BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di daerah tropis dengan tingkat curah hujan yang cukup tinggi sehingga memiliki intensitas sambaran petir yang cukup tinggi pula. Pada jaringan transmisi yang melalui daerah dengan potensi sambaran petir yang cukup tinggi, probabilitas terkena sambaran petir juga cukup besar. Sedangkan penyaluran tenaga listrik melalui saluran udara dianggap lebih efektif terutama pada penyaluran tegangan tinggi. Karena itu saluran transmisi di Indonesia, terutama dipegunungan memiliki tingkat kemungkinan tersambar petir yang cukup tinggi.

Sambaran petir dapat menyebabkan kegagalan isolasi, backflash over dan tegangan induksi. Sambaran petir baik sambaran secara langsung maupun tidak langsung yang mengenai pada sistem tenaga listrik akan menimbulkan tegangan lebih. Tegangan lebih ini akan membahayakan peralatan apabila dibiarkan mengalir pada sistem dan tersalurkan ke beban. Oleh karena itu, pemasangan arrester bertujuan untuk meningkatkan upaya perlindungan terhadap tegangan lebih akibat sambaran petir.

Agar proses penyaluran daya dari pembangkit atau dari pusat beban (gardu induk) menjadi andal, maka perlu dilakukan proteksi terhadap peralatan yang menyalurkan tenaga listrik tersebut, salah satunya adalah transformator. Gangguan tegangan lebih akibat surja petir yang mengenai saluran transmisi dapat menuju ke gardu induk atau pusat beban melalui gelombang berjalan, sehingga di gardu induk juga memerlukan *arrester* untuk melindungi peralatan tegangan tingginya. Agar perlindungan terhadap peralatan tegangan tinggi menjadi efektif dan baik, maka arrester perlu diletakkan sedekat mungkin dengan peralatan. Dengan berdasarkan pada standar dan perhitungan maka akan

didapatkan nilai jarak maksimum penempatan arreter agar dapat melindungi transformator dengan baik.

1.2 Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Semakin meningkatnya dan semakin majunya teknologi yang ada saat ini tidak akan lepas dari kebutuhan akan tenaga listrik. Dalam suatu sistem tenaga listrik tidak akan mungkin bebas dari gangguan seperti pada jaringan transmisi tegangan tinggi. Pentingnya peran arrester menuntut adanya sistem proteksi yang handal. Untuk itu penulis ingin membahas tentang *Lightning Arrester* pada Jaringan Tegangan Tinggi 150 kV agar keandalan penyaluran listrik tetap terjaga.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Agar pembahasan masalah dalam tulisan ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penulisan maka pembahasan skripsi ini dibatasi pada :

a. Kinerja arrester pada Gardu Induk 150 kV Kemayoran Bay Trafo 1 untuk melindungi transformator terhadap tegangan surja petir.
b. Penempatan lokasi optimum *Lightning Arrester* sebagai alat pelindung terhadap gangguan surja petir.
c. Menggunakan data sistem dari PT. PLN (Persero) APP Pulogadung Gardu Induk Kemayoran
d. Pembahasan tentang cara kerja lightning Arrester.
e. Tidak membahas koordinasi isolasi selain *Lightning Arrester*
f. Tidak membahas proteksi selain dari gangguan tegangan lebih karena surja petir.

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

a. Mengapa petir dapat menyambar di saluran transmisi?
b. Proteksi surja petir dapat menggunakan *Lightning Arrester*. Bagaimana cara kerjanya?
c. Bagaimana menentukan spesifikasi *Lightning Arrester* untuk perlindungan transformator yang optimal?
d. Bagaimana menentukan lokasi penempatan *Lightning Arrester* untuk perlindungan transformator yang optimal?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan dari skripsi ini yaitu :

a. Untuk mengetahui efek sambaran petir terhadap peralatan sistem tenaga listrik pada Gardu Induk 150 kV Kemayoran
b. Untuk menganalisa kinerja arrester pada Gardu Induk 150 kV Kemayoran terhadap gangguan surja petir.
c. Untuk menentukan lokasi penempatan *Lightning Arrester* untuk perlindungan peralatan tenaga listrik yang optimal.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan penulis dalam penelitian ilmiah ini adalah:

1. Agar Gardu Induk tetap aman apabila terjadi gangguan surja petir, sehingga gangguan tersebut tidak menyebabkan kerusakan pada peralatan Gardu Induk khususnya Transformator.
2. Agar tidak terjadi kesalahan dalam penempatan dan pemasangan *Lightning Arrester* pada GI

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan arah yang jelas dengan ruang lingkup yang akan dibahas sesuai dengan judul tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dan sub bab, adapun pembagiannya adalah pada Bab I Pendahuluan berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika skripsi. Lalu pada Bab II Landasan Teori membahas mengenai gangguan tegangan lebih secara umum dan sebab – sebab yang menimbulkan tegangan lebih dan macam – macam sambaran petir. Pada Bab III Metode Penelitian berisi tentang waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data. Pada Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Sedangkan pada Bab V Penutup berisi simpulan dan saran.