BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan biomaterial di Indonesia terus meningkat, terutama kebutuhan biomaterial sebagai cangkok tulang bahan untuk proses implantasi. Cangkok tulang adalah sebuah tulang yang ditransplantasikan dari suatu area ke area lain untuk membantu fungsi penyembuhan, penguatan, dan perbaikan tulang (Aisah, dkk. 2018).

Material komposit masih memiliki banyak kemungkinan dalam hal pengembangannya, mengingat sumber dan perlakuan pada material tersebut yang melimpah sehingga masih memungkinkan untuk menciptakan material baru sesuai dengan fungsinya. Potensi sampah biologi (*biowaste*) seperti tulang sapi di indonesia cukup besar ketersediannya dan dapat digunakan sebagai sumber hidroksiapatit (HA) dimana sangat berguna untuk aplikasi biomedik dan bersifat ekonomis dan ramah lingkungan. Hidroksiapatit (HA) termasuk dalam keluarga senyawa kalsium fosfat. Material HA berasal dari sumber alami dapat membentuk ikatan yang kuat dengan jaringan tulang. Komposisi tulang sapi terdiri dari 93% hidroksiapatit dan 7% *βtricalcium phosphate*. (Ooi, dkk. 2007)

Hidroksiapatit yang berasal dari tulang sapi telah secara luas di pergunakan untuk mencangkok, memperbaiki, mengisi atau penggantian tulang, dan dalam pemulihan jaringan gigi karena biokompabilitas yang sangat baik

dengan jaringan keras, bioktivitas merekonstruksi ulang jaringan tulang yang telah rusak dan juga di dalam jaringan lunak (Kusrini dan Sontang, 2012).

Setiap tahunnya kebutuhan pencangkokan tulang (bone graft) terus bertambah. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah kecelakaan, bencana alam yang mengakibatkan patah tulang, penyakit bawaan, dan non bawaan. Berdasarkan data di Asia, Indonesia adalah Negara dengan jumlah penderita patah tulang tertinggi. Diantaranya, ada sebanyak 300-400 kasus operasi bedah tulang per bulan di RS. Dr. Soetomo Surabaya (Indrio, dkk. 2018).

Untuk digunakan sebagai bahan baku cangkok tulang, hidroksiapatit tidak hanya memiliki *biokompatibel, osteokonduktif*, tidak beracun,dan *non imunologis* tetapi juga memiliki sifat bioaktif. Bioaktif hidroksiapatit dapat menyatu dengan tulang manusia dengan membentuk lapisan apatit biologis untuk membentuk langsung ikatan kimia dengan tulang. Hidroksiapatit *biokompatibel* dapat beradaptasi dengan tubuh manusia dan tidak menyebabkan *imunologi*, yaitu reaksi penolakan dari sistem kekebalan tubuh manusia. Sedangkan hidroksiapatit osteokonduktif dapat merangsang pembentukan tulang dan pertumbuhan pada tulang manusia (Aisah, dkk. 2018).

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa limbah tulang sapi berpotensi besar untuk dapat ditingkatkan nilai ekonominya sebagai penyedia bahan pengganti tulang atau gigi manusia yang telah rusak. Produk-produk hidroksiapatit dari tulang sapi adalah produk yang memiliki peluang usaha yang sangat prospektif untuk dikembangkan seiring dengan semakin

berkembangnya gaya hidup kembali ke alam (*back to nature*) yang dimulai oleh semakin sadarnya masyarakat negara-negara maju. Kecenderungan kuat untuk menggunakan penggantian tulang dengan bahan alam tidak hanya berlaku di Indonesia, tetapi juga berlaku di banyak negara, karena diyakini mempunyai efek samping yang lebih kecil dibandingkan material buatan modern. dengan demikian kebutuhan penduduk dunia terhadap penggantian tulang secara alami sangat tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana temperatur sintering mempengaruhi porositas komposit HAp-Borosilikat ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa porositas material komposit HAp-Borosilikat terhadap temperatur sintering.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

- Komposit yang digunakan adalah HAp-Borosilikat yang sudah dilakukan percampuran dengan *ball milling* 200 rpm, ∅ bola 10 mm dan jumlah bola 35 buah yang telah disiapkan sebelumnya.

- Komposisi HAp-Borosilikat yaitu 70:30, 75:25, 80:20, 85:15, dan 90:10 *Wt%*.
- Gaya tekanan cetakan yang digunakan yaitu 5 kN, 15 kN, dan 25 kN.
- Temperatur sintering 800°C, 900°C, dan 1000°C

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan mahasiswa tentang penggunaan komposit yang lebih luas, bahwa pengaplikasian dari komposit ini sangat universal khususnya pada pembuatan material baru atau untuk mendapatkan sifat mekanis baru.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

I. PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini, penulis mencoba menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

II. TINJUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu analisa porositas material komposit HAp-Borosilikat terhadap temperatur sintering.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang alat dan bahan yang digunakan, prosedur penelitian, beserta waktu dan tempat penelitian dari menganalisa porositas material komposit HAp-Borosilikat terhadap temperatur sintering.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang analisa hasil pengujian porositas material komposit HAp-Borosilikat terhadap temperatur sintering.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN