

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

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. Segala jenis bahan dapat digunakan di dunia industri sesudah memperoleh berbagai proses pengolahan yaitu; peleburan, pengecoran, pencetakan, pengelasan, perlakuan permukaan, pengerjaan panas, pengerjaan dingin, pemotongan dan perakitan (Kistanto, dkk., 2018:30).

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 efisien dan menawarkan keuntungan besar dalam hal kecepatan potong dan biaya awal jika dibandingkan dengan oxyfuel cutting dan water jet cutting (Pawar dan Inamdar, 2017: 75).

Permasalahan dalam penggunaan plasma cutting yang umum terjadi yaitu masih dikontrol menggunakan tangan manusia serta belum dilengkapi peralatan penggerak. Faktor tersebut mengakibatkan kinerja mesin plasma cutting saat pemotongan belum maksimal dan untuk gerakannya tidak stabil karena mesin masih dioperasikan secara manual. Berbanding lurus 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 (Marthana, dkk., 2017: 62).

Mesin plasma cutting yang semula digerakkan secara manual dapat dimodifikasi agar pergerakannya lebih stabil dan konstan, 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, selanjutnya program tersebut akan menggerakkan motor sesuai dengan koordinat objek yang telah ditentukan (Amri dan Sumbodo, 2018: 111).

Dengan perkembangan zaman yang semakin maju, pemotongan plat baja yang dahulu masih manual yakni menggunakan gerakan dari tangan manusia kini mulai dikembangkan dengan menggunakan mesin CNC dengan begitu ketika akan memotong suatu plat baja dengan design yang cukup sulit maka akan menghasilkan potongan yang sesuai dengan apa yang diinginkan dan akurat. Dalam melakukan pemotongan dengan CNC perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh kecepatan pemotongan terhadap kemampuan memotong plat baja karena dengan plat yang tebal tidak akan terpotong dengan kecepatan yang tinggi, begitu juga dengan dengan keakurasian perlu dilakukan penelitian karena dengan kecepatan yang rendah maka akan mempengaruhi tingkat keakurasian diakibatkan oleh gerakan nosel.

kecepatan potong adalah kemampuan alat potong menyayat bahan dengan aman menghasilkan tatal dalam satuan panjang/ waktu (meter/menit atau feet/ menit). Proses pemotongan logam yang dapat diandalkan dalam kecepatan dan tingkat presisi yang baik adalah dengan menggunakan plasma cutting. Permasalahan dari plasma cutting yang umum digunakan di pasaran saat ini yaitu masih handy portable, serta tidak dilengkapi peralatan penggerak. Mesin berbasis Computerized Numerical Control ( CNC ) yang dipadukan dengan plasma cutting dapat dijadikan solusi dari penunjang sistem pemotongan logam. (Rahman. A.Z, dkk., 2019)

Berdasarkan uraian diatas penulis akan membahas tentang bagaimana mesin CNC plasma *cutting* bekerja, komponen-komponen penyusun dari CNC plasma, pengaruh kecepatan, serta bagaimana cara kerja dari mesin

tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan keakurasian dari hasil pemotongan dengan berbasis software Mach3.

#### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh kecepatan pemotongan terhadap kemampuan memotong plat baja dengan ketebalan 5 mm?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan pemotongan terhadap keakurasian hasil potong ?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh kecepatan pemotongan terhadap kemampuan memotong plat baja dengan ketebalan 5 mm.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan pemotongan terhadap keakurasian hasil potong.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Setelah dilakukan penelitian diharapkan dapat dihasilkan komponen apa saja yang bertindak sebagai penyusun mesin CNC plasma *cutting* yang baik dan memperoleh kecepatan pemotongan yang baik, sehingga unjuk kerja dari mesin tersebut bisa menghasilkan potongan yang baik dan tingkat kepresisian yang akurat.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

1. Software mach3 plasma
2. CNC mach3 controller
3. Motor Stepper Nema17 1.7 A
4. Stepper Motor Driver TB6600 4 A
5. Power supply 24v 5 A
6. Plasma cut 40 A
7. Plat baja ketebalan 5 mm
8. Kecepatan Pemotongan 50,75, dan 100 mm/menit