



**PENGARUH POWER DAN KECEPATAN TERHADAP LEBAR
GERUTAN PADA PROSES POTONG DAN GRAVIR PADA
MATERIAL ACRYLIC MENGGUNAKAN MESIN LASER
*CUTTING 132560 WG 60 WATT***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh:

Nama : Muhamad Zidan
Nim : 21021012

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH POWER DAN KECEPATAN TERHADAP LEBAR
GERUTAN PADA PROSES POTONG DAN GRAVIR PADA
BAHAN *ACRYLIC* MENGGUNAKAN MESIN LASER
*CUTTING 132560 WG 60***

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Muhamad Zidan

NIM : 21021012

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu Pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

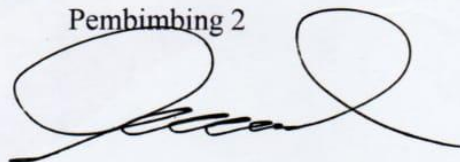
Tegal, 2 Agustus 2024

Pembimbing 1



M. Khumaich Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing 2



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : Pengaruh power dan kecepatan terhadap lebar gerutan pada proses potong dan gravir pada matrial *acrylic* menggunakan mesin laser *cutting* 132560 wg 60

Nama : Muhamad Zidan

NIM : 21021012

Program Studi : DIII Teknik Mesin


Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 13 Agustus 2024

1 Ketua Penguji
Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN. 0630069202

Tanda tangan



.....

2 Anggota Penguji 1
Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903

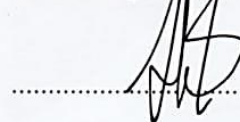
Tanda tangan



.....

3 Anggota Penguji 2
M.Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Tanda tangan



.....

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



.....

M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Zidan

NIM : 21021012

Judul Tugas Akhir : Pengaruh power dan kecepatan terhadap lebar gerutan pada proses potong dan gravir pada bahan *acrylic* menggunakan mesin laser *cutting* 132560 wg 60

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya

Tegal,2024

Yang membuat pernyataan



Nama Muhamad Zidan
NIM 21021012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

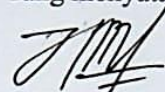
Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Zidan
NIM : 21021002
Jurusan/Program Studi : D-3 Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (None Exclusive Royalti Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul “PENGARUH POWER DAN KECEPATAN TERHADAP LEBAR GERUTAN PADA PROSES POTONG DAN GRAVIR PADA MATERIAL ACRYLIC MENGGUNAKAN MESIN LASER CUTTING 132560 WG 60 WATT BAHAN KULIT”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal
Pada Tanggal : 13 Agustus 2024

Yang menyatakan



Muhamad Zidan

21021002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Jangan takut mencoba apapun yang belum pernah kita lakukan, karena tanpa mencoba kita tidak tahu apakah kita bisa.
2. Berpikirlah positif, tidak peduli seberapa keras kehidupanmu.
3. Tidak perlu menjadi luar biasa untuk memulai, tapi harus memulai untuk menjadi luar biasa.
4. Yang penting sudah berusaha, sabar, tawakal, qanaah. Semua itu milik Allah SWT.
5. Ridha Allah tergantung pada ridha orang tua dan murka Allah tergantung pada murka orang tua. (H.R Tirmidzi, Ibnu Hibban, Hakim)

PERSEMBAHAN:

1. Trimakasih atas ke dua orang tua saya yang telah mendoakan, membesarkan mendidik, membiayai hidup, dan menyayangi saya hingga saat ini.
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd, selaku Ketua prodi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak M.Khumaidi Usman, M.Eng, selaku pembimbing laporan tugas akhir saya.
4. Bapak Syarifudin, M.T selaku pembimbing laporan tugas akhir saya.
5. Bapak/Ibu Dosen DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
6. Teman-teman DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama terutama untuk Angkatan 21.

**PENGARUH POWER DAN KECEPATAN TERHADAP LEBAR
GERUTAN PADA PROSES POTONG DAN GRAVIR PADA
MATERIAL *ACRYLIC* MENGGUNAKAN MESIN LASER
*CUTTING 132560 WG 60 WATT***

Disusun Oleh :

Muhamad Zidan

21021002

ABSTRAK

Proses pemesinan yang banyak diterapkan saat ini adalah laser *cutting*, yang sangat bermanfaat dalam industri yang memerlukan pemotongan yang akurat dan presisi dalam waktu singkat. Teknologi laser *cutting* memanfaatkan laser untuk memotong material dan juga dapat digunakan untuk mengukir, dengan kontrol yang diatur oleh komputer. Laser yang digunakan bisa berupa cahaya yang tampak atau tidak tampak oleh mata manusia. Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data dari internet, buku referensi, dan jurnal yang relevan dengan topik yang dibahas. Penelitian ini mencakup pengoperasian mesin laser *cutting* serta pemrograman dengan aplikasi *LightBurn* untuk menguji mesin pada material *acrylic* hitam. Dalam aplikasi *LightBurn* terdapat fitur material test untuk pengujian bahan. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *acrylic* bening dengan ukuran 30 cm x 60 cm dan ketebalan 3 mm. Pengujian pada mode line menunjukkan hasil optimal dengan parameter kecepatan 7 mm/menit dan daya 85%, sementara hasil pemotongan terbaik diperoleh dengan kecepatan 5 mm/menit dan daya 95%. Untuk mode fill, hasil gravir yang optimal dicapai dengan kecepatan 333 mm/menit dan daya 60%.

