

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Cadangan sumber daya energi di Indonesia saat ini sudah semakin terbatas. Sebagai gambaran, Indonesia saat ini hanya memiliki 4.300 juta ton cadangan minyak atau hanya sekitar 0,36% dari total cadangan minyak dunia tahun 2006 yaitu sebesar 1.208.200 juta ton. Dengan produksi sebesar 390 juta ton per tahun, minyak bumi di Indonesia diperkirakan hanya dapat bertahan untuk 11 tahun ke depan. Sementara itu, gas alam yang juga merupakan salah satu sumber energi utama di Indonesia hanya memiliki cadangan yang ekuivalen dengan massa produksi selama 35,54 tahun ke depan (Jauhari, 2007).

Pemanfaatan pembangkit energi primer yang bersifat terbarukan akhirnya memiliki posisi yang sangat penting dalam mengatasi permasalahan kekurangan energi, karena energi terbarukan keberadaannya sangat besar sekali atau tidak terbatas. Pengembangan energi terbarukan, seperti fotovoltaik atau sel surya menghasilkan teknologi pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan polusi udara dan suara seperti pada pembangkit listrik konvensional (Hasyim Asy'ari, 2014).

Perkembangan sel surya sendiri sampai saat ini sudah mencapai generasi ketiga, yakni sel surya berbasis nanostruktur semikonduktor dengan gabungan material organik-anorganik. Penelitian terus dilakukan untuk mencapai efisiensi tinggi dengan biaya yang lebih ekonomis sehingga bisa diaplikasikan di

masyarakat. Sel surya ini antara lain sel surya tersensitisasi zat warna atau *Dye-Sensitized Solar Cell* (DSSC) (Gratzel, 2003). Sel surya generasi ini untuk produksinya tidak memerlukan biaya yang mahal, karena material yang dibutuhkan tidak memerlukan tingkat kemurnian yang tinggi. Perkembangan DSSC untuk aplikasi yang lebih luas mengalami masalah pada degradasi zat warna sehingga dikembangkan sensitiser semikonduktor seperti CdS, CdSe, PbSe, ZnS dan seterusnya (Jun *et al.*, 2013). Penggunaan semikonduktor ini menggantikan fungsi zat warna (*dye*) untuk meningkatkan respon TiO₂ pada sistem sel surya tersensitisasi *Quantum Dots Sensitized Solar Cell* (QDSSC) (Jun *et al.*, 2013). CdS merupakan salah satu bahan semikonduktor tipe *n* pada *p-n junction* (Al-Tamemee *et al.*, 2012) dan di alam dapat ditemukan dalam bentuk padatan berwarna kuning sebagai mineral *Greenockite* (Djamas, 2010). Sintesis CdS juga dapat dilakukan dengan metode seperti *CVD (Chemical Vapor Deposition)* (Nur *et al.*, 2007), *spin coating* (Al-Juaid *et al.*, 2012), teknik DVT (Kadash *et al.*, 2014) dan *sol-gel* (Bansal *et al.*, 2012).

Metode sol-gel yang melibatkan agen pengopleks merupakan metode yang paling mudah untuk mengontrol sifat dan karakter CdS. Agen pengopleks merupakan bahan yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan partikel, sehingga diperoleh struktur yang seragam. Amilum dapat digunakan sebagai agen pengopleks pada sintesis CdS melalui metode presipitasi air pada tingkat pH yang berbeda untuk mempelajari kondisi optimum menghasilkan distribusi nanopartikel yang seragam (Rozi *et al.*, 2011). Penelitian tersebut menggunakan metode *sol-gel* yang merupakan metode lebih sederhana karena dilakukan pada

temperatur rendah jika dibandingkan dengan metode presipitasi air, CVD maupun spin coating (Nugroho *et al*, 2014). Selain itu, metode sol gel lebih mudah mengontrol komposisi bahan, jenis pelarut, prekursor, temperatur reaksi, konsentrasi dan parameter lainnya (Zeng *et al*, 1999).

Penambahan agen peng kompleks pada proses sintesis mempengaruhi karakter hasil sintesis. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan variasi proses pencampuran pada sintesis *sol gel* CdS menggunakan amilum sebagai agen peng kompleks.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Metode yang digunakan untuk mensintesis senyawa CdS.
2. Proses sintesis CdS
3. Sumber Cd yang digunakan.
4. Sumber S yang digunakan.
5. Agen peng kompleks yang digunakan.
6. Variasi agen peng kompleks yang digunakan.
7. Suhu sintesis CdS.
8. Suhu kalsinasi CdS

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, dapat ditentukan pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Metode yang digunakan untuk mensintesis senyawa CdS adalah metode sol-gel.
2. Proses pencampuran yaitu ada 2 proses.
3. Sumber Cd yang digunakan adalah $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
4. Sumber S yang digunakan adalah $(\text{NH}_4)_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
5. Agen pengopleks yang digunakan adalah amilum.
6. Variasi agen pengopleks yang digunakan adalah 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 dan 3,0 gram dengan perbandingan $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 3 gram.
7. Suhu yang digunakan saat sintesis adalah suhu kamar.
8. Suhu kalsinasi yang digunakan adalah 200°C, 250°C, 300°C dan 400°C.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang diuraikan, diambil perumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh metode pencampuran dalam proses sintesis terhadap struktur CdS hasil sintesis?
2. Bagaimana pengaruh variasi suhu kalsinasi terhadap struktur CdS hasil sintesis?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mempelajari pengaruh metode pencampuran dalam proses sintesis terhadap struktur CdS hasil sintesis.
2. Mempelajari pengaruh variasi suhu kalsinasi terhadap struktur CdS hasil sintesis.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi tentang metode sintesis CdS menggunakan amilum dengan metode pencampuran yang berbeda.
2. Memberikan informasi sintesis CdS dengan variasi suhu kalsinasi.