

# Studi pembuatan sel surya tersensitasi zat warna (DSSC) berbasis semikonduktor TiO<sub>2</sub> Nanotube dan zat warna alami Cyanidin yang diekstraksi dari Black Mulberry (*Morus nigra* L) = Study on the preparation Dye-Sensitized Solar Cell based on TiO<sub>2</sub> Nanotube Semiconductor and Cyanidin Natural Dyes Extracted from Black Mulberry (*Morus nigra* L)

Nurlita Puspitasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20331713&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Sel surya tersensitasi zat warna (dye-sensitized solar cell, DSSC) merupakan perangkat yang dapat mengkonversi cahaya matahari menjadi arus listrik dengan menggunakan elektroda kerja berupa semikonduktor TiO<sub>2</sub> yang dilapisi oleh zat warna dan kaca ITO (Indium Tin Oxide) sebagai elektroda counter. Lapisan tipis TiO<sub>2</sub> dipreparasi di atas plat Ti dengan cara anodisasi dalam larutan NH<sub>4</sub>F dalam gliserol pada bias potensial 25 volt selama 4 jam dan dikalsinasi pada suhu 500°C selama 3 jam. Karakterisasi dengan SEM menunjukkan bahwa TiO<sub>2</sub> yang terbentuk mempunyai morfologi nanotube dengan diameter tabung yang teratur, yaitu 40-60 nm. Karakterisasi dengan XRD dan DRS UV-Vis menunjukkan bahwa kristal TiO<sub>2</sub> yang terbentuk berupa fasa anatase. Zat warna yang digunakan sebagai photosensitizer adalah zat warna alami cyanidin yang diekstrak dari buah black mulberry (*Morus nigra* L) dengan pelarut metanol:HCl (99:1). Karakterisasi cyanidin dengan UV-Vis menunjukkan serapan kuat paada panjang gelombang 513 nm. Cyanidin diadsorpsikan ke dalam TiO<sub>2</sub> nanotube menggunakan metode elektroforesis, dengan variasi bias potensial dan waktu. Plat Ti/TiO<sub>2</sub>- nanotube/cyanidin dirangkai menjadi DSSC dengan larutan elektrolit I/I<sub>3</sub> dan kaca ITO. Nilai efisiensi konversi cahaya menjadi arus listrik tertinggi adalah 0,2678 % dan 0,2672%, ditunjukkan oleh plat Ti/TiO<sub>2</sub>-nanotube/cyanidin yang masing-masing dielektroforesis pada tegangan 20 volt selama 12 menit dan 25 volt selama 8 menit.

*Dye-sensitized solar cell (DSSC) is a device that can convert the sunlight to electrical current, by employing dyes coated TiO<sub>2</sub> semiconductor as working electrode and ITO (Indium Tin Oxide) glass as counter electrode. TiO<sub>2</sub> thin film was prepared by anodization of Ti plate in NH<sub>4</sub>F/glycerol at potential 25 volt for 4 hours and then heated at 500°C for 3 hours. Characterization by SEM showed the TiO<sub>2</sub> has a nanotube morphology having internal diameter of 40-60 nm. Characterization by XRD and DRS UV-Vis indicated that the TiO<sub>2</sub> is in anatase crystal phase. Cyanidin, a natural dye, that was used as photo sensitizer was extracted from black mulberry fruit (*Morus nigra* L) in methanol:HCl (99:1) solvent. The extracted cyanidin showed a strong absorption at wavelength of 513 nm, which is suitable to absorb visible light. The cyanidin is coated into TiO<sub>2</sub> nanotube by using electrophoresis method, at various bias potential and time. The Ti/TiO<sub>2</sub>-nanotube/cyanidin plate was assembled into DSSC using I/I<sub>3</sub> electrolyte solution and ITO glass. The highest efficiency values were 0.2678 % and 0.2672%, for Ti/TiO<sub>2</sub>-nanotube/cyanidin which were prepared by electrophoresis at 20 volt for 12 minutes and 25 volt for 8 minutes, respectively.*