

Elektrodeposisi Fe pada TiO₂ dengan Ekstrak Kulit Buah Manggis Terkopigmentasi Asam Salisilat sebagai Sensitizer pada DSSC (Dye Sensitized Solar Cell)

Lasmi Yunita

Abstrak

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) merupakan salah satu jenis sel surya yang dikembangkan sebagai alternatif energi terbarukan, dimana absorpsi foton akan menyebabkan terjadinya konversi energi cahaya menjadi energi listrik. DSSC berbasis titania yang menggunakan zat warna alami sebagai sensitizer memiliki efisiensi yang rendah, karena terjadi rekombinasi elektron dengan elektrolit karena perbedaan celah pita yang kecil. Elektrodeposisi Fe bertujuan untuk membentuk kontak logam dengan TiO₂ sehingga absorpsi foton meningkat dan rekombinasi elektron dapat dikurangi. Jumlah Fe yang terdepositasi pada lapisan TiO₂ dipengaruhi oleh tegangan dan waktu elektrodeposisi, untuk itu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh waktu dan tegangan elektrodeposisi Fe pada TiO₂ terhadap Performansi DSSC yang menggunakan ekstrak kulit buah manggis terkopigmentasi asam salisilat sebagai sensitizer.

Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan komponen-komponen DSSC yaitu: zat warna dari ekstrak antosianin pada kulit buah manggis terkopigmentasi asam salisilat yang dikarakterisasi dengan UV-Vis dan FTIR; lapisan TiO₂ yang dideposisi Fe pada berbagai variasi tegangan dan waktu pada suatu sel elektrokimia dengan prekursor Fe(NO₃)₃ dan elektroda Fe yang dikarakterisasi dengan XRD; elektroda counter yaitu karbon black; dan elektrolit semipadat. Komponen-komponen DSSC dirakit dengan struktur sandwich dan uji dengan reaktor UV daya 24 watt/m² dan diukur menggunakan multimeter digital.

Hasil karakterisasi UV-Vis dan FTIR terhadap ekstrak kulit buah manggis menjelaskan jenis zat warna yang terkandung merupakan antosianin dengan panjang gelombang maksimum 515 nm dan meningkatnya absorpsi dengan penambahan asam salisilat dari 0,3749 menjadi 0,445. Hasil karakterisasi XRD terhadap lapisan TiO₂ didapatkan bahwa tidak terjadi perubahan ukuran kristal yang signifikan antara TiO₂ sebelum dan setelah dideposisi Fe, ukuran kristal sebelum dan setelah dideposisi Fe berturut-turut adalah 61,8439 nm dan 61,8317 nm. Hasil konversi energi listrik didapatkan efisiensi tertinggi pada sel dengan lapisan TiO₂ dideposisi Fe pada 9 V dengan waktu 20 detik yaitu 4,2335 % dengan luas area 1 cm².

Kata kunci: DSSC, elektrodeposisi, Fe, kulit buah manggis, titanium dioksida