

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kasus patah tulang menjadi masalah utama dalam dunia kesehatan terutama pada negara berkembang. Salah satu penyebab utama patah tulang adalah osteoporosis. Dari banyaknya kasus osteoporosis, tulang spinal adalah tulang yang paling rentan mengalami osteoporosis [1]. Untuk penanganan dari kasus patah tulang tersebut, saat ini yang banyak digunakan adalah implan berbasis material logam seperti SUS 31 6L, *Cobalt-Chrome* dan Ti-6AL-4V, karena memiliki modulus elastisitas yang rendah. Namun, untuk kasus tulang spinal dibutuhkan material yang memiliki modulus rendah agar tidak terjadi *stress-shielding effect* dan modulus elastisitas yang tinggi agar tidak melampaui *Spring back* saat material dibengkokkan mengikuti bentuk dari tulang spinal, dengan kata lain material implan harus memiliki modulus elastisitas yang dapat diubah-ubah (*changeable Young's Modulus*). Ti-12-Cr merupakan salah satu paduan titanium yang memiliki sifat modulus elastisitas yang dapat diubah-ubah (*changeable Young's Modulus*), sehingga material ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif material implan pada tulang spinal [2].

Sifat mekanik Ti-12-Cr sudah cukup baik untuk menggantikan tulang [3], tapi Ti-12-Cr belum memiliki sifat bioaktif agar proses osseointegrasi terjadi. Osseointegrasi adalah suatu hubungan struktural dan fungsional yang bersifat langsung antara tulang hidup dan tersusun dengan permukaan implan[4]. Oleh karena itu diperlukan suatu metoda untuk menutupi kekurangan Ti-12-Cr tersebut, diantaranya melakukan pelapisan material. Salah satu biomaterial yang dapat digunakan untuk melapisi materi Ti12Cr adalah Hidroksiapatit. Dengan menggunakan hidroksiapatit, diharapkan dapat meningkatkan bioaktif dari material implan [5], karena hidroksiapatit bersifat bioaktif, *biocompatible*, *osteoconductivity* dan *biodegradability* [6].

Metoda pelapisan ada beberapa macam, seperti *plasma spraying*, deposisi elektroforesis (EPD), *pulsed laser deposition*, *sol-gel deposition*, *spin coating*, *sputtering*, *ion beam assisted deposition*. Metoda yang digunakan yaitu deposisi

elektroforesis (EPD), karena memiliki beberapa kelebihan, seperti penggunaan peralatan yang murah, ketebalan pelapisan yang dapat dikontrol dan dapat melapisi material yang bentuk rumit [7].

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai pelapisan Ti-12-Cr ini, dengan memvariasikan tegangan listrik dan waktu pelapisan sehingga didapatkan *surface coverage* yang berbeda-beda setiap tegangannya, namun kekuatan adhesi lapisan serta kekasaran permukaan dari material yang sudah dilapisi masih belum diketahui sehingga penjelasan mengenai lapisan HA pada material implan tidak dapat bertahan lama atau mudah lepas dari permukaan material implan dapat diperoleh. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan uji kekuatan lapisan serta mengukur kekasaran permukaan lapisan.

Ada beberapa macam metoda untuk menguji kekuatan adhesi lapisan yaitu *impact test* [8], *X-cut tape test* dan *Cross cut tape test*. Pada penelitian ini metoda yang digunakan adalah metoda *Cross cut tape test*, karena metoda ini sangat mudah dilakukan, peralatan yang tidak mahal dan tidak sulit untuk digunakan, serta untuk hasil dari pengujiannya memiliki standar resmi (ASTM D3359). Metoda ini memudahkan untuk menganalisa hasil pengujian [9].

Uji kekasaran permukaan dilakukan untuk mengetahui kekasaran permukaan yang berhubungan dengan kekuatan lapisan, dimana nantinya akan diketahui kekasaran permukaan seperti apa yang memiliki kekuatan lapisan yang baik. Pada penelitian ini, pengujian kekasaran permukaan menggunakan *Roughness tester* [10].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi tegangan listrik dan waktu pelapisan terhadap karakteristik permukaan dan kekuatan adhesi lapisan hidroksiapatit pada Ti-12Cr?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan listrik dan waktu pelapisan terhadap karakteristik permukaan dan kekuatan adhesi lapisan hidroksiapatit pada Ti-12Cr.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah logam Ti-12Cr yang telah dilapisi hidroksiapatit dengan memvariasikan tegangan dan waktu pelapisan, diharapkan mendapatkan karakteristik permukaan dan kekuatan adhesi lapisan yang baik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Material yang dipakai adalah logam Ti-12-Cr berbentuk plat
2. Pelapisan menggunakan Hidroksiapatit komersil berukuran mikro
3. Metoda pelapisan menggunakan metoda EPD dengan arus DC

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini sebagai berikut:

Bab I pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II tinjauan pustaka, menjelaskan teori-teori dasar yang terkait dengan penelitian serta penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Bab III metodologi: Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang berisi gambar material, alat-alat yang dipakai, tahapan prosedur pengujian dan hipotesis.