

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pengetahuan teknologi, aplikasi laser telah banyak digunakan dalam berbagai bidang. Penerapan aplikasi *laser processing* dapat berupa *laser engraving*, *laser marking* dan *laser cutting*. Aplikasi *laser engraving* pada material merupakan teknologi yang telah banyak digunakan dewasa ini khususnya dalam bidang proses manufaktur. Keunggulan teknik *engraving* dengan menggunakan *laser* dibanding dengan metode konvensional adalah ketepatan pengerjaan lebih baik, proses *engraving* lebih presisi, karena dicontrol secara otomatis menggunakan sistem *Computer numerical Control (CNC)*. Pada proses *engraving* dengan menggunakan laser diperlukan adanya parameter yang tepat pada sistem control untuk menjalankan mesin laser agar dapat beroperasi dengan baik dan benar. Berdasarkan hal tersebut, untuk mendapatkan kualitas yang baik perlu adanya kombinasi pada proses laser *engraving*, antara lain jenis laser, daya laser, kecepatan laser, dan jarak focus atau laser head dengan benda kerja. (Munadi, 2018)

Jenis laser menentukan material yang dapat diproses *engraving metal* dan *non metal*, daya pada laser berpengaruh pada kemampuan *engraving* terhadap material, kemudian jarak *laser head* pada mesin *laser engraving* berpengaruh terhadap titik focus yang di hasilkan pada proses *engraving*. Sedangkan kecepatan gerak laser berpengaruh pada kekerasan hasil *engraving* pada permukaan benda kerja. Sehingga dengan menggunakan parameter yang tepat pada suatu jenis material, maka dapat mengurangi kerugian akibat cacat atau kerusakan yang akan timbul pada hasil proses *laser engraving*. Penelitian dengan pengujian kekerasan permukaan, menganalisa hasil *laser engraving* atau mengukur diameter dari *laser* yang ditembakkan ke material sangat diperlukan. (Aris Eko, 2020).

Dalam pengendalian mesin CNC, diperlukan input agar mesin dapat berjalan secara otomatis dari waktu start hingga pekerjaan mesin CNC selesai. 2 Metode pengendalian mesin CNC adalah menggunakan input G- Code. Operasi dari mesin CNC akan berjalan sesuai dengan urutan perintah dalam dari G-Code yang telah di- input-kan. (Ferdian, 2019).

Mesin ini memiliki hubungan dengan banyak aplikasi pendukung, seperti INKSCAPE sebagai pembuat file G-code untuk diteruskan ke proses kerja mesin CNC menggunakan aplikasi PROCESSING 3 atau PRONTERFACE sebagai salah satu aplikasi yang digunakan dibanyak proses kerja. (Giovanov, 2020)

Mesin CNC menggunakan motor stepper DC yang berguna untuk menggerakkan mesin ke kordinat arah yang sudah ditentukan. Setiap motor stepper DC ini dikendalikan oleh driver L293d yang membaca program dari ARDUINO UNO R3 yang berguna sebagai pembuat putaran motor stepper menjadi teliti dan presisi pada kordinat yang sudah diprogram sebelumnya. (Nanang, 2018).

Pada tugas akhir ini, pemrograman CNC dibuat untuk sebuah driver motor yang menggunakan ARDUINO UNO R3 sebagai mikrokontroler, agar dapat dibaca oleh driver shield l293d, sebagai program penggerak dari motor stepper untuk mengatur pergerakan motor stepper sesuai dengan koordinat yang sudah ditentukan.

Dengan penelitian ini diharapkan memperoleh skematik sistem control mesin *laser engraving*, menghasilkan *prototype* mesin *laser engraving*, dan nilai parameter dari data data hasil kinerja mesin *laser engraving* dan *microcontroller* CNC 2 axis berbasis ATmega328P U-TH 354730 Arduino uno. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat mengatasi permasalahan seperti ketiadaan mesin *laser engraving* sebagai saran praktikum di lingkungan kampus USB ypkp.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang menjadi rumusan masalah untuk menjadi rujukan apa yang akan dilakukan dan diteliti dalam rancangan bangun mesin *laser engraving*, diantaranya :

1. Bagaimana penerapan Arduino uno untuk sistem control mesin *laser engraving*.
2. Bagaimana keselarasan sistem control dan mekanisme yang digunakan pada mesin *laser engraving* dengan *controller* Arduino uno serta menganalisa hasil pengujian dari proses *laser engraving*.
3. Bagaimana memahami prinsip dan mekanisme kerja mesin *laser engraving*.

1.3 Batasan Penelitian

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

1. Penelitian rancang bangun sistem control mesin *laser engraving* menggunakan jenis *laser diode*
2. Material yang digunakan untuk proses *engraving* adalah kayu dan kulit
3. Material yang digunakan untuk proses cutting adalah karton.
4. Parameter mesin *laser engraving* yang digunakan adalah daya laser, jarak laser head dan kecepatan pergerakan laser.
5. Program *controller* menggunakan *library* yang sudah ada.
6. Sistem control menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dan Inkscape
7. Tidak membahas mengenai struktur mesin *laser engraving*.
8. Tidak membahas pemrograman G-Code.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini memiliki beberapa tujuan untuk dicapai sebagai pencapaian akhir, diantaranya :

1. Untuk melakukan proses rancang bangun mesin *laser engraving dua axis*.
2. Membuat *prototype* mesin *laser engraving*.
3. Melakukan analisis dari hasil proses pengujian mesin *laser engraving*.
4. Menentukan nilai parameter sistem kontrol dari hasil data pengujian sebagai standar.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Penerapan dan pemahaman system control menggunakan *microcontroller* berbasis Arduino uno.
2. Menambah wawasan mahasiswa dalam menerapkan, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga memberikan motivasi untuk giat dalam melakukan penelitian pada periode selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukakn dalam penulisan laporan ini dibahas dalam beberapa bab dengan sistem sebagai berikut :

1. BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan malah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

2. BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian. Penjelasan secara umum *laser engraving* , cara kerja *laser*

engraving, bagian-bagian Arduino dan pengertian dari software-software yang digunakan.

3. BAB III. REALISASI SISTEM PRODUKSI

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian, pembuatan system pengujian, peralatan yang digunakan, komponen yang dibutuhkan dari hasil rancangan.

4. BAB IV. PROSES PEMBUATAN

Bab ini berisi tentang Langkah-Langkah pembuatan mesin, pembuatan program dan proses pengujian.

5. BAB V. PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari tujuan pembuatan mesin CNC dan program yang dirancang berbasis Arduino UNO