

ABSTRAK

Penelitian ini memanfaatkan lumpur lapindo sebagai sumber alumina (Al_2O_3) yang akan dikompositkan dengan CuO untuk menentukan potensi sebagai katalis ramah lingkungan pada proses degradasi zat warna *Methylene Blue* (MB). Tujuan dari penelitian ini yaitu mensintesis dan karakterisasi komposit $\text{CuO}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ serta menentukan kemampuannya untuk fotokatalis degradasi *Methylene Blue* (MB). Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengekstraksi Al_2O_3 dari lumpur lapindo yang akan dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF). Sintesis komposit $\text{CuO}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ dengan bantuan iradiasi gelombang mikro dilakukan dengan variasi rasio mol Cu/Al, kemudian dikarakterisasi menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Diffuse Reflectance Spectroscopy UV-Vis* (UV-Vis DRS). Aplikasi dari penelitian ini untuk mendegradasi limbah zat warna *Methylene Blue* (MB) di bawah penyinaran sinar tampak. Hasil karakterisasi XRF menunjukkan bahwa Al_2O_3 memiliki kemurnian sebesar 87,18%. Analisis XRD menunjukkan terbentuknya fase CuO dan $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ dengan kristalinitas terbaik sebesar 89,77% pada variasi C1A1. Spektrum FTIR menunjukkan keberadaan gugus Al-O pada rentang $700\text{--}689\text{ cm}^{-1}$, Al-OH pada $1386\text{--}1378\text{ cm}^{-1}$, serta Cu-O pada $556\text{--}545\text{ cm}^{-1}$ yang menandakan keberhasilan pembentukan komposit. Nilai celah pita energi (*band gap*) berada pada rentang 1,89–5,55 eV. Variasi C1A1 menjadi variasi terbaik untuk fotokatalis menggunakan sinar tampak. Adsorpsi mencapai kesetimbangan di waktu 60 menit dengan total adsorpsi sebesar 8,43%. Total fotodegradasi setelah 360 menit sebesar 32,76%. Proses fotodegradasi mengikuti model kinetika pseudo-orde satu dengan konstanta laju sebesar $0,0016\text{ menit}^{-1}$.

Kata kunci: lumpur lapindo, $\text{CuO}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, *methylene blue* (MB), fotodegradasi