

ABSTRAK

Pewarna organik seperti *congo red* banyak ditemukan dalam limbah industri dan bersifat mutagenik, karsinogenik, beracun, serta meningkatkan nilai COD di lingkungan perairan. Zeolit adalah material berpori yang paling umum digunakan sebagai adsorben karena memiliki luas permukaan yang besar, stabilitas yang tinggi, dan tahan terhadap suhu tinggi. Zeolit alam banyak dimanfaatkan karena ketersediaannya yang melimpah, biaya rendah, dan sifatnya yang ramah lingkungan. Namun, zeolit kurang efektif dalam adsorpsi zat warna anionik seperti *congo red*. Modifikasi zeolit menggunakan kitosan bertujuan untuk menambah situs aktif dan meningkatkan kemampuan adsorpsi. Komposit disintesis dengan variasi rasio massa antara zeolit alam dan kitosan (25:75%; 50:50%; dan 75:25%). Komposit yang terbentuk dikarakterisasi menggunakan FTIR, PSA, SAA, dan SEM. Uji adsorpsi pada masing-masing komposit dilakukan dengan metode *batch* pada zat warna *congo red*. Variasi yang digunakan yakni variasi konsentrasi 60, 75, 90, 105, 120, 135, dan 150 mg/L dengan waktu kontak antara adsorben dan adsorbat 60 menit. Hasil penelitian menunjukkan komposit zeolit-kitosan dengan berbagai rasio berhasil disintesis. Analisis FTIR menunjukkan munculnya serapan identik Si-O-Si/Si-O-Al, Si-O, Al-O, N-H, dan -OH pada setiap komposit. Analisis PSA menunjukkan ukuran partikel dominan pada kitosan, Z-Cs 25:75%, Z-Cs 50:50%, Z-Cs 75:25%, dan zeolit alam teraktivasi masing-masing adalah 205,1; 181,9; 149,9; 111,4; dan 33,47 μm . Analisis SAA menunjukkan luas permukaan zeolit alam teraktivasi, Z-Cs 25:75%, Z-Cs 50:50%, dan Z-Cs 75:25% berturut-turut 84,00; 0,41; 10,84; dan 9,64 m^2/g . Analisis morfologi permukaan menggunakan SEM menunjukkan perubahan morfologi permukaan zeolit alam setelah ditambahkan kitosan, di mana beberapa pori dan permukaan zeolit tertutupi oleh kitosan. Kemampuan adsorpsi tertinggi pada setiap adsorben terjadi pada konsentrasi awal *congo red* 150 mg/L. Komposit Z-Cs 50:50% menunjukkan kinerja adsorpsi tertinggi sebesar 60,32 mg/g, disusul oleh Z-Cs 25:75% sebesar 56,04 mg/g, Z-Cs 75:25% sebesar 48,85 mg/g, dan zeolit alam sebesar 16,84 mg/g.

Kata Kunci : Adsorpsi, *Congo red*, Kitosan, Komposit, Rasio massa, Zeolit alam