

ABSTRAK

PERFORMA *SOLAR CELL HETEROJUNCTION* Cu₂O/ZnO BERBASIS *FLUORINE-DOPED TIN OXIDE* (FTO) DITINJAU DARI PENGARUH DURASI DEPOSISI DAN KUAT ARUS PADA ELEKTRODEPOSISI Cu₂O

(Dian Kartikasari, 2026 : 48 Halaman, 5 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi durasi deposisi dan kuat arus pada proses elektrodeposisi Cu₂O terhadap performa *solar cell heterojunction* Cu₂O/ZnO berbasis *Fluorine-Doped Tin Oxide* (FTO). Fabrikasi perangkat dilakukan melalui pembuatan kaca FTO dan lapisan ZnO menggunakan metode *spray pyrolysis*, dilanjutkan pembentukan lapisan Cu₂O dengan metode elektrodeposisi serta pelapisan elektroda grafit. Variasi durasi deposisi yang digunakan adalah 30, 40, dan 50 menit, sedangkan kuat arus divariasikan sebesar 0,2; 0,4; 0,6; dan 0,8 A sehingga diperoleh 12 sampel *solar cell*. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan keluaran, arus keluaran, daya keluaran, dan daya per satuan luas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi deposisi dan kuat arus memberikan pengaruh signifikan terhadap performa elektrik *solar cell*. Peningkatan durasi deposisi hingga kondisi optimum mampu meningkatkan pembentukan lapisan Cu₂O, penyerapan cahaya, serta kualitas antarmuka *heterojunction* sehingga menghasilkan daya keluaran yang lebih tinggi. Demikian pula, peningkatan kuat arus hingga nilai optimum mempercepat laju deposisi dan memperbaiki kualitas lapisan, sedangkan arus yang terlalu tinggi menghasilkan lapisan yang kasar dan meningkatkan rekombinasi pembawa muatan sehingga menurunkan performa perangkat. Berdasarkan hasil pengujian, kombinasi durasi deposisi dan kuat arus optimum menghasilkan performa elektrik terbaik dengan daya keluaran tertinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa optimasi parameter elektrodeposisi merupakan faktor penting dalam meningkatkan performa *solar cell heterojunction* Cu₂O/ZnO/FTO berbiaya rendah.

Kata kunci: *solar cell heterojunction*, Cu₂O, ZnO, FTO, elektrodeposisi, durasi deposisi, kuat arus.

ABSTRACT

PERFORMANCE OF $\text{Cu}_2\text{O}/\text{ZnO}$ HETEROJUNCTION SOLAR CELLS BASED ON FLUORINE-DOPED TIN OXIDE (FTO): EFFECTS OF ELECTRODEPOSITION DURATION AND CURRENT DENSITY ON Cu_2O ELECTRODEPOSITION

(Dian Kartikasari, 2026 : 48 Pages, 5 Tables, 8 Figures, 4 attachments)

This study investigates the effect of electrodeposition duration and applied current on the performance of $\text{Cu}_2\text{O}/\text{ZnO}$ heterojunction solar cells based on Fluorine-Doped Tin Oxide (FTO). The devices were fabricated by preparing FTO glass and depositing ZnO thin films using the spray pyrolysis method, followed by Cu_2O electrodeposition and graphite back-contact coating. Electrodeposition durations of 30, 40, and 50 minutes and applied currents of 0.2, 0.4, 0.6, and 0.8 A were employed, resulting in 12 solar cell samples. The electrical performance was evaluated through output voltage, output current, output power, and power density measurements. The results demonstrate that both deposition duration and applied current significantly influence the electrical performance of the heterojunction solar cells. Increasing the deposition duration up to the optimum condition enhanced Cu_2O film formation, light absorption, and heterojunction interface quality, leading to higher output power. Likewise, increasing the applied current to the optimum value accelerated the deposition rate and improved film quality, whereas excessive current produced rougher films and increased charge carrier recombination, thereby reducing device performance. The optimum combination of deposition duration and applied current yielded the highest electrical performance and maximum output power. These findings indicate that optimizing the Cu_2O electrodeposition parameters is essential for improving the performance of low-cost $\text{Cu}_2\text{O}/\text{ZnO}/\text{FTO}$ heterojunction solar cells.

Keywords: *heterojunction solar cell, Cu_2O , ZnO, FTO, electrodeposition, deposition duration, applied current.*