

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *laser* semakin berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan pasar *engraving*. Aplikasi gravir *laser* pada material merupakan teknologi yang telah banyak digunakan pada saat ini khususnya dalam bidang proses manufaktur. Keunggulan teknik gravir dengan menggunakan *laser* dibanding dengan metode konvensional adalah ketepatan pengerjaan lebih baik dan proses gravir lebih presisi, karena dikontrol secara otomatis menggunakan sistem *Computer Numerical Control* (CNC)(Sutisna & Fauzi, 2018). Mesin CNC (*Computer Numerical Control*) merupakan suatu sistem yang pada dasarnya mengubah bahasa program (*G-Code*) menjadi gerakan-gerakan *axis* pada mesin.

Pembelajaran teori dan mata kuliah praktek pemrograman CNC merupakan mata kuliah kompetensi di Jurusan Teknik Mesin. Mahasiswa diharapkan menguasai konsep penggunaan mesin CNC sesuai kebutuhan industri. Serta cepat mengadopsi perkembangan penggunaan mesin CNC yang semakin meluas, antara lain mesin perkakas berbasis pengontrolan CNC seperti mesin CNC *laser cutting engraving*.(Salam et al., 2020)

Mesin CNC *laser cutting engraving* merupakan mesin yang dapat digunakan untuk mengukir, menggores, dan memotong suatu material dengan ketebalan material tertentu dengan menggunakan *laser* (Sutisna & Fauzi, 2018). Mesin ini dapat digunakan untuk membuat produk-produk yang berkualitas tinggi dengan detail yang sangat halus. Namun, untuk mendapatkan hasil yang akurat dan presisi, mesin CNC *laser cutting engraving* harus dikalibrasi secara teratur. Hal ini dikarenakan perubahan kondisi lingkungan atau peralatan dapat mempengaruhi kualitas hasil yang dihasilkan. Proses kalibrasi meliputi penyesuaian pergerakan pada *axis* X, Y dan Z. Kalibrasi menjadi hal yang penting untuk menjaga akurasi dalam produksi mesin CNC *laser cutting engraving*.

Berdasarkan hal tersebut penulis berencana akan membuat mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai media pembelajaran. Sistem kontrol pada mesin CNC

laser cutting engraving dirancang menggunakan penggerak 3 *axis*. Dimensi area kerja 400 mm x 400 mm, *laser diode* yang akan digunakan mempunyai *output power* sebesar 5500 mW (5,5W). Mikrokontroler yang akan digunakan yaitu STM32F103C8T6, selain itu juga dapat digunakan untuk proses *graving* dan memotong material triplek kayu dan polimer dengan ketebalan 2-3 mm.

Mesin ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran *laser cutting engraving* yang praktis bagi mahasiswa. Serta dapat mengukir secara stabil dan konsisten untuk menghasilkan ukiran yang baik. Sehingga dari permasalahan yang telah dijelaskan di atas, sudah selayaknya untuk menjadikan kajian mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai media pembelajaran sebagai sebuah masalah Tugas Akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat disimpulkan beberapa permasalahan antara lain:

1. Mahasiswa membutuhkan mesin CNC agar menguasai konsep penggunaan mesin CNC sesuai kebutuhan industri.
2. Perlu membuat mesin CNC *laser Cutting engraving* sebagai media pembelajaran yang praktis bagi mahasiswa.
3. Diperlukan proses kalibrasi pada mesin CNC *laser cutting engraving* untuk menghasilkan ukuran produk yang akurat dan presisi.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan dan kalibrasi mesin CNC *laser cutting engraving* adalah:

1. Proses apa saja yang dilakukan dalam pembuatan mesin CNC *laser cutting engraving*.
2. Menghitung estimasi waktu produksi pada pembuatan mesin CNC *laser cutting engraving*.
3. Melakukan kalibrasi pada penggerak *axis X, Y, dan Z* pada mesin CNC *laser cutting engraving*.

1.4 Batasan Masalah

Agar batasan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka diambil beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis *laser* yang digunakan yaitu jenis *laser diode* 5500 mW.
2. Menggravir material triplek kayu dengan ketebalan 2-3 mm.
3. Kalibrasi pada penggerak *axis* X, Y dan Z pada mesin CNC *laser cutting engraving*.

1.5 Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka manfaat dari Tugas Akhir mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan mengenai proses pembuatan dan proses pengkalibrasian mesin CNC *laser cutting engraving*.
2. Sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa di Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Mengetahui tahap-tahap pembuatan dan pengkalibrasian mesin CNC *laser cutting engraving*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

Tahap awal dalam bab ini menguraikan penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan yang akan dicapai dalam proses pembuatan mesin atau alat, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan studi literatur yang berhubungan dengan mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai media pembelajaran, termasuk dasar teori yang

digunakan dalam mendukung terciptanya mesin CNC *laser cutting engraving* sebagai media pembelajaran.

BAB III METODE PENYELESAIAN

Bab ini menjelaskan tentang uraian rinci alat dan material mesin CNC *laser cutting engraving*, tahapan pembuatan alat berdasarkan metode perancangan yang dipilih. Menunjukkan tahapan-tahapan yang dilewati dalam menyelesaikan masalah, dibuat dalam diagram alir (*flow chart*) kemudian dijelaskan tahap demi tahapnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil, pembahasan dan uraian dari rangkaian proses pembuatan dan kalibrasi mesin CNC *laser cutting engraving*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan berisi penyampaian terhadap hasil akhir dan jawaban untuk menjawab permasalahan yang dibahas, sedangkan saran berisi tentang usul dan pendapat.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN