

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Di dunia kedokteran gigi di Indonesia, perawatan untuk gigi yang mengalami kerusakan selama ini lebih banyak menggunakan metode kuratif dan rehabilitatif, misalnya menggunakan GIC, komposit maupun crown. Saat ini terdapat alternatif yang sedang dikembangkan di dunia, yaitu pengobatan regeneratif. Salah satu pengobatan regeneratif yang sering dimanfaatkan dalam dunia kedokteran gigi adalah bone grafting. Namun pada praktek klinisnya, penggunaan bone grafting ternyata masih memiliki berbagai kendala dan menemui banyak kegagalan. Material graft tulang golongan autograft dan allograft yang dianggap sebagai bahan pengganti paling sempurna masih memiliki banyak kekurangan antara lain morbiditas paska operasi, dan bentuk fungsional graft yang tidak alami. Penggunaan jaringan dari tubuh penderita sendiri atau autograft memiliki prosedur yang rumit dan membutuhkan biaya yang besar. Dari segi pasien menyebabkan ketidaknyamanan pada pasien, dan munculnya komplikasi lain berupa defek pada lokasi pengambilan jaringan resipien dan penyembuhan yang lama. Ditemukan resiko morbiditas sebanyak 19,37 % pada graft yang menggunakan jaringan tulang pada iliac crest (Dimitriou et al., 2011).

Berbagai penelitian kemudian dilakukan agar biomaterial bone graft semakin baik dan sempurna. Salah satunya dengan penambahan stem cell pada material bone graft. Dengan menggunakan stem cell yang merupakan sel

multipoten dapat menyempurnakan potensi bone graft. Penambahan stem cell pada bone graft diharapkan dapat menjadi bahan biomaterial yang lebih baik untuk pembentukan jaringan tulang atau osteogenik.

Beberapa penelitian untuk mencari sumber stem cell baru yang mudah didapat dan nyaman untuk resipien berujung pada penelitian oleh Gronthos et al., 2000 dan Miura et al., 2003. Peneliti tersebut menemukan sumber stem cell yang berasal dari jaringan pulpa, yaitu Dental Pulp Stem cell (DPSCs) dan Stem cell Human Exfoliated Deciduous teeth (SHED). DPSCs dan SHED menunjukkan bahwa kedua sel tersebut memiliki sifat stem cell dewasa yaitu potensi proliferasi, kapasitas self-renewal yang tinggi serta potensi berdiferensiasi menjadi berbagai macam sel sehingga menjadi sumber ideal untuk perbaikan struktur gigi yang rusak, regenerasi tulang dan terapi trauma jaringan keras atau penyakit degeneratif. Dibandingkan DPSCs, SHED memiliki kemampuan proliferasi lebih tinggi dan lebih mudah didapatkan (Miura et al., 2003).

Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa sel pulpa gigi sulung yang diisolasi dan dikultur mengandung populasi stem cell dengan mengekspresikan marker stem cell CD105 (Wijayanti, 2013), dan mengekspresikan Bone Morphogenic Proteins (BMP<sub>2</sub>) (Rizki B, 2015). Salah satu dari kumpulan protein yang termasuk dalam superfamily dari TGF (Transforming Growth Factor)  $\beta$  adalah BMP<sub>2</sub> (Sykaras N, Opperman L, 2003) yang memegang peranan penting dalam pembentukan, pemeliharaan dan perbaikan tulang (Ripamonti U, Reddi AH, 1997). Dalam pembentukan jaringan tulang selain memiliki reseptor BMP, stem cell juga diharapkan memiliki kandungan ALP (Alkaline

Phosphatase), serta kadar kalsium yang cukup untuk meningkatkan kemampuannya berdiferensiasi menjadi sel tulang. Deposit kalsium membuktikan terjadinya suatu proses regenerasi tulang (Murray et al., 2002)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Meyda, 2013 telah ditemukan bahwa SHED yang diinduksi menggunakan medium induksi osteogenik dapat mengekspresikan kalsium, menggunakan metode pengecatan Alizarin Red. Stem Cell Human Exfoliated Deciduous (SHED) yang diwarnai oleh Alizarin red akan berwarna merah tua yang terbentuk karena zat warna yang diberikan terikat oleh kalsium pada matriks tulang. Pengamatan dilakukan dengan melihat pembentukan deposit kalsium pada sel pulpa yang terdiferensiasi osteogenik berupa sel yang berwarna merah terang melalui mikroskop cahaya. Deposit kalsium membuktikan terjadinya suatu proses regenerasi tulang (Murray et al., 2002). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa SHED memiliki kemampuan berdiferensiasi menjadi menyerupai osteoblast. Namun untuk mengetahui apakah dari isolasi sel pulpa gigi sulung yang dilakukan mengandung SHED dan seberapa besar potensi SHED untuk berdeferensiasi menyerupai osteoblast like cell tidak hanya perlu diketahui kalsium dalam SHED secara kualitatif namun juga perlu diketahui secara kuantitatif kadar kalsium didalamnya. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui berapa kadar kalsium optimal pada SHED secara kuantitatif, agar penggunaan SHED dapat dikembangkan dengan optimal untuk regenerasi jaringan osteogenik.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berapa kadar kalsium optimal pada Stem cell Human Exfoliated Deciduous teeth (SHED) secara kuantitatif setelah diinduksi dengan medium osteogenik (deksametason,  $\beta$ -gliserolfosfat dan asam askorbat)?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengukur kadar kalsium optimal pada pada Stem cell Human Exfoliated Deciduous teeth (SHED) secara kuantitatif setelah diinduksi dengan medium osteogenik (deksametason,  $\beta$ -gliserolfosfat dan asam askorbat).

## 1.4. Manfaat Penelitian

### 1.4.1. Manfaat di bidang keilmuan

Manfaat penelitian di bidang keilmuan adalah untuk bank jaringan dan sebagai langkah awal penelitian dalam usaha pengobatan penyakit gigi dan rongga mulut anak melalui teknik regenerasi jaringan menggunakan stem cell yang berasal dari pulpa gigi sulung manusia.

### 1.4.2. Manfaat di bidang praktis

Manfaat penelitian di bidang klinis adalah untuk meningkatkan keberhasilan terapi osteogenik menggunakan tambahan SHED yang berasal dari pulpa gigi sulung manusia.