

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh intensitas cahaya matahari dan beban listrik terhadap kinerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid dengan kapasitas 400 WP dan kemiringan  $10^\circ$ , dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Intensitas cahaya matahari berpengaruh positif terhadap efisiensi panel surya dan MPPT. Semakin tinggi intensitas cahaya (hingga  $1.216 \text{ W/m}^2$ ), efisiensi panel meningkat hingga 15,88%, dan efisiensi MPPT mencapai lebih dari 97%. Hal ini menunjukkan bahwa komponen utama sistem PLTS bekerja lebih optimal saat menerima paparan sinar matahari yang tinggi.
2. Kapasitas penyimpanan baterai menurun saat beban meningkat, terutama pada intensitas cahaya rendah. Sebaliknya, pada intensitas tinggi, kapasitas baterai tetap stabil. Ini membuktikan bahwa manajemen energi dan beban sangat penting untuk menjaga daya tahan baterai dalam sistem PLTS off-grid.
3. Efisiensi inverter dan efisiensi total sistem PLTS meningkat seiring bertambahnya intensitas cahaya dan beban kerja. Efisiensi inverter naik dari sekitar 71% hingga 93%, dan efisiensi PLTS meningkat dari 9,5% hingga 14,3%, menunjukkan bahwa kombinasi beban tinggi dan cahaya tinggi menghasilkan performa terbaik.

## 5.2 Saran

1. Optimalkan penggunaan panel surya pada rentang intensitas cahaya tinggi (800–1.200 W/m<sup>2</sup>) agar sistem PLTS menghasilkan efisiensi maksimal.
2. Pilih beban listrik yang sesuai dengan kapasitas sistem untuk menjaga efisiensi inverter dan memperpanjang umur baterai. Manajemen beban yang baik sangat diperlukan agar sistem tidak bekerja melebihi kapasitasnya.
3. Lakukan pemantauan dan perawatan rutin terhadap suhu panel, baterai, dan inverter untuk mencegah penurunan performa akibat suhu tinggi serta memastikan semua komponen bekerja optimal sepanjang waktu.
4. Rancang sistem PLTS dengan mempertimbangkan profil konsumsi energi pengguna dan potensi intensitas cahaya di lokasi pemasangan. Desain sistem yang adaptif akan meningkatkan efisiensi dan keandalan dalam jangka panjang.
5. Implementasikan teknologi MPPT pada sistem PLTS karena terbukti meningkatkan pengambilan daya maksimum dari panel surya, terutama pada kondisi iradiasi tinggi