

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industry untuk salah satu seksi dalam maintenance departement adalah seksi machinery and heavy equipment. Seksi ini berfungsi dalam melakukan kegiatan pemeliharaan peralatan mechanical dan rotating. Kegiatan pemeliharaan tersebut erat kaitannya dengan penggantian bagian yang rusak dengan spare-part yang baru. Spare-part merupakan suatu kebutuhan yang sangat krusial apabila terjadinya kerusakan, sehingga jumlah dari stok spare-part harus diperhitungkan dengan perkiraan kerusakan yang akan terjadi dalam jangka waktu tertentu. Permasalahan yang timbul apabila terjadi kerusakan melebihi dari perkiraan awal adalah kekurangan stok, sementara dalam suplai stok tergantung dengan pihak ketiga.

Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu peralatan manufaktur yang berfungsi untuk memproduksi spare-part sehingga tidak tergantung dengan suplai dari pihak ketiga, atau setidaknya dapat mengurangi ketergantungan tersebut. Salah satu peralatan manufaktur adalah mesin CNC milling. Mesin CNC milling merupakan suatu mesin yang mampu menghasilkan profil bentuk dari material bidang datar, seperti plat, yang dikontrol melalui perintah dari komputer.

Pada tahun 1952, mesin CNC (Computer Numerically Controlled) lahir dan dikembangkan oleh John Parsons. Latar belakang dibuatnya mesin CNC adalah memenuhi kebutuhan untuk membuat benda kerja khusus yang rumit. Pada awal perkembangan mesin ini, volume unit pengendali sangat besar. Sampai tahun 1973 masih sedikit perusahaan yang berani untuk investasi mesin CNC. Kemudian pada tahun 1975, mesin CNC mulai berkembang dengan pesat. Perkembangan mesin CNC dipacu oleh perkembangan microprocessor sehingga pengendali mesin CNC menjadi lebih ringkas. (Munandi, 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 dihasilkan ada proses *engraving*. Sedangkan kecepatan

gerak laser berpengaruh pada kekerasan hasil *engraving* pada permukaan benda kerja. Sehingga dengan menggunakan parameter yang tepat suatu jenis material, maka dapat mengurangi kerugian akibat cacat atau kekerasan 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. 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 pembuatan file G-code untuk diteruskan ke proses kerja mesin CNC menggunakan aplikasi processing 3 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 yang berguna sebagai pembuatan putaran motor stepper menjadi teliti dan presisi pada kordinat yang sudah diprogram sebelumnya. ( Nanang, 2018 )

Pada tugas akhir ini, program CNC dibuat untuk sebuah driver motor yang menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroller, agar dapat dibaca oleh driver shield L293d, sebagai program penggerak dari motor stepper untuk mengatur pergerakan motor stepper sesuai dengan koordinat yang sudah ditentukan.

## **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 nana 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 *lase diode* dengan daya 2,500m Watt.
2. Material yang digunakan untuk proses *engraving* adalah selain, antara kertas, kayu, plastik mdf.
3. Parameter mesin *laser engraving* yang digunakan adalah daya laser, jarak laser head dan kecepatan pergerakan laser.
4. Program *controller* menggunakan *library* yang sudah ada.
5. Sistem kontrol menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dan Inkscape.
6. Tidak membahas mengenai struktur mesin *laser engraving*.
7. 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 sistem kontrol pada mesin *laser engraving* dengan *microcontroller* berbasis Arduino uno.
3. Membuat *prototype* mesin *laser engraving*.
4. Melakukan analisis dari hasil proses pengujian mesin *laser engraving*.
5. 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 sistem 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. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode kajian yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi dalam pelaksanaan rancang bangun mesin *laser engraving* dengan *microcontroller* berbasisi Arduino uno.

### 4. BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah pembuatan mesin proses pengujian dan pembuatan program.

### 5. BAB V : PENUTUPAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran selama penelitin rancang bangun mesin *laser engraving* berbasiskan Arduino uno.