

## ABSTRACT

### SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SCHIFF BASE COMPOUNDS FROM 1,5 DIFENILKARBAZONE AND SULFANILAMIDE AS SENSITIZER ON DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC) WITH COUNTER ELECTRODE VARIATIONS

By

Khumil Ajmila

Synthesis of Schiff base compounds from 1,5 difenilkarbazone and sulfanilamide has been done with reflux condensation method. The results of Schiff bases were obtained yellow crystals with a yield of 76,22%. The synthesized Schiff base was characterized using UV-Vis Spectrophotometry to determine the wavelength, IR Spectrophotometry to determine functional groups, and TG/DTA to obtain thermal data. UV-Vis characterization showed Schiff base ligand has a maximum wavelength of 265 nm with transition  $n \rightarrow \pi^*$  and undergoes bathochromic shift. The IR spectrum appear at wave number  $1655 \text{ cm}^{-1}$  indicates the presence of an azometina group ( $-\text{C}=\text{N}-$ ). Thermal decomposition analysis is carried out using DTA-TGA in the temperature range of 30-600 °C. A mass loss stage of the Schiff base molecule was obtained of 89,70% in the temperature range of 200-400 °C and there were carbon residues of 10,30%. Based on UV-Vis, IR, and DTA-TGA data, the synthesized Schiff base has the ability to be used as sensitizer on Dye Sensitized Solar Cells (DSSC). DSSC fabrication using a sensitizer from the synthesized Schiff base was carried out using three variations of the counter electrode, which were the counter electrode with pencil graphite, candle flame soot, and a combination of pencil graphite and candle flame soot. Counter electrodes from candle soot produced the best photovoltaic performance with an efficiency of 0,059%, maximum voltage ( $V_{\text{max}}$ ) of 58,50 mV, and maximum current strength ( $I_{\text{max}}$ ) of 1,02 mA.

Key words: Schiff base, sensitizer, Dye Sensitized Solar Cell (DSSC), counter electrode.

## ABSTRAK

### SINTESIS DAN KARAKTERISASI SENYAWA BASA SCHIFF DARI 1,5 DIFENILKARBAZONA DAN SULFANILAMIDA SEBAGAI ZAT WARNA PADA *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC) MENGGUNAKAN VARIASI *COUNTER* ELEKTRODA

Oleh

Khumil Ajmila

Telah dilakukan sintesis senyawa basa Schiff dari 1,5 difenilkarbazona dan sulfanilamida dengan metode kondensasi refluks. Hasil sintesis basa Schiff diperoleh kristal berwarna *orange* dengan rendemen sebesar 76,22%. Senyawa basa Schiff hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk menentukan serapan panjang gelombang, spektrofotometer IR untuk menentukan gugus fungsi, dan TG/DTA untuk memperoleh data termal. Basa Schiff hasil sintesis diaplikasikan sebagai *sensitizer* pada *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) menggunakan variasi elektroda pembanding. Karakterisasi UV-Vis menunjukkan ligan basa Schiff memiliki panjang gelombang maksimum 265 nm dengan transisi  $n \rightarrow \pi^*$  dan mengalami pergeseran batokromik. Data spektrum IR basa Schiff muncul pada bilangan gelombang  $1655 \text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus azometin ( $-\text{C}=\text{N}-$ ). Analisis dekomposisi termal dilakukan menggunakan DTA-TGA dengan pemanasan pada rentang suhu 30-600 °C. Diperoleh satu tahap kehilangan massa dari molekul basa Schiff sebesar 89,70% pada rentang suhu 200-400 °C dan terdapat residu karbon sebesar 10,30%. Fabrikasi DSSC menggunakan *sensitizer* dari basa Schiff hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan tiga variasi elektroda pembanding yaitu elektroda pembanding dengan grafit pensil, jelaga api lilin, serta kombinasi grafit pensil dan jelaga api lilin. Elektroda pembanding dari jelaga api lilin menghasilkan kinerja fotovoltaiik paling baik dengan efisiensi sebesar 0,059%, tegangan maksimum ( $V_{\text{max}}$ ) 58,50 mV, dan kuat arus maksimum ( $I_{\text{max}}$ ) 1,02 mA.

Kata kunci : basa Schiff, *sensitizer*, *Dye Sensitizer Solar Cell* (DSSC), elektroda pembanding.