



## **STUDI ISOTERM DAN KINETIKA ADSORPSI Co(II) PADA HIDROKSIAPATIT DARI CANGKANG TELUR BEBEK**

Neni Meilinda Budiartika

14/364449/PA/16019

### **INTISARI**

Telah dilakukan penelitian sintesis senyawa hidroksiapatit (HAp) dari cangkang telur bebek sebagai bioadsorben terhadap ion logam Co(II). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pH optimum, menentukan isoterm adsorpsi Co(II), serta kinetika adsorpsi Co(II) oleh hidroksiapatit. Sintesis hidroksiapatit dilakukan dari bahan dasar cangkang telur bebek dari usaha kuliner sekitar Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sintesis HAp diawali dengan melarutkan serbuk cangkang telur bebek dalam larutan HNO<sub>3</sub> 65%, dilanjutkan dengan penambahan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 37% dan NH<sub>4</sub>OH 25% sampai pH 10. Hasil sintesis dikalsinasi selama 3 jam pada temperatur 600 °C. Penentuan pH optimum dilakukan dengan menginteraksikan HAp dengan Co(II) pada variasi pH 1 sampai 7. Kajian isoterm adsorpsi dilakukan dengan menginteraksikan HAp pada pH optimum dengan variasi konsentrasi. Penentuan kinetika adsorpsi dilakukan dengan cara menginteraksikan HAp dan Co(II) pada pH optimum dengan variasi waktu. Filtrat sebelum dan sesudah interaksi antara HAp dan Co(II) dianalisis dengan AAS sementara padatnya baik sebelum dan sesudah interaksi dengan HAp dikarakterisasi dengan Spektrofotometer FTIR, XRD, dan SEM-EDX.

Berdasarkan hasil penelitian, interaksi antara Co (II) dengan HAp dapat berlangsung secara optimum pada pH 6. Adsorpsi Co(II) dengan HAp cenderung mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi maksimum ( $q_{max}$ ) sebesar  $1,36 \times 10^{-3} \text{ mol g}^{-1}$  dan nilai  $\Delta G^\circ$  sebesar  $-24,03 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Kinetika adsorpsi Co(II) dengan HAp mengikuti model kinetika orde dua semu dengan kapasitas adsorpsi pada kesetimbangan ( $q_e$ ) sebesar  $1,68 \times 10^{-4} \text{ mol g}^{-1}$  dan konstanta laju reaksi adsorpsi sebesar  $1229,11 \text{ g mol}^{-1} \text{ menit}^{-1}$ .

**Kata Kunci:** Adsorpsi, cangkang telur, hidroksiapatit, isoterm, Kobalt(II)

***ADSORPTION ISOTHERM AND KINETIC STUDIES OF Co(II)  
ON HYDROXYAPATITE FROM DUCK EGGSHELL***

Neni Meilinda Budiartika  
14/364449/PA/16019

**ABSTRACT**

Synthesis of hydroxyapatite (HAp) using duck eggshell collected from the culinary industries around Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta has been conducted for bio-adsorbent of Co(II). The aim of this research was to determine the optimum pH for adsorption Co(II), evaluate the isotherm adsorption, and the kinetics adsorption of Co(II) by hydroxyapatite.

Synthesis of HAp was started by dissolving duck's eggshell powder in HNO<sub>3</sub> 65% , followed by adding H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 37% solution and the pH is adjusting pH of 10 using NH<sub>4</sub>OH 25% solution. The synthesized product then was calcinated at temperature of 600 °C for 3 hours. The determination of optimum pH was carried out by interacting HAP with Co(II) under various pH's (1 to 7). The study of isotherm adsorption was performed by interacting HAp and Co(II) at the optimum pH under different concentrations. The kinetics adsorption model was investigated by interacting HAp with Co(II) at the optimum pH under variation of time. The filtrate before and after interaction between HAp and Co(II) were analyzed by AAS, meanwhile the adsorbent was characterized by FTIR Spectrophotometer, XRD, and SEM-EDX.

Based on the result, the optimum pH for adsorption Co(II) on hydroxyapatite was 6. The adsorption of Co(II) on HAp followed the Langmuir isotherm model with maximum adsorption capacity ( $q_{max}$ ) of  $1.36 \times 10^{-3} \text{ mol g}^{-1}$  and  $\Delta G^\circ$  of  $-24.03 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Adsorption kinetics of the Co(II) by HAp followed pseudo second order model with adsorption capacity at equilibrium ( $q_e$ ) value of  $1.68 \times 10^{-4} \text{ mol g}^{-1}$  and adsorption rate constant of  $1229.11 \text{ g mol}^{-1} \text{ minute}^{-1}$ .

Key words: Adsorptions, Cobalt(II), egg shell, hydroxyapatite, isotherm