

## RINGKASAN

### ANALISIS UNJUK KERJA OPERASI PARALEL MULTI INVERTER SUMBER ARUS TIGA TINGKAT DAN INVERTER SUMBER TEGANGAN TIGA TINGKAT UNTUK PANEL SURYA TERHUBUNG JALA-JALA LISTRIK

Chaerul Mustofa

Kebutuhan energi listrik di Indonesia sebagian besar disuplai oleh pembangkit berbahan bakar fosil. Untuk mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan, pembangkit dengan energi baru terbarukan seperti tenaga surya atau PLTS harus dikembangkan. Dalam sistem PLTS diperlukan sebuah piranti yang dapat mengubah listrik DC menjadi listrik AC yaitu inverter. Untuk PLTS dengan kapasitas besar, maka beberapa inverter dapat dikombinasikan dengan operasi paralel sehingga listrik DC dapat dikonversi menjadi listrik AC dalam jumlah besar. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis unjuk kerja dari operasi paralel multi inverter untuk sistem PLTS terhubung jala-jala listrik, dengan inverter yang digunakan adalah inverter sumber arus dan inverter sumber tegangan. Pada penelitian ini juga akan diamati beberapa parameter antara lain karakteristik arus keluaran inverter, tegangan, nilai THD (*Total Harmonic Distortion*), efisiensi, faktor daya dan spektrum harmonisa dari operasi paralel multi inverter sumber arus dan inverter sumber tegangan yang dilengkapi MPPT dengan melakukan simulasi pada aplikasi PSIM.

Metode Penelitian dilakukan dengan cara mensimulasikan rangkaian paralel multi inverter sumber arus dan inverter sumber tegangan yang dilengkapi MPPT pada aplikasi PSIM guna mengetahui unjuk kerja dari rangkaian. Penelitian dilakukan dalam dua kondisi, yaitu kondisi sistem tanpa terhubung jala-jala listrik dan kondisi sistem terhubung jala-jala listrik. Dari kedua kondisi tersebut dilakukan pengujian ketika nilai iradiasi *photovoltaic* bernilai sama dan bernilai berbeda.

Dari kedua kondisi pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa sistem MPPT dapat mempertahankan daya yang dihasilkan panel surya tetap pada daya maksimumnya dan juga diperoleh nilai THD dari arus dan tegangan beban yang kecil saat beban atau faktor daya berbeda-beda. Pada saat sistem terhubung jala-jala ataupun tidak, nilai THD Iload dan Vload masih berada di bawah ambang batas yang diizinkan untuk sistem panel surya yaitu 5%. Pada pengujian efisiensi daya diperoleh efisiensi daya tertinggi ketika nilai iradiasi sama, yaitu 99.1% ketika sistem terhubung jala-jala, dan 99.04% ketika sistem tidak terhubung jala-jala.

Kata kunci : Unjuk Kerja, CSI, VSI, Operasi Paralel

## SUMMARY

### *PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL OPERATION THREE-LEVEL CURRENT SOURCE INVERTER AND THREE-LEVEL VOLTAGE SOURCE INVERTER FOR GRID CONNECTED PHOTOVOLTAIC SYSTEM*

Chaerul Mustofa

*Electrical energy needs in Indonesia are mostly supplied by fossil fuel plants. To reduce the negative impact on the environment, new renewable energy plants such as solar power or PLTS must be developed. In the PLTS system, a device that can convert DC electricity into AC electricity is needed, namely an inverter. For PLTS with large capacity, several inverters can be combined with parallel operation so that DC electricity can be converted into AC electricity in large quantities. In this study, an analysis of the performance of multi-inverter parallel operation for the PV mini-grid system will be carried out, with the inverter used being a current source inverter and a voltage source inverter. In this study, several parameters will be observed including the inverter output current characteristics, voltage, THD (Total Harmonic Distortion) value, efficiency, power factor and harmonic spectrum of the parallel operation of multi current source inverters and voltage source inverters equipped with MPPT by performing simulations on PSIM application.*

*The research method was carried out by simulating a multi-current source parallel circuit and a 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, namely the condition of the system without being connected to an electric grid and the condition of the system being connected to an electric grid. From these two conditions, a test was carried out when the value of photovoltaic irradiation was the same and worth was different.*

*From the two test conditions carried out, it is known that the MPPT system can maintain the power generated by the solar panels at its maximum power and also obtain THD values from small load currents and voltages when the load or power factor is different. When the system is connected to the grid or not, the THD Iload and Vload are still below the permissible threshold for the solar panel system, which is 5%. In the power efficiency test, the highest power efficiency was obtained when the irradiation values were the same, namely 99.1% when the system was connected to the grid, and 99.04% when the system was not connected to the grid.*

*Keywords : Performance, CSI, VSI, Paralel Operation.*