

INTISARI

Pada tahun 1920 diciptakan mesin perkakas dengan kontrol komputer atau CNC (*computer numerical control*) yang pada saat itu digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi yang tinggi, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Salah satunya yaitu mesin *milling*. Industri Kecil dan Menengah (IKM) masih belum banyak yang menggunakan karena biaya untuk pengadaan mesin CNC *milling* cukup tinggi, sedangkan kebutuhan produksi IKM juga semakin meningkat, dan dibutuhkan mesin tersebut. Mengetahui hal tersebut muncul dorongan untuk mengkaji dan membuat suatu mesin CNC *milling* dengan 3 gerak sumbu yang dapat digunakan oleh IKM, dari segi biaya pengadaan murah dan biaya operasi rendah.

Penelitian diawali dengan membuat desain dari rangka mesin CNC *milling 3 axis*. Kemudian dilakukan analisis dengan metode elemen hingga dengan *software Finite Element Analysis* (FEA). Hasil analisis dibandingkan untuk mendapatkan desain dengan parameter terbaik.

Hasil dari penelitian ini adalah memperoleh rancangan mesin CNC *milling 3 axis*. Setelah desain diperoleh dan dilakukan analisis elemen hingga didapat tegangan maksimum bernilai 11,09 MPa dengan faktor keamanan sebesar 104,17 pada rangka mesin saat kondisi pembebanan penuh terjadi pada daerah sekitar kaki. Simpangan terbesar pada bagian tempat bertumpu aktuator sumbu z bernilai 0,033 mm. Diharapkan perancangan ini dapat dilanjutkan hingga proses manufaktur dan diuji coba.

Kata kunci: Analisis, 3 Axis, Computer Numerical Control, Finite Element Analysis, Milling, Von Mises

ABSTRACT

In 1920, a computer controlled machining tool (computer numerical control) was created. It was used to supply high quality product to fulfill high industrial demand. One of the machining tool used was Milling Machine. Nowadays, most of Industri Kecil Menengah (IKM) are not using milling machines because of its high cost, while these IKMs need to increase their production capacity. Knowing the problems mentioned before, the study is conducted to develop and produce a 3 *axis* CNC Milling with more preferable producing and low operating costs.

The Study started by creating the CNC milling frame design. The design analyzed afterwards, using finite element method from Ansys 16.0 structural analysis. The aim of the research is to get a manufacture-ready designs for 3 *axis* CNC Milling.

The result of study is to obtain a 3 *axis* CNC Milling design. Finite element analysis was done to the design, and obtained values of 11.03 MPa for maximum stress and 104,17 for safety factor occurred in the area around the foot. Maximum Deflection around 0.033 mm occurred at the z *axis* actuator support. Hopefully the research will be proceeded to manufacturing and trial errors in the near future.

Keyword: CNC, computer, finite element method, FEM, milling, 3 *axis*