

## ABSTRAK

**Utomo, Arya Dwi Cahyo.** 2012. *Sintesis Nanokomposit ZnO/TiO<sub>2</sub> Dengan Metode Sol-Gel Untuk Elektroda Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*. Skripsi, Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Harjito, S.Pd, M.Sc, Pembimbing II: Ir. Sri Wahyuni, M.Si.

Kata Kunci: **Sintesis, Nanokomposit ZnO/TiO<sub>2</sub>, DSSC**

Telah dilakukan sintesis nanokomposit ZnO/TiO<sub>2</sub> dengan metode sol-gel untuk elektroda *dye sensitized solar cell*. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh rasio TiO<sub>2</sub>, hubungan energi *gap* dan karakter kristal yang dihasilkan. Sifat material ini tidak berbahaya, *inert*, murah dan bersifat fotoaktif terhadap cahaya. Senyawa TiO<sub>2</sub> ditambahkan ke dalam ZnO untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kinerja *solar cell* sistem DSSC. Sintesis komposit dilakukan secara berbeda dengan pelarut yang sama yaitu isopropanol menggunakan metode sol-gel. Suhu kalsinasi serbuk oksida pada 500°C selama 2 jam demi mendapatkan fasa anatase (TiO<sub>2</sub>) dan *wurtzite* (ZnO). Pelapisan komposit pada substrat kaca ITO dicampur *binder* PVA memakai suhu ±150°C selama 10 menit di atas *hotplate* dengan variasi 1:0, 1:1, 1:2. Zat warna dalam penelitian DSSC ini menggunakan ekstrak kulit buah manggis pada konsentrasi 20 mM dengan lama pencelupan 24 jam. Karakter kristal yang didapatkan menggunakan analisis XRD berupa fasa anatase (TiO<sub>2</sub>) pada puncak tertinggi 2θ: 25,2607° dan *wurtzite* (ZnO) 2θ: 36,97° sesuai referensi JCPDS No. 21-1272 (TiO<sub>2</sub> anatase) serta 36-1451 (Zincite, ZnO). Pengukuran energi *gap* oleh DR-UV pada sampel komposit kinerja optimum 1:2 memiliki nilai 3,16 eV. Penambahan massa TiO<sub>2</sub> berpengaruh terhadap kinerja *solar cell* yang menghasilkan efisiensi listrik optimum 2,4 % dengan nilai Voc = 788 mV dan Isc = 3,39 μA pada pengukuran oleh cahaya UV λ 365 nm dengan luas area aktif 3,6 cm<sup>2</sup>. Morfologi permukaan semakin beragam seiring bertambahnya massa TiO<sub>2</sub> oleh analisis SEM dan EDX (komposisi senyawa). Metode sol-gel sesuai untuk menghasilkan fasa yang dibutuhkan dalam *solar cell*. Peningkatan senyawa TiO<sub>2</sub> ke dalam ZnO dapat mempengaruhi komposisi, struktur dan energi yang dihasilkan untuk aplikasinya sebagai DSSC tersensitasi zat warna.

## ABSTRACT

**Utomo, Arya Dwi Cahyo.** 2012. *Synthesis Of Nanocomposite ZnO/TiO<sub>2</sub> With Sol-Gel Method Dye Sensitized Solar Cell Electrode (DSSC)*. Final Project, Chemistry Program, Jurusan Kimia, Mathematic and Natural Science Faculty, Semarang State University. Supervisor I: Harjito, S.Pd, M.Sc, Supervisor II: Ir. Sri Wahyuni, M.Si.

**Key words:** **Synthesis, nanocomposite ZnO/TiO<sub>2</sub>, DSSC**

*Have done ZnO/TiO<sub>2</sub> nanocomposite synthesis by sol-gel method for dye-sensitized solar cell electrodes. The purpose of research is to determine the effect of the ratio of TiO<sub>2</sub>, its energy gap and the resulting crystalline character. The nature of this material is not hazardous, inert, inexpensive and is active photo to light. TiO<sub>2</sub> compound added to the ZnO to determine its effect on the performance of solar cell DSSC system. Synthesis of composite done differently with the same solvent is isopropanol using sol-gel method. Oxide powder calcination temperature at 500 ° C for 2 hours in order to get the phase anatase (TiO<sub>2</sub>) and wurtsite (ZnO). Composite coating on ITO glass substrate using PVA binder mixed temperature of ± 150 ° C for 10 minutes on the hotplate with a variety of composite 1:0, 1:1, 1:2. Dyes in DSSC research using mangosteen peel extract at a concentration of 20 mM with a 24-hour immersion time. Character crystals obtained using XRD analysis phase in the form of anatase (TiO<sub>2</sub>) on the highest peak of 2θ: 25.2607 ° and wurtsite (ZnO) 2θ: 36.97 ° corresponding JCPDS No. reference. 21-1272 (TiO<sub>2</sub> anatase) and 36-1451 (Zincite, ZnO). Measurement of the energy gap by DR-UV at optimum performance composite sample has a value of 3.16 eV 1:2. The addition of TiO<sub>2</sub> mass effect on the performance of the solar cell that produces optimum power efficiency of 2.4% with Voc = 788 mV and Isc = 3.39 μA measurements by UV light at λ 365 nm with an active area of 3.6 cm<sup>2</sup>. Increasingly diverse surface morphology with increasing mass of TiO<sub>2</sub> by SEM and EDX analysis (composition of the compound). Sol-gel method suitable to produce the required phase in the solar cell. The increase TiO<sub>2</sub> compounds in the ZnO can affect the composition, structure and energy is generated for application as sensitized DSSC dyes.*

PERPUSTAKAAN  
UNNES