

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, negara-negara di dunia berupaya meningkatkan kekuatan ekonomi dengan mengembangkan kemampuan industri dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Kebutuhan konsumen akan kualitas produk yang bagus dengan biaya produksi yang rendah, dan efisiensi waktu yang tepat serta pengolahan material yang baik merupakan hal yang harus dimiliki perusahaan dalam setiap proses manufakturnya. Salah satu sector yang perlu diperhatikan dalam industry manufaktur adalah proses pemotongan material. Pemotongan material merupakan prosedur pertama dimana berbagai metode pemotongan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhannya, misalnya seperti kapasitas pemotongan, kualitas permukaan, jenis material yang akan dipotong, kemampuan operator, efisiensi biaya, dan factor keamanannya. Pemotongan dapat dilakukan secara mekanis dengan metode pemotongan seperti pengguntingan dan penggergajian, serta sumber panas temperature tinggi menggunakan metode pemotongan dengan gas dan mesin *plasma cutting* (Hery Sunaryo, 2008).

*Plasma cutting* merupakan metode pemotongan logam menggunakan zat *plasma*. Proses yang terjadi terhadap pemotongan plat gas bebas yang terdapat dalam udara terkompresi dihembuskan keluar *nozzle* dengan kecepatan tinggi dan pada waktu yang sama busur listrik terbentuk melalui gas dari *nozzle* ke permukaan yang dipotong kemudian mengubah sebagian udara menjadi *plasma*. Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, banyak pekerjaan yang masih dilakukan secara manual tetapi dengan kemajuan teknologi banyak dikerjakan secara otomatis, salah satunya mesin CNC *plasma cutting*. *Plasma arc cutting* merupakan salah satu proses manufaktur non-konveksional yang menggunakan gas yang terionisasi menjadi penghantar listrik dan dialirkan menuju busur/*nozzle* dengan suhu yang tinggi digunakan untuk memotong material berbahan logam (Irawan Malik dkk, 2021).

Masalah umum dalam penggunaan *plasma cutting* yang terjadi yaitu masih dikontrol menggunakan tangan manusia dan belum dilengkapi peralatan penggerak. Faktor tersebut menyebabkan kinerja mesin *plasma cutting* saat pemotongan tidak maksimal dan untuk gerakannya tidak stabil karena mesin masih dioperasikan secara manual. Berkaitan langsung dengan keadaan dilapangan berkembangnya kebutuhan konsumen dipasaran berupa bahan yang tebal dan keras, tingkat ketepatan dalam ukuran, serta selain itu bentuk yang rumit dan jumlah yang relatif banyak, maka perlu dikembangkan mesin pemotong khusus (Martana, dkk., 2017). Mesin *plasma cutting* yang semula digerakkan secara manual dapat dimodifikasi agar pergerakannya lebih stabil dan halus, yaitu dengan menggunakan sistem CNC (*Computer Numerical Control*). Prinsip kerja CNC (*Computer Numerical Control*) adalah membaca koordinat jarak suatu objek 2D atau 3D kemudian mengubahnya menjadi pemrograman G-Code dengan bantuan komputer melalui software aplikasi, kemudian program tersebut akan menggerakkan motor sesuai dengan koordinat objek yang telah ditentukan (Anief Awalia N.A dan Wirawan Sumbodo, 2018: 111).

Maka dari itu, pada penelitian ini penulis melakukan pengujian hasil pemotongan logam menggunakan CNC *plasma cutting* untuk mengetahui pengaruh diameter *nozzle* terhadap topografi struktur mikro material dan kekasaran permukaan pada pemotongan material, dimana material yang akan digunakan berupa plat baja dengan variasi diameter *nozzle* 1,3 mm, 1,5 mm, dan 1,7 mm.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh diameter *nozzle* terhadap kekasaran material plat baja ST 37 setelah dipotong dengan mesin cnc *plasma cutting*?
2. Bagaimana pengaruh diameter *nozzle* terhadap topografi struktur mikro pemotongan plat baja ST 37 dengan mesin cnc *plasma cutting*?
3. Bagaimana perbandingan nilai kekasaran menggunakan mesin Mitutoyo SJ-210 dengan Mesin SEM?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk memecahkan permasalahan, maka dibuat batasan masalah agar lebih terfokuskan. Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Alat uji yang digunakan adalah mesin CNC *plasma cutting* merk INSECO.
2. Jenis plat yang digunakan adalah baja ST 37 dengan ketebalan 2 mm.
3. Pengujian dilakukan dengan uji mikro struktur dan uji kekasaran.
4. Pengujian dilakukan dengan variasi diameter *nozzle* 1,3 mm, 1,5mm, 1,7 mm.
5. Kecepatan potong yang digunakan 2000 mm/min.
6. Tekanan gas yang digunakan 4,5 Mpa.
7. Kuat arus yang digunakan 50 Ampere.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis nilai kekasaran dengan variasi diameter *nozzle* setelah pemotongan material plat baja ST 37 menggunakan mesin cnc *plasma cutting*.
2. Untuk menganalisis topografi struktur mikro material plat ST 37 setelah dipotong dengan variasi diameter *nozzle* menggunakan mesin cnc *plasma cutting*.
3. Untuk menganalisis perbandingan nilai kekasaran menggunakan mesin Mitutoyo SJ-210 dengan mesin SEM.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rujukan bagi penelitian dimasa yang akan datang.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang manufaktur terkait dengan pengujian logam, pemotongan logam, dan bahan material teknik.
3. Mengetahui pengaruh variasi diameter *nozzle* terhadap pemotongan plat baja.
4. Mengetahui nilai diameter *nozzle* yang sesuai terhadap pemotongan plat baja menggunakan CNC *plasma cutting*.

5. Memahami langkah proses pemotongan logam menggunakan mesin CNC *plasma cutting*.

## **1.6 Sitematika Penulisan**

Penulisan laporan tugas akhir disusun dengan sistematika sebagai berikut sebagai berikut :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika laporan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Yang terdiri atas hasil penelitian yang sama yang terlebih dahulu dilakukan dan dasar teori yang digunakan dalam penelitian

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, diagram alir penelitian, serta metode penelitian yang dilakukan.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang pembahasan hasil penelitian yang sudah dilakukan

### **BAB V PENUTUP**

Yang terdiri dari kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang sudah diperlukan terhadap hasil penelitian yang dilakukan serta diikuti dengan daftar pustaka dan lampiran