

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Dengan kemajuan yang semakin pesat, teknologi telah memiliki efek yang sangat besar pada segala bidang. Saat ini, kita sering mendengar tentang perkembangan mesin teknologi yang dirancang untuk membantu manusia dalam hal apa pun dengan menggunakan teknologi komputer, yang berdampak pada penggunaan sistem otomasi. Sistem otomasi adalah teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronika, dan sistem yang berbasis komputer. Adanya sistem otomatis membuat pekerjaan manual lebih mudah dan menghemat waktu dan tenaga manusia. Teknik kontrol yang beragam memastikan kecepatan, efektivitas, dan keakuratan yang sangat tinggi. Di sini ada yang disebut Sistem Pengendalian Numerik Komputer (CNC) dengan program yang dikontrol langsung oleh komputer.[1]

Mesin CNC ini bekerja dengan tiga sumbu X, Y, dan Z. G-kode mengatur arah motor X, Y, dan Z. Motor stepper sumbu X mengatur koordinat X, Y, dan motor Z mengatur kedalaman.[2] Mesin CNC ini bekerja sesuai dengan pola gambar benda kerja yang dibuat dan dilengkapi dengan sistem kontrol yang terdiri dari beberapa komponen yang dihubungkan antara satu sama lain melalui kabel. Beberapa komponen penting dalam sistem kontrol mesin CNC ini adalah komputer, *Breakout Board*, *Driver Motor*, *Stepper Motor*, dan *Power Supply*. [3]

Pada saat ini, sering kali di kalangan pelajar mulai dari siswa maupun mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembuatan *Layout* pada papan PCB. Dikarenakan membutuhkan tahapan dalam pembuatan PCB sebelum dapat digunakan harus melewati proses pencetakan jalur sesuai rangkaian yang di inginkan.[4] Tahapan yang di lakukan dengan cara manual yang setiap bagiannya memerlukan bahan dan alat yang berbeda yaitu mulai dari mencetak atau ngeprint *Layout*, mengopi *Layout* tersebut ke dalam kertas, menggosok, menerangi garis *Layout* pada papan PCB agar tidak ada jalur yang putus pada saat proses feridclorid, serta menferid cloris atau mengupas tembaga yang ada pada PCB. Tahap selanjutnya yaitu pengeboran di setiap titik kaki komponen yang akan di letakkan. Pengeboran lubang merupakan proses yang menentukan pola peletakan komponen pada PCB, semakin kompleks suatu rangkaian maka lubang komponen akan semakin banyak, sehingga bisa terjadi kesalahan di mana ada beberapa titik yang tidak dibor apabila dilakukan secara

manual.[5] Semua kegiatan tersebut sangat rumit dan membutuhkan bahan dan alat yang berbeda, juga terkadang menguras waktu dan tenaga kita. Dengan teknologi sekarang ini pengerjaan manual seperti itu sudah di ganti secara otomatis.

Terdapat beberapa penelitian yang sudah di lakukan terkait rancang bangun mesin pembuat PCB. antara lain yaitu Rancang bangun mesin CNC *milling* menggunakan *system* kontrol GRBL untuk pembuatan *Layout* PCB, mesin CNC ini dikendalikan dengan menggunakan *Software* GRBL di mana ketika program dimasukkan kedalam *Software* tersebut, *Stepper* motor, *Spindle* serta mata bor akan bergerak. Perancangan ini menggunakan 3 buah *Stepper* motor di mana setiap *Stepper* motor berfungsi untuk menggerakkan sumbu X, Y dan Z. *Spindle* digunakan sebagai pengendali mata bor yang berfungsi untuk mengukir *Layout* pada PCB.[1] Yang kedua Perancangan sistem kontrol CNC pengebor PCB Otomatis Berbasis Raspberry PI. Pada penelitian ini, menggunakan komputer dengan perangkat lunak BCNC sebagai tatap muka pergerakan CNC. Mesin ini digerakkan dengan motor *stepper* dan motor DC sebagai *spindle*. Pada *software* BCNC ini proses pengeboran dilakukan dengan memasukkan kode-kode berupa *gcode* yang nantinya dapat terbaca oleh CNC.[4] Yang ke tiga Rancang Bangun Cnc (*Computer Numerically Controlled*) PCB Layout Berbasis Mikrokontroler hasil perancangan dan pembuatan alat mesin CNC untuk mengukir *layout* pada PCB bekerja dengan menggunakan mikrokontroller Arduino UNO sebagai pengirim *Firmware* GRBL dan menggunakan aplikasi CNC untuk mengontrol mesin CNC. Alat ini menggunakan tiga (3) motor *stepper* nema17 sebagai penggerak mesin dengan tiga axis yaitu X, Y dan Z, selanjutnya mesin CNC menggunakan bor sebagai alat ukir pada PCB yang terletak pada Axis Z. *Layout* akan diukir pada PCB setelah *file layout* diubah dalam bentuk file *.ngc* menggunakan aplikasi inkscape dan diupload pada aplikasi CNC sehingga pengontrolan mesin CNC pada proses baik sebelum dan akan dioperasikan.[6]

