

INTISARI

Pemanfaatan Biomaterial Hidroksiapatit (HAp) berbahan dasar Tulang Kerbau untuk Melapisi Logam Stainless Steel 316L

oleh

Dave Leonard Junior Wajong

14/362542/PA/15767

Hidroksiapatit (HAp) dan *Stainless steel* 316L (SS316L) merupakan material yang banyak digunakan dalam bidang biomedis. HAp adalah biomaterial keramik yang mampu berikatan dengan tulang alami manusia. SS316L adalah material yang banyak digunakan untuk pembuatan implan tulang, tetapi korosi dapat membuatnya berbahaya bagi tubuh manusia. Pelapisan HAp pada permukaan SS316L adalah cara untuk menggabungkan sifat biokompatibilitas HAp dengan kekuatan mekanik SS316L sehingga diperoleh implan tulang yang kuat dan bebas korosi. Salah satu bahan dasar yang dapat digunakan untuk sintesis HAp adalah tulang kerbau yang ketersediaannya cukup tinggi di Indonesia.

Lapisan dibentuk melalui gabungan metode *dip coating* dan *electrophoretic deposition*, dengan dua variabel, yaitu kecepatan penarikan substrat 0,1; 0,5; 1,0 mm/s dan tegangan elektroda 25 dan 50 volt. Lapisan awal yang terbentuk di sintering pada suhu 850°C selama 1 jam agar terjadi kristalisasi. Lapisan yang terbentuk diuji dengan SEM untuk menganalisa struktur mikroskopis lapisan dan XRD untuk mengetahui struktur kristal, ukuran kristal, dan densitas. Peningkatan kecepatan penarikan dan tegangan menghasilkan lapisan yang lebih tebal dan merata pada permukaan. Identifikasi kristal dengan XRD membuktikan lapisan yang terbentuk adalah HAp dilihat dari kesamaan pola difraksi dengan sebelum pelapisan. Hasil terbaik dari penelitian ini adalah sampel Kb6 ($U_0 = 1,0 \text{ mm/s}$ dan $V = 50 \text{ v}$). Sampel tersebut memiliki ketebalan lapisan $h_0 = 74,159 \text{ nm}$, parameter kisi kristal $a = b = 9,324 \text{ Å}$ dan $c = 6,808 \text{ Å}$, densitas $3,26 \text{ g/cm}^3$, dan ukuran kristal $48,0 \text{ nm}$.

Kata kunci: Biomaterial, Hidroksiapatit, Pelapisan stainless steel, Dip coating, Deposisi elektroforesis.

ABSTRACT

The Utilization of Buffalo Bone-based Hydroxyapatite (HAp) Biomaterial
for Stainless Steel 316L Coating

by

Dave Leonard Junior Wajong
14/362542/PA/15767

Hydroxyapatite (HAp) dan Stainless steel 316L (SS316L) are two materials that are commonly used in biomedical field. HAp is a ceramic biomaterial that are capable of bonding with natural human bone. SS316L is commonly used for bone implant due to its mechanical strength, but are also susceptible to corrosion, making it dangerous for the human body. By coating SS316L with HAp, both advantages are retained in the implant, making it strong mechanically and biocompatible and resistant to corrosion. One of the materials that can be harnessed for HAp synthesis are buffalo bone, which is fairly abundant throughout Indonesia.

The thin film is produced by combinations of dip coating's withdrawal speed at 0,1; 0,5; and 1,0 mm/s and electrophoretic deposition's voltage variation at 25 and 50 volts. The sample is the sintered for an hour at 850°C to allow crystallization to occur. It is then examined under SEM to analyze the microstructure of its surface and XRD to identify its crystalline structure, crystal size, and density. The increase in withdrawal speed, as well as higher voltage, results in a thicker and more evenly spread coating surface. XRD analysis proved that the film that is produced are HAp by comparing its diffraction pattern to its former powder form. The best result from this research are sample Kb6 ($U_0 = 1,0 \text{ mm/s}$ dan $V = 50v$). Sample Kb6 has lattice parameter kristal $a = b = 9,324 \text{ \AA}$ and $c = 6,808 \text{ \AA}$, density $3,26 \text{ g/cm}^3$, and crystal size $48,0 \text{ nm}$.

Keywords: Biomaterial, Hydroxyapatite, Stainless steel coating, Dip coating, Electrophoretic deposition.