

ABSTRAK

Pembangkit tenaga listrik umumnya menggunakan bahan bakar fosil yang dapat menyebabkan pemanasan global. Tenaga surya merupakan salah satu sumber energi alternatif ekonomis dan aman untuk lingkungan yang memiliki potensi besar untuk wilayah tropis seperti Indonesia. Salah satu masalah yang dihadapi pada pembangkit tenaga surya adalah tegangan keluaran dari panel surya bersifat fluktuatif. Hal ini dikarenakan perubahan intensitas cahaya yang jatuh pada permukaan panel surya sehingga dapat merusak sistem pengisian baterai serta pencatuan beban jika dihubungkan secara langsung.

Dalam tugas akhir ini dirancang *DC to DC Converter* tipe *Synchronous Buck* untuk menyesuaikan level tegangan dari panel surya. *Synchronous Buck* yang dapat menurunkan tegangan input dari panel surya *Skytech Solar SIP-30* maksimal sebesar 20 Volt melalui proses *switching* menjadi 13,8 Volt untuk mengisi aki 12V/5Ah. Hal ini bertujuan untuk menjaga aki agar tidak mudah rusak. Komponen utama pada *DC to DC Converter* ini adalah MOSFET IRFP260N, *driver* MOSFET IR2111, induktor 1,5 mH, kapasitor 6800uF/50V. Selain itu sistem ini dilengkapi *relay* yang berfungsi mengatur pengisian aki serta pencatuan beban lampu 12V/3W dari aki.

Sistem telah diimplementasikan dan diuji hingga mendapatkan hasil yang baik. *Synchronous Buck* mampu mengeluarkan tegangan output sebesar 13,8 V. Hasil pengujian didapatkan efisiensi daya tertinggi 94,47% dengan beban resistif sebesar 56 ohm 20 watt. *Synchronous Buck* dapat mengisi aki tanpa beban selama 240 menit dengan menggunakan panel surya SIP-30 dengan arus pengisian terbesar 0,505 A. Selain itu, *Synchronous Buck* dapat mengisi aki dan beban lampu 12 Volt/3Watt selama 240 menit dengan menggunakan panel surya SIP-30 dengan arus terbesar 0,668A. Dari hasil pengujian dan analisis dapat disimpulkan *Synchronous Buck* yang dirancang dapat bekerja dengan baik untuk mengisi aki 12Volt/5Ah dengan tegangan *output* konstan sebesar $\pm 13,8V$.

Kata kunci : DC to DC Converter, Synchronous Buck, Aki, Panel Surya, Relay