

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencabutan gigi merupakan tindakan pengambilan gigi dari soketnya (Soekobagiono dkk., 2017). Pencabutan sering kali dilakukan karena karies, penyakit periodontal, tidak normalnya posisi tumbuh gigi (impaksi), kista dan fraktur. (Ngangi dkk., 2012). Secara fisiologis pencabutan gigi dapat memicu respon inflamasi dan resorpsi tulang alveolar pada daerah yang mengalami edentulous (Soekobagiono dkk., 2017). Secara umum resorpsi tulang alveolar paska pencabutan tidak dapat dihindari namun dapat diminimalisir.

Penyusutan tulang alveolar (alveolar bone resorption) dalam jangka panjang akan menjadi masalah. Masalah yang timbul dapat berupa migrasi gigi, gigi condong ke arah edentulous ridge (tilting), dan mempermudah terjadinya fraktur (Bartee, 2001 *cit* Lekholm & Zarb, 2007). Sebuah penelitian yang mengevaluasi morfologis perubahan alveolar ridge setelah pencabutan gigi anterior maksila dimanusia, rata-rata terjadi resorpsi alveolar ridge setinggi 5,2 mm pada permukaan labial gigi (Nevis dkk., 2006 *cit* Allograft dkk., 2010).

Stimulasi pembentukan tulang merupakan kunci dari pengembalian kerusakan massa tulang dan mikroarsitektur (Riggs & Parfitt, 2005) Kombinasi dari faktor lingkungan dan genetik merupakan komponen yang menentukan kekuatan tulang. Salah satu kandidat gen yang terakhir diketahui mempunyai

peranan dalam remodeling tulang adalah *Runt related transcription factor 2* (*RUNX2*) (Larjava, 2012).

RUNX2 (*Cbfa1*) merupakan faktor transkripsi *runt* domain yang berperan penting sebagai regulator dini bagi diferensiasi osteoblas. Sejumlah gen penyandi matriks tulang membutuhkan *RUNX2* untuk ekspresinya, diantaranya *alkaline phosphatase*, *osteopontin*, *bone sialoprotein*, dan *collagen type Ia* (Bruderer dkk., 2014). Penelitian tentang induksi *Runt related transcriptionfactor2* (*RUNX2*) telah dilakukan oleh beberapa peneliti salah satunya yaitu Nugraheni (2017) yang didapatkan bahwa kombinasi ekstrak kulit manggis dan *demineralize freeze bone bovine xenograft* (*DFDBBX*) efektif dalam meningkatkan ekspresi *RUNX2* pada soket pencabutan.

Proses penyembuhan tulang akibat fraktur traumatik dapat dipercepat dengan penambahan *bone graft* pada daerah tulang yang mengalami resorpsi. Pada penelitian Hariawan (2017) didapatkan bahwa pemberian *toothgraft* dapat meningkatkan ekspresi *RUNX2* karena *toothgraft* mempunyai kemampuan osteokonduksi dan osteoinduksi sehingga berperan dalam osteoblastogenesis sebagai bahan periodontal *bonegrafting*. *Bone graft* terbagi menjadi 4 jenis, yaitu *autograft*, *allograft*, *xenograft* dan *alloplast* (material sintesis). *Bone graft* yang memanfaatkan tulang bagian lain pada individu itu sendiri disebut sebagai *autograft*. *Bone graft* yang berasal dari individu lain satu spesies baik dari donor hidup maupun yang sudah mati disebut sebagai *allograft*. *Bone graft* yang memanfaatkan bagian tulang lain pada hewan disebut dengan *xenograft* sedangkan material sintesis (*alloplast*) berasal dari *bioglass*, kalsium sulfat, dan

keramik seperti hidroksiapatit (Nandi dkk., 2010). Syarat utama material *bone graft* haruslah memiliki sifat osteokonduktif, osteoinduktif, dan osteogenik (Jagoe & Surgical, 2016).

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Saat ini ikan lele cukup diminati oleh masyarakat dan produksinya terus meningkat, mengingat cara budidaya yang mudah dilakukan. Selain budidaya yang mudah, hasil panen dijual dalam bentuk ikan segar juga langsung diolah menjadi berbagai macam produk olahan ikan lele. Seperti, fillet, siomay, nugget, otak-otak ikan lele, dan masih banyak produk lainnya (Charir dkk., 2015). Proses pengolahan ikan lele yang digunakan hanya daging, sirip dan kulitnya

Pemanfaatan limbah merupakan salah satu peran manusia dalam menjaga ciptaan Allah guna melestarikan alam dan lingkungan hidup, sebagaimana dalam QS.Al - A'raaf: 85

