



**PENGUJIAN VARIASI SPEED DAN POWER PADA  
PEMOTONGAN MATERIAL POLY-VINLY CHLORIDE (PVC)  
MENGUNAKAN MESIN LASER CUTTING DENGAN  
KAPASITAS 60 WATT**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
jenjang program diploma tiga

**Disusun oleh:**

**Nama : Fatkhul Azis**

**NIM: 20020048**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA  
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGUJIAN VARIASI SPEED DAN POWER PADA  
PEMOTONGAN MATERIAL POLY-VINLY CHLORIDE (PVC)  
MENGUNAKAN MESIN LASER CUTTING DENGAN  
KAPASITAS 60 WATT**

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Fatkhul Azis

NIM : 20020048

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

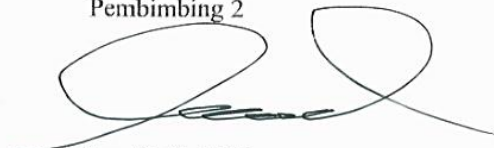
Tegal, 2 Agustus 2024

Pembimbing 1



M. Khumaidi 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 : Pengujian variasi speed dan power pada pemotongan material poly-vinly chloride (pvc) menggunakan mesin laser cutting dengan kapasitas 60 watt

Nama : Fatkhul Azis

NIM : 20020048


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  
Faqih Fatkhurrozak, M.T  
NIDN.0616079002
- 2 Anggota Penguji 1  
Andre Budi Hendrawan, M.T  
NIDN.0607128303
- 3 Anggota Penguji 2  
M.Khumaidi Usman, M.Eng  
NIDN.0608058601

Tanda tangan



.....

Tanda tangan



.....

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 : Fatkhul Azis

NIM : 20020048

Judul Tugas Akhir : Pengujian variasi speed dan power pada pemotongan material poly-vinly chloride [pvc] menggunakan mesin laser cutting dengan kapasitas 60 watt

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil 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, 13 Agustus 2024



Nama Fatkhul Azis  
NIM 20020048

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

---

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

Nama : Fathul Aziz  
NIM : 20020048  
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 :

PENGUJIAN VARIASI SPEED DAN POWER PADA PEMOTONGAN MATERIAL POLY-VINLY CHLORIDE (PVC) MENGGUNAKAN MESIN LASER CUTTING DENGAN KAPASITAS 60 WATT. 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



Fakhul Azis  
20020048

## **MOTO 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.

**PENGUJIAN VARIASI SPEED DAN POWER PADA  
PEMOTONGAN MATERIAL POLY-VINLY CHLORIDE (PVC)  
MENGUNAKAN MESIN LASER CUTTING DENGAN  
KAPASITAS 60 WATT**

**Disusun Oleh :**

**Fatkahul Azis**

**20020048**

**ABSTRAK**

Laser *Cutting* adalah teknologi pemotongan bahan menggunakan kekuatan laser. Teknologi ini sudah banyak digunakan oleh industri manufaktur, selain itu digunakan juga oleh dunia pendidikan, usaha kecil, dan penggemar. Pemotongan laser bekerja dengan mengarahkan output dari laser daya tinggi melalui optik. Sinar laser yang telah terfokus diarahkan pada Material, yang kemudian akan melelehkan Material, untuk mendapatkan hasil pemotongan yang bagus menggunakan laser cutting perlu mengatur *parameter power* dan speednya maka dari itu peneliti menggunakan mode *line* dengan *parameter speed 1-10 dan 5 - 20 mm/s* dan *parameter power 10-100 %*, Hasil dari proses pengujian pertama pada *speed 1* dan *power* dari 10 – 100 % hasilnya terbakar, untuk *speed 2- 10* hasilnya terpotong namun terdapat Material yang gosong, hasil pengujian pada *speed 5 – 10* dan *power 10 – 100%* pvc terpotong semua dan pada *speed 12 power 70 – 100%* terpotong sedangkan pada *power 10 – 60* tidak terpotong, untuk *speed 13- 20* dengan *power 10 – 100%* pvc tidak terpotong, dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk pengujian mode *line* yang dapat memotong dengan optimalkan tidak gosong yaitu dengan *parameter speed 3 dan 4 mm/s* dan *parameter power 50-80 %* .

**Kata Kunci :** Laser *Cutting*, *Lightburn*, pvc.

**TESTING SPEED AND POWER VARIATIONS IN CUTTING  
POLY-VINYL CHLORIDE (PVC) MATERIAL USING A LASER  
CUTTING MACHINE WITH 60 WATT CAPACITY**

**Disusun Oleh :**

**Fatkul Azis**

**20020048**

**ABSTRACT**

*Laser Cutting is a Material cutting technology using laser power. This technology has been widely used by the manufacturing industry, apart from that it is also used by the world of education, small businesses and hobbyists. Laser cutting works by directing the output of a high-power laser through optics. The focused laser beam is directed at the Material, which will then melt the Material. To get good cutting results using laser cutting, you need to adjust the power and speed parameters, therefore the researchers used line mode with speed parameters of 1-10 and 5 - 20 mm/s and power parameters 10-100%, the results of the first test process at speed 1 and power from 10 - 100% the results are burnt, for speeds 2-10 the results are cut but there is burnt Material, test results at speed 5 - 10 and power 10 - 100% PVC is all cut and at speed 12 power 70 - 100% is cut while at power 10 - 60 it is not cut, for speed 13-20 with power 10 - 100% PVC is not cut, from the test results it can be concluded that the line mode test can be cuts optimally and doesn't burn, namely with speed parameters of 3 and 4 mm/s and power parameters of 50-80%.*

