

**MODIFIKASI GEL POLIMER ELEKTROLIT BERBASIS KITOSAN/KI-I₂
DENGAN PENAMBAHAN NANOFILLER CdS BERBAGAI
MORFOLOGI UNTUK *DYE-SENSITIZED SOLAR CELL***

Aurel Amanda Atznaa Pradipta
21/478328/PA/20743

INTISARI

Dye-Sensitized Solar Cell merupakan sel surya generasi ketiga yang menawarkan efisiensi tinggi dengan biaya produksi rendah. Teknologi ini menggunakan prinsip fotovoltaiik melalui penyerapan cahaya tampak oleh pewarna sensitizer. Namun, penggunaan elektrolit cair dalam DSSC memiliki beberapa keterbatasan, seperti kebocoran dan degradasi elektrolit, yang dapat mengurangi stabilitas jangka panjang dan berdampak pada penurunan efektivitas DSSC. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja DSSC melalui modifikasi gel polimer elektrolit berbasis kitosan dengan penambahan nanofiller CdS dalam berbagai morfologi, yaitu nanorods, nanoflowers, dan nanospheres. Sintesis nanofiller CdS dilakukan menggunakan metode hidrotermal dengan kontrol suhu dan waktu yang berbeda, kemudian karakterisasi dilakukan dengan XRD, FTIR, SR UV-Vis, FESEM-EDX, dan TEM. Gel polimer elektrolit dibuat dengan mencampurkan larutan kitosan/KI-I₂ dengan nanofiller CdS berbagai morfologi, kemudian diuji menggunakan *cyclic voltammetry* untuk menganalisis sifat elektrokimianya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa morfologi nanofiller berpengaruh terhadap parameter elektrokimia, khususnya nilai arus puncak (I_{pa}/I_{pc}) dan *peak separation* (ΔE), yang mencerminkan perubahan dalam dinamika reaksi redoks. Dari ketiga morfologi yang diuji, nanorods memberikan hasil paling optimal, ditunjukkan dengan peningkatan arus puncak dan reversibilitas reaksi redoks yang lebih baik. Bentuk batang dari CdS nanorods dengan diameter sekitar 15–20 nm memungkinkan pembentukan jalur transfer muatan yang lebih efisien serta meningkatkan interaksi antara elektrolit dan sistem redoks iodida/triiodida. Oleh karena itu, penambahan CdS nanorods ke dalam gel polimer elektrolit kitosan berpotensi meningkatkan efisiensi dan kestabilan sistem DSSC secara keseluruhan.

Kata kunci: CdS, DSSC, gel polimer elektrolit, kitosan, morfologi

***MODIFICATION OF CHITOSAN/KI-I₂-BASED GEL POLYMER
ELECTROLYTE WITH VARIOUS MORPHOLOGIES OF CDS
NANOFILLERS FOR DYE-SENSITIZED SOLAR CELL***

Aurel Amanda Atznaa Pradipta
21/478328/PA/20743

ABSTRACT

Dye-Sensitized Solar Cells (DSSCs) are third-generation solar cells that offer high efficiency with low production costs. This technology utilizes the photovoltaic principle through the absorption of visible light by a sensitizer dye. However, the use of liquid electrolytes in DSSCs presents several limitations, such as electrolyte leakage and degradation, which can reduce long-term stability and decrease DSSC effectiveness. This research aims to improve DSSC performance by modifying a chitosan-based polymer gel electrolyte with the addition of CdS nanofillers in various morphologies, namely nanorods, nanoflowers, and nanospheres. CdS nanofillers were synthesized using a hydrothermal method with different temperature and time controls, and then characterized by XRD, FTIR, SR UV-Vis, FESEM-EDX, and TEM. The polymer gel electrolyte was prepared by mixing a chitosan/KI-I₂ solution with CdS nanofillers of various morphologies, and then tested using cyclic voltammetry to analyze its electrochemical properties.

The results show that the morphology of the nanofillers affects the electrochemical parameters, particularly peak current values (I_{pa}/I_{pc}) and peak separation (ΔE), which reflect changes in redox reaction dynamics. Among the three morphologies tested, nanorods provided the most optimal results, as indicated by increased peak current and better redox reaction reversibility. The rod-shaped CdS nanorods with diameters of approximately 15–20 nm enable the formation of more efficient charge transfer pathways and enhance the interaction between the electrolyte and the iodide/triiodide redox system. Therefore, the addition of CdS nanorods to the chitosan polymer gel electrolyte has the potential to improve the overall efficiency and stability.

Keywords: CdS, chitosan, DSSC, gel polymer electrolyte, morphology