

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemesinan laju tinggi (*high speed machining/ HSM*) merupakan suatu proses pemotongan logam yang dilaksanakan pada laju pemotongan yang tinggi dimana nilai laju pemotongannya ditentukan oleh jenis bahan yang dipotong (Morikawa et al, 1997). Kelebihan HSM dibandingkan dengan pemotongan konvensional ialah akurasi pemotongan sehingga meningkatkan kualitas benda kerja, serta efisiensi proses pemotongan sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Contoh proses permesinan berbasis HSM antara lain *plasma cutting*, *water jet cutting*, *abrasive water jet cutting* dan *laser cutting*. Pemilihan jenis proses permesinan ditentukan oleh jenis material dan kualitas hasil pemotongan yang ingin diperoleh. Sebagai contoh pembuatan alat bedah pada dunia medis dimana dikehendaki kepresisian yang tinggi dan kualitas pemotongan yang baik, maka permesinan yang cocok digunakan adalah *laser cutting* ( Miroslav et al, 2011).

*Laser cutting* adalah teknologi yang menggunakan laser untuk memotong bahan, dan biasanya digunakan untuk aplikasi industri manufaktur. *Laser cutting* bekerja dengan cara memancarkan sinar laser berkekuatan tinggi untuk memotong material dan digunakan komputer untuk mengarahkannya (Yenny Toguan S et al, 2013). *Laser cutting* dapat memotong benda logam seperti besi, *stainless steel* dan baja serta dapat memotong benda non logam seperti kayu dan *acrylic*. Material SS 316L merupakan logam yang banyak dikenal penggunaannya pada sektor industri dan dunia medis karena karakteristiknya yang menguntungkan seperti tahan korosi, berkekuatan tinggi dan rendah perawatan (Cahyo Sutowo et al, 2014). Aplikasi SS316L dalam dunia medis adalah sebagai pembuatan *scalpel* yang merupakan alat untuk mengiris suatu jaringan dalam tubuh manusia atau hewan. Pisau *Scalpel* biasanya terbuat dari baja yang mengeras dan temper, baja tahan karat, atau baja karbon tinggi. Dengan proses *laser cutting* dan menggunakan SS 316L akan membuat pisau *scalpel* menjadi lebih baik meskipun dengan produksi yang sangat banyak.

Pada proses pemotongan baja karbon (A3k) menggunakan *laser cutting* diketahui bahwa energi laser yang menumbuk benda kerja menyebabkan peningkatan kekerasan permukaan potong. Hal ini disebabkan karena peningkatan intensitas sinar laser dan jumlah tembakan laser diradiasi persatuan luas (Nelu et al, 2008). Peningkatan kekerasan permukaan juga

terjadi pada pemotongan plat menggunakan *laser cutting* dimana hal ini diakibatkan adanya pembentukan nitride pada *heat affected zone* (Sharma amit et al, 2017).

Dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa proses pemotongan dengan *laser cutting* akan mempengaruhi sifat kekerasan di daerah potong. Dikarenakan pemotongan menggunakan *laser cutting* menimbulkan efek panas pada material sehingga juga akan merubah struktur mikronya. Tapi sampai saat ini tidak ada penelitian tentang berapa suhu output sinar laser dari berbagai variasi pada mesin *laser cutting*. Karena itu perlu dilakuakn penelitian lebih lanjut tentang *laser cutting* khususnya suhu output sinar laser agar dapat memotong material.

Berdasarkan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu diharapkan dengan proses pemotongan menggunakan *laser cutting* dan material SS 316L akan menghasilkan hasil *cutting* yang mempunyai kekerasan yang baik serta cocok diaplikasikan dalam pembuatan *scalpel*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, dapat diketahui rumusan masalah yaitu bagaimanakah sifat kekerasan dan mikrostruktur dari pengaruh tekanan gas nitrogen pada *laser cutting machine* terhadap spesimen *stainless steel* tipe 316L.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Temperatur ruang pemotongan *laser cutting* di anggap sama setiap pemotongan.
2. Panas mesin *laser cutting* tidak mempengaruhi hasil pemotongan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang didapat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekerasan serta mikrostruktur dari spesimen *stainless steel* 316L dengan variasi tekanan gas.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Dapat dijadikan referensi terhadap penelitian yang serupa yaitu tentang pemotongan pada plat secara umum.
2. Memberikan manfaat dan ilmu yang lebih khusus tentang pemotongan plat.

3. Melatih kemampuan menganalisa antara permasalahan terkait pengaruh tekanan gas nitrogen pada pemotongan *laser cutting* yang mengakibatkan perubahan sifat mekanik dari spesimen.

