

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan biomaterial logam di bidang kedokteran sebagai material implan bukanlah hal yang baru pada saat ini. Fungsinya yaitu untuk menggantikan sebuah jaringan tulang yang rusak karena penyakit ataupun kecelakaan. Perkembangan dan penelitian terus dilakukan dari dulu sampai sekarang. Hal ini bertujuan untuk menciptakan solusi baru terkait biomaterial logam sebagai material implan yang memiliki spesifikasi lebih baik dan tidak berbahaya bagi tubuh dibandingkan dengan material implan yang digunakan pada saat ini[1].

Biomaterial sebagai material implan harus memiliki sifat biokompatibilitas, sifat mekanik yang tinggi seperti (kuat, tangguh, ulet), serta memiliki ketahanan korosi yang baik[2]. Biomaterial logam yang banyak digunakan yaitu *stainless steels*, paduan Co-Cr, dan titanium beserta paduannya. Akan tetapi paduan tersebut masih memiliki kelemahan [3]. Seperti paduan *stainless steel* dan titanium memerlukan prosedur untuk pengambilan kembali material implan yang ditanam tersebut. Dengan adanya pembedahan berulang-ulang ini akan mengakibatkan sulitnya penyembuhan dan kemungkinan timbulnya penyakit lain yang lebih berbahaya[4]. Oleh karena itu dibuatlah material implan yang bisa terdegradasi secara kimia dan alami yang juga tidak berbahaya bagi tubuh. Material implan ini digunakan sebagai alat bantu untuk memperbaiki struktur tubuh yang rusak dan menumbuhkan kembali jaringan tubuh. Apabila tujuannya telah tercapai maka material ini akan luruh secara kimia dan alami didalam tubuh. Salah satu biomaterial yang mudah larut yang menjadi perhatian yaitu magnesium[5].

Magnesium mempunyai sifat mekanik yang hampir sama dengan tulang. Magnesium merupakan logam yang ringan dengan densitas 1.74 g/cm^3 [6]. Disamping itu magnesium ini juga bermanfaat bagi tubuh manusia sebagai reaksi metabolisme, memperbanyak enzim dan menstabilkan struktur DNA dan RNA. Manusia pada umumnya memerlukan magnesium 300-400 mg untuk setiap harinya, dan apabila magnesium tersebut berlebihan maka akan dikeluarkan lewat urin dan kotoran[7]. Akan tetapi magnesium murni memiliki sifat mekanik yang

rendah dan sangat cepat meluruh didalam tubuh, apalagi di dalam larutan elektrolit. Pada material implan hal ini bisa menyebabkan magnesium akan larut sebelum perbaikan jaringan tulang selesai. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dilakukan pencampuran dengan unsur paduan[1].

Unsur tanah jarang salah satu jalan untuk mengontrol degradasi magnesium. Selain itu penambahan unsur tanah jarang ini bisa juga untuk meningkatkan sifat mekanik dari magnesium. Hal ini akan membuat paduan tersebut kuat sebagai material implan dan bisa bertahan selama proses penyembuhan. Dari banyaknya unsur tanah jarang yang dipakai sebagai paduan magnesium maka dipilihlah gadolinium. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penambahan gadolinium pada Mg-6Gd-0.6Zr dapat meningkatkan kekuatan dan ketahanan mulur. Penambahan gadolinium ini juga bisa memperkecil ukuran butir dari paduan tersebut. Dengan penambahan sedikit gadolinium dapat merubah sifat mekanik dan mengontrol laju degradasi dari magnesium sebagai material implan[8].

Jadi dengan penambahan unsur gadolinium pada paduan Mg-Gd memiliki fungsi mengontrol laju degradasi dari magnesium di dalam tubuh dan juga meningkatkan sifat mekanik dan struktur mikro dari magnesium murni itu sendiri. Oleh karena itu pada penelitian ini hanya mengamati bagaimana sifat mekanik dan struktur mikro yang didapatkan dari paduan magnesium-gadolinium dibandingkan dengan magnesium murni sebagai material implan yang mudah larut dalam tubuh dan aman bagi tubuh manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah yaitu : Bagaimanakah sifat-sifat mekanik dan struktur mikro dari paduan Mg-1.6Gd murni sebagai biomaterial yang mudah larut dalam tubuh.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengujian untuk mengetahui sifat-sifat mekanik dan struktur mikro dari paduan Magnesium-Gadolinium, melalui kekuatan, kekerasan dan keuletan dan membandingkan nya dengan magnesium murni sebagai material implan yang mudah larut dan tidak berbahaya bagi tubuh manusia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan adalah memperoleh karakteristik sifat mekanik dan struktur mikro dari paduan Mg-1.6Gd yang mudah larut didalam tubuh.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan paduan Mg-1.6Gd murni dari penelitian sebelumnya.
2. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan adalah uji keras dan uji tarik.
3. Mengamati struktur mikro dari paduan Mg-1.6Gd murni.

1.6 Sistematika Penulisan

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

1. **BAB I PENDAHULUAN**
Menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan dan penelitian.
3. **BAB III METODOLOGI**
Menjelaskan tentang peralatan, bahan dan prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Menjelaskan tentang hasil pengujian beserta analisis dan pembahasan hasil pengujian.
5. **BAB V PENUTUP**
Menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian serta saran mengenai hasil pengujian sebagai langkah untuk penyempurnaan penelitian.
6. **DAFTAR PUSTAKA**