

ABSTRAK

Fraktur adalah suatu kondisi dimana tulang tidak lagi bersambung. Jaringan tulang memiliki kemampuan untuk melakukan proses penyembuhan. Hidroksiapatit merupakan elemen penting yang diperlukan untuk regenerasi dan penyembuhan tulang dan menyumbang 50% dari komposisi mineral tulang. Kerang hijau merupakan pilihan yang berpotensi untuk pembuatan HA karena melimpah, banyak tersedia, ukuran partikel yang lebih kecil, dan kandungan HA yang lebih tinggi. Biokomposit digunakan dalam penelitian ini dengan mencampur tiga bahan yaitu *polylactid-acid* (PLA), *polycaprolactone* (PCL), dan hidroksiapatit (HA). Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh penggunaan *bioscrew* HA cangkang kerang hijau disertai PCL dan PLA sebagian *bone substitute*, dengan mengukur kadar *bone formation* (PINP dan Bone ALP). dan diharapkan dapat menjadi sumber ilmu pengetahuan tambahan untuk perkembangan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Hewan Animal Centre Semarang dan Laboratorium Klinik Satwa Sehat Malang selama 2 bulan dari bulan Juli - Agustus 2024. Penelitian menggunakan jenis penelitian true eksperimental dengan desain *post-test only control group design*. Populasi target dari penelitian ini adalah hewan coba kelinci New Zealand (*Oryctolagus cuniculus*) yang diperoleh dari peternak kelinci di Magelang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan hasil bermakna dalam pengujian kelompok perlakuan (*bioscrew*) dan kontrol (tanpa *bioscrew*) minggu ke-6 sehingga dapat disimpulkan bahwa *bioscrew* dengan kandungan HA cangkang kerang hijau disertai PCL dan PLA memiliki efikasi dalam mempercepat bone healing.

Pengujian yang sama antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada minggu ke-6 didapatkan hasil bermakna, maka disimpulkan bahwa minggu ke-6 merupakan waktu terbaik dalam proses bone healing. Hasil pengujian antara kadar PINP dan kadar Bone ALP didapatkan hasil yang lebih tinggi pada kadar PINP karena PINP cenderung meningkat pada tahap awal pembentukan tulang baru, sedangkan Bone ALP cenderung meningkat pada tahap mineralisasi tulang yang lebih lanjut.

Kata kunci: Hidroksiapatit (HA), *polylactid-acid* (PLA), *Polycaprolactone* (PCL), cangkang kerang hijau, bone substitute, bone healing

ABSTRACT

A fracture is a condition where the bone is no longer connected. Bone tissue has the ability to perform a healing process. Hydroxyapatite is an essential element required for bone regeneration and healing and accounts for 50% of bone mineral composition. Green mussels are a potential choice for the preparation of HA because they are abundant, widely available, have a smaller particle size, and have a higher HA content. Biocomposites were used in this study by mixing three materials: polylactid-acid (PLA), polycaprolactone (PCL), and hydroxyapatite (HA). This study aims to assess the effect of using HA bioscrews of green mussel shells accompanied by PCL and PLA as partial bone substitutes by measuring bone formation levels (PINP and bone ALP) and is expected to be an additional source of knowledge for research development. This research was conducted at the Animal Center Veterinary Clinic Semarang and Healthy Animal Clinic Laboratory Malang for 2 months, from July to August 2024. The study used a type of true experimental research with a post-test-only control group design. The target population of this study was New Zealand rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) obtained from rabbit breeders in Magelang. The results showed that significant results were obtained in testing the treatment (bioscrew) and control (without bioscrew) groups at week 6, so it can be concluded that bioscrews containing green mussel shell HA accompanied by PCL and PLA have efficacy in accelerating bone healing. The same test between the treatment group and the control group at week 6 showed significant results, so it can be concluded that week 6 is the best time for the bone healing process. The test results between

PINP levels and bone ALP levels obtained higher results in PINP levels because PINP tends to increase in the early stages of new bone formation, while bone ALP tends to increase at a more advanced stage of bone mineralization.

Keywords: hydroxyapatite (HA), polylactid acid (PLA), polycaprolactone (PCL), green mussel shell, bone substitute, bone healing.