

TUGAS AKHIR

Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kekuatan Lapisan Hidroksiapatit Sebagai Pelapis Titanium Paduan Ti-12 Cr Untuk Implan Tulang Spinal dengan Menggunakan Metoda *Electrophoretic Deposition* (EPD)

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap
Sarjana*

Oleh :

ZAIMUL ARIF

NO.BP : 1510911005



Pembimbing Utama:

Prof. Dr. Eng. H. Gunawarman

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2019

Pengaruh Ukuran Partikel terhadap Kekuatan Lapisan Hidroksiapatit sebagai Pelapis Titanium Paduan Ti-12 Cr untuk Implan Tulang Spinal dengan Menggunakan Metoda *Electrophoretic Deposition* (EPD)

Zaimul Arif (1510911005)
Prof. Dr. Eng. H. Gunawarman*
*Pembimbing I
Ismet Hari Mulyadi, ST. Ph. D*
*pembimbing II

ABSTRAK

Osteoporosis merupakan salah satu penyebab utama kasus patah tulang. Yang mana tulang yang paling rentan adalah tulang spinal. Pada saat ini material implan yang umum digunakan yaitu SUS 316 dan Ti-64Al-4V. Namun kedua material ini memiliki modulus elastisitas yang cukup tinggi sehingga dapat menyebabkan *stress shielding effect*. Oleh sebab itu perlu mengembangkan material yang memiliki modulus elastisitas yang dapat diubah-ubah (*changeable Young's Modulus*). Seperti halnya paduan titanium Ti-12 Cr, selain itu Ti-12 Cr juga memiliki sifat mekanik yang cukup baik untuk menggantikan tulang. Namun untuk dijadikan implan Ti-12 Cr tidak memiliki sifat bioaktif sehingga kemampuan dari titanium untuk membentuk osseointegrasi rendah. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai bioaktif implan adalah dengan melakukan pelapisan dengan menggunakan hidroksiapatit. Hal ini disebabkan oleh beberapa sifat diantaranya bioaktif, *biocompatible*, osteokonduktivitas dan biodegradabilitas dari HA sehingga cocok untuk menjadi material untuk melapisi implan. Pada penelitian ini, pelapisan dilakukan dengan metoda deposisi elektroforesis (EPD) karena dapat melapisi implan tanpa memerlukan temperatur yang tinggi, biaya murah dan juga penggunaan peralatan yang mudah.

Pada penelitian ini parameter yang digunakan yaitu variasi ukuran partikel HA tulang sapi yang digunakan yaitu 0-25 μm , 25-63 μm , dan 63-125 μm . Partikel HA tulang sapi ini diperoleh dari penelitian sebelumnya. Material Ti-12 Cr yang telah terlapisi HA diamati dengan mikroskop stereo. Kemudian pengukuran kekuatan adhesi lapisan setelah proses pelapisan dilakukan dengan menggunakan metode *Cross Cut Tape Test*. Metode ini dilakukan sesuai dengan standar ASTM D3359.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa ukuran partikel HA memberikan pengaruh terhadap kekuatan lapisan material Ti-12 Cr. Kekuatan lapisan HA yang paling baik ditemukan pada sampel dengan ukuran partikel HA 0-25 μm dengan kategori kerusakan 4B sesuai dengan standar ASTM D3359, dengan luas permukaan yang terlapisi sebesar 63,274 %, serta ketebalan lapisan yang dihasilkan sebesar 119,775 μm .

Kata Kunci : Ti-12 Cr, *hydroxyapatite* (HA), *electrophoretic deposition* (EPD), kekuatan lapisan