

ABSTRAK

Pencemaran air oleh limbah industri yang mengandung zat warna organik seperti metilen biru menjadi ancaman serius bagi lingkungan dan kesehatan. Fotokatalisis berbasis nanopartikel seng oksida (ZnO) merupakan salah satu metode yang menjanjikan untuk mendekomposisi polutan tersebut secara efisien. Namun, performa ZnO masih terbatas akibat energi *band gap* yang lebar dan tingkat rekombinasi pasangan *electron-hole* yang tinggi. Penelitian ini mengkaji peningkatan kinerja fotokatalitik ZnO melalui doping dengan molibdenum (Mo). Sintesis nanopartikel ZnO dan ZnO:Mo dilakukan menggunakan metode ablasi laser pulsa dengan laser Nd:YAG ($\lambda = 1064$ nm, energi 85 mJ) dalam medium akuades. Karakteristik yang diuji melalui UV-Vis Spektrofotometri, XRD, dan FESEM menunjukkan bahwa doping Mo menurunkan nilai energi *band gap* dari 3,20 eV menjadi 2,9 eV serta memperkecil ukuran partikel dari 17,2 nm menjadi 15,6 nm dengan morfologi sferis. Pemberian doping Mo meningkatkan kemampuan fotodegradasi ZnO terhadap metilen biru dari 56,84% menjadi 93,96%. Hasil ini mengonfirmasi bahwa pemberian doping Mo mampu meningkatkan aktivitas fotokatalitik ZnO melalui perbaikan sifat optik dan penghambatan rekombinasi muatan. Dengan demikian, ZnO:Mo menunjukkan potensi yang baik sebagai material fotodegradasi yang efisien untuk aplikasi pemurnian air.

Kata Kunci: Fotokatalis, Nanopartikel, ZnO:Mo, ZnO, Ablasi Laser Pulsa, Degradasi Metilen Biru