

## RANCANGAN ALAT MINI CNC MACHINE PEMBUAT SKETSA PCB BERBASIS ARDUINO UNO

Rizky Yanuar Putra<sup>1</sup>, Bambang Bagus<sup>2</sup>, Yuyun Suprpto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: [rzkyanuarp@gmail.com](mailto:rzkyanuarp@gmail.com)

### Abstrak

Penggunaan *PCB (Printed Circuit Board)* berbasis mesin *CNC* telah digunakan untuk mempermudah dalam proses pembuatan *PCB*. Pada penelitian ini input menggunakan file gambar yang akan dikonversikan menjadi file format *nc* dan selanjutnya file tersebut akan dikirim ke *software GbrlController* yang sudah terkoneksi dengan mikrokontroler *arduino uno*. Mikrokontroler akan mengatur gerakan mesin *CNC* dan motor servo dengan menggunakan motor driver sehingga dapat bekerja untuk membuat sketsa gambar rangkaian pada sebuah *PCB* sesuai dengan *input* yang telah dipilih.

Rancangan ini akan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran serta media edukasi oleh prodi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya untuk mempermudah praktikum pembuatan *PCB* yang dilakukan di laboratorium.

**Kata kunci:** *CNC Machine, PCB, Software GbrlController, Arduino Uno*

### PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia telah berkembang pesat sehingga terciptalah penemuan-penemuan baru yang dapat mempermudah kegiatan manusia. Maka dari itu manusia khususnya taruna maupun taruni di Politeknik Penerbangan Surabaya dituntut untuk mengikuti perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi agar tidak tertinggal dengan perkembangan yang pesat di dunia.

Di Politeknik Penerbangan Surabaya terdapat berbagai fasilitas penunjang pendidikan yang mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar Taruna maupun Taruni bisa mengikuti perkembangan yang ada, fasilitas penunjang tersebut berupa laboratorium praktek.

Pada saat taruna maupun taruni melaksanakan praktek untuk menguji kebenaran dari suatu teori yang dipelajari di kelas maka diperlukan alat peraga untuk melengkapi sarana belajar di laboratorium praktek yang ada di Politeknik Penerbangan Surabaya.

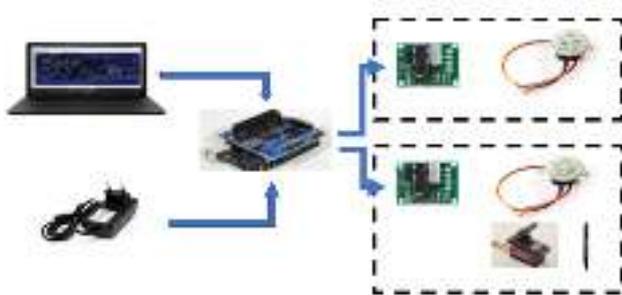
Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencoba memberikan solusi agar taruna mampu membuat bahan dasar *PCB (Printed Circuit Board)* sehingga bisa memahami letak kesalahan dan segera bisa memperbaikinya. peneliti mencoba untuk menyajikan tulisan tersebut dalam sebuah penelitian.

### METODE

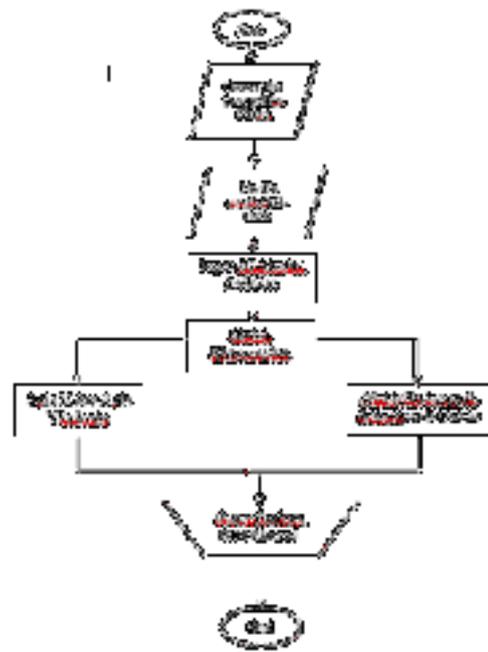
Input yang digunakan berupa file sketsa gambar rangkaian yang sudah dibuat dengan menggunakan suatu *software* pada komputer. Kemudian file gambar tersebut akan dikonversikan menjadi file dengan format *nc* menggunakan *software Litefire.exe*. Apabila sudah menjadi file *nc*, selanjutnya file tersebut akan diinputkan lagi ke sebuah *software GbrlController* agar file tersebut dapat dibaca oleh mikrokontroler *arduino*. Data input tersebut akan di proses oleh *arduino* untuk dirubah menjadi command (perintah) *G-Code*.

