



**PEMBUATAN MEKANISME *SISYPHUS TABLE*  
MENGUNAKAN MESIN CNC LASER *CUTTING CO<sub>2</sub>***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
jenjang Program Diploma Tiga

**Disusun oleh:**

**Nama : Ilham Fajar Ramadhani**

**NIM : 21021013**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN MEKANISME *SISYPHUS TABLE*  
MENGUNAKAN MESIN CNC LASER *CUTTING CO<sub>2</sub>***

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun Oleh :

Nama : Ilham Fajar Ramadhani

NIM : 21021013

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

Tegal, 2 Agustus 2024

Pembimbing I



**Nur Aidi Ariyanto, M.T**  
NIDN. 0623127906

Pembimbing II



**Sigit Setijo Budi, M.T**  
NIDN. 0629107903

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



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

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PEMBUATAN MEKANISME *SISYPHUS TABLE*  
MENGUNAKAN MESIN LASER *CUTTING CO<sub>2</sub>*

Nama : Ilham Fajar Ramadhani

NIM : 21021013

Program Studi: 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, 4 September 2024

1. Ketua Penguji

Tanda Tangan

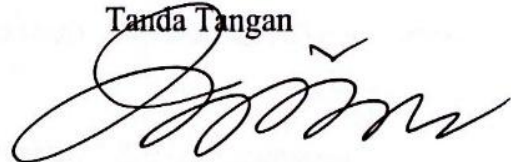
**Firman Lukman Sanjaya, M.T**  
NIDN.0630069202



2. Penguji I

Tanda Tangan

**Andre Budhi Hendrawan, M.T**  
NIDN.0607128303



3. Penguji II

Tanda Tangan

**Nur Aidi Ariyanto, M.T**  
NIDN.0623127906



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



**M. Taufik Qurohman, M.Pd**

NIPY. 08.015.265



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Fajar Ramadhani

NIM : 21021013

Judul Tugas Akhir : *PEMBUATAN MEKANISME SISYPHUS TABLE*

*MENGGUNAKAN MESIN CNC LASER CUTTING CO<sub>2</sub>*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun sendiri 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 diacu 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, 4 September 2024

Yang membuat pernyataan,



Ilham Fajar Ramadhani

NIM. 21021013

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

---

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

Nama : Ilham Fajar Ramadhani  
NIM : 21021013  
Program Studi : DIII 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 Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PEMBUATAN MEKANISME *SISYPHUS TABLE* MENGGUNAKAN MESIN CNC LASER *CUTTING CO<sub>2</sub>*. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta, dan pemilik hak cipta.**

Dalam pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal

Pada Tanggal : 4 September 2024



Ilham Fajar Ramadhani

NIM. 21021013

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“ Percaya dengan diri sendiri, Fokus terhadap diri lu, Perbaiki diri lu, Bukan lihat rumput tetangga, Kalau lu bisa melakukan itu, Lu akan berkembang. “

-Justinus Lhaksana

*We'll meet again. Don't know where, don't know when.*

*We all had a good time. And we're sad to see it end.*

*Good luck be with you. You go your way, I'll go mine.*

*So until the next time. It's farewell and not good-bye.*

*Until the Next Time - Dropkick Murphys*

### PERSEMBAHAN

1. Sujud syukur saya kepada Allah SWT yang telah menjadi tempat saya berkeluh kesah setiap berdo'a untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kepada *My Captain*, alias Bapak saya Heru Sugiarto. Terimakasih telah menjadi Bapak yang sangat sabar & penyayang kepada anaknya. Semoga sehat selalu untukmu pak.
3. Kepada *My Superhero*, alias Ibu saya Sindun. Terimakasih untuk semua kasih sayangmu. Penulis bangga mempunyai Ibu sepertimu *I love you* Ibu.
4. Kepada Adik saya, Mutiara Riski Ramadhani, semangat untuk belajarnya. Semoga kelak bisa menjadi apa yang kamu raih.
5. Bapak Agung Hendarto, S.E, M.A selaku Direktur Program Studi DIII Politeknik Harapan Bersama.
6. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd, selaku Ketua Kaprodi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
7. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
8. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T, selaku Dosen Pembimbing II.
9. Bapak/Ibu Dosen DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
10. Seluruh teman-teman DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tahun



2024 yang telah menjadi tempat keluh kesah, sedih dan bahagia bersama selama 3 tahun ini, Semoga kalian menjadi orang-orang yang sukses dan bermanfaat bagi banyak orang.

