

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Melalui analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan, simulasi, dan pengujian langsung, ukuran dan kapasitas yang dirancang untuk Solar Charging Station sudah optimal dan sesuai dengan kebutuhan yang dihitung. Penggunaan kapasitas yang sedikit lebih besar dari perhitungan awal (panel surya 600 Wp dan baterai 50 Ah) terbukti efektif dalam memberikan stabilitas dan otonomi tambahan pada sistem. Namun, penting untuk terus memantau dan mengendalikan faktor-faktor seperti suhu panel dan kondisi lingkungan untuk memaksimalkan efisiensi energi yang dihasilkan dan disimpan.
2. Kinerja Charging Station sudah memadai untuk memenuhi kebutuhan energi harian 435 Wh dalam sebagian besar kondisi operasional. Namun, pengujian nyata menunjukkan variabilitas dalam energi yang tersimpan ke baterai, seperti pada hari pertama dengan iradiasi matahari 4596 W/m^2 , energi yang tersimpan hanya 227 Wh, jauh lebih rendah dari simulasi ideal. Suhu panel yang tinggi dan faktor lingkungan lain secara signifikan menurunkan efisiensi sistem. Perbedaan antara tegangan konstan pada pengujian langsung dan variasi dalam simulasi seperti PVsyst menunjukkan bahwa simulasi mencakup kondisi lingkungan yang lebih dinamis. Hal ini menegaskan pentingnya mempertimbangkan faktor lingkungan dalam

perancangan dan pengoperasian sistem PLTS untuk mencapai kinerja optimal.

3. Nilai Performance Ratio sebesar 75% menunjukkan bahwa sistem *charging station* berfungsi dengan efisiensi yang baik dalam kondisi operasional sebenarnya, meskipun masih ada ruang untuk optimasi lebih lanjut. Analisis PR yang rutin dan teratur penting untuk memastikan bahwa sistem PV tetap beroperasi pada kinerja optimalnya.

5.2 Saran

Melalui analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka didapatkan saran sebagai berikut:

1. Berdasarkan rancangan *charging station* optimal dengan energi surya, kestabilan tegangan panel dan baterai serta variasi arus yang efisien dalam pengumpulan dan penyimpanan energi terbukti. Namun, untuk mempertahankan kinerja yang optimal ini, sistem pemantauan dan manajemen energi perlu ditingkatkan. Pemanfaatan Internet of Things (IoT) untuk monitoring secara real-time dapat membantu dalam mengenali dan menangani permasalahan dengan segera, memastikan sistem tetap beroperasi pada keadaan yang optimal.
2. Perubahan kecerahan sinar matahari mempengaruhi performa PLTS, yang dapat menurun ketika intensitas cahaya sangat tinggi karena overheating. Untuk menyelesaikan masalah ini, disarankan agar memasang sistem pendingin pasif atau aktif di panel surya. Contohnya, penggunaan penyerap panas atau sistem pendingin berbasis cairan dapat mempertahankan suhu

panel dalam kisaran optimal, sehingga efisiensi konversi energi tetap tinggi meskipun terjadi irradiance yang tinggi.

3. Penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dalam perencanaan dan pengoperasian PLTS. Mengatasi tantangan seperti manajemen suhu panel dan penyesuaian dengan kondisi cuaca yang variabel adalah kunci untuk memastikan sistem dapat beroperasi mendekati hasil yang diharapkan dari simulasi.

