

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan dua reflektor terbukti mampu menciptakan kondisi intensitas radiasi ekstrem dengan meningkatkan intensitas radiasi matahari rata-rata hingga 44% dan mencapai puncaknya pada $1761,1 \text{ W/m}^2$. Pada kondisi ini, panel surya standar tanpa lapisan mengalami peningkatan suhu hingga mencapai $66,6 \text{ }^\circ\text{C}$, sedangkan daya keluaran tertinggi tercatat pada panel surya dengan ketebalan $9 \text{ }\mu\text{m}$ mencapai $3,442 \text{ W}$. Seiring bertambahnya ketebalan, refleksi cahaya meningkat sehingga suhu panel menurun. Namun, setelah melewati ketebalan optimal, daya keluaran berkurang akibat menurunnya transmisi cahaya.
2. Peningkatan ketebalan lapisan menyebabkan penurunan suhu yang lebih besar, di mana lapisan $13 \text{ }\mu\text{m}$ memberikan penurunan suhu rata-rata mencapai $8,09\%$ pada kondisi dua reflektor. Pada kondisi intensitas radiasi tertinggi juga tercatat bahwa lapisan $13 \text{ }\mu\text{m}$ terbukti menurunkan suhu sebesar $4,3 \text{ }^\circ\text{C}$ dari panel standar tanpa lapisan.
3. Terdapat *trade-off* antara daya puncak dan manajemen termal. Ketebalan lapisan $9 \text{ }\mu\text{m}$ teridentifikasi optimal untuk menghasilkan daya keluaran puncak, dengan peningkatan daya rata-rata sebesar $7,00\%$. Sementara itu, ketebalan $13 \text{ }\mu\text{m}$ dianggap optimal untuk keandalan dan pemakaian jangka panjang karena kemampuannya dalam mereduksi panas, meskipun daya yang dihasilkan lebih rendah.
4. Ketahanan lapisan menunjukkan bahwa komposit lilin daun pisang dan ECA memiliki ketahanan yang baik di bawah iradiansi tinggi. Berdasarkan pengamatan visual kualitatif pada kondisi intensitas radiasi ekstrem dengan penggunaan dua reflektor, lapisan dengan ketebalan $11 \text{ }\mu\text{m}$ dan $13 \text{ }\mu\text{m}$ menunjukkan ketahanan fisik yang lebih baik namun lapisan dengan ketebalan lainnya juga tidak meleleh meskipun terjadi sedikit pengikisan. Meskipun demikian, lapisan lilin tetap berfungsi sebagai pendingin yang menurunkan suhu panel surya.

5.2 Saran

1. Melakukan studi kuantitatif ketahanan lapisan untuk mengatasi keterbatasan analisis kualitatif terkait ketahanan lapisan, misalnya metode *scanning electron microscopy* (SEM), pengukuran sudut kontak, dan *Fourier-Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR).
2. Melakukan karakterisasi sifat material komposit dengan melakukan pengukuran konduktivitas termal untuk mengetahui kemampuan suatu material menghantarkan panas serta pengukuran transmitansi dan reflektansi spektral untuk mengetahui secara pasti panjang gelombang cahaya yang diteruskan atau dipantulkan oleh *coating*.

3. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan panel surya berkapasitas di atas 10 WP untuk menguji efektivitas pelapisan lilin daun pisang dengan - *ethyl cyanoacrylate* pada pembangkitan listrik rumah tangga atau industri kecil.
4. Mempersempit interval ketebalan lapisan untuk memperoleh titik optimal yang lebih presisi, disarankan menguji ketebalan lapisan dengan interval yang lebih kecil di sekitar nilai optimum dengan rentang antar ketebalan itu sebesar 0,5 μm untuk mendapatkan hubungan daya dan ketebalan lebih detail.

