

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENUMBUK PLAT  
DALAM MEMBENTUK SEPATBOR SEPEDA MOTOR  
*CUSTOM***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh**

**I GEDE IVAN KUSUMA WARDANA**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENUMBUK PLAT  
DALAM MEMBENTUK SEPATBOR SEPEDA MOTOR  
*CUSTOM***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I GEDE IVAN KUSUMA WARDANA**

NIM. 2115213045

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENUMBUK PLAT DALAM MEMBENTUK SEPATBOR SEPEDA MOTOR *CUSTOM*


Oleh

**I GEDE IVAN KUSUMA WARDANA**  
NIM. 2115213045

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan  
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Pembimbing I



**I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T.**  
NIP. 198809262019031009

Pembimbing II



**Ir. I Nyoman Budiartana, M.T.**  
NIP. 196012041989111001

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr.-Ir. I Gede Santosa, M.Erg.**  
NIP. 196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENUMBUK PLAT DALAM MEMBENTUK SEPATBOR SEPEDA MOTOR *CUSTOM*

Oleh

**I GEDE IVAN KUSUMA WARDANA**  
NIM. 2115213045

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk  
dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:

Selasa, 20 Agustus 2024

#### Tim Penguji

Penguji I : Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg

NIP : 196609241993031003

Penguji II : I Ketut Adi, S.T., M.T.

NIP : 196308251991031001

Penguji III : Prof. Dr. I Made Rai Jaya Widanta, S.S., M.Hum

NIP : 197310272001121002

#### Tanda Tangan



(.....)  
(.....)  
(.....)

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Gede Ivan Kusuma Wardana  
NIM : 2115213045  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Penumbuk Plat Dalam Membentuk Sepatbor Sepeda Motor *Custom*

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas No 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 6 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



**I Gede Ivan Kusuma Wardana**

NIM. 2115213045

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu. Dengan puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E.,M.Ecom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
5. Bapak I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. I Nyoman Budiartana, M.T., selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua yang sangat saya cintai dan sayangi, yang tiada henti-hentinya memberikan semangat dan motivasi, terima kasih telah sabar dan melangitkan doa-doa untuk penulis, sehat selalu dan semoga bisa memberikan dukungan dan motivasi sehingga selalu berada di setiap perjalanan dan pencapaian penulis.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024, yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis
10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti, atau penulis dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 6 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I Gede Ivan Kusuma Wardana', with a stylized flourish at the end.

I Gede Ivan Kusuma Wardana

## ABSTRAK

Proyek akhir ini dilatar belakangi oleh proses pembentukan sepatbor sepeda motor *custom* di Bengkel Ananda Motor masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara dipukul dengan menggunakan palu yang ditenagai oleh tenaga manusia untuk mendapatkan bentuk sepatbor yang diinginkan. Kelemahan dari cara manual adalah banyak memerlukan waktu dan tenaga pada saat proses pembentukan atau pembuatan sepatbor motor *custom*. Untuk itu diperlukan sebuah alat yang lebih efisien, maka penulis membuat alat yang diberi nama Rancang Bangun Alat Penumbuk Plat Dalam Membentuk Sepatbor Sepeda Motor *Custom*. Dengan rancang bangun alat penumbuk plat pengerjaan plat sepatbor sepeda motor dapat menguarangi waktu dan tenaga sehingga pekerjaan lebih efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk merancang dan membuat alat penumbuk plat dalam membentuk sepatbor sepeda motor *custom*. (2) untuk mengetahui apakah alat yang dirancang dapat mempersingkat waktu pengerjaan sepatbor sepeda motor *custom*?

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) alat ini menggunakan penggerak motor listrik dengan daya  $\frac{1}{4}$  HP 1400 rpm lalu dihubungkan dengan poros engkol dengan jari-jari 30 mm untuk menggerakkan palu berdiameter 32 mm seberat 1 kg kemudian dilakukan pengujian pada plat baja JIS G3131 SPHC dengan tebal 1,2 mm. Alat ini memiliki dimensi ukuran tinggi 115,5 cm, lebar 50 cm, panjang 100 cm, (2) setelah dilakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan menggunakan alat penumbuk plat dalam membentuk sepatbor sepeda motor *custom* pada plat dengan tebal awal 1,2 mm dengan hasil seperti pada tabel pengujian. Pengujian pembentukan sepatbor dengan alat menghasilkan total waktu 32,15 menit dengan tebal akhir plat pada pengujian 1, 2, dan 3 adalah 1,1 mm. Sedangkan dengan cara manual mendapatkan total waktu 189 menit dengan tebal awal plat 1,2 mm dan tebal akhir plat pada pengujian 1, 2, dan 3 adalah 1,1 mm. Dari hasil tersebut proses pembentukan sepatbor dengan menggunakan alat dengan total waktu 157,85 menit lebih cepat dibandingkan dengan proses pembentukan sepatbor dengan cara manual dan ketebalan plat berkurang 0,1 mm.

