

LATAR BELAKANG

Tulang yang telah lama mengalami kerusakan akan mengalami siklus *remodeling* tulang secara alami. Aktivitas ini merupakan proses seumur hidup yang teratur untuk menjaga integritas tulang dan menjaga homeostasis mineral (Kenkre and Bassett, 2018). Namun, apabila terjadi trauma yang cukup berat, jaringan akan kesulitan untuk melakukan regenerasi sendiri dan membutuhkan perbaikan secara klinis. Perbaikan klinis yang dilakukan untuk membantu proses penyembuhan, salah satunya dapat menggunakan suatu material pengganti yaitu *bone graft* (Kumar et al., 2013).

Suatu teknologi untuk melakukan cangkok tulang, diperlukan rekayasa jaringan. Seperti halnya jaringan biologis asli, sistem rekayasa jaringan membutuhkan hubungan yang baik di antara sel, perancah, dan molekul sinyal atau faktor pertumbuhan. Ketiga komponen dasar ini secara bersamaan membentuk Triad Rekayasa Jaringan (Mathew et al., 2016).

Desain perancah yang baik dan biokompatibel merupakan salah satu faktor penting dalam rekayasa jaringan (Mahanani et al., 2019). Beberapa tahun terakhir, koral sering digunakan sebagai bahan untuk meregenerasi jaringan. Namun, jika digunakan dalam jumlah besar, akan menjadi suatu tindakan eksploitasi alam. Oleh sebab itu, seiring berkembangnya teknologi, perancah dengan bahan dasar koral mulai digantikan dengan perancah yang berasal dari bahan sintetis (Mahanani and Lestari, 2018).

Salah satu bahan yang sedang dikembangkan adalah perancah koral buatan yang menggunakan bahan dasar gelatin dan kalsium karbonat (CaCO_3). Perancah koral buatan yang dikembangkan dengan bahan dasar tersebut memiliki sifat-sifat yang menyerupai koral (Mahanani and Lestari, 2018). Gelatin memiliki sifat fisik dan biologis yang cocok untuk menunjang rekayasa jaringan dan baik dalam perlekatan selnya (Hoque et al., 2015). Kalsium karbonat ditemukan memiliki porositas tinggi dan luas permukaan yang besar sehingga cocok digunakan sebagai bahan dasar perancah (Mahanani et al., 2016a). Porositas bahan perancah menjadi hal yang penting sebagai representasi bangunan trabekula pada tulang, sehingga sel dapat melekat, hidup, dan tumbuh di dalamnya (Mahanani et al., 2020a). Berdasarkan temuan dari penelitian sebelumnya, perancah koral buatan bersifat biokompatibel, dapat terdegradasi, dan memiliki karakteristik yang cocok dengan kebutuhan regenerasi jaringan (Mahanani et al., 2019).

Proses pertumbuhan dan diferensiasi sel pada perancah supaya dapat tumbuh dan terarah dengan baik, diperlukan adanya faktor pertumbuhan. Salah satu di antaranya dapat berasal dari *Platelet Rich Plasma* (PRP). *Platelet Rich Plasma* adalah turunan fraksi darah yang mengandung konsentrasi trombosit yang tinggi dan faktor pertumbuhan dengan sifat mitogenik dan kemotaksis (Cozma et al., 2016). Aplikasi PRP pada perancah dapat meningkatkan kepadatan mineral tulang mempercepat regenerasi tulang, serta penyembuhan jaringan lunak (Oley et al., 2018). *Platelet Rich Plasma* dapat menjadi molekul sinyal dalam rekayasa jaringan sebab di dalamnya mengandung fibrin (Alizade et al., 2016). Fibrin merupakan

produk autologus yang bersifat tidak toksik atau menyebabkan reaksi imun yang berlebih sehingga aman bagi tubuh (Mahanani et al., 2020b).

Pengujian yang telah dilakukan oleh Mahanani dkk. (Mahanani et al., 2019), untuk mengetahui viabilitas pada perancah koral buatan salah satunya dengan mengamati perlekatan dari sel vero. Hasil menunjukkan bahwa sel vero dapat melekat pada perancah koral buatan dengan baik. Adanya perlekatan sel pada perancah, menunjukkan bahwa perancah tersebut bersifat biokompatibel sehingga sel dapat hidup dan berkembang dengan baik. Terdapat penelitian lain yang mencoba menambahkan PRP yang diinkorporasikan pada perancah koral buatan. Hasil menunjukkan bahwa perancah yang telah diinkorporasi dengan PRP menghasilkan struktur yang lebih kuat sebab terdapat ikatan elektrostatis antara fibrin dari aktivasi PRP dan ion Ca^{2+} pada perancah (Mahanani et al., 2018). Maka dari itu, studi pustaka ini akan membahas mengenai sebuah rancangan baru dalam regenerasi jaringan apabila sifat-sifat dari perancah koral buatan dikombinasikan dengan PRP.