

PERBEDAAN PROFIL PELEPASAN *PLATELET RICH PLASMA* DARI PEMUATAN METODE CELUP DAN TETES PERANCAH KORAL BUATAN (dengan pendispersian sitrat)

DIFFERENCES RELEASE OF PLATELET-RICH PLASMA WITH IMMERSION AND DROP METHOD ON ARTIFICIAL CORAL SCAFFOLD (With Dispersing Citrate)

ABSTRACT

Background: Large bone defect treatment requires a bone substitute material to stimulate the growth of new bone so reconstructions bone damage can be solved. Development tissue engineering to help for replacing the damage function of biological organ, that influenced from 3 factors there are cell, growth factor (platelet rich plasma) and scaffold. Platelet rich plasma that will implant into the body must be incorporated into the scaffold by using impregnated and drops methods. **Purpose:** This research of this study was to determine differences release of platelet-rich plasma of impregnated and drop method on artificial coral scaffold with dispersing citrate. **Methods:** Type of research that used in this study is an experimental laboratory. The sample in this study is CaCO_3 hydrogel membrane which was then called artificial coral scaffold with dispersing citrate loaded by impregnated and drops methods. Analysis data used One Way Anova followed by LSD (Least Significant Difference). **Result:** The result of Anova shows that release of platelet-rich plasma with immersion and drop method has significant value as $p > 0,05$. The ability of artificial coral scaffold in release profile Platelet rich plasma with drop method is higher than dye method with dispersing citrate at the 24th hour proved by significant value of $p < 5\%$. **Conclusion:** There is not differences release of platelet-rich plasma of immersion and drop method on artificial coral scaffold with dispersing citrate. **Keywords:** *Platelet rich plasma, Release, Immersion method, drop method.*

PENDAHULUAN

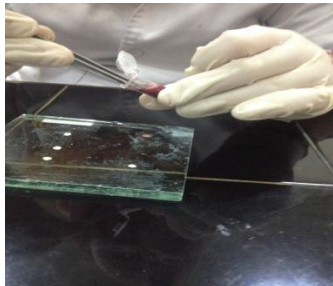
Tulang merupakan penyokong tubuh, pelindung otot dan tendo untuk daya gerak. Tulang melindungi organ vital dalam tengkorak, rongga abdomen dan membungkus unsur pembentuk darah dari sumsum tulang¹. Tulang dapat memperbaiki diri kembali dengan sempurna, tetapi pada luka yang besar butuh tindakan bedah untuk memperbaikinya seperti semula. Kerusakan tulang merupakan

suatu kondisi patologis hilangnya struktur tulang yang dapat terjadi karena beberapa penyebab yaitu secara fisiologis maupun traumatik. Kerusakan fisiologis antara lain karena resorpsi tulang akibat pencabutan gigi dan resorpsi akibat proses penuaan sedangkan akibat traumatik yaitu fraktur tulang, osteoporosis, osteosarkoma, dan lain-lain².

Perawatan kerusakan tulang yang besar memerlukan suatu bahan

substitusi tulang untuk memacu tumbuhnya tulang baru sehingga rekonstruksi kerusakan tulang tersebut dapat diatasi. *Tissue Engineering* atau rekayasa jaringan adalah salah satu teknologi di bidang biomedis yang dikembangkan untuk membantu regenerasi jaringan tubuh, untuk mengobati luka dengan ukuran

Scaffold atau perancah adalah sel induk yang sering ditanamkan ke struktur yang mampu mendukung pembentukan jaringan 3 dimensi. Perancah juga berfungsi meningkatkan regenerasi jaringan melalui pengiriman biofaktor sambil mempertahankan fungsi mekanik⁵. yang ditanamkan atau diimplankan kedalam struktur untuk regenerasi tulang akan lebih baik jika terdapat berbagai macam faktor pertumbuhan. *Platelet rich plasma (PRP)* adalah plasma kaya platelet atau trombosit yang diperoleh dari *autologous* (dari individu yang sama) dengan kandungan berbagai macam faktor pertumbuhan⁶. *Platelet rich plasma* yang akan diimplankan ke dalam tubuh harus dimasukkan ke dalam perancah dengan menggunakan metode celup atau metode tetes. Perancah tidak sebagai implan permanen oleh karena itu perancah



