

**OPTIMASI PERFORMA LASER CUTTING ENGRAVING DENGAN
DAYA LASER 6.5 WATT PADA MATERIAL AKRILIK
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI**

Bagas jaya Buwono

Abstrak

Proses permesinan *laser cutting* saat ini seringkali dimanfaatkan dalam industri besar maupun individu dan proyek ilmiah pelajar. Akrilik adalah salah satu bahan yang pengolahannya banyak melibatkan *laser cutting*, namun saat ini banyak *laser cutting* khususnya yang berdaya rendah tidak dioptimasi secara maksimal. Pada penelitian ini penulis ingin mengoptimasi *laser cutting* dengan daya 6.5 Watt menggunakan metode optimasi Taguchi pada material akrilik hitam solid dengan ketebalan 3mm, dengan acuan nilai kekasaran permukaan benda kerja setelah dikenakan proses *laser cutting* menggunakan satuan R_a . Faktor kontrol yang disertakan adalah jarak laser, daya laser, kecepatan potong dan waktu pendinginan. Proses eksperimen dilakukan sebanyak 27 kali dengan replikasi pengukuran sebanyak 2 kali. Hasil terbaik dari eksperimen dengan nilai pengukuran kekasaran sebesar $0.782\mu\text{m}$ sedangkan rata rata nilai kekasaran adalah $2.271\mu\text{m}$. Setelah dilakukan eksperimen diketahui hasil terbaik diperoleh dengan faktor jarak laser 20.6mm, kecepatan potong 70mm/min, daya laser 6.5watt dan waktu pendinginan 10s. sedangkan pengaruh faktor terhadap hasil kekasaran permukaan adalah jarak laser 27%, kecepatan potong 40.9%, daya laser 18.9% dan waktu pendinginan 7.05%. setelah dilakukan kalibrasi pada *laser cutting* ketelitian pemotongan naik dari $\pm 1\text{mm}$ menjadi $\pm 0.4\text{mm}$ atau mengalami kenaikan sebesar 60%, dengan rata rata hasil pengukuran dimensi akhir sebesar 24.87mm.

Kata kunci: *Laser cutting*, akrilik, metode optimasi Taguchi, nilai kekasaran permukaan R_a , daya laser, sudut pemotongan, kecepatan potong, jarak laser, ketelitian.

**OPTIMIZATION OF LASER CUTTING ENGRAVING PERFORMANCE
WITH 6.5 WATT LASER POWER IN ACRYLIC MATERIAL USING
TAGUCHI METHOD**

Bagas Jaya Buwono

Abstract

In this time laser cutting machining processes are often utilized in large industries as well as individual and student scientific projects. Acrylic is one of the materials whose processing involves a lot of laser cutting, but today many laser cutting, especially low-power ones are not optimally optimized. In this study, the author wants to optimize the laser cutting with 6.5 Watt power using the Taguchi optimization method on solid black acrylic material with a thickness of 3mm, with reference to the surface roughness value of the workpiece after being subjected to the laser cutting process using the R_a unit. The control factors included are laser distance, laser power, cutting speed and cooling time. The experimental process was carried out 27 times with replication measurements 2 times. The best results from experiments with a roughness measurement value of 0.782 μm while the average roughness value was 2.271 μm . After conducting experiments it is known that the best results are obtained with a laser distance factor of 20.6mm, a cutting speed of 70mm / min, a laser power of 6.5 watts and a cooling time of 10s. while the influence of factors on the results of surface roughness is a laser distance of 27%, cutting speed of 40.9%, laser power of 18.9% and cooling time of 7.05%. after calibration on laser cutting the accuracy of cutting increases from $\pm 1\text{mm}$ to $\pm 0.4\text{mm}$ or increases by 60%, with an average final dimension measurement of 24.87mm.

Keywords: *Laser cutting, acrylic, Taguchi optimization method, R_a surface roughness value, laser power, cooling time, cutting speed, laser distance, accuracy.*