

# **“PEMBUATAN MESIN PEMPIPIH MELINJO DENGAN SISTEM POROS ENKKOL”**



## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Pendidikan diploma 3 (D-3) Program Studi Teknik Mesin*

*Jurusan Teknik Mesin*

*Politeknik Negeri Ujung Pandang*

<b>AHMAD SAKARIAH</b>	<b>34118001</b>
<b>ANDI CHIKA ZAFIRAH ANUGERAH</b>	<b>34118002</b>
<b>HARDI CESARIO TRI APRILIO ANDRIES</b>	<b>34118010</b>

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan :

Judul : **Pembuatan Mesin Pemipih Emping Melinjo dengan  
Sistem Poros Engkol**

Nama / Stambuk : **Ahmad Sakariah / 34118001**

**Hardi Cesario Tri Aprilio Andries / 34118010**

**Andi Chika Zafirah Anugerah / 34118002**

Jurusan : **Teknik Mesin**

Program Studi : **D-3 Teknik Mesin**

Dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, 28 April 2021

Mengesahkan,

Pembimbing I



**Ir. Ikran, M.T.**  
NIP. 19650911 199303 1 001

Pembimbing II



**Tri Agus Susanto, S.T., M.T.**  
NIP. 19640811 199303 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin



**Tri Agus Susanto, S.T., M.T.**  
NIP. 19640811 199303 1 001

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, **30** Juni 2021. Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh mahasiswa :

Ahmad Sakariah	34118001
Andi Chika Zafirah Anugerah	34118002
Hardi Cesario Tri Aprilio Andries	34118010

Dengan judul Tugas Akhir "**Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol**"

Makassar, **30** Juni 2021

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir :

1. Ir. Luther Sonda, M.T.	Ketua	(.....)
2. Abram Tangkemanda, S.T., M.T.	Sekretaris	(.....)
3. Drs. Mastang, M.Hum.	Anggota	(.....)
4. Amrullah, S.T., M.T.	Anggota	(.....)
5. Ir. Ikram, M.T.	Pembimbing I	(.....)
6. Tri Agus Susanto, S.T, M.T.	Pembimbing II	(.....)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul Pembuatan Alat “Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol” tepat pada waktunya, meski jauh dari kata sempurna.

Dalam penulisan tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Muhammad Ansar, M.Si., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang,
2. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang,
3. Bapak Tri Agus Susanto, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang dan sekaligus sebagai Pembimbing II,
4. Bapak Ir. Ikram, M.T. selaku Pembimbing I,
5. Para dosen dan staf Politeknik Negeri Ujung Pandang yang tidak disebut namanya satu persatu atas limpahan ilmu yang telah diberikan,
6. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2018 khususnya pada program studi D-3 Teknik Mesin atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini,

7. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas segala bentuk bantuan sehingga tugas akhir kami dapat terselesaikan.

Ucapan terima kasih dan penghargaan juga disampaikan kepada orang tua serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberi bantuan materi maupun nonmateri sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, April 2021

Penulis





## DAFTAR ISI

	hlm.
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENERIMAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan.....	4
1.4.1 Tujuan Kegiatan.....	4
1.4.2 Manfaat Kegiatan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi Mesin Pemipih Melinjo Sistem Poros Engkol.....	5
2.2 Komponen-Komponen Mesin Pemipih Melinjo Sistem Poros Engkol...	7

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemipih Melinjo Sistem Poros Engkol.....	8
2.4 Dasar-Dasar Mesin Pemipih Sistem Poros Engkol.....	10

**BAB III METODE KEGIATAN**

3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat yang Digunakan .....	14
3.2.2 Bahan yang Digunakan .....	15
3.3 Prosedur Pembuatan .....	16
3.3.1 Tahap Perancangan .....	16
3.3.2 Tahap Pembuatan.....	16
3.3.3 Proses Perakitan .....	24
3.4 Langkah Pengujian.....	25
3.5 Teknik Analisa Data.....	26

**BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI**

4.1 Hasil Pemilihan dan Perancangan.....	27
4.1.1 Hasil Perancangan.....	27
4.2 Deskripsi Hasil.....	35
4.2.1 Hasil Pengujian.....	35

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	40

## DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 1.1 Gambar pembuatan emping melinjo secara konvensional.....	2
Gambar 1.2 Diagram Pemilihan Sabuk.....	33





## DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 1.1 Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo .....	16
Tabel 1.2 Komponen Standar yang Dibeli .....	22
Tabel 1.3 Data Hasil Pengujian .....	35
Tabel 1.4 Data Hasil Berat Melinjo .....	36



## DAFTAR SIMBOL

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Satuan</u>
W	Berat	kg
Ps	Massa jenis	kg/m <sup>3</sup>
Vt	Volume	cm <sup>3</sup>
d	Diameter	cm
P	Daya	Watt
F	Gaya	N
Vs	Kecepatan translasi	m/s
n	Putaran poros	RPM
T	Momen puntir	N.mm
Pd	Daya motor	kW
$\tau_g$	Tegangan geser	N/mm <sup>2</sup>
r	Jari-jari	mm
H	Tinggi pengelasan	mm
L	Panjang	mm
T	Torsi	Nm
g	Gaya gravitasi	m/s <sup>2</sup>
L <sub>p</sub>	Panjang sabuk	mm
C <sub>p</sub>	Jarak sumbu poros	mm
$\sigma$	Tegangan tarik	N/mm <sup>2</sup>

## DAFTAR LAMPIRAN

	hlm.
Lampiran 1 Tabel kekuatan tarik las.....	42
Lampiran 2 Tabel spesifikasi <i>speed reducer</i> .....	43
Lampiran 3 Tabel Faktor Keamanan Pembebanan.....	44
Lampiran 4 Dokumentasi.....	45



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Sakariah

NIM : 341 18 001

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul "**Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo Dengan Sistem Poros Engkol**" merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 4 - 08 - 2021



Ahmad Sakariah

34118001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Chika Zafirah Anugerah

NIM : 341 18 002

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul **"Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo Dengan Sistem Poros Engkol"** merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 4-08-2021



Andi Chika Zafirah Anugerah

34118002

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hardi Cesario Tri Aprilio Andries

NIM : 341 18 010

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul "Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo Dengan Sistem Poros Engkol" merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 4 Agustus 2021



Hardi Cesario Tri Aprilio A.

34118010



## RINGKASAN

Pada saat ini, proses pembuatan emping melinjo masih menggunakan cara tradisional yaitu diawali dengan menyangrai biji melinjo terlebih dahulu, kemudian dikupas dan dipipihkan dengan menggunakan batu cetakan atau palu. Hal ini tentu menjadi kendala karena kemampuan produksi yang sangat terbatas yaitu 3 kg/hari dan banyaknya kendala dalam proses pembuatannya seperti rendahnya produksi dan membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Maka dari itu, dilakukan pembuatan mesin pemipih melinjo dengan sistem poros engkol sehingga membantu pengrajin dalam proses produksi, kegiatan pembuatan mesin pemipih ini dilakukan di Bengkel Las Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Kegiatan ini diawali dengan perancangan atau desain mesin, pembuatan dan perakitan. Hasil perancangan atau mesin pemipih melinjo dengan sistem poros engkol memiliki dimensi 490 x 390 x 902. Selanjutnya, proses pengujian dalam 15 kali pengujian dan bahan uji biji melinjo sebanyak 2-3 biji. Hasilnya menunjukkan bahwa rata – rata waktu pemipihan pada bahan uji dengan lama sangraian selama 2.5 menit adalah 13 detik dan ketebalan rata-rata 1 mm.

Melihat hal ini, mesin pemipih melinjo dengan sistem poros engkol dapat digunakan dalam proses pemipihan biji melinjo sehingga mempermudah pengrajin dalam pembuatan emping melinjo dan mampu meningkatkan jumlah produksi karena mesin pemipih ini tidak membutuhkan banyak waktu dan tenaga.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Melinjo (*Gnetum gnemon L*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang cukup banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia, hal ini disebabkan karena buah melinjo dapat diolah dalam berbagai macam makanan maupun masakan, salah satunya yang mempunyai nilai ekonomis yang baik yakni saat buah melinjo dibuat menjadi emping karena emping dijadikan sebagai pendamping saat makan juga biasa dijadikan makanan ringan ataupun oleh-oleh dari suatu daerah. Salah satu wilayah di Sulawesi Selatan tepatnya di Kabupaten Kepulauan Selayar merupakan penghasil emping melinjo. Di Selayar terdapat 10 kecamatan yang memiliki industri emping melinjo, dalam skala industri kecil maupun hanya sebagai industri rumah tangga. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan produksi melinjo di Indonesia pada tahun 2018 yaitu 239,213 ton. Di Sulawesi Selatan produksi melinjo tahun 2019 yaitu 96 ton.

Melinjo yang digunakan dalam proses pembuatan emping yaitu Varietas Ketan. Melinjo varietas ketan menghasilkan biji melinjo dengan ukuran sekitar 2,7 cm berbentuk panjang dan ramping. Dan biji melinjo yang sudah benar benar tua memiliki kadar air yang kecil sehingga apabila diproses menjadi emping tidak mengalami banyak penyusutan. Kandungan air pada biji melinjo yaitu 80,00 gr (*sumber data : Direktorat Gizi Depkes RI dalam*)

Adapun proses dari pembuatan emping melinjo, selama ini masih secara manual atau tradisional dengan cara menumbuk dengan alat berupa palu dari kayu. Dalam proses pembuatan emping, langkah pertama melinjo yang dipetik dari pohon dijemur sampai kering sehingga menghasilkan melinjo klatak. Dari melinjo klatak akan dilakukan proses sangrai menggunakan media pasir yang dipanaskan. Melinjo yang telah disangrai akan dikupas kulit kerasnya dengan cara dipukul. Biji melinjo yang sudah dikupas kulit kerasnya selanjutnya akan dipipihkan. Terakhir akan dijemur sampai kering sehingga menghasilkan emping. Untuk mendapatkan ukuran emping yang lebih besar, biasanya dibutuhkan beberapa buah melinjo. Karena prosesnya masih tradisional, maka untuk memipihkan harus satu per satu. *(sumber: internet)*



**Gambar 1.1 Pembuatan Emping Melinjo Secara Konvensional**

Usaha memenuhi tingginya tingkat pesanan kurang dapat diimbangi oleh pengrajin, dikarenakan proses pengolahannya yang sebagian masih dilakukan secara manual/tradisional (dengan menggunakan palu yang terbuat

dari kayu). Untuk mengatasi masalah tersebut diatas maka diperlukan suatu alat yang mampu meningkatkan jumlah produksi secara signifikan.

Berdasarkan latar tersebut di atas maka penulis mengambil judul tugas akhir yaitu, “Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol.” Mesin ini bekerja berdasarkan prinsip kerja poros engkol, sehingga hasil yang didapatkan lebih seragam pada saat penumbukan dikarenakan gerakan yang kontinyu. Dimana mesin ini dapat meningkatkan produksi emping melinjo dari 4 kg/hari (secara manual) menjadi 8 kg/hari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu, bagaimana meningkatkan jumlah produksi emping melinjo?

## **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

Ruang lingkup masalah adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan tugas akhir ini dikonsestrasikan pada alat pemipih biji melinjo.
2. Melinjo yang digunakan untuk pembuatan emping melinjo secara umum ada beberapa jenis, yaitu varietas kerikil, varietas ketan, dan varietas gentong. Dari berbagai jenis melinjo tersebut, yang digunakan dalam pembuatan emping melinjo yaitu melinjo varietas ketan, karena menghasilkan biji melinjo dengan ukuran sekitar 2,7 cm berbentuk panjang dan ramping. Dan biji melinjo yang sudah benar benar tua memiliki kadar air yang kecil sehingga apabila diproses menjadi emping tidak mengalami banyak penyusutan.

3. Biji melinjo yang akan diproses adalah biji melinjo yang sudah bersih dari kulit luarnya dan sudah disangrai terlebih dahulu.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan**

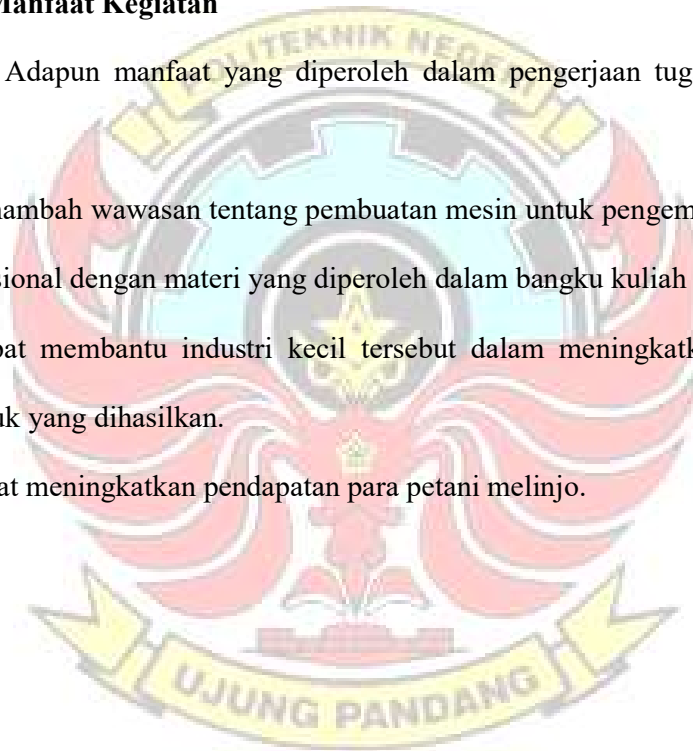
##### **1.4.1 Tujuan Kegiatan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai ini adalah untuk meningkatkan jumlah produksi emping melinjo.

##### **1.4.2 Manfaat Kegiatan**

Adapun manfaat yang diperoleh dalam pengerjaan tugas akhir ini yaitu:

1. Menambah wawasan tentang pembuatan mesin untuk pengembangan alat tradisional dengan materi yang diperoleh dalam bangku kuliah .
2. Dapat membantu industri kecil tersebut dalam meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.
3. Dapat meningkatkan pendapatan para petani melinjo.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Definisi Mesin Pemipih Melinjo Sistem Poros Engkol

Mesin pemipih melinjo merupakan suatu kebutuhan manusia yang sangat mendukung khususnya bagi para petani melinjo untuk mempermudah dalam proses produksi dari buah melinjo menjadi emping atau makanan ringan. Pada dasarnya definisi mesin pemipih melinjo secara khusus belum ditemukan. Oleh karena itu, penulis mengambil definisi mesin pemipih melinjo dengan mengartikannya perkata.

Definisi dari mesin sendiri memiliki berbagai versi yang telah mendefinisikannya. Menurut kemdikbud (2016) mengemukakan bahwa “Mesin adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam”. Hal tersebut juga tertera dalam ensiklopedia bebas Wikipedia (2020), “Mesin adalah alat mekanik atau elektrik yang mengirim atau mengubah energi untuk melakukan atau alat yang mempermudah pekerjaan manusia”. Jika diperhatikan secara seksama, definisi menurut Kemdikbud sudah terlihat jelas dan mengarah ke persoalan teknis hanya saja lebih jelas menurut pendapat ensiklopedia bebas disertai dengan fungsi yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa mesin adalah alat mekanik atau elektrik yang mempunyai daya gerak atau tenaga, baik tenaga manusia maupun motor penggerak untuk menyelesaikan atau membantu pekerjaan manusia.



