

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Hidroksiapatit (HAp) merupakan anggota dari mineral apatit yang mempunyai struktur kimia  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . Struktur permukaan kristal hidroksiapatit secara fisik mempunyai pori-pori dan mengandung Ca. Senyawa ini dikenal baik dalam aplikasi biomedis sebagai tulang buatan serta gigi palsu. Hidroksiapatit ini dapat berasal dari berbagai sumber, baik alami maupun sintesis. Dalam pembuatan hidroksiapatit secara sintesis memerlukan kadar Ca yang cukup tinggi, oleh karena itu diperlukan bahan baku yang mengandung kadar Ca tinggi pada proses sintesis HAp, salah satunya bisa diperoleh dari tulang hewan [1].

Dari berbagai jenis tulang hewan yang ada seperti tulang kambing banyak mengandung kalsium, komposisi utama tulang kambing yaitu 72,042% CaO; 26,95%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 0,196% MgO; 0,167%  $\text{SO}_3$ ; dan 0,1361% SrO. Berdasarkan komposisi tersebut, maka tulang kambing memiliki potensi yang sangat besar dan bernilai jika dimanfaatkan dalam ilmu sains, terutama digunakan sebagai bahan sintesis HAp untuk dijadikan adsorben ion logam [2].

Baru-baru ini minat terhadap HAp sebagai adsorben meningkat, HAp telah banyak digunakan sebagai bahan adsorben limbah logam berat salah satunya logam Pb(II). Logam Pb(II) merupakan logam yang banyak ditemukan di industri cat, kabel, baterai dan lain sebagainya. Untuk limbah-limbah yang tercemar dengan logam Pb(II) tidak bisa dibuang tanpa melalui *treatment* yang benar, dikarenakan limbah logam Pb(II) ini dapat menimbulkan kerugian bagi lingkungan dan manusia, salah satunya logam Pb(II) dapat menyebabkan keguguran kandungan bagi ibu hamil. Dengan adanya permasalahan ini, logam Pb(II) tidak bisa dibiarkan begitu saja sesuai nilai ambang batas (NAB), logam Pb(II) yang diijinkan berdasarkan PERMENKES RI. No.416/Menkes/IX/1990 dengan kadar maksimal yaitu sebesar 0,05 mg/L [3]. Oleh karena itu, keberadaan logam berat tersebut harus dikurangi salah satunya dengan cara adsorpsi menggunakan HAp yang merupakan metode sederhana dan efisien.

Dalam proses adsorpsi logam berat oleh HAp sebagai adsorben memiliki kekurangan, yaitu sulit dipisahkannya HAp yang berbentuk sebuk dalam larutan

ion logam berat akibat terbentuknya suspensi antara HAp dengan larutannya, sehingga banyak dikembangkan sintetik hidroksiapatit, salah satunya yaitu untuk mengubah sifat fisik dari HAp menjadi bentuk manik-manik (*beads*) yang lebih efektifitas dalam proses adsorpsi ion logam, salah satu cara untuk meningkatkan sifat fisiknya yaitu mengkomposisinya dengan kitosan.

Kitosan merupakan polisakarida linear yang dihasilkan dari deasetilasi senyawa kitin yang terkandung dalam cangkang *crustaceae* seperti udang, lobster, dan kepiting kitosan berfungsi sebagai matriks penguat serta perekat pada komposit [4]. Gabungan Hidroksiapatit dengan kitosan ini dikenal dengan nama HAp/kitosan yang dapat mengatasi keterbatasan masalah yang ada pada HAp sebagai adsorben ion logam berat. Selain itu pembentukan komposit gabungan ini akan meningkatkan efektifitas dari HAp sebagai adsorben. Beberapa komposit gabungan selain HAp/kitosan telah banyak juga penelitian yang telah dilakukan, diantaranya sintesis Hidroksiapatit/polyscryamide (HAp/PAAm), lalu Hidroksiapatit/polyurethane (HAp/PU) dan Hidroksiapatit/polyvinil alkohol (HAp/PVA). Dari berbagai macam sumber juga ditemukan bahwa kitosan dapat digunakan untuk mengadsorpsi beberapa logam Cu(II), Pb(II), U(VI), Cr(III), Cr(VI), Ni(II), Cd(II), Zn(II), Co(II), Fe(II), Mn(II), Pt(IV), Ir(III), Pd(II), V(V) dan V(VI) [5].

Berdasarkan analisis tersebut dapat dikembangkan sintesis komposit hidroksiapatit/kitosan sebagai adsorben ion logam Pb(II). Parameter yang diuji dalam penentuan ini yaitu adsorpsi larutan Pb(II) pada konsentrasi 20 ppm serta waktu adsorpsi selama 1 jam. Sedangkan, penentuan karakteristik komposit HAp/kitosan menggunakan data sekunder atau studi literatur pada komposit HAp/kitosan diantaranya yaitu data hasil pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil sintesis dari komposit HAp/kitosan dengan variasi massa 30:70; 40:60; 50:50; 60:40; dan 70:30?

2. Bagaimana karakteristik komposit HAp/kitosan berdasarkan data sekunder atau studi literatur?
3. Bagaimana daya serap tiap variasi massa komposit HAp/kitosan terhadap ion logam Pb(II)?

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sampel tulang kambing yang digunakan adalah limbah tulang kambing bagian kaki yang diambil dari rumah makan setelah melalui proses pemasakan.
2. Sumber Fosfat yang ditambahkan pada penelitian ini adalah  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
3. Adsorpsi yang dilakukan untuk penyerapan ion logam Pb(II) untuk sampel yaitu pada konsentrasi Pb(II) 20 ppm, pada waktu adsorpsi 1 jam.
4. Data hasil karakteristik instrument XRD, FTIR dan SEM menggunakan data sekunder atau studi literatur.
5. Kadar ion logam Pb(II) yang terserap oleh adsorben dianalisis oleh instrument SSA.
6. Pengadukan saat proses adsorpsi dilakukan pada 240 rpm.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi hasil sintesis komposit HAp/kitosan dengan berbagai variasi massa.
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik komposit HAp/kitosan hasil sintesis berdasarkan data sekunder atau studi literatur.
3. Untuk mengidentifikasi daya serap komposit HAp/kitosan terhadap ion logam Pb(II) dengan variasi massa komposit 30:70; 40:60; 50:50; 60:40; dan 70:30.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya terutama pada masalah limbah tulang kambing yang dimanfaatkan sebagai adsorben ion logam Pb(II).

