

ABSTRAK

Penelitian ini membahas kinerja sistem catu daya energi terbarukan berbasis panel surya yang digunakan untuk mendukung alat pengendali hama tikus sawah berbasis frekuensi ultrasonik variatif. Penelitian bertujuan menganalisis karakteristik arus keluaran panel surya, efisiensi sistem, kestabilan tegangan keluaran, durasi operasi, serta kestabilan frekuensi ultrasonik, sekaligus menguji hubungan antara arus keluaran panel surya dengan efisiensi sistem dan kestabilan tegangan, serta hubungan kestabilan tegangan dengan kestabilan frekuensi ultrasonik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen selama tujuh hari melalui dua skenario pengujian, yaitu kondisi cerah sebagai kontrol dan kondisi perlakuan dengan tutupan awan. Data kelistrikan dan frekuensi ultrasonik direkam secara berkala menggunakan ESP32, sedangkan analisis dilakukan secara deskriptif dan inferensial menggunakan regresi linear serta analisis jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata arus keluaran panel surya sebesar 1,7733 A dengan nilai tertinggi pada siang hari sebesar 2,04 A, sedangkan efisiensi sistem memiliki rata-rata 16,0237%. Rata-rata tegangan keluaran tercatat 3,9358 V pada kondisi cerah dan 3,7743 V saat tutupan awan. Durasi operasi masing-masing mencapai 30 menit dan 10 menit, sedangkan frekuensi ultrasonik rata-rata sebesar 24,989 kHz pada kondisi cerah dan 25,247 kHz pada kondisi tutupan awan. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa pengaruh arus panel terhadap efisiensi sistem, pengaruh arus panel terhadap kestabilan tegangan, serta pengaruh kestabilan tegangan terhadap frekuensi ultrasonik belum signifikan pada taraf 5%. Dengan demikian, data penelitian belum memberikan bukti empiris yang cukup untuk mendukung ketiga hipotesis yang diajukan.

Kata kunci: energi terbarukan, panel surya, sistem catu daya, kestabilan tegangan, frekuensi ultrasonik.