Dalam hal ini arduino yang digunakan berjenis arduino uno dengan penambahan shield V5. Sebelum itu untuk mengaktifkan sebuah arduino uno dapat menggunakan adaptor dengan tegangan 12 volt. Adaptor juga berfungsi sebagai penambah tegangan untuk kinerja dari motor stepper. Selanjutnya arduino akan memproses data dan mengatur 2 stepper motor untuk menggerakkan *axis X* dan *axis Y*. *Axis X* akan bergerak maju atau mundur, sebagai tempat diletakkannya PCB yang akan digambar. Sedangkan *Axis Y* bergerak ke kiri dan ke kanan, berada di atas *axis X*, dan berfungsi sebagai tempat alat tulis yang digerakkan oleh motor servo jenis rotasi 180°.

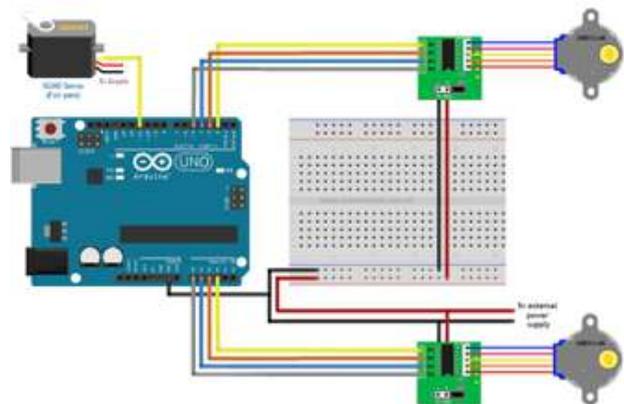
Tidak hanya itu arduino juga mengatur aktif tidaknya lampu indikator dan pergerakan naik turun motor servo yang dipasang pada *drawing pen*. *Drawing pen* akan bergerak naik turun untuk menggambar pada PCB yang telah diletakkan pada *axis X*. Kedua *axis*, LED, motor servo, dan alat tulis akan berhenti bekerja secara otomatis apabila rangkaian telah selesai digambar. Proses penggambaran sketsa tersebut dapat dilihat dari tampilan *software* Grblcontroller sehingga dapat diketahui sejauh mana alat akan bekerja.



Gambar 1 Blok Diagram Rancangan



Gambar 2 Flow Chart Rancangan



Gambar 3 Blok Diagram Rill

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Power Supply

Pengujian tegangan *power supply* bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan input sebelum masuk adaptor dan tegangan output dari adaptor sehingga keluaran dari adaptor tersebut dapat sebagai inputan Arduino. Output dari Adaptor sebesar 12.34 Vdc yang selanjutnya menjadi inputan regulator dan output yang dikeluarkan oleh regulator menjadi 5 Vdc. Kemudian outputan tersebut akan diparalelkan sehingga nantinya inputan dari Arduino, Motor Driver, dan Motor Servo masing-masing kurang lebih 5 Vdc.

No	Pengujian	Hasil
1	Tegangan Adaptor	12.34 Vdc
2	Tegangan Input Arduino	5.27 Vdc
3	Tegangan Motor Driver	4.99 Vdc
4	Tegangan Motor Servo	4.89 Vdc

### Koneksi PC

Pada rancangan ini mikrokontroler yang digunakan berjenis arduino uno. Dalam hal ini Arduino berfungsi sebagai tempat penginputan kode yang diperoleh dari *software* GrblController untuk command perintah yang nantinya akan mengatur kinerja dari dua motor stepper dan motor servo. Pengujian mengenai koneksi port (COM4) PC yang terhubung dengan arduino uno dapat dipastikan jika arduino uno bisa menerima inputan yang dikirim dari PC sehingga nantinya akan bisa mengatur kinerja dari dua motor stepper dan motor servo. Untuk menginputkan data harus berupa file nc yang selanjutnya akan dikonvert menjadi sebuah *command* perintah.

