BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Kebutuhan energi semakin meningkat seiring dengan populasi manusia yang semakin meningkat sehingga mengakibatkan akan tejadinya krisis energi. Masalah tersebut dapat diatasi dengan sumber energi alternatif yang sifatnya terbaharui (tak akan pernah habis). Energi surya merupakan salah satu sumber energi yang tak habis-habis, berpotensi memenuhi sebagian besar kebutuhan energi masa depan yang ramah lingkungan. Energi surya merupakan sumber energi yang paling menjanjikan. Penggunaan energi surya juga tidak berdampak pada peningkatan emisi CO_2, berbeda halnya dengan penggunaan minyak bumi dan batu bara. Energi listrik yang dihasilkan oleh DSSC tidak memiliki efek samping berupa gas-gas berbahaya dan sampah-sampah nuklir (Cahen dan David, 2004).

Sel surya yang banyak digunakan adalah berbasis teknologi silikon, merupakan hasil pengembangan dari teknologi semikonduktor elektronik. Meskipun bahan silikon mendominasi, mahalnya biaya produksi membuat biaya konsumsinya juga mahal daripada pembangkit tenaga listrik tradisional (Wang,dkk., 2011).

DSSC merupakan alternatif pengganti silikon yang memiliki efisiensi cukup tinggi, dan mudah dalam proses pembuatan serta harga yang relatif murah (Graetzel, 2003; Wang, dkk., 2011). Dominasi silikon akan tergantikan dengan

hadirnya sel surya generasi terbaru, yaitu DSSC (Erand, dkk., 2011). DSSC yang terdiri atas dua substrat konduktif *Transparent-Conducting-Oxide* (TCO-*glass*) yang disusun secara *sandwich*. Bagian atas berupa molekul-molekul pewarna yang terikat dipermukaan lapisan semikonduktor *Titanium dioxide nanocrystalline* (nc-TiO_2) dan bagian alas berlapis platinum (Pt) sebagai *counter electrode* serta larutan elektrolit sebagai penghantar (Graetzel, 2003; Wang, dkk., 2014; Joshi, dkk.,2009). Bagian-bagian tersebut menentukan karakteristik *I-V* dan efisiensi sel (Graetzel, 2003).

Effisiensi DSSC dipengaruhi oleh komponen-komponennya, salah satu adalah *counter electrode*. *Counter electrode* berfungsi sebagai katalis untuk mempercepat kinetika pada proses reaksi reduksi ion triiodida menjadi ion Iodida di dalam sel (Lia dan Natalita, 2012). Platina lebih banyak digunakan sebagai *counter electrode*. Namun, Pt sangat langka dan termasuk logam mahal di bumi (Lee. R, dkk., 2006). Bahan alternatif pengganti Pt merupakan salah satu pengembangan pada DSSC.

Bahan yang mengandung karbon memiliki sifat yang menguntungkan seperti konduktivitas elektronik cukup tinggi (Key dan Graetzel, 1996), tahan korosi terhadap triiodida, reaktivitas tinggi untuk reduksi triiodida dan biaya rendah, sehingga merupakan alternatif pengganti platinum (Key, dkk., 1996; Joshi, 2009). Contoh penggunaan karbon hitam sebagai *counter electrode*, yang menunjukkan efisiensi pertama kali diteliti oleh (Key dan Graetzel, 1996). Sejak itu, bahan-bahan yang mengandung karbon seperti karbon hitam, grafit, *carbon nanotube* dan karbon aktif menjadi alternatif untuk *counter electrode*. Teknik penempatan

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

karbon pada substrat ITO dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti *doctor blade* (Shao, dkk.,2014), *spin coating*, *drop casting* (Suzuki, dkk., 2003); *screen printing* (Bornoy, dkk.,2011).

Dalam penelitian ini, peneliti membuat *counter elektrode* dari karbon, dengan beberapa model dan metode penempatan karbon pada substrat ITO, guna mendapatkan *counter electrode* yang dapat diaplikasikan pada DSSC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil pembentukan lapisan tipis karbon dengan beberapa model pendeposisian karbon pada substrat ITO.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Membuat *counter electrode* karbon untuk aplikasi DSSC.
2. Deposisi *counter electrode* karbon dengan menggunakan beberapa metode.
3. Melihat morfologi hasil sintesis *counter electrode* karbon.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan mamfaat bagi penelitian DSSC khususnya bagian *counter electrode*, guna mendapatkan model dan metode yang terbaik dalam proses penempatan karbon pada substrat ITO.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa model dan metode dalam penempatan karbon pada substrat ITO diantaranya dengan menggores pensil pada substrat ITO, dibakar menggunakan jelaga api lilin, digores pensil baru dibakar dengan api lilin, dibakar dengan api lilin baru digores pensil dan menggunakan serbuk pensil yang dicampur beberapa surfaktan dengan metode penempatannya adalah *doctor blade*, jenis karbon yang digunakan adalah grafit dari pensil 7B produk *Faber-Castell* (*Germany*).

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA