



**PROSES PEMBUATAN MIHRAB MUSHOLA DENGAN  
BAHAN AKRILIK MENGGUNAKAN MESIN LASER  
*CUTTING CO<sub>2</sub> 132560WG 60WATT***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
jenjang Program Diploma Tiga

**Disusun oleh :**

**Nama : Muh.Yusuf Sefudin**

**NIM : 21021016**

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

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PROSES PEMBUATAN MIHRAB MUSHOLA DENGAN BAHAN  
AKRILIK MENGGUNAKAN MESIN LASER CUTTING CO<sub>2</sub>  
132560WG 60WATT**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

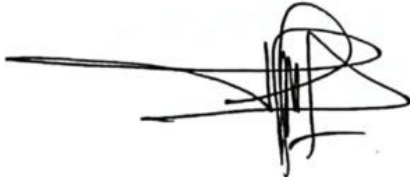
Nama : Muh. Yusuf Sefudin

NIM : 21021016

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

Tegal, 30 Juli 2024

Pembimbing I



**Firman Lukman S. M.T**  
NIDN. 0630069202

Pembimbing II



**Faqih Fatkhurrozak. M.T**  
NIDN. 0616079002

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal



**M. Taufik Ourohman. M.Pd**  
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PROSES PEMBUATAN MIHRAB MUSHOLA DENGAN  
BAHAN AKRILIK MENGGUNAKAN MESIN LASER  
*CUTTING CO<sub>2</sub> 132560WG 60WATT*

Nama : Muh. Yusuf Sefudin

NIM : 21021016

Prodi Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LANJUT setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1. Ketua Penguji  
**M. Khumaidi Usman, M.Eng**  
NIDN. 0608058601

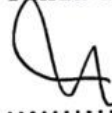
Tanda Tangan



.....

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

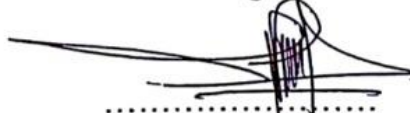
Tanda Tangan



.....

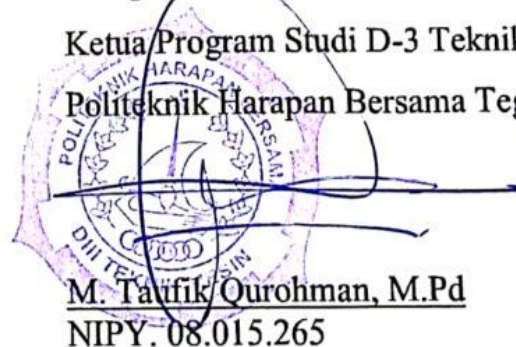
3. Anggota Penguji II  
**Firman Lukman S, M.T**  
NIDN. 0630069202

Tanda Tangan



.....

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



**M. Taufik Ouhrohman, M.Pd**  
NIPY. 08.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh Yusuf Sefudin  
NIM : 21021016  
Judul Tugas Akhir : PROSES PEMBUATAN MIHRAB MUSHOLA  
DENGAN BAHAN AKRILIK MENGGUNAKAN  
MESIN LASER *CUTTING* CO<sub>2</sub> 132560WG 60WATT

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, 19 Agustus 2024

Yang membuat Pernyataan,



Muh Yusuf Sefudin  
NIM. 21021016

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

---

Sebagai sivitas Akademik Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

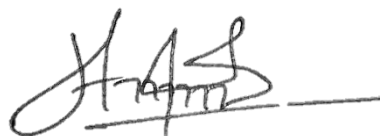
Nama : Muh Yusuf Sefudin  
NIM : 21021016  
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Hak Bebas *Royalti Noneksektif (Noneksektif Royalti Free Right)* atas Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul :  
“PROSES PEMBUATAN MIHRAB MUSHOLA DENGAN BAHAN AKRILIK MENGGUNAKAN MESIN LASER *CUTTING CO<sub>2</sub> 132560WG 60WATT*”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama 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 pemilih Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya.

Dibuat di : Tegal  
Pada Tanggal : 19 Agustus 2024  
Yang menyatakan,



**Muh Yusuf Sefudin**  
NIM. 21021016

## **HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga (HR. Muslim)
2. Tetap semangat ada harapan ingin menjadi pengusaha sukses yang harus diwujudkan diusia muda
3. Janganlah takut gagal, karena kegagalan adalah bagian dari kesuksesan.

