

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekstraksi gigi merupakan tindakan yang paling sering dilakukan oleh dokter gigi apabila ditemukan gigi yang sudah tidak memungkinkan lagi untuk dipertahankan dan dilakukan restorasi (Alvarenga, 2020). Ekstraksi gigi juga merupakan salah satu tindakan yang memiliki prevalensi paling tinggi menyebabkan kerusakan tulang alveolar dan jaringan sekitar (Yonatasya *et al*, 2019). Kerusakan pada tulang alveolar juga dapat terjadi pada bidang bedah endodontik, salah satunya adalah pada tindakan hemiseksi. Hemiseksi merupakan pencabutan salah satu sisi akar yang mengalami infeksi dengan cara memotong gigi menjadi dua bagian serta telah dilakukan perawatan endodontik dan pengisian saluran akar pada akar yang tersisa pada gigi tersebut (Strietzel, 2017).

Soket yang terbentuk setelah dilakukan ekstraksi apabila tidak dilakukan terapi maka akan mengalami perubahan dimensi. (Nardiatmo *et al*, 2019). Perubahan dimensi ini terjadi karena adanya proses resorpsi yang progresif pada tulang alveolar yang terjadi pada saat proses penyembuhan. Pada fase penyembuhan ini dapat menyebabkan sekitar 20% mengalami resorpsi bidang horizontal tulang alveolar dan penurunan sekitar 50% pada ketinggian vertikal dinding tulang. Proses penyembuhan tulang sendiri berawal dari fase inflamasi yang terjadi setelah adanya defek, *blood clot* akan terbentuk dan sel inflamasi akan aktif untuk melawan bakteri yang masuk. Bersamaan dengan hal tersebut terjadi pembentukan pembuluh darah baru serta serat kolagen imatur. (Fee, 2017)

Pada hari ke-7 osteoklas akan aktif dan menciptakan celah dalam tulang untuk akses pembuluh darah dan membentuk tulang trabekula baru, selain karena aktivitas osteoklas tulang trabekula juga dibentuk oleh kolagen. Menurut Sari dan Kurniawan (2019) menyatakan bahwa osteoblas yang telah matur akan mensekresi kolagen tipe I, osteoid, *growth factor*, dan alkaline fosfat yang menunjang terbentuknya jaringan kolagen ireguler terkalsifikasi dan membentuk tulang trabekula (Sari dan Kurniawan, 2019). Pada hari ke-7 hingga ke-14 ketika sel-sel pada tulang sudah mulai matang, maka osteoklas akan aktif kembali dan mengganti tulang trabekula pada fase awal sehingga terjadi peningkatan kekuatan pada tulang. Proses ini menyebabkan resorpsi pada tulang sehingga tulang alveolar mengalami penurunan tinggi dan lebar (Fee, 2017).

Salah satu cara untuk mencegah terjadinya resorpsi yang berlebihan adalah dengan melakukan penyeimbangan antara resorpsi tulang dengan pembentukan tulang. Sel osteosit merupakan sel yang memegang peran yang sangat penting pada pembentukan tulang. Osteosit merupakan bentukan dari sel osteoblas dewasa yang terjebak di dalam matriks serta memiliki jumlah sel terbanyak yang terdapat pada tulang. Osteosit dapat ditemukan pada tulang trabekula yang akan mulai terbentuk setelah 2 minggu pada dasar daerah apikal dari soket gigi (Sari dan Kurniawan, 2019). Osteosit dalam tulang memiliki banyak peran penting antara lain sebagai regulator pembentukan tulang, induktor resorpsi tulang, sumber kalsium plasma, memperbaiki kerusakan tulang dengan melakukan apoptosis serta sebagai sel mekanosensori yang dapat mendeteksi adanya stress atau tekanan mekanis yang dapat menyebabkan kerusakan pada tulang (Tresguerres *et al.*, 2020).

