

## ABSTRAK

### SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> DARI TULANG SAPI SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM TIMBAL(II)

Hidroksiapatit (HAp) merupakan salah satu bahan yang dikembangkan sebagai adsorben ion logam dalam air karena sifatnya yang stabil, memiliki pori, inert, dan tahan aus. Pemisahan HAp dari air dapat lebih efektif dengan cara mencampurkan HAp dengan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> yang bersifat feromagnetik. Selain itu, pengkompositan HAp dengan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> juga dapat meningkatkan kinerja adsorpsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan karakteristik HAp dan HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, serta menganalisis kapasitas adsorpsi dari HAp dan HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> terhadap ion timbal(II). HAp diisolasi dari tulang sapi dengan metode kalsinasi pada suhu 1000 °C selama 4 jam dan komposit HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> disintesis dengan metode deposisi kimia. Hasil sintesis dianalisis karakteristiknya menggunakan FTIR, XRD, dan SEM-EDX. Hasil karakterisasi menunjukkan beberapa perbedaan pada HAp dan HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> antara lain, terbentuknya gugus -OH yang berhubungan dengan hidrasi pada HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, perbedaan kristalinitas sebesar 77,40% dan 25,08%, perbedaan ukuran kristal sebesar 213,48 nm dan 227,00 nm, perbedaan morfologi partikel, dan perbedaan ukuran partikel sebesar 1158,12 nm dan 921,61 nm. Analisis menggunakan EDX menunjukkan nilai perbandingan molar Ca/P dari HAp hasil isolasi dari tulang sapi sebesar 1,72. Kapasitas adsorpsi terhadap ion timbal(II) juga dianalisis dan diperoleh kapasitas adsorpsi HAp dan HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> sebesar 74,34 mg/L dan 77,52 mg/L dengan efisiensi adsorpsi sebesar 37,88% dan 48,62%.

Kata-kata kunci: adsorpsi; hidroksiapatit; komposit; magnetit; timbal.

## ABSTRACT

### **SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> COMPOSITES FROM BOVINE BONE AS ADSORBENT OF LEAD(II) METAL IONS**

*Hydroxyapatite (HAp) is one of the materials developed as an adsorbent for metal ions in water due to its stability, porosity, chemical inertness, and corrosion resistance properties. The efficiency of separating HAp from water can be increased by compositing HAp with Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> due to its ferromagnetic properties. Additionally, the compositing of HAp with Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> can also enhance the adsorption performance. The objective of this research is to analyze the differences in characteristics between HAp and HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, and to analyze the adsorption capacity of HAp and HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> towards lead(II) ions. HAp was isolated from bovine bones using a calcination method at a temperature of 1000°C for 4 hours, while the HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite was synthesized using a chemical deposition method. The synthesis results were characterized using FTIR, XRD, and SEM-EDX. The characterization results showed several differences between HAp and HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, such as the formation of -OH function group related to hydration in HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, differences in crystallinity of 77.40% and 25.08%, differences in crystal size of 213.48 nm and 227.00 nm, differences in particle morphology, and differences in particle size of 1158.12 nm and 921.61 nm. EDX analysis also revealed a molar Ca/P ratio of 1.72 for HAp isolated from bovine bones. The adsorption capacity for lead(II) ions was also analyzed, and the adsorption capacities of HAp and HAp/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> were found to be 74.34 mg/L and 77.52 mg/L with adsorption efficiencies of 37.88% and 48.62%.*

*Keywords: adsorption; composite; hydroxyapatite; lead; magnetite.*