Definisi dari pemipih menurut KBBI (2019), “ Pipih adalah tipis rata.

Adapun untuk definisi dari melinjo memiliki berbagai versi yang telah mendefinisikannya. Menurut Wikipedia (2020) “Melinjo (*Gnetum gnemon Linn.*) adalah suatu spesies tanaman berbiji terbuka (*Gymnospermae*) berbentuk pohon yang berasal dari Asia tropik, melanesia, dan Pasifik Barat”. Sedangkan menurut Muhammad Khafidh (2014) “Melinjo merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang cukup banyak terdapat di Indonesia, khususnya di pulau Jawa. Melinjo banyak dimanfaatkan bijinya untuk diolah menjadi emping atau bahan masakan lainnya .

Melinjo sebagai tanaman serba guna dan hampir seluruh bagian tanaman ini dapat di manfaatkan. Bijinya dapat diolah menjadi emping dan sangat digemari oleh masyarakat luas. Emping melinjo adalah sejenis kerupuk yang dibuat dari biji melinjo yang telah tua dan berbentuk pipih bulat. Biasanya emping digunakan sebagai pelengkap makanan.

Dari definisi-definisi tersebut terdapat perbedaan yang dimana Wikipedia menjelaskan tentang bentuk dan cirinya, sedangkan Muhammad Khafidh menjelaskan tentang kegunaannya. Dengan begitu dapat di simpulkan bahwa melinjo (*Gnetum gnemon Linn.*) merupakan tanaman berbiji berbentuk pohon yang berfungsi sebagai bahan masakan atau dapat diolah menjadi emping.

Setelah memperhatikan dan mengetahui definisi dari perkata maka dapat disimpulkan bahwa mesin pemipih melinjo adalah alat penggerak

yang digunakan manusia dimana biji melinjo tersebut ditekan atau dicetak sehingga menghasilkan emping.

## **2.2. Komponen-komponen Pendukung Mesin Pemipih Melinjo Sistem Poros Engkol**

Ditinjau dari berbagai mesin pemipih melinjo yang pernah ada sebelumnya. Komponen-komponen dari mesin pemipih melinjo yang dikemukakan Ardiyanto (2017:164) bahwa “1) rangka, 2) motor listrik ½ HP, 3) *gearbox*, 4) saklar, 5) kabel, 6) meja, 7) cetakan, 8) puli, 9) sabuk 10) poros 11) penumbuk.” Pendapat yang hampir sama dikemukakan pula oleh Sudiro (2016:32) menyatakan bahwa “1) motor listrik, 2) rangka, 3) puli, 4) sabuk, 5) konveyer, 6) poros 7) penumbuk.”

Dari kedua mesin pemipih melinjo yang telah dikemukakan komponen-komponennya di atas, mesin pemipih melinjo yang dikemukakan oleh Ardiyanto memiliki sebelas komponen, sedangkan yang dikemukakan oleh Sudiro memiliki tujuh komponen. Perbedaan jumlah komponen ini terletak pada cetakan dan *gearbox* yang digunakan. Pada sisi lain, mesin pemipih melinjo yang dikemukakan oleh Sudiro menggunakan konveyer.

Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa komponen utama mesin pemipih melinjo yaitu motor penggerak, rangka, puli, sabuk, poros dan penumbuk. Sedangkan komponen-komponen lainnya hanyalah komponen pendukung yang disesuaikan dengan penggunaannya. Sehubungan dengan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini pendapat yang menjadi rujukan ialah pendapat dari Ardiyanto karena berdasarkan mesin pemipih melinjo

yang akan dibuat baik itu dari segi penggunaannya maupun dari motor penggerak yang digunakan lebih spesifik mengenai alat yang akan dibuat walaupun dari segi bentuk memiliki perbedaan.

Adapun komponen mesin pemipih melinjo yang kami gunakan:

1. Rangka
2. Saklar
3. Meja
4. Batang pemipih
5. Puli
6. Motor listrik
7. Sabuk
8. Poros
9. Poros engkol
10. Mur baut
11. Pelindung puli

### 2.3

#### **Prinsip Kerja Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol**

Prinsip kerja mesin pemipih melinjo hampir sama dengan prinsip kerja poros engkol pada motor bakar. Seperti yang dikutip dari salah satu website [auto2000.co.id](http://auto2000.co.id) (2020) bahwa:

Cara kerja crankshaft biasanya berputar di bagian bawah blok silinder serta dihubungkan dengan piston. Tentunya melalui batang piston. Hal ini membuat posisinya akan tetap bertahan kuat di sana. Gerak naik turun dari piston mesin

akan dipindahkan ke crankshaft melalui batang piston yang sudah dipasang terlebih dahulu ke bantalan dari poros engkol.

Adapun prinsip kerja mesin pemipih melinjo yang dikemukakan oleh Sudiro (2016:30) bahwa:

Apabila melinjo sudah ditempatnya dan saklar ditekan pada posisi on, maka sabuk akan meneruskan putaran puli. Putaran ini akan menggerakkan poros engkol dan penumbuk turun untuk menekan biji melinjo. Setelah proses pemipihan selesai penumbuk akan naik keatas dan mesin dimatikan, melinjo yang pipih dipindahkan dan operator meletakkan biji melinjo baru pada meja untuk dilakukan proses pemipihan selanjutnya.

Dari kedua prinsip kerja poros engkol di atas, pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang hampir sama yaitu dengan cara poros engkol berputar dan melakukan penekanan. Hanya saja dalam segi penggunaannya disesuaikan dengan fungsi alat, poros engkol pada motor bakar mempunyai letak piston baik diatas maupun menyamping dengan poros engkol sedangkan mesin pemipih melinjo dengan sistem poros engkol mempunyai letak piston dibawah karena berfungsi sebagai penakan atau pemipih .

Maka dari itu dapat diambil kesimpulan bahwa prinsip kerja mesin pemipih melinjo yaitu dengan cara mentransmisi daya motor atau penggerak yang putarannya direduksi dengan speed reducer dan putarannya diteruskan ke poros engkol. Kemudian ketika poros engkol berputar dan menekan penumbuk.

## 2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem

### Poros Engkol

Dalam pembuatan mesin pemipih melinjo, beberapa hal yang menjadi dasar-dasar perhitungan, yaitu :

#### a. Motor Listrik

Motor listrik adalah sumber daya atau tenaga yang akan menggerakkan komponen mesin secara keseluruhan. Untuk menentukan besar daya motor listrik, digunakan persamaan berikut :

$$P = F \cdot V_s \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : P = Daya Motor Listrik ( HP )

F = Massa Beban ( N )

$V_s$  = Kecepatan Translasi ( m/s )

Untuk menghitung kecepatan translasi, digunakan persamaan :

$$V_s = \frac{\pi \cdot d_s \cdot n}{60} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :  $d_s$  = Diameter poros ( mm )

n = Putaran poros ( rpm )

#### b. Poros

Menurut Sularso (1987), poros difungsikan untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya. Poros transmisi merupakan salah satunya dimana poros ini mendapat momen puntir. Untuk menghitung momen puntir yang terjadi pada poros dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan : T = Momen puntir ( N.mm )

Pd = Daya motor yang digunakan (kW)

n = Putaran motor (Rpm)

Untuk menentukan perencanaan diameter poros dapat digunakan persamaan :

$$\tau_g = \frac{5,1 \cdot T}{d^3} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :  $\tau_g$  = Tegangan geser ( N/mm<sup>2</sup>)

T = Momen puntir pada poros (kg.mm)

d = Diameter pada poros (mm)

### c. Sambungan Las

Sambungan las merupakan sambungan tetap dan rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las, dan bentuk sambungan las yang dikerjakan. Jenis-jenis sambungan las, yaitu: 1) las T (T join), 2) las temu (but join), 3) las tumpang (lap joint), 4) las sudut (corner joint), 5) las tepi (edge joint). (megaperkakas.com, 18 Juli 2020)

Adapun perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut :

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :  $\tau_g$  = Tegangan geser ( N/mm<sup>2</sup>)

F = Gaya (N)

h = tinggi pengelasan (mm)

L = Panjang (mm)



#### d. Pemilihan Puli dan Sabuk

Sabuk atau *belt* berfungsi untuk memindahkan putaran dari poros satu lainnya, baik putaran tersebut pada kecepatan putar yang sama maupun putarannya dinaikan maupun diperlambat, searah dan kebalikannya. Bila sabuk dalam keadaan diam maka tegangan yang terjadi disebut tegangan awal. Bila sabuk mulai bekerja meneruskan momen maka tegangan bertambah pada sisi tarik dan berkurang pada sisi kendur. Untuk menghitung panjang sabuk secara keseluruhan maka persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{2} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:

- $r_1$  = jari-jari puli penggerak (cm)
- $r_2$  = jari-jari yang digerakkan (cm)
- $x$  = jarak antara kedua pusat sumbu puli (cm)
- $L$  = panjang total sabuk (cm)

Sedangkan untuk menghitung perbandingan puli, digunakan rumus:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

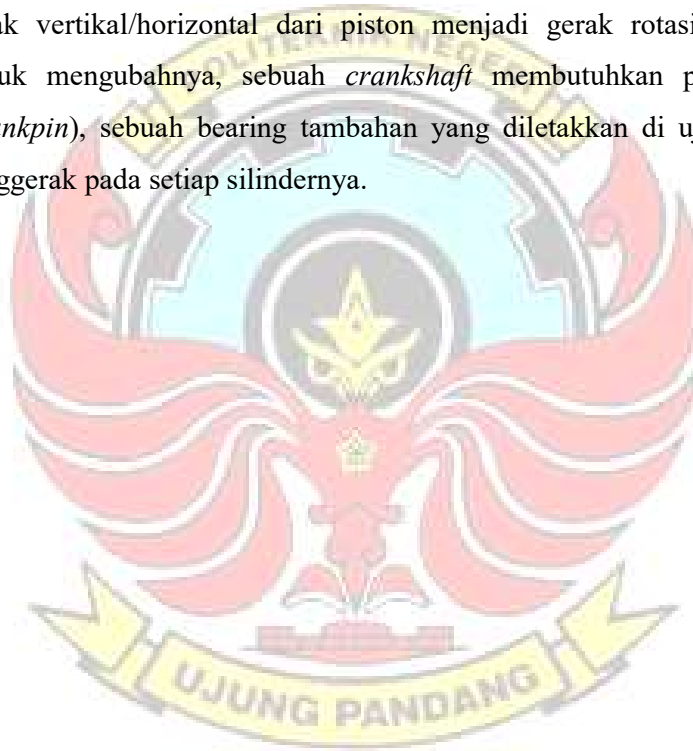
- $d_1$  = diameter puli output reducer (cm)
- $d_2$  = diameter puli poros yang digerakkan (cm)
- $N_1$  = putaran output reducer (rpm)
- $N_2$  = putaran poros engkol (rpm)

### **E. *Speed Reducer***

*Speed reducer* berfungsi sebagai pengubah / pengatur kecepatan putaran motor listrik. Pemilihan speed reducer ini didasarkan atas perbandingan transmisi.

### **F. Poros Engkol**

Poros engkol (bahasa Inggris: *crankshaft*, biasanya mekanik juga menyebutnya kruk as) adalah sebuah bagian pada mesin yang mengubah gerak vertikal/horizontal dari piston menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya, sebuah *crankshaft* membutuhkan pena engkol (*crankpin*), sebuah bearing tambahan yang diletakkan di ujung batang penggerak pada setiap silindernya.



## BAB III

### METODE KEGIATAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Tempat pelaksanaan pembuatan mesin pemipih melinjo ini, bertempat di Bengkel Mekanik dan Las Politeknik Negeri Ujung Pandang

Adapun waktu pelaksanaan Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo yaitu pada bulan Oktober 2020 sampai bulan Maret 2021

#### 3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan

Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan mesin pemipih melinjo adalah sebagai berikut :

##### 3.2.1 Alat yang digunakan

1. Mesin las listrik,
2. Mesin gerinda tangan,
3. Mesin bubut,
4. Mesin bor tangan,
5. Mesin bor duduk,
6. Mesin motor listrik,
7. Mata bor besi ukuran M6, M8, M10, M12,
8. Kunci pas,
9. Mistar baja,
10. Mistar ingsut,
11. Meteran,
12. Penyiku,
13. Palu besi,

14. Tang,
15. Obeng,
16. Ragum,
17. Kikir,
18. Amplas kasar dan halus,
19. Alat pelindung diri (APD),
20. Kompor

### 3.2.2 Bahan yang Digunakan

1. Besi siku 4 cm x 4 cm x tebal 3 mm,
2. Besi pipa  $\varnothing$  dalam 52 mm dan  $\varnothing$  luar 60 mm,
3. Poros 25 mm,
4. Plat besi 10 mm,
5. Plat besi 3 mm,
6. Baut M6, M8, M10, M12, mur dan ring,
7. Puli tipe A ukuran 3" dan 7",
8. Rumah bearing tipe UNS250,
9. Bearing,
10. Sabuk tipe A-43 dan 46,
11. Flens 4",
12. Flywheel,
13. Amplas dan dempul,
14. Cat dan thinner,
15. Gas Elpiji,
16. Pasir.

### 3.3 Prosedur Pembuatan

Untuk mencapai hasil yang diharapkan, maka mesin pemipih melinjo ini dilakukan dengan prosedur kegiatan yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

#### 3.3.1 Tahap Perancangan


Membuat gambar rancangan (gambar desain) dari komponen komponen yang akan dibuat, pembuatan gambar desain dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Autodesk Fusion 360*.


#### 3.3.2 Tahap Pembuatan

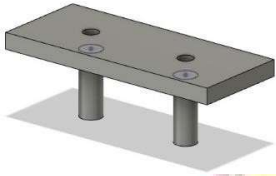

Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap berikutnya adalah tahap pembuatan. Tahap pembuatan mesin pemipih melinjo ini dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan mesin pemipih melinjo.

