

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lapisan tipis adalah suatu lapisan material yang memiliki ketebalan mulai dari ukuran nanometer hingga ukuran mikrometer. Teknologi lapisan tipis ini sudah banyak mengalami perkembangan, baik dari segi pembuatan, bahan yang digunakan, serta aplikasinya dalam kehidupan masyarakat. Bahan yang sering digunakan dalam pembuatan lapisan tipis suatu material adalah ITO, SnO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, dan ZnO. SnO<sub>2</sub> harganya lebih murah, akan tetapi nilai resistivitasnya jauh lebih tinggi dari pada ITO (*Indium Tin Oxide*), sedangkan ITO resistivitasnya rendah tetapi proses pembuatan *Indium* lapisannya mahal. Oleh karena itu, pada saat ini dikembangkan lapisan tipis dengan bahan lain yang diaplikasikan sebagai transistor lapisan tipis dan *Transparent Conductive Oxide* (TCO) pada devais optoelektronik (Rahman, 2011). Salah satu jenis bahan lapisan tipis TCO adalah material semikonduktor ZnO. Material semikonduktor ini mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan antara lain : daya tembusnya yang baik, celah pita energi yang lebar, mobilitas elektron yang tinggi, resistivitas yang sangat rendah, harganya murah dan sifat-sifat optiknya yang baik (Fitriani,2014).

Material semikonduktor ZnO memiliki celah pita energi yang cukup tinggi, yaitu 3,2 eV. Oleh karena itu material ini sangat berpotensi jika diaplikasikan pada

konversi energi, terutama dari energi cahaya menjadi listrik (Gerrit, 2006). Selain itu, ZnO ini tidak memerlukan pendopongan yang mempermudah pembuatan ZnO yang sesuai untuk sel surya, dan TCO (Rahman,2011).

Lapisan tipis ZnO dapat disintesis menggunakan metode yang sederhana (tanpa proses sublimasi keadaan vakum) dan temperatur relatif rendah (Musat, 2008). Berbagai metode telah banyak digunakan untuk membuat lapisan tipis ZnO seperti evaporasi, *Metal-Organic CVD*, elektropodisi, *Chemical Vapor Deposition*, *pulsed layer* dan *sputtering*, (Jain, 2005). Metode ini memerlukan peralatan canggih, mahal serta melibatkan reagen yang bersifat toksik, proses yang lama dan tidak ramah lingkungan. Dewasa ini metode *green synthesis sol-gel* banyak digunakan karena lebih sederhana, komposisinya yang homogen, murah, ramah lingkungan, dan mikrostrukturnya yang baik (Fitriani, 2004). Metode ini menggunakan ekstrak tanaman, buah-buahan dan sayuran yang berfungsi sebagai stabilizer dan agen pereduksi untuk mengontrol pembentukan partikel.

Ekstrak tumbuhan yang potensial digunakan untuk sintesis lapisan tipis seng oksida (ZnO) ini adalah daun manggis dan daun gambir. Kelebihan dengan menggunakan ekstrak daun ini antara lain, biayanya murah, lebih ramah lingkungan, yaitu tidak memiliki limbah buangan yang berbahaya pada lingkungan. Pada penelitian ini ekstrak daun yang dipakai adalah ekstrak daun gambir. Komponen utama yang terkandung pada gambir adalah katekin (asam katekin atau asam kateku) dan asam katekin tannat (katekin *anhydrid*). Gambir juga mengandung sedikit *quercetine* yaitu bahan pewarna yang memiliki warna kuning (Hayani, 2003).

Literatur lain menyebutkan komponen kimia terbesar pada tanaman gambir terdapat pada bagian daun berupa senyawa flavonoid (katekin 50%), pirokatekol, quersetin (Lucida, dkk, 2007). Pemanfaatan tumbuhan sebagai

bioreduktor menjadi alternatif dalam pembuatan nanopartikel ZnO. Pengaruh penambahan ekstrak daun gambir ini dipelajari untuk mengetahui karakteristik dan stabilitas nanopartikel ZnO menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka dalam penelitian ini dibuat lapisan tipis ZnO dari ekstrak tumbuhan daun gambir dengan konsentrasi *zinc acetate dihydrate* yang bervariasi menggunakan metode *sol-gel spin coating* pada variasi suhu 400<sup>0</sup>C, 500<sup>0</sup>C, dan 600<sup>0</sup>C.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mensintesis lapisan tipis ZnO menggunakan ekstrak daun gambir untuk membuat nanopartikel dengan metode *sol gel spin coating*.
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi *zinc acetate dihydrate* terhadap sifat optik lapisan tipis ZnO.
3. Menganalisis pengaruh suhu anil terhadap sifat optik lapisan tipis ZnO.

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan informasi dan pengetahuan terhadap pembuatan lapisan tipis ZnO dengan metode *sol-gel spin coating*.

2. Hasil karakterisasi yang terbentuk dapat dimanfaatkan untuk mengetahui sifat optik lapisan tipis ZnO, sehingga hasil penelitian lapisan tipis ZnO dapat digunakan sebagai aplikasi material sel surya.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Parameter yang divariasikan pada sintesis ZnO ini adalah konsentrasi Zinc acetate dihydrate yaitu 0,25 mol/l, 0,5 mol/l, 0,75 mol/l, 1 mol/l dan suhu anil 400°C, 500°C, dan 600°C.
2. Karakterisasi yang dilakukan adalah *X-Ray diffraction* (XRD) untuk menentukan struktur dan fasa lapisan yang terbentuk, SEM digunakan untuk melihat morfologi permukaan lapisan, dan *UV-Vis Spectrometry* untuk menentukan sifat optik lapisan.

