

PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN LAPISAN AKTIF P3HT-ZnO TERHADAP KARAKTERISTIK SEL SURYA POLIMER HIBRID SUBSTRAT FLEKSIBEL

Rifan Satiadi

Pembimbing :1. Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
2. Dr. Andhy Setiawan, M.Si.
Penguji :1. Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
2. Dr. Lilik Hasanah, M.Si.
3. Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan sel surya polimer hibrid dengan struktur PET/ITO/PEDOT:PSS/P3HT-ZnO/Al. Lapisan aktif dibuat dari campuran polimer *poly(3-hexylthiophene)* (P3HT) dan semikonduktor *Zinc Oxide* (ZnO). Komposisi campuran P3HT-ZnO yang digunakan adalah 7:3, 1:1, dan 3:7. Deposisi PEDOT:PSS di atas ITO (anoda) dengan metoda *screen printing*. Setelah pelapisan P3HT-ZnO di atas PEDOT:PSS dengan metode *spin coating*, dilakukan karakterisasi morfologi permukaan dan serapan cahaya lapisan aktif. Evaporasi Al sebagai katoda dengan *evaporator thermal* dengan luas area aktif sebesar $2,6 \text{ cm}^2$. Selanjutnya karakterisasi IPCE untuk mengetahui perbandingan arus yang dihasilkan dengan foton yang masuk dan karakterisasi listrik (I-V) untuk mengetahui karakteristik listrik dan unjuk kerja dari sel surya dengan intensitas penyinaran sebesar 270 W/m^2 dan temperatur ruangan 27°C . Hasil karakterisasi morfologi permukaan lapisan aktif menunjukkan bahwa semakin besar jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO maka jumlah pori yang terbentuk pada lapisan aktif semakin sedikit. Hasil karakterisasi serapan cahaya memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah komposisi P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO maka semakin tinggi serapan pada lapisan aktif. Hasil IPCE memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO maka nilai EQE rata-rata semakin tinggi. Hasil pengukuran I-V, karakteristik listrik sel surya berupa tegangan *open-circuit* (V_{oc}) dan arus listrik *short-circuit* (I_{sc}) mengalami peningkatan ketika jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO semakin besar. Sedangkan unjuk kerja sel surya berupa daya keluran (P_m), *fill factor* (FF), dan efisiensi (η) mengalami peningkatan ketika jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO semakin besar. Lapisan aktif dengan komposisi campuran P3HT-ZnO (7:3) pada sel surya polimer hibrid mempunyai karakteristik listrik dan unjuk kerja paling baik. Sel surya ini menghasilkan I_{sc} sebesar $5,6 \times 10^{-5} \text{ A}$, V_{oc} sebesar $0,477 \text{ V}$, P_m sebesar $1,68 \times 10^{-5} \text{ watt}$, FF sebesar $0,63$, dan η sebesar $0,024\%$.

Kata kunci : Komposisi campuran, lapisan aktif P3HT-ZnO, sel surya polimer hibrid

EFFECT OF COMPOSITION OF MIXED LAYER ON THE CHARACTERISTICS P3HT-ZnO HYBRID POLYMER SOLAR CELLS FLEXIBLE SUBSTRATES

Rifan Satiadi

Preceptors :1. Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
2. Dr. Andhy Setiawan, M.Si.
Reviewers :1. Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
2. Dr. Lilik Hasanah, M.Si.
3. Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.

ABSTRACT

This research has been conducted on the manufacture of hybrid polymer solar cells with the structure of PET/ITO/PEDOT:PSS/P3HT-ZnO/Al. The active layer is made of a mixture of polymer poly(3-hexylthiophene) (P3HT) and semiconductor zinc oxide (ZnO). P3HT-ZnO composition of the mixture used is 7:3, 1:1, and 3:7. Deposition of PEDOT:PSS on ITO (anode) to the screen printing method. After P3HT-ZnO coating on the PEDOT:PSS by spin coating method, characterization and surface morphology of the active layer of light absorption. Evaporated Al as cathode with thermal evaporator with an active area of 2,6 cm². Further characterization IPCE to compare the current generated by incoming photons and electrical characterization (I-V) to determine the electrical characteristics and performance of solar cells with irradiation intensity of 270 W/m² and ambient temperature 27°C. The results of the active layer surface morphology characterization showed that the greater the amount of P3HT in the active layer of a mixture of P3HT-ZnO, the number of pores formed in the active layer of the less. Light absorption characterization results showed that the greater the amount of the composition of P3HT in the active layer of a mixture of P3HT-ZnO, the higher absorption in the active layer. IPCE results showed that the greater the amount of P3HT in the active layer of a mixture of P3HT-ZnO the EQE value of the higher average. I-V measurement results, the electrical characteristics of solar cells in the form of an open-circuit voltage (V_{oc}) and electricity were short-circuit current (I_{sc}) increased when the amount of P3HT in the active layer of a mixture of P3HT-ZnO greater. While the performance of the solar cells in the form of power keluran (P_m), fill factor (FF), and efficiency (η) increased when the amount of P3HT in the active layer of a mixture of P3HT-ZnO greater. Active layer with a mixed composition of P3HT-ZnO (7:3) in the hybrid polymer solar cells have the power and performance characteristics of the good. The solar cells generate I_{sc} of 5.6×10^{-5} A, the V_{oc} of 0.477 V, P_m of 1.68×10^{-5} watts, FF of 0.63, and η of 0.024%.

Keywords : composition of the mixture, the active layer of P3HT-ZnO, hybrid polymer solar cells