Adapun penjelasan dari tahap pembuatan komponen-komponen tersebut, dapat dilihat pada table berikut:

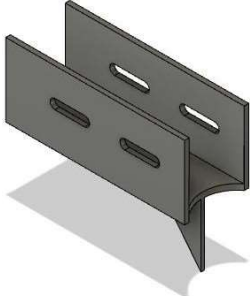

**Tabel 1.1 Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo**



No.	Komponen Mesin	Alat	Bahan	Proses Pembuatan
1.	Rangka Utama 	<ul style="list-style-type: none"><li>Mesin gerinda tangan,</li><li>Mesin las listrik,</li><li>Spidol,</li><li>Meteran,</li><li>Penyiku,</li><li>APD.</li></ul>	Besi siku 1"	<ul style="list-style-type: none"><li>Mengukur besi siku sesuai dengan ukuran yang akan dibuat,</li><li>Memotong besi siku yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan,</li></ul>

	<p>Fungsi : Untuk menempatkan dan menopang komponen komponen lainnya</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyambungkan hasil potongan-potongan pipa besi dengan menggunakan mesin las listrik sesuai gambar kerja.</li> </ul>
2.	<p>Plat Rangka</p>  <p>Fungsi : Sebagai dudukan sistem kerja alat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin gerinda tangan,</li> <li>Mesin las listrik,</li> <li>Mesin bor duduk,</li> <li>Mata bor besi M12 dan M6,</li> <li>Penggaris,</li> <li>Penyiku,</li> <li>APD.</li> </ul>	Mild Steel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur plat besi sesuai dengan ukuran gambar kerja,</li> <li>Membuat lubang sesuai dengan titik tempat bantalan dan dudukan silinder menggunakan bor duduk dengan ukuran mata bor M12 dan M6,</li> <li>Memotong plat besi sebagai pengikat yang telah diukur dengan gerinda tangan ,</li> <li>Membuat lubang pada plat pengikat menggunakan bor duduk ukuran mata bor M10,</li> <li>Menyambungkan plat rangka dengan plat pengikat dengan</li> </ul>

				menggunakan las listrik sesuai gambar kerja.
3.	<p>Pengarah Meja</p>  <p>Fungsi : Mengatur arah meja saat terjadi tumbukan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda tangan,</li> <li>▪ Mesin las listrik,</li> <li>▪ Mesin bor duduk,</li> <li>▪ Mata bor besi M6,</li> <li>▪ Penggaris siku,</li> <li>▪ APD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi tebal 10 mm,</li> <li>▪ Besi pipa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi tebal sesuai dengan ukuran gambar kerja,</li> <li>▪ Memotong besi tebal sesuai dengan ukuran gambar kerja menggunakan mesin gerinda potong,</li> <li>▪ Membuat lubang sesuai dengan titik tempat besi pipa dengan ukuran mata bor M6,</li> <li>▪ Menyambungkan besi plat dengan besi pipa menggunakan las listrik sesuai gambar kerja.</li> </ul>
4.	<p>Plat dudukan bantalan</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda tangan,</li> <li>▪ Mesin las listrik,</li> <li>▪ Mesin bor duduk,</li> <li>▪ Mata bor besi M12,</li> <li>▪ Penggaris,</li> <li>▪ APD.</li> </ul>	Besi tebal 10 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi sesuai dengan ukuran gambar kerja,</li> <li>▪ Memotong besi siku yang telah diukur dengan gerinda tangan,</li> <li>▪ Membuat lubang sesuai dengan titik tempat yang telah</li> </ul>









	Fungsi : Sebagai dudukan bantalan.			<p>ditentukan menggunakan bor duduk dengan ukuran mata bor M12,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat lubang pada besi menggunakan mesin las listrik.</li> </ul>
5.	<p>Plat Dudukan Silinder</p>  <p>Fungsi : Sebagai dudukan silinder</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin gerinda tangan,</li> <li>Mesin bor duduk,</li> <li>Mata bor besi M8,</li> <li>Penggaris,</li> <li>APD.</li> </ul>	Plat besi 3 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur plat sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>Memotong plat yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan,</li> <li>Membuat lubang sesuai dengan titik tempat yang telah ditentukan menggunakan bor duduk dengan ukuran mata bor 8 mm.</li> </ul>
6.	<p>Silinder</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesin gerinda tangan,</li> <li>Meteran,</li> <li>APD.</li> </ul>	Besi pipa 2"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur besi pipa sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>Memotong besi pipa yang telah diukur dengan mesin gerinda</li> </ul>


	<p>Fungsi : Mengarahkan piston.</p>			
7.	<p>Piston</p>  <p>Fungsi : Sebagai penumbuk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin bubut,</li> <li>▪ Mesin bor duduk,</li> <li>▪ Mata bor besi M6,</li> <li>▪ Mesin frais,</li> <li>▪ APD.</li> </ul>	<p>poros pejal 52 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur besi sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>▪ Membubut besi yang telah diukur dengan mesin bubut,</li> <li>▪ Membuat lubang sesuai dengan titik tempat yang telah ditentukan menggunakan bor duduk dengan ukuran mata bor M6.</li> </ul>
8.	<p>Poros Engkol</p>  <p>Fungsi : Mengubah gerakan memutar menjadi gerak naik turun.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda tangan,</li> <li>▪ Mesin bubut,</li> <li>▪ Mesin las listrik,</li> <li>▪ Mesin bor duduk,</li> <li>▪ Mata bor besi M6,</li> <li>▪ APD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flens 4",</li> <li>▪ Poros pejal 0.6",</li> <li>▪ Poros pejal 1.2".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membubut poros pejal 1.2" dan poros pejal 0.6" mm sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>▪ Menyambungkan poros pejal 1.2", poros pejal 0.6" dengan flens menggunakan mesin las listrik.</li> </ul>

<p>9.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Meja</b></p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Tempat melinjo di pipihkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda tangan,</li> <li>▪ Mesin las listrik,</li> <li>▪ APD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi plat tebal 10 mm 145 x 80 mm,</li> <li>▪ poros pejal 8 mm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur plat besi sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>▪ Memotong plat besi yang telah diukur dengan mesin gerinda,</li> <li>▪ Mengukur poros pejal 8 mm sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>▪ Memotong poros pejal 8 mm yang telah diukur dengan mesin gerinda,</li> <li>▪ Menyambungkan plat besi dengan poros pejal 8 mm menggunakan mesin las listrik.</li> </ul>
<p>10</p>	<p style="text-align: center;"><b>Wadah</b></p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : tempat melinjo yang sudah di pipihkan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesin gerinda tangan,</li> <li>▪ Mesin las listrik,</li> <li>▪ APD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besi plat 1 mm,</li> <li>▪ Besi plat 3 mm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengukur plat besi sesuai dengan gambar kerja,</li> <li>▪ Memotong plat besi yang telah diukur dengan mesin gerinda,</li> <li>▪ Menyambungkan plat besi yang telah dipotong menggunakan las listrik.</li> </ul>

**Tabel 1.2 Komponen Standar yang Dibeli**

No.	Komponen	Spesifikasi
1.	<p data-bbox="532 390 768 422">Bantalan (<i>Bearing</i>)</p>  <p data-bbox="459 732 846 905">Fungsi : Sebagaiudukan poros yang berputar untuk mencegah keausan yang berlebihan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="889 390 1166 422">▪ Jenis bantalan radial,</li> <li data-bbox="889 453 1284 558">▪ Ukuran diameter dalam 1” dan diameter luar 2” ,</li> <li data-bbox="889 590 1211 621">▪ 2 buah bantalan UC 205.</li> </ul>
2.	<p data-bbox="573 942 727 974">Puli (<i>Pulley</i>)</p>  <p data-bbox="435 1283 870 1524">Fungsi : Mentransmisikan daya dari motor ke poros engkol melalui reducer dengan bantuan bantuan sabuk (<i>belt</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="889 942 1292 1110">▪ Jenis puli ini dapat diperoleh dari tokoh yang menyediakan alat permesinan,</li> <li data-bbox="889 1142 1276 1247">▪ 2 buah puli ukuran 7” dan 3” , terbuat dari bahan aluminium.</li> </ul>

3.	<p style="text-align: center;">Flens</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Menggabungkan elemen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flens ukuran 4",</li> <li>▪ Diameter lubang 0.6" dan 1.2".</li> </ul>
4.	<p style="text-align: center;">Flywheel</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Menambah momen inersia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flywheel menggunakan piringan cakram mobil,</li> <li>▪ Diameter 9".</li> </ul>
5.	<p style="text-align: center;">Sabuk (<i>vanbelt</i>)</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Meneruskan daya dari motor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis sabuk ini dapat diperoleh dari tokoh yang menyediakan alat permesinan,</li> <li>▪ Karet,</li> <li>▪ Tipe sabuk A46 dan A38.</li> </ul>
6.	<p style="text-align: center;">Baut dan Mur</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Menggabungkan beberapa komponen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baut dan mur yang digunakan ukuran M6,M8,M10,M12.</li> </ul>

7.	<p style="text-align: center;">Motor listrik</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : sebagai penggerak utama dari mesin pemipih melinjo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis motor yang digunakan adalah motor listrik</li> <li>▪ Motor listrik ¼ HP</li> <li>▪ Putaran 1400 rpm,</li> </ul>
8.	<p style="text-align: center;">Reducer</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi: mengurangi putaran dari motor berdasarkan rasio yang ditentukan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rasio 1/40</li> <li>▪ Diameter input shaft 1 cm</li> <li>▪ Diameter output shaft 1,5 cm</li> </ul>

### 3.3.3 Proses Perakitan

Perakitan merupakan proses dalam satu bentuk yang saling mendukung, sehingga terbentuk mekanisme kerja yang di inginkan. Adapun langkah-langkah proses perakitan mesin pemipih melinjo adalah sebagai berikut :

1. Memasang plat rangka pada rangka dengan menggunakan baut M10,
2. Memasang *bearing* UC205 pada plat dudukan bantalan diikat dengan baut M12 untuk pemasangan poros engkol ,

3. Memasang poros engkol,
4. Pemasangan piston pada poros engkol dengan baut M6,
5. Memasang dan menyesuaikan dudukan silinder pada plat rangka dengan 4 buah baut M8,
6. Menyesuaikan dan mengelas pengarah meja pada plat rangka,
7. Memasang per pada meja, kemudian meja dipasang diatas pengarah meja,
8. Memasang puli dan flywheel pada poros engkol,
9. Memasang Motor listrik dan speed reducer dan dibaut pada rangka dengan baut M10,
10. Memasang dan mengencangkan sabuk pada puli motor dan puli reducer,
11. Mengelas wadah pada rangka dengan metode las listrik.

### **3.4 Langkah Pengujian**

Dalam tahap pengujian ini dipastikan komponen-komponen mesin sudah terpasang dengan benar agar dalam pengujian tidak ada komponen yang tidak berfungsi dengan baik. Adapun tahapan pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Meletakkan biji melinjo yang sudah disangrai pada meja,
2. Menyalakan mesin dan pada saat yang bersamaan proses pemipihan berlangsung,
3. Menunggu biji melinjo sampai pipih yang diinginkan,

4. Mesin dimatikan saat penumbuk naik keatas, memindahkan emping ke wadah,
5. Mengulangi proses pemipihan biji melinjo seperti pada langkah ke-2 hingga langkah ke-4 sampai dengan 15 kali pengujian,
6. Melakukan pengukuran ketebalan pada biji melinjo yang telah dipipihkan dengan menggunakan sigmat.

### **3.5 Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh melalui pengujian tersebut akan diuji secara deskriptif, yaitu memberikan gambaran tentang hasil kepipihan melinjo yang dapat dibuat mesin.





**BAB IV**  
**HASIL DAN DESKRIPSI**

**4.1 Hasil**

**4.1.1 Hasil Perancangan**

**4.1.1.1 Pemilihan Motor**

Parameter yang kami jadikan dalam perhitungan daya motor adalah putaran poros dan gaya tekan melinjo. Berdasarkan literatur dibutuhkan kecepatan 0,05 m/s untuk memipihkan melinjo agar tidak hancur/pecah. Jadi besarnya daya motor dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} F &= W_{\text{poros engkol}} + W_{\text{piston}} + W_{\text{flywheel}} \\ &= 2 \text{ kg} + 1 \text{ kg} + 3 \text{ kg} \\ &= 6 \text{ kg} \\ &= 58,86 \text{ N} \end{aligned} \qquad \text{Ket : } 1 \text{ kg} = 9,8 \text{ N}$$

Dimana :

$$F = \text{Massa Beban (N)}$$

$$W = \text{Berat benda (kg)}$$

$$V_s = \frac{\pi \cdot ds \cdot n}{60} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$$ds = \text{Diameter poros engkol (m)} \Rightarrow 1 \text{ inchi} = 0,0254 \text{ m}$$

$$n = \text{Putaran motor (rpm)} \qquad \qquad \qquad = 1400 \text{ rpm}$$

$$V_s = \text{Kecepatan Translasi (m/s)}$$

$$\begin{aligned}
 V_s &= \frac{\pi \cdot d \cdot s \cdot n}{60} \\
 &= \frac{3,14 \times (0,0254) \times 1400}{60} \\
 &= 1,86 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P &= F \cdot V_s \dots\dots\dots (1) \\
 &= 58,86 \cdot 1,86 \\
 &= 109,47 \text{ W} \\
 &= 0,1 \text{ kW} \quad \text{Ket : 1 HP} = 0,735 \text{ kW} \\
 P &= 0,134 \text{ HP}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas daya motor yang diperlukan 0,134 HP. Untuk menjamin keamanan, motor listrik yang digunakan adalah motor listrik dengan daya 1/4 HP.

#### 4.1.1.2 Perhitungan Poros

Pada pembuatan mesin pemipih ini poros yang digunakan yaitu poros pejal dengan diameter 1 inci. Momen puntir yang terjadi pada poros dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut, dimana diketahui  $P_d$  yaitu 1/4 HP = 0,18 kW.

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{P_d}{n} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

$$P_d = \text{Daya motor yang digunakan (kW)} = 0,18 \text{ kW}$$

$$\begin{aligned}
 n = \text{Putaran motor (rpm)} &= 1400 \text{ rpm} = 23,33 \text{ rps} \\
 \text{rps} &= \text{Rotation per Second}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{P_d}{n} \\
 &= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,18}{23,33} \\
 &= 7514,78 \text{ kg.mm}
 \end{aligned}$$

Menghitung tegangan geser yang terjadi pada poros pejal 1” menggunakan persamaan, :

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{5,1 \cdot T}{d^3} \dots\dots\dots (4) \\ &= \frac{5,1 \cdot 7514,78}{(25)^3} \\ &= 2,452 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

#### 4.1.1.3 Perhitungan Kekuatan Las

Dalam pengembangan desain ini, kami menggunakan las listrik dengan pertimbangan tebal pelat 3 mm. Bahan elektroda yang digunakan adalah AWS E6013 dengan kekuatan tarik maksimum 60 K<sub>psi</sub> dan tegangan tarik maksimum elektroda 427,47 N/mm<sup>2</sup>.

Tegangan tarik izin elektroda dengan factor keamanan (  $\nu$  ) = 5 dapat dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned} \sigma_{t \text{ izin}} &= \frac{\sigma_{t \text{ maks}}}{\nu} \\ &= \frac{427,47}{5} \\ &= 85,494 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Menghitung tegangan geser izin :

$$\begin{aligned} \tau_{g \text{ izin}} &= 0,5 \cdot \sigma_t \\ &= 0,5 \cdot 85,494 \\ &= 42,474 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Untuk menghitung tegangan geser pengelasan padaudukan motor dapat menggunakan persamaan sebagai berikut dimana gaya yang terjadi :

$$F = m \cdot g$$

$$F = 5 \cdot 9,8$$

$$= 49 \text{ N}$$

Tegangan geser dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (5) :

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \cdot h \cdot L}$$

Keterangan :

$$F = \text{Gaya (N)} = 49 \text{ N}$$

$$h = \text{tinggi pengelasan (mm)} = 3 \text{ mm}$$

$$L = \text{Panjang (mm)} = 40 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{49}{0,707 \cdot 3 \cdot 40} \\ &= 0,58 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengelasan aman, karena lebih kecil dari tegangan geser izin elektroda.

#### **4.1.1.4 Perhitungan Speed Reducer**

Reducer ini berfungsi sebagai pengubah /pengatur kecepatan motor listrik. Dalam pembuatan mesin pemipih ini, diinginkan putaran yang lebih lambat sehingga dipilih reducer dengan perbandingan 1 : 40 . Putaran yang dihasilkan dari motor listrik 1400 rpm. Puli yang digunakan pada motor listrik

berukuran 6 inci, dan puli yang digunakan pada input reducer berukuran 3 inci sehingga reducer menghasilkan output 70 rpm.

#### 4.1.1.5 Perhitungan Sabuk dan Puli

##### 1. Perhitungan Puli

Pada perencanaan ini puli yang digunakan adalah puli alur V. Puli yang akan digunakan berjumlah 4 buah yaitu puli penggerak motor, 2 buah puli pada reducer dan puli pada poros engkol. Motor penggerak yang tersedia dengan putaran ( $N_1$ ) 1400 rpm. Putaran yang diterima poros engkol diperlambat dengan reducer ( $N_4$ ).

