

PROTOTYPE MINI CNC MENGGUNAKAN ARDUINO UNO UNTUK MEMBUAT POLA GAMBAR PADA MEDIA KERTAS

Aryani Rombekila¹, Syawal Aprian²

^{1,2}Politeknik Amamapare Timika

ABSTRAK

Prototype Mini CNC adalah membuat pola gambar pada media kertas dan untuk mengetahui tentang perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam mesin CNC plotter. Perangkat keras terdiri dari struktur mekanis yang terdiri dari rangka, meja kerja, dan mekanisme penggerak yang dapat bergerak secara akurat sesuai dengan perintah yang diberikan oleh perangkat lunak. Perangkat lunak yang digunakan dalam mesin CNC plotter terdiri dari program komputer yang memungkinkan pengguna untuk membuat atau mengimpor desain yang ingin diplot. Mesin CNC plotter mampu menghasilkan hasil yang sangat presisi dan akurat dalam menggambar atau mencetak. Gerakan kontrol numerik memungkinkan mesin untuk mengikuti jalur yang telah ditentukan dengan sangat tepat, sehingga menghasilkan gambar atau cetakan yang detail dan konsisten.

Kata kunci : *Mesin CNC plotter, Perangkat lunak, Arduino Uno*

ABSTRACT

Mini CNC Prototype is to create image patterns on paper media and to find out about the hardware and software used in CNC plotter machines. Hardware consists of a mechanical structure consisting of a frame, workbench, and drive mechanism that can move accurately according to commands given by the software. The software used in CNC plotter machines consists of computer programs that allow users to create or import the designs they want to plot. CNC plotter machines are capable of producing very precise and accurate results in drawing or printing. Numerical control movements allow the machine to follow a predetermined path very precisely, resulting in detailed and consistent images or prints.

Keywords: *CNC plotter machine, Software, Arduino Uno*

PENDAHULUAN

Computer Numerical Control (CNC) adalah mesin untuk mengolah bahan mentah berdasarkan desain yang telah dibuat pada software dan dikirimkan ke microcontroller yang terdapat pada mesin CNC. Konsep Computer Numerical Control merupakan pengembangan dari konsep dan simbol yang dapat dimengerti oleh Machine Control Unit. (Chourasia, 2018), (Sutarman, 2018). Mini CNC merupakan sebuah mesin yang dapat melakukan proses pengukiran, memotong dan menggambar dengan tingkat presisi yang tinggi dan dapat juga digunakan untuk engraving atau dengan istilah lain menggambar suatu pola pada bidang tertentu secara otomatis (Harizzal, 2016). Mini CNC biasanya digunakan dalam berbagai keperluan, seperti pembuatan prototype, pembuatan alat, atau sebagai alat hobi.

Arduino Uno adalah sebuah platform dari sebuah prototipe elektronik yang bersifat open source yang mudah digunakan.

Arduino merupakan gabungan dari hardware, dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi biner dan mengupload ke dalam memory mikrokontroler (Rombekila, 2021), (Abdul, 2018). Motor yang digunakan adalah stepper motor dan servo motor. Stepper motor adalah motor DC yang tidak mempunyai komutator, umumnya hanya mempunyai kumparan pada bagian stator sedangkan bagian rotor merupakan magnet permanen. Stepper motor dapat diperintah untuk bergerak keposisi dan berputar ke arah yang diinginkan (Syahrul, 2011). Servo Motor adalah perangkat atau actuator putar yang dirancang dengan sistem control umpan balik loop tertutup dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor (Dermanto, 2014).



Gambar 1. Arduino Uno

Penggunaan Arduino Uno dalam pembuatan cnc menjadi populer karena kemampuan mikrokontroler tersebut dalam mengontrol stepper motor dan sensor-sensor. Stepper motor dapat diatur untuk melakukan gerakan yang sangat presisi, sedang sensor-sensor dapat membantu dalam menentukan posisi dan kecepatan motor.

