

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Printed Circuit Board atau lebih dikenal PCB merupakan papan sirkuit yang memiliki jalur rangkaian elektronik terbuat dari bahan konduktor seperti tembaga untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik. Kebutuhan PCB pada era revolusi industri 4.0 semakin meningkat seiring perkembangan teknologi yang dapat memudahkan kita dalam melakukan suatu pekerjaan secara efisien. Tetapi pembuatan layout PCB secara konvensional memiliki kendala seperti desain layout yang harus dicetak pada kertas foto untuk proses penyablonan hingga penggunaan larutan bahan kimia Feri Klorida (FeCl_3) untuk pengikisan permukaan PCB yang berlebihan mengakibatkan kerusakan lingkungan yang serius[1].

Kendala saat proses pembuatan PCB dalam jumlah banyak dapat memberikan dampak yang buruk pada efisiensi kerja dan lingkungan, tetapi hal tersebut bisa diatasi menggunakan sistem kontrol yang bekerja secara otomatis untuk mempermudah dan menghemat tenaga manusia. Salah satu penerapan sistem kontrol yakni mesin *Computer Numerical Control* atau lebih dikenal dengan mesin CNC[2]. Mesin CNC merupakan mesin yang dikontrol oleh komputer menggunakan bahasa numerik dan bekerja berdasarkan pola yang terlebih dahulu didesain kemudian dikonversi menjadi G-Code yang dapat memberikan koordinat pada mesin CNC[3].

Komunikasi nirkabel merupakan teknologi yang saat ini sedang berkembang secara dinamis dengan cepat dibidang komunikasi. Komunikasi nirkabel adalah metode transmisi atau perpindahan informasi berupa data dari satu titik ke titik lainnya tanpa menggunakan koneksi kabel. Umumnya dalam suatu sistem komunikasi, informasi berupa data ditransmisikan dari pemancar ke penerima yang ditempatkan pada jarak yang terbatas. Dewasa ini pemanfaatan komunikasi nirkabel yakni penggunaan *bluetooth* pada beberapa perangkat elektronik telah memberikan fleksibilitas dengan menggantikan kabel sebagai metode transfer data secara *real-time* dari satu alat ke alat lainnya. Penyediaan fitur *bluetooth* pada beberapa basis teknologi seperti

Android memberikan akses bagi penggunanya untuk menghubungkan perangkat lainnya guna mengontrol perangkat tersebut sesuai kebutuhan pengguna[4]. Dari penjelasan tersebut, maka penulis membuat tugas akhir yang berjudul "Rancang Bangun Mesin CNC untuk Pengukiran Permukaan PCB dengan Antarmuka Android Menggunakan Bluetooth HC-05"

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan, berikutnya dirumuskan permasalahan yang ingin diselesaikan dalam tugas akhir Rancang Bangun Mesin CNC untuk Pembuatan Layout PCB Dengan Antarmuka Android yakni :

1. Bagaimana merancang prototipe mesin CNC secara otomatis untuk mengukir dan mengebor pada permukaan PCB ?
2. Bagaimana merancang antarmuka berbasis Android sebagai pengendali prototipe mesin CNC untuk mengukir dan mengebor permukaan PCB ?
3. Bagaimana menghubungkan antarmuka berbasis Android dengan prototipe mesin CNC menggunakan komunikasi perangkat Bluetooth ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari pembuatan tugas akhir Rancang Bangun Mesin CNC untuk Pembuatan Layout PCB Dengan Antarmuka Android yakni :

1. Merancang prototipe mesin CNC secara otomatis untuk mengukir dan mengebor pada permukaan PCB.
2. Merancang antarmuka berbasis Android sebagai pengendali prototipe mesin CNC untuk mengukir dan mengebor permukaan PCB.
3. Menghubungkan antarmuka berbasis Android menggunakan komunikasi Bluetooth kepada protitpe mesin CNC.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah agar memberikan kemudahan dalam pembuatan Layout pada permukaan PCB dengan mesin Computer Numerical Control yang terhubung dengan antarmuka berbasis Android menggunakan media komunikasi perangkat Bluetooth.

1.5 Batasan Masalah

Pada tugas akhir Rancang Bangun Mesin CNC untuk Pembuatan Layout PCB Dengan Antarmuka Android terdapat beberapa hal yang membatasi ruang lingkup pembahasan sehingga penulis lebih bisa fokus agar pembuatan tugas akhir menjadi terarah. Adapun batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan untuk rangka mesin menggunakan Aluminium Profile berukuran 20x20 mm.
2. Pengukiran permukaan PCB menggunakan *V Bits Carbide* 3,175 mm SHK 30 Degree 0,1 mm Tip sedangkan pengeboran permukaan PCB menggunakan *Endmill Carbide* 3,175 mm SHK 1 mm CED 7 mm CEL.
3. Perputaran *V Bits Carbide* dan *Endmill Carbide* menggunakan Motor DC 775 dengan tegangan 12V_{DC}.
4. Perpindahan posisi Motor DC 775 dengan 3 arah sumbu menggunakan Motor Stepper Nema 17.
5. Pengendalian Motor Stepper Nema 17 menggunakan Driver Motor A4988.
6. Pembuatan antarmuka berbasis Android menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java dan Minimum SDK 21.
7. Mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan motor stepper dan motor dc 775 adalah Arduino Uno.
8. Perangkat *shield* untuk mengoperasikan mesin CNC menggunakan Arduino CNC Shield.
9. Media komunikasi nirkabel yang menghubungkan antarmuka dengan Arduino menggunakan perangkat Bluetooth HC-05.
10. Konfigurasi Arduino Uno dan Bluetooth HC-05 menggunakan PlatformIO.

11. Perancangan jalur permukaan PCB menggunakan aplikasi *Autodesk Eagle*.
12. Konversi file gerber berasal dari aplikasi *Autodesk Eagle* menjadi file grbl berformat .gcode menggunakan aplikasi *FlatCAM*.