

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN *DESAIN LAYOUT* PCB DAN PENGAPLIKASIAN BOR OTOMATIS DENGAN SISTEM CNC (*Computer Numerical Control*) MENGGUNAKAN APLIKASI GRBL

Nama : Moh. Rohli
Nim : 190431100022
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Koko Joni, ST., M.Eng.
Dosen Pembimbing 2 : Achmad Ubaidillah Ms, ST.,MT.

Dengan kemajuan teknologi yang pesat, sistem otomasi, terutama mesin CNC, telah menjadi penting dalam berbagai bidang. Mesin CNC mengubah proses manual menjadi otomatis, menghemat waktu dan tenaga manusia. Meskipun demikian, pembuatan layout PCB masih menjadi tantangan bagi banyak pelajar karena proses manual yang rumit. Mesin ini tidak hanya mengukir jalur PCB, tetapi juga dengan pengeboran secara otomatis dapat meningkatkan efisiensi dalam pembuatan rangkaian elektronika. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang mesin layout pcb dan pengaplikasian bor otomatis dengan sistem cnc (computer numerical control) menggunakan Aplikasi grbl. Alat ini menggunakan software proteus 8 untuk mendesain rangkaian dan desain layout kemudian dijadikan file gerber untuk mengukir dan file Dril untuk pengeboran. flatcam untuk mengubah file gerber dan file dril ke dalam bentuk file g-code, kemudian di kirim ke grbl untuk mengirim perintah ke ardino uno. Arduino sebagai penerima perintah dari grbl kemudian mengirimkan sinyal ke cnc shile untuk menjalankan motor melalui cnc shile. Motor stepper nema 17 dengan sumbu x,y,z dimana sumbu y untuk menggerakkan papan kerja ke depan dan belakang, sumbu x untuk menggerakkan motor spindel ke kanan dan kiri , sumbu z untuk menggerakkan motor spindel ke atas dan bawah. Motor spindel untuk memegang dan memutar mata bor. Pergerakan motor stepper sangat mempengaruhi pada hasil yang di peroleh, karna itu dibutuhkan kalibrasi sesuai spesifikasi motor stepper yang di gunakan. Pergerakan putaran motor stepper harus memiliki tingkat ketelitian 1mm pada setiap step-nya, dari hasil perhitungan step yang di butuhkan pada alat ini yaitu 800 step. Berdasarkan hasil pengujian

yang telah dilakukan, hasil pengukuran layout pada pcb memiliki rata – rata tingkat kesalahan -0.1 mm dengan presentase error -0.001% , kesalahan tersebut disebabkan oleh tidak ratanya permukaan alas dimensi kerja yang kurang lurus pada sumbu y.

Kata kunci — Flatcam, GRBL, Motor, proteus 8, Spindel.

ABSTRACT

**MACHINE DESIGN, PCB LAYOUT DESIGN AND
AUTOMATIC DRILLING APPLICATION WITH CNC (Computer
Numerical Control) SYSTEM USING GRBL CONTROL**

Nama : Moh. Rohli
Nim : 190431100022
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Koko Joni, ST., M.Eng.
Dosen Pembimbing 2 : Achmad Ubaidillah Ms, ST.,MT.

With rapid technological advances, automation systems, especially CNC machines, have become essential in various fields. CNC machines turn manual processes into automatic, saving time and manpower. Despite this, making PCB layouts is still a challenge for many students because of the complicated manual process. This machine not only carves PCB stripes, but also by drilling automatically can improve efficiency in the manufacture of electronics chains. The purpose of this research is to design a PCB layout machine and automatic drilling application with a computer numerical control system using the grbl application. The tool uses proteus 8 software to design the series and layout, then makes it a gerber file for engraving and a drill file for drilling. The flatcam converts gerber and drill files into g-code files, then sends them to grbl to send orders to arduino uno. The stepper motor nema 17 with axes x,y,z where the y axis to move the workboard forward and back, the x axis for moving the spindle motor right and left, the z axis is for moving spindle motors up and down. The spindle engine is for holding and rotating the drill eye. The stepper's motor movements have a significant impact on the results obtained, because it requires calibration according to the stepper motor specifications used. Based on the test results that have been performed, the layout layout of the pcb has an average error rate of -0.1 mm with a presentation error of -0.001%, the error is caused by the irregularity of the bottom surface of the working dimension that is less straight on the y axis.

Keyword — Flatcam, GRBL, Motor, proteus 8, Spindel.