Dalam proyek mini CNC untuk membuat pola pada kertas, arduino Uno akan digunakan untuk mengendalikan gerakan stepper motor yang terhubung dengan pensil/pulpen pada mesin CNC. Pensil/pulpen akan melakukan gerakan membuat pola gambar yang kita inginkan pada kertas yang diposisikan pada area kerja mesin CNC.

Pemrograman Arduino akan digunakan untuk mengontrol gerakan motor dan memastikan bahwa gerakan tersebut akurat dan sesuai dengan gambar yang akan diproses pada kertas. Sensor-sensor juga dapat digunakan untuk membantu dalam mengukur posisi dan kecepatan motor, sehingga gerakan motor dapat diatur dengan lebih presisi.

Dengan menggunakan Arduino Uno sebagai otak mesin CNC, proyek mini CNC menjadi lebih terjangkau dan mudah diimplementasikan oleh penggemar hobi elektronik dan mesin CNC. Selain itu proyek ini dapat digunakan sebagai alat edukasi yang baik untuk mempelajari cara mengontrol motor dan membuat proyek mesin CNC sederhana. (Tanato, 2021)

METODE PENELITIAN

Berdasarkan topik permasalahan yang akan dibahas pada tugas ini, maka disimpulkan bahwa format penelitian yang akan dipakai pada penulisan tugas akhir ini adalah format penelitian kuantitatif. Laporan penelitian kuantitatif merupakan metode yang dilakukan secara lugas, obyektif, dan apa adanya. Isi pokoknya adalah apa yang diteliti, bagaimana penelitian dilakukan, hasil yang diperoleh, dan kesimpulan penelitian.

Adapun langkah-langkah yang akan di tempuh dalam penelitian ini adalah meliputi:

- 1) Penentuan Desain: Tentukan desain atau gambar yang akan dihasilkan oleh mini CNC Pelajari prinsip dasar penggunaan Arduino Uno sebagai otak pengendali mesin CNC plotter.
- 2) Perancangan: Rancang diagram skematik dan tata letak Arduino dengan CNC Shield untuk mini CNC. Pastikan bahwa pin sudah sesuai dengan spesifikasi dari komponen yang akan digunakan.
- 3) Pembuatan: Setelah perancangan selesai, merangkai kabel pada stepper motor dan memasang semua sensor agar mini CNC dapat berjalan dengan baik, ada beberapa sensor melakukan penyolderan agar dapat terhubung dengan baik.
- 4) Pemrograman: Download program untuk mengontrol mini CNC agar dapat menggambar sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- 5) Pengujian: Setelah program kontrol selesai diinstall, uji mini CNC untuk memastikan bahwa gerakan motor stepper dan fungsi-fungsi lainnya bekerja dengan baik. Kemudian uji program kontrol untuk memastikan bahwa mini CNC menggambar sesuai dengan desain yang diinginkan.
- 6) Persiapan Kertas: Siapkan kertas yang akan digunakan untuk menggambar. Gunakan kertas yang memiliki ketebalan yang sesuai dan permukaan yang halus agar mini CNC dapat menggambar dengan baik.
- 7) Penempatan Kertas: Tempatkan kertas pada meja kerja mini CNC dan pastikan bahwa kertas sudah dipasang dengan benar sehingga tidak bergeser selama proses menggambar.

- 8) Mulai Menggambar: Setelah kertas sudah siap, jalankan program kontrol untuk memulai proses menggambar pada kertas. Pastikan bahwa gerakan mini CNC dan pena cukup halus agar tidak merusak kertas.
- 9) Evaluasi: Setelah selesai menggambar, evaluasi hasilnya untuk memastikan bahwa mini CNC sudah dapat menggambar dengan baik dan sesuai dengan desain yang diinginkan. Lakukan perbaikan jika diperlukan.



