

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era modern ini, dunia teknologi semakin berkembang pesat. Salah satunya adalah pada teknologi material semikonduktor, yang selalu menjadi topik untuk dikembangkan para peneliti sebagai inovasi baru. Untuk pengembangan teknologi tersebut, suatu divais yang ramah lingkungan sangat diperlukan. Oleh karena itu, banyak peneliti memanfaatkan sumber energi terbesar di bumi yaitu energi matahari.

Energi matahari merupakan energi yang tidak akan pernah habis ketersediaannya. Energi ini dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif [1]. Hal itu terbukti karena dengan mengkonversi energi surya (matahari), dapat menghasilkan sumber daya atau energi dalam bentuk lain misalnya energi listrik. Sudah kita ketahui bahwa Indonesia memiliki potensi energi surya yang sangat besar, karena itulah adanya potensi tersebut menjadi pemicu dan penyemangat Pemerintah untuk giat mengembangkannya sebagai upaya mengembangkan dan memajukan negara dalam bidang teknologi [2].

Salah satu divais yang memanfaatkan energi matahari yaitu *solar cell* yang merupakan hampan semikonduktor dengan prinsip efek *photovoltaic*. Efek ini peratama kali ditemukan oleh Henri Becquerel pada tahun 1839 [3]. Efek *photovoltaic* merupakan peristiwa terbentuknya arus listrik dengan memanfaatkan energi pada sinar matahari menggunakan bantuan sel surya [4]. *Solar cell* (sel surya) memiliki beberapa bagian, salah satunya terdapat bagian inti yang tersusun dari material semikonduktor. Bahan semikonduktor yang dapat digunakan yaitu Zinc Oxide (ZnO). ZnO tergolong sebuah material berjenis semikonduktor dengan celah pita yang lebar sebesar 3,37eV [5]. ZnO juga termasuk dalam kelompok semikonduktor II-VI [6],[7]. Zinc Oxide (ZnO) mempunyai sifat optik serta listrik yang baik sehingga sangat menarik, hal ini dapat menjadi peluang ZnO untuk diaplikasikan pada *solar cell*. ZnO merupakan senyawa

yang sangat menarik perhatian karena melimpah serta tidak beracun yang menjadi kelebihanannya [8]. Meskipun begitu, ZnO memiliki sifat konduktivitas listrik yang kurang. Oleh karena itu, muncul salah satu solusi dalam menaikkan konduktivitas listriknya yaitu ZnO dapat di doping dengan Cu (tembaga) sebagai logam yang bersifat konduktif [9],[10]. Tembaga (Cu) merupakan logam transisi (golongan 1B) dengan nomor atom 29 [11].

Penelitian terkait pengaruh suhu *annealing* terhadap sifat struktur, optik maupun listrik pada film tipis ini sudah ada yang meneliti sebelumnya, adapun beberapa penelitian tersebut yaitu: Film tipis ZnO yang ditumbuhkan di atas substrat kaca menggunakan metode evaporasi termal *annealing* 500°C menghasilkan grain size 1,5 nm dan band gap 3,25 eV [12]. ZnO:Cu dengan metode sol-gel *spin coating* pada suhu *annealing* 450°C dan 550°C menunjukkan adanya struktur *wurzite* dengan grain size 4,82 dan 3,86 nm, puncak difraksi tertinggi pada indeks miller (hkl) (101), (100), dan (002), serta energi gap sebesar 3,17 eV dan 3,16 eV dengan persen pendoping Cu 15% dan 20% [13]. Berdasarkan referensi penelitian-penelitian tersebut, dapat diketahui sifat struktur dan optik yang baik yaitu film tipis ZnO doping Cu dengan perlakuan *annealing*. Dalam penelitian kali ini, material film tipis ZnO doping Cu akan dibuat dengan menggunakan metode *spray pyrolysis*. Penelitian terkait film tipis ZnO doping Cu dengan metode *spray pyrolysis* ini merupakan kelanjutan dari penelitian Kesuma, WAP. (2018). Pada penelitian kali ini terdapat beberapa keterbaruan, yaitu dengan melakukan sintesis film tipis ZnO:Cu dengan *post-annealing* pada variasi suhu 400°C, 450°C, 500°C, 550°C, dan 600°C selama 30 menit. Film tipis ditumbuhkan pada substrat kaca dan substrat ITO. Metode *spray pyrolysis* merupakan metode yang menggunakan mekanisme penyemprotan larutan prekursor pada substrat. Sehingga, dapat dikaji terkait pengaruh *post-annealing* terhadap struktur, sifat listrik dan sifat optik berdasarkan uji karakterisasi dari film tipis yang telah dibuat dengan harapan dapat menghasilkan film tipis ZnO:Cu yang bagus. Film tipis CZO (ZnO:Cu) memiliki peran sebagai lapisan tipe-P pada bagian inti sel surya. Dengan menggunakan metode

spray pyrolysis dalam penelitian kali ini, terdapat beberapa keunggulan antara lain minimnya kegagalan dalam eksperimen, harga relatif terjangkau, dan dapat menghasilkan partikel sampai skala nano. Hal ini diharapkan agar nantinya film tipis tersebut dapat efektif digunakan pada aplikasi *solar cell* (sel surya).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian tugas akhir yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *post-annealing* terhadap struktur, sifat optik, dan sifat listrik pada film tipis CZO.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh *post-annealing* pada film tipis CZO terhadap struktur, sifat listrik, dan sifat optik dari hasil karakterisasi.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pendeposisian film tipis CZO pada substrat kaca dan ITO menggunakan metode *spray pyrolysis* sederhana.
2. Perlakuan *post-annealing* pada film tipis dengan variasi suhu 400°C, 450°C, 500 °C, 550°C, dan 600°C menggunakan *furnace*.
3. Karakterisasi yang dilakukan adalah karakterisasi struktur (kristal ,morfologi), optik, dan listrik.