

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pergerakan ortodontik dapat menimbulkan reaksi inflamasi pada *tension side* dan *pressure side* yang diinduksi oleh zat sitokin, sel leukosit, sel monosit, dan sel makrofag pada jaringan periodontal setelah proses inflamasi selesai. Tahap selanjutnya yaitu proliferasi yang melibatkan sel-sel baru berupa fibroblas, osteoblas, dan osteoklas. Namun, pergerakan ortodontik membutuhkan waktu yang lama yaitu sekitar pada hari ke-14 setelah inflamasi. Inflamasi ini terjadi pada jaringan periodontal dan tulang alveolar (Li *et al.*, 2018).

Pada *periodontal remodeling*, inflamasi pada pergerakan ortodontik melibatkan sel-sel yang sama, yaitu sel-sel inflamasi hingga proses pengurangan dan pembentukan tulang, dalam teknologi mutakhir terdapat stem cell yang dapat membantu regenerasi tulang yaitu *Mesencymal Stem Cells* (MSCs). hampir keseluruhan MSCs dapat menginduksi regenerasi jaringan periodontal dimulai dari *dental stem cell* berupa *Periodontal Ligament Stem Cells* (PDLSCs), *Dental Pulp Stem Cells* (DPSCs), *Dental Folicle Stem Cells* (DFSCs), *Stem Cells From Human Exfoliated Deciduous Teeth* (SHEDs) dan *non-dental stem cell* yaitu *Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells* (BMMSCs), *Adipose-Derived Stem Cells* (ADSCs), *Embryonic Stem Cells* (ESCs), *Induced Pluripotent Stem Cells* (iPSCs). Pada karya tulis ini menggunakan MSCs jenis SHEDs karena SHEDs mempunyai kemampuan *multipotent* yang baik dan

berproliferasi yang tinggi (Wang, 2018). Diharapkan dengan membuat formulasi obat dengan SHEDs dapat mempercepat proses pergerakan ortodontik. Hal tersebut telah diperkuat dengan penelitian sebelumnya yang mempergunakan objek yang sama tetapi zat aktifnya sedikit berbeda yaitu menggunakan kombinasi dari *chitosan* dan PRP (*Platelet Rich Plasma*) (Maryani, Rochmah and Parmana, 2018).

Dari penelitian sebelumnya telah terbukti bahwa kombinasi *Chitosan* dan PRP dapat menghambat proses resorpsi tulang dan menginduksi regenerasi tulang alveolar gigi. *Chitosan* merupakan zat aktif berupa kitin yang memiliki kemampuan osteoinductive, bikompatibel, biodegradasi, proliferasi sel, antimikroba, antioksidan, anti tumor, dan menstimulasi growth factor. PRP adalah bagaian dari darah berupa plasma yang kaya akan platelet serta *Growth factor* yang dapat menstimulasi terbentuknya sel osteoprogenitor yang berdiferensiasi menjadi osteoblast yang nantinya osteoblast akan membentuk struktur tulang sebagai *bone remodeling* (Maryani, Rochmah and Parmana, 2018). Namun, dalam penelitian tersebut memiliki kekurangan yaitu kombinasi antara zat aktif khususnya PRP dan hydrogelnya kurang bagus dan berakibat zat aktif tidak dapat bekerja dengan baik (Maryani, Rochmah and Parmana, 2018). Maka dari itu saya akan mengganti basis gel dengan kombinasi yang lebih baik sehingga masalah pada penelitian sebelumnya akan terjawab pada penelitian ini. Serta zat aktif *chitosan* akan saya ganti dengan SHEDs yang mana memiliki sifat yang hamoir sama. SHEDs merupakan sel punca yang berasal dari pulpa gigi desidui yang memiliki potensi *adipogenic*,

chondrogenic, myogenic, neurogenic, dentinogenic, osteoinductive, dan osteogenic Kemampuan *osteoinductive* dan *osteogenic* dari SHED akan digunakan pada regenerasi tulang alveolar (Wang, 2018).

