

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lapisan tipis merupakan material yang melapisi suatu substrat dengan ketebalan tidak lebih dari 10  $\mu\text{m}$ . Teknologi lapisan tipis sudah banyak mengalami perkembangan, baik dari segi cara pembuatan, bahan yang digunakan dan aplikasinya dalam teknologi. Lapisan tipis dapat berupa bahan organik, anorganik, metal, maupun campuran metal-organik yang dapat memiliki sifat konduktor, semikonduktor, superkonduktor, maupun isolator. Lapisan tipis yang bersifat semikonduktor dapat diaplikasikan sebagai elektrokromik, fotokatalis, dan sensor (Amananti, 2015). Material yang biasa digunakan untuk pembuatan lapisan tipis adalah Indium Trioksida ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ), Tungsten Trioksida ( $\text{WO}_3$ ), Timah Dioksida ( $\text{SnO}_2$ ), Titanium Dioksida ( $\text{TiO}_2$ ), Seng Oksida ( $\text{ZnO}$ ), ITO. Salah satu material yang berpotensi dikembangkan adalah titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) karena stabil terhadap cahaya, biaya pembuatannya relatif murah, tersedia luas dan tidak beracun (Gratzel, 2004).

Material  $\text{TiO}_2$  dalam bentuk film tipis masih sulit diaplikasikan karena reaksi rekombinasi yang sangat cepat, sehingga proses fotodegradasi yang terjadi di permukaan fotokatalis  $\text{TiO}_2$  tidak dapat bekerja secara maksimal (Diebold, 2002). Kelemahan  $\text{TiO}_2$  tersebut dapat diperbaiki dengan menggunakan perpaduan antara  $\text{TiO}_2$  dengan seng oksida ( $\text{ZnO}$ ) dan timah dioksida ( $\text{SnO}_2$ ). Kelebihan  $\text{ZnO}$  dan  $\text{SnO}_2$  yaitu,  $\text{ZnO}$  memiliki penyerapan optik di daerah

ultraviolet dengan celah pita energi hampir sama dengan  $\text{TiO}_2$  (Tian, 2009) dan  $\text{SnO}_2$  stabil terhadap perlakuan panas, konduktivitas yang rendah pada temperatur kamar, tetapi konduktivitasnya dapat meningkat dengan pemberian doping atau pengotor. Sehingga penggabungan material  $\text{TiO}_2$  dan  $\text{ZnO}$  sebagai lapisan penyangga dapat memperkecil energi gap untuk meningkatkan fungsi kerja dari sebuah material fotokatalis (Yaoming, 2010).

Penelitian tentang pembuatan lapisan tipis  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  menggunakan metode *sol-gel spray coating* telah dilakukan oleh Amananti (2015) dengan molaritas larutan  $\text{TiO}_2$  dan  $\text{ZnO}$  sebesar 0,5 M. Hasil penelitiannya menunjukkan nilai energi gap masih besar untuk  $\text{TiO}_2$  (3,2 eV) dan  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  (3,08 eV). Berdasarkan penelitian tersebut dilakukanlah pembuatan lapisan tipis  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2$  dengan metode *spin coating* yang diharapkan dapat memperkecil energi gap sehingga energi yang diperlukan elektron untuk berpindah dari pita valensi ke pita konduksi lebih kecil. Alasan lain menggunakan metode *spin coating* adalah kualitas lapisan tipis diperoleh lebih homogen dan biayanya yang murah (Immanuel, 2012). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut di atas maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan lapisan tipis  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2$  menggunakan metode *spin coating*. Kualitas lapisan yang dihasilkan ditinjau dari sifat optiknya yaitu absorbansi dan energi gap.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui sifat optik (absorbansi dan energi gap) dari lapisan tipis  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2/\text{SnO}_2$ .

2. Mengetahui sifat kristal berupa ukuran kristal dari lapisan tipis  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2;\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2;\text{SnO}_2$ .

### 1.3 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik bahan lapisan tipis  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2;\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2;\text{SnO}_2$  dengan metode *spin coating*.
2. Sebagai informasi tambahan bagi penelitian serupa untuk pengembangan pembuatan lapisan tipis dengan metode *spin coating*.

### 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan sifat optik pada lapisan tipis  $\text{TiO}_2$  tanpa dan dengan lapisan penyangga  $\text{SnO}_2$  dan  $\text{ZnO}$ . Lapisan tipis tersebut akan ditumbuhkan di atas kaca preparat. Sifat optiknya dikarakterisasi dengan *Spectrophotometer UV-Vis* dan kristalinitas lapisan tipis dikarakterisasi dengan menggunakan XRD (*X-Ray Diffractometer*).

