

ABSTRAK

Aluminium oksida (Al_2O_3) merupakan material oksida logam yang banyak dimanfaatkan sebagai adsorben dan support katalis karena memiliki stabilitas termal, luas permukaan, serta sifat permukaan yang baik. Salah satu sumber Al_2O_3 yang berpotensi dimanfaatkan adalah lumpur Lapindo, yaitu material hasil semburan lumpur panas yang melimpah dan masih menjadi permasalahan lingkungan. Selain itu, pencemaran air limbah akibat zat warna sintetis, seperti *methylene blue*, dapat menurunkan kualitas air dan mengganggu ekosistem perairan. Pada penelitian ini, Al_2O_3 hasil ekstraksi lumpur Lapindo dimanfaatkan sebagai prekursor $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ untuk *support* CuO dalam komposit $\text{CuO}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. CuO dipilih karena memiliki *band gap* relatif sempit, sedangkan $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ membantu adsorpsi *methylene blue* dan mendispersikan CuO. Sintesis dilakukan menggunakan metode *microwave irradiation* dengan penambahan asam stearat sebagai *templating agent*. Penelitian ini bertujuan mensintesis, mengkarakterisasi, dan mengevaluasi aktivitas fotodegradasi komposit $\text{CuO}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ dengan variasi rasio mol Cu/Al terhadap *methylene blue*. Karakterisasi dilakukan menggunakan XRF, FTIR, XRD, UV-Vis DRS, dan spektrofotometer UV-Vis. Hasil XRF menunjukkan kadar Al_2O_3 sebesar 87,189%. FTIR menunjukkan ikatan Al-O, Al-O-Al, dan Cu-O, sedangkan XRD mengindikasikan fase $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ dan CuO. Band gap CA-0, CA-1, CA-2, dan CA-3 berturut-turut sebesar 2,10; 1,95; 1,82; dan 1,73 eV. CA-2 menunjukkan fotodegradasi terbaik sebesar 29,59% selama 120 menit dengan konstanta laju pseudo orde satu sebesar $0,0055 \text{ menit}^{-1}$ dan R^2 sebesar 0,9621.

Kata kunci: $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, CuO, $\text{CuO}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, lumpur Lapindo, *methylene blue*, fotodegradasi, *microwave irradiation*