**Putaran puli pada input reducer :**

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

- $d_1$  = diameter puli motor = 6 inchi = 15,24 cm
- $d_2$  = diameter puli input reducer = 3 inchi = 7,62 cm
- $N_1$  = putaran motor = 1400 rpm
- $N_2$  = putaran input reducer = ..... rpm ?

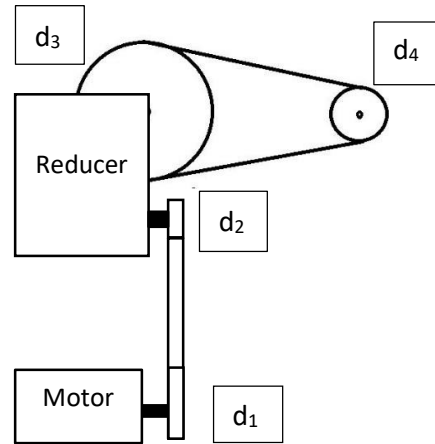
$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$N_2 \times d_2 = N_1 \times d_1$$

$$N_2 \times 7,62 = 1400 \times 15,24$$

$$7,62N_2 = 21,336$$

$$N_2 = 2800 \text{ rpm}$$



**Putaran puli pada poros engkol :**

$$\frac{N_4}{N_3} = \frac{d_3}{d_4} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

- $d_3$  = diameter output reducer = 7 inchi = 17,78 cm
- $d_4$  = diameter puli poros engkol = 3 inchi = 7,62 cm
- $N_3$  = putaran output reducer = 70 rpm
- $N_4$  = putaran poros engkol = ..... rpm ?

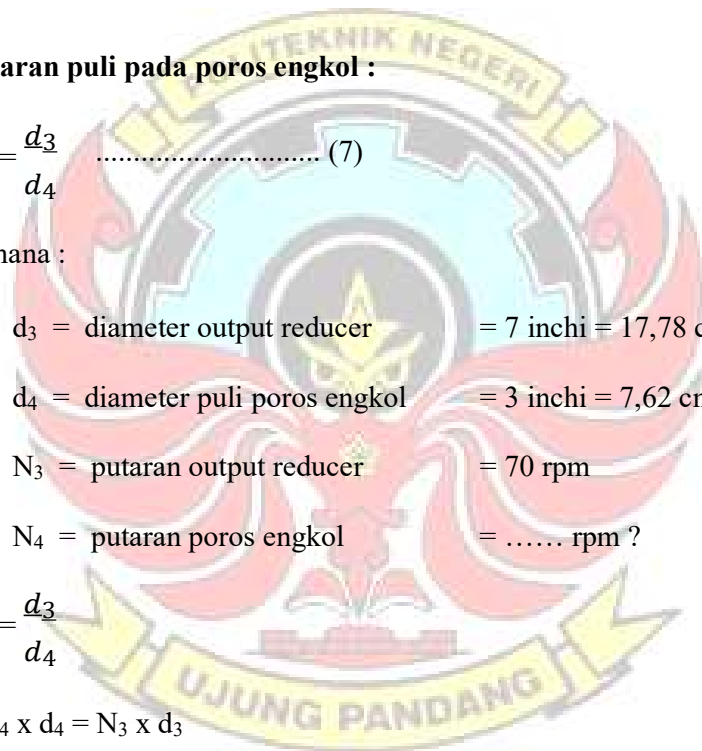
$$\frac{N_4}{N_3} = \frac{d_3}{d_4}$$

$$N_4 \times d_4 = N_3 \times d_3$$

$$N_4 \times 7,62 = 70 \times 17,78$$

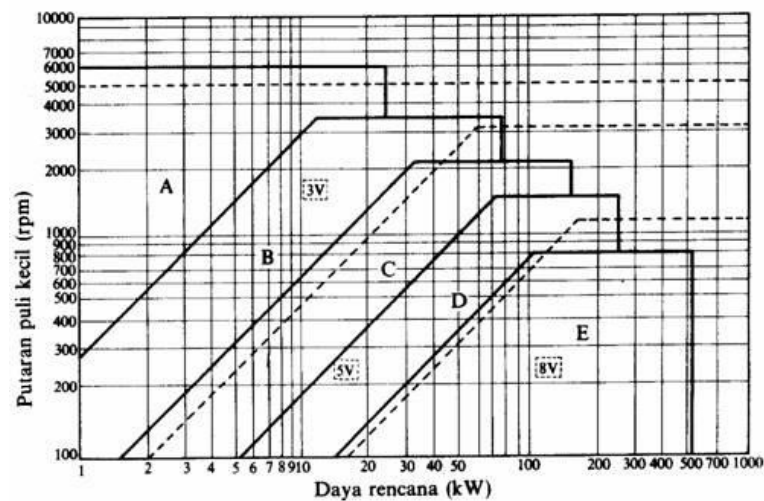
$$7,62N_4 = 1244.6$$

$$N_4 = 163.3 \text{ rpm}$$



## 2. Pemilihan dan Perhitungan Sabuk

Hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan sabuk yang akan digunakan adalah putaran puli pada reducer yang transmisikan ke putaran poros engkol .

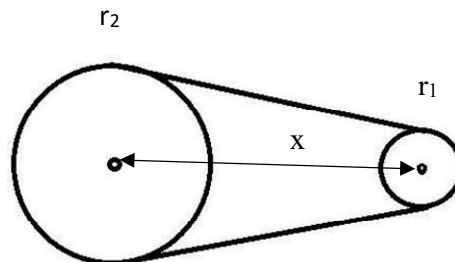


Gambar 1.2 Diagram Pemilihan Sabuk-V

Berdasarkan Diagram diatas, dipilih sabuk A untuk mentransmisikan daya. Panjang sabuk yang akan digunakan ditentukan dengan menggunakan persamaan

6 :

- Pemilihan Sabuk pada motor



$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

Dimana :

- X = Jarak antara sumbu poros = 37 cm
- d<sub>1</sub> = Diameter puli motor = 6 inchi = 15,24 cm
- r<sub>1</sub> = Jari jari puli motor = 3 inchi = 7,62 cm
- d<sub>2</sub> = diameter puli input reducer = 3 inchi = 7,62 cm
- r<sub>2</sub> = jari jari puli input reducer = 1,5 inchi = 3,81 cm
- L = Panjang sabuk = ..... cm ?

$$L = \pi (r_3 + r_4) + 2x + \frac{(r_3 - r_4)^2}{x}$$

$$L = 3,14 (7,62 + 3,81) + 2(37) + \frac{(7,62 - 3,81)^2}{37}$$

$$L = 3,14 (11,43) + 74 + \frac{(3,81)^2}{37}$$

$$L = 109,89 + 0,392$$

$$L = 110,28 \text{ cm}$$

$$L = 43,4 \text{ inchi}$$

#### - Pemilihan Sabuk pada poros engkol

$$L = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

Dimana :

- X = Jarak antara sumbu poros = 39 cm
- d<sub>3</sub> = Diameter puli reducer = 7 inchi = 17,78 cm
- r<sub>3</sub> = Jari jari puli reducer = 3,5 inchi = 8,89 cm



- $d_4$  = diameter puli poros engkol = 3 inchi = 7,62 cm
- $r_4$  = jari jari puli poros engkol = 1,5 inchi = 3,81 cm
- $L$  = Panjang sabuk = ..... cm ?

$$L = \pi (r_3 + r_4) + 2x + \frac{(r_3 - r_4)^2}{x}$$

$$L = 3,14 (8,89 + 3,81) + 2(39) + \frac{(8,89 - 3,81)^2}{39}$$

$$L = 3,14 (12,7) + 78 + \frac{(5,08)^2}{39}$$

$$L = 117,878 + 0,66$$

$$L = 118,46 \text{ cm}$$

$$L = 46,6 \text{ inchi}$$

Jadi, sabuk yang digunakan pada motor ke reducer yaitu sabuk tipe A43 dan sabuk yang digunakan pada reducer ke poros engkol yaitu sabuk tipe A46.

## 4.2 Deskripsi

### 4.2.1 Hasil Pengujian

Dari 15 kali hasil pengujian diperoleh data pada tabel 1.3 sebagai berikut:

**Tabel 1.3 Data Hasil Pengujian**

Percobaan	Waktu Sangrai (Menit)	Jumlah melinjo (buah)	Waktu Pemipihan (detik)	Rata-rata (detik)	Ketebalan emping (mm)	Keterangan Hasil
1	10	2	20	22	-	Retak
2			25		-	Retak
3			21		-	Retak
1	7.5	2	21	17	-	Retak
2			10		-	Retak
3			20		-	Retak
1	5	2	20	16	0.5	Tidak menyatu
2			15		1	Tidak menyatu
3			12		0.4	Tidak menyatu
1	2.5	2	12	13	1	Menyatu
2			16		0.5	Menyatu
3			10		1	Menyatu
1	1	2	13	11	-	Hancur
2			10		-	Hancur
3			11		-	Hancur

**Tabel 1.4 Data Hasil Berat Melinjo**

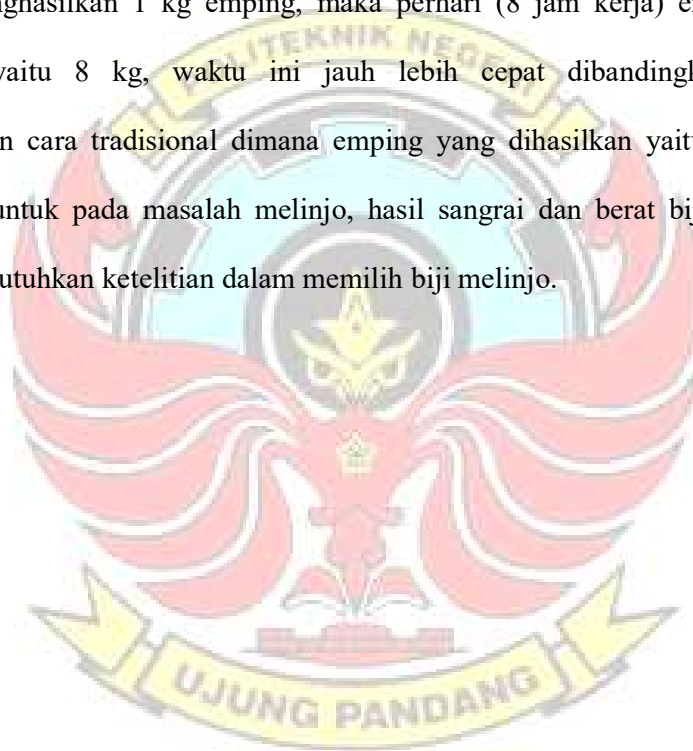
No	Waktu Sangrai	Berat Sebelum Disangrai (gr)	Berat Sesudah Disangrai (gr)	Berat emping yang sudah dikeringkan (gr)	Keterangan
1	10 menit	13	8	-	Retak
2	7 menit		9	-	Retak
3	5 menit		9	-	Tidak Menyatu
4	2.5 menit		11	4	Baik
5	1 menit		12	-	Hancur

Pada data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 15 kali dengan 5 waktu sangrai yang berbeda dan 3 kali pengujian pada setiap waktu sangrai sebagai berikut:

- Pada percobaan pertama pemipihan melinjo berat 4 gram dengan waktu sangrai 10 menit dan rata-rata waktu pemipihan 22 detik didapatkan hasil melinjo retak.
- Pada percobaan kedua pemipihan melinjo berat 4 gram dengan waktu sangrai 7.5 menit dan rata-rata waktu pemipihan 17 detik didapatkan hasil melinjo retak.
- Pada percobaan ketiga pemipihan melinjo berat 4 gram dengan waktu sangrai 5 menit dan rata-rata waktu pemipihan 16 detik didapatkan hasil melinjo tidak menyatu.
- Pada percobaan keempat pemipihan melinjo berat 4 gram dengan waktu sangrai 2.5 menit dan rata-rata waktu pemipihan 13 detik didapatkan hasil melinjo menyatu.

- Pada percobaan kelima pemipihan melinjo berat 4 gram dengan waktu sangrai 1 menit dan rata-rata waktu pemipihan 11 detik didapatkan hasil melinjo hancur.

Setelah pengambilan data, waktu terbaik dalam proses penyangraian buah melinjo yaitu 2.5 menit dan dalam proses pemipihan adalah 13 detik dengan berat 4 gram emping. Dari hasil pengujian dikalkulasikan jika 1 jam proses pemipihan melinjo menghasilkan 1 kg emping, maka perhari (8 jam kerja) emping yang dihasilkan yaitu 8 kg, waktu ini jauh lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan cara tradisional dimana emping yang dihasilkan yaitu 3 kg/hari. Sedangkan untuk pada masalah melinjo, hasil sangrai dan berat biji bervariasi sehingga dibutuhkan ketelitian dalam memilih biji melinjo.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan yaitu mesin pemipih melinjo dengan sistem poros engkol dapat meningkatkan jumlah produksi emping melinjo. Dari 4 kg/hari dengan cara tradisional menjadi 8 kg/hari menggunakan mesin. Dimana waktu pemipihannya yaitu 13 detik setiap 5 gram buah melinjo.

#### **5.2 Saran**

Setelah melakukan pembuatan mesin emping melinjo ini maka penulis perlu memberikan saran , antara lain :

1. Gunakan biji melinjo yang berkualitas baik , agar mendapatkan hasil yang optimal.
2. Karena mesin ini berhubungan dengan bahan makanan yang dikonsumsi manusia maka harus selalu terjaga kebersihannya.
3. Diperlukan pengalaman yang cukup untuk dapat menyangrai dengan baik karena berpengaruh terhadap hasil pemipihan.
4. Dalam proses pemipihan, operator dapat mengatur pergerakan meja agar melinjo pipihnya merata.

## DAFTAR PUSTAKA

Ardianto. 2017. Analisis Mesin Pemipih Melinjo Menggunakan Motor Listrik  $\frac{1}{2}$  HP dengan variasi kecepatan putaran. Skripsi. Magelang : Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tidar.

Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan (bps.go.id)

<https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/fungsi-poros-engkol-crankshaft>

<https://docplayer.info/Analisis-mesin-pemipih-melinjo-menggunakan-motor-listrik-1/58317000-2-hp-dengan-variasi-kecepatan-putaran.html>

Ifna, Nur. 2014. Prospek Pemasaran Emping Melinjo di Kabupaten Kepulauan Selayar. Skripsi . Makassar : Jurusan Ekonomi Islam, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Alauddin Makassar.

Khafid, Muhammad. 2014. Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Biji Melinjo Untuk Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Desa Mesyoi Kecamatan Talun Kabupaten Pekalongan. Skripsi. Pekalongan : Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Kyokatsu. 1987. *Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Dialih bahasakan oleh Sularso. Jakarta: PT. Pradyana Pramita

Melinjo (Online) (<https://id.wikipedia.org/wiki/Melinjo> diakses 6 September 2020)

PEDC. 1984. *Menggambar Teknik*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Poros Engkol. (Online) ([https://id.wikipedia.org/wiki/Poros\\_engkol](https://id.wikipedia.org/wiki/Poros_engkol) diakses 10 Oktober 2020)

Sudiro.2016. Rancang Bangun Mesin Pembuatan Emping Melinjo Otomatis. Jurnal. Surakarta : Jurusan Teknik Mesin Politeknik Indonesia Surakarta.

