

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

DSSC (*Dye-Sensitized Solar Cell*) merupakan teknologi sel surya yang sedang banyak dikembangkan saat ini, hal ini karena proses produksi yang murah dengan biaya produksi yang relatif rendah jika dibandingkan dengan sel surya jenis lainnya, seperti sel surya konvensional dengan teknologi berbasis silikon yang biaya produksinya cukup mahal. Sehingga DSSC sangat potensial untuk dijadikan sebagai sel surya generasi mendatang. Kegunaan DSSC yaitu untuk mengkonversi cahaya matahari menjadi energi listrik, hasil dari konversi ini dapat dijadikan sebagai solusi untuk menambah jumlah pasokan energi listrik karena kebutuhan konsumsi listrik yang selalu meningkat seiring berkembangnya kehidupan manusia. Jumlah voltase yang dapat dihasilkan oleh satu perangkat DSSC yaitu 1140 mv, densitas arus maksimum sebesar 0,591 mA/cm² dan efisiensi 0,14972% (Prasatya dan Diah, 2013).

DSSC ini termasuk anugerah dan salah satu bentuk kebesaran Allah SWT, Allah SWT berfirman di dalam Al Qur'an surah An-Nahl ayat 12 yang artinya "dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu, dan bintang-bintang dikendalikan dengan perintah-Nya. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang mengerti". Makna yang terkandung di dalam ayat tersebut salah satunya adalah Allah SWT telah menundukkan matahari untuk umat manusia, sehingga

matahari dapat dimanfaatkan oleh manusia dengan izin Allah SWT. Matahari dapat diambil manfaatnya dengan cara mengkonversi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan DSSC.

Komponen penyusun DSSC terdiri dari gelas transparan konduktif, semikonduktor, pewarna, elektrolit, katalis *counter electrode*. Di antara komponen-komponen tersebut gelas transparan konduktif merupakan komponen terpenting yang berfungsi sebagai media *transport* muatan *electron electricity* pada DSSC. Sampai saat ini material yang digunakan untuk kaca konduktif diantaranya adalah ITO (*Indium Tin Oxide*) dan FTO (*Fluorine-doped Tin Oxide*). Dibandingkan dengan ITO, FTO lebih ideal digunakan sebagai elektroda pada DSSC karena FTO menunjukkan sifat konduktivitas listrik yang relatif lebih tahan terhadap perlakuan pemanasan, selain itu bahan baku yang murah dan mudah diperoleh (Widiyandari dkk, 2012).

Di dalam pembuatan kaca FTO metode yang digunakan adalah metode *sintering* dan ionisasi larutan karena metode ini sederhana dan biaya yang relatif rendah. Sifat optik yang dihasilkan kaca FTO akan berbeda-beda seiring dengan pemberian variasi temperatur (Arini dkk, 2017), pemberian temperatur *sintering* pada fabrikasi kaca FTO digunakan untuk membuka pori-pori kaca agar dapat terdeposisi FTO. Pada penelitian sebelumnya variabel temperatur yang digunakan yaitu 250°C, 330°C, 350°C, 400°C kemudian pada penelitian kali ini akan dilakukan penambahan variabel temperatur *sintering* menjadi 400°C, 450°C, 500°C, 550°C agar diketahui perbedaan dari pengaruh temperatur yang lebih tinggi terhadap sifat optik kaca FTO. Hal lainnya yang

dapat mempengaruhi sifat optik kaca FTO adalah ketinggian jarak cerobong pengionisasi, jarak ini akan mempengaruhi terhadap suplai oksigen yang dibutuhkan untuk proses oksidasi, ketinggian jarak cerobong pengionisasi akan diatur pada jarak 1 cm dan 1,5 cm untuk mengetahui perbedaan suplai oksigen yang masuk ke dalam cerobong pengionisasi. Dari hal-hal tersebut maka penulis akan melakukan penelitian tentang pengaruh variasi temperatur *sintering* dan ketinggian jarak cerobong pengionisasi terhadap sifat optik kaca FTO. Sehingga dengan penelitian ini insya Allah didapatkan paduan yang sesuai agar menghasilkan kaca FTO yang memiliki sifat optik yang tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur *sintering* dan ketinggian jarak cerobong pengionisasi terhadap besarnya nilai konduktivitas ?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur *sintering* dan ketinggian jarak cerobong pengionisasi terhadap besarnya nilai transmitansi ?
3. Bagaimana pandangan Al Qur'an terhadap sifat optik yang dimiliki oleh kaca FTO ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk mengetahui penelitian yang lebih terarah dan lebih fokus, maka ditentukan batasan masalah antara lain :

1. Kaca SLG dengan ukuran kaca 4x2 cm dengan tebal 3 mm.
2. Larutan $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, NH_4F dan etanol 99%.

3. Variasi temperatur *sintering* 400°C, 450°C, 500°C dan 550°C.
4. Variasi ketinggian jarak cerobong pengionisasi 1 cm dan 1,5 cm.
5. Jumlah konsentrasi larutan yang dideposisi 7 ml.
6. Tidak membahas perubahan struktur partikel kaca yang terbentuk akibat temperatur *sintering*.
7. Hanya membahas performa kaca FTO.
8. Perpindahan panas tidak terpengaruh oleh lingkungan luar.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi temperatur *sintering* dan ketinggian jarak cerobong pengionisasi terhadap besarnya nilai konduktivitas.
2. Mengetahui pengaruh variasi temperatur *sintering* dan ketinggian jarak cerobong pengionisasi terhadap besarnya nilai transmitansi.
3. Mengetahui pandangan Al Qur'an tentang sifat optik yang dimiliki oleh kaca FTO.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk menghasilkan kaca FTO yang memiliki konduktivitas yang tinggi dan transmitansi yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai substrat kaca DSCC dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan kaca FTO.