

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Produksi manufaktur tidak terlepas dari proses pemotongan bahan baku, baik bahan baku logam ataupun non-logam, namun proses pemotongan logam merupakan aktivitas yang paling sering digunakan dalam industri manufaktur. Pemotongan merupakan proses yang sangat penting karena akan menentukan kualitas bahan yang dipotong pada proses selanjutnya. Terdapat berbagai mesin yang digunakan untuk melakukan proses pemotongan salah satunya adalah mesin *plasma cutting*. Pemotongan *plasma* merupakan proses yang digunakan untuk memotong logam dengan menggunakan *plasma*. Udara yang terkompresi pada proses tersebut dihembuskan dengan kecepatan tinggi dari *nozzle* dan pada saat yang sama listrik busur terbentuk melalui gas dari *nozzle* ke permukaan yang telah dipotong dan mengubah sebagian gas tersebut menjadi *plasma*. Metode pemotongan menggunakan *plasma* sangat efektif dan menawarkan keuntungan besar dalam hal kecepatan potong dan biaya awal jika dibandingkan dengan *oxy-fuel cutting* dan *water jet cutting* (Pawar dan Imandar, 2017).

Penggunaan *plasma cutting* dalam proses pemotongan logam sudah banyak digunakan pada usaha berskala kecil di daerah Kabupaten Cilacap. Namun berdasarkan hasil dari studi lapangan yang dilakukan di Werto Jaya Teknik di Kecamatan Adipala, proses pemotongan logam menggunakan *plasma cutting* masih dilakukan secara manual. Menurut Martana dkk, (2017) faktor tersebut mengakibatkan kinerja mesin *plasma cutting* saat pemotongan belum maksimal dan untuk gerakannya tidak stabil karena mesin masih dioperasikan secara manual, sehingga hasil dari pemotongan menjadi tidak presisi dan kurang sempurna. Berbanding lurus dengan keadaan dilapangan berkembangnya kebutuhan berupa bahan yang tebal dan keras, tingkat ketepatan dalam ukuran, bentuk yang rumit dan jumlah yang relatif banyak, maka perlu dikembangkan alat pemotong khusus.

Melihat masalah di atas diperlukan pengembangan alat potong yang dapat memotong dengan presisi dalam ukuran, bentuk yang beragam dan dengan jumlah yang relatif banyak. Salah satu pengembangan yang dapat diterapkan pada alat potong tersebut adalah menggunakan sistem kontrol CNC yang dilengkapi dengan lintasan penggerak, transmisi, motor penggerak, dan komponen kontrol elektronika. Diantara komponen atau *part* tersebut tidak kalah penting juga mekanisme penggerak pada mesin potong *plasma* CNC yang berfungsi agar hasil potong yang dilakukan pada benda kerja menghasilkan potongan yang sempurna baik pemotongan yang dilakukan secara *linier* maupun pemotongan yang dilakukan menggunakan bentuk profil, sehingga tema yang layak untuk diangkat menjadi topik pembahasan dalam tugas akhir berjudul "Rancang Bangun Sistem Penggerak dan Pengujian Hasil Mesin CNC *Plasma Cutting* Dengan *Software Control Mach3*" sebagai tema tugas akhir di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Pentingnya hasil pemotongan bahan yang tepat dan presisi dengan mesin CNC *plasma cutting* untuk usaha berskala *home industri*.
2. Dibutuhkan pergerakan *torch* yang bergerak secara konstan (stabil) pada saat proses pemotongan bahan dengan mesin CNC *plasma cutting*.
3. Diperlukan proses perancangan, pembuatan komponen dan perakitan sistem penggerak mesin CNC *plasma cutting*.

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis memiliki beberapa tujuan pada tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang sistem penggerak mesin CNC *plasma cutting*.
2. Pembuatan dan perakitan komponen sistem penggerak mesin CNC *plasma cutting*.

3. Melakukan pengujian hasil mesin CNC *plasma cutting*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang dikaji menjadi terarah dan tidak melebar terlalu jauh, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Panjang lintasan pada sumbu x dan sumbu y mengikuti panjang *frame* meja yaitu 900 mm × 1500 mm.
2. Transmisi menggunakan puli dan sabuk *timing*.
3. Proses *assembly* dilakukan menggunakan sekrup, baut, dan mur.
4. *Software* kontrol menggunakan Mach3.
5. Ketebalan pemotongan *material* menggunakan mesin CNC *plasma cutting* berkisar antara 1-3 mm.
6. Metode pendekatan rancang bangun sistem penggerak mesin CNC *plasma cutting* menggunakan metode perancangan James H. Earle.
7. Motor penggerak yang digunakan menggunakan motor *stepper* NEMA 23.

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari rancang bangun sistem penggerak mesin CNC *plasma cutting* yaitu:

1. Menghasilkan alat potong yang presisi.
2. Dapat memotong plat secara *linear* maupun dalam bentuk profil dengan ketebalan *material* 1-3 mm.
3. Menunjang usaha berskala kecil (*home industri*).

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tinjauan pustaka tentang jurnal mengenai rancang bangun sistem penggerak mesin CNC *plasma cutting* dan teori pendukung. Sehingga tugas akhir yang dibuat memiliki landasan yang kuat sebagai pedoman dalam pelaksanaannya.

## **BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN**

Berisi metode yang digunakan dalam proses rancang bangun sistem penggerak pada mesin CNC *plasma cutting*, alat, bahan dan pemilihan *material* untuk pembuatan mesin.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai data hasil rancang bangun sistem penggerak pada mesin CNC *plasma cutting* serta pengujian, evaluasi dan pembahasan yang diperlukan dalam perancangan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang telah didapat dari hasil rancang bangun yang telah dilakukan. Dan saran mengenai penyempurnaan hasil rancang bangun untuk generasi selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**