

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan signifikan dalam produk berbasis *sheet metal* telah menyebabkan peningkatan produksi yang semakin bervariasi, sehingga memerlukan perbaikan kualitas produk. Dalam hal ini, proses laser *cutting* CNC merupakan salah satu metode pemesinan non-tradisional untuk memotong benda kerja berbentuk *sheet metal* yang keras dan memiliki pola rumit, dengan waktu proses yang relatif singkat. Untuk memotong geometri kompleks dalam dua dimensi (*profiling*), metode yang paling umum digunakan adalah sinar laser atau *water-jet cutting*. (Lubis et al., 2023)

Laser adalah sumber cahaya yang *koheren*, hampir monokromatik, dan searah. Laser *cutting* adalah salah satu teknologi yang memanfaatkan laser untuk memotong bahan, dan umumnya digunakan dalam aplikasi industri manufaktur. Proses laser *cutting* bekerja dengan mengarahkan output dari laser berdaya tinggi melalui sistem optik. Sistem laser optik dan CNC (*computer numerical control*) digunakan untuk mengarahkan material atau sinar laser yang dihasilkan, laser *cutting* dirancang untuk memfokuskan jumlah energi yang tinggi pada area yang kecil. (Taufana et al., 2023)

Masalah yang sering muncul dalam proses laser *cutting* adalah kecacatan pemotongan. Kecacatan tersebut meliputi permukaan yang kasar hingga tidak terpotongnya produk selama proses pemotongan. Untuk mencapai hasil pemotongan dengan kekasaran minimum, laju pemotongan akan mempengaruhi waktu yang diperlukan, yaitu dengan waktu yang lebih lama. Namun, jika waktu pemotongan semakin cepat, akan menyebabkan nilai kekasaran yang tinggi akibat sinar laser yang terlalu cepat dalam memotong material. Untuk mendapatkan hasil produk dengan kekasaran minimum, perlu dilakukan pengaturan parameter yang mempengaruhi, seperti titik fokus sinar laser, tekanan gas *cutting*, dan kecepatan potong. (Hidayat et al., 2021)

Pemilihan baja pada penelitian ini yaitu Baja ASTM A36 yang masuk dalam kategori baja dengan tingkat karbon rendah, dikatakan rendah karena mengandung karbon antara 0.05% - 0.3% dan memiliki keuletan tinggi, mudah di *machining* dan baja yang paling sering digunakan. Material baja ini memiliki karakteristik mekanik yang baik, dengan kekuatan tarik yang tinggi dan ketahanan terhadap deformasi, menjadikannya ideal untuk secara mekanis maupun menggunakan teknologi laser (Johnson, R., & Lee, T., 2019)

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk menganalisa tentang pengaruh daya dan kecepatan laser (Perkasa, 2023) hasil dari penelitian tersebut ialah kekasaran permukaan kayu mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya daya laser yang digunakan. Lalu penelitian (Rahmawati et al., 2019) tentang pengaruh kecepatan pemotongan dan ketebalan bahan terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan hasil pemotongan baja AISI-1045 menggunakan CNC *Plasma Arc Cutting*. Pada pemotongan baja AISI-1045 dengan kecepatan pemotongan 75 mm/min, 100 mm/min, 125 mm/min dan tebal bahan 5 mm, 9 mm, dan 13 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah kecepatan pemotongan maka nilai kekerasan semakin tinggi dan nilai kekasaran permukaan semakin tinggi atau sebaliknya. Semakin besar ketebalan bahan yang digunakan maka nilai kekerasan yang dihasilkan semakin tinggi dan nilai kekasaran semakin tinggi atau sebaliknya. Semakin tinggi kecepatan pemotongan dan ketebalan bahan, benda kerja tidak dapat terpotong. Nilai kekerasan dan kekasaran permukaan paling rendah yaitu 261,33 HV dan 10,3  $\mu\text{m}$  dengan kecepatan pemotongan 125 mm/min dan ketebalan bahan 5 mm. Nilai kekerasan yang paling tinggi yaitu 319,66 HV dengan menggunakan kecepatan pemotongan 75 mm/min dan ketebalan bahan 13 mm dan nilai kekasaran permukaan paling tinggi yaitu 26,8  $\mu\text{m}$  dengan kecepatan pemotongan 75 mm/min dan ketebalan bahan 9 mm.

Kualitas benda kerja ditentukan oleh lebar garis potong, kekasaran permukaan *cutting*, dan ukuran area yang terkena panas. parameter proses yang dipilih meliputi daya laser, kecepatan potong. Kondisi permukaan yang baik dalam

pembuatan gear berbahan baja A36 dicapai dengan memperoleh nilai kekasaran permukaan yang rendah. Untuk mencapai hal ini, perlu dilakukan pengaturan parameter proses pada laser *cutting*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan beberapa permasalahan, antara lain :

1. Bagaimana pengaruh daya pemotongan baja A36 ketebalan 6 mm terhadap uji kekasaran permukaan?
2. Bagaimana kecepatan pemotongan baja A36 ketebalan 6 mm terhadap uji kekasaran permukaan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini agar tidak menyimpang antara maksud dan tujuan maka, penulis memberi batasan masalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan yaitu baja A36 dengan tebal 6 mm
2. Pengujian yang dilakukan ialah uji kekasaran permukaan
3. Ukuran diameter nozzle yang digunakan 2,0 mm
4. Daya yang digunakan 1500, 1350, dan 1200 watt
5. Kecepatan potong 1500 mm/min, 1000 /min/ min, 500 mm/min.
6. Gas yang digunakan yaitu nitrogen

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirancang tujuan penelitian yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh daya pemotongan baja A36 ketebalan 6 mm terhadap uji kekasaran permukaan.
2. Untuk mengetahui pengaruh kecepatan pemotongan baja A36 ketebalan 6 mm terhadap uji kekasaran permukaan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah :

1. Memperluas keilmuan teknik terutama bidang pengujian logam, pemotongan sehingga dapat meningkatkan pengetahuan untuk masyarakat umumnya.

2. Memberikan kontribusi pada dunia akademis dan praktisi tentang pengaruh daya dan kecepatan potong

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun beberapa bagian-bagian dari penulis skripsi di antaranya adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta metode penelitian yang akan digunakan.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Memberikan penjelasan terkait peneliti terdahulu yang berkesinambungan serta dasar teori terkait laser fiber cutting dan baja A36 yang akan digunakan sebagai acuan dari pelaksanaan penelitian.

#### **BAB III METEDOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan Tentang kerangka pemikiran sumber data, diagram alir penelitian, tempat dan waktu penelitian, bahan uji dan variabel penelitian.

#### **ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan pembahasan, olah data, dan hasil pengujian yang dibahas berdasarkan fakta yang telah didapatkan.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Membahas kesimpulan, rangkaian pembahasan dari penelitian dan saran-saran seta keterbatasan dari penelitian.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan keterangan dari sumber rujukan yang digunakan mulai dari penulis, judul, tanggal terbit, nama penerbit dan kota terbit.

#### **LAMPIRAN**

Berisikan dokumen tambahan yang dilampirkan di dalam penulisan skripsi.