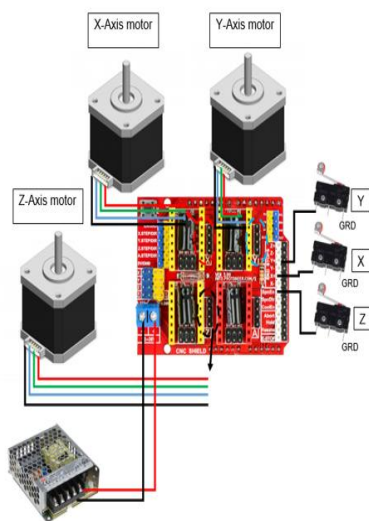
Gambar 3. Merancang dan merakit mesin

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komponen untuk membuat mesin mini CNC diperlukan beberapa komponen yaitu:

1. Rangka.
2. Motor stepper.
3. Kontroler
4. Sensor limit switch
5. Arduino Uno
6. CNC shield V3
7. Power supply

B. Diagram pengawatan mesin mini CNC



Gambar 2. Diagram pengawatan mesin mini CNC

C. Langkah-langkah membuat mesin mini CNC plotter:

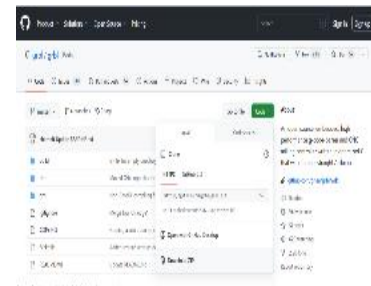
1. Pembuatan desain dan konstruksi mini CNC
2. Merancang dan merakit mesin CNC

3. Instal Program Arduino Uno



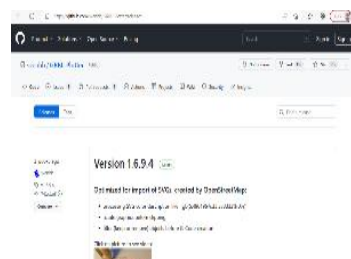
Gambar 4, Instal Program Arduino Uno

4. Memasukkan program GRBL ke Arduino Uno



Gambar 5. Memasukkan program GRBL ke Arduino Uno

5. Install aplikasi GRBL Plotter



Gambar 6. Instal aplikasi GRBL Plotter

6. Pengujian dan pengambilan data mesin mini CNC.



Gambar 7. Menggunakan Teks dan menggunakan gambar

PENUTUP

Dari hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa Mesin CNC plotter mampu menghasilkan hasil yang sangat presisi dan akurat dalam menggambar atau mencetak. Gerakan kontrol numerik memungkinkan mesin untuk mengikuti jalur yang telah ditentukan dengan sangat tepat, sehingga menghasilkan gambar atau cetakan yang detail dan konsisten. Dengan penggunaan mesin CNC plotter, reproduksi gambar atau cetakan dapat dilakukan secara konsisten dan berkualitas tinggi. Setelah jalur atau program yang tepat telah ditentukan, mesin dapat mengulangi proses tersebut berulang kali dengan akurasi yang sama setiap kali.

REFERENSI

- Abdul, K. (2018). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino, Yogyakarta.
- Chourasia, P. N. (2018). mplementation of Low Cost CNC Plotter Using Arduino. . *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology Volume 6 Issue IV*, 20-28.
- Dermanto, T. (2014). *Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Servo*. . <http://trikuendi-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>.

- Harizzal. (2016). Rancang Bangun Sisitem Kontrol Mesin CNC Milling 2 Aix Menggunakan Close Loop System. *JOM FTEKNIK Vol 4 (2)*.
- Rombekila, A. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI KIPAS OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA LABORATORIUM POLITEKNIK AMAMAPARE TIMIKA. *DINAMIS VOL 18 no 1*, 42-47.
- Sutarman. (2018). Computer Numerical Control (CNC) Milling and Turning for Machining Process in Xintai Indonesia. *Quest Journals Journal of Research in Mechanical Engineering Volume 3 ~ Issue 5*, 1-7.
- Syahrul. (2011). Stepper Motor: Teknologi, Metoda dan Rangkaian Kontrol. *Jurnal Majalah Ilmiah Unikom Vol.16, No.2.*, 187- 202.
- Tanato, C. (2021). RANCANGAN CNC PLOTTER UNTUK MENULIS DAN MENGGAMBAR. *Information System Development Vol 6 no 2*.