**Keywords:** *Laser Cutting, Lightburn, pvc.*



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah- Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir (TA) Pengujian Variasi Speed Dan Power Pada Pemotongan Material Poly-Vinly Chloride (Pvc) Menggunakan Mesin Laser Cutting Dengan Kapasitas 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 Agung Hendarto,S.E, M.A Selaku Direktur Program Studi DIII Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd Selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak M.Khumaidi Usman,M.eng selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Andre Budi Hendrawan, M.T Selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak M.Khumaidi Usman,M.eng, Nur Aidi Ariyanto, M.T dan Firman Lukman Sanjaya, M.T selaku dosen penguji laporan Tugas Akhir.
6. 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

Fatkhul Azis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Laser <i>Cutting</i> .....	6
2.2 Tujuan <i>Cutting</i> Menggunakan Laser .....	6
2.3 Persyaratan <i>Cutting</i> .....	7
2.3.1 Presisi <i>Cutting</i> .....	7
2.3.2 Hasil <i>Cutting</i> .....	7
2.3.3 Pemotongan yang Konsisten .....	7

2.4	Metode Pemotongan Laser .....	8
2.5	Laser <i>Cutting</i> 60 Watt .....	9
2.6	Jenis kompresor .....	10
2.7	Jenis jenis laser .....	12
2.8	Aplikasi <i>Lightburn</i> .....	14
2.9	<i>Material PVC</i> .....	15
2.8.1	Jenis- jenis PVC .....	16
2.8.2	Komposisi bahan pvc .....	17
2.10	KOMPRESOR .....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Diagram Penelitian .....	20
3.2	Alat dan bahan.....	21
4.1	Alat yang di perlukan .....	21
4.2	Bahan.....	22
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	23
3.4	Metode Analisis .....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Persiapan pengujian.....	25
4.1.1	Mempersiapkan alat dan bahan .....	25
4.1.2	Hidupkan mesin uji .....	26
4.1.3	Pengoprasikan aplikasi.....	29
4.1.4	Mempersiapkan bahan pengujian.....	31
4.1	Proses Pengujian.....	32
4.2.1	Mode <i>line</i> .....	32
4.2.2	Hasil Pengujian .....	36
4.2.3	Mode <i>line</i> .....	37
4.2.4	Hasil Pengujian .....	42

BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Metode pemotongan laser .....	8
Gambar 2.3 Laser <i>cutting</i> 60 watt .....	9
Gambar 2.4 Kompresor piston .....	10
Gambar 2.5 Sentrifugal .....	11
Gambar 2.6 Kompresor <i>rotary screw</i> .....	12
Gambar 2.7 Laser CO <sub>2</sub> .....	12
Gambar 2. 8 Fiber laser .....	13
Gambar 2. 9 Diode laser.....	14
Gambar 2.10 Aplikasi <i>Lightburn</i> .....	14
Gambar 2.11 Pvc .....	15
Gambar 2.12 Pvc keras .....	17
<i>Gambar 2.13 pvc fleksibel</i> .....	<i>17</i>
Gambar 2.14 Pvc lunak.....	18
Gambar 3.1 Diagram penelitian .....	20
Gambar 3.2 Laptop.....	21
Gambar 3.3 Mesin laser <i>cutting</i> 60 watt .....	21
Gambar 3.4 Bahan pvc .....	22
Gambar 4.1 Pvc .....	25
Gambar 4.2 Hidupakan mesin uji.....	26
Gambar 4.3 Tombol <i>power</i> .....	26
Gambar 4.4 Kabel kompresor .....	27
Gambar 4.5 Tombol <i>power</i> .....	27
Gambar 4.6 Kabel usb.....	28
Gambar 4.7 Laser <i>cutting</i> .....	28
Gambar 4.8 <i>Lightburn</i> .....	29
Gambar 4.9 Gambar awal <i>lightburn</i> .....	29
Gambar 4.10 Tombol <i>device</i> .....	30
Gambar 4.11 GBRL .....	30
Gambar 4.12 Persiapan bahan pvc ketebalan 1,8 mm .....	31

Gambar 4.13 Alat ukur.....	31
Gambar 4.14 Posisi laser pojok kanan.....	32
Gambar 4.15 Laser <i>tools</i> .....	32
Gambar 4.16 <i>Material test</i> .....	33
Gambar 4.17 <i>Speed</i> 1-10 mm/s.....	33
Gambar 4.18 Mode <i>line</i> .....	34
Gambar 4.19 Edit <i>teks</i> .....	34
Gambar 4.20 Hasil <i>speed</i> 1-10 mm/s.....	35
Gambar 4.21 <i>Frame</i> .....	35
Gambar 4.22 <i>Start</i> .....	36
Gambar 4.23 Hasil uji <i>speed</i> 1-10 mm/s.....	36
Gambar 4.24 Laser <i>tools</i> .....	38
Gambar 4.25 <i>Material test</i> .....	38
Gambar 4.26 <i>Setting parameter</i> .....	39
Gambar 4.27 Mode <i>line</i> .....	39
Gambar 4.28 <i>Teks setting</i> .....	40
Gambar 4.29 <i>preview</i> .....	40
Gambar 4.30 <i>Frame</i> .....	41
Gambar 4.31 <i>Start</i> .....	41
Gambar 4.32 Hasil pengujian <i>speed</i> 5-20 mm/s .....	42