



**PENGUJIAN PEMOTONGAN MESIN LASER *CUTTING* CO₂
132560 WG 60 WATT PADA BAHAN KULIT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Jenjang Program Diploma Tiga

Disusun Oleh:

Nama: Lilandy Hosama

NIM : 21021002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGUJIAN PEMOTONGAN MESIN LASER *CUTTING* CO₂
13256060 WG 60 WATT PADA BAHAN KULIT**

Sebagai salah satu syarat mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh:

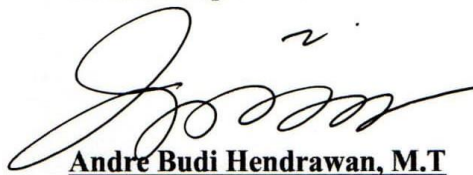
Nama : Lilandy Hosama

NIM : 21021002

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

Tegal, 2 Agustus 2024

Pembimbing 1



Andre Budi Hendrawan, M.T
NIDN. 0607128303

Pembimbing 2



Syarifudin, M.T
NIDN. 0627068803

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Ourohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PENGUJIAN PEMOTONGAN MESIN LASER
CUTTING CO₂ 132560 WG 60 WATT PADA BAHAN
KULIT

Nama : Lilandy Hosama

NIM : 21021002

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

Tanda tangan

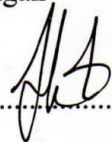


2 Anggota Penguji I

M. Khumaidi Usman, M.Eng

NIDN. 0608058601

Tanda tangan

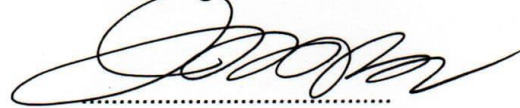


3 Anggota Penguji II

Andre Budhi Hendrawan, M.T

NIDN. 0607128303

Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Ouhrohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lilandy Hosama
NIM : 21021002
Judul Tugas Akhir : PENGUJIAN PEMOTONGAN MESIN LASER
CUTTING CO₂ 132560 WG 60 WATT PADA
BAHAN KULIT

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, 13 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Lilandy Hosama

NIM. 21021002

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

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

Nama : Lilandy Hosama
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 “PENGUJIAN PEMOTONGAN MESIN LASER *CUTTING* CO₂ 132560 WG 60 WATT PADA 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



Lilandy Hosama
21021002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Direndahkan dimata manusia, ditinggikan dimata Allah”

“Tiada yang lebih peduli hidupmu kecuali diri kamu sendiri”

Kupersembahkan untuk :

- ♥ Allah swt
- ♥ Alm ayahku
- ♥ Ibuku
- ♥ Kakaku
- ♥ Dosen Pembimbing
- ♥ Keluarga Diploma III Teknik Mesin
- ♥ Teman-teman yang telah
membantu memberikan support
- ♥ Almamaterku

PENGUJIAN PEMOTONGAN MESIN LASER *CUTTING* CO₂ 132560 WG 60 WATT PADA BAHAN KULIT

Disusun Oleh :

Lilandy Hosama

21021002

ABSTRAK

Kulit adalah lapisan terluar dari tubuh hewan yang merupakan kerangka luar tempat bulu binatang tumbuh. Kulit hewan dibuat untuk menjadi benda yang digunakan oleh manusia. Pengolahan kulit hewan disebut juga dengan penyamakan kulit. Penyamakan kulit adalah proses mengubah kulit hewan mentah menjadi kulit samak (kulit siap pakai untuk dihasilkan sebagai produk kulit). Pengolahan kulit hewan dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai estetika dari kulit tersebut, salah satu teknik yang digunakan adalah Teknik Laser *Cutting*. Mesin Laser *Cutting* banyak digunakan dalam berbagai dunia industri kerajinan/ industri kreatif. Metode penelitian ini dengan mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang relevan terkait dengan topik penelitian yang dibahas. proses mengoprasikan mesin laser cutting, pemrograman dengan menggunakan aplikasi *Lightburn* untuk menguji mesin laser *cutting* pada *meterial* kulit. Mesin laser *cutting* menggunakan aplikasi *Lightburn*, di dalam fitur aplikasi terdapat *material test* untuk pengujian bahan. Benda kerja yang digunakan pengujian pada mesin cutting ini menggunakan bahan kulit ukuran 20 cm x 30 cm dengan ketebalan 1,6 mm. Hasil pengujian mode line hasil pemotongan yang optimal untuk dibuat gantungan kunci logo Politeknik dengan parameter *speed* 10 mm/s dengan *power* 60%.

