

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan metode *spray-coating* dan *spin-coating* dalam deposisi lapisan SnO₂ sebagai lapisan transpor elektron (LTE) pada sel surya perovskit, dapat disimpulkan bahwa kedua metode memberikan dampak yang nyata terhadap sifat optik, morfologi, dan performa listrik lapisan SnO₂. Dari sisi sifat optik, kedua metode menghasilkan lapisan dengan transmitansi tinggi di wilayah tampak dan absorbansi tinggi di wilayah UV, namun *spray-coating* cenderung memberikan keseimbangan optik yang lebih baik, mendukung tujuan penelitian untuk mengevaluasi transparansi lapisan SnO₂. Hasil karakterisasi ini mengkonfirmasi bahwa *spray-coating* memberikan sifat optik yang lebih unggul.

Pada aspek morfologi, *spray-coating* menghasilkan lapisan yang lebih tipis, padat, dan seragam dengan distribusi elemen Sn yang lebih merata, yang berkontribusi pada resistansi listrik yang lebih rendah, memperlancar transfer muatan, dan mengurangi kehilangan energi di antarmuka. Hal ini berdampak positif terhadap kualitas antarmuka dan efisiensi transfer muatan, menjawab rumusan masalah kedua mengenai hubungan antara ketebalan dan struktur lapisan terhadap performa sel. Temuan ini menguatkan hipotesis bahwa *spray-coating* menciptakan morfologi lapisan yang lebih optimal dibandingkan *spin-coating*. Dari segi performa listrik, lapisan SnO₂ hasil *spray-coating* menunjukkan konduktivitas lebih tinggi dan *power conversion efficiency* yang lebih baik. Karakterisasi I - V dan IPCE menunjukkan bahwa perangkat dengan lapisan *spray-coating* memiliki nilai J_{sc}, V_{oc}, FF, dan IPCE yang lebih tinggi, yang mendukung tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh metode deposisi terhadap efisiensi perangkat secara kuantitatif. Hasil ini sesuai

dengan hipotesis bahwa metode *spray-coating* menghasilkan lapisan SnO₂ yang lebih konduktif, mendukung performa perangkat yang lebih tinggi.

5.2 Saran

Secara teoritis, penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan studi lebih lanjut mengenai hubungan antara morfologi, kekasaran permukaan, dan sifat konduktivitas lapisan SnO₂ terhadap performa perangkat sel surya perovskit. Diperlukan pendekatan teoritis dan pemodelan lebih lanjut untuk memahami secara mendalam bagaimana karakteristik fisik lapisan mempengaruhi pembentukan kontak ohmik maupun non-ohmik.

Dari sisi implementasi, metode *spray-coating* yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan potensi besar untuk diterapkan dalam proses produksi sel surya perovskit secara skala besar. Teknik ini terbukti menghasilkan lapisan SnO₂ yang tipis, kompak, dan berkarakteristik ohmik, yang berkontribusi terhadap efisiensi transpor muatan dan performa perangkat yang lebih tinggi. Oleh karena itu, *spray-coating* 7 siklus dapat dijadikan sebagai acuan awal dalam proses fabrikasi LTE untuk perangkat berbasis perovskit anorganik, khususnya CsPbBr₃. Selain lebih unggul dalam performa, metode ini juga bersifat fleksibel dan dapat dengan mudah diadaptasi ke dalam sistem manufaktur berkelanjutan.