

RINGKASAN

ANALISIS UNJUK KERJA OPERASI PARALEL MULTI INVERTER SUMBER ARUS DAN SUMBER TEGANGAN TIGA TINGKAT UNTUK PANEL SURYA STANDALONE DILENGKAPI MPPT

Ervin Firliansyah

Energi listrik yang dihasilkan tenaga surya berupa arus searah (*Direct Current/DC*), Untuk aplikasi beban DC sel surya hanya memerlukan regulator sesuai dengan suplai tegangan yang diperlukan beban, sedangkan kebanyakan alat – alat elektronik yang digunakan pada jaringan listrik adalah tegangan dan arus bolak balik (*Alternating Current/AC*). Untuk itu diperlukan konverter daya yang dapat mengkonversi tegangan dan arus DC ke tegangan dan arus AC. Oleh karena itu diperlukannya inverter untuk mengkonversi arus dan tegangan DC menjadi arus dan tegangan AC. Inverter yang dihubungkan secara paralel dapat meningkatkan kinerja dan menambah kapasitas output dari inverter. Selain itu, Operasi paralel inverter juga menawarkan keandalan yang lebih tinggi pada satu sumber terpusat karena jika satu inverter gagal, inverter yang tersisa dapat menyalurkan daya yang dibutuhkan ke beban. MPPT juga diperlukan untuk mengatasi daya keluaran yang non-linier dari PLTS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik arus keluaran, tegangan, faktor daya, efisiensi dan THD dari operasi paralel multi Inverter sumber arus dan inverter sumber tegangan yang dilengkapi MPPT.

Metode penelitian dilakukan dengan cara mensimulasikan rangkaian multi paralel inverter sumber arus dan inverter sumber tegangan dilengkapi MPPT pada aplikasi PSIM guna mengetahui unjuk kerja dari rangkaian. Penelitian dilakukan dalam dua kondisi, kondisi pertama saat iradiasi masing-masing panel surya sama dan kondisi kedua saat iradiasi masing-masing panel surya berbeda.

Dari kedua kondisi pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa sistem MPPT yang digunakan mampu mempertahankan daya keluaran panel surya tetap pada daya maksimum nya dan juga diperoleh nilai THD dari arus beban dan tegangan beban yang kecil meskipun pada kondisi faktor daya yang berbeda-beda. Pada saat iradiasi sama ataupun berbeda, nilai maksimal dari THD Vload maupun THD Iload masih berada di bawah ambang batas dari toleransi THD yang diijinkan dari system panel surya yakni sebesar 5 %. Pada pengujian efisiensi daya diperoleh efisiensi daya tertinggi pada kondisi pengujian kedua yaitu maksimum disekitar 99,51%. Sementara pada kondisi pengujian pertama diperoleh efisiensi daya maksimum hanya disekitar 99,48%.

Kata kunci : Unjuk Kerja, Paralel Inverter, CSI, VSI, MPPT, THD, Efisien

SUMMARY

PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL OPERATIONS MULTI THREE-LEVEL VOLTAGE SOURCE INVERTER FOR STAND-ALONE SOLAR PANELS WITH MPPT

Ervin Firliansyah

Electrical energy produced by solar power is in the form of direct current (Direct Current / DC), for DC load applications, solar cells only require a regulator in accordance with the required voltage supply to the load, while most electronic devices used in the electricity network are alternating voltage and current (Alternating Current). Current/AC). For that we need a power conversion that can convert DC voltage and current to AC voltage and current. Therefore an inverter is needed to convert DC current and voltage into AC current and voltage. Inverters in parallel can improve performance and increase the output capacity of the inverter. In addition, the parallel operation of the inverter also offers a higher on one power source required if one inverter fails, the remaining inverters can deliver the required power for the required load. MPPT is also needed to overcome the non-linear output power of PLTS. This study aims to determine the characteristics of the output current, voltage, power factor, efficiency and THD of the parallel operation of multi current source inverters and voltage source inverters equipped with MPPT.

The research method is carried out by simulating a multi-parallel circuit of current source inverter and voltage source inverter equipped with MPPT on the PSIM application in order to determine the performance of the circuit. The research was carried out in two conditions, the first condition when the irradiation of each solar panel was the same and the second condition when the irradiation of each solar panel was different.

From the two test conditions, it is known that the MPPT system used is able to maintain the solar panel output power at its maximum power and the THD value of the load current and load voltage is small even though the power factor conditions are different. When the irradiation is the same or different, the maximum value of THD V_{load} and THD I_{load} is still below the threshold of the allowable THD tolerance of the solar panel system, which is 5%. In the power efficiency test, the highest power efficiency was obtained in the second test condition, which was a maximum of around 99.51%. Meanwhile, in the first test conditions, the maximum power efficiency was only around 99.48%.

Keywords : Performance, Parallel Inverter, CSI, VSI, MPPT, THD, Efficiency