

Sintesis Hijau Partikel Nano TiO₂ Menggunakan Media Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac*) Untuk Aplikasi Sel Surya Tersensitasi Zat Warna Alam Dari Ekstrak Buah Kesumba (*Bixa orellana* L.) = Jasmine (*Jasminum sambac*) Flower Extract Mediated Green Synthesis of TiO₂ Nanoparticles for Dye-Sensitized Solar Cells Sensitized Using Kesumba (*Bixa orellana* L.) Fruit Extract

Irfan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525032&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia sangat bergantung pada sumber daya energi tidak terbarukan dimana 35% pembangkit listrik di Indonesia berasal dari batubara dan sebanyak 19% berasal dari gas bumi dimana emisi karbon yang dihasilkan menyebabkan terjadinya efek gas rumah kaca. Pada Perjanjian Paris, Indonesia telah menyampaikan untuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan sebesar 29% pada tahun 2030 yang tentunya menjadi dorongan bagi bangsa Indonesia untuk mengembangkan energi terbarukan salah satunya adalah sel surya. Penelitian ini menawarkan pembuatan sel surya generasi ketiga yaitu sel surya tersensitasi pewarna (DSSC) dari ekstrak buah kesumba (*Bixa orellana* L.) dan menggunakan semikonduktor TiO₂ yang disintesis dengan metode sintesis hijau (green synthesis). Capping agent yang digunakan berasal dari ekstrak bunga melati dengan pelarut etil asetat dan air. Variabel yang digunakan adalah Eth0 (100% air suling), Eth30 (etil asetat 30%), dan Eth50 (etil asetat 50%). Proses sintesis dilakukan dengan reaksi yang diberikan antara hasil ekstrak bunga melati dengan prekursor TiO₂ yaitu TTIP serta dilanjutkan pada proses pengeringan pada suhu 100 oC dan kalsinasi pada suhu 500 oC. Karakterisasi partikel nano TiO₂ dilakukan menggunakan XRD, SEM dan UV-DRS serta karakterisasi ekstrak bunga melati menggunakan FTIR dan ekstrak buah kesumba menggunakan FTIR dan UV-Vis. Pengujian efisiensi perangkat sel surya dilakukan dengan alat Keithley source meter yang dihubungkan dengan Sunlite® Solar Simulator. Hasil yang didapatkan ekstrak bunga melati menghasilkan fasa anatase 100% dan semakin tinggi konsentrasi etil asetat yang digunakan akan menurunkan ukuran partikel dimana ukuran partikel terkecil terdapat pada kondisi pengasaman 50% dengan ukuran rata-rata 131 nm. TiO₂ yang disintesis dengan kondisi pengasaman 50% memiliki ukuran partikel dan kristalit terkecil dibandingkan yang lain yaitu sebesar 131 nm dan 10,91 nm pada bidang (101). Nilai band gap yang didapatkan pada TiO₂ kondisi asam 30% sebesar 3,01 eV. Efisiensi terbesar didapatkan pada divais dengan kondisi pengasaman 30% yaitu sebesar 0,745%.

.....Indonesia has high dependent on non-renewable energy in which 35% of power plant come from coal and 19% come from natural gases. These dependencies result in carbon emissions and greenhouse effect. In the Paris Agreement, Indonesia has stated that it will reduce its carbon emissions by 29% in 2030, which is certainly an encouragement for the development of renewable energy, one of which is solar cells. This work manufactured third generation of solar cells, i.e., dye-sensitized solar cells (DSSC) from titanium dioxide (TiO₂) synthesized using environmentally friendly method (green synthesis) and sensitized using kesumba fruit extract (*Bixa orellana* L.). The green synthesis used capping agent from jasmine flowers extract under various acid condition 0%, 30%, and 50%. The synthesis process was carried out using precursor of titanium tetra isopropoxide (TTIP) followed by drying process at 100 oC and calcination at 500 oC. Characterization

of TiO₂ nanoparticles was carried out using X-ray diffraction (XRD) for the crystal structure, scanning electron microscope (SEM) for surface topography, and ultraviolet spectroscopy (UV-DRS) for absorbance. Functional groups of the jasmine flower and kesumba fruit extracts were by using infrared (FTIR). Device performance and solar cell efficiency were carried out using Keithley source meter interfaced with Sunlite® solar simulator. The synthesis of TiO₂ using jasmine flower extract produced 100% of anatase phase, and the higher the acid concentration, the lower the particle size. TiO₂ synthesized using 50% acid concentration has the smallest particles and crystallites size compared to the others, namely 131 nm and 10.91 nm in the plane (101). The highest band gap energy of 3.1 eV was obtained from 30% acid condition. The highest efficiency of 0.745% was obtained from TiO₂ synthesized under 30% acid condition.