

TUGAS AKHIR

Pengaruh Kekasaran Permukaan dan Tegangan Listrik Proses Pelapisan Hidroksiapatit dengan Metode EPD terhadap Karakteristik Permukaan dan Kekuatan Adhesi Lapisan HA pada Titanium Paduan TNTZ sebagai Material Implan Ortopedi

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tahap Sarjana



Oleh :

BRENDA NAKITA

NO.BP : 1510912059

Pembimbing :

1. Prof Dr. Eng. H. Gunawarman

NIP. 196612191992031004

2. Dr. Ing. Agus Sutanto

NIP. 196608141992031004

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2019

Pengaruh Kekasaran Permukaan dan Tegangan Listrik Proses Pelapisan Hidroksiapatit dengan Metode EPD terhadap Karakteristik Permukaan dan Kekuatan Adhesi Lapisan HA pada Titanium Paduan TNTZ sebagai Material Implan Ortopedi

Brenda Nakita (1510912059)

Prof. Dr. Eng. H. Gunawarman*

*Pembimbing I

Dr. Ing Agus Suanto*

*Pembimbing II

ABSTRAK

Material implan yang cocok digunakan sebagai implan sendi adalah Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ) karena bersifat biokompatibel, tahan korosi serta memiliki modulus elastisitas yang rendah dibanding dengan paduan titanium lainnya. Akan tetapi, material ini tidak bersifat bioaktif sehingga belum mampu memicu osseointegrasi tulang setelah implantasi. Maka diperlukan pelapisan pada material dengan hidroksiapatit yang memiliki sifat bioaktif. Metode pelapisan yang digunakan adalah *Electrophoretic Deposition* (EPD). Material implan yang cocok digunakan pada kasus adalah Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ) karena bersifat biokompatibel, tahan korosi serta memiliki modulus elastisitas yang rendah dibanding dengan paduan titanium lainnya. Akan tetapi, material ini tidak bersifat bioaktif sehingga belum mampu memicu osseointegrasi tulang setelah implantasi. Maka diperlukan pelapisan pada material dengan hidroksiapatit yang memiliki sifat bioaktif. Metode pelapisan yang digunakan adalah *Electrophoretic Deposition* (EPD) dikarenakan metode ini efektif dalam aspek biaya dan prosedur, serta dapat mengontrol ketebalan pelapisan. Parameter yang digunakan yaitu variasi kekasaran permukaan substrat dan variasi voltase pada waktu yang konstan. Adapun variasi kekasaran permukaan substrat yang digunakan yaitu 0,40 μm dan 0,83 μm dengan variasi voltase 5 Volt dan 7 Volt pada waktu yang konstan selama 5 menit. Material TNTZ yang telah terlapis HA diamati dengan mikroskop stereo. Kemudian pengukuran kekuatan adhesi lapisan setelah proses pelapisan dilakukan dengan menggunakan metode *Cross Cut Tape Test*. Metoda ini dilakukan sesuai dengan standar ASTM D3359. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, morfologi lapisan yang optimum berada pada kekasaran permukaan substrat 0,4 μm voltase 7 Volt. Pada variasi ini didapatkan data luas permukaan yang terlapis sebesar 93,24 %, penambahan massa HA sebesar 4,10 mg, serta ketebalan lapisan sebesar 147,50 μm . Akan tetapi, kekuatan adhesi yang paling baik berada pada material yang lebih kasar pada variasi kekasaran permukaan substrat 0,83 μm voltase 7 Volt. Pada variasi ini didapatkan persentase kerusakan lapisan sebesar 22,00% dan berada pada kategori 2B sesuai dengan ASTM D3359.

Kata Kunci : Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ), *hydroxyapatite* (HA), *electrophoretic deposition* (EPD), kekasaran permukaan substrat, *cross cut tape test*