

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya kasus patah tulang yang diakibatkan kecelakaan maupun penyakit degenerative pada tulang, kebutuhan akan implan untuk tulang semakin meningkat. Implan tulang merupakan salah satu unsur yang sangat penting dan efektif dalam membantu proses pemulihan tulang pada kasus patah tulang, ataupun ditanam sebagai pengganti sendi yang rusak pada kasus-kasus degeneratif tulang. Sebagian besar implan dan bahan baku implant hingga saat ini masih didatangkan dari luar negeri. Data Kementerian Kesehatan mencatat angka belanja alat kesehatan impor sebesar 92,4% dan nilainya mencapai US\$ 750 Juta. Dimana 75% pembeliannya diambil dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) dan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) [1].

Titanium dan paduannya merupakan material yang cukup populer dalam aplikasi biomedis, terutama sebagai material implan. Hal ini dikarenakan titanium memiliki keunggulan seperti, biokompatibilitas yang baik, tidak adanya masalah alergi, ketahanan korosi yang baik, dan modulus elastisitas yang mirip dengan modulus elastisitas tulang untuk menghindari resorpsi tulang [2]. Selain itu, implan dari paduan titanium juga tidak bersifat feromagnetik dan tidak membahayakan pasien sehingga dapat dijadikan alternatif dari penggunaan material baja tahan karat untuk pasien yang memiliki alergi terhadap nikel [3][3][3][3] [4].

Dalam penelitian ini material implan yang akan digunakan adalah Titanium paduan Ti 6Al 4V ELI. Karena Ti 6Al 4V ELI memiliki sifat mekanik dan kemampuan perlakuan panas yang baik, serta ketahanan korosi yang sangat baik melalui pembentukan lapisan pasif titanium oksida 1–4 nm di permukaannya [2]. Beberapa contoh penggunaan material Ti 6Al 4V ELI sebagai implan medis antara lain implan prostesis sendi lutut dan panggul tiruan, implan ortopedi terapak dan implan untuk gigi [5].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian korosi terhadap Ti 6Al 4V ELI dalam larutan saliva dan kubokko, yang mana ditemukan adanya *pitting corrosion* atau korosi sumur [6] [7]. Korosi sumur dianggap berbahaya karena pada bagian permukaan hanya berupa lubang kecil, sedangkan pada bagian dalamnya

terjadi proses korosi membentuk sumur yang tidak tampak [8]. Ketika implan yang dipasang dalam tubuh terkena korosi dapat menyebabkan terjadinya pelepasan ion logam tersebut ke lingkungan tubuh. Pelepasan ion ke tubuh ini tidak akan menjadi racun jika ion yang dilepaskan masih dalam batas wajar [9]. Pengaruh dari pelepasan ion yang melebihi batasnya dapat menyebabkan mengasarnya permukaan, melemahnya restorasi dan pelepasan unsur dari logam atau paduannya. Pelepasan unsur ini juga menyebabkan perubahan warna jaringan lunak sekitarnya dan juga reaksi alergi dari pasien-pasien yang rentan [3].

Ti 6Al 4V ELI terdiri dari banyak unsur penyusun diantaranya Titanium, Aluminium dan Vanadium. Akibat banyaknya unsur tersebut terjadi pemisahan elemen yang menyebabkan korosi sumur. Untuk mengurangi terjadinya pemisahan elemen ini, serta meningkatkan distribusi elemen maka dapat dilakukan proses termomekanik [6]. Larutan yang digunakan sebagai media pengkorosi adalah larutan Hank's karena larutan ini yang paling mendekati komposisi tubuh manusia, dimana larutan ini akan berfungsi sebagai pengganti fungsi larutan garam yang terdapat dalam tubuh manusia.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan termomekanik terhadap sifat ketahanan korosi pada paduan titanium Ti 6Al 4V ELI. Setelah dilakukan perlakuan termomekanik, dilanjutkan dengan pengujian korosi, Ti 6Al 4V ELI akan dilarutkan dalam larutan Hank's. Pemeriksaan terhadap perilaku korosi ditinjau dari material dan larutannya. Penelitian ini perlu dilakukan mengingat pengembangan biomaterial sekarang akan dibutuhkan untuk dapat digunakan sebagai pengganti implan untuk masa yang akan datang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai laju korosi TI 6AL 4V ELI yang telah diberikan perlakuan termomekanik dan direndam dalam larutan Hank's.
2. Bagaimana pengaruh pemberian perlakuan termomekanik terhadap ketahanan korosi titanium.
3. Bagaimana perpindahan ion logam TI 6AL 4V ELI pada larutan Hank's.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui laju korosi dari TI 6AL 4V ELI yang telah diberikan perlakuan termomekanik dalam larutan Hank's.
2. Mengetahui pengaruh pemberian perlakuan termomekanik terhadap ketahanan korosi titanium.
3. Mengukur perpindahan ion logam TI 6AL 4V ELI pada larutan Hank's.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menghasilkan paduan TI 6AL 4V ELI yang memiliki sifat tahan korosi yang optimal sehingga dapat digunakan sebagai material implan dalam jangka waktu yang lama dalam tubuh manusia.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu:

1. Pengujian korosi dilakukan di dalam larutan Hank's, dimana larutan ini berfungsi sebagai pengganti fungsi larutan garam yang terdapat dalam tubuh manusia.
2. Perlakuan termal yang diberikan pada material TI 6AL 4V ELI adalah *solution treatment* dan *aging treatment* serta perlakuan mekanik yang diberikan adalah penekanan (*compression*).
3. Pemeriksaan perilaku korosi ditinjau dari material dan larutan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian secara garis besar dapat dimulai pada Bab 1 pendahuluan yang menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 tinjauan pustaka mengenai dasar-dasar teori dan penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai dasar pemikiran untuk membahas dan menjelaskan mengenai "Perbaikan Ketahanan Korosi Titanium Paduan TI 6AL 4V ELI Sebagai Material Implan Dalam Larutan Hank's Setelah Proses Termomekanik *Treatment*". Bab 3 metodologi penelitian yang berisi gambar alat, peralatan pengujian, alat ukur pengujian, prosedur pengujian. Bab 4 hasil dan Pembahasan menjelaskan mengenai hasil yang didapat setelah melakukan pengujian laju korosi, nilai kekerasan material

sebelum dan setelah pengujian, morfologi permukaan dan komposisi kimia material. Bab V Penutup yang berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian



