

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Precipitated Calcium Carbonate (PCC) merupakan produk pengolahan material alam yang mengandung kalsium karbonat yang dihasilkan dari proses presipitasi dengan kemurnian yang tinggi. Sintesis melalui pembentukan PCC memberikan hasil yang lebih murni, karena dalam pembentukan hidroksiapatit hampir selalu ditemukan senyawa apatit lain seperti *dicalcium phosphate*, *dibasic phosphate*, *tricalcium phosphate*, dan beberapa fase amorf dari *calcium phosphate*¹.

Sebagai material yang ramah lingkungan, hidroksiapatit memiliki banyak situs aktif, biaya rendah, kelarutan air rendah, dan stabilitas tinggi². Sintesis hidroksiapatit dapat dilakukan dengan bahan kimia murni, bahan alam, atau biomaterial¹. Telah banyak upaya dilakukan pada sintesis hidroksiapatit melalui beberapa metode, seperti metode kimia basah³, metode kering⁴, proses hidrotermal⁵, dan sintesis sol-gel⁶. Perbedaan teknik yang digunakan dalam sintesis hidroksiapatit akan menghasilkan partikel hidroksiapatiti dengan karakter yang berbeda pula⁷.

Metode hidrotermal biasanya digunakan untuk mensintesis bubuk hidroksiapatit dalam industri kimia⁸. Sintesis hidrotermal didefinisikan sebagai metode penumbuhan material (kristal) didalam air panas pada tekanan tinggi dimana temperatur reaksi dapat dinaikkan diatas titik didih air dan pencapaian tekanan dari saturasi uap air. Kelebihan dari metode hidrotermal adalah prosesnya sederhana, murah, dapat dilakukan dengan temperatur yang rendah dan memberikan hasil yang tinggi (>90%). Penelitian untuk sintesis hidroksiapatit menggunakan metode hidrotermal telah banyak dilakukan seperti, Wen dkk,⁸ mensintesis lapisan hidroksiapatit pada permukaan magnesium medis dan ketahanan korosinya dengan metode hidrotermal, Rocha dkk,⁹ memperoleh transformasi argonit alami dari tulang cumi menjadi hidroksiapatit melalui metode hidrotermal, Wu dkk,¹⁰ melakukan sintesis hidrotermal kulit telur dan ekstrak limbah buah untuk menghasilkan hidroksiapatit berukuran nano. Proses hidrotermal juga memiliki kelebihan lain yaitu menghasilkan partikel dengan kristalinitas tinggi, kemurnian tinggi dan distribusi partikel yang homogen¹¹. Oleh karena itu pembuatan hidroksiapatit pada penelitian ini dilakukan melalui pembentukan *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) menggunakan metode hidrotermal. Hidroksiapatit yang diperoleh dimanfaatkan dalam penjernihan air gambut.

Air gambut merupakan jenis air permukaan yang terdapat di dataran rendah, seperti di wilayah Sumatera dan Kalimantan¹². Air gambut memiliki derajat keasaman yang tinggi dengan pH sekitar 3-5, memiliki kandungan partikel tersuspensi yang rendah, dan intensitas warna tinggi berwarna merah kecoklatan¹³. Warna merah kecoklatan pada air gambut merupakan akibat dari tingginya kandungan zat organik (bahan humus) terlarut terutama dalam bentuk asam humus di antaranya asam humat dan asam fulvat¹⁴. Kondisi air tersebut tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih¹⁵.

Air gambut bisa dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga, tetapi konsumsi langsung air gambut tidak dianjurkan sehingga perlu sistem pengolahan air yang sederhana dan efektif terlebih dahulu agar air gambut layak digunakan¹⁵. Salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan adalah metoda adsorpsi. Adsorpsi diketahui metoda yang paling efektif dan efisien untuk menghilangkan zat organik, warna, bau, dan minyak¹⁶. Metoda adsorpsi merupakan metoda yang paling banyak digunakan dan memiliki kelebihan dari metoda yang lain karena prosesnya lebih sederhana, biayanya relatif murah, ramah lingkungan, dan tidak adanya efek samping gas beracun¹⁷. Hidroksiapatit dapat menjadi bahan adsorpsi dengan efisiensi tinggi karena disolusi-presipitasi, pertukaran ion, dan penyerapan selama proses adsorpsi². Hidroksiapatit yang diperoleh akan dijadikan bahan adsorpsi untuk penjernihan air gambut sehingga air gambut menjadi air yang jernih dan layak digunakan untuk kebutuhan masyarakat sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah hidroksiapatit dapat disintesis dari *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) menggunakan metode hidrotermal?
2. Bagaimana karakterisasi hidroksiapatit yang disintesis dari PCC menggunakan metode hidrotermal?
3. Bagaimana kondisi optimum hidroksiapatit yang disintesis dari PCC terhadap penjernihan air gambut?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mensintesis hidroksiapatit dari *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) menggunakan metode hidrotermal.
2. Menentukan karakterisasi hidroksiapatit dari segi ukuran dan jenis fase kristal, komposisi kimia, gugus fungsi, dan morfologi permukaan adsorben.
3. Menentukan kondisi optimum hidroksiapatit yang disintesis dari PCC dalam penjernihan air gambut.

1.4 Manfaat Penelitian

Hidroksiapatit yang dihasilkan pada penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan dalam penjernihan air gambut.

