

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan gigi merupakan masalah yang seringkali menjadi keluhan manusia. Ada beberapa faktor penyebab kehilangan gigi, seperti karies gigi dan cedera akibat kecelakaan. Data statistik kesehatan gigi menyebutkan, bahwa 70% orang dewasa yang berusia 35-44 tahun telah mengalami kehilangan gigi, setidaknya satu gigi permanen. Satu dari empat orang dewasa yang berusia diatas 74 tahun, telah kehilangan semua gigi mereka [1].

Di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) diketahui prevalensi kehilangan gigi pada kelompok usia 55-64 tahun sebesar 5,9% dan pada usia ≥ 65 tahun sebesar 17,6% (Depkes, 2008). Efek dari kehilangan gigi ini yaitu rasa malu terhadap lingkungan sosial, kesulitan untuk mengunyah makanan, dan kesulitan untuk berkomunikasi secara jelas.

Saat ini, telah banyak solusi untuk mengatasi permasalahan kehilangan gigi ini. Beberapa solusi yang ditawarkan adalah pemasangan gigi palsu secara menyeluruh, pemasangan gigi palsu parsial dan implan akar gigi, seperti terlihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Gigi Palsu Menyeluruh, Gigi Palsu Parsial, Implan Akar Gigi [2].

Namun masih banyak kelemahan dari pemasangan gigi palsu tersebut. Diantaranya mudah terlepas, mudah patah, mudah aus, perlu perawatan khusus,

dan apabila dipakai dalam waktu lama akan menyebabkan perubahan warna pada gigi palsu tersebut.

Implan gigi merupakan salah satu metode penggantian gigi yang sangat diminati. Karena implan gigi mampu menggantikan fungsi gigi secara sempurna dan permanen. Ada berbagai macam material yang digunakan sebagai implan. Diantaranya paduan Titanium dan Tantalum ; paduan Titanium, Vanadium, Aluminium ; paduan Ferum, Chromium, Nickel ; dan paduan Cobalt, Chromium, Molybdenum [3].

Paduan Titanium, Vanadium, Aluminium (Ti6Al4V) merupakan logam yang efektif digunakan sebagai bahan *biomedical implant* karena sifatnya yang tahan korosi, memiliki biokompatibilitas bagus, kekuatan yang tinggi, dan tidak mengandung racun. Secara umum, *biomedical implant* berfungsi untuk menggantikan bagian tulang yang patah ataupun memperbaiki bagian tulang yang sudah cedera. Seiring perkembangan teknologi, *biomedical implant* juga digunakan sebagai pengganti aplikasi gigi (*dental application*) [4].

Ti6Al4V memiliki sifat mekanik yang sangat bagus apabila digunakan sebagai pengganti fungsi akar gigi. Namun, Ti6Al4V tidak sepenuhnya mampu berinteraksi secara langsung dengan cairan tubuh manusia. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah zat yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan struktur tulang manusia. Zat itu nantinya akan digunakan sebagai pelapis dari Ti 6Al4V.

Zat yang memiliki karakteristik terdekat dengan struktur tulang manusia yaitu *Hydroxyapatite* [HA; $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$] [5]. HA merupakan keramik bioaktif yang digunakan untuk melapisi titanium paduan yang digunakan sebagai implan. Sehingga, tulang mampu berikatan dengan HA yang melapisi titanium dan tidak berbahaya bagi tubuh.

Ada 2 metode pelapisan yang digunakan yaitu metode *Dip Coating* dan metode *Electrophoretic Deposition*. Namun untuk metode *Dip Coating* tidak mampu melapisi material dengan bentuk rumit seperti halnya akar gigi. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini digunakan metode pelapisan *Electrophoretic*

Deposition yang mampu melapisi bentuk material rumit sekalipun. Di Indonesia sendiri, belum banyak dilakukan penelitian mengenai pelapisan ini.

1.2 Perumusan Masalah

Ti6Al4V yang akan digunakan sebagai material implan masih memiliki kekurangan yaitu kurang bersifat bioaktif untuk menginduksi *Calcium Posphate* (CaP). Oleh karna itu dilakukan pelapisan *hydroxiapatite* yang mana memiliki karakteristik terdekat dengan struktur tulang manusia dipermukaan material implan dengan menggunakan metode *electrophoretic deposition*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan Titanium Paduan (Ti6Al4V) yang terlapisi dengan *Hidroxyapatite* ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) menggunakan metode EPD (*Electrophoretic Deposition*).
2. Mengetahui pengaruh perbedaan waktu dan voltase terhadap *surface coverage* dan ketebalan lapisan *hydroxyapatite* yang terbentuk pada Ti6Al4V.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menyediakan alternatif implan gigi yang aman bagi tubuh.
2. Mempercepat pertumbuhan tulang gigi dan pengurangan waktu penyembuhan dengan lapisan *hydroxyapatite* pada bahan implan.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa hal yang menjadi batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menggunakan material Titanium Paduan Ti-6Al-4V berbentuk silinder.
2. Pelapisan *hydroxyapatite* komersial berbentuk larutan.
3. Perlakuan termal yang digunakan yaitu *sintering* dalam tungku *vacuum*

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, penulis membaginya menjadi 3 (tiga) bab. Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

Bab I merupakan **Pendahuluan**, menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan. Selanjutnya **Bab II** tentang **Tinjauan Pustaka** berisikan dasar-dasar teori dan penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai dasar pemikiran untuk membahas dan menjelaskan mengenai “Pelapisan *Hydroxiapatite* pada Titanium Paduan dengan metode *Electrophoretic Deposition* sebagai pengganti fungsi akar gigi”. **Bab III** menjelaskan tentang **Metodologi Penelitian**, dimana pada bab ini berisi gambar alat, peralatan pengujian, alat ukur pengujian, prosedur pengujian dan hipotesis. **Bab IV** berisi tentang **Hasil dan Pembahasan** yang diperoleh dari proses pelapisan menggunakan metode EPD berupa hasil pelapisan, pengamatan mikroskop, pengukuran ketebalan hasil pelapisan, dan terakhir pemeriksaan struktur mikro permukaan serta komposisi kimia dengan SEM dan EDX. **Bab V**, merupakan bab **Penutup** yang berisikan kesimpulan dan saran dari hasil yang telah diuraikan.

