BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran per jam yang dilakukan mulai pukul 08.00 hingga 19.00 WITA, debu polutan terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap penurunan kinerja daya PLTS. Panel dalam kondisi bersih menghasilkan rata-rata daya 28,65 Watt, sedangkan panel yang tertutup debu massa 5 gram turun menjadi 21,65 Watt (penurunan 24,43%) dan debu massa 10 gram turun menjadi 11,33 Watt (penurunan 60,45%). Nilai Soiling Ratio juga menurun seiring bertambahnya massa debu, yaitu 75,56% pada debu massa 5 gram dan 39,55% pada debu massa 10 gram, menunjukkan bahwa semakin tebal lapisan debu yang menutupi permukaan panel, semakin besar pula radiasi matahari yang terhalang sehingga daya listrik yang dikonversi semakin kecil.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kinerja daya PLTS berbanding terbalik dengan tingkat akumulasi debu polutan pada permukaan panel: semakin banyak debu yang menempel, semakin besar penurunan daya keluaran dan semakin rendah efisiensi konversi energi matahari menjadi energi listrik. Kondisi ini juga berdampak langsung pada daya yang tersalur ke beban, di mana penurunan daya panel akibat polutan diikuti oleh penurunan daya beban dengan pola yang sebanding, sehingga pembersihan panel secara berkala menjadi faktor kunci dalam menjaga performa PLTS tetap optimal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

a. Bagi pengguna PLTS, disarankan untuk melakukan pembersihan permukaan panel surya secara rutin agar debu atau polutan lainnya tidak menutupi permukaan panel sehingga efisiensi konversi energi matahari tetap terjaga dan daya keluaran dapat dipertahankan secara optimal.
b. Dalam pengoperasian sistem PLTS, penggunaan beban sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan daya yang dihasilkan panel, terutama pada kondisi cuaca mendung atau ketika intensitas penyinaran matahari rendah, sehingga sistem dapat bekerja secara lebih stabil dan efisien.
c. Bagi instansi atau pengelola PLTS, disarankan untuk melakukan pemantauan berkala terhadap parameter-parameter penting seperti intensitas cahaya, iradiasi matahari, temperatur panel, tegangan, arus, dan daya keluaran sebagai dasar dalam mengevaluasi performa sistem serta menentukan jadwal pemeliharaan panel.
d. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan jenis polutan yang lebih beragam, seperti pasir, lumpur, serbuk sari, atau kotoran burung, serta melakukan pengujian pada variasi sudut kemiringan panel, jenis modul surya yang berbeda, dan kondisi lingkungan yang lebih bervariasi agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

e. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menambahkan parameter analisis seperti efisiensi panel surya (efficiency), Performance Ratio (PR), Capacity Factor (CF), serta analisis ekonomi terhadap biaya pemeliharaan panel surya, sehingga evaluasi kinerja PLTS dapat dilakukan secara lebih menyeluruh.