

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi perkembangan teknologi semakin pesat dan berkembang dengan cepat. Industri di Indonesia begitu beragam salah satunya industri kayu yang berasal dari hutan maupun perkebunan. Produksi dari kayu yang khas asli dari Indonesia yaitu seni ukir kayu^[1]. Salah satu seni yang sangat marak dibicarakan adalah seni kaligrafi yang semakin dikenal di seluruh dunia^[2]. Saat ini permintaan terhadap proses pengolahan kayu dalam industri kreatif semakin meningkat, terutama untuk pembuatan profil dan ukiran kayu, termasuk dalam pembuatan kerajinan kaligrafi^[1]. Berdasarkan survei yang dilakukan, terungkap bahwa proses manual dalam pembuatan produk hanya cocok untuk jumlah produksi yang terbatas. Saat pengrajin menerima pesanan dalam jumlah yang besar, mereka akan menghadapi kendala karena hasil yang dihasilkan tidak konsisten dan kecepatan produksi terbatas karena kelelahan^[3]. Sehingga memicu para pengrajin kaligrafi untuk mencari cara untuk meningkatkan produksi dengan tetap mempertahankan kualitas dan detail pada hasil karya.

Salah satu solusi untuk meningkatkan produksi pada kerajinan kayu khususnya kerajinan kaligrafi adalah dengan menggunakan mesin CNC (*Computer Numerical Control*) yang dapat dikendalikan dengan komputer maupun *smartphone*. Mesin CNC merupakan suatu mesin yang dapat dikontrol melalui *smartphone* dengan menggunakan bahasa numerik atau perintah data dengan kode angka, huruf dan simbol. Sistem kerja sistem mesin CNC ini menggunakan sinkronisasi atau penyerentakan antara komputer, *smartphone* dan mekaniknya, sehingga jika dibandingkan dengan mesin perkakas konvensional, maka mesin perkakas CNC akan lebih teliti, lebih presisi, lebih cepat, dan biasanya untuk produksi massal^{[4][5]}. Di sisi lain, saat ini *smartphone* tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi namun juga bisa digunakan sebagai pengontrolan suatu peralatan elektronik. Semakin berkembangnya teknologi akan berdampak kepada banyaknya perangkat elektronik yang dapat dikendalikan secara otomatis^[6].

Dalam rangka mengatasi permasalahan yang telah diuraikan, dirancanglah sebuah mesin CNC router 3 axis ukir kayu untuk kerajinan

kaligrafi yang dikendalikan dengan smartphone dan komputer yang berukuran 40 cm x 80 cm dan menggunakan jenis kayu MDF (*Medium Density Fiber*). Pengukiran kayu akan dilakukan dengan mesin CNC router kayu dengan bentuk dan ukuran yang telah ditentukan sehingga produk yang dihasilkan memiliki tingkat ketelitian yang sangat tinggi sehingga mampu bersaing.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah membuat Rancang Bangun CNC Router 3 Axis ukir kayu untuk membantu pengrajin kayu, khususnya dalam ukir kerajinan kaligrafi yang dikendalikan dengan *smartphone*. Manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir ini adalah mempermudah pengoperasian CNC router agar lebih efisien tenaga dan menghasilkan kualitas yang baik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah akan dibahas adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang dan membangun mesin CNC Router 3 Axis yang dapat digunakan mengukir kayu untuk kerajinan kaligrafi?
- 2) Bagaimana cara mengendalikan mesin CNC Router 3 Axis menggunakan *smartphone*?
- 3) Bagaimana cara mengkalibrasi mesin CNC Router 3 Axis Ukir Kayu dikendalikan oleh *smartphone*?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan akan dibatasi agar dapat lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan, yaitu:

- 1) Dimensi papan kerja yang digunakan pada mesin CNC Router 3 Axis ukir kayu 39 cm x 80 cm dan batas ukir 30 cm x 60 cm.
- 2) Perancangan dan pembuatan mesin CNC Router 3 Axis yang digunakan untuk mengukir kayu dalam pembuatan kerajinan kaligrafi.
- 3) CNC Router 3 Axis dikendalikan oleh *smartphone* (*android*).
- 4) Papan kerja mesin CNC Router 3 Axis menggunakan jenis kayu MDF (*Medium Density Fiber*).
- 5) Mesin CNC Router 3 Axis menggunakan komunikasi *Bluetooth* HC – 05.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan pada pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

- 1) Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan referensi jurnal serta dasar teori yang diambil dari berbagai buku dan juga referensi dari internet mengenai mikrokontroler Arduino dan GRBL *Controller* CNC, dan cara kerja mesin CNC.
- 2) Studi Observasi
Menambahkan inovasi yang belum ada dalam penelitian yang dilakukan sebelumnya.
- 3) Perancangan Sistem
Perancangan sistem meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak yang harus diperhitungkan sebaik mungkin agar alat tidak mengalami masalah ketika dijalankan.
- 4) Pengujian dan Analisa
Menguji alat yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian alat tersebut.
- 5) Penyusunan Laporan
Penulisan laporan tugas akhir dikerjakan secara bertahap dari awal hingga akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Memberikan penjelasan singkat mengenai struktur laporan ini dan isi dari setiap bab sesuai dengan pedoman penulisan laporan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang mengapa alat dibuat, tujuan dan manfaat dari alat yang dibuat, rumusan dan batasan masalah yang ditetapkan pada alat dan metodologi yang digunakan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi baik buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dari blok diagram, flowchart sampai dengan ilustrasi perancangan sistem.

BAB IV HASIL & PEMBAHASAN

Bab ini berisi *output* yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan metode yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka arab yang diapit oleh dua kurung siku dan disusun urut abjad.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.