

Karakteristik Dan Kinerja Sel Surya Perovskite Dengan Prekursor Methylammonium Lead Iodide Yang Dimodifikasi Cesium = Characteristics And Performance Of Perovskite Solar Cells With Cesium-Modified Methylammonium Lead Iodide Precursors

William Harrison Winnetouw, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524830&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring penambahan penggunaan energi terbarukan di dunia, semakin banyak penggunaan panel surya sebagai alternatif penghasil energi yang dapat digunakan dalam skala residensial maupun industri. Namun, terdapat kekurangan dari penggunaan panel surya sebagai alternatif yaitu efisiensi penyerapan sinar matahari yang masih kecil. Berbagai riset dilakukan untuk mendapatkan material baru sel surya yang memiliki efisiensi yang lebih besar, salah satunya adalah sel surya perovskite. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan menggunakan material tambahan yaitu cesium pada material aktif sel surya perovskite berbasis prekursor methylammonium lead iodide yang dilakukan dengan metode spin-coating dengan bahan baku methylammonium iodide, cesium iodide sebagai agen doping dengan konsentrasi doping berkisar antara 0;1; dan 5%. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menguasai teknik doping kation cesium pada sel surya perovskite, mengetahui efek doping cesium pada struktur kristal, tingkat kristalinitas, absorbansi, serta mengetahui konsentrasi dopan optimal untuk menaikkan efisiensi dan stabilitas sel surya perovskite. Karakterisasi sampel dilakukan dengan menggunakan XRD, SEM, UV-Vis, Uji dan Solar Simulator. Eksperimen mengindikasikan bahwa konsentrasi cesium memberikan peningkatan ukuran butir, absorbansi serta meningkatkan efisiensi teoritis dari sel surya perovskite. Sel surya yang paling optimal didapatkan pada sel surya dengan konsentrasi doping cesium 1% dengan peningkatan kristalinitas pada fasa perovskite dari 1911 cps menjadi 1995 cps, peningkatan ukuran butir maksimal dari 1661 nm menjadi 2800 nm, peningkatan absorbansi pada rentang panjang gelombang 300-450 nm, dan peningkatan efisiensi teoretis dari 1,35 menjadi 2,88%. Berdasarkan hasil optimal dari eksperimen tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode doping cesium pada sel surya perovskite berbasis prekursor methylammonium lead iodide meningkatkan performansi dan dapat berpotensi menjadi salah satu metode untuk menghasilkan panel surya yang memiliki efisiensi yang tinggi.

.....Along with the increasing use of renewable energy in the world, increasing the use of solar panels as an alternative energy producer can be used on a residential or industrial scale. However, there are drawbacks on using solar panels as an alternative, namely the efficiency of absorbing sunlight is still small. Various studies have been conducted to obtain new solar cell materials that have greater efficiency, one of which is perovskite solar cells. Therefore, this study aims to use an additional cation, namely cesium in the active material of perovskite solar cells based on the precursor methylammonium lead iodide which is fabricated by the spin-coating method with methylammonium iodide as raw material, cesium iodide as a doping agent with doping concentrations ranging from 0,1, and 5%. In particular, this study aims to understand the cesium cation doping technique in perovskite solar cells, determine the effect of cesium doping on crystal structure, crystallinity level, absorbance, and determine the optimal dopant concentration to increase the efficiency and stability of perovskite solar cells. Sample characterization was carried out using XRD, SEM, UV-Vis, Test and Solar Simulator. Experiments indicate that cesium concentrations increase grain size, absorbance and

increase the power conversion efficiency of perovskite solar cells. The most optimal solar cells were found in solar cells with 1% cesium doping concentration with an increase in crystallinity in perovskite phase from 1911 cps to 1995 cps, increase in maximum grain size from 1661 nm to 2800 nm, an increase in absorbance in the wavelength range of 300-450 nm, and improvement of maximum theoretical efficiency from 1,35 to 2.88%. Based on the optimal results from these experiments, it can be concluded that the cesium doping method on perovskite solar cells based on methylammonium lead iodide precursors improves performance and can be a method for producing solar panels that have high efficiency.