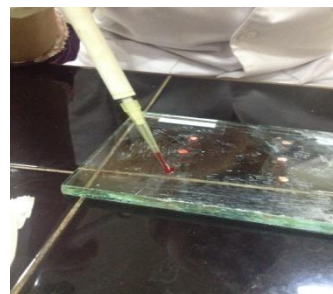
Gambar 1. Perancah yang dimuati dengan Metode celup

besar yang tidak mungkin untuk memperbaiki diri³. *Tissue engineering* juga dapat membantu menggantikan fungsi biologis organ yang rusak dengan memanfaatkan 3 faktor, yaitu sel, faktor pertumbuhan (*platelet rich plasma*), dan perancah (*scaffold*)⁴.

harus bersifat biodegradasi karena perancah harus bisa terdegradasi sedikit demi sedikit dan keluar tanpa gangguan organ lain, sehingga bisa digunakan sel untuk membentuk jaringan baru⁷.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah laboratoris eksperimental. Sampel dalam penelitian ini adalah membran *hydrogel CaCO₃+Gelatin* dengan perbandingan 4:6 yang difabrikasikan dan didisain menyerupai struktur jaringan spon yang kemudian disebut perancah koral buatan dengan pendispersi sitrat yang dimuati *Platelet rich plasma* dari metode celup dan tetes. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan *LSD (Least Significant Difference)*.



Gambar 2. Perancah yang dimuati dengan Metode tetes

CARA KERJA

Perancah koral buatan pendispersi sitrat metode celup dan tetes direndam menggunakan larutan PBS 1ml didalam microtube. Inkubasi microtube dengan menggunakan inkubator dengan suhu 37° C selama 1, 2, 3, 6, 24, 48, 72, dan 96 jam secara bertahap pada masing-masing periode waktu. Pada setiap periode waktu disentrifugasi menggunakan centrifuge. Setelah disentrifugasi akan terpisah antara perancah koral buatan dan larutan

bahan perendamnya yang dinamakan supernatan. Ambil supernatan dan masukan kedalam Kuvet kuarsa, lalu baca dan amati pelepasan PRP dengan menggunakan alat *spectrophotometri* dengan panjang gelombang 280 nm. Jika hasil yang dikeluarkan oleh *spectrophotometri* terlalu besar dan tidak dapat terbaca. Lakukan pengenceran larutan supernatan dengan pengenceran 10x menggunakan *aquadest*.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian uji Anova menunjukkan pelepasan Platelet rich plasma pada pemuatan metode celup dan tetes nilai signifikan $p > 0,05$. Kemampuan perancah koral buatan dalam profil pelepasan *Platelet rich*

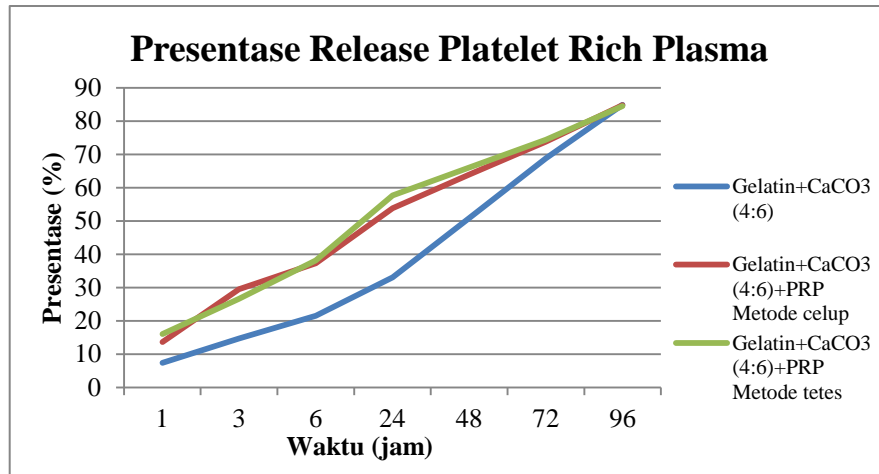
plasma pada metode tetes rata-rata lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata metode celup dengan pendispersi sitrat pada jam ke-24 dibuktikan nilai signifikan $p < 5\%$.

