

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kawat gigi merupakan biomaterial yang digunakan untuk memperbaiki susunan gigi yang tidak teratur. Sebagai komponen yang digunakan dalam tubuh manusia, kawat gigi hendaknya memiliki karakteristik berkekuatan tinggi, kelentingan tinggi, ketahanan terhadap korosi, serta biokompatibilitas yang bagus. Nikel-titanium (Ni-Ti) dan baja nirkarat atau *stainless steel* (Ni-Cr) merupakan biomaterial yang umum dipakai dalam pembuatan kawat gigi. Nikel-titanium memiliki kekuatan 1500 MPa dan *stainless steel* memiliki kekuatan 1850 MPa [1,2]. Namun kandungan Nikel pada kawat gigi ternyata bisa menimbulkan reaksi alergen yang disebabkan oleh pelepasan ion-ion nikel (pola dan modus korosi) di dalam rongga mulut. Sekitar 10% populasi dari pasien ortodonti menunjukkan alergi terhadap nikel. Reaksi alergi yang pernah dilaporkan bervariasi, yaitu mulai dari edema lidah, edema bibir, *mouth lining* dan *anafilaksis* [3,4].

Untuk mengatasi permasalahan alergi oleh Nikel, paduan berbasis Titanium dapat diusulkan sebagai material kawat gigi. Salah satu Titanium paduan tersebut adalah titanium bebas Nikel dan berfasa $\alpha+\beta$, dengan komposisi 6% aluminium-4% Vanadium yaitu Ti-6Al-4V *extra-low interstitial* (ELI). Ti-6Al-4V ELI merupakan jenis Titanium dengan kandungan oksigen sangat rendah dan memiliki kekuatan 878 MPa. Idealnya sebuah kawat gigi harus memiliki kekuatan tinggi melebihi kekuatan geser gigi. Untuk itu diperlukan Ti-6Al-4V ELI dengan kekuatan yang lebih tinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan kawat Titanium 6Al-4V ELI dengan kekuatan tinggi.
2. Mendapatkan kurva tegangan alir (*flow stress diagram*) dari Titanium 6Al-4V ELI.
3. Melihat hubungan antara kekuatan dengan struktur mikro.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menyediakan kawat gigi bebas nikel dari Titanium 6Al-4V ELI yang tidak menimbulkan efek alergi pada tubuh.
2. Dengan kekuatan yang besar, ukuran diameter kawat gigi bisa lebih diperkecil.

1.4 Lingkup Masalah

Adapun lingkup masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penguatan material yang dilakukan terhadap Ti-6Al-4V ELI dalam penelitian ini adalah melalui proses produksi kawat dengan prosedur *wire drawing*. *Wire drawing* dilakukan secara bertahap untuk mengurangi diameter Ti-6Al-4V ELI.
2. Sifat mekanik yang ditingkatkan pada penelitian ini adalah kekuatan tarik, sedangkan modulus elastisitas (E) dianggap konstan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan memuat latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka untuk menguraikan referensi yang mendukung topik penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian untuk mendefinisikan tahapan dan prosedur penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan untuk mengevaluasi hasil penelitian yang meliputi proses *wire drawing*, serta pengujian mekanik dan struktur mikro yang dilakukan.

BAB V Kesimpulan dan Saran untuk menyimpulkan hasil penelitian yang dilakukan dan menghasilkan rekomendasi *scientefik*.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN