

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini, berhasil menyelidiki peningkatan performa sel surya silikon kristal fotonik dengan menggunakan ansys lumerical. Berdasarkan hasil simulasi maka diperoleh kesimpulan:

1. Bentuk kristal fotonik berpengaruh terhadap performa sel surya. Dari beberapa bentuk kristal fotonik nanodisk memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap performa optik dan listrik sel surya silikon. Karena nanodisk dapat memberikan absorpsi 5% lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk *hemisphere* dan *sphere*. Sehingga, ketika absorpsinya optimal maka PCE dari sel surya silikon juga meningkat. PCE dari sel surya nanodisk 12,5% lebih tinggi dibandingkan bentuk lainnya.
2. Rasio (d/a) antara diameter dan konstanta kisi kristal fotonik 1:2 memiliki pengaruh yang besar terhadap performa sel surya silikon. Pada rasio ini foton dapat terserap maksimal karena jarak antara kristal fotonik kecil dan menghasilkan nilai J_{sc} 48,31 mA/cm² dengan PCE sebesar 25,40%.
3. Dengan rasio 1:2, diameter dan konstanta kisi yang optimal yaitu dengan diameter 300 nm dan konstanta kisi 600 nm. Pada diameter dan konstanta kisi tersebut berpengaruh terhadap performa optik dan listrik sel surya silikon dengan absorpsi sekitar 97 % dengan PCE 26,14 %.
4. Ketebalan dari kristal fotonik sangat berpengaruh terhadap performa sel surya. Ketebalan yang optimal pada kristal fotonik ini yaitu 187,5 nm karena ketika variasi ketebalan dibawah 187,5 nm dan diatas 187,5 nm memiliki performa yang lebih rendah. Sehingga desain kristal fotonik yang optimal dengan diameter 300 nm konstanta kisi 600 nm dan ketebalan 187,5 nm
5. Dengan menggunakan kristal fotonik berbentuk nanodisk memberikan peningkatan performa sel surya dibandingkan tanpa kristal fotonik dengan peningkatan absorpsi sebesar 19,4%, J_{sc} sebesar 28% dan PCE sebesar

26.14%. Sehingga kristal fotonik ini terbukti sangat efektif untuk ditempatkan pada sel surya silikon.

5.2 Implikasi

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan kristal fotonik nanodisk pada sel surya silikon memiliki absorpsi optimal dan PCE yang mampu bersaing dengan sel surya silikon terkini. Hal tersebut membuktikan bahwa kristal fotonik dapat meningkatkan performa optik dan listrik sel surya. Sehingga, dari hasil penelitian tersebut kristal fotonik nanodisk ini potensial untuk dikembangkan dan difabrikasi lebih lanjut.

5.3 Saran dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, rekomendasi yang diajukan untuk mengembangkan sel surya silikon diantaranya adalah :

1. Ketebalan dari setiap lapisan sel surya silikon dapat dilakukan untuk optimasi.
2. Ketebalan dari kristal fotonik perlu diselidiki dan dipertimbangkan agar bentuk kristal fotonik tidak berubah.