**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

**N**



## Lampiran 1

**Tabel Sifat Minimum Las Logam/Kekuatan Tarik Pengelasan**

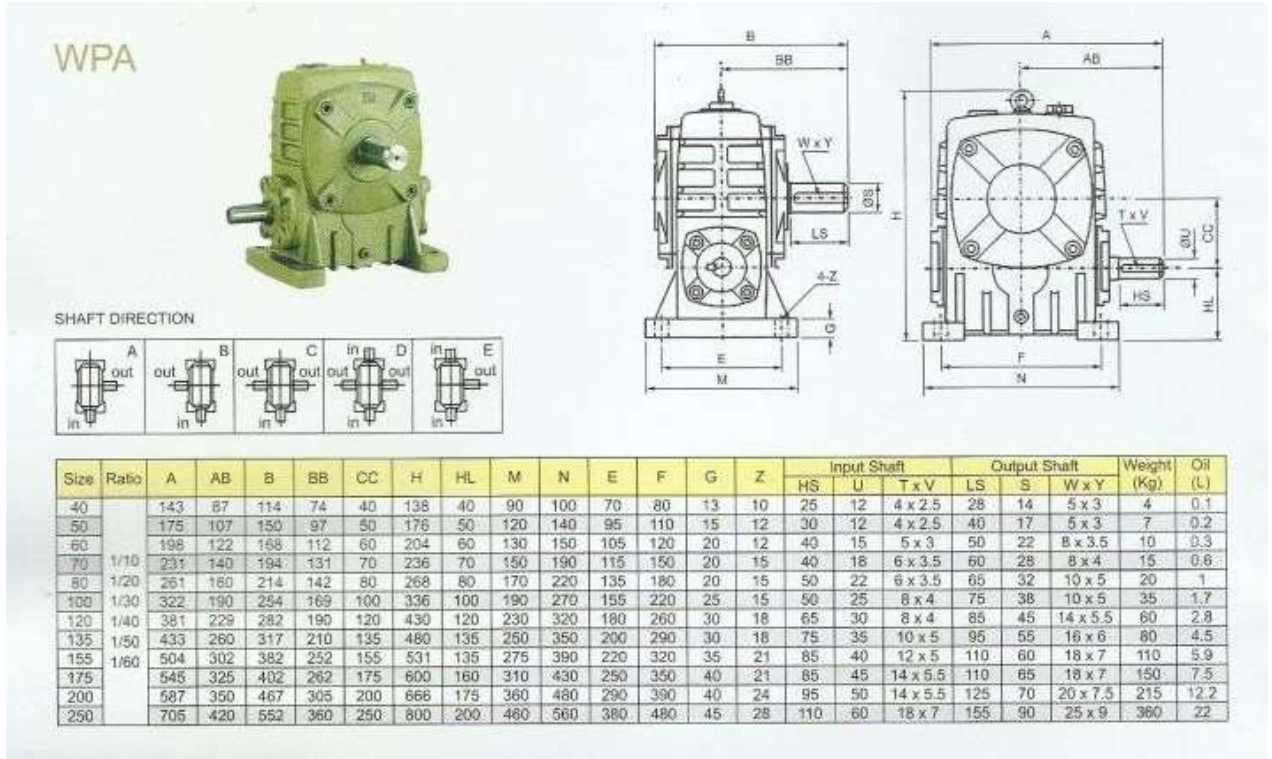
<b>Nomor Elektroda AWS</b>	<b>Kekuatan Tarik ( Kpsi )</b>	<b>Kekuatan Mulur ( Kpsi )</b>	<b>Regangan ( % )</b>
<b>E 60 XX</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>17 – 25</b>
E 70 XX	70	57	22
E 80 XX	80	67	19
E 90 XX	90	77	14 – 17
E 100 XX	100	87	12 – 16
E 120 XX	120	107	14

Sumber : Yovian dkk, Modifikasi Alat Pencungkil Daging Kelapa, Makassar:  
Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2010.



## Lampiran 2

Tabel spesifikasi *Speed Reducer*



Sumber : [www.Indonesian.alibaba.com](http://www.Indonesian.alibaba.com)



### Lampiran 3

**Tabel Faktor Keamanan Pembebanan**

Pembebanan	Angka Keaman untuk Yeild Point	Angka Keaman untuk Tegangan Patah
Statis	1,2 – 2	2 -4
<b>Dinamis</b>	<b>2,2 – 4,5</b>	<b>5 – 9</b>

Sumber : Yovian dkk, Modifikasi Alat Pencungkil Daging Kelapa, Makassar:  
Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2010.

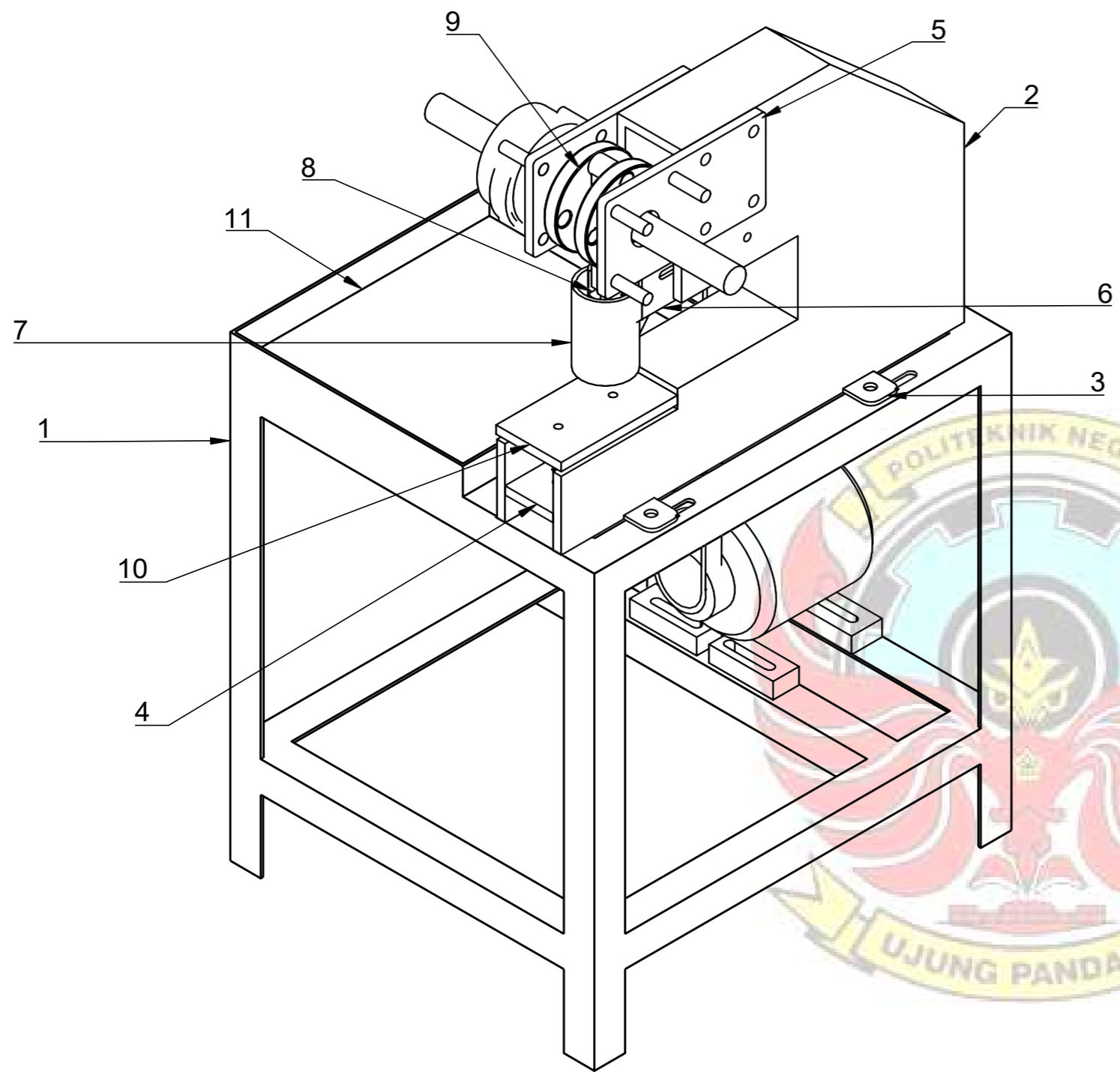


## Lampiran 4 Dokumentasi



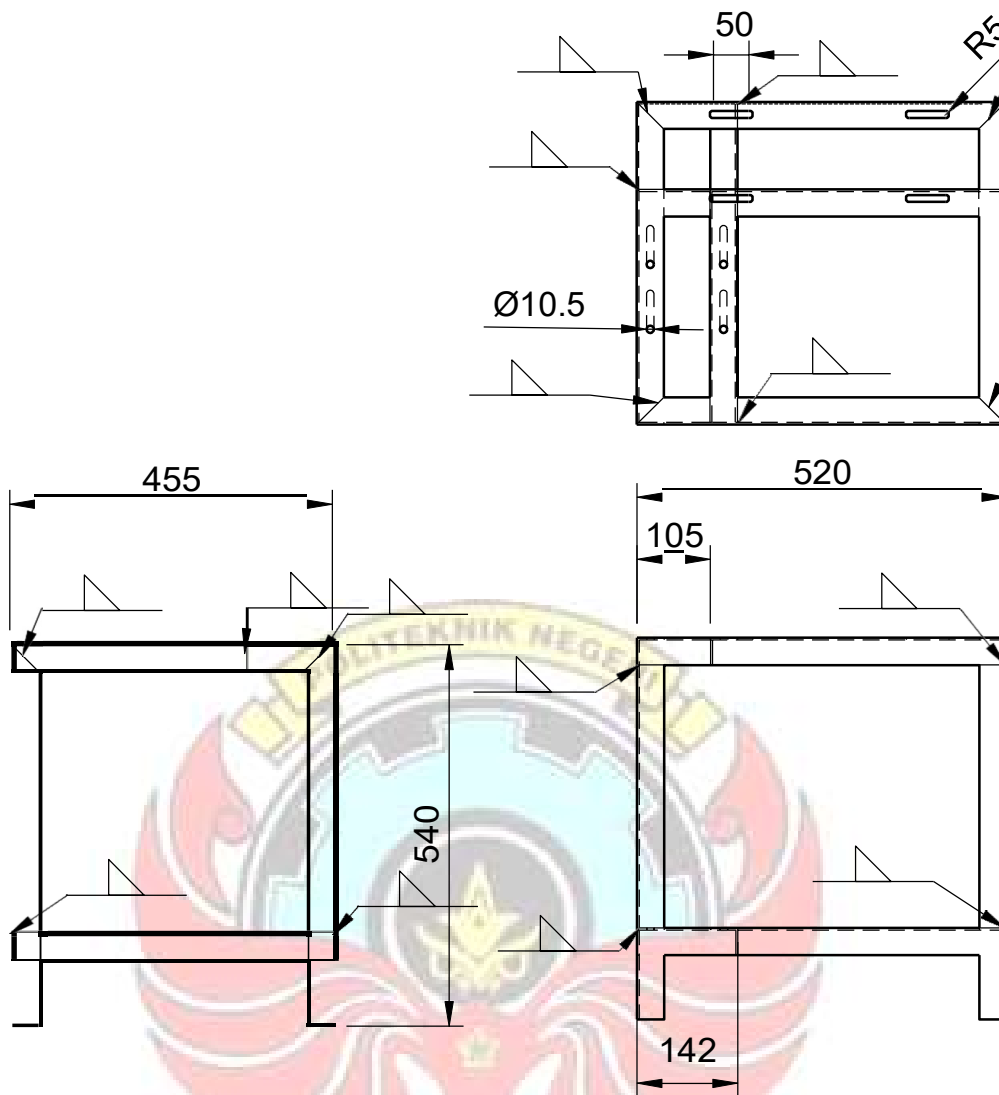




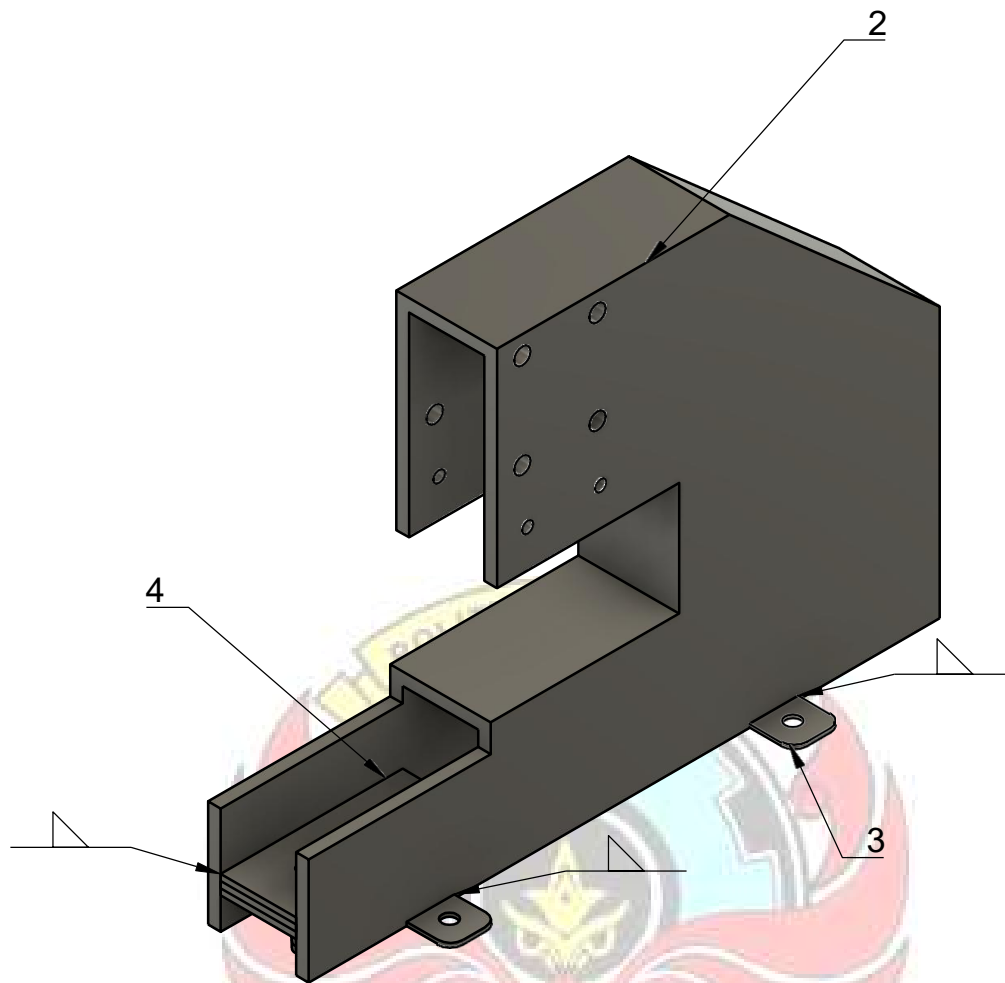


Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Wadah	11	Mild Steel	350 x 300 x 33	Digerinda, Dilas
1	Meja/Landasan	10	Mild Steel	145 x 80 x 90	Digerinda, Dilas
1	Poros Engkol	9	Mild Steel	Ø100 x 375 x 220	Dibor, Dilas
1	Piston/Penumbuk	8	Mild Steel	Ø50 x 100	Dibubut, Dibor
1	Silinder/Tabung	7	Mild Steel	Ø60 x 90 x 60	Standar
1	Dudukan Silinder	6	Mild Steel	155 x 55 x 65	Dibor, Dilas
2	Plat Dudukan Bantalan	5	Mild Steel	190 x 105 x 95	Digerinda, Dibor
1	Pengarah Meja	4	Mild Steel	145 x 60 x 50	Dibor, Dilas
4	Plat Pengikat	3	Mild Steel	40 x 35 x 3	Dibor, Dilas
1	Plat Rangka	2	Mild Steel	505 x 80 x 362	Digerinda, Dibor
1	Rangka Utama	1	Besi Siku	520 x 455 x 540	Dilas, Dibor

