

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu prosedur yang banyak dilakukan dalam kedokteran gigi saat ini adalah pencabutan gigi dimana di Indonesia sendiri tindakan pencabutan gigi mencapai 7.9% dari semua tindakan terapi untuk mengatasi masalah gigi dan mulut (RISKESDAS 2018). Tindakan pencabutan gigi ini sering kali menyebabkan penurunan tinggi tulang alveolar (Horowitz *et al.*, 2012). Sementara itu ketinggian tulang alveolar dibutuhkan dibidang prostodonsia (Emam and Stevens, 2013; Kamadjaja *et al.*, 2019). Untuk menghindari penurunan ketinggian tulang alveolar maka bisa dilakukan prosedur *bone graft* (Araújo *et al.*, 2015). *Bone graft* adalah prosedur pembedahan yang menggantikan tulang yang hilang dengan bahan yang bisa berasal dari tubuh pasien sendiri, bahan sintetis, atau bahan pengganti alami (Hengky, 2011; Kumar *et al.*, 2013). Setiap tahunnya prosedur *bone graft* dilakukan 500.000 kali tindakan di amerika serikat dan lebih dari dua juta tindakan di seluruh dunia pertahunnya yang menjadikan *bone graft* sebagai prosedur tindakan kedua terbanyak setelah transfusi darah di seluruh dunia (Hannink and Arts, 2011; Polo-Corrales *et al.*, 2014; Velasco *et al.*, 2015; Wang and Yeung, 2017; Turnbull *et al.*, 2018). Namun penggunaan *bone graft* memiliki banyak kekurangan seperti hematoma pada pasien, penolakan system imun pasien, dan yang terakhir infeksi atau penyakit yang dapat ditransmisikan melalui pendonor kepada pasien penerima (O'Brien, 2011). Oleh karena itu untuk mengurangi dampak defek tulang alveolar dilakukan pendekatan lain berupa *scaffold*.

Scaffold adalah media atau struktur yang berperan dalam memasok ekosistem untuk membangun dan membantu sel punca untuk melakukan adhesi, proliferasi, dan diferensiasi yang pada akhirnya menciptakan jaringan yang ingin direplikasi (Mahanani, 2013; Indrani and Adi, 2018). *Scaffold* harus dibangun untuk memiliki karakteristik yang benar sehingga dapat menjalankan fungsinya dengan baik dan permukaan *scaffold* harus memiliki morfologi yang sesuai untuk perlekatan dan diferensiasi sel. Pemilihan dari bahan biomaterial yang benar untuk mencocokkan matriks ekstraseluler dari jaringan yang diganti merupakan hal penting karena sifat biomaterial akan mempengaruhi dari perkembangan sel punca (Herda and Puspitasari, 2016).

Salah satu bahan baku biomaterial yang sering digunakan dalam pembuatan *scaffold* adalah *chitosan*. Namun keberadaan *scaffold* berbahan tunggal *organic* sendiri dalam bahan dasar *scaffold* tidak cukup osteokonduktif dan tidak cukup memenuhi sifat mekanika yang dibutuhkan oleh *scaffold* (Ariani *et al.*, 2013). Sehingga dalam pembuatan *scaffold* diperlukan bahan material tambahan agar *scaffold* lebih efektif dalam penggunaannya (Prasadh and Wong, 2018; Rahmitasari, 2018). Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka perlu diketahui peran *hydroxyapatite* sebagai salah satu bahan biomaterial tambahan untuk *scaffold*. *Hydroxyapatite* telah lama menarik perhatian dalam pengembangan berkelanjutan, karena memiliki biokompatibilitas yang bagus serta keterikatan yang baik dengan biopolymer dan telah terbukti biokompatibel dan baik diserap oleh jaringan di mulut manusia. Disamping itu juga *hydroxyapatite* memiliki kemampuan osteokonduktif dan terbukti mampu merangsang pertumbuhan diferensiasi osteoblas dan pembentukan tulang. Karakteristik positif dari biomaterial ini cukup

banyak penggunaannya di bidang kedokteran gigi seperti regenerasi jaringan tulang, perawatan cacat periodontal, pelapisan implan gigi, pengisian bahan perbaikan seperti resin keramik, dan bubuk ionomer kaca (Mozartha, 2015).

Scaffold yang akan dibuat untuk luka bekas pencabutan gigi harus memiliki sifat mekanika yang baik untuk menahan tekanan hidrostatik cairan jaringan, sehingga dengan sifat mekanika yang baik *scaffold* diharapkan akan mampu bertahan selama proses implantasinya. Pada umumnya tolak ukur yang digunakan sebagai parameter untuk mengetahui sifat mekanika dari sebuah bahan material adalah uji kuat kompresi (Kartikasari *et al.*, 2016; Tran *et al.*, 2018).

Ketika *scaffold* ditanam berada dibawah jaringan maka *scaffold* akan berada didalam tekanan fisiologis jaringan seperti kompresi, torsi dan tekukan. Oleh karena tekanan fisiologis, sifat mekanik dari *scaffold* yang akan ditanam harus memiliki sifat yang sesuai dengan jaringan hidup yang ingin dituju agar proses penyembuhan dapat terjadi (Herda and Puspitasari, 2016). *Scaffold* yang digunakan pada tulang diharapkan memiliki kekuatan kompresi yang sama dengan tulang, sehingga ketika *scaffold* ditanam untuk mengurangi dampak defek tulang dapat efektif dalam penggunaannya. Kekuatan kompresi dari tulang secara alami adalah 100-230MPa untuk kortikal sementara untuk tulang *cancellous* memiliki sifat mekanik kompresi tekan sebesar 2-12MPa (Henkel *et al.*, 2013; Kartikasari *et al.*, 2016; Perić Kačarević *et al.*, 2020)

1.2. Rumusan Masalah

Apakah *scaffold* dengan berbahan dasar *chitosan-hydroxyapatite* dapat memberikan sifat mekanika kompresi yang lebih baik dibandingkan dengan *scaffold chitosan* tunggal atau *scaffold hydroxyapatite* tunggal?

1.3. Tujuan

Mengetahui *scaffold* dengan berbahan dasar *chitosan-hydroxyapatite* memberikan sifat mekanika kompresi yang lebih baik dibandingkan dengan *scaffold chitosan* tunggal atau *scaffold hydroxyapatite* tunggal.

1.4. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kajian ini diharapkan dapat menjadi suatu informasi atau acuan referensi ilmiah mengenai penggunaan *chitosan-hydroxyapatite* sebagai bahan biomaterial penyusun *scaffold*.

1.5. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah sebagai berikut :

Manfaat praktis sebagai sumbangan pemikiran penulis terhadap Universitas Airlangga, khususnya mahasiswa jurusan Pendidikan Dokter Gigi Universitas Airlangga