11. Terimakasih juga untuk klub kebanggaan yaitu *Manchester United* yang sudah memenangkan *FA Cup* sebuah kebanggaan tersendiri untuk musim yang tidak terlalu baik.
12. Terimakasih juga untuk tim Persib Bandung telah menjadi alasan penulis untuk giat mengerjakan tugas akhir ini, penulis sangat bangga karena bisa meraih gelar setelah 10 tahun lamanya, tidak merasakan gelar juara. Harapan penulis, semoga untuk musim berikutnya masih bisa mempertahankan gelar juara.
13. Dan tidak lupa juga untuk klub daerah asal yaitu Persekat Kab. Tegal harapan & do'a selalu yang terbaik untuknya, agar segera mungkin untuk bisa naik kasta Liga 1.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin Aamiin.

Tegal, 10 Juli 2024



Ilham Fajar Ramadhani

**PEMBUATAN MEKANISME *SISYPHUS TABLE*  
MENGUNAKAN MESIN CNC LASER *CUTTING CO<sub>2</sub>***

**Ilham Fajar Ramadhani, Nur Aidi Ariyanto, Sigit Setijo Budi**

Email: if177471@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah

**ABSTRAK**

Pada tahun 1997 *Unit for Child Care Research School of Child and Youth Care University of Victoria dan Community Care Facilities Licensing Program Vancouver Island Health Authority* memberi rekomendasi salah satu mainan yang disediakan di tempat fasilitas bermain yaitu *Spirograph*. Sebuah alat kreatif yang memungkinkan kita untuk membuat pola geometris yang indah dengan menggunakan kombinasi berbagai bentuk lingkaran dan roda gigi. Alat ini memungkinkan kita untuk menggabungkan berbagai pola yang rumit dan simetris menjadi sebuah mekanisme. *Spirograph* menggunakan sistem mekanisme dari *planetary gear* dimana pergerakan roda gigi berada didalam *ring gear*, sedangkan *Sisyphus* pergerakannya diluar dari *sun gear* hanya pergerakan dari beberapa roda gigi saja. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan mekanisme *Sisyphus* dengan diameter maksimum 54cm yang akan dipasang pada meja (*Sisyphus Table*) dimulai dengan merancang desain menggunakan *Autodesk Inventor* untuk dikonversikan ke sketsa 2D yang diaplikasikan ke *Lightburn* dan disambungkan ke mesin CNC laser *cutting CO<sub>2</sub>* untuk proses pemotongan bahan akrilik dan triplek. Komponen-komponen lalu dirakit untuk diuji gerak. Produk bergerak dengan lancar tanpa mengalami kendala.

**Kata Kunci:** *Spirograph*, Mesin CNC, Triplek, Akrilik, *Sisyphus Table*.



**MANUFACTURE OF SISYPHUS TABLE MECHANISM  
USING A CNC LASER CUTTING CO<sub>2</sub> MACHINE**

**Ilham Fajar Ramadhani, Nur Aidi Ariyanto, Sigit Setijo Budi**

Email: if177471@gmail.com

Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No.09 Pesurungan Lor Kota Tegal Jawa Tengah

**ABSTRACT**

*In 1997 the Unit for Child Care Research School of Child and Youth Care University of Victoria and the Community Care Facilities Licensing Program Vancouver Island Health Authority recommended that one of the toys provided in play facilities be a Spirograph. A creative tool that allows us to create beautiful geometric patterns using a combination of circles and gears. It allows us to combine various intricate and symmetrical patterns into a mechanism. Spirograph uses a planetary gear mechanism system where the movement of the gears is inside the ring gear, while Sisyphus moves outside of the sun gear only the movement of some gears. In this research, the Sisyphus mechanism with a maximum diameter of 54cm which will be mounted on a table (Sisyphus Table) begins with designing a design using Autodesk Inventor to be converted to a 2D sketch that is applied to Lightburn and connected to a CO<sub>2</sub> Laser Cutting CNC machine for the process of cutting acrylic and plywood materials. The components were then assembled for motion testing. The product moved smoothly without any problems.*

**Keywords:** *Spirograph, CNC Machine, Plywood, Acrylic, Sisyphus Table.*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, serta Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, berkat petunjuknya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “PEMBUATAN MEKANISME *SISYPHUS TABLE* MENGGUNAKAN MESIN CNC LASER *CUTTING CO<sub>2</sub>*”. Tugas Akhir merupakan kewajiban yang harus dilaksanakan sebagai salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya pada Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Petunjuk, bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, terutama 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 Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak/Ibu Dosen DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
6. Teman-teman DIII Teknik Mesin 2024 yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, semoga kalian sukses semua.
7. Semua pihak yang telah membantu saya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Tegal, 10 Juli 2024



