

ABSTRAK

Adsorpsi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah lingkungan perairan akibat dari limbah zat warna seperti *congo red*. Al_2O_3 mesopori dengan nilai porositas tinggi dapat menjadi solusi dalam adsorpsi yang berguna sebagai adsorben. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, ekstraksi Al_2O_3 dari lumpur Lapindo dengan metode refluks, sintesis Al_2O_3 mesopori menggunakan metode hidrotermal variasi waktu (12, 24, 36 dan 48 jam) dan template *Cetyltrimethylammonium Bromide* (CTAB) serta dilakukan adsorpsi zat warna *congo red* dengan menggunakan Al_2O_3 mesopori. Hasil ekstraksi Al_2O_3 dikarakterisasi dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF), hasil sintesis Al_2O_3 mesopori dikarakterisasi dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Gas Sorption Analyzer* (GSA) dan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan persentase kandungan Al_2O_3 dari ekstraksi lumpur Lapindo sebesar 69,97%. Analisis XRD dan FTIR menunjukkan Al_2O_3 mesopori mengarah pada jenis fasa γ -alumina. Hasil analisis GSA menunjukkan ukuran diameter pori terbesar 11,4480 nm, volume pori terbesar 0,7374 $\text{cm}^3.\text{g}^{-1}$ dan luas permukaan terbesar 311,598 $\text{m}^2.\text{g}^{-1}$, serta didapatkan nilai keasaman tertinggi sebesar 25,3448 $\text{mmol}.\text{g}^{-1}$. Hasil kondisi optimum antara Al_2O_3 mesopori mengadsorpsi *congo red* selama 60 menit dengan kapasitas adsorpsi sebesar 4,3268 $\text{mg}.\text{g}^{-1}$ dan hasil perhitungan kinetika mengikuti model kinetika pseudo orde 2 dengan konstanta laju reaksi sebesar 0,1764 $\text{g}.\text{mg}^{-1}.\text{menit}^{-1}$.

Kata kunci : Al_2O_3 mesopori, lumpur Lapindo, hidrotermal, adsorpsi, *congo red*