

ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) *off grid* merupakan solusi energi terbarukan yang mandiri dan ramah lingkungan, sehingga sangat sesuai digunakan sebagai sumber daya untuk sistem kendali otomatis. Pada tugas akhir ini dirancang sistem catu daya berbasis PLTS *off grid* dengan panel surya 30 Wp, baterai 12V 12Ah, serta *buck converter* IC LM2596 sebagai regulator tegangan untuk menyuplai kebutuhan beban berupa mikrokontroler ESP32 dan perangkat pendukungnya. *Buck converter* digunakan untuk menurunkan tegangan baterai 12V menjadi 6.5V yang stabil, sehingga aman bagi ESP32, sensor, dan aktuator. Hasil pengujian menunjukkan bahwa panel surya mampu menghasilkan energi yang cukup untuk mengisi baterai sesuai kebutuhan sistem, sementara *buck converter* dapat menurunkan dan menstabilkan tegangan dengan baik. Sistem terbukti mampu beroperasi secara mandiri, efisien, dan andal dalam mendukung kendali otomatis berbasis ESP32. Dengan demikian, rancangan ini dapat menjadi alternatif catu daya berbasis energi terbarukan yang praktis dan ekonomis.

Kata Kunci: PLTS *off grid*, *buck converter*, LM2596, ESP32, catu daya otomatis