Ilham Fajar Ramadhani

## DAFTAR ISI

|   |              |
|---|--------------|
| <b>LAPORAN TUGAS AKHIR.....</b>                         | <b>1</b>     |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>                       | <b>v</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                    | <b>vii</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                   | <b>viii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                  | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                               | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                            | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                               | <b>xviii</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 Penelitian.....                              | 4            |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                             | 4            |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                          | 4            |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                      | <b>6</b>     |
| 2.1 Pengertian <i>Sisyphus</i> .....                    | 6            |
| 2.2 Pengertian Spirograf .....                          | 6            |
| 2.3 Hasil <i>Sisyphus Table</i> .....                   | 7            |
| 2.4 Mesin CNC Laser <i>Cutting CO<sub>2</sub></i> ..... | 7            |
| 2.5 Aplikasi <i>Lightburn</i> .....                     | 8            |
| 2.6 Pengertian Mekanisme .....                          | 9            |
| 2.7 Roda Gigi .....                                     | 10           |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>              | <b>15</b>    |
| 3.1 Diagram Alur Penelitian.....                        | 15           |
| 3.2 Alat Dan Bahan .....                                | 16           |
| 3.2.1 Alat.....   | 16           |
| 3.2.2 Bahan .....                                       | 19           |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data .....                       | 23           |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| 3.4                                      | Metode Analisis Data .....                                    | 23        |
| <b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |   | <b>24</b> |
| 4.1                                      | Pembuatan Komponen .....                                      | 24        |
| 4.2                                      | Proses Pemindahan File PDF ke <i>Lightburn</i> .....          | 49        |
| 4.3                                      | Proses Pemotongan di Mesin CNC Laser <i>Cutting CO2</i> ..... | 57        |
| 4.4                                      | Proses Perakitan .....  | 64        |
| 4.5                                      | Uji Coba Sistem Mekanisme .....                               | 70        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                |   | <b>71</b> |
| 5.1                                      | Kesimpulan.....   | 71        |
| 5.2                                      | Saran .....   | 71        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              |   | <b>72</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                     |   | <b>74</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Sistem <i>Sisyphus</i> .....                        | 6  |
| Gambar 2.2 Spirograf.....                                      | 7  |
| Gambar 2.3 Hasil <i>Sisyphus Table</i> .....                   | 7  |
| Gambar 2.4 Mesin CNC Laser <i>Cutting CO<sub>2</sub></i> ..... | 8  |
| Gambar 2.5 Aplikasi <i>Lightburn</i> .....                     | 9  |
| Gambar 2.6 Mekanisme Roda Gigi.....                            | 10 |
| Gambar 2.7 <i>Spur Gear</i> .....                              | 11 |
| Gambar 2.8 <i>Worm Gear</i> .....                              | 12 |
| Gambar 2.9 <i>Helical Gear</i> .....                           | 13 |
| Gambar 2.10 <i>Bevel Gear</i> .....                            | 13 |
| Gambar 2.11 <i>Planetary Gear</i> .....                        | 14 |
| Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....                        | 15 |
| Gambar 3.2 Laptop.....   | 16 |
