

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penarikan kawat (*wire drawing*) merupakan proses penarikan sebuah kawat dengan diameter tertentu yang dilewatkan melalui sebuah cetakan. Proses penarikan dapat bersifat bertahap atau kontiniu. Suatu gulungan kawat dipasangkan pada mesin dan salah satu ujungnya dimasukkan ke lubang penarik (*dies*). Bila ril penarik berputar, maka kawat akan ditarik melalui lubang dies sambil digulung. Langkah ini dapat diulang beberapa kali, setiap kali penarikan digunakan *dies* dengan lubang yang lebih kecil, sampai diperoleh ukuran kawat yang dikehendaki. Pada proses penarikan kontiniu, kawat ditarik melalui beberapa *dies* dan ril penarik yang disusun secara seri. Dengan demikian kawat dapat mengalami deformasi maksimal. Jumlah dies tergantung pada jenis logam atau paduan yang akan ditarik dan dapat bervariasi dari 4 sampai 12. *Dies* umumnya terbuat dari karbida tungsten, untuk kawat halus dapat juga digunakan dies. Penarikan kawat ini akan mengurangi diameter dan memperpanjang batang logam sebagai efek dari deformasi plastis. (Asfarizal, 2012).

Beberapa parameter dalam proses *wire drawing* yang telah diteliti memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap sifat-mekanik kawat hasil drawing antara lain, gaya drawing, desain cetakan, persentase dan rasio reduksi, kecepatan drawing, komposisi dan karakteristik bahan, pelumasan dan proses treatment sebelum *drawing*. (Firman, 2013).

Operasi penarikan menurut temperatur kerjanya dapat dibagi menjadi dua macam yaitu : penarikan panas dan penarikan dingin. Pada penarikan panas benda kerja dipanaskan terlebih dahulu sampai mencapai temperatur diatas temperatur rekristalisasi dari logam. Besarnya temperatur rekristalisasi dari masing-masing logam tidak sama dimana besarnya dipengaruhi oleh jenis logam maupun paduannya. Sedangkan penarikan dingin merupakan

penarikan yang dilakukan pada temperatur dibawah temperatur rekristalisasi. Karena sifat tembaga murni adalah ulet maka operasi penarikan kawat tembaga dilakukan dengan penarikan dingin. (I Komang 2008).

Biomaterial merupakan material yang dapat dipasangkan dan berinteraksi baik dengan tubuh manusia. Salah satu jenis biomaterial yang sering dijumpai sekarang adalah kawat gigi (behel) dari logam. Bahan logam yang umum dipakai adalah baja tahan karat (Fe-Ni-Cr) dan nikel-titanium (Ni-Ti). Namun, kedua bahan ini mengandung nikel yang dapat bersifat alergen. Reaksi alergi yang pernah dilaporkan bervariasi yaitu dari edema lidah, bibir, mouth lining dan anafilaksis. Reaksi alergi ini berhubungan dengan proses dan modus korosi yang terjadi selama pemakaian. Titanium dan paduannya merupakan logam yang diharapkan dapat mengatasi kekurangan ini, karena memiliki biokompatibilitas terbaik diantara berbagai jenis logam.

Namun demikian, kekuatan titanium relatif lebih rendah dari Fe-Ni-Cr dan Ni-Ti seperti ditunjukkan oleh hasil pengujian awal dari penelitian ini. Selain itu, hasil studi menunjukkan bahwa kekerasan permukaan titanium juga relatif rendah sehingga akan lebih mudah haus selama pemakaian. Oleh sebab itu, perlu dilakukan peningkatan kekuatan dan kekerasan titanium melalui berbagai proses penguatan. Dalam paper ini disajikan peningkatan kekuatan titanium sebagai variasi tingkat deformasi (penguatan regangan) untuk 3 jenis titanium yang mewakili masing-masing tipe titanium yakni titanium murni grade 4 (tipe α), Ti-6Al-4V (tipe $\alpha+\beta$) dan paduan baru Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr. Sebagaimana diketahui, kekuatan logam sangat dipengaruhi oleh besarnya tingkat deformasi yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan dan kekerasan titanium Ti-6Al-4V dan Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr naik secara signifikan dengan proses pengerjaan dingin ini, namun masih tetap di bawah kekuatan dan kekerasan baja tahan karat dan nikel-titanium. Oleh sebab itu, diperlukan proses penguatan lain untuk meningkatkan karakteristik mekanik titanium agar lebih potensial untuk

kawat gigi bukan hanya dari sisi biokompatibilitas namun juga kekuatan dan kekerasan (*ilhamdi 2014*).

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang diuraikan, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mendapatkan nilai kekerasan kawat titanium dengan variasi pelumasan dari hasil proses *wire drawing*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efek variasi pelumasan terhadap sifat mekanik Cp Ti dalam proses *wire drawing* dengan putaran motor konstan

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai kajian material alternatif pengganti kawat baja tahan karat yang digunakan pada bidang ortodontik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Material kawat yang digunakan adalah titanium murni dengan panjang 850 mm
2. Diameter kawat yang digunakan, kawat titanium berdiameter 3.5 mm, direduksi sampai 3.0 mm dan ukuran *dies* yang digunakan 3.4 mm, 3.3 mm, 3.2 mm, 3.1 mm, 3.0 mm, dengan sudut kemiringan *dies* 14°
3. Pengujian yang dilakukan adalah uji kekerasan *Vickers* terhadap titanium hasil proses *wire drawing*
4. Mesin yang digunakan untuk skala industri dengan spesifikasi:
 - a. Daya motor penggerak 1,5 HP dengan putaran 1420 rpm.
 - b. Putaran motor pada penarikan adalah konstan: 1359 rpm
5. Material *dies* yang digunakan adalah *Carbide Tungsten*

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai sub bab mengenai Kawat titanium, penarikan kawat serta parameter – parameter nya.

Bab III Metodologi

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai waktu dan tempat perancangan tugas akhir, serta diagram alir.

Bab IV Pembahasan

Dalam bab ini berisi penjelasan dan perhitungan mengenai penarikan kawat

Bab V Penutup

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan dari penelitian yang di lakukan serta saran-saran yang bisa di jadikan perbaikan untuk pengujian ataupun penelitian yang akan datang.