

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada proses pembuatannya, tekanan gas dan kecepatan potong pada proses pemotongan laser fiber mempengaruhi kekasaran permukaan baja AISI 1040 setebal 6 mm. Pemotongan laser pada bahan logam semakin banyak digunakan dalam industri manufaktur karena memberikan hasil yang akurat dan efisien. Pemotongan laser serat memiliki banyak keunggulan, antara lain presisi tinggi, kecepatan pemotongan, dan deformasi material yang minimal. Namun proses ini dipengaruhi oleh berbagai parameter seperti tekanan gas dan kecepatan potong, yang dapat mempengaruhi kualitas permukaan potongan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kedua parameter tersebut terhadap kekasaran permukaan baja AISI 1040.

Baja AISI 1040 merupakan salah satu jenis baja karbon medium grade yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri, terutama pada pembuatan part yang memerlukan kekuatan mekanik yang baik. Material yang digunakan pada penelitian ini mempunyai ketebalan 6 mm, merupakan ketebalan yang umum sering dipotong pada proses industri manufaktur. Pada proses pemotongan laser fiber, tekanan gas berperan penting dalam mengontrol aliran gas yang digunakan untuk memotong material, sehingga dapat mempengaruhi kualitas hasil pemotongan. Lebih lanjut, kecepatan potong merupakan parameter yang mempengaruhi waktu pemesinan dan kualitas permukaan material yang dipotong.

Kekasaran permukaan merupakan faktor yang sangat penting dalam kualitas hasil pemotongan, terutama pada aplikasi yang memerlukan ketelitian tinggi. Dalam proses pemotongan laser serat, permukaan yang halus dan bebas cacat sangat diinginkan untuk meningkatkan keindahan dan fungsionalitas produk. Oleh karena itu, pemilihan parameter yang tepat seperti tekanan gas dan kecepatan potong mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap optimalisasi hasil pemotongan. Kekasaran permukaan yang tinggi dapat menyebabkan masalah seperti permukaan lengket, korosi, dan percepatan keausan pada aplikasi lain. Oleh karena itu, penting untuk memahami hubungan antara parameter pemotongan dan kekasaran permukaan.

Penelitian mengenai pengaruh tekanan gas dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada pemotongan laser serat masih terbatas, terutama untuk baja AISI 1040 setebal 6 mm. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan tekanan gas dapat membuat aliran gas lebih stabil selama pemotongan dan mengurangi kekasaran permukaan. Namun kecepatan potong yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi kualitas potongan dan mempengaruhi kekasaran permukaan yang dihasilkan. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi tekanan gas dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan baja AISI 1040.

Dengan mengetahui pengaruh tekanan gas dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pedoman untuk mengoptimalkan parameter pemotongan pada proses pemotongan laser fiber. Hasil penelitian ini juga akan menjadi informasi bagi industri yang menggunakan pemotongan laser serat untuk memotong baja AISI 1040. Dengan memilih parameter yang tepat, industri dapat meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses pemotongan. Selain itu, penelitian ini juga dapat berkontribusi pada pengembangan teknik pemotongan laser yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan aplikasi industri saat ini.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana pengaruh *cutting speed* terhadap kekasaran permukaan dengan menggunakan *fiber laser optic* pada material baja AISI 1040.
2. Bagaimana pengaruh *gas pressure* terhadap kekasaran permukaan dengan menggunakan *fiber laser optic* pada material baja AISI 1040.

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Penelitian ini hanya menggunakan baja AISI 1040 ketebalan 6mm
2. Temperatur pada ruang pemotongan menggunakan temperatur yang sama pada setiap pemotongan.
3. Pada pemotongan bahan uji menggunakan gas berjenis oksigen (O<sub>2</sub>)

4. Penelitian ini hanya menggunakan variasi sebagai berikut : gas pressure sebesar 1 bar, 1,5 bar, 2 bar, dan cutting speed 500 mm/min, 1000 mm/min, 1500 mm/min
5. Panas mesin *laser cutting* tidak mempengaruhi proses pemotongan material.
6. Pada pengujian ini menggunakan ukuran lensa 1064 mikrometer
7. Pada pengujian ini benda uji memiliki kekerasan permukaan yang sama.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh *cutting speed* terhadap kekasaran permukaan dengan menggunakan *fiber laser optic* pada material baja AISI 1040.
2. Mengetahui pengaruh *gas pressure* terhadap kekasaran permukaan dengan menggunakan *fiber laser optic* pada material baja AISI 1040.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui pengaruh tekanan gas dan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan.
2. Penelitian ini dapat menjadi pedoman untuk mengoptimalkan parameter pemotongan pada proses pemotongan laser fiber pada penelitian selanjutnya.