وَإِلَىٰ مَدْيَنَ أَخَاهُمْ شُعَيْبًا قَالَ يَا قَوْمِ أَعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُم مِّنْ إِلَٰهٍ غَيْرُهُ قَدْ جَاءَتْكُمْ بَيِّنَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ فَأَوْفُوا الْكَيْلَ وَالْمِيزَانَ وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا ذَٰلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنْتُمْ مُّؤْمِنِينَ

Artinya :“Dan (Kami telah mengutus) kepada penduduk Madyan saudara mereka, Syu'aib. Ia berkata: 'Hai kaumku, beribadahlah kepada Allah, sekali-

kali tidak ada Ilah (yang haq) bagimu selain-Nya. Sesungguhnya telah datang kepadamu bukti yang nyata dari Rabbmu. Maka sempurnakanlah takaran dan timbangan, dan janganlah kamu kurangkan dari manusia barang-barang takaran dan timbangannya. Dan janganlah membuat kerusakan di muka bumi sesudah Allah memperbaikinya. Yang demikian itu lebih baik bagimu jika betul-betul kamu orang-orang yang beriman.” (QS. al-A’raaf: 85)

Tulang ikan lele mengandung sel-sel hidup dan matrik intraseluler dalam bentuk garam mineral. Garam mineral tersebut terdiri dari kalsium fosfat sebanyak 80% dan sisa sebagian terdiri dari kalsium karbonat dan magnesium fosfat 200 cm³ dari tulang yang mengandung 1000 mg (Sa’adah, 2013). Pada penelitian Charir (2015) didapatkan bahwa kandungan kalsium tulang ikan lele yang tinggi digunakan sebagai alternatif untuk mencegah penyakit akibat kekurangan kalsium (*osteoporosis*). Tulang ikan lele dengan kandungan kalsium yang tinggi dapat disintesis menjadi hidroksiapatit sehingga memungkinkan dapat dijadikan alternatif material *bone graft* dalam mempercepat proses penyembuhan tulang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh serbuk tulang ikan lele terhadap ekspresi *Runt-Related Transcription Factor (RUNX2)* pada proses remodeling tulang alveolar paska pencabutan gigi?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh serbuk tulang ikan lele terhadap ekspresi *Runt-Related Transcription Factor (RUNX2)* pada proses remodeling tulang alveolar paska pencabutan gigi pada tikus wistar.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini untuk melakukan uji ekspresi *Runt-Related Transcription Factor (RUNX2)* pada proses remodeling tulang alveolar paska pencabutan gigi pada tikus wistar yang diberikan serbuk tulang ikan lele dan yang tanpa perlakuan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Mengetahui pengaruh serbuk tulang ikan lele terhadap ekspresi *Runt-Related Transcription Factor (RUNX2)* pada proses remodeling tulang alveolar paska pencabutan gigi pada tikus wistar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Pemanfaatan serbuk tulang ikan lele sebagai bahan alternatif *bonegraft* pada proses remodelling tulang alveolar paska pencabutan gigi.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
Charir (2015)	Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Lele Menjadi <i>Fish Bone Clarias</i> Suplement Sebagai Alternatif Pencegahan Osteoporosis	Pada penelitian ini menggunakan ekstrak tulang ikan lele sebagai bahan suplemen untuk mencegah osteoporosis.
Hariawan (2017)	Ekspresi Runx-2 Setelah Aplikasi Hidroksiapatit dari <i>Toothgraft</i> pada Socket Preservasi Tulang Alveolar Tikus Wistar	Pada penelitian ini menggunakan hidroksiapatit dari <i>toothgraft</i> untuk mengetahui ekspresi <i>RUNX2</i> pada soket gigi
Nugraheni (2017)	Efek Induksi Kombinasi Ekstrak Kulit Manggis dan DFDBBX pada Soket Pencabutan Gigi Terhadap Ekspresi Runt-Related Transcription Factor (<i>RUNX2</i>) Pada Tulang Alveolar (<i>Cavia Cobaya</i>)	Pada penelitian ini menggunakan Ekstrak Kulit Manggis dan DFDBBX sebagai bahan induksi <i>RUNX2</i> pada soket pencabutan.
Kusuma (2018)	Ekspresi Runt-Related Transcription Factor 2 (<i>RUNX2</i>) Setelah Pemberian Hidroksi Apatit Dengan Kombinasi <i>Stem Cell From Human Exfoliated Deciduous Teeth</i> (SHED)	Pada penelitian ini menggunakan kombinasi hidroksi apatit dengan SHED sebagai bahan induksi <i>RUNX2</i> pada <i>scaffold</i> hidroksi apatit