

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tulang merupakan bagian terkeras dalam tubuh manusia yang berfungsi sebagai penyokong organ-organ vital dan tempat melekatnya otot. Tulang alveolar merupakan bagian tulang rahang yang menyangga gigi sehingga membentuk prosesus alveolaris. Sejalan dengan erupsinya gigi geligi dan akan mengalami resorpsi ketika gigi tanggal (Harty & Ogston, 1995).

Tulang akan melakukan regenerasi tulang seumur hidup untuk mempertahankan fungsinya. Kerusakan tulang merupakan kondisi patologis hilangnya stuktur tulang yang disebabkan oleh faktor lokal maupun faktor sistemik (Dewi, 2009). Kerusakan tulang banyak ditemukan dibeberapa penyakit antara lain penyakit periodontal, osteoporosis, reseksi tumor dan trauma. Kerusakan tulang akibat penyakit periodontal di rongga mulut menyebabkan gigi tanggal lebih dini dan fraktur tulang (Indahyani, 2008).

Keadaan normal jika terjadi kerusakan tulang maka sel dalam tulang akan melakukan regenerasi sendiri. Kerusakan tulang yang besar diperlukan sebuah bahan biomaterial yang sesuai tubuh sebagai tempat perkembangan dan pertumbuhan sel tulang baru (Indahyani, 2008).

Dewasa ini ilmu pengetahuan yang berkembang pesat telah memacu perkembangan teknologi terbaru. Rekayasa jaringan dalam bidang kedokteran gigi sendiri telah dikembangkan untuk memperbaiki kerusakan tulang rahang agar terjadi regenerasi jaringan kembali dan mengembalikan fungsi normal dengan mengaplikasikan bahan biomaterial yang sesuai dengan jaringan tubuh (Indahyani, 2008). Tabata (2003) menyatakan bahwa keberhasilan rekayasa jaringan ini dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu sel, perancah dan faktor pertumbuhan.

Tulang memiliki empat jenis sel, namun saat proses perbaikan tulang melibatkan interaksi antara sel osteoblas dan osteoklas. Osteoblas merupakan sel pembentuk tulang, sedangkan osteoklas merupakan sel yang meresorpsi tulang. Faktor pertumbuhan berperan penting dalam regenerasi jaringan. Beberapa faktor pertumbuhan (*growth factor*) yang berperan antara lain *Platelet Derived Growth Factor* (PDGF), *Transforming Growth Factor* (TGF), *Insulin Growth Factor* (IGF) dan lain-lain. *Platelet Derived Growth Factor* berfungsi merangsang replikasi sel (mitogenesis). *Transforming Growth Factor* berfungsi mengatur proliferasi dan diferensiasi sel. *Insulin Growth Factor* berfungsi merangsang penyembuhan luka (Anila & Nandakumar, 2006).

Faktor pertumbuhan bisa didapat dari trombosit yang telah di sentrifugasi yang akan menghasilkan *Platelet-Rich Plasma* (PRP). Marx (2008) berpendapat bahwa PRP merupakan volume plasma yang memiliki konsentrasi trombosit diatas batas serta terdapat tujuh faktor pertumbuhan.

Jumlah trombosit normal dalam darah manusia sekitar antara 150.000/ $\mu$ L dan 200.000/ $\mu$ L dengan jumlah rata-rata berkisar 200.000/ $\mu$ L. Bukti ilmiah menunjukkan terjadi peningkatan penyembuhan tulang dan jaringan menggunakan PRP dengan konsentrasi 1.000.000 trombosit/ $\mu$ L (Marx, 2001).

Bahan perancah yang digunakan regenerasi jaringan tersebut harus memiliki sifat biodegradabilitas dan biokompatibilitas. Sifat biodegradabilitas ini memungkinkan agar perancah dapat di absorpsi dengan mudah, sedangkan biokompatibilitas ini kemampuan perancah untuk menyesuaikan dengan kecocokan tubuh penerima (Indahyani, 2008). Bahan perancah terbagi atas tiga macam, yaitu *autograft*, *allograft* dan *xenograft* (Dewi, 2009). *Alloplastic graft* merupakan salah satu jenis *allograft* yang disintesis yang berasal dari bahan mineral alami. Salah satu contoh dari *alloplastic graft* adalah perancah koral buatan (Hung & Zorzi, 2012).

Koral merupakan ekosistem laut yang memiliki bentuk berongga seperti tulang manusia. Penggunaan koral asli sebagai bahan perancah sangat dibatasi karena dapat merusak ekosistem laut. Beberapa tahun ini perancah yang sedang dikembangkan berupa perancah koral buatan (dengan pendispersi sitrat). Perancah koral atau telah digunakan sebagai bahan pengganti tulang sejak beberapa tahun lalu. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa koral mempunyai biokompatibilitas, osteokonduktif, mudah diabsorpsi serta dapat sebagai tempat yang menyediakan faktor

pertumbuhan tulang. Penerapan koral telah banyak digunakan dalam augmentasi sinus maxillary, perbaikan tulang periodontal, rekonstruksi rahang atas karena atrofi yang parah tidak hanya pada hewan tetapi juga manusia (Hou *et al.*, 2006).

