

ABSTRAK

CNC *router* merupakan mesin ukir otomatis yang diprogram untuk menghasilkan hasil ukiran tertentu. CNC *Router* pada umumnya digunakan untuk mengukir kayu, akrilik dan lain sebagainya. Dengan mengontrol motor *stepper*, CNC *router* dapat bergerak mengikuti program yang ditentukan. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan pengukiran yang membuat arah sumbu Z tidak presisi. Posisi miring benda kerja yang disebabkan oleh posisi meja yang miring atau pengaruh pencekaman dapat mengubah titik sumbu Z sehingga mengurangi tingkat presisi pada CNC *Router*. Penelitian ini menggunakan sensor VL53L0X yang membaca jarak antara sensor dan titik sumbu Z kemudian dikontrol oleh Arduino Uno sebagai mikrokontroller untuk menstabilkan posisi sumbu Z dalam pengukiran. Apabila sensor membaca jarak lebih dari 4 cm maka posisi sumbu Z akan diturunkan dan apabila kurang 4 cm maka posisi sumbu Z akan dinaikkan. Penelitian ini menggunakan metode PID yang untuk meminimalkan kesalahan atau *error* pada pembacaan dan pengontrol pada mesin CNC *router*. Penggunaan metode PID dengan menggunakan nilai konstanta $K_p=0,2$, $K_i=0,05$, $K_d=0.025$ dan $T_s=1$ adalah hasil yang terbaik. Hal ini di buktikan dengan hasil pengukiran yang lebih presisi dimana *error* rata-rata yang terjadi sangat kecil yaitu 1.8 mm. Hal ini lebih baik di bandingkan tidak menggunakan metode dengan *error* rata-rata 5,8 mm.

Kata Kunci : CNC *Router*, Arduino UNO, Motor *stepper*, sensor VL53L0X

ABSTRACT

CNC router is an automatic engraving machine programmed to produce certain engraving results. CNC Router is generally used to engrave wood, acrylic and so on. By controlling the stepper motor, CNC router can move according to the specified program. This study aims to minimize the occurrence of engraving errors that make the Z axis direction imprecise. The tilted position of the workpiece caused by the tilted table position or the influence of the clamping can change the Z axis point thereby reducing the level of precision on the CNC Router. This study uses the VL53L0X sensor which reads the distance between the sensor and the Z axis point then controlled by Arduino Uno as a microcontroller to stabilize the Z axis position in engraving. If the sensor reads a distance of more than 4 cm, the Z axis position will be lowered and if it is less than 4 cm, the Z axis position will be raised. This study uses the PID method to minimize errors in reading and controlling the CNC router machine. The use of the PID method using constant values $K_p = 0.2$, $K_i = 0.05$, $K_d = 0.025$ and $T_s = 1$ is the best result. This is proven by the results of more precise engraving where the average error that occurs is very small, namely 1.8 mm. This is better than not using the method with an average error of 5.8 mm.

Keyword : CNC Router, Arduino UNO, Motor stepper, sensor VL53L0X