

ABSTRAK

Titanium dioksida (TiO_2) merupakan material semikonduktor yang banyak digunakan sebagai fotokatalis karena stabilitasnya yang tinggi, tidak beracun, dan biaya yang rendah. Namun, kinerjanya masih terbatas oleh lebar celah pita yang besar serta tingkat rekombinasi pasangan elektron-hole yang cepat. Untuk meningkatkan performanya, TiO_2 dimodifikasi dengan logam CuZn. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis nanopartikel TiO_2 dan $\text{TiO}_2\text{:CuZn}$ menggunakan metode ablasi laser pulsa dalam media cair (PLAL), serta mengevaluasi sifat fotokatalitiknya terhadap degradasi metilen biru. Sintesis dilakukan dengan mengablasi target Ti menggunakan laser Nd:YAG 1064 nm selama 30 menit, kemudian dilanjutkan dengan ablasi target CuZn selama 3, 6, 9, 12 dan 15 menit. Karakterisasi difraksi sinar-X menunjukkan bahwa fase anatase tetap terbentuk pada seluruh sampel setelah proses modifikasi. Spektrum UV-Vis menunjukkan pergeseran absorbansi dan penurunan lebar celah pita dari 3,90 eV (TiO_2 murni) menjadi 3,36 eV pada $\text{TiO}_2\text{:CuZn}$ 9 menit. Citra TEM menunjukkan morfologi partikel sferis berukuran nanometer, sedangkan spektrum FTIR tidak menunjukkan perubahan signifikan pada gugus fungsi Ti-O. Uji fotodegradasi metilen biru menunjukkan bahwa $\text{TiO}_2\text{:CuZn}$ dengan durasi ablasi 9 menit menghasilkan efisiensi degradasi tertinggi sebesar 93%, lebih tinggi dibandingkan TiO_2 murni sebesar 41%. Peningkatan ini dikaitkan dengan penyempitan celah pita serta pengurangan rekombinasi pasangan muatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa $\text{TiO}_2\text{:CuZn}$ yang disintesis melalui metode PLAL berpotensi tinggi digunakan sebagai material fotokatalis untuk aplikasi degradasi limbah pewarna.

Kata kunci: Titanium dioksida, CuZn, ablasi laser pulsa, fotokatalis, metilen biru.