Kata kunci : Penumbuk, Sepatbor Sepeda Motor *Custom*



## **ABSTRACT**

*The background to this final project is that the process of forming custom motorbike fenders at the Ananda Motor Workshop still uses manual methods, namely by hitting them using a hammer powered by human power to get the desired fender shape. The weakness of the manual method is that it requires a lot of time and energy during the process of forming or making custom motorbike fenders. For this reason, a more efficient tool is needed, so the author created a tool called Design of a Plate Pounding Tool for Forming Custom Motorcycle Fenders. By designing a plate pounding tool for working on motorbike fender plates, you can reduce time and energy so that the work is more efficient.*

*The objectives of this research are (1) To design and make a plate pounding tool for forming custom motorbike fenders. (2) To find out whether the designed tool can shorten the processing time for custom motorbike fenders?*

*(1) This tool uses an electric motor drive with a power of ¼ HP 1400 rpm which is then connected to a crankshaft with a radius of 30 mm to drive a 32 mm diameter hammer weighing 1 kg then tested on a JIS G3131 SPHC steel plate with a thickness of 1.2 mm . This tool has dimensions of 115.5 cm high, 50 cm wide, 100 cm long. (2) After testing 3 times using a plate pounder to form a custom motorbike fender on a plate with an initial thickness of 1.2 mm with the results as in the test table. The fender formation test with the tool resulted in a total time of 32.15 minutes with the final plate thickness in tests 1, 2 and 3 being 1.1 mm. Meanwhile, using the manual method, the total time was 189 minutes with an initial plate thickness of 1.2 mm and the final plate thickness in tests 1, 2 and 3 was 1.1 mm. From these results, the process of forming the fender using tools took a total of 157.85 minutes faster than the process of forming the fender manually and the plate thickness was reduced by 0.1 mm.*

*Keyword : Pounder; Motorcycle Custom Fender*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Penumbuk Plat Dalam Membentuk Sepatbor Sepeda Motor *Custom* tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Poiteknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis dimasa yang akan datang.

Badung, 8 Agustus 2024



I Gede Ivan Kusuma Wardana

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>v</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 TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</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 .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan umum .....	2
1.4.2 Tujuan khusus .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	3
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Rancang Bangun.....	4
2.2 Motor <i>Custom</i> .....	5
2.3 Sepatbor Motor <i>Custom</i> .....	5
2.4 Plat Baja .....	6
2.5 Palu.....	6
2.6 Poros Engkol .....	8

2.7 Motor Listrik .....	8
2.8 Rangka Alat .....	10
2.9 Pipa <i>Seamless</i> .....	10
2.10 Bantalan.....	11
2.10.1 Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros .....	11
2.10.2 Atas dasar arah beban terhadap poros.....	12
2.10.3 Perhitungan bantalan.....	12
2.11 Poros .....	13
2.11.1 Macam-macam poros .....	13
2.11.2 Hal-hal penting dalam perencanaan poros .....	14
2.11.3 Perhitungan poros .....	15
2.12 Sambungan las.....	16
2.12.1 Sambungan tumpul .....	16
2.12.2 Sambungan bentuk T dan bentuk silang .....	17
2.12.3 Sambungan tumpang.....	17
2.12.4 Sambungan sisi .....	18
2.12.5 Sambungan dengan plat penguat .....	18
2.12.6 Perhitungan sambungan las .....	19
2.13 Mur dan baut .....	19
2.14 Tekanan.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	21
3.2 Alur Penelitian .....	23
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	24
3.3.1 Lokasi penelitian.....	24
3.3.2 Waktu penelitian .....	24
3.4 Penentuan Sumber Data .....	24
3.5 Sumber Daya Penelitian .....	24
3.5.1 Alat.....	25
3.5.2 Bahan .....	25
3.6 Instrumen Penelitian.....	25
3.7 Prosedur Penelitian.....	26

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil.....	27
4.1.1 Desain produk.....	27
4.1.2 Produk.....	28
4.1.3 Pengujian alat.....	28
4.1.4 Pemilihan bahan.....	30
4.1.5 Pembuatan komponen.....	35
4.1.6 Cara pengoperasian alat.....	40
4.2 Pembahasan Hasil.....	40
4.3 Kelebihan Alat dan Kekurangan Alat.....	40
4.3.1 Kelebihan alat.....	40
4.3.2 Kekurangan alat.....	40
4.4 Cara Perawatan Alat.....	41
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor-faktor Koreksi Daya Yang Akan Ditransmisikan $f_c$ .....	15
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Hasil Pengujian.....	26
Tabel 4.1 Plat SPHC.....	28
Tabel 4.2 Hasil Pengujian.....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sepatbor Motor <i>Custom</i> .....	6
Gambar 2.2 Plat.....	6
Gambar 2.3 Palu.....	7
Gambar 2.4 Pesawat Sederhana .....	7
Gambar 2.5 Poros Engkol .....	8
Gambar 2.6 Motor Listrik .....	9
Gambar 2.7 Besi Pipa <i>Seamless</i> .....	11
Gambar 2.8 Bantalan.....	11
Gambar 2.9 Sambungan Tumpul .....	16
Gambar 2.10 Sambungan T dan Sambungan Silang.....	17
Gambar 2.11 Sambungan Tumpang .....	17
Gambar 2.12 Sambungan Tepi .....	18
Gambar 2.13 Sambungan dengan penguat Tunggal dan ganda .....	18
Gambar 2.14 Mur dan Baut.....	19
Gambar 3.1 Desain Alat Penumbuk Plat.....	22
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Desain Mesin Tempa Dengan Penggerak Motor Listrik .....	27
Gambar 4.2 Alat Penumbuk Plat Dalam Membentuk Sepatbor Sepeda Motor <i>Custom</i> .....	28
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Dengan Cara Manual .....	29
Gambar 4.4 Hasil Pegujian Dengan Alat .....	30
Gambar 4.5 Rangka Alat .....	37
Gambar 4.6 Palu dan Tangkai Palu .....	37
Gambar 4.7 Poros Engkol .....	38
Gambar 4.8 Proses Pengecatan .....	39
Gambar 4.9 Perakitan Alat .....	39
Gambar 4.6 Proses Pengecatan.....	35
Gambar 4.7 Proses Perakitan.....	36
Gambar 4.8 Hasil Pengujian.....	37

