

## ABSTRAK

*Solid-state Dye Sensitized Solar Cell* (SSDSSC) merupakan devais fotoelektrokimia yang memanfaatkan fungsi struktural fotoanoda semikonduktor dengan molekul pewarna (*dye*). Dalam perkembangannya, devais DSSC konvensional menggunakan material elektrolit dengan rangkaian pasangan redoks iodida/triiodida ( $I^-/I_3^-$ ) yang berbentuk elektrolit cair. Tetapi, material elektrolit cair terlihat kesulitan pada beberapa kondisi seperti stabilitas termal rendah, penguapan pelarut, dan sulit dalam proses penyegalan. Substitusi elektrolit cair dapat divariasikan menggunakan semikonduktor tipe-p dan bertindak sebagai *hole transport material* yang diharapkan dapat meningkatkan performansi dan jangka waktu hidup devais. Nilai efisiensi yang dihasilkan dari SSDSSC berbasis HTM dengan variasi PEDOT:PSS sebesar 0,0045% dan variasi P3HT sebesar 0,0059%. Walaupun memunculkan nilai  $J_{sc}$  dan  $V_{oc}$  sebagai parameter fotovoltaiik, tetapi masih belum memperoleh efisiensi yang optimal. Hasil karakterisasi UV-Vis menunjukkan bahwa pengaplikasian material HTM PEDOT:PSS dan P3HT sebagai variasi HTM memiliki nilai celah pita energi 1,74 eV dan 1,85 eV. Ukuran celah pita energi yang dihasilkan mempengaruhi konduktivitas listrik dan eksitasi termal. Keadaan tersebut dari kedua material tersebut cocok untuk diaplikasikan dalam struktur sel surya. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan penambahan komponen HTM PEDOT:PSS dan P3HT yang diharapkan mengikat pada struktur permukaan  $TiO_2/Dye$ , justru material HTM tersebut menutupi struktur permukaan dibawahnya. Penelitian ini mengarahkan komponen HTM sebagai polimer untuk membantu rekombinasi antar material.

Kata Kunci: *Solid-State, Solar Cells, Dye, Hole Transport Material, PEDOT:PSS, P3HT*

## ABSTRACT

*Solid-state Dye Sensitized Solar Cell (SSDSSC) is a photoelectrochemical device that utilizes the structural function of semiconductor photoanodes with dye molecules. In its development, conventional DSSC devices use electrolyte materials with a series of iodide/triiodide ( $I/I_3^-$ ) redox pairs in the form of liquid electrolytes. However, liquid electrolyte materials have difficulties in several conditions such as low thermal stability, solvent evaporation, and difficulty in the sealing process. Substitution of liquid electrolyte can be varied using p-type semiconductor and act as hole transport material which is expected to improve the performance and life span of the device. The efficiency value generated from HTM-based SSDSSC with PEDOT:PSS variation is 0.0045% and P3HT variation is 0.0059%. Although it raises the value of  $J_{sc}$  and  $V_{oc}$  as photovoltaic parameters, it still does not obtain optimal efficiency. UV-Vis characterization results show that the application of PEDOT:PSS and P3HT materials as a variation of HTM has an energy band gap value of 1.71 eV and 2.0 eV. The size of the resulting energy band gap affects electrical conductivity and thermal excitation. This situation of the two materials is suitable for application in solar cell structures. SEM characterization results show the addition of HTM PEDOT:PSS and P3HT components that are expected to bind to the  $TiO_2$ /Dye surface structure, instead the HTM material covers the surface structure below. This research directs the HTM component as a polymer to help recombination between materials.*

**Keywords:** *Solid-State, Solar Cells, Dye, Hole Transport Material, PEDOT:PSS, P3HT*