berada di saluran transmisi, pengaruh *arrester* yang di gardu induk diabaikan.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini disusun dari beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan perihal dasar- dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan langkah-langkah penelitian, diagram alir penelitian, jenis data yang digunakan, pemodelan, skenario dalam pengambilan data untuk penelitian serta uraian kerja penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dilakukan analisa dan penjelasan mengenai penelitian yang telah dilakukan dengan menampilkan data-data yang telah diolah.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