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Form Bimbingan Pembimbing 1

Form Bimbingan Pembimbing 2

Gambar Rancang Bangun



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cara tradisional pada proses penumbukan baja dilakukan di berbagai tempat, salah satunya pada pandai besi. Cara tradisional untuk menempa atau menumbuk baja dalam pembuatan perkakas pada pandai besi adalah dengan cara memanaskan baja kemudian dipukul atau ditumbuk dengan menggunakan palu yang menggunakan tenaga manusia sehingga mendapatkan bentuk yang diinginkan.

Pada dunia perbengkelan khususnya pada bengkel sepeda motor *custom* seperti pada Bengkel Ananda Motor proses pembentukan sepatbor masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara ditumbuk atau dipukul dengan menggunakan palu menggunakan tenaga manusia untuk mendapatkan bentuk sepatbor sepeda motor *custom* yang diinginkan.

Dalam proses kustomisasi khususnya sepeda motor *custom*, untuk proses pembentukan sepatbor sepeda motor *custom* di Bengkel Ananda Motor masih menggunakan cara manual, yaitu dengan cara dipukul dengan menggunakan palu yang ditenagai oleh tenaga manusia untuk mendapatkan bentuk sepatbor yang diinginkan. Kelemahan dari cara manual adalah banyak memerlukan waktu dan tenaga pada saat proses pembentukan atau pembuatan sepatbor motor *custom*. Untuk itu diperlukan sebuah alat yang lebih efisien, maka penulis membuat alat yang diberi nama Rancang Bangun Alat Penumbuk Plat Dalam Membentuk Sepatbor Sepeda Motor *Custom*. Alat ini terinspirasi dari alat tempa pada pandai besi modern. Alat ini ditenagai oleh motor listrik yang nantinya akan menggerakkan palu yang akan menumbuk plat sehingga mendapatkan bentuk sepatbor yang diinginkan. Dengan rancang bangun alat penumbuk plat pengerjaan plat sepatbor sepeda motor dapat menguarangi waktu dan tenaga sehingga pekerjaan lebih efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari rancang bangun alat penumbuk plat dalam membentuk sepatbor sepeda motor *custom* adalah :

1. Bagaimana rancang bangun alat penumbuk plat dalam membentuk sepatbor sepeda motor *custom*?
2. Apakah alat ini dapat mempersingkat waktu pengerjaan sepatbor sepeda motor *custom*?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup masalah variabel-variabel yang diteliti, asumsi-asumsi yang digunakan dan diuraikan sesuai dengan rumusan masalah :

1. Alat ini hanya dapat digunakan untuk menumbuk plat untuk membentuk komponen sepeda motor.
2. Masih diperlukan alat lain untuk proses finishing komponen

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dibagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus yaitu :

### 1.4.1 Tujuan umum

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Meningkatkan kemampuan akademis serta mengimplementasikan teori dan praktik yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

### 1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk merancang dan membuat alat penumbuk plat dalam membentuk sepatbor sepeda motor *custom*.
2. Untuk mengetahui apakah alat yang dirancang dapat mempersingkat waktu pengerjaan sepatbor sepeda motor *custom*?

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

1. Mampu mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali menjadi suatu hasil karya yang dapat dipergunakan untuk membantu pekerjaan di masyarakat.
2. Melatih kemampuan dalam mengembangkan teknologi dalam bidang ilmu teknik mesin.

### **1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali**

Menambah pebendaharaan koleksi buku dan dapat dipergunakan sebagai acuan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali, khususnya program studi Teknik Mesin.

