

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Sintesis zeolit magnetik tipe cancrinite (ZM-CAN) dari abu layang dan lumpur merah melalui metode fusi alkali-hidrotermal mencapai kondisi optimum pada suhu 160 °C selama 9 jam, menghasilkan material fungsional berbasis silika, alumina, dan besi dari limbah abu layang batubara dan lumpur merah.
2. Karakterisasi hasil sintesis menunjukkan terbentuknya fasa utama cancrinite, disertai sodalite dan magnetit. XRD menunjukkan kristalinitas tinggi, XRF mengonfirmasi dominasi unsur Si, Al, dan Fe, dan FTIR menunjukkan gugus fungsi Si–O–Al, O–H, dan Fe–O. SEM-EDS memperlihatkan morfologi bentuk batang dengan distribusi unsur merata. Zeolit memiliki muatan negatif stabil (–51 mV) dan luas permukaan 21,52 m²/g dengan volume pori 0,1063 cm³/g, mendukung efisiensi adsorpsi ciprofloxacin.
3. Uji kinerja adsorpsi ciprofloxacin oleh ZM-CAN menunjukkan efisiensi sebesar 87,36% pada pH optimum 7,1 dengan waktu kontak optimum 210 menit. Model isotherm terbaik yang sesuai adalah Sips, dengan nilai $R^2 = 0,99087$ dan $\chi^2 = 3,24698$.
4. Studi regenerasi ZM-CAN menunjukkan material ini dapat digunakan kembali hingga tiga siklus dengan efisiensi desorpsi mencapai 93%, membuktikan potensi sebagai adsorben magnetik yang efisien dan berkelanjutan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, saran yang dapat diberikan antara lain: Diperlukan pengujian sifat magnetik material zeolit magnetik menggunakan instrumen kuantitatif seperti Vibrating Sample Magnetometer (VSM). Hal ini akan memberikan pemahaman yang lebih akurat terkait kemudahan pemisahan adsorben menggunakan medan magnet.