Tabel 1. Rata-rata \pm Standar Deviasi Presentase *Release Platelet Rich Plasma* Pada Perancah Koral Buatan

| Perlakuan | Presentase release platelet rich plasma jam ke- | | | | | | |
|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 | 3 | 6 | 24 | 48 | 72 | 96 |
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | 7.41 \pm | 14.63 \pm | 21.47 \pm | 33.07 \pm | 50.87 \pm | 68.82 \pm | 84.91 \pm |
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP | 0.26 \pm | 1.45 \pm | 1.53 \pm | 1.27 \pm | 1.78 \pm | 1.00 \pm | 0.45 \pm |
| Metode celup | 3.53 \pm | 2.45 \pm | 4.37 \pm | 1.65 \pm | 1.85 \pm | 1.53 \pm | 4.04 \pm |
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP | 16.04 \pm | 26.62 \pm | 38.14 \pm | 57.7 \pm | 65.99 \pm | 74.42 \pm | 84.5 \pm |
| Metode tetes | 3.35 \pm | 4.24 \pm | 7.48 \pm | 2.29 \pm | 1.12 \pm | 1.46 \pm | 0.92 \pm |

Berdasarkan table 1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata presentase *release platelet rich plasma* pada seluruh perlakuan mengalami peningkatan dari jam ke-1 hingga jam ke-96.

Grafik 1. Presentase Release Platelet rich plasma.



Tabel 2. Uji Annova Satu Jalur Presentase *Release Platelet Rich Plasma*

| Jam ke- | Sum of Square | df | F | Sig. |
|-----------|---------------|----|--------|-------|
| 1 | 158,5 | 2 | 15,048 | 0,001 |
| 3 | 496,2 | 2 | 42,789 | 0,000 |
| 6 | 687,9 | 2 | 19,984 | 0,000 |
| 24 | 1403,6 | 2 | 328,37 | 0,000 |
| 48 | 536,8 | 2 | 153,37 | 0,000 |
| 72 | 75,8 | 2 | 31,196 | 0,000 |
| 96 | 0,358 | 2 | 0,047 | 0,955 |
| Rata-rata | 338,7 | 2 | 62,719 | 0,000 |

Berdasarkan hasil uji Annova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 5\%$) pada kelompok jam ke-1,3,6,24,48,72 dan nilai rata-rata. Hasil perhitungan pada jam ke-96 tidak terdapat

perbedaan yang bermakna dibuktikan dengan nilai $p > 5\%$. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis *Post Hoc* untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan.

Tabel 3. Uji Post Hoc Prosentase *Release Platelet Rich Plasma* pada jam ke-24

| | Perlakuan | Sig. |
|--|--|-------|
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode celup | 0,000 |
| | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode tetes | 0,000 |
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode celup | Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | 0,000 |
| | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode tetes | 0,005 |
| Gelatin+CaCO ₃ | Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | 0,000 |

| | | |
|---------------------------|---|-------|
| (4:6)+PRP Metode tetes | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode celup | 0,005 |
|---------------------------|---|-------|

Berdasarkan uji post hoc pada jam ke-24 diketahui terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6) tanpa metode dengan kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode celup, kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6) dengan

Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode tetes, serta terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode celup dengan kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode tetes dibuktikan dengan nilai $p < 5\%$.

Tabel 4. Uji Post Hoc Rata-rata Prosentase *Release Platelet Rich Plasma*

| | Perlakuan | Sig. |
|--|---|-------|
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode celup | 0,000 |
| | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode tetes | 0,000 |
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode celup | Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | 0,000 |
| | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode tetes | 0,465 |
| Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode tetes | Gelatin+CaCO ₃ (4:6) | 0,000 |
| | Gelatin+CaCO ₃ (4:6)+PRP Metode celup | 0,465 |

Berdasarkan uji post hoc pada nilai rata-rata diketahui terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6) tanpa metode dengan kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode celup dan kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)

dengan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode tetes dibuktikan dengan nilai $p < 5\%$. Kelompok perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode celup dengan kelompok perlakuan dan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode tetes tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pelepasan *Platelet rich plasma* pada pemuatan metode celup dan tetes perancah koral buatan dengan pendispersi sitrat. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui nilai rata-rata presentase release platelet rich plasma pada perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6),

perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP metode celup dan perlakuan Gelatin+CaCO₃ (4:6)+PRP Metode tetes cenderung meningkat mulai dari jam ke-1 hingga jam ke-72. Hal tersebut didukung oleh hasil uji Anova yang menunjukkan nilai signifikan 0,000 ($p < 5\%$). Presentase *Release Platelet Rich Plasma* pada jam ke-96 diketahui tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal

tersebut dibuktikan dengan nilai signifikan pada uji Anova sebesar 0,955 ($p > 5\%$).

