

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada bidang industri elektronika, biasanya pembuatan sebuah rangkaian elektronika dan pemasangan komponen pada sebuah alat *CNC* tersebut, perakitan kesing tersebut harus teliti agar cara kerjanya bisa simetris dan sistematis sesuai gambar yang ada di *software* nya, pembuatan jalur rangkaian pada kesing dari *CNC* tersebut harus menggunakan skema dan metode yang akurat. Besar diameter jalur rangkaian disesuaikan dengan jenis dan jumlah komponen yang dipasang dalam rangkaian tersebut. Pembuatan secara sistematis ini dibutuhkan ketelitian untuk menghindari kesalahan dalam proses tersebut, sehingga kelemahan pembuatan rangkaian ini semakin kecil.

Sistem penggerak yang digunakan adalah *stepper motor*. *Stepper motor* merupakan perangkat kontrol yang mengkonversi bit masukan menjadi posisi *laser* dengan prinsip kerja yang dapat dikontrol sistem pergerakan perlangkahnya untuk berhenti pada posisi x dan y dengan tingkat kepresisian yang akurat. Desain kerangka *CNC* yang kurang tepat menyebabkan perancangan menjadi tidak efisien, sehingga mengurangi keandalan dari produk tersebut. Suatu industri perlu mendesain produk dengan baik agar dapat meningkatkan daya saingnya. Menggunakan metode *design for assembly* (DFA), tanpa mengurangi fungsi produk. Desain yang pada awalnya rumit dan tidak *mobile*, menjadi lebih sederhana dan mampu digunakan ditempat.

Pada rangkaian sistem *CNC* terdapat komputer yang berfungsi mengubah karakter *G-Code* ke bahasa mesin yang kemudian diproses dan dikirim kepada masing-masing *driver motor* dalam bentuk sinyal, baik sinyal analog maupun digital. Mesin *CNC* ini termasuk mesin yang menggunakan sistem *closed loop*. Apabila ada kesalahan (*error*) pada mesin baik dari program yang dimasukkan ataupun dari sistem elektrikalnya mesin tersebut akan *paused*. Sistem kontrol numerik pada mesin *CNC* dapat berjalan dikarenakan adanya seperangkat komponen sistem kontrol yang mendukung operasional mesin seperti *motor stepper*, *driver motor*, *breakout board control*, *power*

supply dan lain-lain. Dan memiliki kontrol dari *software*, Semua komponen tersebut selanjutnya digabungkan sedemikian rupa dengan kabel-kabel sehingga membentuk perangkat elektronik tertentu.

Maka dari itu untuk menghindari atau mengurangi tingkat kesalahan tersebut, penulis dalam tugas akhir ini akan merancang sebuah alat *CNC Laser (Computer Numerical Control)* dimana alat ini memiliki beberapa fungsi salah satunya yaitu mengukir/mencetak berbagai tulisan dan kaligrafi secara otomatis berdasarkan media yang digunakan seperti Acrilic, Fiber, Almunium, kayu, dan lain-lain dengan ketentuan yang berlaku. Alat ini berbasis aplikasi *GRBL* dan *LASER ENGRAVER* yang berfungsi untuk mengontrol *CNC* dengan kontrol 2 axis X dan Y untuk mengatasi segala kesulitan yang terjadi diatas. Dengan merancang pembuatan alat ini penulis mengharapkan dapat menghasilkan alat yang berkompoten dan dapat berguna dalam dunia bidang elektronika dan mekanik, serta laboratorium dalam kampus maupun skala nasional.

Berdasarkan latar belakang maka penulis merancang skripsi ini dengan judul **“Perancangan Mesin *CNC Laser (Computer Numerical Control)* Dengan Metode *Desain For Assembly (DFA)* Dan *Closed Loop System (Loop Tertutup)*”**

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul pada identifikasi masalah penelitian dari latar belakang dijabarkan dalam rumusan masalah sebagai berikut:

1. Merancang kerangka *CNC Laser* dengan metode *Desain For Assembly (DFA)*.
2. Sistem *CNC* terdapat komputer yang berfungsi mengubah karakter *G-Code* ke bahasa mesin yang kemudian diproses dan dikirim kepada masing-masing *driver motor, laser diode* dalam bentuk sinyal dengan arduino.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan gerak *motor stepper* ke arah X dan Y pada mesin *CNC laser*.
2. Pemograman arduino untuk *G-Code*, pada pergerakan *motor stepper* dan pencahayaan *laser diode*.
3. Memberikan pergerakan yang akurat pada frame yang ditentukan.

Agar kiranya masalah ini tidak menyebar luas, saya sebagai penulis membatasi masalah tersebut, dengan bagaimana cara merancang mesin *CNC* dengan menggunakan metode *Desain For Assembly (DFA)* dan *Closed Loop System (Loop Tertutup)*”.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan skripsi ini yang berjudul “Perancangan Mesin *CNC Laser (Computer Numerical Control)* dengan Metode *Desain For Assembly (DFA)* dan *Closed Loop System (Loop Tertutup)*” adalah untuk mengetahui hal-hal berikut:

1. Merealisasikan rancangan model pengontrolan driver *motor stepper* dengan *laser diode* dari arduino untuk karakter *G-Code*.
2. Mengetahui perancangan *chasis CNC Laser* dengan metode *Desain For Assembly (DFA)*.
3. Untuk mengetahui gerak *motor stepper* yang akurat ke arah X dan Y pada mesin *CNC laser*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang saya ambil dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat bagi penulis yaitu mengetahui sistem kerja dari *CNC Laser* dengan Metode *Desain For Assembly* (DFA) dan *Closed Loop System* (Loop Tertutup)”.
2. Manfaat bagi pembaca yaitu mengetahui lebih banyak dari metode *Desain For Assembly*, *Closed Loop System*, dan cara kerja dari *motor stepper*.
3. Memahami prinsip kerja *CNC Laser* (*Computer Numerical Control*) sebagai alat *cutting*, *engraving*, dan *marking*, untuk memanfaatkan sebagai salah satu alat penunjang dalam konsentrasi ELEKTRONIKA dan SKI (Sistem Komputer dan Informasi) di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo dalam perakitan mesin *laser CNC*.