

ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga surya dapat dimanfaatkan sebagai pemasok energi listrik untuk rumah-rumah menggunakan sistem *stand alone photovoltaic* sebagai *solar home system*. Selain mudah dimanfaatkan, energi surya lebih ramah lingkungan, dan biaya perawatan cenderung murah. Meski begitu, daya keluaran masih bergantung pada kapasitas baterai, sehingga diperlukan alat untuk mengatur aliran daya dari fotovoltaik dan baterai dalam beberapa skenario. *Bidirectional DC-DC Converter* merupakan alat yang digunakan sebagai *charge controller* pada *backup* sistem fotovoltaik. Alat ini dapat mengatur aliran daya ketika mode baterai *charging* dan *discharging* untuk penyaluran energi listrik. Maka dari itu, tujuan penelitian ini adalah merancang, membuat, dan menguji *bidirectional DC-DC converter* sebagai *charge controller* pada *backup* sistem fotovoltaik dan mengetahui hasil keluaran dari alat tersebut. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (uji coba) dan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu, pemodelan rangkaian, simulasi rangkaian, pembuatan perangkat keras, dan pengujian alat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *converter* dapat menaikkan dan menurunkan tegangan pada *rating* tegangan 14 V DC dan 25 V DC. Untuk mode *boost* dengan keluaran tegangan, *ripple*, dan arus maksimum keluaran mode *boost* yaitu 25,1 volt DC; 5,3 volt DC (21,2 %); dan 1,37 A. Untuk mode *buck* dengan keluaran tegangan, *ripple*, dan arus maksimum yaitu 14 volt DC; 0,6 volt DC (4,28 %); dan 1,3 A.

Kata kunci — DC-DC Converter, Boost Converter, Buct Converter, Bidirectional Converter

ABSTRACT

Solar power plants can be used as a source of electrical energy for residential, using a standalone photovoltaic system as a solar home system. Besides being easy to use, solar energy is more environmentally friendly, and maintenance costs are cheaper. Even so, the output power still depends on battery capacity, so a device is needed to regulate the flow of power from photovoltaics and batteries in several scenarios. Bidirectional DC-DC Converter is a device that is used as a charge controller on backup of a photovoltaic system. This device can adjust the power flow during battery charging and discharging modes for distribute electrical energy. Therefore, the purpose of this research is to design, make, and test bidirectional DC-DC converters as a charge controller on the backup of the photovoltaic system and find out the output of the device. This study uses an experimental research method and divided into several stages, circuit modeling, circuit simulation, hardware manufacturing, and testing device. The results of this study indicate that the converter can increase and decrease the voltage at a voltage rating of 14 V DC and 25 V DC. For boost mode with voltage output, ripple, and maximum boost mode output current is 25.1 volts DC; 5.3 volts DC (21.2%); and 1.37 A. For buck mode with voltage output, ripple, and maximum current of 14 volts DC; 0.6 volts DC (4.28%); and 1.3 A.

Keywords— DC-DC Converter, Boost Converter, Buct Converter, Bidirectional Converter.