

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dunia material saat ini berkembang dengan pesat, salah satu aplikasinya adalah bidang biomaterial. Biomaterial yang ideal adalah bahan atau material yang memiliki biokompatibilitas yang baik, sifat mekanik yang baik, dan proses manufaktur yang mudah. Biomaterial banyak digunakan dengan berbagai alasan, antara lain adalah mengganti jaringan rusak yang disebabkan oleh penyakit maupun trauma, sebagai *filler* dan *support* fase penyembuhan [1]. Salah satu aplikasi biomaterial yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah menggunakan kawat.

Kebutuhan kawat per-tahun terus meningkat tiap tahun seiring dengan banyaknya kasus kecelakaan lalu lintas, musibah alam, kecelakaan kerja, dll. Sebagai gambaran, jumlah kecelakaan lintas saja di atas 100.000 kasus pertahun. Sebagian korban 40% mengalami cedera patah tulang yang memerlukan penanganan lanjut [2].

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2017 setidaknya terdapat 103.228 kasus kecelakaan dengan korban luka berat mencapai 14.395 jiwa. Selain berasal dari korban kecelakaan lalu lintas, kasus cedera tulang di Indonesia juga terus mengalami peningkatan setiap tahunnya [3].

Kawat merupakan salah satu bentuk produk logam yang cukup banyak digunakan dalam dunia medis seperti yang digunakan untuk aplikasi kawat gigi (bidang ortodonti), pengikat tulang patah (ortopedi), restorasi organ, bedah kosmetik dll. Pada aplikasi ini spesifikasi kawat yang digunakan sangat berbeda dengan kawat yang digunakan untuk aplikasi pada bidang teknik. Perbedaan terutama adalah bahan kawat, ukuran kawat, karakteristik fisik dan sifat mekanik dari kawat tersebut [2]. Bahan baku yang umum digunakan untuk kawat medis adalah Baja Tahan Karat, Nikel-Titanium, dan Paduan Titanium. Bahan ini dipilih karena tahan korosi dan mempunyai biokompatibilitas yang baik yang merupakan persyaratan wajib untuk aplikasi biomedis [2].

Kawat medis yang berukuran lebih kecil (halus) dan memiliki permukaan yang bersih dan mulus. Kawat medis harus mempunyai kekuatan yang tinggi dan elastisitas/fleksibilitas yang memadai. Pada sisi persyaratan sifat mekanik ini, ada kontradiksi dibandingkan dengan karakteristik umum logam dimana logam yang mempunyai kekuatan tinggi memiliki elastisitas dan keuletan yang rendah, begitu pula sebaliknya [2].

Kawat yang digunakan pada penelitian ini adalah *stainless steel* tipe 316L. *Stainless steel* 316L merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam bidang biomedis. *Stainless steel* 316L memiliki sifat ketahanan korosi yang baik, kekuatan tarik yang tinggi dan kemampuan bentuk yang baik [4].

Pada penelitian ini, kawat *stainless steel* AISI 316L akan diproduksi dengan proses penarikan kawat (*wire drawing*). Proses penarikan kawat adalah proses manufaktur paling sederhana. Memiliki prinsip dasar mengurangi luas penampang kawat yang akan dilakukan proses penarikan. Semakin kecil luas penampang kawat tersebut, maka semakin besar reduksi yang diperlukan untuk menarik kawat tersebut. Hal ini terjadi karena efek *strain hardening* atau pengerasan regangan yang terjadi pada kawat [5]. Setelah dilakukan penarikan, butir akan berubah dari bulat menjadi lonjong, dan menyebabkan material menjadi getas, maka akan dilakukan pemanasan kawat dengan temperatur rekristalisasi untuk menumbuhkan butir baru [8].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian kawat *stainless steel* AISI 316L menggunakan proses *wire drawing* dengan kecepatan konstan. Hasil yang didapatkan adalah kawat sering putus pada saat proses *wire drawing*. Hal ini terjadi karena pada proses *wire drawing* kecepatan penarikan dan tingkat reduksi belum dioptimalkan, dan kawat mengalami *strain hardening*.

Maka dari itu penelitian ini akan dilakukan untuk mengetahui berapa kecepatan dan tingkat reduksi yang optimal untuk mereduksi kawat *stainless steel* AISI 316L agar kawat tidak putus, dengan cara mevariasikan kecepatan dan tingkat reduksinya pada saat proses *wire drawing*. Sehingga kawat medis dapat dibuat sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan serta teruji dari segi tingkat kecepatan dan tingkat reduksi dalam proses produksinya.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah melihat berapa kecepatan dan tahapan reduksi optimal *wire drawing* untuk kawat *stainless steel* AISI 316L ukuran sub milli agar tidak putus saat proses *wire drawing*.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Proses penarikan kawat dilakukan dengan reduksi sistem bertahap.
2. Peningkatan temperatur pelumas diabaikan

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah kawat *stainless steel* AISI 316L tidak putus saat proses *wire drawing*, serta dapat dilakukan secara cepat dan tepat ketika proses produksi

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai. Pada **Bab I** menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan. **Bab II** berisi tinjauan pustaka untuk menguraikan referensi dan acuan tertulis yang berhubungan dengan penelitian. **Bab III** menjelaskan tentang metode penelitian untuk mendefinisikan tahapan dan prosedur penelitian. **Bab IV** menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari hasil penelitian yang telah didapatkan. **Bab V** berisi tentang saran dan kesimpulan.

