

STUDI ANALISIS KEMAMPUAN LIGHTNING ARRESTER SEBAGAI PROTEKSI TRANSFORMATOR DAYA PADA GARDU INDUK PADANG LUAR ULTG BUKITTINGGI

Yusriza Putri Adilla¹⁾, Yani Ridal²⁾

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email: yusrizaputriadilla@gmail.com¹⁾, yani.ridal@gmail.com²⁾.

ABSTRAK

Dengan perhitungan secara matematis untuk jarak maksimum panjang kawat saluran antara lightning arrester dan transformator daya yaitu sejauh 103,48 meter, sedangkan pada kenyataan dilapangan jarak panjang kawat saluran antara lightning arrester dengan transformator daya pada garduk induk Padang Luar 150 kV sejauh 17 meter, dan untuk hasil perhitungan jarak maksimum panjang kawat saluran antara lightning arrester dengan pemutus daya diperoleh nilai sejauh 127,45 meter, sedangkan jarak panjang kawat saluran antara lightning arrester dengan pemutus daya yang terpasang pada gardu induk padang luar 150 kV adalah 22 meter.

Kata Kunci : *Lightning Arrester, Transformator Daya, Surja Petir, Impedansi Surja, Arus Petir.*

1. PENDAHULUAN

Dalam proses penyaluran energi listrik dari gardu induk ke konsumen sering kali terjadi gangguan, gangguan listrik pada gardu induk disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti kurang baiknya peralatan itu sendiri sedangkan faktor eksternal seperti human error dan juga bisa gangguan alam seperti petir, gempa, banjir, angin dan lain-lain. Maka dari itu sistem proteksi gardu induk mempunyai peranan sangat penting sebagai pengaman pada peralatan listrik yang terdapat pada gardu induk. Salah satu sistem proteksi pada gardu induk adalah lightning arrester.

2. METODE

Penelitian ini dimulai dengan observasi masalah dan studi pustaka, setelah mendapatkan hasil perhitungan data, kemudian melakukan pembahasan dan analisis, membuat resume, kesimpulan, saran dan penyelesaian.

3. HASIL DAN ANALISA

3.1 Menentukan karakteristik lightning arrester

1. Arus maksimum melalui lightning arrester :

$$I = \frac{2e - E_0}{Z + R}$$

2. Jatuh tegangan pada lightning arrester :

$$V_{LA} = I \cdot R$$

3. Tegangan jatuh lightning arrester :

$$L \frac{di}{dt} = L \times l \times \frac{2de/dt}{Z}$$

3.2 Menentukan harga-harga E_d , E_s , E_r

1. $E_d = \frac{\sqrt{2} \times \text{tegangan transmisi}}{\sqrt{3}}$

2. $E_s = E_0 + V_{LA} + L \frac{di}{dt} + E_d$

3. $E_r = E_d + E_T$

3.3 Menentukan Jarak Maksimum antara Lightning Arrester dengan Transformator Daya.

1. Perbandingan antara E_r/E_s

$$B = E_r/E_s \text{ berdasarkan grafik}$$

2. Menentukan muka gelombang tegangan :

$$F = \frac{E_s}{de/dt}$$

3. Perbandingan antara S/v dari grafik :

$$K = \frac{S/v}{F}$$

4. Menghitung jarak maksimum lightning arrester dengan transformator daya

$$S = K \times F \times v$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perhitungan jarak lindung maksimum panjang kawat saluran udara lightning arrester ke transformator daya adalah sejauh 103,48 meter, sedangkan lightning arrester jenis tabung yang terpasang di gardu induk Padang Luar pada transformator daya 60 MVA terpasang dengan jarak panjang kawat saluran udara 17 meter,

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hutaeruk, T.S. 1991. Gelombang Berjalan dan Proteksi Surja. Jakarta: Erlangga.
- [2] Arismunandar, Artono. 1994. Teknik Tegangan Tinggi. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.