Perubahan :					
Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol				Skala 1:10	Digambar Team 08/01
				Diperiksa MTA	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				341 18 001 TM / 341 18 002 / 01-15 341 18 010	

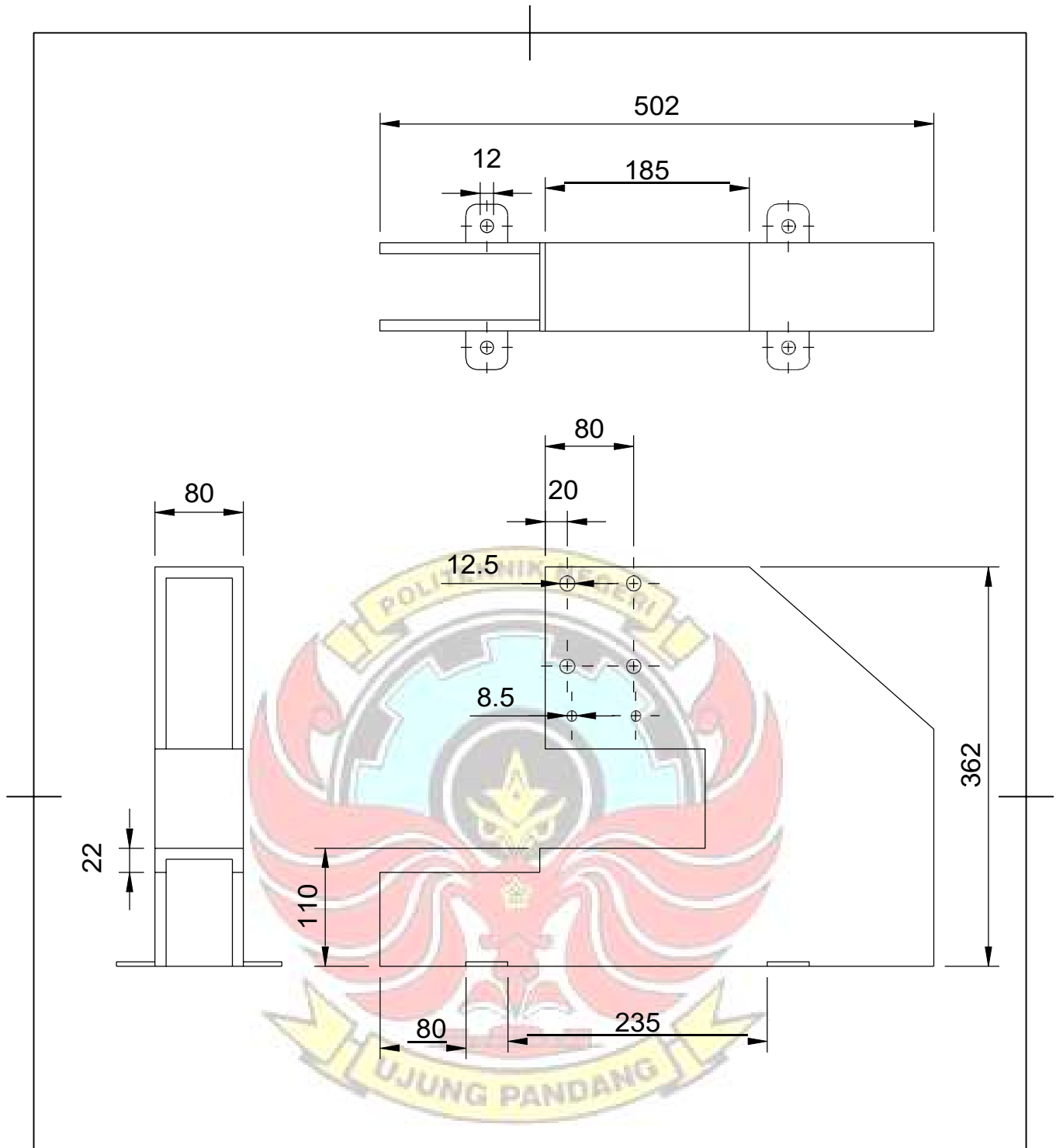


		1	Rangka Utama	1	Besi Siku	520 x 455 x 540	Dilas, Dibor			
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan			
///			Perubahan :							
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:10	Digambar	Team	06/01	
							Diperiksa	MTA		
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			341 18 001 TM / 341 18 002 / 02-15 341 18 010				



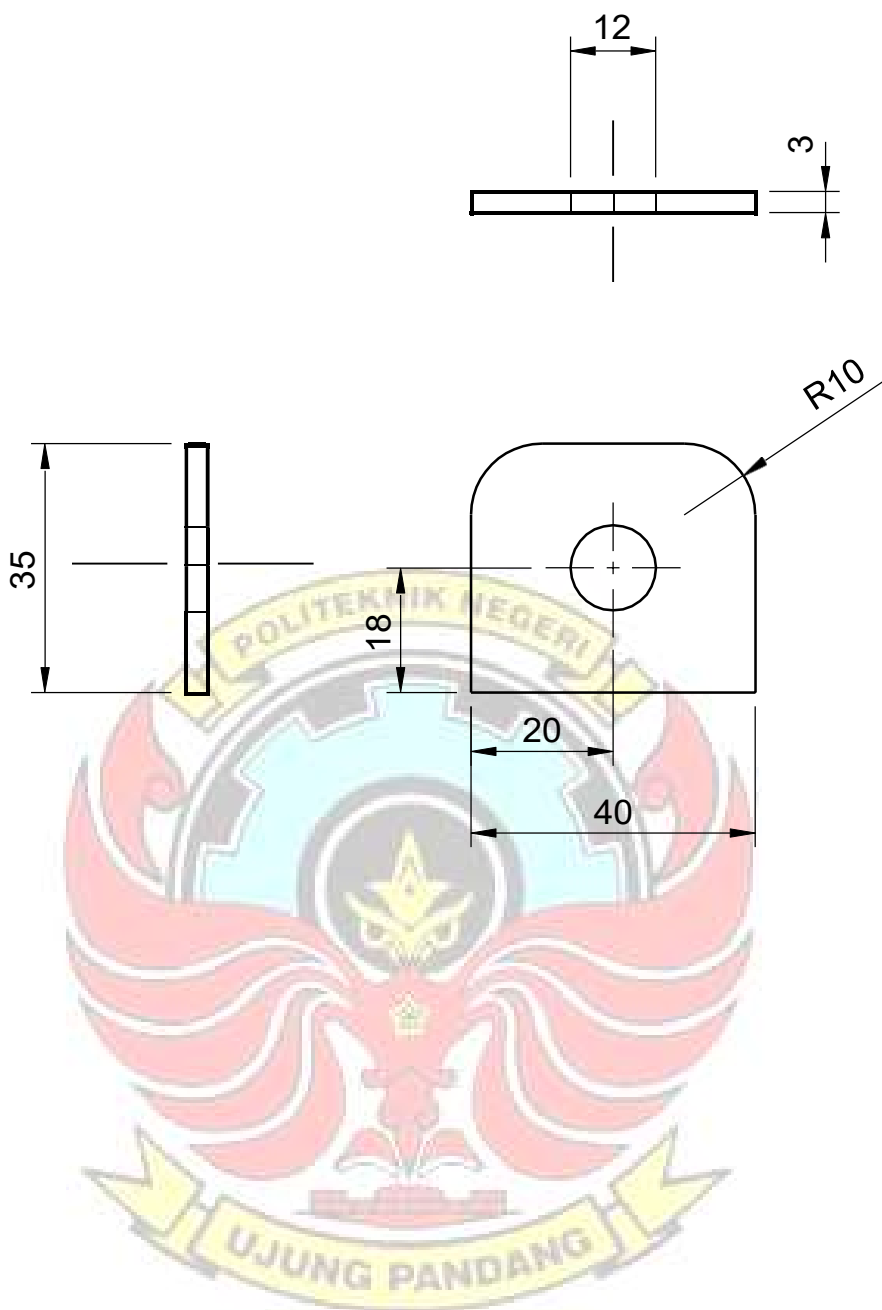
	1	Pengarah Meja	4	Mild Steel	145 x 60 x 50	Dibor, Dilas
	4	Plat Pengikat	3	Mild Steel	40 x 35 x 3	Dibor, Dilas
	1	Plat Rangka	2	Mild Steel	505 x 80 x 362	Dibor, Digerinda
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

///		/	Perubahan :			
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol		Skala 1:4	Digambar Team 06/01
						Diperiksa MTA
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		341 18 001 TM / 341 18 002 / 03-15 341 18 010	

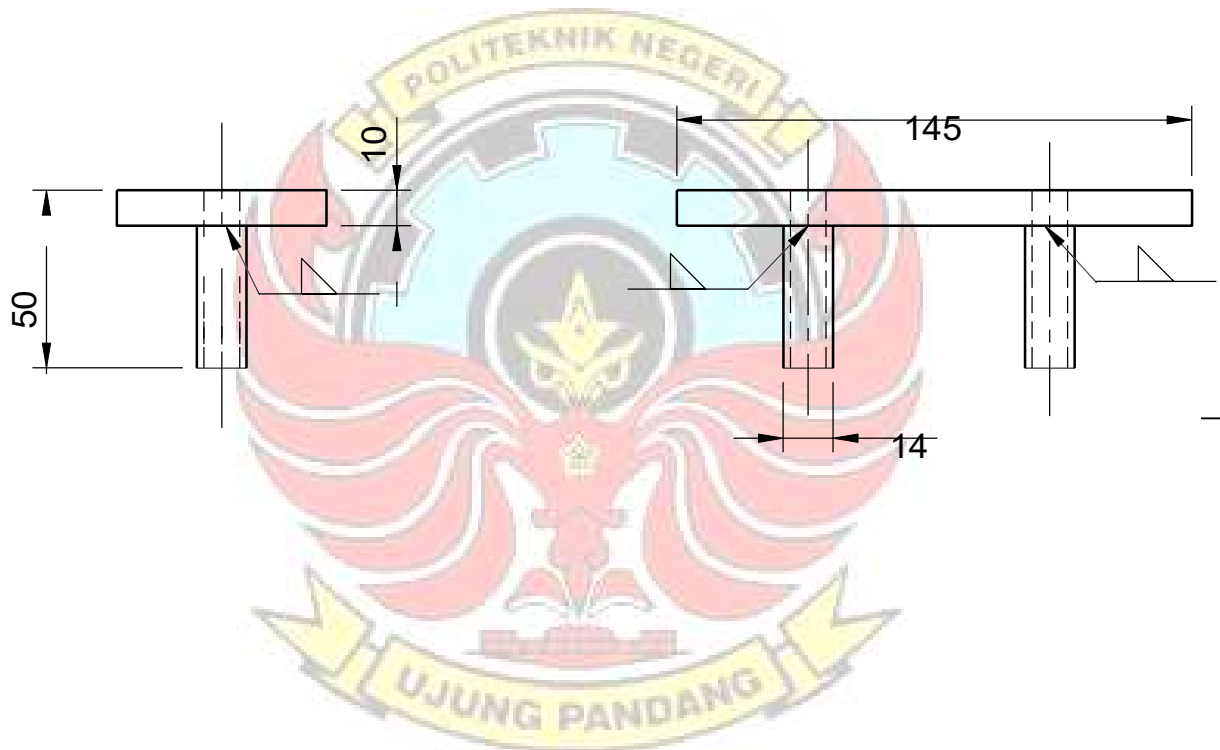
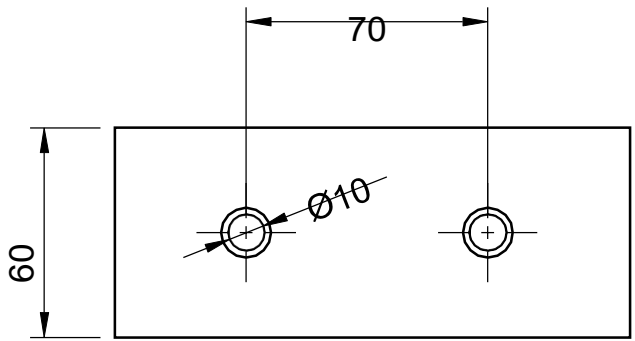


	1	Plat Rangka	2	Mild Steel	505 x 80 x 362	Digerinda, Dibor		
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
///	//	Perubahan :						
		Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:5	Digambar	Team	06/01
						Diperiksa	MTA	
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			341 18 001 TM / 341 18 002 / 04-15 341 18 010			