*Platelet-Rich Plasma* (PRP) dapat digunakan dengan mencampurkan kedalam perancah, meletakkan secara berlapis pada perancah, menyemprotkan pada permukaan jaringan, diaplikasikan diatas perancah dan digunakan sebagai membran biologi (Marx, 2001). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pemuatan PRP pada perancah menggunakan metode celup (Matsui & Tabata, 2012). Jangka hidup dari PRP pada luka kurang dari lima hari. Pemuatan pada PRP tidak boleh terlalu lama karena akan merusak platelet yang ada (Anila & Nandakumar, 2006).

Penelitian tentang metode pemuatan *Platelet-Rich Plasma* secara langsung pada perancah belum ada secara pasti. Metode celup merupakan metode yang sering digunakan dalam pemuatan PRP, dengan mencelupkan perancah ke PRP. Metode celup ini memiliki beberapa kekurangan diantaranya platelet tidak dapat terserap sempurna pada perancah sehingga dikembangkan alternatif pilihan metode pemuatan dengan cara di tetes. Metode tetes ini diharapkan PRP akan terserap sempurna pada perancah dan tidak ada PRP yang terbuang. Pemuatan PRP akan terlihat dengan banyaknya PRP yang akan termuat dan membandingkan antara kedua metode tersebut. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian besar

tentang rekayasa jaringan untuk regenerasi jaringan tulang maka harus ditemukan metode manakah yang efektif untuk memperoleh jumlah platelet terbanyak pada pemuatan PRP pada perancah koral buatan (dengan pendispersi sitrat) antara metode celup dan tetes.

Tidak ada satu makhluk pun yang dapat menandingi kebesaran Allah SWT. Seperti pada surat Al-Baqarah ayat 168 yang berbunyi:

إِنَّهُ الشَّيْطَانِ خُطُوتٍ تَتَّبِعُونَ وَلَا طَيِّبًا حَلَالًا إِلَّا أَرْضِ فِي مِمَّا كَلُوا النَّاسُ يَتَأْتِيَهُمْ  
 مُبِينٌ عَدُوِّكُمْ

Artinya :“Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu”.

Ayat tersebut mengandung makna bahwa dalam menggunakan bahan pengganti tulang tidak dapat sembarangan, harus halal dan sesuai syariat Islam yang baik.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah, apakah terdapat perbedaan efektivitas pemuatan *Platelet-Rich Plasma* pada perancah koral buatan (dengan pendispersi sitrat) antara metode celup dan tetes.

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan umum penelitian ini:

Mengetahui efektivitas pemuatan *Platelet-Rich Plasma* pada perancah koral buatan (dengan pendispersi sitrat) antara metode celup dan tetes.

2. Tujuan khusus penelitian ini:

a. Mengetahui jumlah platelet dalam pemuatan *Platelet-Rich Plasma* pada perancah koral buatan (dengan pendispersi sitrat) dengan metode celup.

b. Mengetahui jumlah platelet dalam pemuatan *Platelet-Rich Plasma* pada perancah koral buatan (dengan pendispersi sitrat) dengan metode tetes.

c. Mengetahui metode yang efektif untuk pemuatan *Platelet-Rich Plasma* antara metode celup dan tetes.

### **D. Manfaat Penelitian**

Diharapkan penelitian ini bermanfaat dalam:

1. Memberikan ilmu pengetahuan baru dalam bidang kedokteran kepada masyarakat umum.

2. Memberikan pilihan terapi alternatif pada kerusakan tulang tanpa melakukan operasi dan dapat dimanfaatkan untuk terapi rekayasa jaringan.

3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman bagi penelitian selanjutnya dan berlatih tata cara penulisan karya tulis ilmiah yang baik dan benar.

## E. Keaslian Penelitian

Sebatas pengetahuan penulis, masalah ini sebelumnya belum pernah diteliti. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mendukung sebagai berikut:

1. Perbandingan kepadatan kolagen pasca implantasi hidrogel-CHA dengan hydrogel-CHA-PRP pada kondilus femur tikus wistar (Aristy Riyanti, 2011). Perbandingan penelitian ini dengan yang dilakukan penulis adalah penggunaan perancah yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan perancah hidrogel-CHA dan penulis menggunakan perancah koral buatan. Persamaan penelitian ini dengan yang dilakukan penulis adalah sama-sama menggunakan metode celup dalam pemuatan *Platelet-Rich Plasma* pada perancah hidrogel.
2. Enhanced angiogenesis by multiple release of *Platelet-Rich Plasma* contents and basic fibroblast growth factor from gelatin hydrogel (Matsui & Tabata, 2012). Persamaan penelitian ini dengan yang dilakukan penulis adalah dalam metode pemuatan *Platelet-Rich Plasma* pada gelatin hidrogel dengan metode celup. Penelitian sebelumnya menggunakan perancah gelatin hidrogel dan penulis menggunakan perancah koral buatan.