

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu tindakan perawatan gigi adalah ekstraksi gigi. Ekstraksi gigi adalah proses mengeluarkan seluruh bagian gigi bersama jaringan patologisnya dari dalam soket gigi dan menanggulangi komplikasi yang mungkin terjadi. Angka ekstraksi gigi di Indonesia masih tergolong tinggi. Hal ini dapat diketahui berdasarkan rasio antara penumpatan dan ekstraksi di Indonesia yaitu sebesar 1:6, bahkan di beberapa daerah lebih besar dari angka tersebut. Berdasarkan profil Dinas Kesehatan Jawa Timur 2016 menunjukkan bahwa prevalensi kerusakan gigi yang memerlukan pencabutan pada usia 12-18 tahun sebesar 72,4%-82,5%. Sedangkan, motivasi penduduk untuk menumpatkan gigi yang karies sangat rendah yaitu hanya 1,5%. Sebesar 74,8% penduduk mengalami keterlambatan penanganan pada gigi yang karies sehingga harus memerlukan pencabutan (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2016).

Pencabutan gigi yang ideal adalah pencabutan sebuah gigi atau akar gigi yang utuh tanpa menimbulkan rasa sakit dengan trauma sekecil mungkin pada jaringan penyangganya sehingga bekas pencabutan akan sembuh secara normal dan tidak menimbulkan problema prostetik pasca bedah. Pembuatan gigi tiruan merupakan suatu cara untuk mengembalikan fungsi kunyah, fungsi estetik, fungsi bicara, mengembalikan kesehatan jaringan penyangga gigi dan kesehatan syaraf serta otot pengunyahan setelah dilakukan pencabutan (Robinson, 2015).

Penelitian histologis menunjukkan bahwa tahap pertama resorpsi terjadi dalam 3-5 hari diikuti dengan pemulihan dalam 5-7 hari. Hal ini diikuti oleh tahap akhir remodeling tulang antara 7 dan 14 hari (Alfaqeeh *et al.*, 2011). Remodeling adalah proses regenerasi yang terjadi secara terus menerus dengan mengganti tulang yang lama dengan tulang yang baru (Monologas, 2011).

Pada periode waktu 7 hari setelah pencabutan, mulai terbentuk anyaman tulang (*immature*) beberapa diferensiasi dari osteoblas dan matriks tulang dengan proporsi osteosit yang tinggi pada tepi dinding soket dan meluas ke area tengah soket dengan pola sentripetal yang mengarah ke tulang trabekula. Pada hari kesepuluh hingga empat belas, sel osteoklas mulai menghaluskan fragmen tulang yang tajam dan memulai resorpsi tulang alveolar. Hari ke-14 setelah pencabutan gigi, secara histopatologi terlihat anyaman trabekula tulang pada pinggiran soket gigi, diikuti pembentukan jaringan tulang primer sebagai parameter tercapainya kesembuhan luka bekas pencabutan (Vieira *et al.*, 2015).

Preservasi soket pencabutan gigi adalah tindakan pencegahan terjadinya resorpsi tulang alveol yang terjadi karena trauma pencabutan. Trauma pencabutan tersebut menyebabkan terjadinya inflamasi, yang menyebabkan terjadinya resorpsi tulang alveol. Apabila kondisi ini tidak segera diatasi maka dapat berpengaruh pada pembuatan gigi tiruan yang tidak optimal. Kerusakan tulang yang diakibatkan pencabutan gigi dapat dirawat dengan penggunaan cangkok tulang (*bone graft*) untuk mempertahankan dimensi tulang alveolar.

Penggunaan *autograft* masih menjadi pilihan utama untuk merestorasi defek tulang. *Autograft* adalah *bone graft* yang berasal dari *host* itu sendiri. *Autograft* dianggap membawa sel-sel mesenkim yang akan berdiferensiasi menjadi sel

