

Intisari

Intisari— Petir merupakan salah satu penyebab gangguan dominan pada sistem ketenagalistrikan, terutama pada jaringan udara. Sebuah fenomena yang biasa muncul di musim penghujan, terlebih wilayah Indonesia berada di kawasan khatulistiwa yang beriklim tropis dan kelembapan yang cukup tinggi.

Arester 20 kV digunakan untuk melindungi peralatan sistem tenaga dari sambaran petir yang terjadi khususnya pada jaringan distribusi primer agar tetap terjamin kehandalan dan kontinuitas dari sistem. Tegangan impuls akibat sambaran petir memerlukan waktu yang bermacam-macam untuk mencapai puncak gelombang dan waktu penurunan tegangan. Ada beberapa standar tegangan impuls petir, diantaranya Jepang, Amerika, Inggris, dan IEC.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik arester blok ZnO 20 kV pada tegangan impuls yang sangat cepat dengan waktu muka yang bervariasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini ada beberapa tahap, yaitu studi literatur, simulasi dengan ATPDraw untuk melihat kesesuaian rangkaian, serta pengujian di Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi UGM. Penentuan nilai resistans, induktans dan kapasitans generator impuls digunakan untuk menghasilkan berbagai macam gelombang impuls. Waktu muka, waktu ekor gelombang dan besar tegangan puncak dapat diatur dengan mengubah nilai resistans, kapasitans dan induktans pada *impulse generator*.

Hasil penelitian menunjukkan arester ZnO 20 kV tetap dapat bekerja dalam kondisi tegangan impuls yang sangat cepat karena tegangan residu arester ZnO 20 kV bernilai lebih rendah dari *Basic Insulation Level* (BIL) peralatan yang dilindungi. Tegangan residu rata-rata 53,952 kV untuk tegangan impuls 80 kV. Namun, tegangan residu yang dihasilkan tersebut berada di bawah tegangan residu maksimal standar IEC 60099-4 edisi 2.1 2006-07, yaitu di antara 57,5-90 kV.

Kata kunci: Karakteristik arester, generator impuls, waktu muka, tegangan residu, ATPDraw.

Abstract

Abstract—Lightning strikes are one cause of the dominant damage in power system, particularly in overhead lines. A thunderstorm usually appears in the rainy season, especially Indonesia's areas which are located in equatorial region and the humidity is high enough.

Arrester 20 kV is used to protect electrical equipment from lightning strikes that occur especially at the primary distribution network in order to remain guaranteed reliability and continuity of the system. Voltage impulses from lightning strikes take diverse times to reach crest and drop voltage. There are some standards of lightning impulse voltage, including Japan, America, England and IEC.

This research was conducted to determine the characteristics of 20 kV ZnO blocks arrester on a very fast impulse voltage under various impulse front times. The methods used in this research were simulation using ATPDraw EMTP and testing in the Laboratory of High Voltage Engineering. The determination of the resistance, inductance and capacitance impulse generator is used to produce a wide range of impulse waves. Front time, tail time and peak value of impulse wave can be adjusted by changing the value of resistance, capacitance and inductance in impulse generator.

The results show that 20 kV ZnO arrester can still work in conditions very fast impulse voltage because the residual voltage value of arrester ZnO 20 kV is lower than Basic Insulation Level (BIL) of protected equipment. The average value of residual voltage is 53,952 kV for 80 kV impulse voltage. However, the resulting residue voltage is under the maximum residual voltage of standard IEC 60099-4 edition 2.1 2006-07, in range of 57,5 – 90 kV.

Keywords : *characteristics of arrester, impulse generator, front time, residual voltage, ATPDraw.*