

TUGAS AKHIR

**Pengaruh Ketebalan Lapisan terhadap Kekuatan Adhesi Lapisan
Hydroxiapatite Bilayers pada Titanium Paduan (Ti6Al4V) ELI
dengan Metode *Electrophoretic Deposition* sebagai Implan pada
Tulang**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana



OLEH :

FAJRI ADITYA
NBP :1510912004

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2020

Pengaruh Ketebalan Lapisan terhadap Kekuatan Adhesi Lapisan *Hydroxiapatite Bilayers* pada Titanium Paduan (Ti6Al4V) ELI dengan Metode *Electrophoretic Deposition* sebagai Implan pada Tulang

Fajri Aditya (1510912004)

Dr. Eng. Jon Affi, MT*

*Pembimbing I

Pro. Dr. Eng. H. Gunawarman*

*Pembimbing II

ABSTRAK

Patah tulang merupakan penyakit tidak menular. Salah satu penyebab patah tulang pada manusia adalah osteoporosis. Upaya penanganan yang dapat dilakukan dengan menggunakan biomaterial untuk material implan, dengan tujuan memperbaiki kerusakan jaringan tulang. Dalam implan terdapat berbagai macam material yang dapat digunakan salah satunya Ti6Al4V ELI karena sifat biokompatibilitasnya yang baik, resistansi terhadap korosi yang tinggi serta *modulus young* yang hampir mirip dengan tulang. Akan tetapi material ini tidak bersifat bioaktif sehingga belum mampu memicu pertumbuhan jaringan tulang jika di implantasi kedalam tubuh. Oleh karena itu diperlukan perlakuan penanganan untuk meningkatkan sifat bioaktif dari material Ti6Al4V ELI. Salah satu metode yang dapat digunakan dengan melakukan pelapisan menggunakan hidroksiapatit. Metode pelapisan pada penelitian ini adalah *Electrophoretic Deposition* (EPD) dengan pelapisan dua lapis (*bilayers*). Proses pelapisan dua lapis menggunakan hidroksiapatit berukuran nano sebagai lapisan pertama dan hidroksiapatit berukuran mikro sebagai lapisan kedua. Dengan ketebalan 20 μ m pada lapisan pertama untuk seluruh variasi, dan untuk lapisan kedua menggunakan variasi ketebalan 30 μ m, 40 μ m, 60 μ m, 70 μ m, 90 μ m 100 μ m. Hasil dari pelapisan dilakukan proses *sintering* untuk meningkatkan kekuatan lapisan hidroksiapatit, kemudian diamati dengan mikroskop stereo dan *scanning electron microscopy* (SEM). Selanjutnya dilakukan pengukuran kekuatan adhesi lapisan dengan menggunakan metode *cross cut tape test*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hidroksiapatit yang melapisi permukaan Ti6Al4V ELI lebih dari 90% dan penambahan massa cenderung bertambah seiring dengan peningkatan ketebalan dengan penambahan paling besar pada variasi 20/100 μ m. Morfologi dari lapisan hidroksiapatit yang merata terdapat pada variasi ketebalan 20/60 μ m. Kekuatan adhesi yang paling tinggi adalah variasi dengan 20 μ m pada lapisan pertama dan 60 μ m pada lapisan kedua, dengan persentase kerusakan yang diperoleh 6,8%. Kekuatan lapisan yang paling rendah terdapat pada variasi ketebalan 20 μ m pada lapisan pertama dan 100 μ m pada lapisan kedua dengan persentase kerusakan sebesar 26,3%.

Kata Kunci : Ti6Al4V ELI, hidroksiapatit *bilayers*, *electrophoretic deposition*, *cross cut tape test*