Pada penelitian di atas PCB yang di buat masih memisahkan antara jalur dengan tembaga yang tidak di pakai, jadi tembaga yang terpakai tidak terbuang. Pada penelitian ini mesin pembuat PCB akan membuang tembaga yang tidak terpakai sehingga tinggal jalur rangkaiannya saja. Alat ini akan membuat desain jalur PCB secara otomatis dengan menggunakan Mata bor yang berbeda karena pada desain jalur PCB akan di ukir rangakainnya saja dan tembaga yang tidak di butuhkan akan di buang sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih maksimal, alat ini juga di legakapi dengan pengeborannya sehinga dalam pembuatan rangkaian elektronika semakin efisien. untuk penggerak alat ini

menggunakan 3 sumbu yaitu sumbu X,Y,dan Z. pengontrol alat ini menggunakan mikrokontroler sebagai kendalinya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang alat *Desain Layout* PCB dan pengaplikasian bor otomatis dengan sistem CNC menggunakan aplikasi GRBL?
- b. Bagaimana cara kerja alat *Desain Layout* PCB dan pengaplikasian bor otomatis dengan sistem CNC menggunakan aplikasi GRBL?
- c. Bagaimana mengetahui kepresisian dalam mengoperasikan alat *Desain Layout* PCB dan bor secara otomatis ?

1.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan di laksanakan nya penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Merancang dan membangun alat mesin *Desain Layout* PCB dan pengaplikasian bor otomatis dengan sistem CNC Menggunakan aplikasi GRBL.
- b. Mengetahui kepresisian pengaplikasian bor otomatis dengan metode CNC (Computer Numerical Control) Menggunakan aplikasi GRBL.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang dapat di berikan dari pelaksanaan penelitian skripsi ini yaitu :

- a. Mempercepat pemrosesan pembuatan *Layout* pada PCB dari pembuatan secara manual.
- b. Bisa menghasilkan pengeboran jalur PCB yang presisi

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari permasalahan agar tidak terjadi pelebaran pembahasan sebagai berikut :

- a. Untuk pembuatan jalur *Layout* PCB paling dekat maksimal 0,5mm
- b. Untuk pelubangan kaki komponen PCB paling kecil maksimal 0,3mm
- c. Ukuran maksimal PCB 10 x10 CM

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang dipakai dalam penyusunan skripsi ini yaitu sebagai berikut :

- a. Metode Studi Pustaka dan Literatur

Metode ini dilakukan sebagai tahapan awal dalam melakukan penulisan proposal skripsi agar mendapat data yang di butuhkan. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan beberapa referensi yang di butuhkan dan mempunyai hubungan dengan penelitian yang akan di lakukan, referensi ini bisa diperoleh dari buku, jurnal, artikel, dan internet.

b. Metode Diskusi

Metode ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai penelitian yang hendak dilakukan. Metode diskusi ini bisa dilakukan dengan dosen pembimbing, dosen penguji, dan juga teman serta orang lain yang berpengalaman dalam bidang penelitian ini

c. Perancangan dan Pembuatan Alat

Metode ini merupakan tahap perancangan dan pembuatan alat serta melakukan pengujian keseluruhan terhadap alat yang di buat.

d. Pengumpulan dan Analisis Data

Metode ini dilakukan setelah proses pengujian sistem yang telah di buat untuk mengumpulkan data yang dihasilkan oleh sistem yang selanjutnya akan di analisa dan di evaluasi apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan.

e. Penulisan Laporan Akhir

Metode ini dilakukan dimana ketika semua data telah terkumpul dan telah dianalisa yang selanjutnya akan di buat laporan akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat melakukan penelitian, batasan masalah pada penelitian , dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

b. Bab II Teori Penunjang

Bab ini berisi pembahasan mengenai teori-teori dan referensi yang berkaitan dengan penelitian skripsi yang di dapatkan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal *Paper* dan literatur lainnya yang masih terkait dengan pelaksanaan penelitian ini

c. Bab III Perancangan Sistem

Bab ini berisi pembahasan mengenai perancangan sistem baik berupa desain mekanik sistem, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, dan diagram alir perencanaan sistem serta cara kerja sistem.