

KINETIKA DAN TERMODINAMIKA ADSORPSI ZAT WARNA TEKSTIL MENGGUNAKAN ADSORBEN ZEOLIT ALAM TERMODIFIKASI LOGAM Cu

Oleh: Dewi Yuanita Lestari, Endang Widjajanti, Jaslin Ikhsan, dan Eli Rohaeti

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi Cu/zeolit alam berdasarkan SEM, mengetahui komposisi elemen pada Cu/zeolit alam berdasarkan analisis EDX, mengetahui struktur zeolit alam berdasarkan analisis XRD, mengetahui pengaruh waktu kontak, mengetahui pengaruh konsentrasi awal pewarna, mengetahui kinetika adsorpsi serta pola isoterm adsorpsi pewarna *remazol black b* dan *Red rb* menggunakan adsorben Cu/zeolit alam. Adsorben Cu/zeolit diperoleh dengan mengaktivasi zeolit alam menggunakan larutan HCl dan NH_4Cl kemudian diimpregnasi menggunakan larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Karakterisasi adsorben menggunakan alat *Scanning Electron, Microscopy X-Ray Diffraction (XRD)*, dan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDX)*. Adsorpsi dilakukan pada variasi waktu kontak 5, 15, 20, 60 dan 300 menit serta variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Spektrofotometer UV-Vis digunakan dalam mencari panjang gelombang maksimum, membuat kurva kalibrasi larutan standar, dan mengukur konsentrasi larutan pewarna *remazol black b* serta *Red rb*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan gambar SEM, zeolit terimpregnasi Cu berbentuk butiran yang lebih kecil dibandingkan zeolit sebelum impregnasi Cu. Analisis XRD menunjukkan bahwa zeolit memiliki struktur mordenit 42,8%, klinoptilolit 39,8%, dan kuarsa 17%. Analisis EDX menunjukkan persentase massa Cu pada adsorben sebesar 1,58%. Waktu kontak setimbang tercapai pada menit ke-300 dengan kapasitas adsorpsi sebesar 0,4299 mg/g untuk *remazol black B* dan 0,17001 untuk *remazol red rb*. Kapasitas adsorpsi terbesar diperoleh pada konsentrasi awal pewarna *remazol black b* sebesar 25 ppm dengan nilai kapasitas adsorpsi sebesar 0,0691 mg/gram, untuk *remazol red rb* diperoleh pada konsentrasi awal 50 ppm dengan kapasitas adsorpsi 0,2073. Adsorpsi mengikuti kinetika adsorpsi *pseudo orde 2*. Untuk pewarna *remazol black b*, adsorpsinya mengikuti pola isoterm adsorpsi Langmuir sedangkan *Remazol red rb* mengikuti isoterm Freundlich. Parameter termodinamika pada adsorpsi *remazol black B* dan *remazol red B* menggunakan Cu/zeolit alam berupa ΔG° , ΔH° , dan ΔS° memiliki nilai positif.

Kata Kunci: *Adsorpsi, zeolit, remazol, kinetika, termodinamika*