

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pencabutan gigi merupakan salah satu prosedur bedah minor pada rongga mulut. Berdasarkan Riskesdas 2018, angka permasalahan gigi dan mulut di provinsi Jawa Timur mencapai 56% (Riskesdas, 2018). Indeks DMF-T menggambarkan tingkat keparahan kerusakan gigi baik berupa *Decay/D* (Gigi berlubang), *Missing/M* (pencabutan gigi) dan *Filling/ F* (gigi ditumpat). Indeks DMF-T Indonesia pada tahun 2013 adalah 4,6% yang berarti kerusakan gigi penduduk Indonesia 460 buah gigi per 100 orang (Kementerian Kesehatan, 2014). Meskipun angka DMF-T kecil namun angka perbandingan antara gigi yang telah ditumpat terhadap gigi yang belum ditangani sangat besar yaitu baru 0,7% kasus yang sudah ditangani oleh tenaga kesehatan gigi. Selebihnya 62,3% belum ditangani dan 26,2% sudah terlanjur dicabut (Kementerian Kesehatan, 2012).

Pasca pencabutan gigi geligi, tulang alveolar mengalami resorpsi yang menyebabkan perubahan bentuk dan berkurangnya ukuran tulang alveolus secara terus-menerus. Perubahan bentuk tulang alveolus tidak hanya terjadi pada permukaan tulang alveolus dalam arah vertikal saja tetapi juga dalam arah labio-lingual/palatal dari posisi awal yang menyebabkan tulang alveolus menjadi rendah, membulat, atau datar. Fenomena perubahan yang terjadi pada tulang alveolar ini sering disebut dengan *Residual Ridge Resorption* (RRR) (Silvia, 2013). Resorpsi tulang alveolar terjadi lebih besar pada arah horizontal (29-63%; 3,79mm) dibandingkan dalam arah

vertikal (11-22%; 1,24mm pada bukal, 0,84mm pada mesial, dan 0,80 mm pada distal) pada enam bulan pasca pencabutan. Menurut Ashman pada tahun 2012, tinggi tulang alveolus berkurang 40-60% pada 2-3 tahun pasca pencabutan (Pagni *et al.*, 2012).

Pada tulang alveolar yang mengalami resorpsi berlebihan, untuk penempatan implant dan ketahanan implant tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi dokter gigi. Seperti penelitian dari Chrcanovic pada tahun 2017 yang membandingkan tingkat kegagalan implant pada tulang resorpsi tipe E (klasifikasi Lekholm dan Zarb) yaitu resorpsi ekstrem dari tulang alveolar, dari sebanyak 295 implant yang di insersi, 56 mengalami kegagalan (18,98%) (Chrcanovic, 2017).

Graft digunakan untuk merangsang pembentukan tulang baru. *Autogenous Graft* biasanya dijadikan pilihan utama pada situasi ini, namun tidak sering digunakan karena beberapa batasan dan komplikasi seperti ketersediaan yang terbatas dari donor, rasa sakit pada area setempat, perdarahan dan infeksi. Selain *Autogenous Graft*, beberapa bahan alternatif dapat dimanfaatkan untuk merangsang pembentukan tulang baru yaitu *Allogenuous Graft*, *Graft* tulang sintesis, polimer, *Growth Factor* dan produk biokompatibel dari rekayasa jaringan (*Scaffold*). Dua metode terakhir mendapat peningkatan minat karena perkembangan terakhir di biomaterial (Ozturk *et al.*, 2013).

Hidroksiapatit (HA) merupakan material yang sangat luas penggunaannya di bidang kesehatan, termasuk sebagai sumber kalsium dalam pembuatan pasta gigi dan sebagai material penting dalam pembentukan maupun penyembuhan tulang. Hidroksiapatit adalah keramik kalsium fosfat yang sangat biokompatibel dan tidak

beracun dan menjadi bagian yang diperlukan untuk kelangsungan hidup tulang dan jaringan penyangga gigi (Raya *et al.*, 2015).

Cangkang kepiting mengandung Kalsium Karbonat (CaCO_3) sekitar 40-70%, tergantung dari jenis kepiting. Kalsium Karbonat dapat diproses menjadi Kalsium Hidroksiapatit [$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$]. Kepiting jenis rajungan atau *Portunus pelagicus* mengandung kalsium karbonat dalam jumlah besar, yaitu 40-70% dari seluruh cangkang kepiting rajungan tersebut (Raya *et al.*, 2015). *Portunus pelagicus* juga merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), tahun 2015 menunjukkan volume ekspor rajungan dan kepiting Indonesia mencapai 29.038 ton dengan nilai ekspor mencapai US\$ 321.842 (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2017).

Prinsip dasar *Bone Tissue Engineering*, mendasari perkembangan bahan sintetik *Bone Graft*, bertujuan untuk menghindarkan keterbatasan perawatan konvensional pada transplantasi dan biomaterial implan dan berpotensi untuk mensuplai toleransi artifisial organ secara imunologis dan dapat menumbuhkan jaringan pengganti pada penderita. *Scaffold* yang porus berfungsi untuk *template* regenerasi tulang dan pembentukan tulang baru. Biomaterial *scaffold* mengganti fungsi biologis dan mekanis dari matriks ekstraseluler jaringan di dalam tubuh dengan bertindak sebagai matriks ekstra seluler artifisial. Oleh karena itu *scaffold* sintetis harus mempunyai sifat osteoinduktif, osteokonduktif, integritas mekanisnya tinggi, biodegradabilitas, biokompatibilitas (mudah diterima secara imun) dan porositas yang

akan menyebabkan pertumbuhan jaringan dalam tulang. Selain itu, *scaffold* harus didegradasi ketika jaringan yang rusak telah diregenerasi (Indahyani, 2012).

Vaskularisasi lokal adalah salah satu faktor yang paling penting dalam penyembuhan tulang, dan *Vascular Endothelial Growth Faktor (VEGF)* memiliki fungsi yang substansial dalam menstimulasi vaskularisasi lokal di daerah jejas. Hal ini menunjukkan bahwa VEGF memainkan peran penting dalam pembentukan tulang baru dengan merangsang osteoblas berdiferensiasi dan berproliferasi dengan efek tidak langsung pada sel-sel osteoprogenitor (Ozturk *et al.*, 2013).

Osteonektin atau SPARC disekresi oleh osteoblast di dalam tulang selama pembentukan tulang. Domain pengikat kolagen dari Osteonektin, di terminal-C dipisahkan dari situs pengikatan hidroksiapatit di wilayah terminal-N. Pemisahan dua domain yang saling berinteraksi ini telah diprediksi akan memfasilitasi mineralisasi kolagen selama pembentukan tulang. Kadar Osteonektin tinggi dalam tulang imatur dan dikaitkan dengan mineralisasi kolagen sedangkan penurunan ekspresi Osteonektin diamati pada homeostasis tulang dewasa (Chen & Glover, 2016).

I.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah ekspresi VEGF-B dan Osteonektin pasca pemberian *scaffold* hidroksiapatit dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) pada soket pasca pencabutan gigi pada marmut (*cavia cobaya*) ?