

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH MEDIA PELAPIS DAN KECEPATAN PEMOTONGAN TERHADAP KUALITAS PEMOTONGAN AKRILIK PADA MESIN CNC LASER DIODA

Hasrulsani

(2025: xii + 84 Halaman, 24 Gambar, 15 Tabel, 6 Lampiran)

Pemotongan akrilik transparan menggunakan mesin CNC laser dioda memiliki keterbatasan karena panjang gelombang laser sekitar 450 nm cenderung diteruskan oleh material sehingga energi yang diserap tidak cukup untuk menghasilkan pemotongan yang optimal. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan penyerapan energi laser adalah dengan memanfaatkan media pelapis pada permukaan material. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pelapis terhadap hasil pemotongan akrilik serta menganalisis pengaruh variasi cutting speed dan persentase intensitas daya terhadap nilai *depth of cut* menggunakan media pelapis terbaik. Penelitian dilakukan menggunakan akrilik transparan tebal 2 mm dan 3 mm dengan tiga variasi media pelapis, yaitu kertas, isolasi hitam, dan alas papan MDF hitam. Tahap pertama dilakukan untuk menentukan media pelapis paling optimal berdasarkan nilai *depth of cut*. Tahap kedua dilakukan dengan menggunakan media pelapis terbaik melalui variasi cutting speed dan persentase intensitas daya. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan regresi linier berganda dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 32.0.0.0 (134) yang meliputi uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, uji t, uji F, dan koefisien determinasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pelapis kertas menghasilkan nilai *depth of cut* yang paling besar dibandingkan media pelapis lainnya. Selain itu, variasi cutting speed dan persentase intensitas daya berpengaruh signifikan terhadap nilai *depth of cut*. Kombinasi parameter terbaik diperoleh pada intensitas daya tinggi dan kecepatan pemotongan rendah sehingga menghasilkan kedalaman pemotongan yang lebih besar.

Kata Kunci : CNC laser dioda, media pelapis, *cutting speed*, intensitas daya, *depth of cut*

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF COATING MATERIALS AND *CUTTING SPEED* ON THE CUTTING QUALITY OF ACRYLIC USING A DIODE LASER CNC MACHINE

Hasrulsani

(2025: xii + 92 pp., 24 Figures, 15 Tables, 6 Attachments)

Cutting transparent acrylic using a diode laser CNC machine has limitations because the laser wavelength of approximately 450 nm tends to pass through the material, resulting in insufficient energy absorption for effective cutting. One approach to improve laser energy absorption is the application of coating materials on the acrylic surface. This study aimed to determine the effect of coating materials on acrylic cutting performance and to analyze the influence of cutting speed and laser power intensity on the *depth of cut* using the most effective coating material. The experiments were conducted using 2 mm and 3 mm thick transparent acrylic with three coating variations, namely masking tape, black electrical tape, and black MDF board as a base. The first stage was carried out to determine the optimum coating material based on the obtained *depth of cut*. The second stage involved varying the cutting speed and laser power intensity using the selected coating material. The experimental data were analyzed using multiple linear regression with IBM SPSS Statistics 32.0.0.0 (134), including normality, multicollinearity, heteroscedasticity, t-test, F-test, and coefficient of determination analyses. The results showed that masking tape produced the highest *depth of cut* compared to the other coating materials. Furthermore, cutting speed and laser power intensity significantly affected the *depth of cut*. The optimum cutting parameters were achieved at high laser power intensity and low cutting speed, resulting in a greater cutting depth.

Keywords : diode laser CNC, coating material, cutting speed, power intensity, *depth of cut*