Preservasi soket merupakan salah satu cara untuk meminimalkan terjadinya perubahan dimensi pada tulang alveolar dengan merangsang pembentukan tulang sehingga didapatkan homeostasis antara pembentukan dan resorpsi tulang yang terjadi (Munika Listari, Ruhadi and Ulfa, 2019; Nardiatmo *et al*, 2019). Preservasi *alveolar ridge* biasanya dilakukan dengan mengaplikasikan *bone graft* pada soket atau daerah yang mengalami resorpsi tulang. *Bone graft* merupakan suatu bahan yang dipercaya dapat merangsang terjadinya osteogenesis (Nardiatmo *et al*, 2019). Bahan *bone graft* yang baik harus memiliki sifat osteogenik, osteokonduktif, menstimulasi *growth factor* dan merupakan bahan yang stabil (Lobb *et al*, 2019).

Salah satu bahan anorganik yang dapat merangsang terjadinya osteogenesis adalah hidroksiapatit. Hidroksiapatit merupakan salah satu komponen utama pada fase mineralisasi tulang sehingga merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam regenerasi tulang. Sintesis hidroksiapatit merupakan jenis yang sering dicampurkan dan digunakan dalam bahan *bone graft*, namun sintesis hidroksiapatit memiliki kekurangan yaitu biaya produksi yang cukup besar sehingga diperlukan adanya alternatif pengganti sintesis hidroksiapatit yang memiliki harga terjangkau dan dapat dengan mudah ditemukan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah *bovine tooth* / gigi sapi (Ratnayake *et al.*, 2020).

Bovine tooth / gigi sapi merupakan salah satu bagian dari sapi yang tidak terlalu banyak terpakai, namun gigi sapi memiliki morfologi dan juga unsur kimiawi yang hampir mirip dengan gigi manusia salah satunya yaitu adanya hidroksiapatit yang memiliki fungsi merangsang osteoprogenitor yang dapat

menunjang metabolisme tulang pada soket dan defek dengan ukuran kecil. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan Ratnayake *et al.* (2020) dari hasil FTIR yang menunjukkan panjang gelombang dalam rentang yang sama dengan golongan hidroksil, fosfat dan karbonat pada hidroksiapatit, selain itu dari hasil pemeriksaan difraksi X-Ray gigi sapi memiliki hasil yang lebih tinggi dibanding hidroksiapatit sintetis. Hal ini menunjukkan adanya pembentukan kristal apatit yang lebih tinggi dibandingkan dengan hidroksiapatit sintetis. (Ratnayake *et al.*, 2020).

Pada bagian dentin gigi sapi juga terdapat mikro-porus yang dapat membantu adesi dan pertumbuhan sel, sehingga dapat menyebabkan semakin cepatnya pertumbuhan sel. Adanya mikro-porus tersebut juga menunjang meningkatnya kekuatan mekanik saat digunakan sebagai bahan *graft*. Hal ini juga ditunjang dengan penelitian yang dilakukan Ratnayake *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa *bovine dentine derived hydroxyapatite* memiliki kekuatan mekanik yang lebih tinggi dibandingkan dengan *bovine bone graft* yang telah banyak digunakan saat ini (Ratnayake *et al.*, 2020).

Menurut beberapa penelitian *bovine tooth graft* dipercaya memiliki sifat osteoinduktif dan osteokonduktif. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2019) secara *in vitro* yang menyatakan bahwa *bovine tooth graft* dapat mempercepat pertumbuhan, proliferasi dan diferensiasi *Adipose-derived mesenchymal stem cells* (ADMSC). Dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa *bovine tooth graft* dapat merangsang osteoprogenitor yang tidak terdiferensiasi menjadi sel pembentuk tulang serta merangsang sel-sel osteogenik pada sekitarnya untuk terjadi proliferasi (Sari *et al.*, 2019).

