

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu pengetahuan dan teknologi juga berkembang sangat pesat, diantaranya dibidang mekanika dan elektronika. Dahulu di dunia industri, sistem kerjanya masih menggunakan tenaga manual dimana peran manusia sangat dominan, namun pada saat ini sistem tersebut telah beralih ke sistem otomatis dengan penggunaan robot. Oleh karena masyarakat di era modern ini ingin hal yang cepat dan praktis dengan kualitas bagus dalam menghasilkan sebuah produk, maka diperlukan dukungan dan ketersediaan peralatan pendukung kinerja di industri modern, antara lain mesin-mesin CNC (Munadi dkk., 2018).

Mesin *CNC* (*Computer Numerically Controlled*) merupakan sebuah istilah yang digunakan hingga sistem operasinya dikontrol dengan memakai sebuah komputer internal. Teknologi CNC adalah metode yang terbaik saat ini untuk memenuhi produk pasar terhadap keperluan akan komponen manufaktur, disebabkan karena ketelitian dan efisiensi yang dimilikinya. Kehandalan dari mesin CNC tidak terlepas dari komponen-komponen pendukungnya, seperti operator (*Brainware*), perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Ketika komponen itu harus saling mendukung untuk memperoleh hasil kerja yang memuaskan.

Computer Numerical Control/CNC (berarti "komputer kontrol numerik") merupakan sistem otomatisasi Mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan dimedia penyimpanan, hal ini berlawanan dengan kebiasaan sebelumnya dimana mesin perkakas biasanya dikontrol dengan putaran tangan atau otomatisasi sederhana menggunakan cam (Rahman, Helmi dkk., 2017).

Plasma cutting adalah proses yang digunakan untuk memotong logam menggunakan zat plasma. Plasma merupakan fase ke-4 sesudah fase padat, cair,

dan gas. Jika es ditambahkan kalor berlebih maka akan berubah menjadi cair, jika zat cair diberikan kalor berlebih maka akan menjadi uap, jika uap diberikan kalor berlebih maka akan menjadi zat plasma. Proses yang terjadi terhadap pemotongan pelat, gas bebas yang terdapat di udara kemudian dikompresi (78% nitrogen, 21% oksigen, 1% argon) ditiup dengan kecepatan tinggi keluar dari nozzle, pada waktu yang sama busur listrik terbentuk melalui gas dari nozzle ke permukaan yang dipotong, kemudian mengubah sebagian udara menjadi plasma (Cahyono dan Arianto, 2017:1). Pada saat ini sistem CNC hanya memiliki satu fungsi dalam satu sistem. Adapun untuk mengoperasikan CNC saat ini harus lebih dari satu *software* seperti halnya CNC plotter. Gambar harus terlebih dahulu dikonversi menjadi *G-code* dengan *software inkscape* dan *G-code* dikirim menggunakan Universal *G-code* Sender. Sedangkan pada saat ini belum adanya *software* dalam satu *interface*, untuk mengendalikan dua sistem CNC. *G-code* adalah fungsi untuk memberi tahu mesin untuk berpindah ke berbagai titik dengan kecepatan yang diinginkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut dibuatlah, sistem multi CNC yang memiliki dua fungsi dalam satu sistem. Sistem multi CNC dapat membuat grafir laser pada kayu, dan dapat membuat sebuah pola gambar pada kertas dengan menggunakan bolpoin secara otomatis. Sistem multi CNC dioperasikan dengan satu *software* berbasis *LabVIEW*. Program dapat mengkonversi gambar menjadi *G-code* dan mengirim *G-code* ke dalam sistem multi CNC hanya dalam satu *interface*, sehingga lebih memudahkan dalam mengoperasikan sistem multi CNC tersebut (Sobirin & Utama, 2020).

1.2. Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang menjadi rumusan masalah untuk menjadi rujukan apa yang akan dilakukan dan diteliti dalam rancang bangun mesin CNC *Plasma cutting*, diantaranya :

1. Bagaimana merancang sistem kontrol gerak pada mesin CNC *Plasma cutting* dan instalasi pada kontroler mach3.
2. Bagaimana keselarasan sistem kontrol dan mekanisme yang digunakan pada mesin *Plasma cutting* dengan kontroler mach 3 serta menganalisis hasil pengujian dari proses *Plasma cutting*.
3. Bagaimana cara merakit komponen dan driver dari sistem kontrol pada mesin CNC *Plasma cutting*.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian rumusan masalah tersebut, maka pembahasan pada penelitian ini dibatasi agar pembahasan lebih terfokuskan. Batasan masalah yang dibuat mencakup tentang:

1. Sistem kontrol mesin *Plasma cutting* menggunakan jenis *Plasma cutting* Cut 40 Rhino 220V.
2. Menggunakan mikrokontroler BOB Mach 3.
3. Memiliki sumbu gerak 3 Axis sumbu x, sumbu y, sumbu z.
4. Menggunakan motor *stepper* Nema 23.
5. Menggunakan *software* Mach 3.
6. Lintas gerak sumbu X adalah 1200 mm dan sumbu Y adalah 360 mm.

1.4. Tujuan

1. Merancang sistem kontrol gerak Mesin CNC *Plasma cutting*, untuk memotong produk berbahan kuningan dengan ketebalan maksimum 4 mm.
2. Merancang keselarasan sistem kontrol dan mekanisme yang digunakan pada mesin *Plasma cutting* dengan kontroler mach 3 serta menganalisis hasil pengujian dari proses *Plasma cutting*.
3. Merakit komponen mulai dari *input software*, prosesor, hingga *output* motor agar gerak mekanisme mesin CNC *Plasma cutting* dapat berjalan dengan baik.

1.5. Manfaat

1. Bagi mahasiswa
Mahasiswa dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh dalam perancangan mesin CNC *Plasma cutting*.
2. Bagi masyarakat
 - a. Membantu proses memproduksi kerajinan berbahan besi menjadi lebih efektif waktu dan tenaga manusia.
 - b. Meningkatkan produktifitas dengan menambah variasi produk yang beragam.

