

Nanopartikel Timah Oksida (SnO_2) Hasil Proses Kopresipitasi dengan Variasi Temperatur Kalsinasi Menggunakan Prekursor Timah Klorida Lokal = Tin Oxide (SnO_2) Nanoparticles Synthesized by Coprecipitation Process with Variation of Calcination Temperature Using Local Tin Chloride Precursor

Norbert Egan Christo Panthoko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920559736&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanoteknologi metal oksida berkembang secara pesat, dan memiliki potensi besar di Indonesia, termasuk timah oksida, dengan salah satu aplikasi strategisnya, sel surya perovskit (perovskite solar cell, PSC). Indonesia sebagai penghasil terbesar di dunia, dengan prekursor lokal SnCl_4 sebagai produk turunan dari ingot timah Indonesia, digunakan untuk mensintesis nanopartikel SnO_2 . Sintesis dilakukan dengan metode kopresipitasi, yang dilanjutkan dengan proses kalsinasi dengan variasi temperatur 300, 400, 500, dan 600oC. Sampel hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM, dan UV-Vis Spectrophotometry. Hasil karakterisasi didapatkan ukuran kristal pada sampel tanpa kalsinasi, dan dengan kalsinasi 300, 400, 500, dan 600oC, adalah sebesar 3,07; 4,11; 7,83; 24,93; dan 28,07 nm secara berturut-turut, sedangkan ukuran nanopartikel memiliki rentang 96,22 - 741,66 nm; 98 - 1.125 nm; 119,94 - 869,41 nm; 112,01 - 562,66 nm; dan 62,43 - 929,09 nm. Nilai energi celah pita (E_g) untuk variasi tersebut diperoleh sebesar 3,45; 2,98; 2,77; 2,72; dan 2,97 eV. Nilai energi celah pita dari sampel hasil sintesis yang berada di bawah nilai bulk SnO_2 sebesar 3,60 eV, disebabkan oleh adanya defect pada kisi kristal nanopartikel SnO_2 . Tingkat transmitansi terbaik dimiliki oleh sampel kalsinasi 300 dan 400oC. Kinerja efisiensi (power conversion efficiency, PCE) tertinggi dari divais PSC sebesar 0,0024%, diberikan oleh sampel nanopartikel yang dikalsinasi pada 300oC, sementara untuk sampel yang tidak dikalsinasi, dan dikalsinasi 400, 500, dan 600oC, PCE hanya mencapai nilai 0,0001%.

.....Metal oxide nanotechnology is developing rapidly nowadays, and it has great potential in Indonesia, including tin oxide for its strategic application, which is perovskite solar cell (PSC). Indonesia is the largest tin producer in the world with local precursor SnCl_4 as its derivative product. In this paper, this precursor is used to synthesize SnO_2 nanoparticles with the coprecipitation method, followed by calcination temperature variation of 300, 400, 500, and 600C. Synthesized samples were characterized using XRD, SEM, and UV-Vis Spectrophotometry. The results showed that crystallite size samples from un-calcined and with calcination of 300, 400, 500, and 600oC, are 3.07; 4.11; 7.83; 24.93; and 28.07 nm, respectively. Meanwhile the diameter size range of SnO_2 nanoparticles with the same condition are 96.22 – 741.66 nm; 98 – 1,125 nm; 119.94 – 869.41 nm; 112.01 – 562.66 nm; and 62.43 – 929.09 nm, and the optical bandgap energy (E_g) are 3.45; 2.98; 2.77; 2.72; and 2.97 eV. Those samples' bandgap energies are under bulk SnO_2 energy, which is 3.60 eV, this phenomenon is caused by defects on the crystal lattice of SnO_2 nanoparticles. The samples' highest transmittance levels are from 300 and 400oC of calcination temperature. The highest power conversion efficiency (PCE) from PSC devices is 0.0024%, which was given by the nanoparticle sample calcined at 300oC, while the rest of the samples only reach 0.0001%.