

RINGKASAN

STUDI ANALISIS OPERASI PARALEL *INVERTER* SUMBER ARUS LIMA TINGKAT DAN *INVERTER* SUMBER TEGANGAN TIGA TINGKAT UNTUK *STAND-ALONE* PANEL SURYA

Ludviatul Amanah

Kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat menyebabkan beberapa pembangkit terbarukan menggantikan pembangkit konvensional, salah satu pembangkit terbarukan adalah PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). PLTS akan mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik, energi yang dihasilkan berupa energi listrik DC sedangkan beban disuplai ke konsumen berupa energi listrik AC. Sehingga dibutuhkan pengkonversi yang disebut dengan *inverter*. Dengan menggunakan *inverter* sumber arus lima tingkat dan sumber tegangan tiga tingkat yang dikendalikan menggunakan kontrol PI akan menghasilkan energi listrik AC.

Metode pensaklaran operasi paralel *inverter* menggunakan PWM (*Pulse Width Modulation*) untuk kedua *inverter*, selain itu dengan pengaturan arus referensi dari kedua *inverter* dapat mempengaruhi keluaran paralel *inverter*, yang mana arus yang mengalir pada beban resistif induktif sebesar 4 Ohm dan 1 mH merupakan penjumlahan dari arus keluaran masing-masing *inverter*. Pada penelitian ini menggunakan metode simulasi menggunakan software PSIM.

Dari penelitian ini diperoleh nilai %THD kurang dari 5% untuk *inverter* sumber arus, *inverter* sumber tegangan ataupun paralel *inverter*. Untuk memperbaiki nilai harmonisa dilakukan dengan meningkatkan arus referensi kedua *inverter*. Pada paralel *inverter* dengan arus referensi 1A diperoleh %THD arus CSI 0,0619%, arus VSI 0,0512%, *I Load* 0,02002%, dan *V Load* 0,02191%, sedangkan nilai %THD untuk arus referensi 10A nilainya lebih kecil yaitu sebesar 0,01494% untuk arus CSI, 0,00476% untuk arus VSI, 0,007184% untuk *I Load*, dan 0,00806% untuk *V Load*. Besarnya nilai induktansi pada beban resistif induktif akan mempengaruhi besarnya faktor daya beban, hal ini terbukti ketika nilai induktif diatur sebesar 1mH maka faktor daya bebannya sebesar 0.996, jika nilai induktifnya dinaikkan menjadi 22mH maka faktor daya beban sebesar 0.5. Peningkatan arus referensi juga akan mempengaruhi peningkatan nilai %efisiensi, yang mana efisiensi akan meningkat terus sampai titik tertentu atau titik maksimum sebelum efisiensi tersebut mengalami penurunan. Pada penelitian ini %efisiensi maksimum yaitu sebesar 97,21799% saat arus referensinya 14 A ketika beban resistif induktifnya 4 Ohm dan 1 mH. Sedangkan saat beban sebesar 4 Ohm dan 22 mH %efisiensi maksimumnya sebesar 98.015424% dengan arus referensi 11 A.

Kata kunci : Operasi paralel *inverter*, nilai harmonisa, nilai %THD, efisiensi.

SUMMARY

STUDY ANALISIS OPERATION PARALLEL OF FIVE LEVEL CURRENT SOURCES INVERTER AND THREE LEVEL VOLTAGE SOURCE INVERTER FOR STAND-ALONE PHOTOVOLTAIC.

Ludviatul Amanah

The increasing demand for electrical energy has led to several conventional generation plants, one of which is renewable, namely PLTS (Solar Power Plant). PLTS will convert solar energy into electrical energy, the energy produced is in the form of DC electrical energy while the load supplied to consumers is in the form of AC electrical energy. So it takes a converter called an inverter. With the use of a five-level current source inverter and a three-level voltage source controlled using a PI control, it will produce AC electrical energy.

The switching method of parallel inverter operation uses PWM (Pulse Width Modulation) for the second inverter, in addition to setting the reference current of the two inverters it can affect the parallel inverter output, where the current flowing in the inductive resistive load of 4 Ohm and 1 mH is the sum of the current. output of each inverter. In this study using a simulation method using PSIM software.

From this research, the %THD value is less than 5% for inverter current source, voltage source or parallel inverter. To improve the value of harmonics is done by increasing the reference current of the second inverter. In a parallel inverter with a reference current of 1A, the %THD of the CSI current is 0.0619%, the VSI current is 0.0512%, the I Load is 0.02002%, and the V Load is 0.02191%, while the %THD value for the 10A reference current is smaller. namely 0.01494% for CSI current, 0.00476% for VSI current, 0.007184% for I Load, and 0.00806% for V Load. The magnitude of the inductance value in an inductive resistive load will affect the load power factor, it is proven that the inductive value is set at 1mH then the load power factor is 0.996, if the inductive value becomes 22mH then the load power factor is 0.5. The reference current will also affect the increase in the value of % efficiency, which efficiency will increase continuously until a certain point or maximum before the efficiency decreases. In this study, the maximum efficiency is 97.21799% when the reference current is 14 A when the inductive resistive load is 4 Ohms and 1 mH. Meanwhile, when the load is 4 Ohm and 22 mH the maximum efficiency is 98.015424% with a reference current of 11 A.

Keywords : Inverter parallel operation, harmonic value, %THD value, efficiency.