

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN *COMPUTER NUMERICAL CONTROL* (CNC) *ROUTER 4 AXIS* MENGGUNAKAN *BOARD USB MACH 3* DAN *MOTOR STEPPER NEMA-23* DENGAN APLIKASI *MACH 3*

Oleh

Amapel Odenia

Penelitian mengenai rancang bangun mesin *Computer Numerical Control* (CNC) *Router 4 axis* telah dilakukan menggunakan modul *board USB Mach 3*. Tujuan penelitian ini adalah membuat rancang bangun mesin CNC yang dapat memotong bahan akrilik dengan memperhatikan nilai akurasi, presisi, dan *error* pada setiap sumbu X, Y₁, Y₂, dan Z. Mesin CNC merupakan salah satu perkembangan teknologi mesin perkakas dengan sistem kontrol yang dioperasikan secara otomatis oleh perintah yang diprogram. Mesin CNC *Router* merupakan penggabungan teknologi CNC dengan *Router*. CNC difungsikan untuk mengontrol pergerakan proses memotong dan *Router* difungsikan sebagai pemutar alat potong. Tahap penelitian meliputi Perancangan mesin CNC, pembuatan kerangka mesin, kalibrasi gerakan sumbu, pengujian mesin, pengambilan data, dan analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi rancang bangun mesin CNC *Router 4 axis* dapat digunakan untuk pemotongan media bahan akrilik. Analisis nilai hasil tiap sumbu mesin diperoleh nilai rata-rata akurasi 99,59%, presisi 99,49%, dan rata-rata *error* 0,41% pada sumbu X, nilai rata-rata akurasi 99,21%, presisi 99,29%, dan rata-rata *error* 0,79% pada sumbu Y₁ dan Y₂, dan nilai rata-rata akurasi 97,17%, presisi 99,82%, dan rata-rata *error* 2,83% pada sumbu Z.

Kata kunci : CNC, *Router*, Mach 3, Nema-23

ABSTRACT

DESIGN OF 4 AXIS COMPUTER NUMERICAL CONTROL (CNC) ROUTER MACHINE USING MACH 3 USB BOARD AND NEMA-23 STEPPER MOTOR WITH MACH 3 APPLICATION

By

Amapel Odenia

Research on the design of a 4-axis Router Computer Numerical Control (CNC) machine has been carried out using the Mach 3 USB board module. The purpose of this research is to design a CNC machine that can cut acrylic material by paying attention to the accuracy, precision, and error values on each X, Y₁, Y₂, and Z axis. CNC machine is one of the developments in machine tool technology with a control system that is operated automatically by programmed commands. CNC Router Machine is a combination of CNC technology with a Router. CNC functioned to control the movement of the cutting process and the Router functioned as a cutting tool player. The research stages include CNC machine design, machine frame making, axis movement calibration, machine testing, data collection, and data analysis. The results showed that the implementation of the 4 axis CNC Router machine design can be used for cutting acrylic material media. Analysis of the value of the results of each axis of the machine obtained accuracy of 99.59%, precision of 99.49%, and error of 0.41% on the X axis, accuracy of 99.21%, precision of 99.29%, and error of 0.79% on the Y₁ and Y₂ axis, and accuracy of 97.17%, precision of 99.82%, and error of 2.83% on the Z axis.

Keyword : CNC, Router, Mach 3, Nema-23