| Gambar 3.3 Mesin CNC Laser <i>Cutting CO<sub>2</sub></i> ..... | 16 |
| Gambar 3.4 Jangka Sorong .....                                 | 17 |
| Gambar 3.5 Solder .....  | 17 |
| Gambar 3.6 Meteran.....  | 18 |
| Gambar 3.7 Penggaris .....                                     | 18 |
| Gambar 3.8 <i>Power Supply</i> .....                           | 19 |
| Gambar 3.9 Motor DC 12V .....                                  | 19 |
| Gambar 3.10 <i>Speed Control</i> .....                         | 20 |
| Gambar 3.11 Akrilik .....                                      | 20 |
| Gambar 3.12 Triplek .....                                      | 21 |
| Gambar 3.13 Kabel NYAF .....                                   | 21 |
| Gambar 3.14 Hasil bubutan.....                                 | 22 |
| Gambar 3.15 <i>Bearing</i> .....                               | 22 |
| Gambar 4.1 Pilihan Menu <i>Autodesk Inventor 2018</i> .....    | 24 |
| Gambar 4.2 Settingan <i>Spur Gear</i> .....                    | 24 |
| Gambar 4.3 Hasil dari Menu <i>Spur Gear</i> .....              | 25 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.4 Membuat sketsa 2D .....                              | 25 |
| Gambar 4.5 Menghilangkan garis dengan Menu <i>Trim</i> .....    | 26 |
| Gambar 4.6 Extrude bagian sketsa 2D .....                       | 26 |
| Gambar 4.7 Hasil Menu <i>Extrude</i> .....                      | 27 |
| Gambar 4.8 Settingan <i>Spur Gear</i> .....                     | 27 |
| Gambar 4.9 Hasil settingan <i>Spur Gear</i> .....               | 28 |
| Gambar 4.10 Membuat sketsa 2D .....                             | 28 |
| Gambar 4.11 Menghilangkan garis dengan Menu <i>Trim</i> .....   | 28 |
| Gambar 4.12 Membuat lubang dengan <i>Extrude</i> .....          | 29 |
| Gambar 4.13 Hasil dari <i>Extrude</i> .....                     | 29 |
| Gambar 4.14 Pilih <i>XZ Plane</i> .....                         | 30 |
| Gambar 4.15 Membuat sketsa 2D .....                             | 30 |
| Gambar 4.16 Extrude All dibagian sketsa 2D .....                | 31 |
| Gambar 4.17 Sketsa 2D bentuk lingkaran .....                    | 31 |
| Gambar 4.18 Extrude All dibagian sketsa 2D .....                | 31 |
| Gambar 4.19 Sketsa 2D dibagian samping .....                    | 32 |
| Gambar 4.20 Extrude All dibagian sketsa 2D .....                | 32 |
| Gambar 4.21 Sketsa 2D dibagian tengah .....                     | 33 |
| Gambar 4.22 Extrude Distance dibagian sketsa 2D .....           | 33 |
| Gambar 4.23 Hasil <i>Extrude Distance</i> .....                 | 34 |
| Gambar 4.24 Membuat 5 lingkaran dengan sketsa 2D .....          | 34 |
| Gambar 4.25 Hasil <i>Extrude All</i> .....                      | 35 |
| Gambar 4.26 Pembuatan 5 lubang sisi kanan dan kiri .....        | 35 |
| Gambar 4.27 Pilih <i>XZ Plane</i> .....                         | 36 |
| Gambar 4.28 Membuat sketsa 2D .....                             | 36 |
| Gambar 4.29 <i>Extrude Distance</i> bagian sketsa 2D .....      | 36 |
| Gambar 4.30 <i>Extrude All</i> bagian sketsa 2D .....           | 37 |
| Gambar 4.31 <i>Extrude All</i> bagian sisi kanan dan kiri ..... | 37 |
| Gambar 4.32 Membuat sketch dibagian tengah komponen .....       | 38 |
| Gambar 4.33 <i>Extrude All</i> bagian tengah komponen .....     | 38 |
| Gambar 4.34 Sketsa 2D disisi kanan dan kiri .....               | 39 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.35 <i>Extrude All</i> kedua sisi kanan dan kiri.....   | 39 |
| Gambar 4.36 Sketsa 2D berbentuk lingkaran .....                 | 40 |
| Gambar 4.37 <i>Extrude All</i> bagian lingkaran.....            | 40 |
| Gambar 4.38 Pilih <i>XZ Plane</i> .....                         | 41 |
| Gambar 4.39 Membuat sketsa 2D .....                             | 41 |
| Gambar 4.40 <i>Trim</i> bagian yang tidak diperlukan.....       | 42 |
| Gambar 4.41 <i>Extrude Distance</i> komponen .....              | 42 |
| Gambar 4.42 Sketsa 2D bagian tengah .....                       | 43 |
| Gambar 4.43 <i>Extrude All</i> bagian yang di <i>Trim</i> ..... | 43 |
| Gambar 4.44 <i>XZ Plane</i> .....                               | 44 |
| Gambar 4.45 Sketsa 2D.....                                      | 44 |
| Gambar 4.46 <i>Extrude All</i> bagian sketsa 2D .....           | 45 |