osteogenik. Teknik ini memiliki kerugian seperti prosedur operasi tambahan yang menyebabkan trauma, morbiditas serta keterbatasan jumlah material tulang yang tersedia. *Allograft* adalah *bone graft* yang berasal dari donor yang spesiesnya sama. *Xenograft* yaitu *bone graft* yang berasal dari donor yang berbeda spesies. Kekurangan dari kedua material ini yaitu rendahnya vaskularisasi, lemahnya sel, tingginya tingkat resorpsi, reaksi imunologi ditambah dengan resiko kontaminasi serta biaya yang tinggi. Tingginya tingkat kebutuhan *bone graft* menyebabkan para peneliti dan ahli bedah terus mengembangkan biomaterial sebagai alternatif pilihan dalam merestorasi jaringan tulang yang rusak. Material ini disebut dengan *alloplast* atau *alloimplant*. Material yang akan digunakan sebagai bahan rehabilitasi jaringan harus memiliki karakteristik sama dengan tulang alami. Salah satu bahan biokeramik yang sering digunakan dalam aplikasi biomedis sebagai bahan terapi substitusi tulang atau *bone graft* adalah hidroksiapatit sintetik $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ (Adrianto, 2011).

Hidroksiapatit (HAp) merupakan mineral utama yang ditemukan dalam tulang dan gigi. Susunan kristal hidroksiapatit memiliki gambaran identik dengan hidroksiapatit pada tulang. Material ini bersifat biokompatibel, osteokonduktif, serta dapat menyatu dengan tulang sehingga dapat meningkatkan proses regenerasi tulang (Muntamah, 2011).

Saat ini telah dilakukan beberapa penelitian tentang sintesa hidroksiapatit. Sintesa yang berasal dari tulang ikan tuna (*Thunnus albacores*) (Muliati, 2016), tulang ikan lamuru (*Sardinella*) (Amin & Ulfah, 2017), cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) (Muhara *et al.*, 2015) dan cangkang keong sawah (*Pila ampullaceal*) (Kartikasari, 2014). Pada penelitian kali ini akan diujicobakan

menggunakan hidroksiapatit yang berasal dari cangkang kepiting limbah yang telah dimasak dan dimakan, karena pada saat ini penelitian sintesa hidroksiapatit dari cangkang kepiting masih belum diteliti dan kepiting rajungan lebih mudah ditemukan, biayanya relative tidak mahal, serta proses produksinya mudah.

Kepiting jenis rajungan atau *Portunus pelagicus* mengandung kalsium karbonat dalam jumlah besar, yaitu 40-70% dari seluruh cangkang kepiting rajungan tersebut. Kalsium karbonat merupakan sumber kalsium yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan sintesis hidroksiapatit. Biomaterial hidroksiapatit terdiri dari komponen bioaktif yang kompatibel dengan tulang dan gigi. Hal tersebut memungkinkan penggunaan cangkang kepiting sebagai biomaterial alternatif pengganti tulang berdasarkan komposisi kimia tersebut (Raya *et al.*, 2015).

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu jenis organisme laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Pemilihan cangkang rajungan sebagai biomaterial alternatif pengganti tulang berdasarkan komposisi kimia tersebut dalam penelitian ini sejalan dengan konsep *zero waste product* dan *environmental friendly process* (Yanuar *et al.*, 2009).

Pasca pencabutan gigi, terjadi proses remodeling tulang yang diatur oleh mediator inflamasi, yaitu osteoklas dan osteoblas. Diketahui bahwa osteoblas mengekspresikan *Osteoprotegerin* (OPG). OPG adalah inhibitor alami untuk menghambat ikatan *Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa- β ligand* (RANKL) dengan *Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa- β* (RANK), sehingga tidak terjadi pembentukan osteoklas dan yang terjadi adalah inaktivasi osteoklas sehingga tidak terjadi resorpsi tapi terjadi osteogenesis. Sehingga OPG

ikut berperan dalam proses osteogenesis.

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dilakukan penelitian tentang ekspresi OPG dengan pemberian *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*).

1.2. Rumusan Masalah

Apakah pasca pemberian *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) dapat meningkatkan ekspresi OPG pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*)?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk membuktikan bahwa pemberian *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) dapat meningkatkan ekspresi OPG pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*).

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk membuktikan pemberian *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) dapat meningkatkan ekspresi OPG pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*) pada hari ke-7 dan ke-14.
2. Untuk membuktikan adanya perbedaan ekspresi OPG pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*) pada hari ke-7 dan ke-14 yang diberikan *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) dan tidak diberi perlakuan.


1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah tentang *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) terhadap ekspresi OPG pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*).

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mengembangkan potensi *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) dalam strategi rekayasa jaringan dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk meregenerasi defek soket pasca pencabutan gigi marmut, yang berguna untuk mempertahankan dimensi tulang alveolar, sehingga pembuatan gigi tiruan dapat lebih optimal.



BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA