

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN MESIN CNC LASER 4 AXIS MENGGUNAKAN MOTOR *STEPPER* TIPE NEMA 23 TERINTERGRASI *MACH3* USB UNTUK APLIKASI MESIN *CUTTING* OTOMATIS

Oleh

**HESTI WAHYU HANDANI**

Perancangan dan pembuatan mesin CNC Laser 4 Axis menggunakan motor *stepper* tipe *nema 23* terintegrasi *Mach3 USB* untuk aplikasi mesin *cutting* otomatis telah dilakukan. Alat ini merupakan suatu alat laboratorium bidang manufaktur yang digunakan untuk memotong material berbahan akrilik secara otomatis dengan dimensi pemotongan mencapai 1000 mm x 2000 mm. Alat ini memiliki mata potong berupa laser dioda ukuran 40 watt yang mampu memotong lembaran akrilik dengan ketebalan 3 mm. Alat ini dikontrol menggunakan kontroler *Mach3 board* dan dikomunikasikan dengan *software Mach3* menggunakan perintah berupa *G-code*. Alat ini mampu memotong lembaran akrilik ketebalan 3 mm dengan kecepatan maksimum 55 mm/menit. Untuk hasil pemotongan optimal, proses pemotongan akrilik dilakukan pada jarak laser terhadap akrilik yaitu sejauh 15 mm. Alat ini memiliki kesalahan relatif yaitu 0,27% dan deviasi sebesar 0,29 mm. Berdasarkan spesifikasi tersebut, mesin CNC Laser ini dapat diaplikasikan untuk mesin *cutting* otomatis untuk material berbahan dasar akrilik.

**Kata Kunci:** *CNC*, *Mach3*, motor *stepper nema23*, *driver* motor *stepper* TB6600, laser dioda.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND MANUFACTURE OF A 4-AXIS CNC LASER MACHINE USING A STEPPER MOTOR TYPE NEMA 23 INTEGRATED WITH MACH3 USB FOR AUTOMATIC CUTTING MACHINE APPLICATIONS**

**By**

**HESTI WAHYU HANDANI**

Design and manufacture of a 4-axis CNC Laser machine using a stepper motor type Nema 23 integrated with Mach3 USB for automatic cutting machine applications has been carried out. This tool is a manufacturing laboratory tool that is used to cut acrylic material automatically with cutting dimensions reaching 1000 mm x 2000 mm. This tool has a cutting edge in the form of a 40-watt diode laser which is capable of cutting acrylic sheets with a thickness of 3 mm. This tool is controlled using the Mach3 controller board and communicated with the Mach3 software using commands in the form of G-code. This tool is capable of cutting 3 mm thick acrylic sheets with a maximum speed of 55 mm/minute. For optimal cutting results, the acrylic cutting process is carried out at a distance of 15 mm from the laser to the acrylic. This tool has a relative error of 0.27% and a deviation of 0.29 mm. Based on these specifications, this CNC Laser machine can be applied for automatic cutting machines for acrylic-based materials.

**Keyword:** CNC, Mach3, stepper motor nema23, motor stepper driver TB6600, diode laser.