

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pengolahan data penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan material Zn dapat meningkatkan presentase fase kesterit yang terbentuk sebesar 0,3%.
2. Rasio Zn/Sn mempengaruhi fase kristal yang terbentuk pada lapisan *absorber* CZTS yang disintesis menggunakan material Zn. Rasio Zn/Sn yang menghasilkan fase kristal paling optimal adalah 1,25.
3. Penggunaan material Zn dapat meningkatkan kualitas morfologi lapisan tipis *absorber* CZTS yakni menghasilkan tekstur yang halus, ukuran partikel dan keseragaman ukuran partikel yang lebih tinggi.
4. Rasio Zn/Sn mempengaruhi kualitas morfologi lapisan tipis *absorber* CZTS. Kualitas morfologi, ukuran partikel dan keseragaman ukuran partikel cenderung naik dengan kenaikan rasio Zn/Sn, memuncak pada rasio 1,25 kemudian turun dengan penambahan rasio Zn/Sn lebih lanjut. Rasio Zn/Sn yang menghasilkan morfologi paling optimal adalah 1,25.
5. Penggunaan material Zn dapat meningkatkan sifat optik lapisan tipis *absorber* CZTS yakni meningkatkan absorbansi dan LHE tanpa mengubah *bandgap*.
6. Rasio Zn/Sn mempengaruhi sifat optik lapisan tipis *absorber* CZTS. Absorbansi dan LHE cenderung naik dengan kenaikan rasio Zn/Sn, memuncak pada rasio 1,25 kemudian turun dengan penambahan rasio Zn/Sn lebih lanjut. Sedangkan *bandgap* naik secara linear dengan pertambahan rasio Zn/Sn. Rasio Zn/Sn yang menghasilkan sifat optik paling optimal adalah 1,25.
7. Penggunaan material Zn dapat meningkatkan performa sel surya berbasis CZTS yakni dengan meningkatkan Voc, Jsc, *fill factor* dan efisiensi sel surya.

8. Rasio Zn/Sn mempengaruhi sifat optik lapisan tipis *absorber* CZTS. Voc, Jsc dan efisiensi cenderung naik dengan kenaikan rasio Zn/Sn, memuncak pada rasio 1,25 kemudian turun dengan penambahan rasio Zn/Sn lebih lanjut. Rasio Zn/Sn yang menghasilkan performa paling optimal adalah 1,25.

## 5.2 Saran

Penelitian mengenai sel surya berbasis lapisan tipis CZTS ini perlu dikaji lebih dalam lagi untuk menghasilkan sel surya dengan efisiensi yang lebih tinggi agar dapat memiliki daya saing dibandingkan sel surya jenis lain. Oleh karena itu, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Diperlukan optimasi lapisan devais sel surya untuk mengurangi mekanisme *loss* seperti penggunaan lapisan anti refleksi MgF<sub>2</sub>, perlakuan etsa untuk mengurangi fase sekunder maupun defek, penyisipan *window layer* untuk meminimalkan pembalikan jalur dan mencegah percampuran antara *absorber* dan TCO ketika *layer* CdS tidak menutupi lapisan CZTS secara menyeluruh, dan lain-lain.
2. Tidak melakukan sulfurisasi pada atmosfer udara. Untuk meminimalisir sulfur loss dan meningkatkan efisiensi sel surya, sebaiknya sulfurisasi dilakukan pada keadaan vakum, atau pada atmosfer Argon maupun Nitrogen sehingga sulfur tidak terikat bersama oksigen.