

BAB I

PEDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sendi merupakan bagian tubuh manusia yang sangat penting karena sendi berperan sebagai alat gerak dan juga berperan sebagai penghubung antar tulang. Menurut *Arthritis, Rheumatism, and Aging Medical Information Center* (ARAMIS) kasus kerusakan sendi dari tahun ketahun terus terjadi peningkatan [1]. Kerusakan sendi umumnya sering terjadi karena *osteoarthritis*. Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2004 penderita *osteoarthritis* mencapai 2,8 juta kasus dan setiap tahunnya mengalami peningkatan 2,0-6,8% per tahun. Meskipun begitu masih ada penyebab lain dari kerusakan sendi seperti kecelakaan lalu lintas, osteoporosis, kecelakaan kerja, bencana alam dan lain-lain [2]. Penderita kerusakan sendi tidak hanya pada orang tua, hal ini juga terjadi pada anak-anak, remaja, dan orang dewasa sehingga mengurangi produktifitas kerja [1, 3]. Salah satu solusi untuk mengatasi kerusakan sendi dilakukan pemasangan implan pada sendi.

Material implan yang telah banyak digunakan sebagai implan sendi seperti *Stainless Steel*, *Cobalt Chromium* dan $Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr$ (TNTZ). Penggunaan *Stainless Steel* dan *Cobalt Chromium* menyebabkan rasa sakit dan memar karena biokompatibilitas yang rendah dikarenakan modulus *young* yang besar serta dapat menyebabkan umur pengimplanan yang juga rendah akibat terjadinya korosi [4, 5]. Oleh karena itu diperlukan suatu material baru yang memiliki biokompatibilitas tinggi, modulus *young* rendah dan tahan terhadap korosi yaitu TNTZ. TNTZ memiliki biokompatibilitas yang tinggi, memiliki modulus *young* yang rendah yaitu 60 GPa serta ketahanan terhadap korosi yang tinggi sehingga TNTZ dapat digunakan sebagai material implan [6].

Meskipun begitu penggunaan TNTZ belum mampu mempercepat pertumbuhan tulang karena tidak memiliki sifat bioaktif [6]. Oleh karena itu perlu dilakukan pelapisan dengan material yang memiliki sifat bioaktif seperti kitosan, kolagen dan hidroksiapatit (HA). Pada tubuh manusia senyawa anorganik yang

merupakan penyusun utama tulang adalah HA. Oleh karena itu pelapis yang paling cocok digunakan adalah HA [7, 8].

Berbagai metode pelapisan yang telah digunakan untuk melapisi TNTZ dengan HA seperti Sol-gel [9, 10], *Thermal Spray* [11, 12], *Sputtering* [13], *Ion Beam Assisted Deposition* (IBAD) [14], *Biomimetic Formation* [15] dan lain-lain. Metoda *Electrophoretic deposition* (EPD) merupakan metoda yang beberapa tahun ini paling sering digunakan untuk melapisi material implan. Metoda ini memiliki keunggulan biaya pelapisan yang murah, cara pelapisan yang mudah, dapat melapisi secara merata dan dapat mengontrol ketebalan pelapisan yang diinginkan [7, 8]. Metoda EPD memanfaatkan pergerakan partikel akibat pengaruh dari arus listrik, serta lama waktu proses EPD juga mempengaruhi ketebalan dari pelapisan. Oleh karena itu faktor yang paling mempengaruhi metoda EPD adalah tegangan dan lama waktu proses [4, 8, 16-19]. Pada penelitian sebelumnya grafik dari hasil penelitian tersebut masih berupa kurva linear sehingga belum diketahui titik optimum dari tegangan dan waktu yang dapat digunakan [20]. Sehingga perlu dilakukan penelitian pelapisan hidroksiapatit pada TNTZ dengan metoda EPD sebagai prostetik sendi.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dari variasi tegangan dan variasi waktu terhadap morfologi dan komposisi pelapisan hidroksiapatit pada TNTZ dengan metoda *Electrophoretic deposition* (EPD).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari variasi tegangan dan variasi waktu terhadap morfologi dan komposisi pelapisan hidroksiapatit pada TNTZ dengan metoda EPD.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan adalah mendapatkan implan yang biokompatibel dan menjadi alternatif implan yang aman bagi tubuh

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan material TNTZ berbentuk batangan
2. Menggunakan HA komersil partikel mikro

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membaginya menjadi 5 (lima) bab. Pada Bab I menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan. Bab II berisi dasar-dasar teori dan penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai dasar pemikiran untuk membahas dan menjelaskan mengenai implant sendi, TNTZ, hidroksiapatit dan metoda EPD. Bab III menjelaskan tentang metode penelitian yang berisi gambar material, peralatan pengujian, alat ukur pengujian, dan tahapan prosedur pengujian. Bab IV menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan. Bab V berisikan tentang kesimpulan dan saran.