Kata Kunci : Laser *Cutting*, *Lightburn*, *Acrylic*

***THE EFFECT OF POWER AND SPEED ON GROUND WIDTH IN THE
CUTTING AND GRAVING PROCESS ACRYLIC MATERIAL USES LASER
MACHINE CUTTING 132560 WG 60 WATT***

Disusun Oleh :

Muhamad Zidan

21021012

ABSTRACT

The widely applied machining process today is laser cutting, which is very beneficial in industries that require accurate and precise cutting in a short time. Laser cutting technology makes use of lasers to cut materials and can also be used for engraving, with control set by a computer. The laser used can be light that is visible or invisible to the human eye. This research method involves collecting data from the internet, reference books, and journals that are relevant to the topic discussed. The research included the operation of the laser cutting machine as well as programming with the LightBurn application to test the machine on black acrylic materials. In the LightBurn application, there is a material test feature for material testing. The test piece used in this study is clear acrylic with a size of 30 cm x 60 cm and a thickness of 3 mm. Tests in line mode showed optimal results with speed parameters of 7 mm/min and 85% power; while the best cutting results were obtained with a speed of 5 mm/min and 95% power. For fill mode, optimal graphics results are achieved at a speed of 333 mm/min and 60% power.

Keywords : *Laser Cutting, Lightburn, Acrylic*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah- Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir (TA).Pengaruh Power Dan Kecepatan Terhadap Lebar Gerutan Pada Proses Potong Dan Gravir Pada *Matrial Acrylic* Menggunakan Mesin Laser *Cutting* 132560 Wg 60 Watt

Penyusunan laporan tugas akhir ini untuk menyelesaikan mata kuliah tugas akhir di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu :

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Syarifudin, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak Firman Lukman Sanjaya, M.T,Sigit Setijo Budi, M.T dan M. Khumedi Usman, M.Eng selaku dosen penguji laporan Tugas Akhir.
5. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Besar harapan penyusun, semoga laporan praktik kerja lapangan ini dapat bermanfaat bagi pembaca secara umum. Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan praktik kerja lapangan ini.

Tegal, April 2024

Penyusun

Muhamad Zidan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	5
1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Laser <i>Cutting</i>	7
2.2 Tujuan <i>Cutting</i> Menggunakan Laser	8
2.3 Persyaratan <i>Cutting</i>	8

2.3.1	Presisi <i>Cutting</i>	8
2.3.2	Hasil <i>Cutting</i>	8
2.3.3	Pemotongan yang Konsisten	9
2.4	Metode Pemotongan Laser	9
2.5	Laser <i>Cutting</i> 60 Watt	10
2.6	Jenis jenis laser	12
2.7	Aplikasi <i>LightBurn</i>	15
2.8	Material <i>Acrylic</i>	16
2.9	Kompresor	21
2.10	Jenis Kompresor:	22
2.11	Mikroskop	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Diagram Penelitian	26
3.2	Alat Dan Bahan	27
3.2.1	Alat	27
3.2.2	Bahan	29
3.3	Metode Pengumpulan Data	30
3.3.1	Proses <i>Setting</i> Mesin	30
3.3.2	Proses Pengujian	38
3.4	Metode Analisis	47
3.4.1	Kalibrasi <i>Microscope</i>	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Hasil uji dari mode <i>line</i>	49
4.1.1	Hasil Pengamatan <i>Microscope</i>	51
4.2	Pembahasan	54

4.2.1 Hasil Uji Mode <i>Line</i>	54
4.3 Pengujian Mode <i>Fill</i>	56
4.3.1 Hasil dari proses uji mode <i>fill</i>	56
3.3.2 Pembahasan.....	62
BAB V PENUTUP.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema laser	9
Gambar 2.2 Laser cutting	10
Gambar 2.3 Laser cutting	12
Gambar 2.4 Laser Nd: YAG	13
Gambar 2.5 Diode Laser	14
Gambar 2.6 LightBurn	15
Gambar 2.7 Acrylic bening	16
Gambar 2.8 Acrylic bening	17
Gambar 2.9 Acrylic hitam	18
Gambar 2.10 Acrylic putih susu	19
Gambar 2.11 Acrylic bening	19
Gambar 2.12 Acrylic hitam	20
Gambar 2.13 Acrylic putih susu	21
Gambar 2.14 Kompresor Piston	22
Gambar 2.15 Kompresor Sentrifugal	23
Gambar 2.16 Kompresor Rotary Screw	24
Gambar 2.17 Mikroskop	25
Gambar 3. 1 Diagram alur	26
Gambar 3. 2 Mesin laser <i>cutting</i>	27
Gambar 3. 3 Mikroskop	28
Gambar 3.4 Laptop	29
Gambar 3.5 <i>Acrylic</i> bening	29
Gambar 3. 6 Pemasangan kabel suplai ke sumber Listrik	30
Gambar 3. 7 Menyalakan tombol kontak control	30
Gambar 3. 8 Menyalakan tombol lampu laser <i>cutting</i>	31
Gambar 3. 9 Pemasangan <i>USB</i> ke laptop	31
Gambar 3.10 Membuka Aplikasi <i>LightBurn</i>	32
Gambar 3.11 Tampilan awal <i>LightBurn</i>	32
Gambar 3. 12 Klik <i>Devices</i>	33

Gambar 3.13 Klik <i>Find My Laser</i>	33
Gambar 3.14 Klik Next	34
Gambar 3.15 Klik <i>Add Device</i>	34
Gambar 3.16 Klik <i>Next Device</i>	35
Gambar 3.17 Pilih <i>Front Right</i>	35
Gambar 3.18 Klik Finish.....	36
Gambar 3.19 Pilih <i>GRBL</i>	36
Gambar 3.20 Tampilan aplikasi terhubung ke mesin laser	37
Gambar 3.21 Bahan <i>acrylic</i> 20 x 20.....	37
Gambar 3.22 Jarak material dan kepala pemotongan laser.....	38
Gambar 3.23 Pilih Laser <i>Tools</i>	38
Gambar 3.24 Klik Material Test.....	39
Gambar 3.25 <i>Setting speed</i> dan power mode <i>line</i>	39
Gambar 3.26 Edit material setting mode <i>line</i>	40
Gambar 3.27 Edit teks <i>setting mode line</i>	40
Gambar 3.28 Tampilan preview	41
Gambar 3.29 Pilih <i>Frame</i>	41
Gambar 3.30 Pilih <i>Frame</i>	42
Gambar 3.31 Klik <i>Start</i>	42
Gambar 3. 32 Pilih laser <i>tools</i>	43
Gambar 3. 33 Klik material test	43
Gambar 3. 34 Parameter <i>speed</i> dan power mode <i>line</i>	44
Gambar 3. 35 Edit matrial seting ke mode <i>fill</i>	44
Gambar 3. 36 Edit matrial seting ke mode <i>fill</i>	45
Gambar 3. 37 Tampilan priwiev.....	45
Gambar 3. 38 Tampilan <i>frame</i>	46
Gambar 3. 39 Klik star	46
Gambar 3.40 Uji mikroskopis	47
Gambar 3.41 Hasil kalibrasi <i>microscope</i>	48
Gambar 4. 1 Hasil Uji Dari Mode <i>Line</i>	49
Gambar 4. 2 Hasil Uji Dari Mode <i>Line</i>	49

Gambar 4.3 Hasil mode <i>line</i> tampak depan	51
Gambar 4.4 Hasil mode <i>line</i> tampak belakang	51
Gambar 4.5 Hasil pengukuran <i>speed</i> 5 mm/min dan <i>power</i> 30%.....	52
Gambar 4.6 Hasil pengukuran <i>speed</i> 5 mm/min dan <i>power</i> 60%.....	52
Gambar 4.7 Hasil pengukuran <i>speed</i> 8 mm/min dan <i>power</i> 60%.....	53
Gambar 4.8 Hasil pengukuran <i>speed</i> 7 mm/min dan <i>power</i> 60%.....	53
Gambar 4. 9 Hasil pengukuran <i>speed</i> 7 mm/min dan <i>power</i> 70%.....	54
Gambar 4. 10 Hasil Rata-Rata Pengukuran Gerutan Grafir.....	55
Gambar 4. 11 Hasil dari uji mode <i>fill</i>	56
Gambar 4. 12 Hasil Penggrafiran Kecepatan 333 mm/s	57
Gambar 4. 13 Hasil Pengukuran Mikroskop Kecepatan 130 mm/s	57
Gambar 4. 14 Hasil Penggrafiran Kecepatan 333 mm/s	59
Gambar 4. 15 Hasil Pengukuran Mikroskop Kecepatan 333 mm/s	59
Gambar 4. 16 Hasil Penggrafiran Kecepatan 333 mm/s	61
Gambar 4. 17 Hasil Penggrafiran Kecepatan 333 mm/s	61
Gambar 4. 18 Hasil Rata-Rata Pengukuran Gerutan Grafir.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Pembahasan hasil uji mode line	54
Tabel 4.3 Pembahasan hasil uji mode line	62