

ABSTRACT

LEAKAGE CURRENT ANALYSIS OF TRANSFORMERLESS PV CONNECTED TO THE GRID WITH VARIOUS PARASITIC CAPACITANCE MODEL

Oleh

HEKSON YULIAN N

Currently, PV generator can be connected on grid without transformer. The system is called PV on grid transformerless. Without transformer, cost to built pv generator become cheaper. However, the system has disadvantages that is a parasitic capacitance due to losses of galvanic connection between DC and grid sides. Parasitic capacitance between ground and pv panel result in leakage current flow through the ground towards the pv system. Leakage current arises due to common mode voltage between output inverter and neutral. This research used two models of parasitic capacitance those are single capacitor and pi model. This research investigate the leakage current on different weather condition that is wet or dry condition using single capacitor model. When the panel is on wet condition, the value of parasitic capacitance will increase. Leakage current analyze by comparing the simulation result with German DIN VDE 0126-1-1 standard. There are three types of leakage current ,i.e, leakage current in dry or wet conditions using single capacitor model and those with pi model. The magnitude of leakage current in wet condition (75,8 mA) is ten times of that in dry condition (7,52 mA). The magnitude of leakage current using single capacitor model is nearly similar to that using pi model (7,045 mA). All magnitude of leakage current are very safe according to the standard.

The usage of either pi or single capacitor models are not significantly affect the magnitude of leakage current for PV generator with capacity below 5 (five) kW.

Keyword : PV generator, full bridge inverter, parasitic capacitance, common mode voltage, leakage current

ABSTRAK

ANALISIS ARUS BOCOR SISTEM PLTS *ON GRID TRANSFORMERLESS* PADA BERBAGAI MODEL KAPASITANSI PARASITIK

Oleh

HEKSON YULIAN N

Perkembangan PLTS yang sangat menjanjikan saat ini adalah PLTS dapat terhubung dengan jaringan listrik tanpa transformator. Sistem ini disebut PLTS *on grid transformerless*. Sistem ini secara ekonomis sangat efisien karena biaya investasi menjadi murah. Tetapi sistem ini mempunyai kelemahan yaitu timbulnya kapasitansi parasitik akibat hilangnya koneksi galvanik antara sisi pembangkitan DC dan grid. Kapasitansi parasitik antara tanah dan panel PLTS menimbulkan arus bocor yang mengalir melalui tanah menuju ke sistem PLTS. Model kapasitansi parasitik yang digunakan pada penelitian ini berupa model kapasitor tunggal dan model pi. Penelitian ini memperhitungkan kondisi panel kering atau basah karena saat panel pada kondisi basah nilai kapasitansi parasitik akan meningkat. Arus bocor diukur berdasarkan simulasi dengan menggunakan matlab. Analisis arus bocor dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi arus bocor dengan standar keamanan DIN VDE 0126-1-1. Ada tiga variabel arus bocor pada penelitian ini yaitu arus bocor pada kondisi kering atau basah menggunakan model kapasitor tunggal dan arus bocor menggunakan model pi. Besar arus bocor pada kondisi basah 10 kali lebih besar dari kondisi kering, yaitu 75,8 mA (kondisi basah) dan 7,52 mA (kondisi kering). Sedangkan besar arus bocor menggunakan model kapasitor tunggal hampir sama dengan arus bocor menggunakan model pi (7,045 mA). Semua nilai arus bocor yang diperoleh dari hasil simulasi tersebut sangat aman apabila mengacu terhadap standar DIN VDE 0126-1-1. Penggunaan model kapasitor tunggal atau pi tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap nilai arus bocor pada PLTS dengan kapasitas dibawah 5 kW.

Kata kunci : *PLTS, full bridge inverter, kapasitansi parasitik, tegangan common mode (Vcm), Arus Bocor*