

ABSTRACT

Electricity is important energy resource in daily life. The source of electrical energy comes from fossil energy as well as renewable energy. Sunlight is an environmentally friendly renewable energy and an alternative to satisfy the needs of electricity. The use of solar panels to transform solar energy into electricity is increasingly being utilized. Electricity sourced from the solar panel is a direct current source (dc) so that in a typical application needed converter unit called inverter.

Inverters with capacities up to 500W are often called micro inverters. The use of micro inverter has several advantages compared with centralized inverters, among others, are flexible to develop. Voltage and current regulation systems are of concern to maintain overall system stability. Voltage settings play a part in maintaining voltage levels and current settings to protect the inverter from overloading, to obtain optimal power.

Larger power capacity can be obtained by connecting the micro inverter in parallel. The problem that often occurs in the parallel process is the occurrence of circulation currents that can be harmful to the connected unit. Master slave technique is a way to parallel the inverter. One unit acts as a master and the other unit is connected as a slave. The power division is regulated by the power distribution so that balanced power can be obtained for each inverter and reduce the occurrence of circulation currents that are too big.

The results of application of master slave techniques in a relatively balanced power distribution to each inverter unit. Another test is to connect the unit into the network and there is a large drop of the voltage on the load side of the assumption of an inductive load with $\cos\phi$ of 0.8. With resistive load, there is no significant constraint. Testing by connecting on the grid has been made in applying maximum power delivery. Such testing also is taken into account the occurrence of harmonics on the system. The test results show no THDi that is of significant exceeds 5%.

Keywords : Solar Panel, Inverter, master slave, parallel, micro inverter.

INTISARI

Listrik menjadi salah satu kebutuhan yang tidak dapat terpisahkan dalam kehidupan sehari – hari. Sumber energi listrik berasal dari energi fosil maupun energi terbarukan. Sinar matahari merupakan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik. Penggunaan panel surya untuk merubah energi matahari menjadi listrik semakin banyak digunakan. Listrik yang bersumber dari panel surya merupakan sumber arus searah (dc) sehingga pada aplikasi secara umum diperlukan unit konverter yang disebut *inverter*.

Inverter dengan kapasitas kecil sampai dengan 500W sering disebut dengan *micro inverter*. Penggunaan *micro inverter* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan *inverter* terpusat antara lain sifatnya yang fleksible untuk dikembangkan. Sistem pengaturan tegangan dan arus merupakan hal yang harus diperhatikan untuk menjaga kestabilan sistem secara keseluruhan. Pengaturan tegangan berperan dalam menjaga level tegangan dan pengaturan arus melindungi *inverter* dari terjadinya kelebihan beban, sehingga diperoleh daya yang optimal.

Kapasitas daya yang lebih besar dapat diperoleh dengan cara menghubungkan *micro inverter* secara paralel. Permasalahan yang sering terjadi pada proses paralel adalah terjadinya arus sirkulasi yang dapat menyebabkan kerusakan pada unit yang terhubung. Teknik *master slave* merupakan salah satu cara untuk memparalel *inverter*. Satu unit berperan sebagai *master* dan unit yang lain terhubung sebagai *slave*. Pembagian daya diatur oleh *power distribution* sehingga dapat diperoleh daya yang seimbang pada masing – masing *inverter* dan mengurangi terjadinya arus sirkulasi yang terlalu besar.

Hasil penerapan teknik *master slave* didapatkan pembagian daya yang relatif seimbang pada masing – masing unit *inverter*. pengujian yang lain yaitu menghubungkan unit ke dalam jaringan dan terjadi drop tegangan yang cukup besar pada sisi beban dengan asumsi beban induktif dengan $\cos\phi$ sebesar 0,8. Pada beban resistif tidak terjadi kendala yang signifikan. Pengujian dengan menghubungkan

pada *grid* telah dilakukan dengan menerapkan pengiriman daya maksimal. pengujian tersebut juga dengan memperhatikan terjadinya harmonik pada sistem. Hasil pengujian memperlihatkan tidak terjadi THDarus yang terlalu signifikan melebihi 5%.

Kata kunci – Panel surya, *inverter*, *master slave*, paralel, *micro inverter*.