

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistem, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan pada panel surya dengan tiga kondisi yaitu menggunakan sistem pendinginan air, sistem pendinginan angin, dan tanpa sistem pendinginan, dapat disimpulkan bahwa perbedaan metode pendinginan memberikan dampak yang signifikan terhadap performa panel surya. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. sistem pendinginan pada panel surya yang menggunakan air dan angin memberikan kinerja yang berbeda secara signifikan. Sistem pendinginan air mampu menurunkan suhu panel surya hingga mencapai 19°C. Penurunan suhu ini berlangsung lebih stabil karena tidak ada faktor eksternal yang menghambat kinerjanya. Sebaliknya, sistem pendinginan angin hanya mampu menurunkan suhu hingga 13°C. Namun, kinerja sistem ini sering kali terpengaruh oleh faktor eksternal, seperti arah dan kecepatan angin, yang dapat mengurangi efektivitas pendinginan. Selain itu, pada sistem pendinginan angin, kipas DC harus menyala terus-menerus untuk menjaga suhu panel tetap stabil. Hal ini menyebabkan konsumsi daya kipas menjadi lebih besar dibandingkan tambahan efisiensi yang dihasilkan oleh panel surya. Akibatnya, terdapat kerugian daya yang cukup signifikan pada sistem pendinginan angin. Sebaliknya, sistem pendinginan air bekerja lebih efisien karena pompa air hanya membutuhkan daya rendah untuk beroperasi dan tidak perlu menyala terus-menerus.
2. Hasil pengujian pada panel surya tanpa pendinginan menunjukkan tegangan output rata-rata sebesar 17,3 V, dengan rata-rata kuat arus yang dihasilkan sebesar 1,9 A, serta daya rata-rata yang diperoleh sebesar 33,3 W. Sementara itu, pada panel surya yang menggunakan sistem pendinginan air, tegangan output rata-rata yang diperoleh adalah 18,2 V, dengan rata-rata arus sebesar 2,3 A, dan daya rata-rata yang dihasilkan

sebesar 41,0 W. Selain itu, terjadi peningkatan efisiensi sebesar 23% sebelum dikurangi dengan penggunaan beban pada sistem pendinginan, dan sebesar 21% setelah dikurangi oleh beban pada sistem pendinginan air, yaitu pompa DC. Pada panel surya yang menggunakan sistem pendinginan angin, tegangan output rata-rata yang dihasilkan adalah 17,6 V, dengan rata-rata arus sebesar 2,1 A, dan daya rata-rata yang diperoleh sebesar 37,3 W. Efisiensi meningkat sebesar 12% sebelum dikurangi dengan penggunaan beban pada sistem pendinginan, dan hanya sebesar 2,16% setelah dikurangi oleh beban pada sistem pendinginan angin, yaitu kipas DC. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi yang dihasilkan oleh kedua sistem pendinginan cukup tinggi. Namun, penggunaan daya beban pada sistem pendinginan serta kemampuan masing-masing sistem dalam menjaga suhu tetap stabil berbeda. Sistem pendinginan air menggunakan daya yang relatif kecil, yaitu sekitar 1,5 W dengan satu pompa DC. Sebaliknya, sistem pendinginan angin menggunakan daya yang lebih besar, sekitar 4,8 W dengan dua kipas DC sebagai beban. Selain itu, durasi penyalaan harian masing-masing beban berbeda, dengan sistem pendinginan air memiliki rata-rata waktu menyala harian sebesar 3,8 jam, sedangkan sistem pendinginan angin memiliki rata-rata waktu menyala harian sebesar 5 jam.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa sistem pendinginan air lebih efektif dalam mendinginkan panel surya, yang pada akhirnya meningkatkan nilai efisiensi panel surya secara keseluruhan.

5.2 Saran

Pada penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan kedepannya, Untuk meningkatkan kualitas dan keakuratan data dalam pengujian karakteristik panel surya, disarankan agar pengukuran intensitas cahaya matahari, temperatur, arus, dan tegangan dilakukan dengan menggunakan sistem akuisisi data atau data logger. Penggunaan perangkat ini memungkinkan pencatatan data secara otomatis dengan interval waktu yang konsisten dan dalam periode waktu yang lebih panjang.