

KARAKTERISASI KOMPOSIT BERBASIS LIMBAH TULANG SAPI DAN KALENG ALUMINIUM MENGGUNAKAN METODE *SELF PROPAGATING HIGH TEMPERATURE SYNTHESIS*

Ahmad Ibnu Tajdid ^{1,a}, Agus Pramono ^{2,b}, Deni Shidqi Khaerudini ^{3,c}

^{1,2} Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten 42435, Indonesia

³ Pusat Penelitian Fisika – LIPI, Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan

^aibnutajdid@gmail.com

^bagus.pramono@untirta.ac.id

^cdeni.shidqi.khaerudini@lipi.go.id

Abstract

Central Statistics Agency (BPS) reported in 2017 production of beef reached 531,757 tons. Based on researched comparison study for bovine bone and beef was 1 : 2.74, so potential of bovine bone obtained from beef production was ~142,181 tons of bovine bone. Waste from bovine bone contains hydroxyapatite, which has good biocompatibility properties, it can be applied for biomaterials. Hydroxyapatite having brittle properties, and microstructure which agglomerates, therefore it is necessary to improve physical and mechanical properties. The number of cans beverage around the world estimated to reach 42 billions each year, so if they are not recycled it will caused problems for environment. Hydroxyapatite from bovine bone function as a matrix, aluminium cans as reinforced, additioning magnesium as wetting agent, and we used self propagating high temperature synthesis (SHS) as a solution to improve physical and mechanical properties. Generally, in this researches hydroxyapatite, Al_2MgO_4 , aluminium oxide, magnesium oxide phases are formed, but at temperature SHS 1000 °C, MgH_2 is formed which causes the sample destroyed. The highest hardness value for compsite is 69.27 HVN, obtained at temperature of SHS 900 °C with an one hour processing time and the lowest hardness value for composite is 35.56 HVN, obtained at temperature of SHS 900 °C with a three hours processing time. The highest porosity value is 33.1%, obtained at temperature of SHS 800 °C with an one hour processing time. The lowest porosity value is 23.56%, obtained at temperature of SHS 900 °C with a three hours processing time.

Keywords: Hydroxyapatite, aluminium, magnesium, MgH_2 , SHS.

Abstrak

Badan Pusat Statistik melaporkan pada tahun 2017 produksi daging sapi di Indonesia mencapai 531.757 ton, menurut penelitian perbandingan antara tulang sapi dan daging sapi adalah 1:2,74, sehingga potensial tulang sapi yang didapat dari produksi daging sapi adalah ~142.181 ton tulang sapi. Limbah tulang sapi mengandung hidroksiapatit yang memiliki sifat biokompatibilitas yang baik, sehingga dapat diaplikasikan untuk biomaterial, selain itu hidroksiapatit memiliki kelemahan yaitu memiliki sifat yang rapuh, dan struktur mikro dari hidroksiapatit yang menggumpal, oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan sifat fisik dan mekanik. Jumlah sampah kaleng minuman diseluruh dunia diperkirakan mencapai 42 miliar sampah kaleng minuman tiap tahunnya, sehingga jika tidak dilakukan daur ulang akan menimbulkan masalah untuk lingkungan. Tulang sapi dalam bentuk hidroksiapatit berfungsi sebagai matriks, kaleng aluminium sebagai *reinforced*, dan penambahan magnesium sebagai *wetting agent*, serta penggunaan metode *Self propagating High temperature Synthesis* (SHS) dapat dijadikan solusi memperbaiki sifat fisik dan mekanik. Pada penelitian ini secara umum terbentuk fasa hidroksiapatit, Al_2MgO_4 , aluminium oksida, dan magnesium oksida, tetapi pada temperatur SHS 1000 °C terbentuk MgH_2 yang menyebabkan sampel menjadi hancur. Nilai kekerasan komposit tertinggi sebesar 69,27 HVN, didapatkan pada temperatur SHS 900 °C dengan waktu proses 1 jam dan nilai kekerasan terendah sebesar 35,56 HVN, diperoleh pada temperatur SHS 900 °C dengan waktu proses 3 jam. Nilai porositas tertinggi sebesar 33,1%, didapatkan pada temperatur SHS 800 °C dengan waktu proses 1 jam dan nilai porositas terendah sebesar 23,56 didapatkan pada temperatur 800 °C dengan waktu proses 3 jam.

Kata Kunci: Hidroksiapatit, Aluminium, Magnesium, MgH_2 , SHS.

