

Pindo Widiyanto (1999) pada skripsinya yang berjudul “Analisis Perhitungan Jumlah Gangguan Petir Akibat Sambaran Induksi Pada Saluran Udara Tegangan Menengah” meneliti jumlah sambaran petir induksi pada saluran udara tegangan menengah pada konfigurasi tiang dengan kawat netral dan membandingkannya dengan empat tinggi tiang dan dua jenis tiang yaitu tiang beton dan tiang besi.

Dalam tugas akhir ini penulis melakukan penelitian dengan mengambil judul “Analisis Pengaruh Sambaran Petir Induksi Pada Saluran Udara Tegangan Menengah Dengan Konfigurasi Tiang Yang Berbeda” yang membahas tentang pengaruh sambaran petir induksi pada saluran udara tegangan menengah berupa faktor perisaian, tegangan induksi dan jumlah gangguan akibat sambaran petir induksi pertahun dengan membandingkan empat tinggi tiang serta tiga konfigurasi tiang yang berupa konfigurasi tiang dengan kawat tanah, konfigurasi tiang dengan kawat netral dan konfigurasi tanpa pengaman tetapi hanya menggunakan satu jenis tiang yaitu tiang beton.

### **1.1.3 Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Peneliti**

Untuk menambah pengetahuan dibidang gangguan pada saluran udara tegangan menengah terutama akibat sambaran petir.

#### **2. Bagi pihak lain**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk penelitian lebih lanjut dibidang sambaran petir induksi pada saluran udara tegangan menengah.

### 3. Bagi Bangsa dan Negara

- Hasil penelitian ini diharapkan sebagai sumbangan pada ilmu pengetahuan.
- Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi Perusahaan Listrik Negara untuk menentukan kebijakan dalam menentukan konfigurasi tiang yang tepat pada saluran udara tegangan menengah serta dapat meminimalisasi gangguan akibat sambaran petir induksi.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh sambaran petir induksi pada saluran udara tegangan menengah yang meliputi faktor perisaian, tegangan induksi dan jumlah gangguan sambaran petir induksi pada saluran udara tegangan menengah pada empat tinggi tiang dan tiga konfigurasi tiang yang berbeda.

## 1.3 PEMBAHASAN

Gangguan petir yang mengenai saluran tenaga listrik dapat menyebabkan kerusakan pada sistem tenaga listrik. Dalam perencanaan perluasan jaringan tegangan menengah perlu diperhitungkan gangguan akibat sambaran petir induksi. Perhitungan ini akan memberikan gambaran dalam pemilihan tinggi tiang dan konfigurasi tiang yang digunakan sebagai penunjang saluran udara tegangan menengah, sehingga secara tidak langsung dari segi teknik maupun ekonomis sangat menguntungkan.

Pada saluran udara tegangan menengah (SUTM) gangguan kilat akibat sambaran langsung atau sambaran induksi tidak boleh diabaikan. Justru gangguan

kilat akibat sambaran induksi ini lebih banyak dibandingkan dengan gangguan kilat akibat sambaran langsung (Hutahuruk, 1989)

Hal ini disebabkan oleh :

- a. Karena tingkat ketahanan impuls isolasi  $V_{50\%}$  dari isolator SUTM relatif rendah. Misalnya isolasi 20 kV mempunyai ketahanan impuls  $V_{50\%} = 160$  kV dan ini rendah.
- b. Karena luasnya daerah sambaran induksi, jadi jumlah sambaran kilat induksi jauh lebih banyak dibanding dengan jumlah sambaran langsung.

Gangguan kilat pada saluran udara tegangan menengah dibedakan menjadi dua macam gangguan menurut cara terjadinya sambaran, yaitu sambaran kilat langsung dan sambaran kilat induksi. Sebagai mana diketahui panjang gawang saluran udara tegangan menengah berkisar antara 40 sampai 80 meter, tetapi pengetanahan tiang dilakukan selang 3 sampai 4 gawang, yaitu untuk saluran dengan kawat tanah atau kawat netral. Jadi sambaran langsung semua pada tiang, baik pada tiang yang diketanahkan maupun pada tiang yang tidak diketanahkan dengan jumlah sambaran dianggap sama.

#### **1.4 METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penulisan adalah dengan melakukan studi literatur dari beberapa referensi dan ditunjang dengan pengumpulan data sekunder berupa tinggi tiang dan konfigurasi tiang serta beberapa data lain yang diperlukan untuk analisis.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG MASALAH**

#### **1.1.1 Perumusan Masalah**

Tenaga listrik sampai saat ini merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, yang dipergunakan sebagai pensuplai daya pada perlengkapan penunjang kemajuan dan kesejahteraan manusia. Berkaitan dengan kebutuhan manusia pada jasa tenaga listrik tersebut, maka perlu diperhatikan segi jumlah, kualitas, keandalan, keamanan dan nilai ekonomisnya.

Penggunaan tenaga listrik memerlukan pelayanan dengan mempergunakan saluran transmisi yang panjang di udara terbuka dengan kondisi udara yang berbeda-beda. Keadaan demikian memungkinkan terjadinya gangguan pada saluran transmisi, diantaranya adalah gangguan akibat sambaran petir yang mengakibatkan pelayanan tenaga listrik pada konsumen menjadi terganggu.

Agar gangguan pada saluran udara akibat sambaran petir dapat ditekan sekecil mungkin maka perlu adanya studi mengenai karakteristik saluran transmisi terhadap sambaran petir, kemudian menentukan suatu angka untuk menyatakan gangguan yang dialami saluran udara akibat sambaran petir. Dengan demikian dapat dipergunakan untuk mengurangi sambaran petir pada saluran udara serta melindungi saluran transmisi terhadap sambaran petir.

Indonesia adalah suatu wilayah yang beriklim tropis dan mempunyai hari guruh pertahun (IKL : *Iso Keraunic Level*) yang tinggi. Hal demikian akan memungkinkan terjadinya gangguan pada saluran udara tegangan menengah akibat sambaran petir cukup besar.

Satuan gangguan atau “angka keluar” akibat sambaran kilat diberikan dalam jumlah gangguan per 100 km per tahun. Gangguan ini biasanya dibagi dalam dua kelompok : (Hutahuruk, 1989)

1. Gangguan akibat sambaran langsung, yang terdiri dari :
  - a. gangguan kilat pada kawat tanah.
  - b. gangguan kilat pada kawat fasa atau kegagalan perisaian.
2. Gangguan kilat akibat sambaran tidak langsung atau sambaran induksi.

Pada saluran transmisi tegangan tinggi, gangguan akibat sambaran induksi ini sangat kecil kemungkinannya dan karena itu dapat diabaikan. Tetapi untuk saluran distribusi tegangan menengah, justru sambaran induksi ini yang mengakibatkan lebih banyak gangguan.

Melihat hal tersebut penulis hanya membatasi masalah hanya untuk gangguan petir induksi pada saluran udara tegangan menengah dengan membandingkan pada tiga konfigurasi tiang dan tinggi tiang yang berbeda.

### **1.1.2 Keaslian Penelitian**

Hutahuruk dalam bukunya *Gelombang Berjalan dan Proteksi Surja* memperkenalkan rumus-rumus untuk menghitung jumlah gangguan akibat sambaran petir pada berbagai konfigurasi tiang, lebar rentang tiang yang dijadikan acuan oleh penulis dalam menganalisis data pada tugas akhir ini.