

**PENGARUH WAKTU ANNEALING LAPISAN TIPIS ZnO
TERHADAP EFISIENSI SEL SURYA
DYE SENSITIZED SOLAR CELLS (DSSC)**

SKRIPSI



**Genta El Haqqi Yozu
1510442044**

**Pembimbing Utama
Prof. Dr. Dahyunir Dahlan**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2020

PENGARUH WAKTU ANNEALING LAPISAN TIPIS ZnO TERHADAP EFISIENSI SEL SURYA DYE SENSITIZED SOLAR CELLS (DSSC)

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh waktu *annealing* lapisan tipis ZnO terhadap efisiensi *Dye Sensitized Solar Cells* (DSSC) yang bertujuan untuk meningkatkan nilai efisiensi DSSC dan mengetahui waktu terbaik berdasarkan efisiensi yang dihasilkan. Fotoanoda DSSC dibuat dalam bentuk lapisan ZnO. Pembuatan lapisan ZnO diawali dengan pencampuran bahan *Borid Acid* dan *Polietilena Glikol 6000* (PEG 6000) yang kemudian ditumbuhkan menggunakan metode *Liquid Phase Deposition* (LPD) selama 10 jam pada suhu 90°C diatas permukaan substrak kaca *Indium doped Tin Oxide* (ITO). Lapisan ZnO yang telah tumbuh kemudian di *annealing* menggunakan *furnace*. Waktu *annealing* divariasikan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 5 jam. Temperatur *annealing* yang digunakan sebesar 450°C. Lapisan ZnO yang terbentuk dikarakterisasi menggunakan *I-V Test*, UV-VIS, dan XRD. Karakterisasi *I-V Test* menunjukkan bahwa nilai efisiensi tertinggi 1,98% yang dimiliki waktu *annealing* 5 jam pada V_{oc} 263 mV, I_{sc} 0,274 mA, P_{max} 27,05 μ W, intensitas cahaya sebesar 300 lux, dan *Fill Factor* (FF) sebesar 0,37. Energi gap yang didapatkan dari karakterisasi UV-VIS sebesar 3,37 eV – 3,49 eV, sesuai dengan energi gap lapisan ZnO . Karakterisasi XRD menunjukkan bahwa struktur yang dihasilkan pada waktu *annealing* 2 jam adalah *cubic* dan pada waktu *annealing* 5 jam adalah *hexagonal*. Ukuran kristal yang didapatkan dengan metode *scherer* adalah 30,73 nm untuk *annealing* 2 jam dan 24,62 nm untuk *annealing* 5 jam. Efisiensi tertinggi dihasilkan pada elektroda kerja lapisan ZnO yaitu sebesar 1,98% pada saat waktu *annealing* 5 jam sedangkan efisien terendah 0,69% yaitu pada saat waktu *annealing* 1 jam. Sehingga proses waktu *annealing* mampu meningkatkan efisiensi sel surya DSSC tersebut.

Kata kunci : fotoanoda, efisiensi, lapisan ZnO, waktu *annealing*

PENGARUH WAKTU ANNEALING LAPISAN TIPIS ZNO TERHADAP EFISIENSI SEL SURYA DYE SENSITIZED SOLAR CELLS (DSSC)

ABSTRACT

The effect of annealing time on ZnO thin film to the efficiency of Dye Sensitized Solar Cells (DSSC) which aims to increase the efficiency value and to find out the best time of DSSC based on the efficiency produced. The DSSC Photoanode made in ZnO film form. The production of ZnO started from mixing Borid Acid and Polietilena Glikol 6000 (PEG 6000) which is grown with Liquid Phase Deposition (LPD) method in 10 hours with 90⁰C above glass substrate Indium doped Tin Oxide (ITO) surface. ZnO film which is grown annealed with furnace. Annealing time variated in 1 hour, 2 hours, 3 hours, 4 hours, and 5 hours. The annealing temperature was 450⁰C. ZnO film which is formed characterized with I-V test, UV-VIS, and XRD. The characterisation of I-V test showed that the highest of efficiency value was 1.98% from the 5 hours annealing time in V_{oc} 263 mV, I_{sc} 0,274 mA, P_{max} 27,05 μ W, the light intensity was 300 lux, and Fill Factor (FF) 0,37. The Gap Energy that founded from characterization UV-VIS was 3,37 eV – 3,49 eV, corresponding with the ZnO film gap energy. XRD characterization indicated the structure from result for 2 hours annealing time were cubic, while 5 hours annealing time were hexagonal. The size of crystal from scherer method was 30,73 nm for 2 hours annealing and 24,62 nm for 5 hours annealing. The highest efficiency of ZnO electrode layer was 1,98% with 5 hours of annealing time, whereas the lowest efficiency 0,69% with 1 hour of annealing time. The annealing time could increase the efficiency of DSSC solar cell.

Keyword : photoanode, efficiency, ZnO film, annealing time