| Gambar 4.47 Sketsa 2D bagian komponen awal .....                | 45 |
| Gambar 4.48 <i>Extrude Distance</i> diameter lebar 8mm.....     | 45 |
| Gambar 4.49 Sketsa 2D dibagian atas lingkaran .....             | 46 |
| Gambar 4.50 <i>Extrude All</i> lingkaran 42mm .....             | 46 |
| Gambar 4.51 Sketsa 2D bagian pojok kanan .....                  | 47 |
| Gambar 4.52 <i>Extrude Distance</i> 16,5mm.....                 | 47 |
| Gambar 4.53 Sketsa 2D dibagian <i>Extrude Distance</i> .....    | 48 |
| Gambar 4.54 <i>Extrude Distance</i> 4mm.....                    | 48 |
| Gambar 4.55 Pilih <i>Drawing ISO.dwg</i> .....                  | 49 |
| Gambar 4.56 Atur <i>sheet</i> dan ISO .....                     | 49 |
| Gambar 4.57 Klik menu <i>Base</i> .....                         | 50 |
| Gambar 4.58 Pilih file yang diinginkan .....                    | 50 |
| Gambar 4.59 File 2D Roda Gigi Besar .....                       | 50 |
| Gambar 4.60 File 2D Roda Gigi Kecil .....                       | 51 |
| Gambar 4.61 File 2D <i>Base Plate</i> .....                     | 51 |
| Gambar 4.62 File 2D <i>Box Power Supply</i> .....               | 51 |
| Gambar 4.63 File 2D <i>Base</i> Penutup.....                    | 52 |
| Gambar 4.64 File 2D Lengan Penyambung.....                      | 52 |
| Gambar 4.65 <i>Export</i> ke file PDF.....                      | 52 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.66 <i>Save File</i> .....                         | 53 |
| Gambar 4.67 Buka file PDF.....                             | 53 |
| Gambar 4.68 Atur jenis file.....                           | 53 |
| Gambar 4.69 Pilih file .....                               | 54 |
| Gambar 4.70 Tampilan awal file.....                        | 54 |
| Gambar 4.71 Blok bagian roda gigi .....                    | 54 |
| Gambar 4.72 Pindahkan roda gigi.....                       | 55 |
| Gambar 4.73 <i>Delete</i> bagian gambar etiket.....        | 55 |
| Gambar 4.74 File Akrilik .....                             | 56 |
| Gambar 4.75 File Triplek.....                              | 56 |
| Gambar 4.76 Pemasangan kabel input AC .....                | 57 |
| Gambar 4.77 Pemasangan kabel USB .....                     | 57 |
| Gambar 4.78 Tombol <i>emergency</i> .....                  | 58 |
| Gambar 4.79 Tombol <i>on</i> pada mesin .....              | 58 |
| Gambar 4.80 Aplikasi <i>Lightburn</i> .....                | 59 |
| Gambar 4.81 Tampilan awal <i>Lightburn</i> .....           | 59 |
| Gambar 4.82 Pilih GRBL.....                                | 59 |
| Gambar 4.83 Pilih file .....                               | 60 |
| Gambar 4.84 File bahan akrilik.....                        | 60 |
| Gambar 4.85 File bahan triplek.....                        | 61 |
| Gambar 4.86 Mengatur ketinggian pemotongan.....            | 61 |
| Gambar 4.87 Pemotongan bahan akrilik.....                  | 62 |
| Gambar 4.88 Pemotongan bahan triplek .....                 | 62 |
| Gambar 4.89 Hasil potongan akrilik .....                   | 63 |
| Gambar 4.90 Hasil potongan triplek .....                   | 63 |
| Gambar 4.91 Menyatukan bahan box <i>power supply</i> ..... | 64 |
| Gambar 4.92 Pemasangan <i>power supply</i> .....           | 64 |
| Gambar 4.93 Pemasangan <i>speed control</i> .....          | 65 |
| Gambar 4.94 Rangkaian listrik di box .....                 | 65 |
| Gambar 4.95 Membuat <i>base plate</i> .....                | 66 |
| Gambar 4.96 Memasang motor DC 12V .....                    | 66 |



|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.97 Memasang as <i>shaft</i> .....              | 67 |
| Gambar 4.98 Rangkaian listrik di motor DC 12V .....     | 67 |
| Gambar 4.99 Memasang roda gigi ke as <i>shaft</i> ..... | 68 |
| Gambar 4.100 Memasang penutup <i>base plate</i> .....   | 68 |
| Gambar 4.101 Memasang lengan penyambung .....           | 69 |
| Gambar 4.102 Menyambungkan 2 rangkaian .....            | 69 |
| Gambar 4.103 Menguji coba sistem mekanisme .....        | 70 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Lampiran 1 Dokumentasi..... | 74 |
|-----------------------------|----|

## DAFTAR TABEL

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Tabel 1.1 Parameter Pemotongan ..... | 60 |
|--------------------------------------|----|