

# Pengaruh temperatur perlakuan hidrotermal terhadap karakteristik nanopartikel TiO<sub>2</sub> anatase untuk aplikasi sel surya tersensitasi zat pewarna alam buah senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) = Effect of hydrothermal treatment on the characteristics of anatase TiO<sub>2</sub> nanoparticles for solar cell sensitized using natural dyes of *Melastoma malabathricum* L.

Aga Ridhova, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20457160&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Nanopartikel TiO<sub>2</sub> anatase telah berhasil disintesis menggunakan prekursor titanium tetraisopropoxide dan katalis tetramethylammonium hydroxide dengan metode sol-gel yang kemudian dilanjutkan dengan proses hidrotermal dan kalsinasi. Perlakuan hidrotermal dilakukan dengan variasi temperatur 100, 125, dan 150oC, yang secara khusus ditujukan untuk menginvestigasi pengaruh temperatur proses hidrotermal terhadap peningkatan kristalinitas dan ukuran kristalit. Hasil yang didapatkan kemudian diaplikasikan untuk fabrikasi sel surya tersensitasi zat pewarna dye-sensitized solar cell, DSSC dengan melihat performa efisiensi konversi - dari DSSC yang di fabrikasi dengan menggunakan zat pensensitasi hasil ekstraksi anthocyanin dari pewarna alam buah senduduk *Melastoma malabathricum* L..

Metode karakterisasi material yang digunakan adalah X-ray Diffraction XRD, Scanning Electron Microscope SEM, Fourier transform infrared FTIR, ultraviolet-visible Spectroscopy UV-Vis, dan differential scanning calorimetry DSC, sementara pengujian performa untuk mengetahui efisiensi - dilakukan menggunakan Semiconductor Parameter Analyzer dengan menganalisis karakteristik kurva arus dan tegangan J-V.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan meningkatnya temperatur proses hidrotermal, terdapat peningkatan kristalinitas dan ukuran kristalit yang cukup signifikan serta berbanding lurus. Semakin tinggi kristalinitas, ukuran kristalit juga mengalami peningkatan. Efisiensi DSSC yang didapatkan cukup menjanjikan dengan hasil perhitungan maksimal 5,69 untuk temperatur proses hidrotermal 150oC dan menggunakan zat pensensitasi dari anthocyanin yang diekstrak menggunakan etanol dan 20 wt. air suling. Hasil ekstraksi anthocyanin dari pewarna alam buah senduduk dalam penelitian ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai zat pensensitasi pada DSSC.

Anatase TiO<sub>2</sub> nanoparticles have been successfully synthesized using Titanium Tetraisopropoxide as precursor and Tetramethylammonium hydroxide as catalyst through a sol gel method followed by hydrothermal treatment and calcination. Hydrothermal treatment was carried out at temperature variations of 100, 125, and 150oC, which is specifically aimed at investigating the effect of hydrothermal temperature on the crystallinity enhancement and crystallite size of the anatase TiO<sub>2</sub> nanoparticles. The as synthesized TiO<sub>2</sub> nanoparticles have been applied for dye sensitized solar cell DSSC, focused on the performance conversion efficiency of DSSC fabricated using sensitizer extracted from natural dye of *Melastoma malabathricum* L. Characterization of the as synthesized materials was performed using X ray Diffraction XRD, Scanning Electron Microscope SEM, Fourier transform infrared FTIR, ultraviolet visible Spectroscopy UV Vis, and differential scanning calorimetry DSC, while the performance conversion efficiency was carried out using Semiconductor Parameter Analyzer through the characteristics of current versus voltage J V curve.

This results shows that increasing temperature of hydrothermal treatment results in significant crystallinity enhancement and an increase in crystallite size. The efficiency obtained is quite promising with maximum calculation of 5.69 for hydrothermal treatment temperature of 150oC sensitized using natural dye extracted with ethanol containing 20 wt. distilled water. This natural dye extracted from *M. malabathricum* L. has the potential to be used as sensitizer in DSSC device.</i>