

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tulang adalah jaringan aktif yang secara metabolik mengalami remodeling secara kontinyu oleh dua proses, yaitu pembentukan (formasi) dan penyerapan (resopsi) tulang. Proses ini bergantung pada aktivitas osteoklas, osteoblas, dan osteofit (Seibel, 2005).

Tulang adalah jaringan yang kuat dan tangguh yang memberi bentuk pada tubuh. Skelet atau kerangka adalah rangkaian tulang yang mendukung dan melindungi organ lunak, terutama dalam tengkorak dan panggul. Tulang membentuk rangka penunjang dan pelindung bagi tubuh dan tempat untuk melekatnya otot-otot yang menggerakkan kerangka tubuh. Tulang juga merupakan tempat primer untuk menyimpan dan mengatur kalsium dan fosfat (Price dan Wilson, 2006).

Menurut data dari Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) 2010, kasus patah tulang mengalami peningkatan setiap tahun sejak 2007. Pada 2007 ada 22.815 insiden patah tulang, pada 2008 menjadi 36.947, 2009 jadi 42.280 dan pada 2010 ada 43.003 kasus. Dari data tersebut didapatkan rata-rata angka insiden patah tulang paha atas tercatat sekitar 200/100.000 pada perempuan dan laki-laki di atas usia 40 tahun. Sedangkan menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO) 50% patah tulang paha atas akan menimbulkan kecacatan seumur hidup, dan 30% bisa menyebabkan kematian (Triono, dkk. 2015).

Bahan tulang pengganti tradisional yang sudah umum seperti autografts, allografts dan xenografts, tidak tahan lama dan dapat menyebabkan resiko infeksi dan pengurangan kekebalan tubuh, sehingga mempengaruhi kualitas tulang pengganti tersebut (Ilham, 2017).

Hidroksiapatit (HA) telah dipelajari selama bertahun-tahun dan digunakan secara luas untuk pembuatan implan karena kesamaannya dengan fase mineral tulang dan terbukti biokompatibel dengan tulang dan gigi manusia. Hidroksiapatit dengan rumus kimia $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ adalah komponen anorganik utama dari jaringan keras tulang dan menyumbang 60-70% dari fase mineral dalam tulang manusia (Istifarah, 2012).

Hidroksiapatit mampu menjalani ikatan osteogenesis dan relatif tidak larut *in vivo*. Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa HA tidak menunjukkan toksisitas, respon pirogenetik. Selain itu, pembentukan jaringan fibrosa antara implan dan tulang sangat baik, memiliki kemampuan menjalin ikatan langsung dengan tulang *host*, serta bioaktif dan osteokonduktif (Istifarah, 2012).

Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa HA sintetik berpotensi untuk digunakan sebagai pengganti graft tulang (*allograft* dan *xenograft*) dengan sifat biokompatibilitas yang baik terhadap tulang dan gigi. HA telah banyak digunakan sebagai implan biomedik dan regenerasi tulang karena mempunyai sifat bioaktif dan *biodegradable* (Darwis, 2008). Oleh karena itu pada penelitian ini Hidroksiapatit Borosilikat diaplikasikan sebagai material

graft tulang dengan mengkaji karakteristik yang ada apakah bisa di aplikasikan pada graft tulang manusia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dinyatakan bahwa biokomposit hidroksiapatit tulang sapi borosilikat sangat diperlukan sebagai pengganti graft tulang manusia. Hal ini memiliki tindak lanjut pertanyaan :

- Bagaimana membuat biokomposit hidroksiapatit tulang sapi borosilikat yang memiliki karakterisasi yang dapat mendekati komposisi dan kadar tulang manusia dengan gaya kompaksi cetakan 15 kN pada temperatur 900⁰C.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik komposit HA-Borosilikat yang dibentuk dengan variasi komposisi, pada temperatur 900⁰C dan gaya kompaksi 15kN.

1.4 Batasan Masalah

Untuk lebih fokusnya penelitian ini, ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

- Material yang digunakan adalah Hidroksiapatit (HA) dan Brosilikat dengan komposisi 10:90, 15:85, 20:80, 25:75, 30:70 Wt %.
- Gaya XRD dan FTIR yang digunakan adalah 15 kN.
- Temperatur 900⁰C.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dalam melakukan penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan untuk mencapai tujuan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori dasar atau landasan-landasan teori yang didapat dari literature untuk mendukung pengujian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metode pengujian, peralatan dan perlengkapan yang digunakan serta prosedur kerja dari pengujian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang analisa hasil pengujian dan pembahasan hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan mengenai pengujian maupun penelitian yang telah dilakukan beserta saran-saran yang bisa dijadikan perbaikan untuk pengujian maupun penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN