

ABSTRAK

SINTESIS HIDROKSIAPATIT DARI LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM DENGAN METODE PRESIPITASI KIMIA SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM TEMBAGA(II)

Limbah cangkang telur ayam dapat didaur ulang menjadi adsorben hidroksiapatit karena mengandung kalsium yang tinggi. Hidroksiapatit dapat digunakan sebagai adsorben karena memiliki pori-pori, kapasitas penyerapan tinggi, kelarutan air rendah, laju degradasi yang rendah, non-toksik, serta stabilitas tinggi dalam kondisi reduksi dan oksidasi. Adsorbat yang dapat diserap yaitu logam berat, salah satunya ion logam tembaga(II). Reaksi yang terjadi antara adsorben dengan adsorbat adalah reaksi pertukaran ion yang terjadi antara anion pada hidroksiapatit dengan kation pada logam tembaga(II). Pada penelitian ini dilakukan sintesis dan karakterisasi hidroksiapatit dari limbah cangkang telur ayam dengan metode presipitasi kimia kemudian diaplikasikan ke dalam ion logam tembaga(II). Metode presipitasi kimia ini menggunakan $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, dan NH_4OH sebagai prekursor. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ didapatkan dengan melarutkan CaCO_3 pada cangkang telur ayam. Karakterisasi yang dilakukan yaitu XRD, SEM-EDS, dan FTIR. Hasil karakterisasi menunjukkan bentuk kristalin, terdapat aglomerasi, pori-pori, serta terbentuk gugus fungsi penyusun hidroksiapatit. Hasil penelitian menunjukkan senyawa hidroksiapatit hasil sintesis dari limbah cangkang telur ayam dengan metode presipitasi kimia merupakan adsorben yang baik dalam menyerap ion logam tembaga(II). Hal ini dibuktikan dengan hasil adsorben menyerap adsorbat pada kondisi optimum yaitu pada 70 ppm selama 75 menit dengan menggunakan 0,1 gram sampel dan 75 mL larutan serta efisiensi rata-rata yaitu 88,142%. Hasil isoterm adsorpsi menunjukkan model Langmuir dengan adsorpsi kimia (kemisorpsi).

Kata-kata kunci: adsorben, hidroksiapatit, limbah cangkang telur, logam berat, *low-cost*, presipitasi, tembaga(II).

ABSTRACT

SYNTHESIS OF HYDROXYPATITE FROM WASTE CHICKEN EGGSHELL USING CHEMICAL PRECIPITATION METHOD AS ADSORBENT OF COPPER(II) METAL ION

Chicken eggshell waste can be recycled into hydroxyapatite adsorbent because it contains high calcium. Hydroxyapatite can be used as an adsorbent because it has pores, high adsorption capacity, low water solubility, low degradation rate, non-toxicity, and high stability in reduction and oxidation conditions. The adsorbate that can be absorbed is heavy metals, one of which is copper(II) metal ions. The absorption reaction between the adsorbent and the adsorbate is an ion exchange reaction that occurs between anions in hydroxyapatite and cations in copper(II) metal ions. In this study, the synthesis and characterization of hydroxyapatite from chicken eggshell waste was carried out by chemical precipitation method and then applied to copper(II) metal ions. This chemical precipitation method uses $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, and NH_4OH as precursors. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ is obtained by dissolving CaCO_3 in chicken egg shells. The characterizations carried out are XRD, SEM-EDS, and FTIR. The characterization results showed a crystalline form, there was agglomeration, pores, and the formation of a functional group as a constituent of hydroxyapatite. The results showed that the hydroxyapatite compound synthesized from chicken egg shell waste by chemical precipitation method was a good adsorbent for absorbing copper(II) metal ions. This is evidenced by the results of the adsorbent absorbing the adsorbate at the optimum condition, namely at 70 ppm for 75 minutes using 0.1 gram sample and 75 mL solution and the average efficiency is 88.142%. The results of the adsorption isotherm showed the Langmuir model with chemical adsorption (chemisorption).

Keywords: adsorbent, copper(II), eggshell waste, heavy metals, hydroxyapatite, low-cost, precipitation.