Berdasarkan dari latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk melihat pengaruh dari *bovine tooth graft* terhadap jumlah osteosit dalam proses preservasi soket. *Bovine tooth graft* dapat diaplikasikan pada soket dengan zat pembawa. Zat pembawa yang sering digunakan adalah PEG. PEG digunakan pada penelitian ini sebagai polimer yang berfungsi menjadi zat pembawa yang berguna untuk mempermudah penghantaran dari *bovine tooth graft* pada jaringan (Larasati dan Sulistiani, 2020). Selain itu, salah satu kelemahan hidroksiapatit adalah memiliki tingkat biodegradasi yang rendah sehingga perlu dilakukan penambahan zat yang dapat meningkatkan biodegradasi tersebut. PEG merupakan salah satu bahan yang memiliki tingkat biodegradasi yang tinggi sehingga diharapkan dapat meningkatkan biodegradasi hidroksiapatit pada *bovine tooth graft* (Hartatiek *et al.*, 2020). PEG memiliki kelebihan dapat meningkatkan kelarutan, mengurangi tingkat agregasi dan meningkatkan kestabilan partikel *bovine tooth graft*, memiliki toksisitas yang rendah, non-imunogenik, biokompatibel, biodegradabel, dan telah memiliki persetujuan oleh FDA untuk digunakan pada manusia sebagai bahan biomedis (Nugraha, 2016).

Penelitian ini akan dilakukan pengamatan pada hari ke-14 dan hari ke-28 pasca induksi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hassan dan Al-Gahban (2019) menyatakan bahwa osteosit dapat mulai terlihat pada tulang trabekula baru pada bagian apikal hingga koronal soket kelinci pada hari ke-14 setelah diaplikasikan *grape seed oil* yang dikombinasi dengan *absorbable hemostatic sponge* pasca dilakukan ekstraksi dan penelitian mengenai daya fitorespon ekstrak etanol daun kelor terhadap sel osteosit dan matriks tulang mandibula tikus wistar yang dilakukan oleh Chairunas, Saputri dan Putri. (2020)

yang menyatakan bahwa osteosit akan mengalami puncak proliferasi pada hari ke-28 pasca dilakukan induksi. (Hassan dan AL-Ghaban, 2019; Chairunas, Saputri dan Putri, 2020)

Berdasarkan hal tersebut, diharapkan pada penelitian ini dapat mengetahui pengaruh *bovine tooth graft* dan PEG (*polyethylene glycol*) terhadap peningkatan jumlah osteosit pada proses preservasi soket pada hari ke-14 dan hari ke-28 pasca induksi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat peningkatan jumlah osteosit pada soket tulang alveolar pasca ekstraksi gigi *rattus norvegicus strain wistar* setelah diinduksi dengan *bovine tooth graft* dan *polyethylene glycol* (PEG) pada pengamatan hari ke-14 dan hari ke-28?
2. Apakah terdapat peningkatan jumlah osteosit pada soket yang diinduksi dengan *bovine tooth graft* dan PEG (*polyethylene glycol*) pasca dilakukan ekstraksi pada gigi *rattus norvegicus strain wistar* antara pengamatan hari ke-14 dan hari ke-28?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah menjelaskan pengaruh *bovine tooth graft* dan *polyethylene glycol* (PEG) terhadap peningkatan jumlah osteosit pada hari ke-14 dan hari ke-28 pasca induksi pada soket tulang alveolar pasca ekstraksi gigi *rattus norvegicus strain wistar*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menjelaskan pengaruh *bovine tooth graft* dan *polyethylene glycol* (PEG) terhadap peningkatan jumlah osteosit pada hari ke-14 pasca induksi pada soket tulang alveolar pasca ekstraksi gigi *rattus norvegicus strain wistar*.
2. Menjelaskan pengaruh *bovine tooth graft* dan *polyethylene glycol* (PEG) terhadap peningkatan jumlah osteosit pada hari ke-28 pasca induksi pada soket tulang alveolar pasca ekstraksi gigi *rattus norvegicus strain wistar*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi suatu informasi atau referensi ilmiah mengenai pengaruh *bovine tooth graft* dan *polyethylene glycol* (PEG) terhadap jumlah osteosit pada proses preservasi soket tulang alveolaris pasca dilakukan ekstraksi gigi.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah sebagai bahan alternatif yang dapat digunakan dalam perawatan pasca ekstraksi gigi sebagai bahan preservasi soket.