

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia sudah memasuki revolusi industri 4.0 dalam segala aspek, khususnya di bidang pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Contoh perkembangan teknologi seperti alat media pembelajaran pada pendidikan vokasional. Salah satu syarat untuk dapat bersaing di era revolusi industri 4.0 adalah dengan membuat alat atau mesin yang berbasis teknologi robotik dan sensor (Kemenperin, 2018). Revolusi industri tersebut tidak hanya berdampak pada sektor industri, namun juga pada pendidikan tinggi vokasi, hal tersebut sangat berkaitan karena mahasiswa vokasi disiapkan untuk berkembang didunia industri. Dominasi pengetahuan dalam pendidikan dan pembelajaran harus diubah agar mahasiswa memiliki keterampilan mampu mengungguli kecerdasan mesin sekaligus mampu bersikap bijak dalam menggunakan mesin untuk kemaslahatan (Jack Ma, 2018). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin mengharuskan manusia untuk berfikir kreatif dalam melakukan inovasi. Sebagai buktinya adalah komputer yang tidak hanya digunakan sebagai pengolah data namun juga bisa digunakan dalam pengontrolan peralatan terhadap suatu pekerjaan. Setiap orang mengharapkan segala sesuatunya berhasil dengan mudah dan efisien, serta sedikit campur tangan manusia dalam pelaksanaan prosesnya, untuk melaksanakan kegiatan pengontrolan peralatan yang sulit dikerjakan secara rutin setiap saat secara manual, perlu adanya pengontrolan otomatis.

Mesin CNC *laser cutting engraving* adalah salah satu teknologi modern yang banyak digunakan dalam industri manufaktur dan menjadi topik yang menarik untuk dipelajari oleh mahasiswa teknik mesin. Mesin tersebut menggunakan teknologi laser untuk memotong dan mengukir benda kerja dengan presisi yang tinggi, sehingga sangat berguna untuk menghasilkan produk-produk berkualitas dan efisien. Mesin CNC tersebut sebagai metode pembelajaran dapat membantu mahasiswa teknik mesin untuk mempelajari berbagai konsep teknis, termasuk pemrograman mesin CNC, teknik pengolahan material, dan desain

produk. Mahasiswa juga dapat belajar tentang penggunaan software CAD/CAM untuk merancang produk dan menyiapkan file untuk diproses oleh mesin CNC *laser cutting engraving*.

Penggunaan mesin CNC *laser cutting engraving* bertujuan untuk membantu mahasiswa untuk meningkatkan kreatifitas dan inovasi. Mahasiswa dapat menggunakan mesin tersebut untuk membuat produk-produk yang unik dan kreatif dengan menggunakan jenis material, seperti triplek kayu, kain, plastik, akrilik. Hal ini dapat membantu mahasiswa untuk memperluas wawasan mereka tentang berbagai jenis material dan cara memprosesnya.

Secara keseluruhan, mesin CNC *laser cutting engraving* adalah salah satu teknologi yang sangat berguna sebagai metode pembelajaran bagi mahasiswa teknik mesin. Dengan teknologi tersebut, mahasiswa dapat memperoleh keterampilan teknis dan praktis yang diperlukan di industri manufaktur. Mesin CNC *laser cutting engraving* juga dapat meningkatkan kreatifitas dan inovasi dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, penulis berencana untuk merancang mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai rancangan tugas akhir mahasiwa D3 Teknik Mesin tahun 2023. Mesin CNC *laser cutting engraving* pada perancangan ini adalah memiliki ruang kerja 400 mm x 400 mm, laser yang digunakan *laser diode* dengan daya 5500 mW. Mesin tersebut mampu memotong dan mengukir material *polimer* dan triplek kayu dengan ketebalan 2-3 mm. Sistem gerak 3-axis dengan menggunakan sistem mikrokontroller STM32103C8T6.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada proposal ini, rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa membutuhkan mesin CNC agar menguasai konsep penggunaan mesin CNC sesuai kebutuhan industri.
2. Perlu membuat desain mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai media pembelajaran yang praktis bagi mahasiswa.
3. Diperlukan proses uji hasil untuk mengetahui hasil *laser cutting engraving*.

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang ada, makass penulis memiliki beberapa tujuan pada tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat desain mesin CNC *laser cutting engraving 3-axis*.
2. Menghitung elemen mesin seperti perhitungan torsi motor dan perhitungan diameter poros.
3. Melakukan pengujian mesin *laser cutting engraving* pada *axis X* dan *axis Y* berupa uji hasil gravir dan pemotongan dengan ukuran 40 mm x 40 mm.

### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan pokok permasalahan, dapat diidentifikasi beberapa beberapa masalah sebagai berikut:

1. Jenis laser yang akan digunakan yaitu jenis *laser diode 5500 mW*.
2. Hanya memotong material *polimer* dengan ketebalan 2-3 mm.
3. Hanya menggravir material triplek kayu dengan ketebalan 2-3 mm.
4. Jarak pengujian yang akan diuji hasil pada *cutting engraving* pada *axis X* dan *axis Y* dengan jarak 40 mm dan *axis Z* dengan jarak 10-20 mm diatas benda kerja.
5. Tidak membahas Coding / komponen elektronika secara detail.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **1.5.1 Bagi Penulis**

- a. Untuk memenuhi Tugas Akhir yang wajib ditempuh guna mendapatkan gelar Ahli Madya di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap, selain itu juga sebagai aplikasi ilmu pengetahuan yang sudah dipelajari selama kuliah.
- b. Menambah pengetahuan serta pengalaman dalam bidang CNC.
- c. Menumbuhkan kreativitas dan inovasi terutama dalam proses pembuatan alat CNC.

### **1.5.2 Bagi Perguruan Tinggi**

- a. Sebagai referensi untuk kreativitas dan inovasi pembuatan CNC *Laser Cutting engraving* yang lebih baik.
- b. Sebagai bahan kajian kuliah di jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.