

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saluran transmisi memegang peranan penting dalam proses penyaluran daya dari pusat-pusat pembangkit hingga kepusat-pusat beban. Agar dapat melayani kebutuhan tersebut maka diperlukan sistem transmisi tenaga listrik yang handal dengan tingkat keamanan yang memadai. Salah satu penyebab terjadinya kerusakan peralatan utama maupun peralatan lainnya seperti instrumen gardu induk adalah sambaran surja petir baik secara langsung maupun tidak langsung pada peralatan di transmisi maupun peralatan di gardu induk. Dengan demikian, pada sebuah gardu induk dan sistem menara transmisi sangat diperlukan perlindungan terhadap gangguan akibat surja petir.

Petir adalah suatu fenomena alam yang disebabkan karena adanya peluahan muatan elektrik di atmosfir yang memiliki arus sangat besar dan waktu yang sangat singkat sehingga sulit untuk dikendalikan. Fenomena alam ini ditandai dengan suara guruh dan kilatan cahaya yang diakibatkan oleh adanya peluahan muatan dalam jumlah besar dan cepat. Ada dua tipe umum peluahan petir yaitu : Petir yang terjadi antara awan dan permukaan tanah dan petir yang terjadi di dalam awan dan antar awan. Setiap peluahan petir yang terjadi di dalam awan, antar awan maupun dari awan ke tanah, akan memunculkan radiasi elektrik dengan spektrum frekuensi sangat lebar (dalam orde kHz hingga orde MHz). Oleh sebab itu, petir seringkali menyebabkan gangguan pada saluran transmisi. Gangguan petir pada saluran transmisi dapat berupa sambaran langsung (*direct stroke*) dan sambaran tak langsung (*indirect stroke*) yang dapat menyebabkan terganggunya saluran transmisi dalam menghantarkan daya listrik.

Pada saluran udara tegangan tinggi gangguan petir umumnya disebabkan oleh sambaran langsung (*direct stroke*) sedangkan sambaran tak langsung

(*indirect stroke*) sangat kecil pengaruhnya terhadap sistem kerja saluran udara tegangan tinggi. Sambaran tak langsung (*indirect stroke*) lebih berpengaruh terhadap saluran udara tegangan menengah. Untuk melindungi kawat-kawat fasa dari sambaran petir pada menara dipasangkan kawat tanah (*ground wire*). Gangguan yang disebabkan oleh sambaran langsung (*direct stroke*) pada kawat tanah saluran udara tegangan tinggi adalah fenomena *back-flashover*. Arus petir yang menyambar pada menara atau kawat tanah akan menyebabkan gelombang berjalan sepanjang kawat tanah kemudian arus surja petir akan mengalir ketanah melalui menara transmisi. Menara transmisi yang pada keadaan normal mempunyai potensial yang sama dengan potensial bumi akan mengalami kenaikan tegangan karena mengalirnya arus surja petir pada impedansi surja menara, impedansi surja kawat, dan tahanan pentanahan. Fenomena *back-flashover* terjadi bila tegangan pada isolator saluran lebih besar atau sama dengan tegangan kritis lompatan api (*critical flashover*) isolator sehingga lompatan api terjadi pada isolator tersebut.

1.2 Permasalahan penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Gangguan pada saluran transmisi kebanyakan disebabkan oleh gangguan petir. Sambaran petir yang menyambar kawat tanah (*ground wire*) dari tiang transmisi untuk disalurkan ke tanah melalui kawat pentanahan tiang. Namun apabila tahanan pentanahan tinggi muatan listrik dari sambaran ini sulit tersalurkan ke tanah mengakibatkan tegangan di *ground wire* menjadi tinggi termasuk *cross arm tower* dimana isolator menggantung.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Pada penulisan skripsi ini maka permasalahan dibatasi pada fenomena *backflashover* pada sistem pentanahan saluran transmisi saja tidak pada saluran distribusi.

1.2.3 Rumusan Masalah

1. Apakah faktor yang menyebabkan terjadinya *backflashover* ?
2. Bagaimana cara mengurangi terjadinya *backflashover* pada saluran transmisi tegangan tinggi ?
3. Apakah pengaruh sistem pentanahan terhadap *backflashover* saluran transmisi tegangan tinggi?

1.3 Tujuan & Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, antara lain:

1. Untuk mengetahui penyebab *backflashover* pada saluran transmisi.
2. Untuk mengetahui pengaruh sistem pentanahan terhadap *backflashover* pada menara saluran transmisi tegangan tinggi 150 kv

1.3.2 Manfaat Penelitian

Tulisan ini memiliki manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1.3.2.1 Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi bagi perkembangan Ilmu Kelistrikan khususnya mengenai fenomena *backflashover* yang terjadi pada saluran transmisi tegangan tinggi. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan rujukan serta tambahan alternatif untuk penelitian selanjutnya yang sejenis.

1.3.2.2. Manfaat Praktis

Diharapkan tulisan ini dapat bermanfaat sebagai referensi bagi mahasiswa dalam pembelajaran tentang fenomena *backflashover*.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini secara garis besar dibagi menjadi lima bab. Bab satu membahas mengenai pendahuluan yang berisi ringkasan materi yang akan dibahas pada skripsi ini, bab dua membahas mengenai gangguan sambaran petir dan sistem pentanahan, bab tiga membahas mengenai petir pada saluran transmisi dan metode pengukuran tahanan pembumian, bab empat membahas mengenai hasil dan pembahasan , dan bab lima membahas mengenai kesimpulan dari skripsi ini.