

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Defek tulang kraniofasial selalu menjadi masalah klinis yang serius karena daerah kraniofasial memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi. Li *et al.*, (2015) menyatakan bahwa penyembuhan defek tulang merupakan proses rekonstruksi jaringan tulang, yang umumnya menjalani prosedur multidimensi dengan timeline yang tumpang tindih. Sebagian besar defek tulang dapat sembuh secara spontan dalam kondisi lingkungan fisiologis yang sesuai karena kemampuan regenerasi tulang. Namun, proses penyembuhan defek tulang memakan waktu, dan pembentukan tulang baru berlangsung lambat karena suplai darah ke lokasi patah tulang menurun dan kekurangan kalsium dan fosfor untuk memperkuat dan mengeraskan tulang baru. Selain itu, defek besar, juga dikenal sebagai *critical size defect*, mungkin tidak sembuh secara spontan dan menyebabkan prognosis nonunion karena ukuran defek atau sifat biomekanik yang tidak stabil, lingkungan luka yang tidak menguntungkan, teknik pembedahan yang kurang optimal, faktor metabolik, hormon, nutrisi, dan stress yang diterapkan.

Menurut Urban *et al.*, (2019), *guided bone regeneration* (GBR) adalah modalitas perawatan yang mapan untuk mencapai regenerasi tulang, terutama di daerah maksilofasial. GBR mencerminkan konsep kompartementalisasi, yang diusulkan pada akhir 1970-an. Secara singkat, GBR terdiri dari pencegahan migrasi sel yang tidak diinginkan melalui

adaptasi membran penghalang ke area yang akan direkonstruksi. Barrier membrane memberikan stabilitas pada bone graft, mencegah jaringan lunak runtuh ke dalam defek tulang, mencegah persaingan migrasi sel non-osteogenik ke situs, dan mengakumulasi faktor pertumbuhan.

Bone Morphogenic Protein (BMP) ditemukan berdasarkan aktivitas induktif tulang yang tersimpan dalam matriks tulang. Protein yang mampu melakukan aktivitas ini diidentifikasi setelah pemurnian ekstensif dan kloning molekuler selanjutnya (Jovanovic *et al.*, 2007). BMP untuk indikasi klinis secara rutin diproduksi saat ini menggunakan teknologi DNA rekombinan yang menghasilkan protein individu murni dalam jumlah besar. Salah satu protein ini, *recombinant human BMP-2* (rhBMP-2), telah terbukti menginduksi pembentukan tulang yang relevan secara klinis dalam berbagai pengaturan di tulang kraniofasial dengan menggunakan model hewan. Potensi klinis rhBMP-2 ini telah terbukti dalam studi yang mengevaluasi augmentasi sinus maksilaris dan ridge alveolar untuk penempatan implan gigi endosseous pada manusia. Nantinya BMP-2 akan memodulasi diferensiasi osteogenik (osteoblastogenesis dan osteoclastogenesis) melalui 2 jalur yakni BMP/Smad *signaling pathway* dan *mitogen activated protein kinases* (MAPKs) *cascade*.

Diharapkan literatur ini dapat memberikan informasi mengenai peran induksi rhBMP-2 sebagai GBR dalam diferensiasi osteogenik sehingga penggunaan rhBMP-2 sebagai *growth factor* tambahan dalam *scaffold* dapat dipertimbangkan.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat peran induksi *recombinant human BMP-2* (rhBMP-2) pada *Guided Bone Regeneration* (GBR) terhadap diferensiasi osteogenik defek tulang kraniofasial?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui peran induksi *recombinant human BMP-2* (rhBMP-2) pada *Guided Bone Regeneration* (GBR) terhadap diferensiasi osteogenik defek tulang kraniofasial.

1.3.2 Tujuan Khusus

Melakukan eksplorasi pustaka terhadap peran induksi *recombinant human BMP-2* (rhBMP-2) pada *Guided Bone Regeneration* (GBR) terhadap diferensiasi osteogenik defek tulang kraniofasial.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menyampaikan informasi ilmiah terkait peran induksi *recombinant human BMP-2* (rhBMP-2) pada *Guided Bone Regeneration* (GBR) terhadap diferensiasi osteogenik defek tulang kraniofasial yang didapatkan dari eksplorasi pustaka.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil dari *literature review* ini diharapkan dapat menambah pengetahuan baru bagi penulis dan pembaca mengenai potensi *recombinant human BMP-2* (rhBMP-2) dalam mendorong proses diferensiasi osteogenik, serta dapat menjadi acuan referensi bagi penelitian selanjutnya.