Universitas Indonesia Library >> UI - Skripsi Membership

Sintesis TiO2 nanorod dengan metode hidrotermal dan kinerjanya untuk DSSC menggunakan pewarna alami yang diekstrak dari daun singkong (manihot esculenta) = Synthesis of TiO2 nanorod with the hydrothermal method and its performance of DSSC using natural dyes extracted from cassava leaves (manihot esculenta).

Zulfa Rahmatika, author

Deskripsi Lengkap: https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508593&lokasi=lokal

---

Abstrak

Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) merupakan sumber energi alternatif yang sangat menjanjikan. Salah satu komponen penting DSSC adalah fotoanoda yaitu berupa bahan TiO2 yang disensitasi dengan zat warna. Pada penelitian kali ini, TiO2 Nanorod telah berhasil disintesis dengan menggunakan metode hidrotermal menggunakan Ti(OBu)4 sebagai prekursor Ti dan dilanjutkan dengan perlakuan panas (kalsinasi) pada variasi suhu (tanpa kalsinasi, 500ÂºC, 700ÂºC, 800ÂºC, dan 950ÂºC). Berdasarkan hasil karakterisasi SEM-EDX, bentuk morfologi nanorod belum nampak pada sampel TiO2 (tanpa kalsinasi), untuk sampel TiO2 (dengan suhu kalsinasi 700ÂºC) sudah mulai nampak terbentuk morfologi nanorod tetapi belum sempurna dan untuk sampel TiO2 (dengan suhu kalsinasi 950ÂºC) sudah terbentuk morfologi nanorod secara jelas dengan diameter lubang rod yang bervariasi yaitu sebesar 223.8 nm, 277.8 nm, 322.0 nm, dan 326.3 nm. Hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa pada suhu kalsinasi semakin tinggi maka puncak serapan pada daerah yang khas untuk gugus fungsi hidroksil semakin rendah nilai serapannya, mengindikasikan semakin berkurangnya keberadaan residu gugus OH bebas. Sedangkan, hasil dari analisis XRD didapatkan hasil bahwa sampel tanpa kalsinasi menunjukkan keberadaan fasa anatase dan rutile dengan ukuran kristalit sebesar 11.34 nm. Sampel TiO2 Nanorod dengan perlakuan panas pada suhu kalsinasi 500Âºdidominasi oleh keberadaan fasa kristal rutile, memiliki ukuran kristalit sebesar 20.98 nm. Semakin besar suhu kalsinasi diamati semakin didominasi oleh fasa rutile, dan ukuran kristalitnya menjadi semakin besar, berturut-turut sampel TiO2 Nanorod (dengan suhu kalsinasi 700Âº, 800ÂºC dan 950ÂºC) sebesar 22.14 nm, 39.45 nm, 46.76 nm. Hasil karakterisasi dengan menggunakan Spektrofotometri UV-DRS didapatkan hasil semakin besar suhu kalsinasi maka nilai energi band gap semakin kecil. Nilai band gap yang dihasilkan berada pada rentang anatase dan rutile. TiO2 Nanorod (tanpa kalsinasi) memiliki nilai band gap sebesar 3.06 eV, sedangkan untuk TiO2 Nanorod (dengan suhu kalsinasi 500ÂºC, 700ÂºC, 800ÂºC dan 950ÂºC sebesar 3.05 eV, 3.04 eV, 3.03 eV, dan 3.03 eV.

<hr>

Dye-sensitized solar cell (DSSC) is a very promising source of alternative energy. One of the key components of the DSSC is photoanoda, which is associated with the TiO2 content. In this research, nanorod TiO2 has been successfully synthesized using the hydrothermal method, by using Ti(OBu)4 as a precursor of Ti, and followed by thermal treatment (calcination) at various temperature (without calcination, 500ÂºC, 700ÂºC, 800ÂºC, and 950ÂºC). Based on SEM-EDX characterization, TiO2 samples the sample (without calcination) showed no clear formation of nanorod morphology. In the other hand, the TiO2 sample which was heated at 700ÂºC, started showing the nanorod morphology and a clear nanorod morphology was observed in the TiO2 sample which has heated at 950ÂºC. The diameter of the rood produced was 223.8 nm, 277.8 nm, 322.0 nm, and 326.3 nm, respectively. The FTIR analysis showed that the peak absorption

attributed to the OH group decreased when with more high temperature treatment exposed to the TiO2 samples. The XRD analysis of uncalcinated sample indicated the formation of slightly anatase and more predominantly by rutile, which has a crystallite size of 11.34 nm. It was observed that with more higher temperatures, TiO2 Nanorod samples were predominated by rutile crystal phase. In addition the higher calcination temperatures resulted bigger crystallite size these are the calcination temperature of 500ÂºC, 700ÂºC, 800ÂºC, and 950oC resulted crystallite size of 20.98 nm, 22.14 nm, 39.45 nm, and 46.76 nm, respectively. The characterization results using UV-DRS spectrophotometry showed that the greater the calcination temperature, the smaller the band gap energy value. The resulting band gap values are in the anatase and rutile ranges. TiO2 Nanorod (without calcination) has a band gap value of 3.06 eV, while for TiO2 Nanorod (with calcination temperatures of 500ÂºC, 700ÂºC, 800ÂºC and 950ÂºC of 3.05 eV, 3.04 eV, 3.03 eV and 3.03 eV.