

**EVALUASI BIODEGRADABILITAS DAN BIODKOMPATIBILITAS SUMSUM
TULANG DARI *BIOCREW* HIDROKSIAPATIT CANGKANG KERANG HIJAU:
Studi Histopatologi pada Tulang Femur Kelinci**

Danendra Rakha Putra Respati¹, Robin Novriansyah^{2,4}, Vega Karowlee^{3,4}, Hermawan Istiadi^{3,4}

¹ Departement of Medicine, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia;

² Department of Surgery, Faculty of Medicine, Universitas Diopnegoro, Semarang, Indonesia; ³

Department of Clinical Anatomy, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Semarang,

Indonesia; ⁴ Kariadi General Hospital, Semarang, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Penggunaan implan bioscrew dalam rekonstruksi ACL berbasis *bone grafting* semakin umum dilakukan. *Hidroksiapatit* (HA) merupakan salah satu material yang banyak digunakan sebagai substitusi tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan biodegradabilitas dan biokompatibilitas *bioscrew* yang terbuat dari HA cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) sebagai alternatif implan *bone grafting*.

Metode: Penelitian ini merupakan studi *true experimental* dengan desain *post-test only control group*. Subjek penelitian adalah kelinci *New Zealand* yang akan dibagi ke dalam delapan kelompok: kelompok kontrol (tanpa implantasi) dan kelompok perlakuan (dengan implantasi) masing-masing akan dibagi sesuai waktu pengamatan (minggu ke-2, ke-4, ke-6, dan ke-12), Implantasi yang digunakan adalah *bioscrew* HA cangkang kerang hijau dengan diameter 4 mm. Penilaian biokompatibilitas dan biodegradabilitas diamati melalui pembacaan histopatologis. Analisis dilakukan dengan *One-way Anova* dan *Post-hoc LSD* untuk antar minggu, dan *Independent-t* untuk antar kelompok.

Hasil: Dari hasil uji beda berpasangan biokompatibilitas sumsum dengan menggunakan uji *One-way Anova* pada kelompok perlakuan didapatkan nilai $p = 0,044$ ($p < 0,05$) dan pada kelompok kontrol didapatkan nilai $p = 0,018$ ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan hasil uji beda berpasangan pada kelompok perlakuan dan kontrol terdapat perbedaan bermakna. Dari hasil uji beda tidak berpasangan biokompatibilitas sumsum dengan menggunakan uji *Independent-t* pada minggu ke-2 didapatkan nilai $p = 0,020$ ($p < 0,05$), minggu ke-4 didapatkan $p = 0,041$ ($p < 0,05$) dan minggu ke-6 didapatkan $p = 0,048$ ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan biokompatibilitas sumsum pada minggu ke-2, minggu ke-4 dan minggu ke-6 terdapat perbedaan bermakna.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa bioscrew HA cangkang kerang hijau dengan komposisi PLA85/PCL15/HA5 memiliki kemampuan biodegradabilitas dan biokompatibilitas yang baik pada tulang femur kelinci. Hasil analisis histopatologi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam biokompatibilitas seiring waktu, terutama mulai minggu ke-4 hingga minggu ke-12.

Kata kunci: *Bioscrew, Perna Viridis, Biokompatibilitas, Biodegradabilitas*

ABSTRACT

Introduction: *The use of bioscrew implants in ACL reconstruction based on bone grafting is becoming increasingly common. Hydroxyapatite (HA) is one of the materials widely used as a bone substitute. This study aims to evaluate the biodegradability and biocompatibility of bioscrews made from HA derived from green mussel shells (*Perna viridis*) as an alternative implant for bone grafting.*

Methods: *This study is a true experimental study with a post-test only control group design. The research subjects were New Zealand rabbits, divided into eight groups: a control group (no implantation) and treatment groups (with implantation), each observed at different time points (week 2, week 4, week 6, and week 12). The bioscrew used was HA from green mussel shells with a 4 mm diameter. Biocompatibility and biodegradability assessments were conducted through histopathological readings. Analysis was performed using One-way ANOVA and Post-hoc LSD for between-week comparisons, and Independent-t tests for between-group comparisons.*

Results: *Paired difference tests for bone marrow biocompatibility using One-way ANOVA in the treatment group showed a p-value of 0.044 ($p < 0.05$), while the control group showed a p-value of 0.018 ($p < 0.05$), indicating a significant difference in the paired comparison test between the treatment and control groups. Non-paired difference tests for bone marrow biocompatibility using the Independent-t test showed a p-value of 0.020 ($p < 0.05$) in week 2, 0.041 ($p < 0.05$) in week 4, and 0.048 ($p < 0.05$) in week 6, indicating a significant difference in bone marrow biocompatibility at weeks 2, 4, and 6.*

Conclusion: *This study shows that HA bioscrews made from green mussel shells with a composition of PLA85/PCL15/HA5 have good biodegradability and biocompatibility in rabbit femur bones. Histopathological analysis showed a significant increase in biocompatibility over time, especially from week 4 to week 12.*

Keyword: *Bioscrew, Perna Viridis, Biodegradability, Biocompatibility*