### **1.5.3 Manfaat bagi masyarakat**

Hasil dari pembuatan alat ini diharapkan dapat diaplikasikan dan di terima di masyarakat, khususnya di bengkel *custom* sepeda motor, sehingga memberikan dampak positif dengan bertambahnya alat kerja yang digunakan dan hasil kerja yang berkualitas.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil rancangan alat Penumbuk Plat ini akan menjawab rumusan masalah bab 1 maka didapatkanlah kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat ini menggunakan penggerak motor listrik dengan daya  $\frac{1}{4}$  HP 1400 rpm lalu dihubungkan dengan poros engkol dengan jari-jari 30 mm untuk menggerakkan palu berdiameter 32 mm seberat 1 kg kemudian dilakukan pengujian pada plat baja JIS G3131 SPHC dengan tebal 1,2 mm. Alat ini memiliki dimensi ukuran tinggi 115,5 cm, lebar 50 cm, panjang 100 cm.
2. Setelah dilakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan menggunakan alat penumbuk plat dalam membentuk sepatbor sepeda motor *custom* pada plat dengan tebal awal 1,2 mm dengan hasil seperti pada tabel pengujian. Pengujian pembentukan sepatbor dengan alat menghasilkan total waktu 32,15 menit dengan tebal akhir plat pada pengujian 1, 2, dan 3 adalah 1,1 mm. Sedangkan dengan cara manual mendapatkan total waktu 189 menit dengan tebal awal plat 1,2 mm dan tebal akhir plat pada pengujian 1, 2, dan 3 adalah 1,1 mm. Dari hasil tersebut proses pembentukan sepatbor dengan menggunakan alat dengan total waktu 157,85 menit lebih cepat dibandingkan dengan proses pembentukan sepatbor dengan cara manual dan ketebalan plat berkurang 0,1 mm .

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan:

1. Dalam rancang bangun alat alat Penumbuk Plat ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu diharapkan rancang bangun ini ke depannya dapat didesain ulang dan analisa kembali agar bisa dikembangkan untuk hasil yang sempurna.
2. Untuk mencegah alat berpindah tempat maka kaki alat sebaiknya di tanam

3. Untuk memperpanjang umur alat maka perlu dilakukan perawatan secara rutin
4. Gunakan alat keselamatan kerja pada saat mengoprasikan alat penumbuk plat untuk membentuk sepatbor, seperti baju kerja, sarung tangan, sepatu, kaca mata, dan masker.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, 2021. *Palu*. Terdapat pada : <https://www.pengelasan.net/palu/>. Diakses pada tanggal 25 Februari 2024
- Ammariah, A. 2022. *Mengenal 3 Jenis Tuas, Fungsi, Ciri-ciri dan Contohnya*. Terdapat pada : <https://www.ruangguru.com/blog/ipa-kelas-8-mengenal-jenis-jenis-tuas>. Diakses pada tanggal 23 Januari 2024
- Ardikosa, M. 2022. *Sambungan Las*. Terdapat pada. Buku Diktat Elemen Mesin. Hal 29. Diakses Tanggal 29 Juli 2024.
- Ardikosa, M. 2022. *Sambungan baut*. Terdapat pada. Buku Diktat Elemen Mesin. Hal 33. Diakses Tanggal 29 Juli 2024.
- Builder ID. 2020. *Jenis Palu Atau Martil Dalam Pertukangan Kayu Dan Konstruksi*. Terdapat pada : <https://www.builder.id/jenis-palu-atau-martil-dalam-pertukangan/>. Diakses pada tanggal 24 Januari 2024
- Builder Indonesia. 2017. *Mengoptimalkan Sambungan Las Dan Menghindari Kegagalan Struktur*. Terdapat pada : <https://www.builder.id/mengoptimalkan-sambungan-las-dan-menghindari-kegagalan-struktur/>. Diakses pada tanggal 24 Januari 2024
- Ginting, R. 2010. *Perancang Produk*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kamal, N. 2021. *Satuan Tekanan : Pengertian, Rumus, dan Cara Mengkonversinya*. Terdapat pada : <https://www.gramedia.com/literasi/satuan-tekanan/>. Di akses pada tanggal : 15 Agustus 2024
- <https://www.scribd.com/document/393718529/Apa-Yang-Dimaksud-Dengan-Plat>. *Apa Yang Dimaksud Dengan Plat*. Terdapat Pada : <https://www.scribd.com/document/393718529/ApaYangDimaksudDengan-Plat>. Di akses pada tanggal 30 Januari 2024
- Hermawan, I. 2022. *Mengenal Lebih Dalam Motor Custom*. Terdapat pada : <https://www.oto.com/artikel-feature-motor/mengenal-lebih-dalam-motor-kustom-dari-jenis-hingga-biaya-membangunnya>. Diakses pada tanggal 8 Januari 2023

- Juan. 2018. *Fungsi Dan Komponen-Komponen Poros Engkol*. Terdapat pada : <https://www.teknik-otomotif.com/2018/03/fungsi-dan-komponen-komponen-poros.html>. Diakses pada tanggal 30 Januari 2024
- Kontributor Wikipedia. 2024. *palu (alat)*. Terdapat pada <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Palu>. Diakses pada tanggal 23 Januari 2024
- MBTsteel. 2023. *Inilah Jenis Plat Besi Yang Sering Digunakan Dalam Konstruksi*. Diakses pada tanggal 30 Januari 2024
- Mott, R. L. 2004. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*, I. Yogyakarta : Andi
- Ngulasmerk. 2023. *Spakbor Motor Custom*. Terdapat pada : <https://ngulasmerk.com/spakbor-motor-custom/>. Diakses pada tanggal 8 Januari 2023
- PT Alvindo. 2023. *Mengenal Lebih Jauh Pipa Seamless Dan Keunggulannya*. Terdapat Pada : <https://www.alvindocs.com/blog/penjelasan-lengkap-pipa-seamless>. Di akses pada tanggal 11 Januari 2024
- PT Bina Indo Jaya. 2020. *Bagian-bagian Dinamo Motor Listrik Dan Fungsinya*. Terdapat pada : <https://www.binaindojaya.com/bagian-bagian-dinamo-motor-listrik-dan-fungsinya>. Diakses pada tanggal 11 Januari 2024
- Sonawan, H. 2010. *Perencanaan Elemen Mesin*. Bandung : Alfabeta
- Sularso dan Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. P.T. Pradnya Paramita
- Zulfikar, A. 2022. *Inilah Perbedaan Pipa Welded Dan Pipa Seamless Yang Harus Diketahui. Mana Yang Lebih Kuat?*. Terdapat pada : <https://berita.99.co/perbedaan-pipa-welded-dan-pipa-seamless/>. Diakses pada tanggal 11 Januari 2024

