

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Komposit Hidroksiapatit/nanoselulosa (HAp/NC) telah berhasil disintesis menggunakan metode sol-gel secara *in-situ* dengan prekursor kalsium dari limbah cangkang kerang lokan. Penambahan polimer NC berfungsi meningkatkan sifat fisikokimia dari hidroksiapatit. Komposit HAp/NC-20 merupakan komposit optimum dengan konsentrasi NC sebesar 20%. Hasil FTIR menunjukkan keberadaan gugus fungsi khas dari HAp (-OH dan PO_4^{3-}) dan NC (-CH , -COO^- , -OH , dan O-SO_3^-) yang berkontribusi dalam pembentukan dan kestabilan struktur komposit. Hasil XRD mengonfirmasi bahwa struktur kristalin HAp dalam komposit sesuai dengan pola standar ICSD#157481. Komposit HAp/NC-20 memiliki luas permukaan spesifik yang meningkat dibandingkan HAp murni, dengan karakter pori bertipe mesopori. Hasil SEM-EDS menunjukkan bahwa komposit HAp/NC-20 memiliki morfologi permukaan kasar dan berpori, dengan partikel bulat serta mengandung unsur utama Ca, P, O, S, dan C yang mengonfirmasi keberhasilan sintesis komposit. Dalam aplikasi adsorpsi, komposit HAp/NC-20 menunjukkan efisiensi tinggi dalam menghilangkan zat warna MG pada pH 10, konsentrasi awal 60 mg/L, dan waktu kontak 75 menit. Kapasitas adsorpsi mencapai 6,6534 mg/g dengan mengikuti model adsorpsi isotherm Langmuir dan kinetika pseudo-orde kedua, serta dapat diregenerasi hingga tiga siklus. Mekanisme adsorpsi melibatkan interaksi elektrostatik dan ikatan hidrogen dari komposit HAp/NC-20 dengan MG.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan karakterisasi TEM untuk polimer nanoselulosa dan TG-DTA untuk komposit HAp/NC-20 guna mengetahui stabilitas termal komposit, serta mengevaluasi pengaruh variasi suhu terhadap proses adsorpsi untuk menentukan suhu optimum. Selain itu, pengujian terhadap limbah nyata perlu dilakukan guna mengevaluasi potensi aplikasi komposit HAp/NC-20 dalam pengolahan limbah zat warna secara langsung.