

# Elektrodeposisi Zn pada Titanium Dioksida untuk Aplikasi *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) dengan Ekstrak Kulit Jengkol Sebagai Zat Warna

Nurul Fadhillah Agdisti

## ABSTRAK

*Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) adalah sel surya yang menggunakan zat warna sebagai penyerap foton dari cahaya matahari. DSSC berbasis titanium dioksida menggunakan zat warna alami masih memiliki efisiensi yang rendah meskipun ramah lingkungan dan murah. Efisiensi DSSC yang rendah karena terjadi rekombinasi elektron yang terinjeksi dengan elektrolit disebabkan perbedaan celah pita yang kecil. Elektrodeposisi Zn berperan dalam membentuk lapisan penghalang dan memodifikasi  $\text{TiO}_2$  untuk mengurangi rekombinasi elektron dan meningkatkan efisiensi DSSC. Tegangan dan waktu elektrodeposisi Zn mempengaruhi efisiensi DSSC sehingga dilakukan variasi tegangan dan waktu untuk menentukan kondisi optimum yang menghasilkan DSSC dengan efisiensi yang tinggi.

Penelitian ini dimulai dengan preparasi kaca ITO untuk membersihkan kaca ITO dari kotoran. Kaca ITO yang telah bersih diberi *scotch tape* dan dilapisi dengan pasta  $\text{TiO}_2$ . Lapisan  $\text{TiO}_2$  kemudian di keringkan dalam oven untuk membentuk lapisan yang melekat pada kaca. Lapisan  $\text{TiO}_2$  dielektrodeposisi Zn menggunakan larutan  $\text{ZnSO}_4$  dengan variasi tegangan dan variasi waktu. Lapisan Zn- $\text{TiO}_2$  yang terbentuk direndam dalam zat warna yang telah dikopigmentasi kemudian dirakit menjadi DSSC menggunakan komponen lain DSSC yang telah dipreparasi dan diuji menggunakan multimeter. Zat warna dari kulit jengkol dikarakterisasi menggunakan UV-Vis dan FTIR. Lapisan Zn- $\text{TiO}_2$  dikarakterisasi menggunakan XRD untuk menentukan ukuran kristal, struktur kristal dan pengaruh elektrodeposisi Zn terhadap  $\text{TiO}_2$ .

Hasil analisa XRD menunjukkan bahwa terjadi penurunan ukuran kristal  $\text{TiO}_2$  dan masih terdapat  $\text{ZnSO}_4$  pada  $\text{TiO}_2$ . Penurunan ukuran kristal akan menyebabkan kenaikan luas permukaan pada  $\text{TiO}_2$  sehingga meningkatkan efisiensi DSSC. Efisiensi DSSC yang menggunakan elektrodeposisi Zn pada  $\text{TiO}_2$  (Zn- $\text{TiO}_2$ ) mengalami kenaikan dibandingkan DSSC menggunakan  $\text{TiO}_2$  murni yaitu dari 0,8% menjadi 4,14% pada tegangan elektrodeposisi 1 V. Kenaikan ini terjadi karena terbentuk lapisan penghalang proses rekombinasi elektron dengan elektrolit dan terjadi kenaikan luas permukaan  $\text{TiO}_2$ . Tegangan dan waktu optimum elektrodeposisi Zn pada  $\text{TiO}_2$  yaitu 1V dan 15 detik dengan efisiensi DSSC yang dihasilkan yaitu 6,00%.

Kata kunci : DSSC, elektrodeposisi Zn, Titanium dioksida, kulit jengkol, kopigmentasi