

ABSTRAK

Saat ini, mesin *plasma cutting* memiliki peran penting karena mesin tersebut digunakan secara luas dalam berbagai bengkel permesinan. Namun penggunaan mesin *plasma cutting* masih dioperasikan secara manual dan penempatan benda kerja sering kali tidak pada bidang yang rata sehingga hasil pemotongan menjadi kurang maksimal. Tujuan dari rancang bangun ini adalah untuk menghasilkan rancangan dan produk rangka meja mesin CNC *plasma cutting* yang aman, dan melakukan analisis perhitungan tegangan maksimum menggunakan *software solidworks 2020*.

Metode penyelesaian masalah rancang bangun yang digunakan adalah pendekatan pada metode James H. Earle. Penyambungan rangka meja menggunakan pengelasan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dengan elektroda RD-460 berdiameter 2 mm x 300 mm, serta simulasi pengujian rangka menggunakan metode FEM.

Hasil rancangan menggunakan teknik *weldment* dan gambar kerja menggunakan standar ISO. Rangka meja mesin CNC *plasma cutting* menggunakan material besi *hollow galvanis* dengan dimensi 35 mm x 35 mm x 1,4 mm. Rangka meja memiliki dimensi yang meliputi panjang sumbu y 1500 mm, panjang sumbu x 900 mm, dan tinggi rangka 700 mm. Perhitungan kekuatan rangka dengan pembebanan statis sebesar 680 N secara perhitungan teori dan analisis *software* nilai tegangan maksimum yang terjadi adalah 78,277 N/mm² (MPa) dan 77,799 N/mm² (MPa), yang mana lebih rendah dari tegangan ijin yaitu 163,2 N/mm² (MPa). Selisih hasil analisis perhitungan manual dan analisis *software* untuk tegangan maksimum adalah 0,478 N/mm² (MPa). Maka dari data tersebut desain rangka yang dibuat dinyatakan aman.

Kata kunci : Perancangan, rangka, *plasma cutting*, FEM.

ABSTRACT

Currently, plasma cutting machines have an important role because they are widely used in various machining workshops. However, the use of plasma cutting machines is still operated manually and the placement of the workpiece is often not on a flat plane so that the cutting results are less than optimal. The aim of this design and construction is to produce a safe CNC plasma cutting machine table frame design and product, and carry out a maximum stress calculation analysis using Solidworks 2020 software.

The design and construction problem solving method used is the James H.Earle method approach. Connection of the table frame using SMAW welding (Shielded Metal Arc Welding) with RD-460 electrodes with a diameter of 2 mm x 300 mm, as well as simulation testing of the frame using the FEM method.

The design results use weldment techniques and working drawings using ISO standards. The CNC plasma cutting machine table frame uses galvanized hollow iron material with dimensions of 35 mm x 35 mm x 1,4 mm. The table frame has dimensions including a y-axis length of 1500 mm, an x-axis length of 900 mm, and a frame height of 700 mm. Calculation of frame strength with a static load of 680 N based on theoretical calculations and software analysis, the maximum stress value that occurs is 78,277 N/mm² (MPa) and 77,799 N/mm² (MPa), which is lower than the allowable stress of 163,2 N/mm² (MPa). The difference in the results of manual calculation analysis and software analysis for maximum stress is 0,478 N/mm² (MPa). So from these data the frame design that is made is declared safe.

Keywords: *Design, frame, plasma cutting, FEM.*