Di dalam islam juga dikenal pengobatan atau ilmu kedokteran hal ini dapat kita lihat dari hadist rasulullah. Terdapat salah satu hadist yang artinya: Telah menceritakan kepada kami Muhammad bin al-Mutsanna telah menceritakan kepada kami Abu Ahmad Az Zubairi telah menceritakan kepada kami 'Umar bin Sa'id bin Abu Husain dia berkata; telah menceritakan kepadaku 'Atha`bin Abu Rabah dari Abu Hurairah radliallahu 'anhu dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam beliau bersabda: "Allah tidak akan menurunkan penyakit melainkan menurunkan obatnya juga." (*HR Bukhari*). Penjelasan dari latar belakang dapat disimpulkan bahwa peneliti akan meneliti efek dari kombinasi SHED dan PRP dalam bentuk hydrogel untuk membentuk jaringan lunak pada tikus wistar jantan melalui ekspresi FGF.

1.2 Rumusan masalah

- 1.2.1. Bagaimana gambaran ekspresi FGF terhadap kombinasi SHED dan PRP dalam pembentukan jaringan lunak pada regenerasi tulang rahang tikus wistar ?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui efek peningkatan ekspresi FGF terhadap efek ortodontik pada tikus wistar.

1.3.2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui ekspresi FGF pada kombinasi SHED dan PRP dalam pembentukan jaringan lunak pada regenerasi tulang rahang tikus wistar.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Pada penelitian berikut diharapkan menambah khasanah ilmu pengetahuan pengaruh fibroblas untuk menginduksi *tissue remodelling* dalam sediaan hidrogel kombinasi SHED dan PRP.

1.4.2. Manfaat praktis

- a. Hasil penelitian berikut diharap mampu memberi informasi ilmiah terkait efektivitas hidrogel dari kombinasi SHED dan PRP
- b. Dapat mempermudah pengaplikasian dari kombinasi SHED dan PRP dalam bentuk hidrogel pada kasus resorpsi tulang alveolar
- c. Dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan terapi terhadap perubahan konsistensi dari kombinasi SHED dan PRP

1.5 Originalitas penelitian

Tabel 1.1 Orisinalitas penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
(Kodati, 2019)	<i>“Relative expression analysis of osteogenic differentiation genes in human dental stem cells derived from deciduous teeth and permanent teeth Dental”</i>	Pada penelitian ini menggunakan zat aktif berupa DPSCs dan PDLSCs dengan membandingkan <i>stem cell</i> tersebut pada gigi desidui dan permanen
(Ardiana <i>et al.</i> , 2015)	“Efektivitas pemberian gel binahong (<i>anredera cordifolia</i>) 5% terhadap jumlah sel fibroblast pada soket <i>pasca</i> pencabutan gigi marmut (<i>cavia cobaya</i>)”	Pada penelitian ini menggunakan zat aktif berupa daun binahong dan di aplikasikan pada soket <i>pasca</i> pencabutan gigi pada marmut
(Maryani, Rochmah and Parmana, 2018)	“Analisa gel kombinasi platelet rich plasma dan chitosan terhadap peningkatan jumlah osteoblas sebagai bone regeneration pada luka <i>pasca</i> ekstraksi gigi tikus wistar”	Pada penelitian ini menggunakan zat aktif berupa chitosan
(Venkataiah <i>et al.</i> , 2019)	<i>“Periodontal Regeneration by Allogeneic Transplantation of Adipose Tissue Derived Multi- Lineage Progenitor Stem Cells in vivo”</i>	Pada penelitian ini menggunakan MSCs jenis ADMPCs untuk melihat <i>periodontal regeneration</i>
(Tehrani <i>et al.</i> , 2016)	“Application of Autologous Platelet-Rich Plasma (PRP) on Wound Healing After Caesarean Section in High-Risk Patients”	Pada penelitian ini menggunakan subjek pasien dengan luka setelah operasi sesar