### **PERSEMBAHAN**

Laporan ini saya persembahkan untuk :

1. sendiri .
2. Orangtua dan keluarga.
3. Dosen pembimbing I, bapak Firman Lukman Sanjaya, M.T.
4. Dosen pembimbing II, Faqih Fatkhurrozak, M.T.
5. Semua orang yang telah membantu saya dalam penyelesaian laporan ini

## **ABSTRAK**

### **PROSES PEMBUATAN MIHRAB MUSHOLAH DENGAN BAHAN AKRILIK MENGGUNAKAN MESIN LASER *CUTTING* CO<sub>2</sub> 132560WG 60WATT**

Disusun oleh

**MUH YUSUF SEFUDIN**

**NIM : 21021016**

Teknologi laser *Cutting* CO<sub>2</sub> saat ini telah menjadi solusi efektif untuk memotong dan menggrafir material akrilik dalam keperluan dekorasi dan hiasan ruangan. Penelitian ini mengkaji proses pembuatan mihrab mushola menggunakan mesin Laser *Cutting* CO<sub>2</sub> 132560WG 60WATT dengan jarak nozzle laser 5mm pada akrilik berketebalan 3 mm. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan peralatan termasuk mesin laser, laptop dengan aplikasi Lightburn, serta bahan akrilik dan peralatan pendukung lain seperti kompresor dan heat gun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembuatan mihrab musholah berukuran 750mm x 1500mm dapat menghasilkan motif dan lis dengan tingkat presisi tinggi serta kecepatan pemotongan yang efisien. Aplikasi Lightburn digunakan sebagai penghubung antara desain komputer dan mesin laser, memberikan kontrol yang tepat terhadap proses pemotongan dengan pengaturan parameter seperti kecepatan 10 mm/s, satu lintasan, dan daya 80%. Proses produksi mihrab mushola membutuhkan QC (*Quality Control*) untuk memastikan hasil yang konsisten dan presisi. Analisis menunjukkan bahwa proses ini memberikan hasil yang konsisten dan efisien dalam menciptakan mihrab mushola dari akrilik yang estetis dan berfungsi.

Kata kunci: Laser *Cutting* CO<sub>2</sub>, akrilik, mihrab mushola, Lightburn, presisi pemotongan.

## **ABSTRACT**

### **THE PROCESS OF MAKING A PRAYER ROOM MIHRAB WITH ACRYLIC MATERIAL USING A CO<sub>2</sub> LASER CUTTING MACHINE 132560WG 60WATT**

*Arranged by*

**MUH YUSUF SEFUDIN**

**NIM : 21021016**

*Today's CO<sub>2</sub> laser Cutting technology has become an effective solution for CUTTING and engraving acrylic materials in room decoration and decoration purposes. This study examines the process of making a prayer room mihrab using a 132560WG 60WATT CO<sub>2</sub> Laser Cutting machine with a laser nozzle distance of 5mm on acrylic with a thickness of 3 mm. The study uses an experimental approach with equipment including laser machines, laptops with Lightburn applications, as well as acrylic materials and other supporting equipment such as compressors and heat guns. The results of the study show that the process of making a 750mm x 1500mm mihrab musholah can produce motifs and trims with a high level of precision and efficient Cutting speed. The Lightburn application is used as a link between the computer design and the laser machine, providing precise control of the Cutting process with parameter settings such as 10 mm/s speed, one pass, and 80% power. The production process of mihrab mushola requires QC (Quality Control) to ensure consistent and precise results. The analysis shows that this process provides consistent and efficient results in creating an aesthetically pleasing and functional acropolis mihrab.*

*Keywords: CO<sub>2</sub> laser Cutting, acrylic, prayer room, Lightburn, Cutting precision.*



## KATA PENGANTAR

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

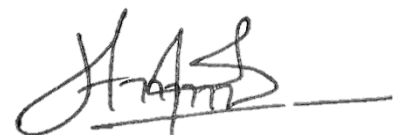
Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T selaku Dosen Pembimbing I
3. Bapak Firman Lukman Sanjaya, M.T selaku Dosem Pembimbing II
4. Bapak, ibu, keluarga yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat.

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, 7 Juni 2024

Penyusun



**Muh Yusuf Sefudin**  
NIM. 21021016

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAM PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
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 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Laser <i>Cutting</i> dan Engraver .....	6
2.2 Jenis-jenis Laser <i>Cutting</i> .....	7
2.3 Tujuan <i>Cutting</i> menggunakan laser .....	9
2.4 Persyaratan <i>Cutting</i> .....	9
2.3.1 Pemotongan yang konsisten .....	9
2.3.2 Presisi <i>Cutting</i> .....	9
2.3.3 Hasil <i>Cutting</i> .....	10
2.5 Aplikasi <i>lightburn</i> .....	10

2.6	Metode Pemotongan Menggunakan Laser .....	11
2.7	Material Akrilik .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>14</b>
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	14
3.2	Alat Dan Bahan .....	15
3.2.1	Alat Yang Diperlukan .....	15
3.2.2	Bahan yang diperlukan.....	20
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	26
3.4	Metode Analisa.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Proses Pembuatan Mihrab Musholah .....	29
4.1.1	Proses Desain Gambar Mihrab Musholah.....	29
4.1.2	Menghidupkan Mesin Laser <i>Cutting</i> .....	31
4.1.3	Proses Mengoprasikan Aplikasi Lightburn Dan Proses Pembuatan Motif Mihrab Musholah.....	33
4.1.4	Proses Pembuatan Lis Dan Breket Pada Mihrab Musholah.....	39
4.1.5	Proses Pengecetan Motif Mihrab Musholah .....	41
4.1.6	Proses Perakitan Mihrab Musholah .....	43
4.1.7	Proses ( <i>Quality Control</i> ) Hasil Pembuatan Mihrab Musholah .....	49
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>52</b>
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Laser <i>Cutting</i> CO <sub>2</sub> (Rakasita dkk., 2016) .....	7
Gambar 2. 2 Laser neodmium yttriumaluminum-garnet (Wikipedia, n.d.) .....	8
Gambar 2. 3 Laser Neodmium(Wuhan Chutian Laser Group Co., 2022) .....	8
Gambar 2. 4 Aplikasi lightburnsoftware (lightburnsoftware.com, n.d.).....	11
Gambar 2. 5 Skema laser (Prihadianto & Nugroho, 2019) .....	12
Gambar 2. 6 Material Akrilik (Purwanti & Karuniawan, 2017) .....	13
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 laptop.....	15
Gambar 3. 3 Mesin Laser <i>Cutting</i> .....	16
Gambar 3. 4 Alat Pengecetan.....	17
Gambar 3. 5 Heat Gun .....	18
Gambar 3. 6 Suntikan.....	19
Gambar 3. 7 Spraygun.....	19
Gambar 3. 8 Material Akrilik.....	20
Gambar 3. 9 Cat .....	21
Gambar 3. 10 lampu led.....	22
Gambar 3. 11 Isolasi Kertas .....	22
Gambar 3. 12 Isolasi Double Tape.....	23
Gambar 3. 13 Lem Akrilik .....	24
Gambar 3. 14 Lem Auto Sealer.....	24
Gambar 3. 15 Amplas .....	25
Gambar 3. 16 QC pada motif dan lis mihrab .....	27
Gambar 3. 17 QC hasil pengecetan.....	27
Gambar 3. 18 QC perakitan mihrab .....	28
Gambar 4. 1 Proses pemilahan gambar yang akan diubah ke file dxf .....	29
Gambar 4. 2 Proses <i>Convert</i> Gambar.....	30
Gambar 4. 3 Proses <i>Download</i> Gambar.....	30
Gambar 4. 4 Pemasangan kabel <i>power supply</i> .....	31
Gambar 4. 5 Menghidupkan mesin laser <i>cutting</i> .....	31
Gambar 4. 6 Menyalakan lampu mesin laser <i>cutting</i> .....	32

Gambar 4. 7 Proses menghubungkan kabel usb.....	32
Gambar 4. 8 Membuk aplikasi lightburn .....	33
Gambar 4. 9 Tampilan awal aplikasi lightburn .....	33
Gambar 4. 10 Proses <i>inport</i> gambar.....	34
Gambar 4. 11 Proses pemilihan gambar motif mihrab .....	34
Gambar 4. 12 Proses edit ukuran gambar mihrab .....	35
Gambar 4. 13 Klik <i>Devices</i> .....	35
Gambar 4. 14 Proses menghubungkan aplikasi lightburn ke mesin laser .....	36
Gambar 4. 15 Penyetingan parameter .....	36
Gambar 4. 16 Pengukuran jarak antara laser dan material.....	37
Gambar 4. 17 Klik star untuk memulai pemotongan motif mihrab .....	37
Gambar 4. 18 Proses pemotongan motif mihrab.....	38
Gambar 4. 19 Hasil pembuatan motif mihrab .....	38
Gambar 4. 20 Desain gambar brecket mihrab.....	39
Gambar 4. 21 Pengukuran jarak antara laser dan material.....	40
Gambar 4. 22 Klik star proses pemotongan lis dan brecket.....	40
Gambar 4. 23 Proses pemotongan lis dan brecket mihrab .....	41
Gambar 4. 24 Proses pengupasan kertas pada motif mihrab .....	41
Gambar 4. 25 Proses pengamplasan motif mihrab.....	42
Gambar 4. 26 Proses pengecetan motif mihrab .....	43
Gambar 4. 27 Proses penempelan isolasi kertas pada motif dan lis mihrab .....	44
Gambar 4. 28 Proses pembentukan lengkungan pda lis mihrab .....	44
Gambar 4. 29 Proses pemindahan cairan akrilik ke suntikan .....	45
Gambar 4. 30 Proses pengeleman menggunakan lem akrilik .....	46
Gambar 4. 31 Proses penekukan brecket .....	46
Gambar 4. 32 Proses pengeleman brecket .....	47
Gambar 4. 33 Proses pengeleman mihrab menggunakan lem auto siler.....	47
Gambar 4. 34 Proses pemasangan lampu pada mihrab.....	48
Gambar 4. 35 Proses pengupasan kertas mihrab .....	48
Gambar 4. 36 Hasil akhir mihrab .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi laptop .....	15
Tabel 3. 2 Spesifikasi mesin <i>laser cutting</i> .....	16
Tabel 3. 3 Spesifikasi Kompresor .....	17
Tabel 3. 4 Spesifikasi <i>Heat Gun</i> .....	18
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Sparygun</i> .....	19
Tabel 3. 6 Spesifikasi Cat.....	20
Tabel 3. 7 Spesifikasi lampu led .....	21
Tabel 3. 8 Spesifikasi isolasi Double tape .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi.....	56
-----------------------------	----