Kata Kunci : Laser Cutting, Lightburn, Kulit

**CUTTING TESTING OF THE 132560 WG 60 WATT LASER CUTTING
CO₂ MACHINE ON LEATHER MATERIAL**

Compiled by:

Lilandy Hosama

21021002

ABSTRACT

Skin is the outermost layer of an animal's body which is the outer skeleton from which animal fur grows. Animal skins are made into objects used by humans. Processing animal skins is also called leather tanning. Leather tanning is the process of turning raw animal skin into tanned leather (leather ready to be used to be produced as leather products). Processing of rejected sheepskin can be done by increasing the aesthetic value of the skin, one of the techniques used is the Laser Cutting Technique. Laser Cutting Machines are widely used in various craft/creative industries. This research method involves collecting data from the internet, reference books and relevant journals related to the research topic being discussed. the process of operating a laser cutting machine, programming using the LightBurn application to test the laser cutting machine on leather material. The laser cutting machine uses the LightBurn application, in the application feature there is a material test for testing materials. The workpiece used for testing on this cutting machine used leather material measuring 20 cm x 30 cm with a thickness of 1.6 mm. Line mode test results provide optimal cutting results for making Polytechnic logo key chains with speed parameters of 10 mm/s with 60% power.

Keywords: Laser Cutting, Lightburn, Skin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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 Andre Budhi Hendrawan, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan saran penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Syarifudin, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan saran penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Diri saya sendiri yang sudah berjuang sampai saat ini dengan segala hal yang rintang
6. Alm Ayah saya “H. Nurhokmat” yang belum sempat saya berikan kebahagiaan & rasa bangga. Tugas akhir ini sebagai tanda bahwa perjuangan Alm Ayah saya untuk memberikan Pendidikan tinggi untuk anaknya tidak sia-sia.
7. Ibu saya “Hj. Wastijah” yang menjadi kekuatan terbesar, serta atas restu, motivasi, tenaga, dukungan dan do’a yang selalu dipanjatkan kepada yang maha kuasa.
8. Kakak saya dan seluruh keluarga saya yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

9. Saudari “Laila Ikhya Ifani Rangkuti” yang telah menemani dan memberikan bantuan serta dorongan semangat sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, Agustus 2024



Lilandy Hosama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Laser <i>Cutting</i>	6
2.2 Jenis-Jenis Laser.....	7
2.2.1 Laser YAG (<i>Yttrium Alumunium Garnet</i>)	7
2.2.2 Laser Fiber	8
2.2.3 Laser <i>Cutting</i>	9
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Laser <i>Cutting</i>	10
2.4 Metode Pemotongan Laser.....	11
2.5 Kulit.....	12

2.5.1	Jenis – Jenis Kulit	12
2.6	Aplikasi <i>Lightburn</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Diagram Penelitian	17
3.2	Alat dan Bahan	18
3.2.1	Laptop	18
3.2.2	Mesin laser <i>cutting</i>	18
3.2.2	Kulit	19
3.3	Metode Pengumpulan Data	20
3.4	Metode Analisis	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Persiapan Alat Dan Bahan	21
4.1.1	Persiapkan Mesin Laser <i>Cutting</i> CO ₂ Tipe 132560WG 60W.	21
4.1.2	Menghidupkan Mesin Laser <i>Cutting</i> CO ₂ Tipe 132560WG 60W ..	22
4.1.3	Pengoprasian Aplikasi <i>Lightburn</i> Pada Laptop.....	24
4.2	Proses Pengujian Mode Line	27
4.2.1	Proses Spesimen 1	27
4.2.2	Proses Spesimen 2	33
4.2.3	Proses Spesimen 3	38
4.3	Mesin Laser Dilakukan Pengujian Pada Material Kulit.....	43
4.4	Hasil Pengujian Pemotongan.....	45
4.5	Grafik Waktu Pemotongan Spesimen.....	46
4.7	Hasil & Pembahasan	46
4.6	Proses Pembuatan Gantungan Kunci dari Kulit	47
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Laser YAG.....	8
Gambar 2.2 Laser Fiber.....	9
Gambar 2.3 Laser <i>Cutting</i>	10
Gambar 2.4 Skema Laser.....	12
Gambar 2.5 <i>Full Grain Leather</i>	13
Gambar 2.6 <i>Embossed grain</i>	13
Gambar 2.7 <i>Split Grain</i>	14
Gambar 2.8 <i>Pull up</i>	14
Gambar 2.9 <i>Calf Leather</i>	15
Gambar 2.10 Aplikasi <i>Lightburn</i>	15
Gambar 3.1 Alur Tugas Akhir.....	17
Gambar 3.2 Laptop.....	18
Gambar 3.3 Laser <i>Cutting</i>	19
Gambar 3.4 Material Kulit Sapi.....	19
Gambar 4.1 Mesin Laser <i>Cutting</i>	21
Gambar 4.2 Kabel <i>Power</i> Dipasang Pada Stop Kontak.....	22
Gambar 4.3 Menghidupkan <i>Emergency Stop</i>	22
Gambar 4.4 Menekan Tombol <i>Power</i>	23
Gambar 4.5 Pasang Kabel USB Pada Laptop.....	24
Gambar 4.6 Membuka Aplikasi <i>Lightburn</i>	24
Gambar 4.7 Tampilan Awal <i>Light Burn</i>	25
Gambar 4.8 Klik <i>Device</i>	25
Gambar 4.9 Pilih GBRL.....	26
Gambar 4.10 Pilih <i>Console</i>	26
Gambar 4.11 Pilih Laser <i>Tools</i>	27
Gambar 4.12 Klik <i>Material Test</i>	28
Gambar 4.13 Setting Parameter.....	28
Gambar 4.14 <i>Edit Material Setting</i>	29
Gambar 4.15 <i>Edit Text Setting</i>	29

