

Studi Optimasi Fabrikasi TiO₂-Nanotubes Serta Pengaruh Kopigmentasi Antosianin dengan Ion Logam Al³⁺ Dan Gula Terhadap Kinerja Dye-Sensitized Solar Cell = Optimization Study of TiO₂-Nanotubes Fabrication on the Performance of Dye Sensitized Solar Cell: Two Step Anodization and Reduction

Rudi Junas Saputra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920550121&lokasi=lokal>

Abstrak

Masalah lingkungan terbesar saat ini adalah polusi udara. Data Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) pada laporan United Nation Environment Programme 2021 menunjukkan emisi gas CO₂ yang semakin membesar, sehingga berpotensi meningkatkan pemanasan global 1,50C hingga 20C dalam dua dekade kedepan. Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) berbasis TiO₂, sebagai generasi ketiga dari sel surya terus dikembangkan salah satu solusi energi terbarukan. Penelitian ini ditujukan untuk membuat dan mempelajari perangkat DSSC menggunakan semikonduktor TiO₂-nanotube yang disintesis menggunakan metode two-step anodization dengan variasi waktu anodisasi pertama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam dilanjutkan dengan anodisasi kedua selama 30 menit. Selain itu reduksi juga dilakukan terhadap sebagian TiO₂ hasil anodisasi. Karakterisasi dilakukan menggunakan instrumen SEM, FTIR, UV-Vis DRS, UV-Vis dan potensiostat. Material ini kemudian dipadukan dengan ruthenium N719 sebagai sensitizer, Pt/FTO sebagai elektroda counter dan elektrolit I-/I³⁺ dan dilakukan evaluasi kinerja DSSC. hasilnya, diperoleh nilai efisiensi sebesar 2,12%; 3,14%; dan 3,15% untuk variasi anodisasi pertama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam tanpa direduksi dan 3,60%; 3,07%; dan 4,29 % untuk variasi 1 jam, 2 jam dan 3 jam yang kemudian direduksi.

.....Air pollution is the most pressing environmental problem humans face today. According to findings of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) included in the United Nations Environment Programme's 2021 report, if significant emission reductions are not accomplished, rising CO₂ emissions might result in a 1.50C to 20C increase in global temperature over the next two decades. Third-generation solar cells, known as dye-sensitized solar cells (DSSC) based on TiO₂, are always being developed as one of renewable energy. This study aimed to create and investigate DSSC devices using TiO₂ nanotubes synthesized via a two-step anodization method with variations in the first anodization time of 1 hour, 2 hours, and 3 hours, followed by a second anodization for 30 minutes. In addition, reduction was also performed on a portion of the TiO₂ produced from the anodization process. Instruments such as SEM, FTIR, UV-Vis DRS, UV-Vis, and potentiostat were used to characterize the material. For DSSC performance assessment, the material was mixed with I-/I³⁺ as a electrolyte, Pt/FTO as a counter electrode, and ruthenium N719 as a sensitizer. For the 1-hour, 2-hour, and 3-hour initial anodization variations without reduction, the research yielded efficiencies of 2.12%, 3.14%, and 3.15%; for the 1-hour, 2-hour, and 3-hour variations with subsequent reduction, the results showed 3.60%, 3.07%, and 4.29%.