

# Studi Preparasi dan Karakterisasi Sel Surya Berbasis Titania Melalui Penyisipan Logam Tembaga (Cu) dengan Berbagai Variasi Massa pada Lapisan Aktif Titania

Oleh: Rita Prasetyowati, Laila Katriani, Yunita

## ABSTRAK

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyisipan logam tembaga (Cu) dengan berbagai variasi massa terhadap struktur morfologi dan komposisi bahan pada permukaan lapisan titania, absorbansi lapisan titania, resistansi lapisan titania, dan performansi sel surya berbasis titania. Konduktivitas yang dimaksud adalah pengukuran resistansi lapisan. Sedangkan performansi sel surya yang dimaksud adalah tegangan sel surya.

Preparasi lapisan titania-tembaga ( $\text{TiO}_2\text{-Cu}$ ) menjadi bentuk pasta dilakukan dengan menggunakan metode sol-gel. Pasta titania-tembaga dideposisikan pada elektroda transparan (*Indium Tin Oxide*) dengan metode *doctor blade*. Dilakukan lima variasi massa Cu yang disisipkan pada lapisan titania, yaitu 0,050 gram (Sampel 1); 0,075 gram (sampel 2); 0,100 gram (sampel 3); 0,0125 (sampel 4) dan 0,0150 (sampel 5). Masing-masing variasi massa Cu tersebut disisipkan pada 1 gram  $\text{TiO}_2$ . Karakterisasi SEM dan EDS dilakukan pada lapisan titania-tembaga untuk mengetahui struktur morfologi dan komposisi bahan lapisan. Absorbansi lapisan dikarakterisasi dengan menggunakan UV-Visible spektrometer. Pengukuran resistansi lapisan dilakukan dengan menggunakan *Jembatan Wheatstone*. Sedangkan performansi sel surya dilakukan dengan mengukur tegangan sel surya.

Penyisipan logam Cu pada lapisan titania tidak mempengaruhi struktur morfologi lapisan titania jika dilihat dari hasil karakterisasi SEM. Butiran (grain) yang terbentuk pada kedua lapisan tersebut relatif sama. Berdasarkan hasil SEM diperoleh rata-rata ukuran grain adalah 193,038 nm. Hasil EDS memperlihatkan bahwa komposisi bahan pada lapisan  $\text{TiO}_2\text{-Cu}$  sampel 5, yaitu lapisan  $\text{TiO}_2$  yang disisipi logam tembaga mengandung unsur Ti sebanyak 59,98 %, unsur O sebanyak 40,05 % dan unsur Cu sebanyak 0,07%. Absorbansi lapisan aktif  $\text{TiO}_2$  terjadi dari panjang gelombang 200 nm- 382 nm dan 649 nm – 800 nm dengan puncak absorbansi pada panjang gelombang 708 nm dan 341 nm sedangkan absorbansi pada lapisan aktif  $\text{TiO}_2\text{Cu}$  terjadi dari panjang gelombang 200 nm-381 nm dan 649 nm- 800 nm dengan puncak absorbansi pada panjang gelombang 707 nm, 338 nm dan 293 nm. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa dengan penambahan Cu pada lapisan aktif  $\text{TiO}_2$  meningkatkan sifat absorbansi dari lapisan aktif titania dimana absorpsi lapisan  $\text{TiO}_2\text{Cu}$  lebih banyak mempunyai puncak absorpsi daripada lapisan  $\text{TiO}_2$ . Penyisipan logam Cu pada lapisan titania dapat menurunkan resistansi listrik lapisan. Lapisan titania tanpa disisipi tembaga memiliki nilai resistansi sebesar 3190,602  $\Omega$ . Sedangkan nilai resistansi yang diperoleh untuk variasi massa Cu 0,05 gram ; 0,75 gram ; 0,1 gram ; 0,125 gram dan 0,15 gram berturut-turut adalah 3184,78  $\Omega$ ; 3184,71  $\Omega$ ; 3183,84  $\Omega$ ; 3182,64  $\Omega$ ; 3182,41  $\Omega$ . Pengaruh variasi massa tembaga yang disisipkan pada lapisan aktif  $\text{TiO}_2$  terhadap tegangan yang dihasilkan oleh sel surya berbasis titania yaitu semakin besar massa Cu yang disisipkan pada lapisan aktif  $\text{TiO}_2$ , semakin besar tegangan yang terukur. Untuk massa Cu 0,05 gram; Cu 0,075 gram; Cu 0,1 gram; Cu 0,125 gram; Cu 0,15 gram, tegangan yang terukur berturut-turut adalah  $V=0,367$  volt;  $V=0,466$  volt;  $V=0,583$  volt ;  $V=0,651$  volt; dan  $V=0,681$  volt.

Kata Kunci: *Kata kunci : titania, tembaga, morfologi permukaan, absorbansi, resistansi, sel surya*