Gambar 4.16 Pilih <i>Preview</i>	30
Gambar 4.17 Laser Diposisikan Jarak 5 mm	30
Gambar 4.18 Pilih <i>Frame</i>	31
Gambar 4.19 Pilih <i>Start</i>	31
Gambar 4.20 Hasil Potong <i>Speed</i> 10mm/s <i>Power</i> 60%.....	32
Gambar 4.21 Hasil Pengukuran <i>Speed</i> 10mm/s <i>Power</i> 60%.....	32
Gambar 4.22 Pilih Laser <i>Tools</i>	33
Gambar 4.23 Klik <i>Material Test</i>	33
Gambar 4.24 Atur Setting Parameter	34
Gambar 4.25 <i>Edit Material Setting</i>	34
Gambar 4.26 <i>Edit Text Seting</i>	35
Gambar 4.27 Pilih <i>Preview</i>	35
Gambar 4.28 Laser Diposisikan Jarak 5 mm	36
Gambar 4.29 Pilih <i>Frame</i>	36
Gambar 4.30 Pilih <i>Start</i>	37
Gambar 4.31 Hasil Potong <i>speed</i> 15 mm/s <i>power</i> 60%.....	37
Gambar 4.32 Hasil Pengukuran <i>Speed</i> 15mm/s <i>Power</i> 60%.....	38
Gambar 4.33 Pilih Laser <i>Tools</i>	38
Gambar 4.34 Klik <i>Material Test</i>	39
Gambar 4.35 Atur Setting Parameter	39
Gambar 4.36 <i>Edit Material Setting</i>	40
Gambar 4.37 <i>Edit Text Setting</i>	40
Gambar 4.38 Pilih <i>Preview</i>	41
Gambar 4.39 Laser Diposisikan Jarak 5 mm	41
Gambar 4.40 Pilih <i>Frame</i>	42
Gambar 4.41 Pilih <i>Start</i>	42
Gambar 4.42 Hasil Potong <i>speed</i> 20 mm/s <i>power</i> 60%.....	43
Gambar 4.43 Material Kulit	43
Gambar 4.44 Jarak ketinggian antara material dan ujung laser	44
Gambar 4.45 Laser Diposisikan Jarak 5mm	45
Gambar 4.46 Grafik Pemotongan Spesimen.....	46

Gambar 4.47 Aplikasi <i>Lightburn</i>	47
Gambar 4.48 Klik <i>Open</i>	48
Gambar 4.49 Blok Gambar	48
Gambar 4.50 Pilih <i>Cut/Layer</i>	49
Gambar 4.51 Pilih <i>Preview</i>	49
Gambar 4.52 Laser Diposisikan Jarak 5 mm	50
Gambar 4.53 Pilih <i>Frame</i>	50
Gambar 4.54 Pilih <i>Start</i>	51
Gambar 4.55 Hasil Pemotongan Logo Politeknik.....	51