### Input G-Code

*Input* G-code merupakan bagian paling penting dalam proses kerja dari peralatan ini karena dalam hal ini *G-code* berfungsi memberikan perintah berupa *comand* kepada motor stepper dan motor servo sehingga nantinya dapat bergerak untuk menggambar suatu rangkaian yang telah diinputkan ke *software* GrblController. Pengujian ini dilakukan untuk melihat fungsi dari *software* GrblController yang merupakan hal terpenting dalam kinerja peralatan ini. Dimana dalam hal ini *software* GrblController ini berfungsi merubah file dengan format nc menjadi perintah-perintah (*command*) *G-Code* yang akan langsung mengatur gerakan dari kedua motor stepper dan motor servo. Dari berbagai perintah yang terlihat pada *display command* yang tersedia pada *software* GrblController menunjukkan bahwa setiap arah yang akan menggerakkan motor stepper memiliki perintah yang berbeda dan ukuran step yang berbeda juga.

### Kontrol Motor Stepper

Pengujian control motor stepper ini dilakukan untuk melihat dan mengaplikasikan apakah perintah menu yang tersedia pada *software* GrblController sesuai dengan kinerja atau gerakan dari kedua motor stepper sebagai axis X dan axis Y.

No	Jenis Pngujian	Hasil Eksekusi
1	Kontrol Axis X Kiri	Berhasil
2	Kontrol Axis X Kanan	Berhasil
3	Kontrol Axis Y Atas	Berhasil
4	Kontrol Axis Y Bawah	Berhasil

### PENUTUP

#### Simpulan

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa rancangan alat mini *CNC Machine* pembuat sketsa PCB berbasis arduino uno di Politeknik Penerbangan Surabaya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Rancangan ini akan menggunakan sebuah *software* GrblController dimana *software* tersebut akan berfungsi sebagai pengatur inputan dari PC ke mikrokontroler arduino sehingga mikrokontroler arduino dan PC bisa saling terintegrasi.
- Software* GrblController dapat diintegrasikan pada arduino dengan cara mengupload library pemrograman yang ada pada *software* ke aplikasi arduino.
- Rancangan ini menggunakan tambahan shield V5 untuk penentu output yang keluar dari mikrokontroler arduino dan selanjutnya dikirim ke motor driver agar dapat menggerakkan motor stepper.

#### Saran

Adapun saran - saran yang dapat di berikan peneliti guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

- Untuk pengembangan selanjutnya dapat menambahkan sebuah program untuk mengatur agar axis X dan axis Y kembali

ke posisi tengah apabila alat telah selesai bekerja.

- b. Peletakan alat tulis (*drawing pen*) masih belum sempurna sehingga terkadang masih goyang dan menyebabkan terjadinya sedikit coretan pada gambar rangkaian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Bawono dkk. (2016) *Perancangan Pembuatan Prototype PC Based CNC Machine Berbasis Software Mach 3 Untuk Pembuatan Mocup Body Komposit Mobil*, Suarakarta.
- Andi. (2001) *Penanganan Jaringan Komputer*, Yogyakarta.
- Artanto, Dian. (2012) *Panduan Praktis Mempelajari Arduino*, Jakarta.
- Choirul Anam, Moch. (2008) *Modul Dasar Elektronika*, Pasuruan.
- Iswanto, S.T, M.Eng. (2017) *Belajar Mikrokontroler AT89S51 dengan Bahasa Basic*, Yogyakarta.
- Kurnia, Deni. (2016) *Belajar Sendiri Mendesain Skema dan PCB Menggunakan EAGLE Layout Editor*, Cimahi.
- Mahardhika, Aditya dkk. (2014) *Perancangan Mekanika Alat CNC Router Berbasis Arduino Uno*, Bandung.
- Mahendra, Hengki. (2009) *Modul Sistem Pengisian*, Padang.
- Marta Dinata, Yuwono. (2016) *Arduino Itu Pintar*, Jakarta.
- Syam, Rafiuddin. (2015) *Kinematika dan Dinamika Robot Lengan*, Makassar.
- Solichin, Achmad. (2003) *Pemrograman Bahasa C Dengan Turbo C*, Jakarta.
- Surjono Ph.D., Herman Dwi. (2011) *Elektronika Lanjut*, Jember.