

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini, inovasi mengalami kemajuan pesat di berbagai bidang, khususnya bidang mekanik. Peralatan produksi merupakan faktor utama penentu kesesuaian, ketepatan, kenyamanan dan keamanan bangunan dalam berkreasi. Contoh dampak kemajuan inovasi mekanik adalah penggunaan kerangka kendali program, seperti mesin CNC, yang menggunakan PC sebagai media kendali. Ini adalah mesin yang menyederhanakan pekerjaan produksi dengan sistem otomasi. (Ma'arif et al. 2021). Dengan pesatnya perkembangan teknologi ini, sektor industri manufaktur dan konstruksi kini dapat memanfaatkan mesin-mesin otomatisasi untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan waktu yang lebih singkat. Oleh karena itu, pemahaman tentang peralatan produksi dan penerapan inovasi teknologi mekanik menjadi sangat penting dalam mendukung kemajuan industri dan perkembangan ekonomi global. Pada penelitian sebelumnya pembuatan mesin CNC ini juga telah pernah di buat oleh (Hasibuan and Hardi 2019).

Pembuatan Skema Jalur PCB yang selama ini dibuat masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara menggambar skema di jalur PCB menggunakan Spidol Permanen atau membuat jalur skema melalui printer kemudian di fotocopy dan ditempelkan ke PCB selanjutnya dilarutkan menggunakan cairan Ferrivolid. Cara konvensional seperti itu membutuhkan waktu yang lama dan tidak rapih dalam pembuatan skema jalur di PCBnya. Oleh sebab itu penelitian ini akan mengembangkan sebuah alat CNC sederhana yang mampu menggambar pola pada jalur PCB secara otomatis. Dalam proses ini, desain yang digambar di komputer akan diubah menjadi G-code, yang kemudian diterjemahkan oleh sistem penggerak motor loncatan untuk membentuk pola pada area gambar sesuai dengan desain yang diinginkan. Mesin CNC sendiri merupakan perangkat yang dikendalikan oleh komputer dengan menggunakan bahasa numerik, yang mencakup kombinasi angka, huruf, dan simbol sesuai dengan standar ISO.

Teknologi CNC meningkatkan sinkronisasi antara komputer dan peralatan mekanik, menjadikan mesin CNC lebih presisi, akurat, fleksibel, serta sangat cocok untuk produksi massal. Keunggulan utama mesin CNC adalah kemampuannya untuk menghasilkan produk dengan tingkat kompleksitas tinggi, sekaligus mengurangi intervensi operator selama proses operasional. Seiring dengan perkembangan tersebut, peralatan mesin CNC semakin mendukung produksi yang efisien dan tepat guna, terutama dalam industri yang membutuhkan akurasi dan ketelitian.

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini akan mengangkat Judul Skripsi ***“Pengembangan Mesin CNC Router Berbasis Arduino untuk Pembuatan Skema Jalur pada PCB (Printed Circuit Board)”***. Pembuatan alat ini diharapkan dapat membantu mahasiswa terkhususnya jurusan Sistem Komputer dalam melakukan praktikum yang menggunakan PCB (*Printed Circuit Board*).

## **1.2 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini akan membahas tentang pengembangan mesin CNC berbasis Arduino untuk pembuatan Skema Jalur pada PCB (*Printed Circuit Board*). Adapun ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
2. Menggunakan 3 buah Motor Stepper untuk 3 Axis X,Y,Z dan 1 buah Motor DC untuk membuat Jalur pada PCB.
3. Driver Motor A4988 CNC Shield Berfungsi mengendalikan Motor Stepper dan membaca hasil G-Code.
4. Menggunakan Aplikasi Opensource Easyeda untuk membuat Skema Jalur Elektronika, Aplikasi Flatcam untuk membaca Format GRBL dan Settingan Mesin CNC Selanjutnya Aplikasi Candle untuk Kalibrasi.
5. Menggunakan Papan PCB polos Single Layer untuk Ujicoba pembuatan Jalur skema.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang Pergerakan Motor Stepper untuk 3 Axis X,Y,Z dan 1 buah Motor DC Melalui Driver Motor A4988 CNC Shield menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno?
2. Membuat skema jalur Elektronik menggunakan Software Easyeda?
3. Mengatur Kedalaman, Kecepatan Pergerakan Motor Stepper di Software Flatcam?
4. Bagaimana cara memulai mengkalibrasi posisi titik awal penjaluran pada PCB menggunakan Software Candle dan pembuatan Probe Zero Z otomatis?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah mesin CNC yang akan digunakan sebagai mesin pembuat jalur Skema Elektronika pada PCB (Printed Circuit Board).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Meningkatkan efisiensi waktu membuat jalur PCB.
2. Mempermudah pengerjaan dalam pembuatan jalur di PCB secara otomatis
3. Meminimalisir tingkat kegagalan pembuatan jalur di PCB yang dilakukan secara konvensional

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada skripsi ini dibagi atas beberapa bab dan masing-masing bab terbagi menjadi beberapa sub bab. Setiap bab memberikan gambaran secara keseluruhan tentang isi dari penelitian ini. Berikut adalah gambaran dari tiap bab:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan landasan teori dan riview jurnal penelitian yang mendukung dalam rancang bangun alat.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tahapan-tahapan dalam rancang bangun alat yaitu perancangan hardware dan software, realisasi pengujian dan analisis.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi alat, analisis dan pembahasan dari alat yang dirancang.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari pengujian alat serta saran.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN