

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini masyarakat cenderung memilih menaiki kendaraan untuk bepergian dari pada jalan kaki, yang mengakibatkan bertambahnya jumlah kendaraan, seiring meningkatnya jumlah kendaraan, jumlah kecelakaan lalu lintas juga terus meningkat setiap tahunnya. Menurut data *Disability adjusted life year* (DALY). Kecelakaan lalu lintas adalah penyebab orang menjadi cacat no 9 pada tahun 2002 dan diprediksi akan menjadi penyebab no 3 pada tahun 2020 [1]. Departemen kesehatan RI memiliki data bahwa kejadian patah tulang di Indonesia terjadi pada 1,3 juta jiwa setiap tahunnya. Pada data Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) menunjukkan ada terjadinya peningkatan penderita patah tulang dari tahun 2007 sampai tahun 2013 dari 4,5% menjadi 5,8%. Pada kasus osteoporosis, menurut penelitian yang dilakukan WHO bahwa jumlah kasus yang diakibatkan oleh osteoporosis akan meningkat dari 1,7 juta jiwa pada tahun 1990 menjadi 6,3 juta jiwa pada tahun 2050 [2]. Dari data tersebut menunjukkan Tingginya angka kecelakaan lalu lintas dan penderita osteoporosis menjadi penyebab utama tingginya angka patah tulang. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk penyembuhan patah tulang adalah dengan menggunakan implan dengan cara memasang material implan pada bagian tulang yang patah untuk mengembalikan posisi tulang (reposisi) ke kondisi anatomisnya dan mempertahankan posisi tersebut (immobilisasi) hingga proses penyembuhan terjadi. Implan yang umum digunakan saat ini adalah biomaterial [3].

Ada beberapa implan yang dipergunakan saat ini untuk penyambungan tulang patah antara lain: sekrup tulang (*bone screw*), plat tulang (*bone plate*), *nail plate*, *total hip prosthesis* yang memiliki kegunaannya masing-masing. Bagi tubuh manusia, implant tulang termasuk kategori benda asing yang harus menyesuaikan diri dengan lingkungannya berupa cairan darah [4]. Material yang akan digunakan untuk fiksasi internal dalam pemakaian implan memakai material biokompatibel yang rigid,

Seperti kobalt kromium, stainless steel titanium, titanium paduan dan material komposit [5]. Biomaterial ialah material yang alami kontak secara langsung dengan sistem jaringan pada makhluk hidup, oleh karena itu material diwajibkan mempunyai sebagian persyaratan, antara lain tidak memunculkan pengaruh kurang baik pada badan, mempunyai ketahanan terhadap korosi dan mempunyai kekuatan yang baik terutama kekuatan fatik serta ketangguhan [6]. Biomaterial dalam penaplikasiannya digunakan untuk menggantikan atau mengembalikan maupun membantu fungsi dari komponen tulang yang mengalami kegagalan atau kerusakan [7].

Selama ini, implan yang sangat sering digunakan untuk implan tubuh adalah biomaterial dari jenis baja tahan karat (stainless steel). Material ini memiliki keuletan, kekuatan dan tahan korosi yang baik. Karena teknologi selalu berkembang, ditemukannya material titanium dan titanium alloy yang dapat digunakan pada aplikasi ortodontik, yang memiliki sifat tahan korosi dan sifat mekanik jauh lebih baik dibanding stainless steel. Keunggulan titanium dibandingkan logam lain, antara lain memiliki kekuatan tinggi, berat yang ringan (hanya 60 persen dari stainless steel). Memiliki stabilitas kimiawi yang jauh lebih baik, serta menghasilkan lapisan oksida yang protektif pada permukaannya [8]. Terdapat beberapa jenis paduan titanium, dalam pengujian ini digunakan Ti-6Al-4V ELI. Titanium paduan Ti-6Al-4V ELI merupakan material yang lebih baik diantara material logam lainnya yang dapat digunakan untuk material implan karena memiliki sifat biokompabilitas dan biomekanis [9]. Dan Ti-6Al-4V ELI memiliki kekuatan tarik (*ultimate tensile strength*) dan kekuatan luluh (*yield strength*) yang tinggi dari titanium lainnya [10].

Sebelumnya telah dilakukan pengujian korosi terhadap Ti-6Al-4V ELI dalam cairan air liur buatan (*artificial saliva afnor*) pada temperatur fluktuatif dan korosi di larutan kubokko's [11]. Namun hingga saat ini masih sedikit ditemukan data penelitian mengenai pengujian korosi titanium sekaligus menghitung ion-ion logam yang hilang dari titanium jenis Ti-6Al-4V ELI pada tubuh manusia dengan temperature konstan. Pelepasan ion logam yang telah ditanamkan ke dalam tubuh manusia biasanya dipercepat oleh proses kimiawi dalam tubuh. Ion logam yang

dilepaskan tidak dapat selalu berkombinasi dengan biomolekul sehingga timbul toksisitas [12].

Pada pengujian korosi kali ini, Ti-6Al-4V ELI akan dilarutkan dalam 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 perlu dilakukan mengingat pengembangan biomaterial sekarang akan dibutuhkan untuk dapat digunakan sebagai pengganti implan pada masa yang akan datang dan untuk membuktikan apakah perpindahan ion logam dari material ke larutannya memang terjadi atau tidak.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah yaitu, bagaimana perilaku korosi, dan berapakah ion-ion logam yang hilang atau pindah dari Ti-6Al-4V ELI ke dalam larutan Hank's dengan menggunakan metoda immersion test ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah:

1. Pengamatan morfologi permukaan dari TI-6AL-4V
2. Mengetahui laju korosi TI-6AL-4V ELI dalam larutan Hank's
3. Mengukur ion logam yang pindah dari TI-6AL-4V ELI ke larutan Hank's

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah agar mengetahui waktu terjadinya korosi pada Ti-6Al-4V ELI yang berbahaya bagi tubuh karena pelepasan ion-ion logam yang telah melewati batas aman dalam tubuh sehingga dapat dilakukan pencegahan atau mengetahui umur pakai dari material implant tersebut.

1.5 Batasan Masalah

1. Dilakukan pada temperature tubuh manusia
2. Pemeriksaan perilaku korosi ditinjau dari material dan cairan korosifnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini secara garis besar dibagi atas enam bagian, yaitu :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan dan penelitian.

3. **BAB III METODOLOGI**

Menjelaskan peralatan, bahan dan prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian.

4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan hasil pengujian beserta analisis dan pembahasan hasil pengujian.

5. **BAB V PENUTUP**

Menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian serta saran mengenai hasil pengujian, sebagai langkah untuk penyempurnaan penelitian.

6. **DAFTAR PUSTAKA**

