

**PERBEDAAN REGENERASI TULANG MENGGUNAKAN GRAFT
BOVINE HYDROXYAPATITE DAN *BOVINE HYDROXYAPATITE*
DENGAN *FREEZE-DRIED PLATELET RICH PLASMA ALLOGRAFT*
PADA DEFEK TULANG FEMUR META-DIAFISIS *WHITE RABBIT***

STUDI EKSPERIMENTAL IN VIVO

Henry Dominica

Latar Belakang : *Bone defect* sampai saat ini merupakan masalah besar di bidang Orthopaedi. Penanganan yang sering dilakukan adalah pemberian *bone graft*. *Bonegraft substitute* yang sering digunakan adalah *hydroxyapatite* yang hanya memiliki sifat osteokonduktif saja. *Platelet Rich Plasma* didefinisikan sebagai turunan darah memiliki konsentrasi trombosit berada di atas tingkat *baseline*, mampu menyediakan sejumlah besar molekul bioaktif dalam proporsi fisiologis. *Hydroxyapatite* yang diberi *Platelet Rich Plasma* diharapkan dapat menciptakan *graft* yang mampu memperkuat matriks sambil mempromosikan osteoinduksi.

Material dan Metode : 12 ekor *White Rabbits New Zealand* berusia 6-9 bulan dibagi menjadi 2 grup, dimana tiap grup terdiri dari 6 ekor (umur, jenis kelamin, dan berat badan disamakan). Pada diafisis femur kelinci tersebut dibuat defek tulang dengan diameter 2,5 mm dengan kedalaman sampai medula pada metadiafisis femur. Pada kelompok perlakuan, defek tulang diisi dengan *bovine hydroxyapatite* dengan *allograft freeze dried Platelet Rich Plasma*. Pada kelompok kontrol, defek tulang diisi dengan *bovine hydroxyapatite* saja. Pada kelompok kontrol dan perlakuan akan dikorbankan pada minggu ketiga dan keenam, masing-masing 2 femur setiap hewan coba. Secara histologi dievaluasi *microvascular*, *osteoblast*, *woven bone*, *collagen type-I*, *osteocalcin*, *alkaline phosphatase*, dan *immunoglobulin G* yang terbentuk

Hasil : Dalam periode 3-6 minggu, *microvascular*, *osteoblast*, *woven bone*, dan *collagen type-I* menurun pada kedua kelompok dengan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,05$). Luas *woven bone* meningkat pada kelompok perlakuan dibandingkan kontrol tapi tidak signifikan ($p > 0,05$). *Immunoglobulin G* meningkat pada kelompok perlakuan dibandingkan kontrol tapi tidak signifikan ($p > 0,05$). *Osteocalcin* meningkat lebih tinggi pada kelompok perlakuan tapi tidak signifikan ($p > 0,05$). *Alkaline phosphatase* meningkat lebih tinggi pada kelompok perlakuan dengan beda yang signifikan pada minggu keenam ($p = 0,008$).

Kesimpulan : Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan luas *woven bone*, produksi *osteocalcin* dan *alkaline phosphatase* pada periode 3-6 minggu pada *hydroxyapatite* dengan *freeze-dried Platelet Rich Plasma* pada proses penyembuhan tulang dengan *bonegraft* memberikan suatu peluang terhadap harapan keberhasilan pada kasus penyembuhan *bone defect*.

Kata Kunci : *bone defect*, *bone graft*, *bovine hydroxyapatit*, *freeze dried platelet rich plasma*, *osteocalcin*, *alkaline phosphatase*.

DIFFERENCE OF BONE REGENERATION USING HYDROXYAPATITE BOVINE AND HYDROXYAPATITE BOVINE WITH FREEZE-DRIED PLATELET RICH PLASMA ALLOGRAFT IN BONE DEFECT OF FEMORAL META-DIAPHYSIS WHITE RABBIT
EXPERIMENTAL STUDY IN VIVO

Henry Dominica

Introduction : Bone defects to date have been a major problem in the field of Orthopedics. Giving bone graft is one therapy that is often chosen. The type of graft that is often used is hydroxyapatite which only has osteoconductive properties. Platelet Rich Plasma is defined as blood derivatives having platelet concentrations above the baseline level, capable of providing large number of bioactive molecules in physiological proportions. Hydroxyapatite given Platelet Rich Plasma is expected to create a graft that can strengthen the matrix while promoting osteoinduction.

Material and Methods : The 12 White Rabbits of New Zealand aged 6-9 months are divided into 2 groups, where each group consists of 6 rabbits (age, sex, and weight are equal). Bone defects were made in the rabbit femoral metadiaphysis with a diameter of 2.5 mm with depth to the medulla in the femoral metadiaphysis. In the treatment group, bone defects were filled with bovine hydroxyapatite with allograft freeze dried Platelet Rich Plasma. In the control group, bone defects were filled with bovine hydroxyapatite alone. In the control and treatment groups, they will be sacrificed in the third and sixth week, each with 2 femurs for each rabbit in all groups. Bone samples were evaluated histologically for microvascular, osteoblasts, woven bone, type-I collagen, osteocalcin, alkaline phosphatase, and immunoglobulin G that formed.

Result : Within a period of 3-6 weeks, microvascular, osteoblast, and type-I collagen decreased in both groups with insignificant differences ($p > 0.05$). Woven bone increased higher in the treatment group but was not significant ($p > 0.05$). Immunoglobulin G increased in the treatment group compared to the control but was not significant ($p > 0.05$). Osteocalcin increased higher in the treatment group but was not significant ($p > 0.05$). Alkaline phosphatase increased higher in the treatment group with a significant difference at the sixth week ($p = 0.008$).

Conclusion : This study shows that there is an increase in the production of woven bone, osteocalcin and alkaline phosphatase in a period of 3-6 weeks in the administration of hydroxyapatite with freeze-dried Platelet Rich Plasma in the bone healing process with bonegraft provides an opportunity for success in the case of healing bone defects.

Keywords : bone defect, bone graft, bovine hydroxyapatit, freeze dried platelet rich plasma, osteocalcin, alkaline phosphatase.