

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis karakteristik *solar cell* tipe *monocrystalline* dengan variasi intensitas cahaya dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh intensitas cahaya terhadap daya output (P_{out})

Daya output solar cell meningkat signifikan seiring bertambahnya intensitas cahaya hingga mencapai titik jenuh. Pada rentang 460–525 W/m², peningkatan daya berbanding lurus dengan kenaikan intensitas, menunjukkan konversi energi berada pada kondisi optimal. Namun, pada intensitas di atas 555 W/m², kenaikan daya output cenderung melambat dan mendekati batas maksimum panel, menandakan keterbatasan kapasitas kerja solar cell akibat saturasi sistem dan efek pemanasan.

2. Pengaruh intensitas cahaya terhadap efisiensi (η):

Efisiensi solar cell meningkat tajam pada intensitas rendah hingga menengah (460–525 W/m²), kemudian laju peningkatan melambat dan mendekati titik jenuh pada intensitas tinggi (≥ 575 W/m²). Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun intensitas tinggi menghasilkan daya lebih besar, kenaikan suhu panel turut mengurangi efektivitas konversi energi. Hal ini menegaskan bahwa efisiensi solar cell tidak hanya bergantung pada intensitas cahaya, tetapi juga pada kestabilan termal panel.

3. Pengaruh intensitas cahaya terhadap Fill Factor (FF):

Nilai FF menunjukkan tren menurun secara signifikan seiring peningkatan intensitas cahaya. Pada intensitas rendah, FF relatif tinggi ($\pm 84\%$) karena resistansi internal kecil dan suhu panel rendah. Namun, pada intensitas tinggi, FF menurun

drastis ($<10\%$), dipengaruhi oleh kenaikan suhu yang meningkatkan resistansi internal dan menurunkan kualitas keluaran daya. Dengan demikian, meskipun arus keluaran meningkat, kualitas daya yang dihasilkan menurun akibat degradasi FF.

4. Pengaruh intensitas cahaya terhadap drop tegangan (ΔV):

Terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara intensitas cahaya dan drop tegangan. Semakin tinggi intensitas cahaya, semakin besar pula drop tegangan yang terjadi, akibat meningkatnya arus dan resistansi dalam sistem kabel maupun modul. Hal ini menunjukkan bahwa perancangan sistem panel surya harus memperhitungkan kerugian tegangan pada kondisi intensitas tinggi agar tidak mengurangi efektivitas daya keluaran.

5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian selanjutnya tidak hanya memfokuskan pada variasi intensitas cahaya, tetapi juga memperhatikan faktor lingkungan lain seperti suhu, kelembaban, dan arah penyinaran. Hal ini penting karena dalam kondisi nyata, kinerja solar cell sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal tersebut. Dengan demikian, hasil penelitian dapat lebih representatif dan mendekati kondisi lapangan yang sesungguhnya.