

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus patah tulang atau fraktur di negara Indonesia memiliki angka yang tergolong cukup tinggi, sekitar 8 juta orang mengalami patah tulang dengan penyebab yang berbeda-beda menurut data yang diperoleh dari Departemen Kesehatan RI tahun 2013[1]. Untuk penanganan kasus fraktur atau patah tulang dapat menggunakan implan *prosthesis* atau organ pengganti. Adapun material yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan implan tulang adalah biomaterial. Pada umumnya biomaterial digunakan sebagai implan, jaringan, dan transplantasi organ serta berperan dalam sistem pengiriman obat. Salah satu biomaterial yang dapat dimanfaatkan sebagai implan tulang adalah senyawa hidroksiapatit.

Hidroksiapatit (HA) memiliki rumus senyawa $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ merupakan komponen utama mineral yang ada pada tulang[2]. Alasan hidroksiapatit menjadi bahan yang cocok untuk material implan tulang dikarenakan sifatnya yang mirip dengan tulang manusia. Hidroksiapatit bersifat kompatibel[3], bioaktif, tidak beracun serta lebih stabil dibandingkan dengan material logam dan polimer lainnya[4]. Selama ini penggunaan hidroksiapatit diimpor dengan harga yang mahal, menurut Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) tahun 2007 harga impor untuk hidroksiapatit mencapai angka Rp 1 juta per gramnya. Untuk mendapatkan harga hidroksiapatit yang lebih murah telah banyak dilakukan penelitian untuk mensintesis senyawa hidroksiapatit dari bahan yang mudah diperoleh dari alam. Adapun penelitian yang telah dilakukan menggunakan bahan dari alam yaitu cangkang telur, batu kapur, kulit kerang darah, gypsum dan lain-lain[5]. Pada penelitian kali ini akan dilakukan sintesis hidroksiapatit dengan menggunakan bahan utama yaitu kerang pensi (*Corbicula Moltkiana*).

Kerang pensi digunakan dikarenakan memiliki nilai yang ekonomis dan mudah diperoleh karena jumlahnya yang banyak tersedia di alam. Dalam bentuk mentah, cangkang kerang pensi berpotensi sebagai sumber kalsium dengan kandungan kalsium (Ca) sebesar 26%-30%. Selain itu, cangkang kerang pensi

mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) sebesar 98,17% dan 1,83% dalam bentuk bahan organik lainnya[6].

Pengolahan cangkang kerang pensi sebagai bahan utama untuk sintesis hidroksiapatit sudah dilakukan sebelumnya oleh Sandi Darmawan[6]. Tujuan penelitian yang dilakukan oleh Sandi Darmawan adalah untuk memperoleh serbuk cangkang kerang pensi dengan ukuran yang sangat halus dan untuk mengkaji potensi kerang pensi sebagai bahan baku utama hidroksiapatit dengan kandungan kalsium yang tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sandi Darmawan, pengolahan cangkang kerang pensi sebagai bahan utama hidroksiapatit dilakukan dengan cara proses penggilingan *ball mill* dan pemanasan bertahap. Pada penelitian tersebut menggunakan variasi temperatur untuk proses pemanasannya.

Pada hasil akhir penelitian yang dilakukan Sandi Darmawan diperoleh kandungan yang terdapat pada cangkang kerang pensi yaitu kalsium sebesar 96,778% sedangkan fosfor yang hanya sebesar 1,39%. Sesuai kandungan diatas karena kandungan kalsium yang tinggi, serbuk cangkang kerang pensi yang dihasilkan sangat berpotensi dijadikan sebagai bahan baku utama untuk pembuatan hidroksiapatit. Akan tetapi, karena kandungan fosfor pada serbuk cangkang kerang pensi yang jumlahnya sangat sedikit membuat kandungan hidroksiapatit pada cangkang kerang pensi yang dihasilkan sangat berbeda jauh dari kandungan hidroksiapatit komersil yang memiliki perbandingan Ca/P bernilai 1,67. Karena jumlah fosfor yang masih sangat sedikit diperlukan suatu cara agar jumlah fosfor yang ada pada serbuk cangkang kerang pensi dapat meningkat. Untuk meningkatkan kadar fosfor pada serbuk cangkang kerang pensi dapat dilakukan menggunakan metode khusus.

Ada berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk proses sintesis hidroksiapatit, antara lain metode: presipitasi, elektrodeposisi, deposisi biomimetik, emulsi multipel, hidrotermal, sol gel, kering dan basah[7]. Pada penelitian kali ini akan menggunakan metode sol gel dengan alasan metode sol gel dapat meningkatkan pencampuran molekul antara kalsium dan fosfor sehingga dapat meningkatkan hasil kimia hidroksiapatit kebatas yang signifikan[8]. Metode sol gel juga dapat menghasilkan serbuk yang memiliki kristalinitas, kemurnian, reaktifitas

yang tinggi dan butiran yang dihasilkan mencapai ukuran nano, serta dalam prosesnya hanya menggunakan temperatur yang rendah.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan komposisi fosfor pada serbuk kerang pensi
2. Mendapatkan kandungan hidroksiapatit yang mendekati komersil

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat setelah dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan hidroksiapatit dengan harga yang lebih murah.
2. Meningkatkan nilai ekonomi dan daya guna kerang pensi

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi bahasan dalam penelitian ini maka peneliti menentukan batasan masalah penelitian ini sebagai berikut.

1. Serbuk cangkang kerang pensi yang digunakan diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Sandi Darmawan.
2. Fosfor yang akan digunakan pada penelitian dalam bentuk asam fosfat (H_3PO_4).
3. Untuk proses mekanik telah dilakukan sebelumnya pada penelitian oleh Sandi Darmawan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan memuat latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka untuk menguraikan referensi dan acuan tertulis yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian untuk menjelaskan tahapan dan prosedur penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan menjelaskan hasil yang didapatkan dan analisisnya.

BAB V Penutup berisi tentang kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan saran agar penelitian selanjutnya lebih baik.

