

Penumbuhan ZnO Nanorod dengan Metoda CBD sebagai Lapisan Kompak Sel Surya Perovskite (PSC) = ZnO Nanorod Growth by Chemical Bath Deposition Method as Compact Layer on Perovskite Solar Cell

Panjaitan, Sadra Partogi

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490788&lokasi=lokal>

Abstrak

ZnO nanorod telah berhasil disintesis menggunakan prekursor HMTA dan seng nitrat tetrahidrat melalui metode chemical bath deposition (CBD) yang sebelumnya telah melalui proses pembibitan dengan menggunakan larutan natrium hidroksida (NaOH) dan seng asetat dihidrat ($\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Perlakuan yang diberikan adalah variasi konsentrasi larutan CBD, yaitu 0,025 M; 0,0375M; 0,05M; dan 0,075M dan variasi durasi waktu proses CBD, yaitu 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 6 jam dengan tujuan untuk menganalisa pengaruh kedua hal tersebut terhadap hasil mikrostruktur ZnO, diameter ZnO nanorod, serta kristalinitas yang terbentuk.

Hasil yang didapatkan kemudian diaplikasikan untuk fabrikasi sel surya berbasis perovskite dengan melihat performa efisiensi konversi ($\hat{\cdot}$) dari PSC yang telah difabrikasi. Metode karakterisasi material yang digunakan adalah X-ray Diffraction (XRD), dan Scanning Electron Microscope (SEM). Pengujian performa dar PSC yang telah difabrikasi menggunakan Semiconductor Parameter Analyzer dengan menganalisis kurva arus dan tegangan (I-V).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan naiknya konsentrasi prekursor yang digunakan, maka akan terjadi kenaikan diameter ukuran butir ZnO nanorod, kristalinitas serta intensitas difraksi ZnO yang dihasilkan. Seiring naiknya durasi waktu proses hidrotermal pada kondisi konsentrasi yang sama juga menunjukkan adanya peningkatan diameter ZnO nanorod yang dihasilkan, peningkatan panjang dari Zno nanorod serta kenaikan kristalinitas dari ZnO. Efisiensi PCE yang paling optimal didapatkan pada kondisi sampel dengan konsentrasi prekursor 0,0375 M dan dengan durasi 3 jam, efisiensi yang didapatkan sebesar 0,027%.

The characteristics of ZnO grown via chemical bath deposition on an FTO glass substrate at different reaction time and precursors concentration has been examined. The seed of ZnO was firstly spin coated at 500 rpm for 5 seconds onto an FTO glass substrate and then at 3000 rpm for another 30 seconds. The coated substrate was then heated at 90 °C to remove the solvent. The growth of ZnO was performed via chemical bath deposition at various precursors concentration and reaction time. The morphology of the obtained ZnO nanorods were characterized using field-emission electron microscope (FE-SEM) equipped with energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) to reveal the morphology and elemental composition of the nanorod, whereas X-ray diffraction (XRD) was used to examine the crystal structure.

The results showed that the ZnO products have nanorod structure and sizes for each concentration. The results of this morphology were supported by the results from XRD. XRD patterns revealed that the formation of nanostructure of ZnO has been obtained at reaction time of 2 hour. The performance test of a fabricated PSC using the Semiconductor Parameter Analyzer by analyzing the current and voltage curves (I-V).

The results show that with the increase in the concentration of the precursors used, there will be an

increasing the diameter of the ZnO nanorod grain size, the crystallinity and intensity of the ZnO nanorod. As the duration of the hydrothermal process increases in the same concentration conditions also shows an increasing of ZnO nanorod diameter, an increase in the length of ZnO nanorod and an increase in the crystallinity of ZnO. The highest PCE efficiency was obtained in the condition of the sample with precursor concentration of 0.0375 M and with a duration of 3 hours., The efficiency obtained was 0.027%.</i>