

Wibeng Diputra
NPM 06 06 00 3695
Departemen Teknik Elektro

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Ir. N.R.Poespawati, MT

SIMULATOR ALGORITMA PENDETEKSI KERUSAKAN MODUL SURYA PADA RANGKAIAN MODUL SURYA

ABSTRAK

Berkurangnya ketersediaan energi fosil menyebabkan dunia mulai beralih ke penggunaan energi alternatif. Salah satu energi alternatif tersebut adalah energi surya melalui pemanfaatan sel surya. Sel surya menjadi pilihan karena ramah lingkungan, biaya produksi yang semakin menurun seiring dengan peningkatan jumlah produksi dan efisien sel surya yang cenderung naik.

Salah satu hal yang dapat mengurangi keluaran daya adalah kerusakan modul surya pada sistem. Hasil simulasi PSpice menunjukkan bahwa penurunan daya sistem tidak linear terhadap jumlah modul yang rusak.

Saat ini telah ada berbagai metode pendeteksi kerusakan modul surya, contohnya adalah pengukuran arus pada *bypass diode*, pemasangan LED pada *bypass diode*, atau melalui pengukuran temperatur. Penelitian ini menggunakan metode analisis kurva karakteristik daya rangkaian modul surya untuk mendeteksi adanya kerusakan dengan hanya menggunakan parameter arus dan tegangan. Umumnya sistem energi surya telah memiliki sensor arus dan tegangan, sehingga tidak diperlukan tambahan sensor untuk pendeteksian kerusakan modul menggunakan metode analisis kurva ini.

Berdasarkan kurva karakteristik rangkaian modul surya hasil simulasi Pspice yang memiliki sebuah atau lebih modul surya yang rusak, didapati bahwa kurva tersebut memiliki "jenjang / *ladder*", yang tidak dimiliki oleh kurva normal. Simulasi algoritma yang dibuat pada VB6.0 bekerja dengan cara menggambar kurva karakteristik sistem berdasarkan fungsi *irradiance* dan suhu modul, kemudian memeriksa indikasi "jenjang" kurva ini.

Pengujian pada simulasi menunjukkan bahwa algoritma pendeteksi kerusakan modul surya telah dapat mendeteksi kerusakan modul surya. Untuk pengujian berdasarkan data hasil pengukuran pada rangkaian seri dua modul surya dan pada rangkaian seri tiga modul surya dari Suntech STP005S diperlukan sedikit modifikasi pada algoritma. Hal ini disebabkan kontur "jenjang" pada kurva yang tidak horisontal sempurna. Toleransi kemiringan kurva untuk pengujian berdasarkan hasil pengukuran ini adalah sebesar 0,7 mA. Dengan toleransi ini, algoritma berhasil membedakan sistem yang normal dengan sistem yang memiliki kerusakan modul surya berdasarkan parameter arus dan tegangan.

Kata Kunci : Modul surya, PSpice, VB6.0, algoritma deteksi, jenjang/ladder

Wibeng Diputra
NPM 06 06 00 3695
Electrical Engineering Department

Counsellor
Prof. Dr. Ir. N.R.Poespawati, MT

SIMULATOR ALGORITMA PENDETEKSI KERUSAKAN MODUL SURYA PADA RANGKAIAN MODUL SURYA

ABSTRACT

Alternative energy has change the use of fossil energy in the world. One of the alternative energy which starts to be widely used was solar energy through the implementation of solar cell. Solar cell become a potential choice since its production's cost tend to go lower along with mass production, improvement on its efficiency, and also because this energy was environmental friendly.

One of matter which can lessen energy output is a broken or passive solar module in a system. Result from PSpice show that energy's degradation in a system doesn't linear to the amount of passive solar module.

Those are several methods to detect failure on solar module, example: current probe on bypass diode, using LED on bypass diode, or using temperature detection. This research contributes a method that could detect failure on solar module using power curve analysis. Generally, solar system had already has current and voltage sensor, so there are no need to add extra sensor to implement this curve analysis method.

Refer from Pspice simulation result of a string module power curve which has one passive module or more, known that the curve has "ladder" that a normal curve doesn't has it. Simulation of detection algorithm on VB6.0 works by drawing characteristic curve and by checking curve's difference as parameter detection.

Simulation in VB6.0 showed that detection algorithm had success to detect passive solar module. In order to detect failure on solar module based on measurement data from two series string solar module and three series of STP005S string solar module, detection algorithm need a modification. This is because the horizontal line of the "ladder" didn't perfectly horizontal. With 0,7 mA toleration, algorithm has succeed to detect passive solar module.

Keywords : Solar module, Pspice, VB6.0, detection algorithm, ladder