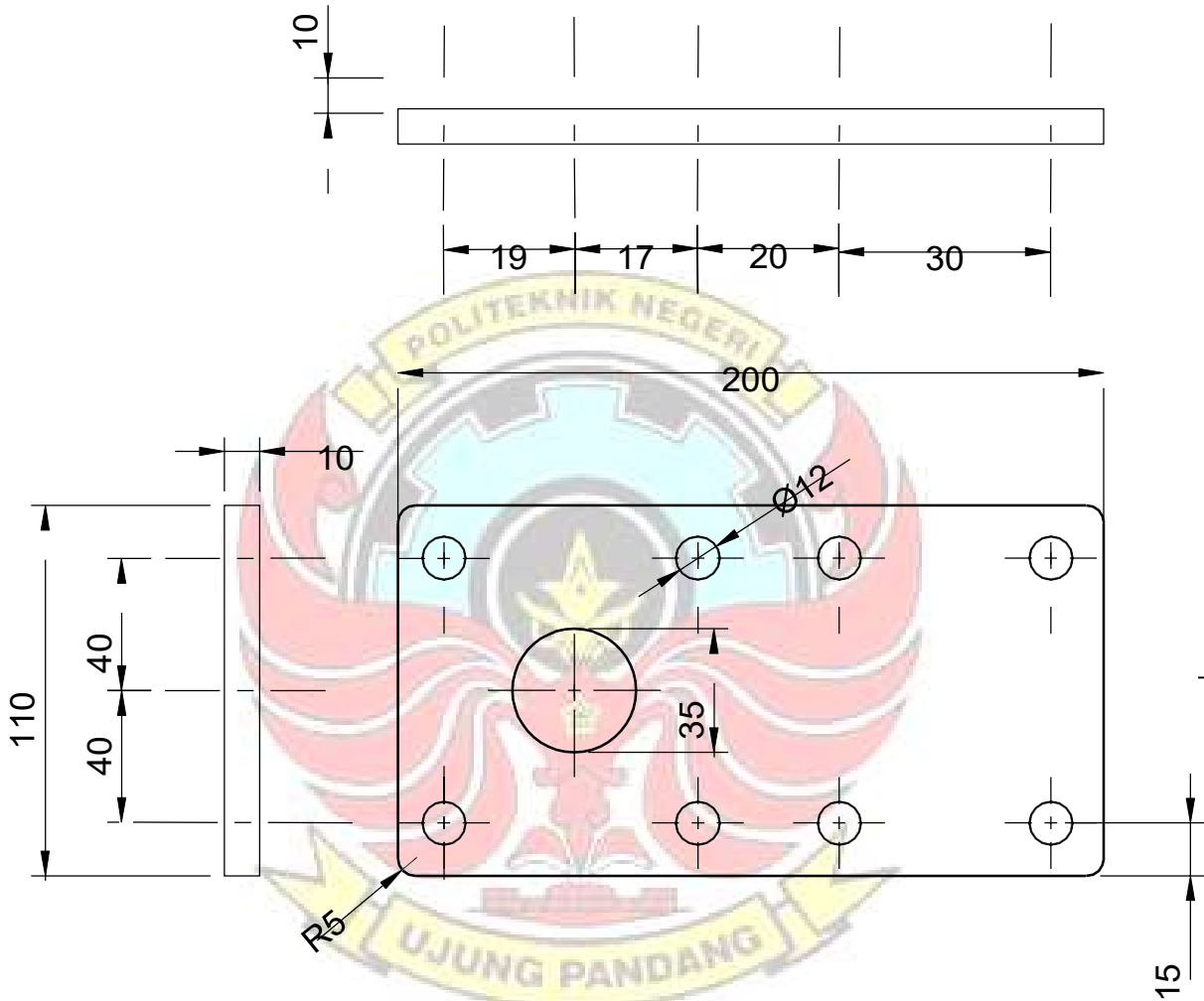




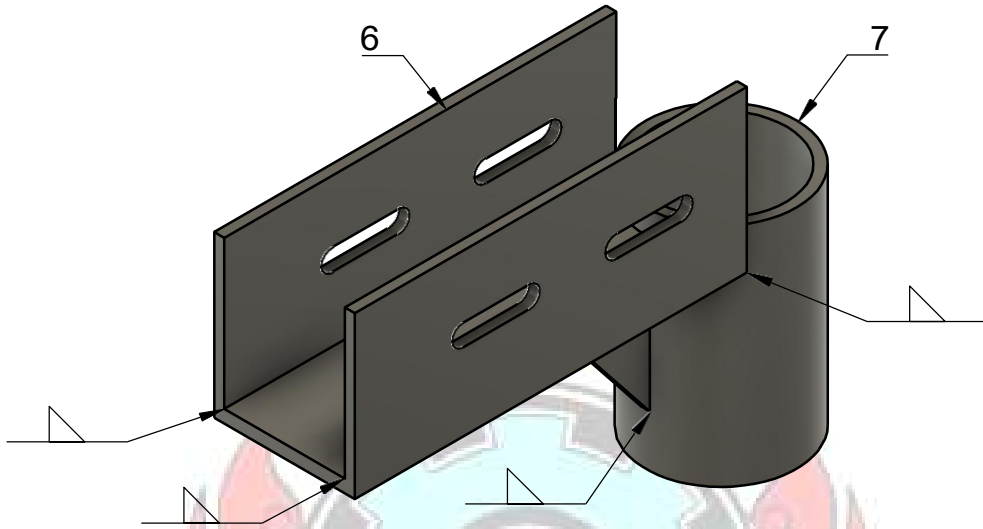
	4	Plat Pengikat	3	Mild Steel	40 x 35 x 3	Digerinda, Dibor	
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
///		Perubahan :					
		Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:1	Digambar	Team 06/01
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MTA
					341 18 001 TM / 341 18 002 / 05-15 341 18 010		



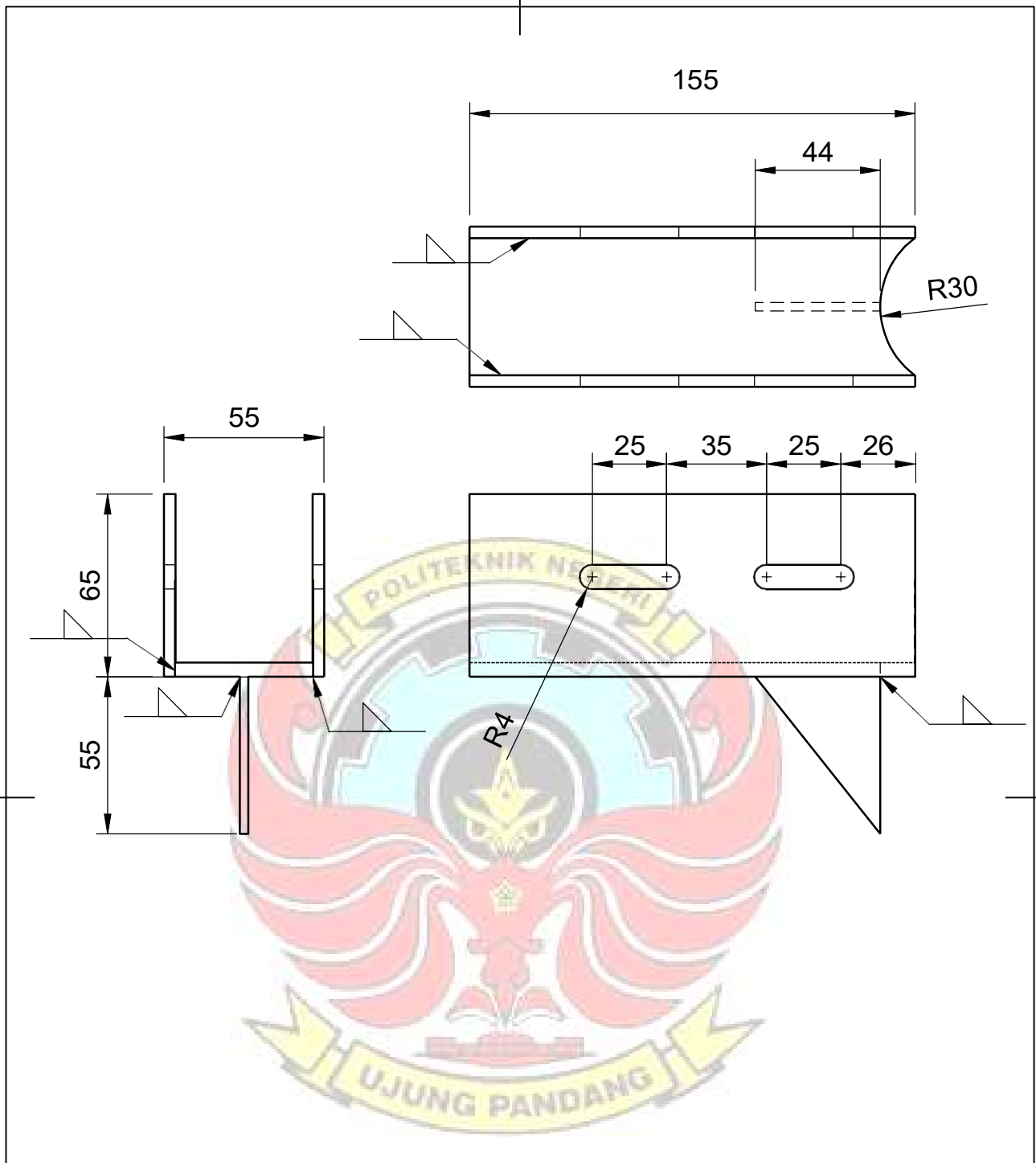
		1	Pengarah Meja	4	Mild Steel	145 x 60 x 50	Dibor, Dilas
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
///	///	/	Perubahan :				
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:2	Digambar Team 06/01 Diperiksa MTA
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			341 18 001 TM / 341 18 002 / 06-15 341 18 010	



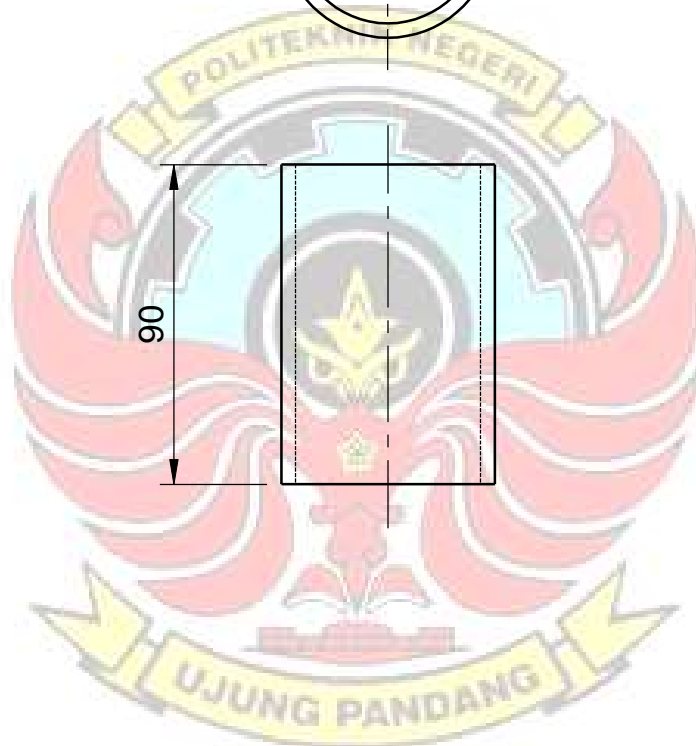
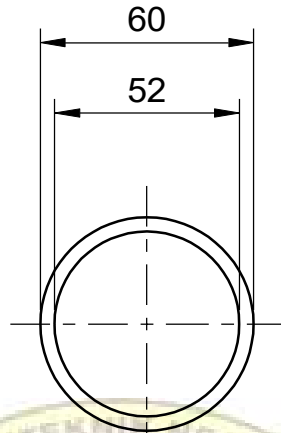
Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
2	Plat Dudukan Bantalan	5	Mild Steel	190 x 105 x 95	Digerinda, Dibor
III	Perubahan :				
	Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:2	Digambar Team 07/01 Diperiksa MTA
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				341 18 001 TM / 341 18 002 / 07-15 341 18 010	



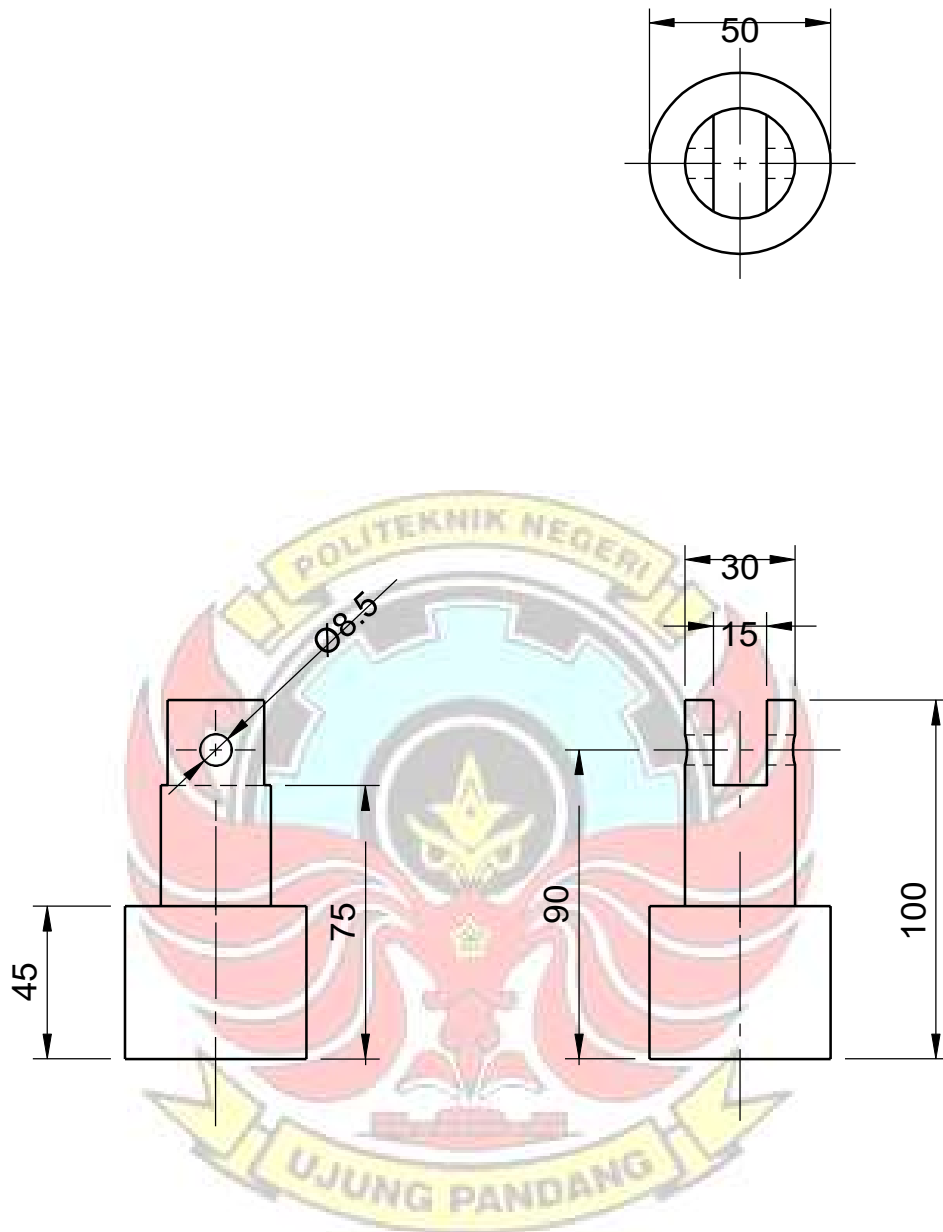
		1	Silinder	7	Mild Steel	Ø60 x 90 x 60	Standar		
		1	Dudukan silinder	6	Mild Steel	155 X 55 X65	Dibor, Dilas		
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
///		/	Perubahan :						
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:2	Digambar	Team	07/01
							Diperiksa	MTA	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						341 18 001 TM / 341 18 002 / 08-15 341 18 010			

