

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) adalah salah satu dari 10 penyebab utama kelumpuhan dan gangguan pergerakan sendi. Menurut data dari WHO tahun 2017, terdapat 9,6% laki-laki dan 18,0% wanita di atas usia 60 tahun memiliki OA simptomatik [1]. Terdapat lebih dari 30 juta orang di Amerika Serikat memiliki OA. Sedangkan, di Inggris terdapat sekitar 8 juta orang mengalami OA [2]. Prevalensi OA dapat berbeda-beda berdasarkan etnis, jenis kelamin, dan usia. OA meningkat seiring dengan bertambahnya usia, 80-90% pasien dengan OA berusia 65 tahun ke atas dan ditemukan lebih sering pada wanita, dengan rasio wanita-pria 1,7:1 [3].

Berdasarkan keterlibatan sendinya, OA paling sering ditemukan di lutut, tangan, dan panggul. Menurut studi kohort Framingham, prevalensi OA simptomatik pada tangan, lutut, dan panggul adalah 6,8%, 4,9%, dan 4,3%. Sedangkan, OA radiografik ditemukan sebanyak 19,2% pada lutut, 27,2% pada tangan, dan 19,6% pada panggul. Angka ini berbeda dengan studi *Johnston County Osteoarthritis Project* (JCOP), prevalensi OA simptomatik ditemukan sebanyak 16,7% di lutut dan 9% di panggul [4]. Di Cina, OA paling sering ditemukan terjadi pada sendi lutut [5]. Prevalensi OA di Indonesia belum terdata dengan jelas, namun di Bandung melaporkan bahwa 74,48% dari keseluruhan kasus reumatik pada tahun 2004 merupakan kasus OA, dengan 69% diantaranya pasien wanita dan 87% merupakan OA lutut [6]. Penanganan yang umum dilakukan untuk pasien OA adalah dengan pemasangan implan logam pengganti sendi.

Untuk penggantian sendi dibutuhkan material implan yang memiliki sifat biokompabilitas terhadap sendi. Material yang biasa digunakan adalah *Stainless Steel*, *Cobalt Chromium* dan Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ). Bahan yang paling cocok untuk material implan sendi adalah TNTZ[7]. Hal ini dikarenakan *Stainless Steel* dan *Cobalt Chromium* memiliki biokompabilitas dan ketahanan korosi yang rendah serta modulus young yang lebih tinggi sehingga menyebabkan rasa sakit dan memar pada sendi serta dapat menyebabkan umur pengimplanan yang pendek [8,9].

Meskipun begitu, pemanfaatan TNTZ sebagai material implan masih menimbulkan permasalahan, yaitu material TNTZ belum mampu mempercepat pertumbuhan tulang setelah implantasi atau dikenal dengan sifat bioaktif [10]. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan pelapisan dengan material yang bersifat bioaktif. Material bioaktif yang dapat digunakan diantaranya kitosan, kolagen, dan Hidroksiapatit (HA)[11]. HA merupakan senyawa penyusun tulang utama pada tubuh manusia, sehingga HA yang paling cocok digunakan sebagai material pelapis [12].

HA bisa didapatkan dari sumber alami maupun sintetis. Para peneliti dan para ahli sendiri sudah banyak melakukan penelitian untuk dapat menghasilkan HA dari sumber alam yang lebih murah diantaranya tulang sapi, tulang ikan, gipsum, kalsit, cangkang kerang dan cangkang telur [13]. Menurut Maisarah (2015), tulang sapi memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi yaitu sekitar 85,84%. Karena kandungan kalsium yang cukup besar inilah maka, kalsium tersebut dapat dimanfaatkan untuk mensintesis HA. Menurut penelitian Wahdah dkk, untuk mensintesis tulang sapi dipanaskan terlebih dahulu pada temperatur 1000°C hingga mengalami penyusutan berat yang menunjukkan adanya pelepasan unsur di dalam tulang sapi [13]. Selain itu, limbah tulang sapi yang sangat banyak dan belum dimanfaatkan .

HA sebagai senyawa yang paling cocok sebagai material pelapis memiliki berbagai macam metode dalam pelapisan diantaranya Sol-gel [14,15], *Thermal Spray* [16,17], *Sputtering* [18], *Ion Beam Assisted Deposition* (IBAD) [19], *Biomimetic Formation* [20] 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, yang mana ketebalan lapisan dapat dikontrol dengan besar voltase dan waktu [11,12]. Imron [21], mengungkapkan pada pelapisan HA sintetis berukuran mikro pada TNTZ, didapatkan keseragaman lapisan yang optimum pada tegangan 7 Volt dan waktu 5 menit.

Pada penelitian sebelumnya pelapisan dengan menggunakan HA tulang sapi menggunakan metoda EPD sudah pernah dilakukan pada material *Stainless Steel* 316, namun masih sedikit penelitian yang menggunakan HA tulang sapi sebagai material pelapis TNTZ. Pada penelitian sebelumnya masih sedikit membahas pengaruh ukuran partikel dari pelapisan HA tulang sapi dengan metoda EPD terhadap karakteristik permukaan material implan. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ukuran partikel dari pelapisan HA tulang sapi dengan metoda EPD terhadap karakteristik permukaan material TNTZ.

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 TNTZ.

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 TNTZ

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan adalah mendapatkan implan yang biokompatibel dan menjadi alternatif implan yang aman bagi tubuh dengan biaya yang lebih murah.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan HA tulang sapi yang dihasilkan pada penelitian sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan seminar proposal ini terdiri dari: Bab I Pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka berisikan tentang teori dasar tentang masalah yang mendukung terhadap penelitian yang dilakukan. Bab III Metologi, menjelaskan ilustrasi kasus,

penyerdehanaan kasus, dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

