

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan titanium dalam industri terus berkembang karena sifat mekaniknya yang sangat baik, termasuk kekuatan spesifik yang tinggi, ketangguhan patah yang sangat baik, dan ketahanan korosi yang baik. Pembuatan komponen titanium dengan proses pemesinan konvensional sulit dan mahal. Itu kemampuan mesin titanium dan paduannya umumnya buruk karena beberapa sifat yang melekat pada material. Misalnya, titanium dan paduannya memiliki termal yang rendah konduktivitas, yang meningkatkan suhu pada antarmuka alat/benda kerja dan menciptakan panas yang lebih besar konsentrasi pada ujung tombak alat. Ini mengakibatkan kegagalan alat yang cepat atau penurunan produktivitas karena kecepatan potong yang lebih lambat diperlukan untuk mengatasi masalah pembangkit panas. (*Fude Wang, 2012*)

Kawat ortodontik yang digunakan dalam fase alignment dan leveling telah mengalami evolusi besar akhir-akhir ini tahun. Kabel nikel-titanium (NiTi) disajikan dengan sangat baik penekanan karena sifat superelastisitasnya dan membentuk memori, yang membuat penggunaannya tepat untuk tahap awal perawatan ortodontik. Dengan pengembangan metalurgi, kabel NiTi dengan peningkatan properti telah dikembangkan. Untuk pergerakan gigi yang terkontrol, ringan dan terus menerus kekuatan telah ditunjukkan. Untuk mencapai kekuatan tingkat yang cocok untuk fase penyesuaian dan perataan, perlu diketahui karakteristik gaya-defleksi dari kabel. Saat ini, dengan akses ke teknologi, dimungkinkan untuk mengukur gaya yang dilepaskan oleh berbagai jenis kawat. (*Rodrigo Hitoshi Higa, 2017*)

Penarikan kawat adalah proses pembentukan logam berfungsi mereduksi diameter material dengan cara melakukan penarikan melalui sebuah lubang cetakan (*dies*) akibatnya akan terjadi gesekan antara permukaan luar batang logam yang ditarik kawat dan bagian permukaan dalam lubang cetakan (*dies*).

Titanium merupakan sebuah logam berlimpah nomor empat di dunia setelah aluminium, besi, dan magnesium. Selain itu, titanium juga merupakan elemen berlimpah kesembilan (mencakup 0,63% pada kerak bumi) ditemukan pada tahun 1791 di Inggris oleh Reverend William Gregor, yang diberi nama sebagai *ilmenite*. Elemen ini ditemukan kembali beberapa tahun kemudian oleh German Chemist Heinrich Klaporth dalam bentuk *rutile*. Logam titanium tidak pernah ditemukan sendirian, keberadaannya selalu berikatan dengan mineral lainnya seperti *rutile*, *ilmenite*, *leucoxene*, *anatase*, *brookite*, *perovskite*, dan *sphene* yang ditemukan dalam titanat dan beberapa besi *ore*. Titanium juga ditemukan dalam batu bara, abu, tanaman dan dalam tubuh manusia (*O. Carp, 2004*).

Material yang mengandung titanium dan paling banyak ada di bumi dan paling sering dimanfaatkan oleh manusia adalah *rutile* dan *anatase*. *Rutile* adalah bentuk paling stabil dari titania dan paling banyak ditemukan pada sumber titanium. Titanium dioksida dapat dibuat dari bahan-bahan alam yang ada di alam, umumnya berasal dari *ilminate* yang berasal dari China, Norwegia, Uni Soviet (pasir), Australia (pasir), Kanada dan Afrika selatan (pasir) (*O. Carp, 2004*).

Pada penelitian ini, akan di lakukan pengujian yang bertujuan untuk menganalisa Pengaruh Variasi Kecepatan Penarikan Terhadap Sifat Mekanis Kawat Titanium Dalam Proses *Wire Drawing* Dengan Pengerjaan Dingin Untuk itu perlu dilakukan Uji *Wire Drawing*, Uji Kekerasan dan Uji Metalografi dan pada Uji *Wire Drawing* menggunakan variasi kecepatan karena merupakan salah satu parameter pengujian yang akan berpengaruh

besar pada hasil spesimen yang telah diuji terutama pada susunan butir, ukuran butir dan batas butir dari kawat titanium sehingga memiliki daya guna yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan teknologi dan menjadi material alternatif sebagai pengganti kawat baja tahan karat yang digunakan pada bidang ortodonti.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang permasalahan yang diuraikan, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara kerja dalam melakukan proses *Wire Drawing*?
- 2) Bagaimana Pengaruh Variasi Kecepatan Penarikan Terhadap Sifat Mekanis Kawat Titanium Dalam Proses *Wire Drawing* Dengan Pengerjaan Dingin?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari Pengaruh Variasi Kecepatan Penarikan Terhadap Sifat Mekanis Kawat Titanium Dalam Proses *Wire Drawing* Dengan Pengerjaan Dingin ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Untuk mencari material alternatif sebagai pengganti kawat baja yang digunakan pada bidang ortodonti.
- 2) Mengetahui Bagaimana Proses *Wire Drawing*
- 3) Memperoleh hasil dari pengaruh Pengaruh Variasi Kecepatan Penarikan Terhadap Sifat Mekanis Kawat Titanium Dalam Proses *Wire Drawing* Dengan Pengerjaan Dingin.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah pada Skripsi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Material kawat yang digunakan adalah *Pure Titanium*
- 2) Material dies yang digunakan *Tungsten Carbide*

- 3) Pengujian yang dilakukan yaitu, Uji *Wire Drawing*, Uji Kekerasan, dan Uji Metalografi
- 4) Diameter Kawat Titanium yang digunakan 3.5mm, 3.4mm, 3.3mm dan ukuran dies 3.4mm, 3.3mm, 3.2mm dengan sudut dies 14°
- 5) Variasi Kecepatan *Low*, *Middle*, dan *High*
- 6) Proses pengerjaan adalah pada pengerjaan dingin (*cold working*).

## 1.5 Metode Pengumpulan Data

### 1. Data Primer

#### a. Observasi

Yaitu dengan metode penulis menyelami dan terlibat langsung dalam kegiatan di lingkungan kerja tersebut bisa juga dengan cara Kuesioner . Metode ini dilakukan dengan alasan dapat memahami langsung permasalahan yang nampak di lapangan sehingga memudahkan dalam penulisan laporan.

### 2. Data Sekunder

#### a. Studi Kepustakaan

Yaitu metode yang digunakan dengan cara mencari dan membaca literatur yang ada kaitannya dengan pokok bahasan baik melalui Internet maupun langsung di Perpustakaan. Metode ini dilakukan dengan alasan untuk memperjelas metode pertama.

#### b. Metode Wawancara

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi langsung dengan orang yang mendalami tentang teori yang akan dicari.

## **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.

### **Daftar Pustaka**

### **Lampiran**