

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini komputer tidak hanya digunakan sebagai pengolah data namun juga bisa digunakan dalam pengontrolan suatu peralatan. Setiap orang mengharapkan segala sesuatunya berhasil dengan mudah dan *efisien*, serta sedikit campur tangan manusia dalam pelaksanaan prosesnya, untuk melaksanakan kegiatan pengontrolan peralatan yang sulit dikerjakan secara rutin setiap saat secara manual, perlu adanya pengontrolan otomatis.

Teknik *control* yang digunakan pun begitu beragam, sehingga mendapatkan tingkat kecepatan, keefisienan, dan keakuratan yang tinggi. Untuk menemukan hal tersebut dibutuhkan suatu penelitian dan pengembangan terhadap peralatan yang telah ada sehingga dilakukan pengembangan terhadap kemutakhiran peralatan tersebut.

Kemajuan teknologi dibidang industri, untuk menghasilkan dan menciptakan alat yang lebih berdaya saing tinggi dari sebelumnya untuk memperoleh peningkatan hasil produksi. Hal ini dibutuhkan pembelajaran dan sumber-sumber penelitian agar suatu proses pembuatan alat yang telah ada dapat dilakukan dengan baik dan lancar. Dengan membandingkan beberapa hal dan menganalisa bagaimana kelebihan dan kekurangannya dalam hal ini kita dapat memadukan segala kelebihan yang ada pada beberapa kemungkinan yang dibuat menjadi satu.

Pada bidang industri elektronika, biasanya pembuatan sebuah rangkaian elektronik dan pemasangan komponen dipasang pada sebuah papan PCB (*Printed Circuit Board*). Cetakan PCB tersebut terdiri atas lubang tempat letak kaki komponen elektronika dan jalur sebagai tempat aliran arus listrik. Pembuatan jalur rangkaian pada PCB yang dilakukan secara manual dengan menggunakan skema gambar yang dibuat pada suatu aplikasi untuk kemudian di pindahkan ke PCB

dengan beberapa cara yaitu salah satunya dengan setrika atau dilekatkan menggunakan rugos membentuk skema yang sesuai dengan gambar. Besar diameter jalur rangkaian disesuaikan dengan jenis dan jumlah komponen yang dipasang dalam rangkaian tersebut. Pembuatan *layout* pada PCB (*Printed Circuit Board*) secara manual dibutuhkan ketelitian untuk menghindari kesalahan dalam proses tersebut, sehingga kelemahan pembuatan jalur pada PCB semakin besar skema gambar rangkaian layoutnya kemungkinan kesalahan semakin besar.

Maka dari itu untuk menghindari atau mengurangi tingkat kesalahan tersebut, Penulis dalam Tugas Akhir ini akan merancang sebuah alat CNC (*Computer Numerical Control*) Router dimana alat ini memiliki beberapa fungsi salah satunya yaitu mengukir/mengikis secara otomatis berdasarkan media yang digunakan seperti PCB, Akrilik, Fiber, Aluminium, Kayu, dan lain-lain dengan ketentuan yang berlaku. Alat ini berbasis aplikasi GRBL 0.9 dengan *control* 3 axis untuk mengatasi segala kesulitan yang terjadi diatas. Dengan merancang pembuatan alat ini Penulis mengharapkan dapat menghasilkan alat yang berkompeten dan dapat berguna dalam dunia fabrikasi elektronika dan mekanik serta industri dalam skala nasional maupun internasional.

Berdasarkan latar belakang maka Penulis merancang Laporan Akhir ini dengan judul “**Perancangan Mesin CNC (*Computer Numerical Control*) Router dengan Aplikasi GRBL 0.9 Control 3 Axis Sistem X,Y, dan Z (*Hardware*)**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Agar permasalahan yang dibahas pada penelitian tidak keluaran dari topik pembahasan maka batasan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang kerangka badan CNC Router dengan keseimbangan yang baik.
2. Bagaimana mengendalikan gerak motor *stepper* X, Y, dan Z pada mesin CNC Router untuk dapat bergerak secara bertahap sampai kondisi yang akurat pada *frame*.

