

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tulang merupakan material heterogen yang terdiri atas mineral *hydroxyapatite* ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) (Boskey, 2013). Tulang adalah organ dari sistem rangka yang memberikan bentuk tubuh, membantu pertahanan mekanis, proteksi tubuh dan memberikan fungsi pergerakan. Selain itu tulang berkontribusi terhadap homeostatis mineral tubuh (Oryan *et al.*, 2012). *Bone fracture* atau patah tulang sebagian besar disebabkan oleh trauma atau penyakit tulang yang spesifik (Oryan *et al.*, 2012). Menurut data Riskesdas tahun 2018 proporsi cedera sebesar 9,2% dari penduduk Indonesia (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Patah tulang seringkali menimbulkan adanya defek tulang. *Bone remodeling* merupakan proses biologis yang diperlukan pada bagian yang mengalami luka. Siklus *remodeling* terdiri dari tiga fase berturut-turut resorpsi, pembalikan, dan pembentukan. *Bone remodeling* merupakan proses perbaikan tulang yang bertujuan untuk mengembalikan morfologi tulang pada bentuk aslinya. Aktivitas proliferasi sel osteoblas dan osteoklas tulang merupakan penentu keberhasilan dari proses *bone remodeling* (Hadjidakis and Androulakis, 2006)

Perawatan yang dilakukan untuk membantu penyembuhan defek tulang yang luas dapat dengan menggunakan pengisi atau penggantian tulang yang hilang. Tujuan dari penggantian tulang untuk memperbaiki bentuk, penggantian bagian yang mati dan mengurangi

infeksi setelah operasi, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan jaringan lunak dan penyembuhan tulang (Kumar, Vinitha and Fathima, 2013). Prosedur penggantian tulang yang biasa disebut sebagai *bone grafting* atau cangkok tulang adalah prosedur operasi dengan menggunakan material tertentu (Kumar, Vinitha and Fathima, 2013).

Tingginya kejadian kerusakan tulang menjadikan *bone grafting* sebagai metode yang sangat bermanfaat dalam perawatan tulang untuk *remodeling* dan regenerasi jaringan tulang yang rusak. Ada beberapa jenis metode cangkok tulang yaitu *autografting*, *allografting*, *xenografting* dan *alloplastic*. *Autografting* merupakan *gold standard* dalam cangkok tulang,

Autograft merupakan teknik cangkok tulang yang berasal dari bagian tulang sehat pasien yang ditransplantasikan ke bagian yang mengalami defek tulang pasien itu sendiri. *Allografting* merupakan proses pengambilan dan pemindahan tulang dari tulang spesies yang sama dengan manusia. *Xenografting* merupakan proses cangkok tulang yang tulangnya diambil dari tulang spesies yang berbeda dari manusia, seperti dari *bovine*, *equine*, dan *porcine*.

Selain menggunakan material dari makhluk hidup, teknik *bone grafting* dapat menggunakan biomaterial, yaitu senyawa atau bahan yang kontak dengan sistem dalam tubuh manusia atau hewan. Penggunaan biomaterial dapat juga disebut dengan *alloplastic*. Biomaterial ini dapat mengganti, memperbaiki jaringan, organ bahkan fungsi tubuh. Biomaterial yang dapat digunakan sebagai bahan cangkok tulang antara lain *hydroxyapatite* (HA), *bioactive glass* dan *aluminium oxide* (Raghavan *et al.*, 2018; Samarawickrama, 2018)

Dunia kesehatan berusaha untuk menemukan bahan yang dapat menjadi pengobatan dari cacat atau defek tulang. Kemampuan dari *bone graft* dalam meningkatkan proses penyembuhan patah tulang dapat diukur dengan aktifitas proliferasi sel osteoblas dan osteoklas. Dari hal tersebut maka perlu dilakukan pengkajian mengenai bahan yang berpotensi menjadi *bone graft* yang dapat mendukung proliferasi sel tulang dengan baik.

Nano hydroxyapatite dan *bovine hydroxyapatite* menjadi perawatan yang menjanjikan karena prosesnya melibatkan penanaman dan pemberian kerangka untuk regenerasi tulang. Kemampuan dari kedua bahan tersebut sebagai *bone graft* perlu dilakukan analisis melalui *literature review*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana proliferasi sel tulang *bone graft* dengan bahan *nano hydroxyapatite* dibandingkan *bovine hydroxyapatite* berdasarkan *literature review*?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui dan membandingkan proliferasi tulang *bone graft* dengan bahan *nano hydroxyapatite* dibandingkan *bovine hydroxyapatite* dengan metode *review article*.

1.4 Manfaat

Untuk memberikan informasi mengenai proliferasi sel tulang *bone graft* dengan bahan *nano hydroxyapatite* dibandingkan *bovine hydroxyapatite*. Hasil *review* yang diperoleh kemudian dapat digunakan sebagai pengembangan penelitian bahan *nano hydroxyapatite* dan *bovine hydroxyapatite* sebagai *bone graft*.