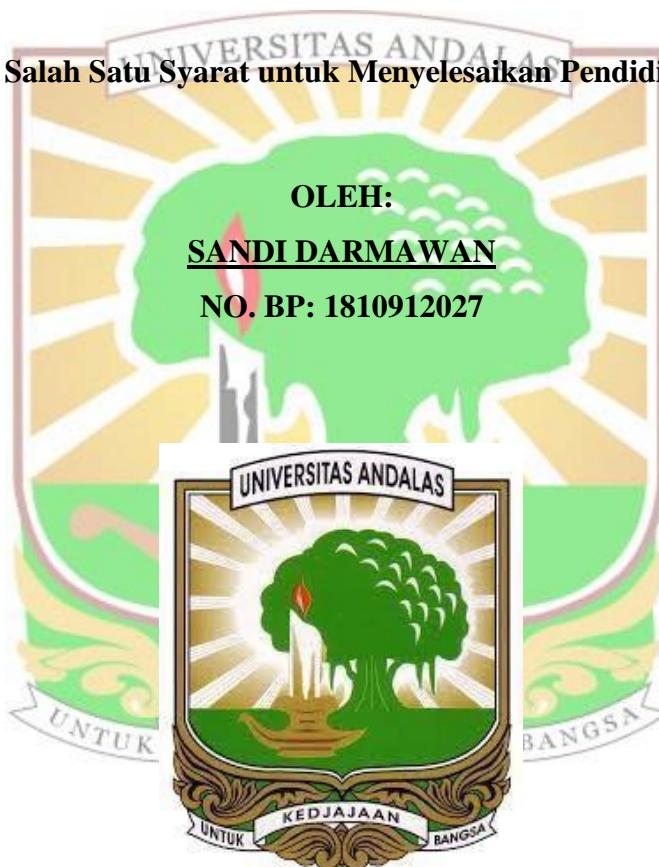


## **TUGAS AKHIR**

# **SINTESIS BIOKERAMIK UKURAN MIKRO DARI CANGKANG KERANG PENSI (*CORBICULA MOLTKIANA*) DENGAN PROSES KOMBINASI *BALL MILLING* DAN PEMANASAN BERTAHAP**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2022**

## ABSTRAK

Hidroksiapatit merupakan material biokeramik dari senyawa kalsium fosfat yang biasanya terdapat di alam dalam bentuk kalsium apatit. Struktur dan sifat hidroksiapatit yang mirip dengan tulang manusia menyebabkan hidroksiapatit umumnya digunakan di bidang medis sebagai material implan tulang. Hidroksiapatit dengan sifat biokompatibilitas baik dapat digunakan untuk melapisi implan logam, merekonstruksi, menambahkan, mengisi, dan memperbaiki jaringan tulang yang rusak. Salah satu material yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan hidroksiapatit adalah cangkang kerang pensi (*Corbicula moltkiana*). Kandungan kalsium pada cangkang kerang pensi yang berkisar antara 26-30% dalam bentuk mentah tidak hanya dimanfaatkan sebagai suplemen kalsium, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber biomaterial untuk aplikasi tulang dan gigi manusia. Agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan hidroksiapatit, dibutuhkan cangkang kerang pensi yang berukuran sangat halus dengan kandungan kalsium yang tinggi. Untuk mendapatkan hal tersebut, maka dilakukanlah kombinasi proses *ball milling* dan pemanasan bertahap.

Pada penelitian ini akan dikaji karakterisasi cangkang kerang pensi sebagai bahan baku hidroksiapatit. Cangkang kerang pensi digiling menggunakan *ball mill* dengan kecepatan putar 200 rpm selama 15 menit dan 6 kali perulangan. Proses ball milling dikombinasikan dengan pemanasan bertahap hingga temperatur 900°C selama 6 jam dalam tungku yang terekspos udara. Serbuk yang dihasilkan diayak dengan mesin ayakan getar untuk mengetahui ukuran serbuk. Selanjutnya serbuk diamati dengan menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM), *X-Ray Fluorescence* (XRF), dan *X-Ray Diffraction* (XRD).

Dari penelitian ini dihasilkan serbuk dengan ukuran rata-rata 73,28  $\mu\text{m}$  dan kandungan kalsium sebesar 98,78% dalam bentuk CaO dan Ca(OH)<sub>2</sub>. Hasil yang didapat lebih baik dibandingkan sumber material lain seperti: cangkang telur, cangkang kerang darah, dan batu kapur.

**Kata Kunci:** Hidroksiapatit, kerang pensi, *Ball mill*, pemanasan bertahap

## ABSTRACT

Hydroxyapatite is a bioceramic material from calcium phosphate compounds which are usually found in nature in the form of calcium apatite. The structure and properties of hydroxyapatite are similar to human bone, causing hydroxyapatite to be commonly used in the medical field as a bone implant material. In addition, hydroxyapatite with good biocompatibility properties can coat metal implants and reconstruct, add, fill, and repair damaged bone tissue. One material that has the potential as raw material for the manufacture of hydroxyapatite is pensi clamshell (*Corbicula moltkiana*). The calcium content in pensi clamshell, which ranges from 26-30% in raw form, is not only used as a calcium supplement but can also be used as a source of biomaterials for the application of human bones and teeth. Very fine-sized pensi clamshells with a high calcium content are required for use as raw material in the synthesis of hydroxyapatite. To achieve this, a combination of ball milling and gradual heating is carried out.

This research will study the characterization of pensi clamshell as raw material for hydroxyapatite. Pensi clamshells were ground using a ball mill with a rotational speed of 200 rpm for 15 minutes and six repetitions. The ball milling process is combined with gradual heating to a temperature of 900°C for 6 hours in a furnace exposed to air. The resulting powder was sieved with a vibrating sieve to determine the size of the powder. Furthermore, the powder was observed using scanning electron microscopy (SEM), X-Ray Fluorescence (XRF), and X-Ray Diffraction (XRD).

This research resulted in an average powder size of 73.28  $\mu\text{m}$  and a calcium content of 98.78% in the form of CaO and Ca(OH)<sub>2</sub>. The results are better than other material sources, such as egg shells, blood clamshells, and limestone.

**Keyword:** hydroxyapatite, pensi clamshell, *ball mill*, gradual heating