

INTISARI

Mesin perkakas *CNC* memiliki banyak keunggulan dan sangat berperan penting dalam proses *mass production* di dunia industri. Mesin *CNC* juga digunakan oleh institusi pendidikan sebagai media pembelajaran. Namun, biaya investasi relatif mahal membuat sebagian perusahaan maupun institusi pendidikan tidak mampu untuk membelinya. Laboratorium Teknologi Mekanik Departemen Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada memiliki mesin *milling CNC* mini 3-axis. Sistem tersebut menggunakan kontrol terbuka (*open loop control system*) yang merupakan unit *prototype* yang dikembangkan dan digunakan sebagai media pembelajaran karena biaya pembuatan yang relatif murah dan lebih mudah dalam desainnya.

Salah satu tantangan mesin perkakas *CNC* dengan sistem kontrol terbuka adalah tingkat ketelitian pada hasil proses pemotongan (*milling*) pada benda kerja. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketelitian hasil pengukuran yang diperoleh dari variasi proses pemesinan pada sumbu X dan sumbu Y, sehingga dapat diketahui penyimpangan dimensi sumbu X dan sumbu Y.

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian dan analisis tingkat ketelitian dan penyimpangan mesin perkakas *CNC* mini 3-axis dalam proses pemesinan di sumbu X dan Y pada benda uji dari material aluminium. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sumbu X terjadi penyimpangan negatif dengan nilai rata-rata penyimpangan sumbu X adalah -0,0087mm, sedangkan sumbu Y terjadi penyimpangan positif dengan nilai rata-rata penyimpangan sebesar 0,0610mm. Dengan demikian variasi proses pemesinan kecepatan makan 100mm/menit, lebar pemotongan 0,1mm pada sumbu X dan sumbu Y, penyimpangan dimensi lebih rendah dibandingkan dengan variasi proses pemesinan kecepatan makan 200mm/menit, lebar pemotongan 0,3mm.

Kata Kunci: *CNC milling*, sistem kontrol terbuka, deviasi sumbu.

ABSTRACT

CNC machine tools have many advantages and are very reliable in the mass production process in the industrial world. CNC machines are also used in educational institutions as learning media. However, the high investment cost makes some companies and educational institutions unable to afford it. The Mechanical Technology Laboratory at the Department of Mechanical Engineering, Vocational School, Gadjah Mada University has a 3-axis mini CNC milling machine. It uses an open loop control system as the prototype unit, and has been developed and used as a learning medium because of the relatively low cost of manufacture and easier design.

One of the challenge for CNC machine tools with an open control system is the level of accuracy in the results of the milling process on the workpiece. Thus, this research aims to compare the accuracy of the measurement results obtained from variations in the machining process on the X-axis and Y-axis.

The research was carried out by testing and analyzing the level of accuracy and deviation of the 3-axis mini CNC machine tool in the machining process on the X and Y axes on the test object of aluminum material. The test results show that the X-axis has a negative deviation with the average deviation of the X-axis being -0,0087mm, while the Y-axis has a positive deviation with an average deviation value of 0,0610mm. Thus the machining process variation of feeding speed is 100mm/min, cutting width is 0,1mm on the X-axis and Y-axis, the dimensional deviation is lower than the variation of the machining process feeding speed is 200mm/min, cutting width is 0,3mm.

Keywords: *CNC milling, open loop control system, axis deviation.*