## **LAMPIRAN**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

## POLITEKNIK NEGERI BALI JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK /

NAMA : I Gede Ivan Kusuma Wardana  
 NIM : 2115213045  
 PROGRAM STUDI : D3 Teknik Mesin  
 PEMBIMBING : I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T.

(U II)

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	24 Juli 2024	Bimbingan dan konsultasi pembuatan Alat	
2	5/8 2024	Bimbingan BAB <u>IV</u>	
3	7/8 2024	Bimbingan BAB <u>V</u>	
4	8/8 2024	Tambahkan gambar hasil pengujian	
5	12/8 2024	Bimbingan dan ACE Cap Akhir	
NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

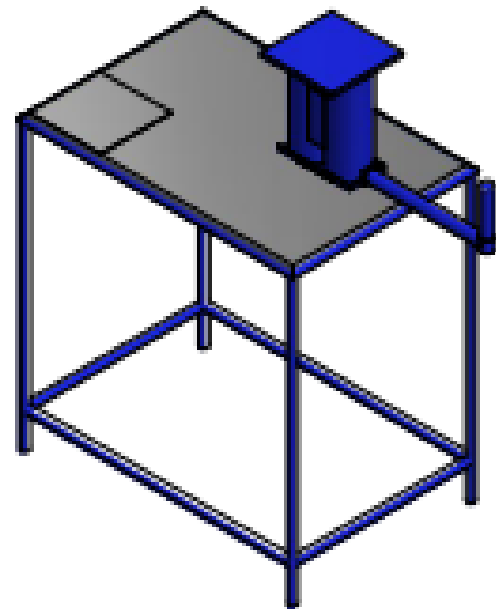
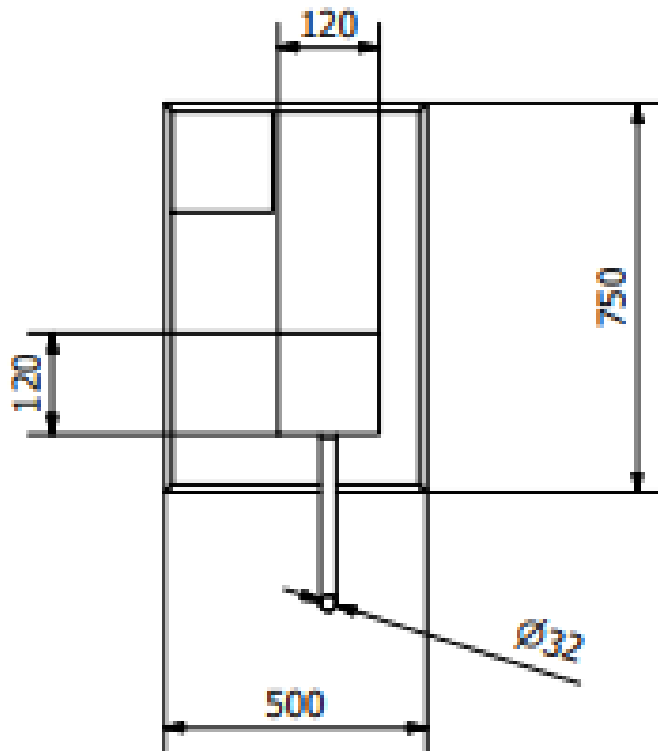
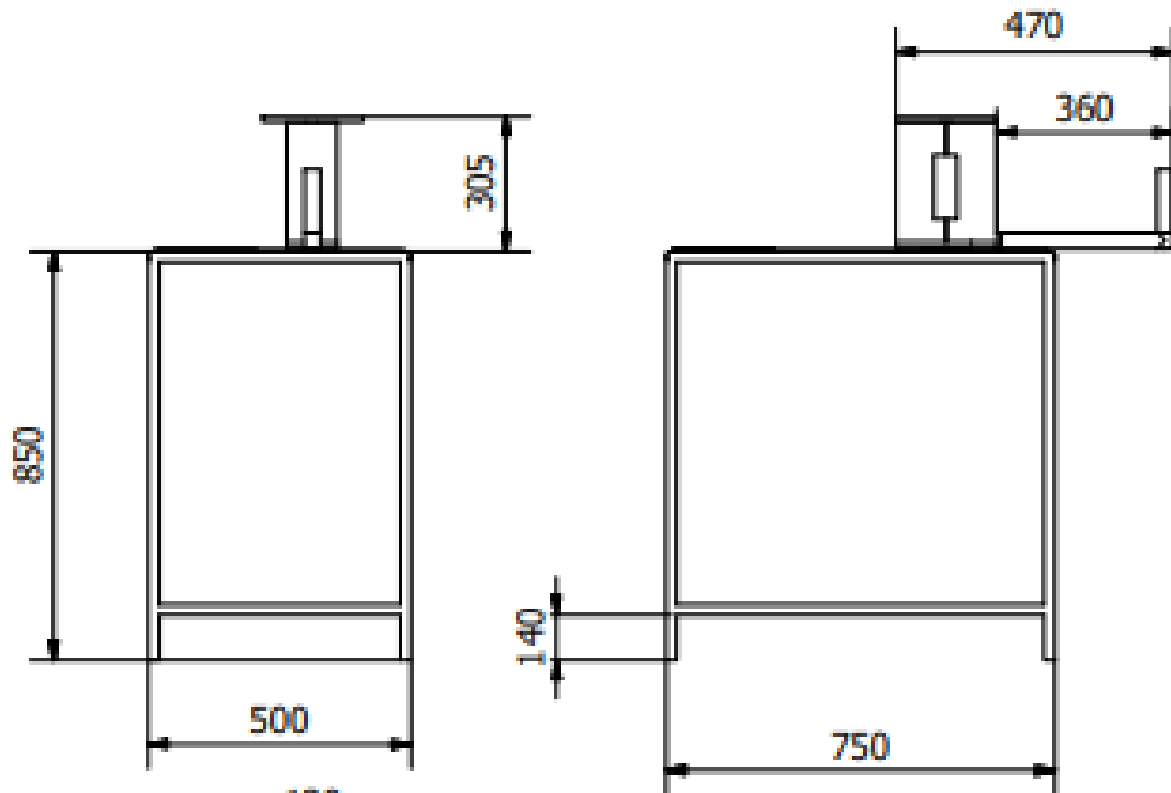
# POLITEKNIK NEGERI BALI

## JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK /

NAMA	: I Gede Han Kusuma Wardana
NIM	: 2115213045
PROGRAM STUDI	: D3 Teknik Mesin
PEMBIMBING	: Ir. I Nyoman Budiartana, M.T.

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	24/7 2024	Rumus $\Sigma$ disini Nomor (2-1) Hal 7.	
2	29/7 2024	Hal 9. (2-2).	
3	2/8 2024	Hal 12. (2-3). (2-4) -dit.	
4	5/8 2024	Hal 27. semua rumus (2-2)	
5	7/8 2024	Gambar Proyeksi disini	
6	8/8 2024	Acc 8/8 24	
NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF



Skala : 1:15  
 Satuan : mm  
 Tanggal: 20 Agustus 2024

Digambar : I Gede Ivan Kusuma W.  
 NIM / Kelas : 2115213045  
 Diperiksa :

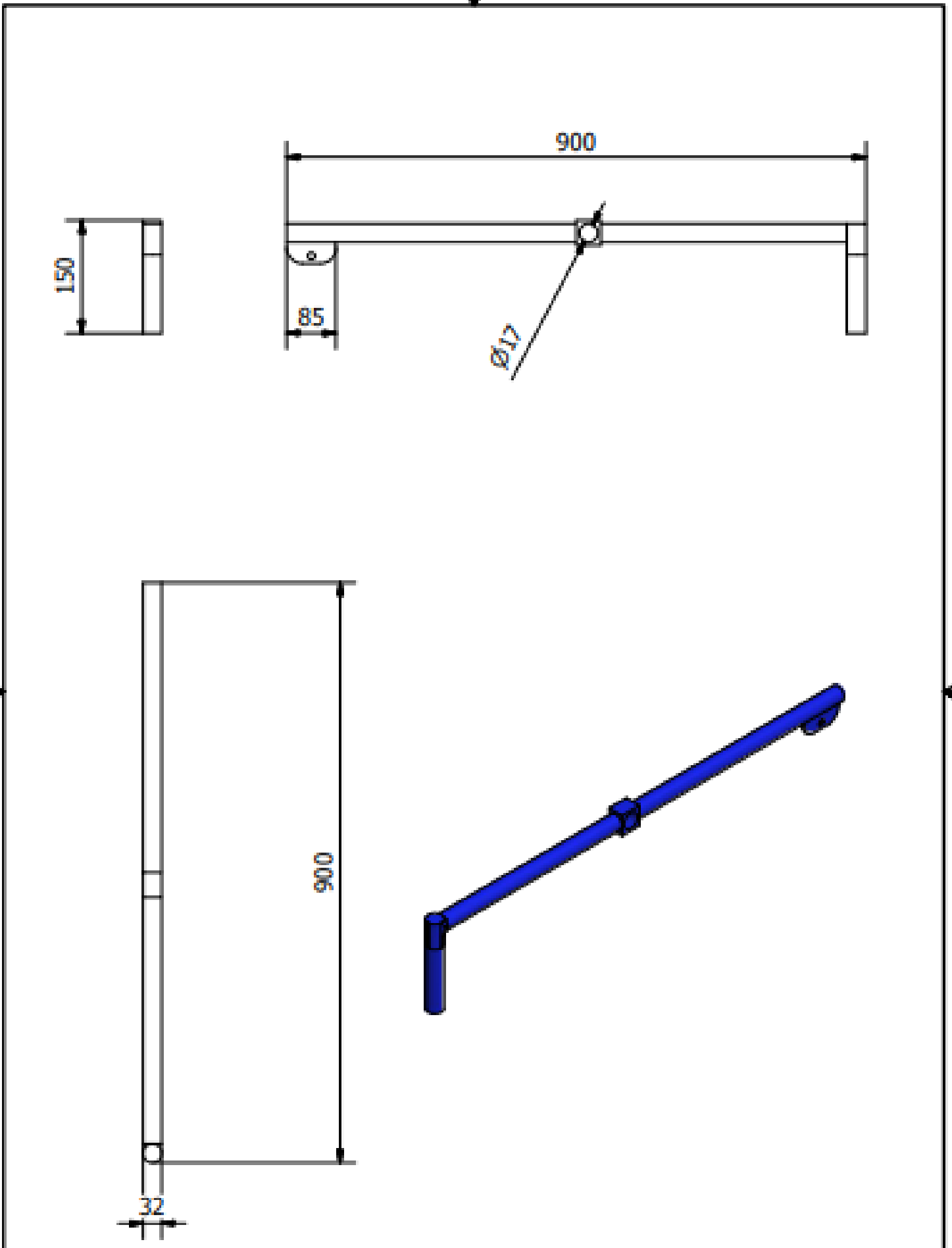
Keterangan

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

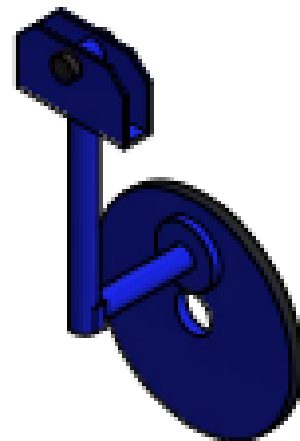
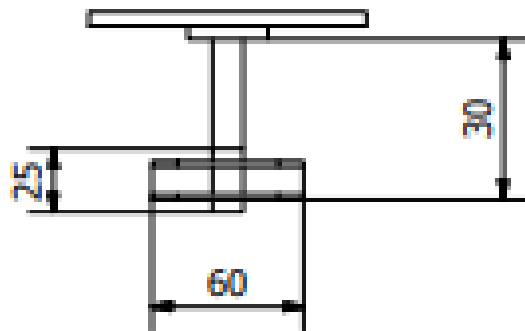
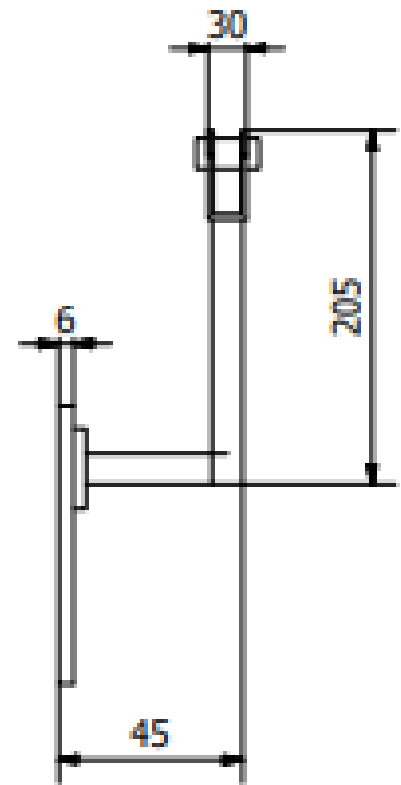
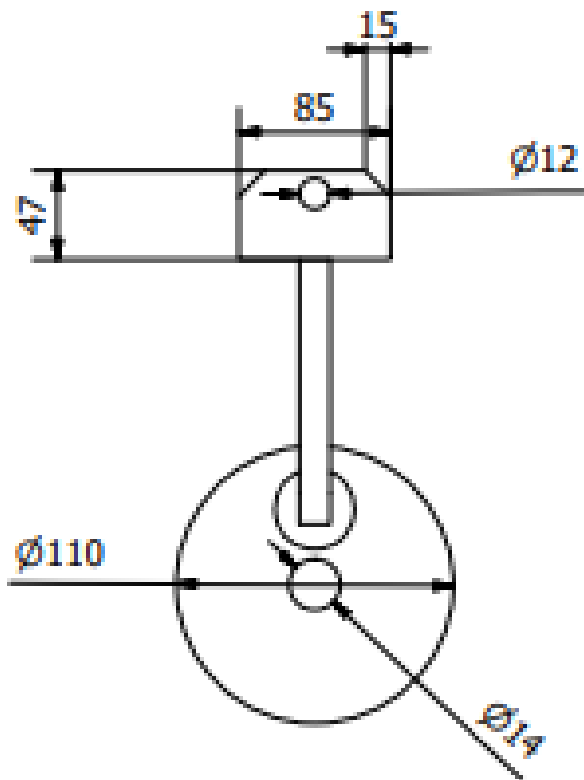
Rangka

