

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri manufaktur skala kecil menengah cukup banyak tersebar di Indonesia dan mayoritas belum mengaplikasikan sistem CNC dalam proses produksinya. Dengan ketersediaan akan teknologi CNC *plasma cutting* dengan nilai investasi yang terjangkau serta memiliki tingkat pengoperasian yang mudah dan praktis dapat menjadi salah satu solusi terhadap beberapa permasalahan pada industri manufaktur. Di era globalisasi perkembangan teknologi semakin pesat dan berkembang dengan cepat. Tak bisa dipungkiri teknologi sangat berperan besar dalam kehidupan manusia serta membantu di berbagai aspek di antaranya pendidikan, kesehatan, ekonomi, industri dan lain sebagainya. Oleh sebab itu teknologi di Indonesia harus berkembang agar dapat bersaing di kancah internasional khususnya dalam bidang industri. (Riawan et al., 2017)

Mesin CNC adalah bagian penting dari teknologi pemesinan modern” (Industry Today, 2020). Peralatan mesin konvensional yang menggantungkan hasil produk permesinan pada operator yang terampil, akan ditinggalkan di masa yang akan datang, karena variasi dimensi dalam pembuatan produk dengan menggunakan mesin konvensional sulit dikendalikan. Dengan mesin CNC variasi dimensi dapat diperkecil atau dihapus, sehingga produk cacat dapat dieliminasi. Sistem produksi tanpa cacat (zero defect) hanya bisa diimplementasikan jika semua fungsi mesin dapat dikendalikan secara teliti (accurate) dan tepat (precise), dan ini hanya dimungkinkan jika sistem permesinan dikendalikan melalui komputer, seperti pada mesin-mesin CNC. (Irfan & Rusiyanto, 2021)

Plasma cutting adalah proses yang digunakan untuk memotong baja atau logam. Dalam proses pemotongan pelat, gas yang terkandung dalam udara yang dikompresi ditiup dengan kecepatan tinggi keluar dari nozzel, pada waktu yang sama busur listrik terbentuk melalui gas dari nozzle ke permukaan yang dipotong, kemudian mengubah sebagian dari udara menjadi plasma. Plasma memiliki panas yang cukup untuk melelehkan logam yang dipotong dan mampu bergerak dengan cepat untuk mencairkan logam dari bagian yang dipotong. (Cahyono, 2017)

Proses *plasma cutting* diawali dengan udara yang terionisasi menjadi plasma dengan memanipulasi proses elektrik. Proses manipulasi yang terjadi adalah saat benda kerja memiliki muatan positif (+) mengikat muatan negatif (-) yang dimiliki oleh torch, sehingga terjadi proses ketidak stabilan pada ion. Pada saat proses ketidakstabilan yang terjadi pada ion, udara di sekitar antara benda kerja dan torch berubah menjadi plasma.

Bagian-bagian dari mesin *plasma cutting* adalah inverter, ground negative dan hand torch. Hand torch berfungsi untuk mengendalikan pemotongan. Sebuah elektroda juga terpasang didalam hand torch di belakang ujung nozzle. Untuk pasokan udara pada mesin *plasma cutting* didapat dari kompresor.

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 (Martana et al., 2017).

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 (Nurul Amri & Sumbodo, 2018).

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut, maka direncanakan pembuatan sebuah meja mesin CNC *plasma cutting*, dimana untuk mewujudkannya diperlukan beberapa penelitian, yaitu :

1. Bagaimana proses manufaktur mesin CNC *plasma cutting* agar gerak pemotongan lebih stabil dan presisi.
2. Bagaimana proses uji kepresisian mesin CNC *plasma cutting*

1.3. Batasan Masalah

Berikut pembatasan masalah pada penelitian:

1. CNC *plasma cutting* menggunakan sistem gerak dengan gerakan 3 sumbu x,y, dan z.
2. Ukuran area maksimal potong yaitu panjang 360 mm dan lebar 1200 mm.
3. Sistem kerja Mesin CNC *Plasma cutting 3 Axis* menggunakan *software mach3*
4. Mesin potong yang digunakan adalah *Plasma cutting 40 Ampere* dan pemotongan maksimal dengan ketebalan 4 mm
5. Ukuran rangka utama adalah besi *hollow 40 x 40 x 1,8 mm*
6. Kecepatan gerak pemotongan 1200 mm/min
7. Gas yang digunakan adalah *oxygen*

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat desain mesin CNC *Plasma cutting* dengan gerak 3 *axis*
2. Melakukan proses manufaktur mesin CNC *Plasma cutting* dengan gerak 3 *axis*
3. Melakukan uji presisi pada mesin CNC *plasma cutting*

1.5. Manfaat

Dari penelitian ini dapat diambil manfaatnya antara lain :

1. Menjadi bahan referensi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan *CNC plasma cutting*.
 2. Sebagai informasi mengenai desain *CNC plasma cutting* menggunakan *software* Autodesk Inventor.
 3. Sebagai media pembelajaran mahasiswa jurusan Teknik Mesin Universitas Muria Kudus mengenai *CNC plasma cutting*.
 4. Setelah mengetahui safety factor rangka penggerak *CNC plasma cutting* maka penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk menentukan rangka yang tepat pada konstruksi penelitian selanjutnya.
 5. Setelah dilakukan penelitian diharapkan dapat menghasilkan manfaat untuk mempermudah pembuatan produk di bidang permesinan khususnya di bidang manufacture
- Memahami mesin *CNC Plasma cutting*, baik dari segi konstruksi, kontroller, kalibrasi dan mengoperasikannya.