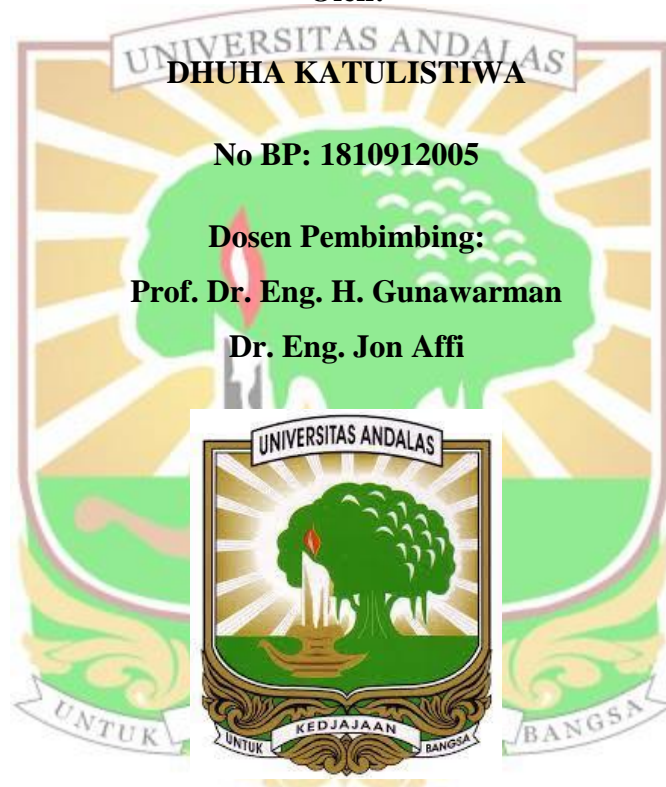


TUGAS AKHIR

KARAKTERISASI SERBUK BIOKERAMIK HIDROKSIAPATIT DARI TULANG IKAN SAPU SAPU (*HYPOSTOMUS PLECOSTOMUS*) MELALUI PROSES KOMBINASI *BALL MILLING* DAN PEMANASAN BERTAHAP

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh:



DHUHA KATULISTIWA

No BP: 1810912005

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Eng. H. Gunawarman

Dr. Eng. Jon Affi

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

Karakterisasi Serbuk Biokeramik Hidroksiapatit dari Tulang Ikan Sapu Sapu (*Hypostomus Plecotomus*) Melalui Proses Kombinasi *Ball Milling* dan Pemanasan Bertahap

ABSTRAK

Kasus patah tulang di Indonesia terjadi dengan penyebab yang berbeda – beda. Korban yang mengalami patah tulang harus menggunakan implan tulang seperti implan prostesis. Salah satu material untuk implan tulang adalah hidroksiapatit. Hidroksiapatit merupakan komponen mineral dari tulang dan gigi. Oleh karena itu pada umumnya digunakan dalam bidang medis sebagai material implan tulang manusia. Hidroksiapatit (HA) memiliki biokompatibilitas baik dan dapat digunakan untuk memperbaiki, mengisi, menambahkan dan merekonstruksi ulang jaringan tulang yang telah rusak, serta sebagai pelapis implan logam. Hidroksiapatit dapat diperoleh dari bahan organik. Salah satu material organik yang berpotensi menjadi bahan baku hidroksiapatit adalah tulang ikan, dimana pada penelitian ini menggunakan tulang ikan sapu sapu karena merupakan salah satu limbah perikanan anorganik yang terdiri dari komponen hidroksiapatit. Tulang ikan sapu-sapu mengandung 60-70% mineral, terutama kalsium fosfat, dan mengandung sekitar 30% protein terutama kolagen. Untuk mengetahui kadar Ca/P dan ukuran serbuk yang sesuai untuk dijadikan serbuk hidroksiapatit. Pada penelitian ini akan dikaji karakterisasi bahan baku serbuk hidroksiapatit dari tulang ikan sapu sapu, dilakukan dengan kombinasi proses penggilingan ball mill dan pemanasan bertahap hingga mencapai temperatur 900 °C. Penggilingan dilakukan dengan kecepatan 200 rpm selama satu jam. Setelah itu serbuk tulang ikan sapu sapu tersebut dikarakterisasi dengan menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM), *software Image J*, dan *energy dispersive x-ray spectroscopy* (EDX). Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa kadar Ca dan P dari tulang ikan sapu – sapu sebesar 32,45 % dan 19,61 % dengan rasio Ca/P sebesar 1,65 setelah dilakukan pemanasan bertahap. Lalu, ukuran serbuk rata – rata yang dihasilkan sebesar $1,84 \pm 0,51 \mu\text{m}$ dan bentuk serbuk *irregular*.

Kata kunci: hidroksiapatit, ikan sapu sapu, *ball mill*, pemanasan bertahap.

Characterizing of Hydroxyapatite Bioceramic Powder of Pleco Fish Bones (Hypostomus Plecotomus) Through a Combination Process of Ball Milling and Gradual Heating

ABSTRACT

Fracture cases in Indonesia occur with different causes. Victims who experienced fractures should use bone implants such as prosthetic implants. One of the materials for bone implants is hydroxyapatite. Hydroxyapatite is a mineral component of bones and teeth. Therefore in general used in the medical field as a material for human bone implants. Hydroxyapatite (HA) has good biocompatibility and can be used to repair, fill, adding and reconstruct damaged bone tissue, as well as a coating for metallic implants. Hydroxyapatite can be obtained from organic materials. One of the organic materials that has the potential to be used as raw material for hydroxyapatite is fish bone, which in this study used pleco fish bone because it is one of the inorganic fishery wastes consisting of hydroxyapatite components. Pleco fish bones contain 60-70% minerals, mainly calcium phosphate and about 30% protein, especially collagen. To determine the level of Ca/P and the size of the powder that is suitable for hydroxyapatite powder. In this research, the characterization of hydroxyapatite powder raw material from pleco fish will be studied, carried out by a combination of ball mill grinding process and gradual heating until it reaches a temperature of 900 °C. Milling was carried out at 200 rpm for one hour. After that, the pleco fish bone powder was characterized using scanning electron microscopy (SEM), Image J software, and energy dispersive x-ray spectroscopy (EDX). This research has concluded that the rate of Ca and P from pleco fish bones is 32.45% and 19.61% with the ratio of Ca/P ratio of 1.65 after gradual heating. Then, the average powder size produced is $1.84 \pm 0.51 \mu\text{m}$ and the powder is irregular in shape.

Keywords: *hydroxyapatite, pleco fish, ball mill, gradual heating.*