No 1

A4



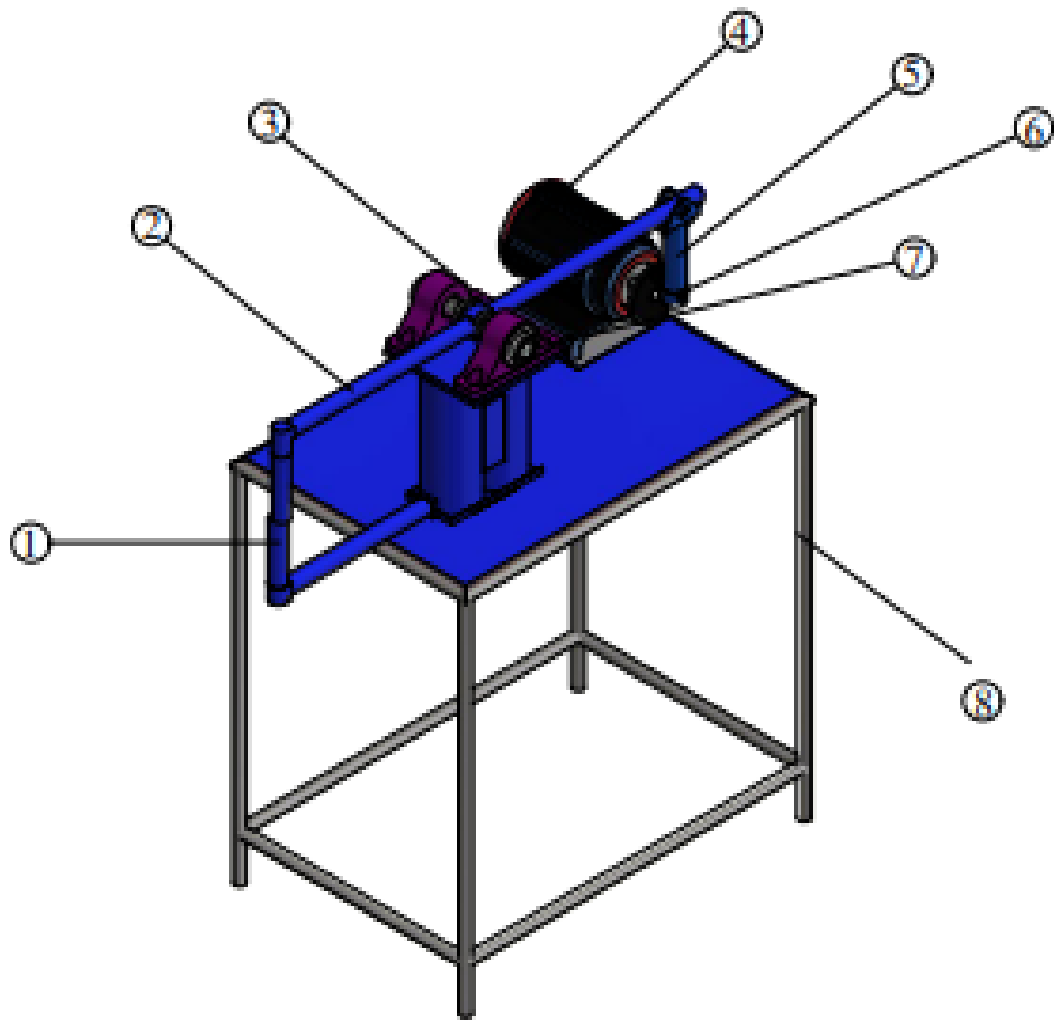
	Skala : 1:8	Digambar : I Gede Ivan Kusuma W.	Keterangan	
	Satuan : mm	NIM / Kelas : 2115213045		
	Tanggal: 20 Agustus 2024	Diperiksa :		
POLITEKNIK NEGERI BALI		Tangkai palu	No 2	A4



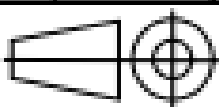
Skala : 1:3  
 Satuan : mm  
 Tanggal: 20 Agustus 2024

Digambar : I Gede Ivan Kusuma W.  
 NIM / Kelas : 2115213045  
 Diperiksa :

Keterangan



8	1	Rangka alat	Pipa seamless	Dibuat
7	1	Poros engkol	Baja karbon tinggi	Dibuat
6	1	As penghubung	Baja karbon tinggi	Dibuat
5	1	Motor listrik		Dibeli
4	1	Poros lengan penumbuk	Baja karbon tinggi	Dibuat
3	1	Bantalan	Baja karbon tinggi	Dibuat
2	1	Lengan penumbuk	Pipa seamless	Dibuat
1	1	Lengan alas plat	Pipa seamless	Dibuat
NO	JUMBLAH	NAMA KOMPONEN	BAHAN	KETERANGAN



Skala : 1:12  
 Satuan : mm  
 Tanggal: 20 Agustus 2024

Digambar : I Gid Ivan Kusuma W.  
 NIM / Kelas : 2115213045  
 Diperiksa :

Keterangan

POLITEKNIK NEGERI BALI

Alat Penumbuk Plat

No 4

A4