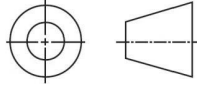


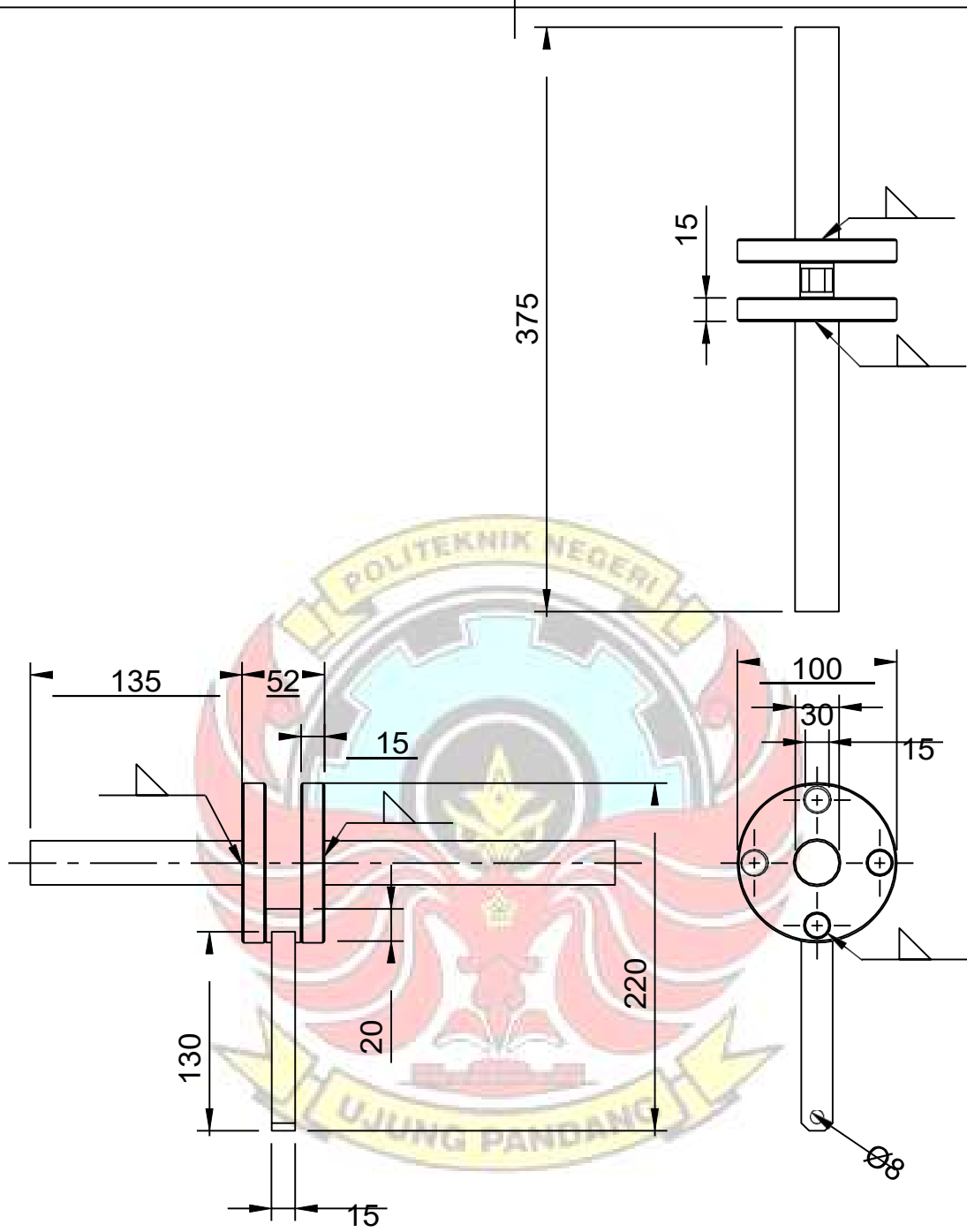
		1	Dudukan silinder	6	Mild Steel	155 X 55 X65	Dibor, Dilas	
Jumlah	Nama Bagian		No.bag	Bahan	Ukuran		Keterangan	
///		/	Perubahan :					
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:2	Digambar	Team 07/01
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MTA
						341 18 001 TM / 341 18 002 / 09-15 341 18 010		



		1	Silinder	7	Mild Steel	Ø60 x 90 x 60	Standar	
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
///		/	Perubahan :					
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1 : 2	Digambar	Team 07/01
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MTA
						341 18 001 TM / 341 18 002 / 10-15 341 18 010		

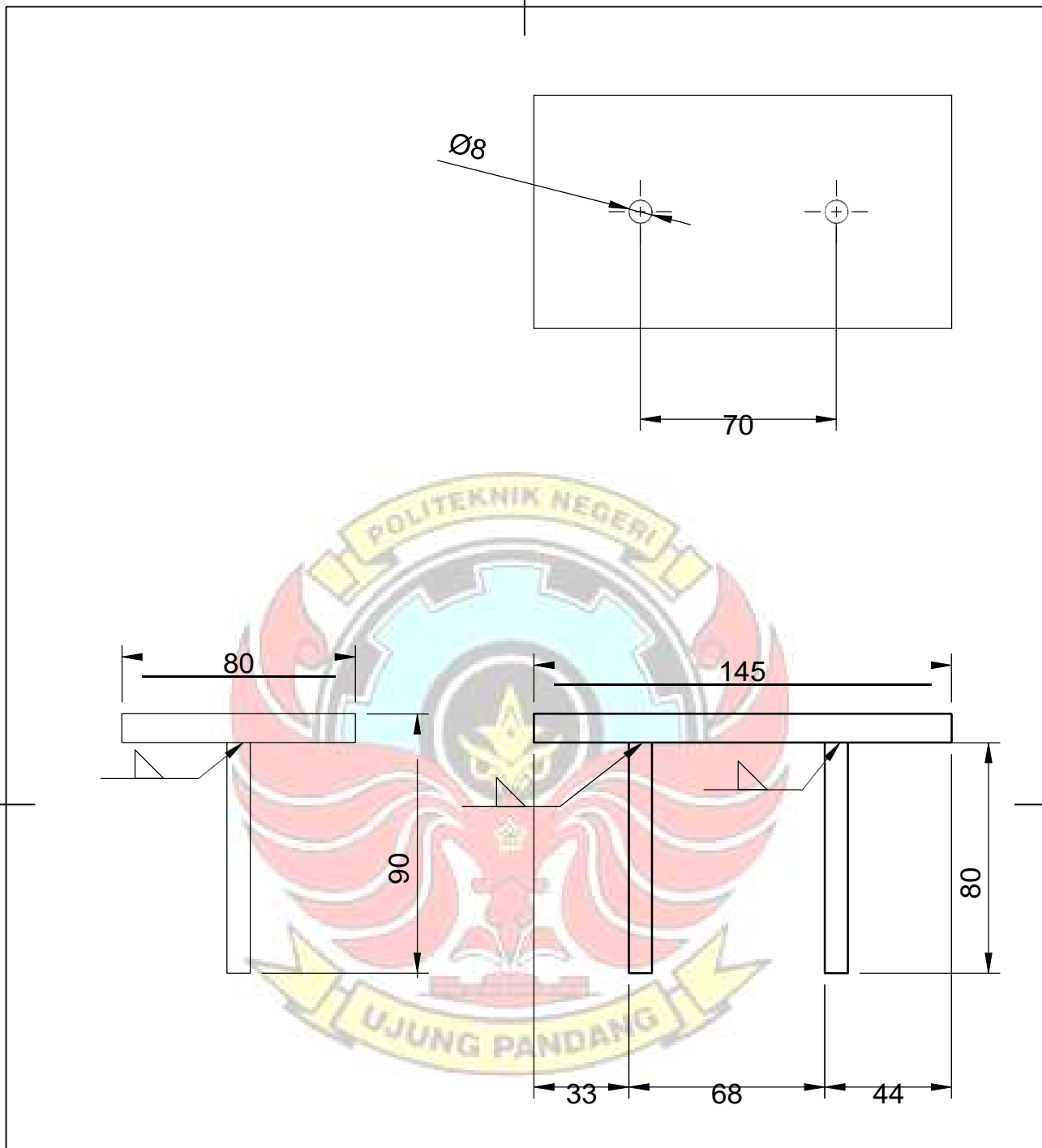


	1	Piston/Penumbuk	8	Mild Steel	Ø50 x 100	Dibubut, Dibor		
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	Perubahan :						
		Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:2	Digambar	Team 07/01	
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MTA	
						341 18 001 TM / 341 18 002 / 11-15 341 18 010		

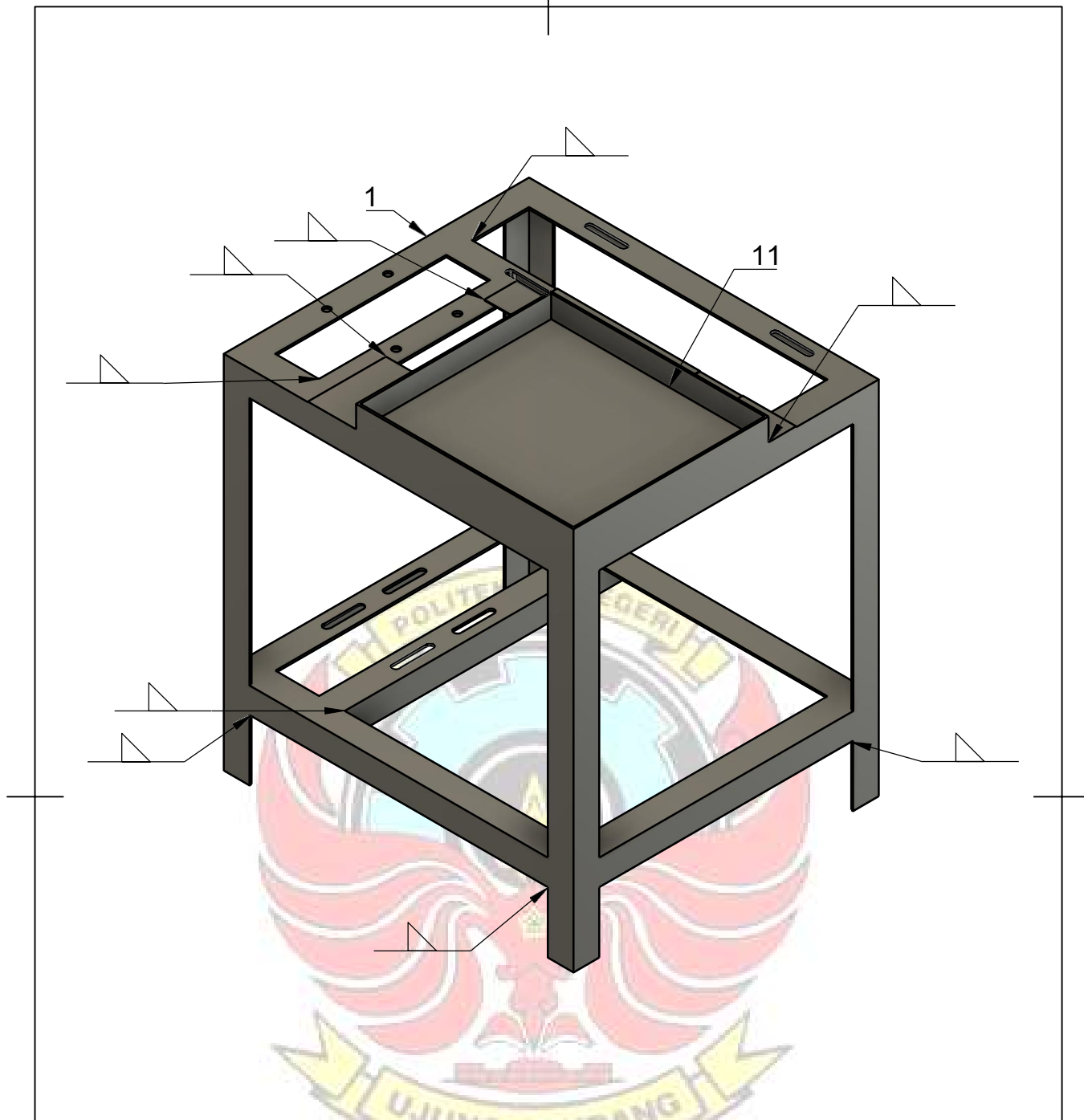


	1	Poros Engkol	9	Mild Steel	Ø100 x 375 x 220	Dibor, Dilas	
Jumlah		Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	Perubahan :					
		Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:4	Digambar	Team 08/01
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MTA
						341 18 001 TM / 341 18 002 / 12-15 341 18 010	

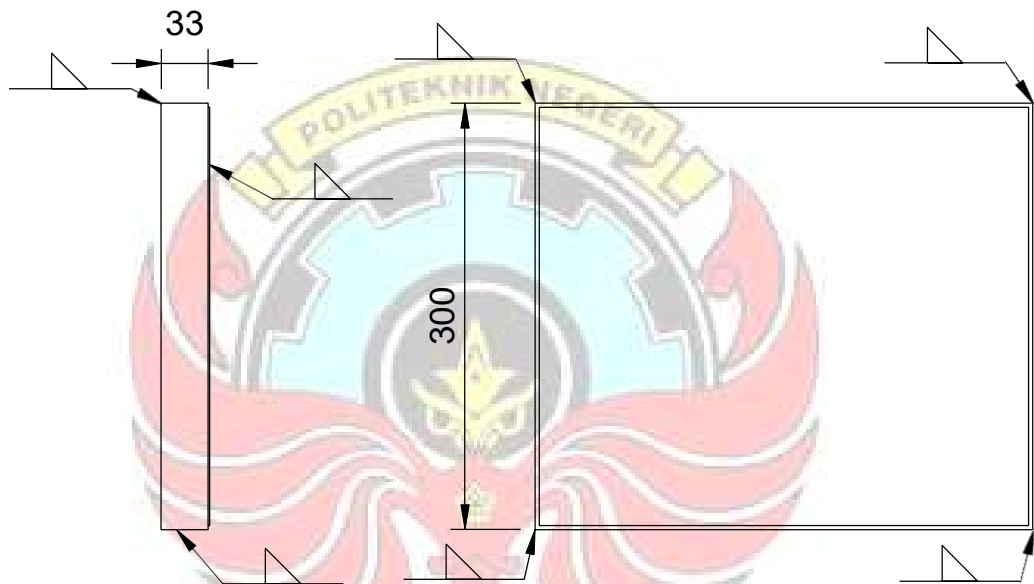
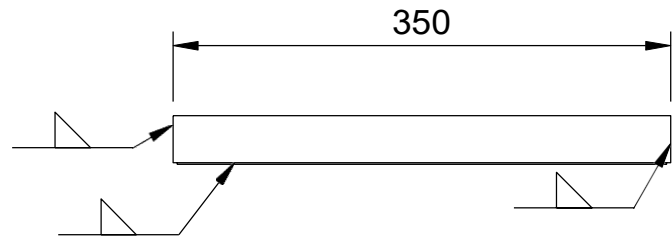




Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Meja	10	Mild Steel	145 x 80 x 90	Digerinda, Dilas
III	Perubahan :				
	Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:2	Digambar Team 08/01 Diperiksa MTA
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				341 18 001 TM / 341 18 002 / 13-15 341 18 010	



		1	Wadah	11	Mild Steel	350 x 300 x 33	Digerinda, Dilas		
		1	Rangka Utama	1	Besi Siku	520 x 455 x 540	Dilas, Dibor		
Jumlah			Nama Bagian	No.bag	Bahan	Mild Steel	Keterangan		
///		/	Perubahan :						
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:6	Digambar	Team	08/01
							Diperiksa	MTA	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						341 18 001 TM / 341 18 002 / 14-15 341 18 010			






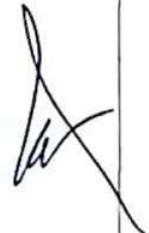
		1	Wadah	11	Mild Steel	350 x 300 x 33	Digerinda, Dilas		
Jumlah	Nama Bagian		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan			
///			Perubahan :						
			Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Poros Engkol			Skala 1:5	Digambar	Team	08/01
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MTA	
						341 18 001 TM / 341 18 002 / 15-15 341 18 010			

## LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

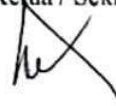
Nama : Ahmad Sakariah/Andi Chika Zafirah A./Hardi Cesario Tri A.

NIM : 34118001/34118002/34118010

### Catatan Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Mestry	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Found bookman</li> <li>- model/lot</li> <li>- citra</li> <li>- kenop</li> <li>- Kognitif dan diteliti 4-8 kg.</li> <li>- Turun ke bawah → perbandingan</li> </ul>	
2	Amulles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- data penelitian</li> <li>- kesampingan Rpm</li> <li>- terdapat di jurnal</li> </ul>	 22/01/2021
3	Abory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gambar</li> <li>Amulles dan balok</li> <li>kelebihan dan kekurangan</li> </ul>	
4	Luther	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data diteliti</li> <li>Data wawancara</li> </ul>	 22/21 /7

Makassar,  
Ketua / Sekretaris Panitia Ujian Sidang,



Ir. Luther, M.T.  
NIP 19580815 198811 1 001

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.