

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju pada era ini, memiliki dampak kemajuan yang positif. Salah satu bidang yang mengalami kemajuan adalah bidang laser. Berkembangnya bidang laser bertujuan untuk menjamin kualitas ketepatan presisi, mengurangi waktu produksi dalam pengerjaan membuat suatu ukiran yang tidak bisa dilakukan secara manual dengan cepat.

Aplikasi mesin laser *engraver* pada material merupakan teknologi yang lebih banyak digunakan khususnya dalam bidang proses manufaktur. Dengan ketepatan pengerjaan yang lebih baik, proses grafir lebih presisi, yang dikontrol secara otomatis menggunakan sistem *computer numerical control* (CNC) adalah suatu keunggulan teknik grafir dengan menggunakan laser dibanding dengan metode konvensional. Pada proses grafir dengan menggunakan laser diperlukan adanya parameter yang tepat pada sistem kontrol untuk menjalankan mesin laser agar dapat beroperasi dengan baik dan benar. Berdasarkan hal tersebut, untuk mendapatkan kualitas yang baik (Munadi, Syukri, Setiawan & Ariyanto, 2018).

Mesin laser *engraver* merupakan salah satu mesin yang memiliki fungsi sebagai penggores pada permukaan benda kerja dengan memanfaatkan penggunaan laser. Mesin laser *engraver* ini memiliki cara kerja yang sama dengan mesin *computer numerical control* (CNC). Mesin ini dirancang sebagai salah satu alternatif pembelajaran CNC dan pemenuhan kebutuhan produksi. Perancangan mesin ini menggunakan metode R&D dengan model *prototyping*. Mesin dirancang untuk dapat bekerja dengan perangkat lunak laser GRBL (Putra, Rukmana & Ikhsan, 2022).

Hingga saat ini, tingkat penggunaan mesin laser *engraver* sangat tinggi. Tidak hanya digunakan dalam industri manufaktur, mesin laser *engraver* juga diperlukan untuk media pembelajaran mata kuliah berbasis Arduino. Namun ada

kendala yang cukup serius, yaitu harga mesin laser yang mahal, dikarenakan harga yang cukup mahal. Oleh karena itu, dilakukan perancangan mesin laser *engraver* dengan harga yang terjangkau sebagai solusi untuk memecahkan kendala tersebut (Sujtiono & Pratomo, 2019).

Di Politeknik Negeri Bengkalis sudah ada alat laser *engraver* yang dimiliki oleh tim robot dengan menggunakan media akrilik sebagai media grafir, jadi penulis ingin membuat laser *engraver* yang menggunakan bahan dasar triplek sebagai medianya. Dalam hal ini, penulis memiliki ide untuk membuat mesin laser prototipe yang memiliki harga terjangkau dan bisa digunakan untuk proses praktikum belajar mengajar di kampus untuk mahasiswa. Mesin laser *engraver* dirancang menggunakan aplikasi Benbox sebagai pengontrol dan pengendali.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dirumuskan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang *software* mesin laser *engraver*?
2. Bagaimana cara mengontrol dan mengendalikan mesin laser *engraver*?
3. Bagaimana mekanisme kerja mesin laser *engraver*?

## **1.3 Batasan masalah**

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan mesin laser *engraver* berbasis Arduino Uno ini adalah hanya sebatas prototipe sebagai modul pembelajaran.
2. Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno R3.
3. Menggunakan aplikasi Benbox untuk memprogram dan membuat rancangan gambar yang digrafir.
4. Modul laser yang digunakan yaitu dioda laser 12 volt 300 mW.
5. Media yang diuji adalah berbahan dasar triplek dengan ukuran  $\pm 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ .

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah:

1. Merancang dan merangkai *hardware* sistem mesin laser *engraver*.
2. Membuat mesin laser *engraver* portabel.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai media pembelajaran.
2. Dapat menggrafir objek dengan skala kecil.
3. Dapat menjadi alternatif pilihan bagi calon pengguna karena harga mesin laser *engraver* lebih terjangkau.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman maka sistematika penulisan dibuat untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Sistematika penulisan dalam pembuatan laporan ini sebagai berikut:

1. Bagian pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang penyusunan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
2. Bagian tinjauan pustaka menjelaskan tentang konsep teori yang menunjang kasus tugas akhir, memuat tentang kajian terdahulu mengenai Rancang Bangun Prototipe Mesin Laser *Engraver* Berbasis Arduino Uno, landasan teori dan komponen-komponen untuk mengerjakan tugas akhir.
3. Bagian metodologi penelitian menerangkan tentang tinjauan umum, blok diagram sistem, *flowchart*, perancangan *hardware*, perancangan *software*, perancangan *prototype* alat keseluruhan.
4. Bagian hasil pengujian membahas tentang hasil perancangan alat secara keseluruhan, pengujian alat dan pengambilan data.
5. Bagian penutup membahas tentang kesimpulan hasil dan pengujian yang telah dilakukan serta saran yang dilakukan untuk selanjutnya.