

ABSTRAK

Peningkatan kontaminasi air limbah akibat aktivitas industri telah menjadi ancaman serius bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah menggunakan metode fotokatalis berbasis nanopartikel TiO_2 , yang efektif dalam mendegradasi polutan organik. Namun, keterbatasan TiO_2 , seperti celah pita yang lebar dan rekombinasi pasangan elektron-hole yang cepat, mengurangi efisiensinya. Untuk mengatasi hal ini, modifikasi nanopartikel TiO_2 dengan menggunakan atom Mo diterapkan untuk mempersempit celah pita dan mengurangi rekombinasi elektron-hole. Sintesis dilakukan dengan menggunakan laser Nd:YAG yang memiliki energi 85 mJ dan panjang gelombang 1064 nm, sintesis nanopartikel TiO_2 dan TiO_2/Mo dilakukan menggunakan prinsip ablasi laser pulsa dalam medium akuades. Nanopartikel yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi menggunakan UV-Vis dan FESEM menganalisis perubahan sifat optik akibat modifikasi Mo. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa nanopartikel TiO_2 memiliki ukuran rata-rata 11,7 nm, sedangkan nanopartikel TiO_2/Mo memiliki ukuran rata-rata 11,2 nm, dengan kedua jenis nanopartikel berbentuk spherical (bulat). Hasil fotodegradasi metilen biru dengan konsentrasi awal 10 ppm selama 210 menit menunjukkan penurunan konsentrasi menjadi 3,49 ppm untuk TiO_2 dan 2,49 ppm untuk TiO_2/Mo , dengan efisiensi degradasi masing-masing 65,1% dan 75,07%. Temuan ini membuktikan bahwa modifikasi dengan menambahkan atom Mo meningkatkan efektivitas fotodegradasi dengan mengatasi kelemahan TiO_2 .

Kata Kunci : Fotokatalis, Nanopartikel TiO_2 , Nanopartikel TiO_2/Mo , Ablasi Laser Pulsa, Degradasi Metilen Biru.