

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dari data yang didapatkan Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia pada tahun 1992 sampai 2016 dinyatakan jumlah kecelakaan lalu lintas selalu mengalami peningkatan. Pada tahun 2016 jumlah kecelakaan lalu lintas mencapai puncaknya yaitu 106.644 kali dan mengalami sedikit penurunan pada tahun 2017 yaitu 103.228 kali. Tingginya tingkat kecelakaan lalu lintas membuat banyaknya kemungkinan korban dalam keadaan parah, seperti terjadi fraktur pada bagian tulangnya yang membuatnya kehilangan fungsi organnya. Pada keadaan yang ringan kemungkinan akan terjadi keretakan pada bagian tulang yang membuat rasa sakit dalam setiap aktifitas dan terjadi gangguan pada bagian organ. Selain dari kecelakaan, adapun kasus patah tulang atau keretakan pada tulang juga di sebabkan karena bencana alam, adanya beban kejut dan karena penyakit yang tidak kita sadari sebelumnya. Untuk mengatasi kasus patah tulang atau keretakan pada tulang dilakukan pemasangan implan pada bagian tulang tersebut [1].

Implan adalah perangkat yang digunakan di dunia medis dalam menangani masalah pada fraktur tulang. Dalam prosesnya implan berfungsi untuk menggantikan sementara sebuah jaringan tulang yang rusak atau tidak berfungsi lagi akibat penyakit ataupun kecelakaan [2]. Adapun Material yang sering digunakan untuk material implan adalah paduan *stainless steel* dan titanium. Material ini sering digunakan karena memiliki kekuatan tinggi, keuletan yang baik, dan biokompatibel [3]. Namun *stainless steel* memiliki kelemahan yaitu kurang biokompatibel dari pada paduan titanium dan lebih lemah dari pada titanium. Sedangkan material titanium memiliki sifat biokompatibilitas yang lebih baik dan kekuatan mekanis yang hampir mirip dengan jaringan tulang manusia [4].

Pada titanium memiliki kelebihan untuk saling berikatan dengan sel atau jaringan hidup juga sangat baik. Selain itu titanium tahan terhadap korosi,

akan tetapi pada saat lapisan oksida tidak stabil di permukaannya maka titanium lebih mudah terserang korosi [5]. Untuk mengurangi terjadinya ketidakstabilan oksida maka dilakukan perpaduan antara titanium dengan satu atau beberapa unsur. Dimana perpaduan ini di bertujuan untuk mendapatkan hasil yang cocok sebagai bahan pembuatan implan untuk keperluan orthopedi.

Paduan titanium sering digunakan sebagai material implan karena bersifat biokompatibilitas biomekanis, biokimia dan kompatibilitas biologi yang cukup baik terhadap tubuh. Salah satu paduan titanium yang paling banyak dipilih sebagai material implant adalah paduan titanium jenis  $\alpha + \beta$ , Ti6Al4V - ELI. Paduan titanium ini banyak dipilih sebagai bahan dasar implan ortopedi karena telah diproduksi secara luas dan memiliki performa yang lebih baik dibandingkan jenis paduan titanium lain [6] [7]. Pada Ti6Al4V – ELI memiliki unsur Vanadium (V) dan Alumunium (Al) yang mudah melepaskan ion akibat adanya reaksi oksidasi di dalam larutan tubuh yang menyebabkan terjadinya korosi, dimana pelepasan ion logam bersifat racun di dalam tubuh. Pada dasarnya di dalam larutan tidak ada material logam yang tahan korosi maka dilakukan pengujian pada material Ti6Al4V – ELI dengan menggunakan larutan Simulated Body Fluid (SBF).

Adapun lama pemakaian implan di dalam tubuh memiliki batasan, karena adanya ketidakstabilan oksida di dalam tubuh membuat terjadi korosi pada implan maka dilakukan pengujian material implan dengan menggunakan Simulated Body Fluid (SBF). Simulated Body Fluid ini merupakan cairan yang mendekati bentuk cairan tubuh, dimana cairan ini ada beberapa jenis seperti *Saliva*, *Kubakkos*, *Synovial* dan *Hanks* [8]. Pada penelitian sebelumnya ketahanan korosi Ti6Al4V–ELI lebih baik dari pada CPTi pada larutan *Saliva* buatan [9], sedangkan pada larutan *Kabbukos* Ti6Al4V- ELI lebih baik dari pada TNTZ [10]. Namun penelitian sebelumnya hanya melihat ketahanan korosi terhadap *Simulated Body Fluid* (SBF) jenis *Saliva* buatan dan *Kabbukos*, belum adanya penelitian lebih lanjut mengenai laju korosi pada material Ti6Al4V- ELI di dalam larutan *Hanks*. Dimana larutan *Hanks*

memiliki komposisi yang lebih mendekati cairan pada tubuh manusia. Di perlukannya pengujian dengan larutan Hanks untuk mengetahui laju korosi Ti6Al4V- ELI, dimana di dalam tubuh manusia mengandung unsur garam yang menyebabkan korosi lebih cepat. Oleh sebab itu dilakukan pengujian mengenai “Karakteristik Korosi Ti6Al4V - ELI dengan Menggunakan Metode Polarisasi Tafel dalam Larutan Hanks”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana Karakteristik Korosi Ti6Al4V- ELI yang dilakukan pada pengujian Polarisasi Tafel dengan menggunakan larutan Hanks.

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah mencari laju korosi dan bentuk profil korosi dari material Ti6Al4V- ELI pada larutan Hanks dengan menggunakan metode polarisasi tafel.

### **1.4 Manfaat**

Untuk mengetahui nilai laju korosi titanium Ti6Al4V- ELI dalam larutan Hanks, agar dapat memprediksi berapa lama umur pakai material implan sebelum mengalami korosi di dalam tubuh.

### **1.5 Batasan Masalah**

Dalam pembuatan proposal ini batasan masalah yang dituangkan pada laporan adalah:

1. Menggunakan material Ti6Al4V- ELI sebagai material uji.
2. Pengukuran laju korosi Ti6Al4V- ELI dengan menggunakan metode polarisasi tafel dalam larutan Hanks.
3. Temperatur pengujian dikondisikan pada temperatur kamar dan temperature di jaga konstan 37 °C.

### **1.6 Sistematika penulisan**

Pada Bab I yaitu Pendahuluan, dimana menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika

penulisan. Kemudian pada Bab II terdapat Tinjauan Pustaka, pada bab ini berisikan teori-teori yang mendukung terhadap pengujian yang nantinya menjadi acuan dasar dalam pengujian dan menganalisis data. Pada Bab III yaitu Metode Penelitian, bab ini menjelaskan tentang metode, peralatan, bahan yang nantinya akan digunakan, prosedur dan penjelasan mengenai pengujian. Pada Bab IV hasil dan pembahasan, bab ini menjelaskan hasil pengujian beserta analisis dan pembahasan hasil pengujian. Pada Bab V penutup, bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian serta saran mengenai hasil pengujian, sebagai langkah untuk penyempurnaan penelitian dan terakhir daftar pustaka.

