

BAB I

PEDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tulang belakang merupakan salah satu bagian dari tubuh manusia yang dapat mengalami gangguan akibat penyakit dan kecelakaan. Bagian ini rentan mengalami masalah. Pada usia muda atau produktif, penyebab utama cedera tulang belakang adalah kecelakaan, sedangkan pada usia lanjut 50 tahun ke atas, biasanya disebabkan oleh pengeroposan tulang atau yang lebih dikenal dengan nama osteoporosis. Data dari Lembaga Kesehatan Dunia yaitu *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa ada sekitar 200 juta orang menderita osteoporosis. Penelitian dari *International Osteoporosis Foundation* (IOF) melaporkan bahwa osteoporosis dapat ditemukan di seluruh dunia dan sampai saat ini merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang. Proporsi penderita osteoporosis di Indonesia yang berusia 50 tahun adalah 32,3 % pada wanita dan 28,8 % pada pria. Osteoporosis dapat mengakibatkan penurunan kekuatan tulang sehingga mengandung risiko mudah terjadi patah tulang. Beberapa kasus terkait osteoporosis yang ditemukan, tulang spinal adalah salah satu tulang yang rentan terkena osteoporosis [1].

Salah satu penanganan untuk patah tulang saat ini adalah pemasangan implantasi dengan memanfaatkan biomaterial. Implantasi bertujuan untuk mengembalikan posisi tulang sesuai anatomisnya dan mempertahankan posisi tulang tersebut sampai masa perbaikan tulang selesai [2]. Karakteristik yang harus dimiliki oleh material untuk implantasi pada tulang spinal yaitu memiliki modulus elastisitas rendah juga secara bersamaan memiliki modulus elastisitas yang tinggi. Hal ini bertujuan untuk menghindari *stress-shielding effect* dan dapat melewati *springback* dari implan pada saat implan dibengkokkan agar mengikuti bentuk tulang spinal. Implan juga harus memiliki sifat biokompatibilitas, biomekanis, non toksik dan tahan terhadap korosi. Penggunaan implan saat ini diperoleh dari material logam seperti SS 316L dan Ti-6Al-4V. Modulus elastisitas material tersebut masih tinggi sehingga tidak sesuai dengan kondisi tulang spinal.

Oleh karena itu logam Ti-12Cr digunakan pada penelitian ini yang memiliki sifat modulus elastisitas yang dapat berubah (*Changeable Young's Modulus*). Kelebihan material implan TI-12Cr yaitu memiliki biomekanis yang bagus, memiliki ketahanan yang tinggi terhadap korosi sehingga material ini sangat efektif digunakan sebagai material implan [3]. Akan tetapi material implan Ti-12Cr masih bersifat kurang bioaktif [4].

Penanganan saat ini masih menuai kendala karena logam yang terpasang didalam tubuh belum memiliki sifat bioaktif yang baik sehingga pertumbuhan tulang menjadi rendah. Hal ini menyebabkan implan tidak berikatan dengan tulang sehingga terjadi longgar pada implan yang berpengaruh pada keberhasilan implantasi. Oleh karena itu, permasalahan bioaktifitas dapat ditangani dengan melapisi implan menggunakan material yang bersifat bioaktif [4]

Hidroksiapatit memiliki karakteristik bioaktif, biokompatibel, sehingga menjadikan hidroksiapatit sebagai bahan yang sesuai untuk melapisi implan [5]. Selain itu, hidroksiapatit yang berasal dari tulang sapi (alami) memiliki kelebihan pada struktur dan komposisi penyusunnya [6]. Terdapat beberapa metoda pelapisan hidroksiapatit. Namun yang digunakan pada penelitian ini yaitu deposisi elektroforesis (EPD) karena memiliki keunggulan seperti dapat mengontrol ketebalan pelapisan, mampu melapisi material dengan bentuk yang rumit dan penggunaan peralatan yang relatif murah [7].

Pada penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa semakin besar tegangan dan waktu pengujian maka semakin tebal dan merata lapisan yang terbentuk. Maulana (2017) melaporkan bahwa tegangan dan waktu optimum mikro adalah 5 volt dan 7 menit [8]. Oleh karena itu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pelapisan hidroksiapatit untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran hidroksiapatit pelapisan pada Ti-12 Cr menggunakan metoda deposisi elektroforesis.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah belum teridentifikasinya pengaruh dari ukuran partikel HA tulang sapi pada pelapisan menggunakan metoda *Electrophoretic Deposition* terhadap karakteristik permukaan material Ti-12Cr

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari ukuran partikel HA tulang sapi pada pelapisan menggunakan metoda *Electrophoretic Deposition* terhadap karakteristik permukaan material Ti12Cr

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini yaitu mendapatkan implan yang bioaktif dan menjadi alternatif implan yang aman bagi tubuh

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi ruang lingkup penelitian ini yaitu :

1. Menggunakan material titanium Ti-12Cr
2. Menggunakan hidroksiapatit tulang sapi yang dihasilkan pada penelitian sebelumnya.
3. Menggunakan metode Deposisi Elektroforesis (EPD)

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membagi 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 titanium dan serbuk hidroksiapatit dan pelapisan implan titanium. Bab III menjelaskan tentang metode penelitian yang berisi gambar material, peralatan pengujian, alat ukur pengujian, tahapan prosedur pengujian dan hipotesis. Bab IV menjelaskan tentang hasil dan pembahasan. Bab V berisi kesimpulan dan saran penelitian.