

## ABSTRAK

Industri Kecil dan Menengah (IKM) dapat memenuhi kebutuan pasar dengan mesin perkakas yang dilengkapi dengan sistem kontrol berbasis komputer atau lebih dikenal dengan *Computer Numerically Controlled* (CNC). Hal ini agar mampu bersaing dalam rangka efisiensi. Dengan menggunakan teknologi CNC maka proses penggerjaan dapat berjalan secara otomatis, sesuai dengan perintah atau program. Selain itu, dapat dihasilkan produk dengan kualitas lebih baik dan konsisten, yang tidak kalah pentingnya adalah dapat digunakan untuk produk masal. Pada penelitian ini akan membahas mengenai rancang bangun mesin CNC *Milling 4 Axis* untuk skala Industri Kecil dan Menengah (IKM).

Sistem kerja bergerak secara simultan yang mana sumbu X, Y, Z bergerak *linear* dengan menggunakan *linear rail bearing*, sedangkan sumbu A bergerak rotasi dengan menggunakan *rotary 4<sup>th</sup>* yang mampu bergerak otomatis sesuai input program. *Motor stepper* digunakan untuk menggerakkan setiap sumbu. Mesin ini menggunakan Mach3 USB Board sebagai kontrol sedangkan *software* terhubung langsung dengan Mach3. Dalam pergerakannya terdapat *limit switch* yang digunakan untuk pembatas pergerakan sumbu sebagai pengaman apabila terjadi kesalahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penyimpangan ukuran pada masing-masing sumbu yaitu : sumbu X sebesar 0,01 mm, sumbu Y sebesar 0,01 mm, sumbu Z sebesar 0,06 mm, dan sumbu A sebesar 0,02°. Dalam pemrogramannya mesin ini dapat berjalan sesuai program *g-code* yang dibuat pada komputer.

**Kata Kunci :** Industri Kecil dan Menengah , Mesin CNC *Milling 4 Axis*, Motor *Stepper*, Mach3.



## ***ABSTRACT***

*Small and Medium Industries Scale can follow market by machine tools equipped with control system based a computer or better known as Computer Numerically Controlled (CNC). This matter in order to able to compete in order to efficiency. With the help of the implementation of the project CNC the process can run automatic, according to the command of or program. In addition, it can be produced better quality product and consistent, which is not less important is to be able to used for mass products. In this research will talk about the design of CNC Milling 4 axis machine for Small and Medium Industries Scale.*

*The work system moves simultaneously where the X, Y, Z axes move linearly using linear rail bearings, while the A axis moves rotations using the 4<sup>th</sup> rotary which is able to move automatically according to program input. Stepper motor used to drive each axis. This machine used Mach3 USB Board as a control while software directly connected to Mach3. In is a limit switch that used to limits the movement of the axis as safety when a mistake.*

*The research result show that the average size deviation on each axis were : on X axis with 0.01 mm, the Y axis with 0.01 mm, the Z axis of 0,06 mm, and to the axis A of 0,02°. In program this machine will run according to g-code program created on the computer.*

**Keywords:** *Small and Medium Industries Scale, CNC Milling 4 Axis Machines, Stepper Motor, Mach3.*

