

ABSTRAK

Pencemaran perairan akibat limbah zat warna sintetis, khususnya metilen biru (MB), menjadi permasalahan lingkungan karena bersifat toksik dan sulit terdegradasi secara alami. Fotokatalisis merupakan metode yang potensial untuk mengatasi masalah tersebut, namun material fotokatalis tunggal seperti TiO_2 dan *Zeolitic Imidazolate Framework-8* (ZIF-8) masih memiliki keterbatasan berupa rekombinasi elektron-hole yang tinggi dan kemampuan penyerapan cahaya yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis komposit ZIF-8/ TiO_2 /g- C_3N_4 dengan variasi kandungan g- C_3N_4 serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap aktivitas fotokatalitik degradasi metilen biru. TiO_2 disintesis dengan metode presipitasi, g- C_3N_4 diperoleh melalui kalsinasi melamin pada 550°C , sedangkan ZIF-8 disintesis pada suhu ruang. Komposit ZIF-8/ TiO_2 /g- C_3N_4 dibuat melalui pendispersian dengan rasio massa 1:1, 1:2, dan 1:3. Material yang dihasilkan dikarakterisasi menggunakan XRD, FTIR, UV-DRS, dan BET untuk menentukan struktur kristal, gugus fungsi, sifat optik, dan karakteristik permukaannya. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa komposit berhasil terbentuk dengan mempertahankan karakteristik masing-masing penyusunnya. Analisis UV-DRS menunjukkan komposit rasio 1:1 memiliki nilai *band gap* terendah sebesar 2,50 eV dibandingkan ZIF-8/ TiO_2 sebesar 2,95 eV. Uji fotokatalitik menunjukkan bahwa komposit rasio 1:3 memberikan kinerja terbaik dengan degradasi metilen biru sebesar 87,46%, efisiensi fotokatalitik 72,72%, dan konstanta laju pseudo-orde satu sebesar $0,0097 \text{ menit}^{-1}$ setelah 180 menit penyinaran UV-A. Peningkatan aktivitas fotokatalitik dikaitkan dengan terbentuknya heterojunction yang mampu meningkatkan pemisahan muatan dan transfer elektron selama proses fotokatalisis.

Kata kunci: Metilen biru, Fotokatalisis, ZIF-8, TiO_2 , g- C_3N_4 , *Heterojunction*.