Scaffold atau perancah adalah sel induk yang sering ditanamkan ke struktur yang mampu mendukung pembentukan jaringan 3 dimensi. Perancah juga berfungsi meningkatkan regenerasi jaringan melalui pengiriman biofaktor sambil mempertahankan fungsi mekanik⁵. *Platelet rich plasma* mengacu pada konsentrasi trombosit dalam plasma

Perancah tidak sebagai implan permanen oleh karena itu perancah harus bersifat biodegradasi karena perancah harus bisa terdegradasi sedikit demi sedikit dan keluar tanpa gangguan organ lain, sehingga bisa digunakan sel untuk membentuk jaringan baru. *Platelet rich plasma* yang akan diimplankan ke dalam tubuh harus dimasukkan ke dalam perancah dengan menggunakan metode celup dan tetes. Penelitian ini membuktikan bahwa metode celup dan tetes tidak memiliki perbedaan profil pelepasan tetapi pada metode tetes lebih tinggi dibandingkan metode celup pada profil pelepasan *Platelet rich plasma* pada jam ke-24.

Metode tetes lebih efektif dalam pelepasan *Platelet rich plasma* dari pemuatan metode celup pada perancah koral buatan dengan pendispersi sitrat. *Platelet rich plasma* memiliki efek menguntungkan karena adanya

DAFTAR PUSTAKA

1. Fawcett, D. W., 2002. *Buku Ajar Histology*, Edisi 12,

lebih tinggi dari trombosit normal yang beredar dalam tubuh. Trombosit memiliki peran penting dalam jaringan penyembuhan luka. Jaringan yang akan diperbaiki memiliki kemampuan regenerasi tinggi maka jaringan baru akan terbentuk dalam *biodegradable* perancah matriks oleh sel aktif. Regenerasi tersebut memiliki potensi yang rendah karena konsentrasi lokal dari sel dan faktor pertumbuhan yang diperlukan untuk generasi jaringan baru.

degranulasi dari butiran alpha trombosit yang mengandung faktor pertumbuhan yang diyakini penting dalam penyembuhan luka. Trombosit di PRP diaktifkan oleh trombin, mereka melepaskan faktor pertumbuhan dan zat lain yang berfungsi untuk mempercepat proses penyembuhan luka dengan meningkatkan proliferasi sel, pembentukan matriks, produksi osteoid, penyembuhan jaringan ikat, angiogenesis dan sintesis kolagen.

KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan profil pelepasan *Platelet rich plasma* pada pemuatan metode celup dan tetes perancah koral buatan dengan pendispersi sitrat.

Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, h. 174-184.

2. Melis, M., dan Mulder, J., 2008, *Development and Biological Testing of a*

- Hydroxyapatite Gelatin Nanocomposite*, Research Protocol, UMC St. Radboud Tandheelkunde Biomaterialen Nijmegen, 3-4.
3. Tabata, Y., (2003). *Tissue Regeneration based on Drug Delivery Technology*, In .. N, Ferretti, Topic in Tissue Engineering. Oulu: University of Oulu.
 4. Tabata, Y., dan Matsui, M., 2012. Enhanced angiogenesis by multiple release of platelet-rich plasma contents and basic fibroblast growth factor from gelatin hydrogels. *Acta Biomaterial Inc. Published by Elsevier*.
 5. Khaled, E.G., Saleh, M., Hindocha, S., Griffin, M., dan Khan, W. S., 2011. Tissue engineering for Bone Production- Stem Cells, Gene Therapy and Scaffolds. *The Open Orthopaedic Journal*, 2011,5, (Suppl 2-M10) 289-295.
 6. Marx, R. E. (2001). Platelet-Rich Plasma (PRP) : What is PRP and what is not PRP ? *IMPLANT DENTISTRY vol 10*, 225-228.
 7. O'Brien, F. J., (2011). Biomaterials & scaffolds for tissue engineering, *Materialstoday* vol 14(3).