3. Bagaimana cara kerja motor *stepper* sebagai *control* posisi mesin CNC Router.
4. Memodifikasi perangkat keras atau *hardware* motor *stepper* dan *driver* sehingga dapat dihubungkan dengan *control board* GRBL.

### 1.3 Batasan Masalah

Mengingat Agar permasalahan tidak terlalu meluas, Penulis menitik beratkan masalah *konfigurasi* mesin CNC Router pada *hardware* agar dapat melakukan proses *cutting*, *engraving*, dan *marking* dengan keseimbangan yang baik.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini yang berjudul “Perancangan Mesin CNC (*Computer Numerical Control*) Router dengan Aplikasi GRBL 0.9 Control 3 Axis Sistem X,Y, dan Z (*Hardware*)” adalah sebagai berikut :

1. Mengoperasikan Mesin CNC Router sebagai alat pengikis suatu media seperti kayu, aluminium, triplek, PCB (*Printed Circuit Board*), dan lain - lain kecuali baja.
2. Merancang kerangka CNC sebagai mesin CNC Router.
3. Mengatasi masalah yang sudah dijelaskan pada latar belakang sebelumnya.
4. Mengkonfigurasi mesin CNC Router pada *hardware* agar dapat melakukan proses *cutting*, *engraving*, dan *marking* dengan keseimbangan yang baik.
5. Memperoleh hasil akhir yang cepat, *efektif*, dan *efisien* pada mesin CNC Router dari proses *cutting*, *engraving*, dan *marking*.

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Manfaat bagi penulis yaitu mengetahui sistem kerja pada *hardware* Motor *stepper*, *spindle*, dan *driver* pada Mesin CNC Router dengan Control 3 Axis Sistem X, Y dan Z.

2. Manfaat bagi pembaca yaitu mengetahui lebih banyak mengenai Motor *stepper* dan prinsip kerja Driver Motor A4988 sebagai pengendali gerak motor *stepper*.
3. Memahami prinsip kerja CNC Router sebagai alat *cutting*, *engraving*, dan *marking* sekaligus memanfaatkan sebagai salah satu alat penunjang dalam mata kuliah fabrikasi elektronika dan mekanik ataupun PCB di Politeknik Negeri Sriwijaya dalam perakitan komponen elektronika yaitu kemudahan dalam pembuatan *layout* dan lubang pada papan PCB (*Printed Circuit Board*).

## 1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah Penulis dalam penyusunan Laporan Akhir, maka Penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

### 1. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka merupakan metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja alat tersebut serta komponen-komponen lainnya. Penulis mengumpulkan sumber-sumber berupa *literature*, artikel, yang dapat diakses pada buku-buku teori, majalah, jurnal maupun internet yang berkaitan dengan perangkat. Sumber-sumber yang didapat Penulis bertitik beratkan pada internet baik berupa teks maupun gambar. Metode ini dilakukan untuk membantu Penulis dalam pembuatan Laporan Akhir.

### 2. Metode Eksperimen

Metode eksperimen ini dilakukan dengan cara merancang, membuat, dan menguji alat di laboratorium jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. untuk mendapatkan prinsip kerja dari bagian-bagian dari alat ini.

### 3. Metode Observasi

Metode Observasi dilakukan dengan cara pengamatan terhadap mesin CNC Router yang telah ada untuk pengambilan informasi dan referensi. Observasi ini dilakukan di laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

#### **4. Metode Konsultasi**

Metode yang dilakukan dengan cara konsultasi atau wawancara dengan dosen Pembimbing I dan II mengenai Proyek Akhir Penulis.

#### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah sistematika penulisan dalam penyusunan Laporan Akhir, maka penulis membaginya dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini penulis menjelaskan latar belakang pemilihan judul, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

##### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan berisi tentang landasan teori yang berhubungan dan mendukung pembuatan alat ini.

##### **BAB III : RANCANG BANGUN ALAT**

Bab ini berisi tentang perancangan serta metode perancangan yang dilakukan saat proses pembuatan alat.

##### **BAB IV : PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang data hasil pengujian, prinsip kerja dan analisa terhadap hasil-hasil pengujian yang dilakukan secara teoritis.

##### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran sebagai masukan terhadap apa yang telah dijelaskan.