

PEMBUATAN MESIN PEMPIH MELINJO DENGAN SISTEM PENGGEROLAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan Diploma Tiga (D-3) Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

Oleh:

MUH. AKSAN	341 18 015
MUH. KASMAN	341 18 016
MUH. IBNU HUZAIFAH M.	341 18 017

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 Melinjo dengan Sistem Pengerolan**

Nama/Stambuk : **Muh. Aksan** 341 18 015
Muh. Kasman 341 18 016
Muh. Ibnu Huzaifah M. 341 18 017

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

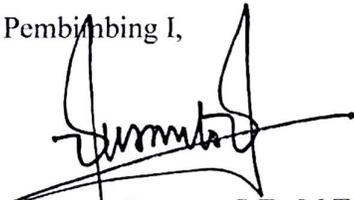
Jurusan : **Teknik Mesin**

Telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Diploma Tiga (D-3) pada Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 16 Agustus 2021

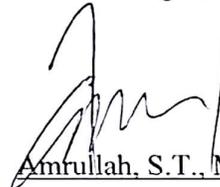
Mengesahkan,

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Amrullah, S.T., M.T.
NIP 19850714 201903 1 005

Mengetahui

a.n Direktur,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Rusdi Nur, S.S.T., M.T., Ph.D.
NIP 19741106 200212 1 002

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Pada hari ini, Kamis Tanggal 8 Juli..... 2021 Panitia Ujian Sidang Tugas

Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh mahasiswa:

Nama / Stambuk : **Muh. Aksan** 341 18 015

Muh. Kasman 341 18 016

Muh. Ibnu Huzaifah M. 341 18 017

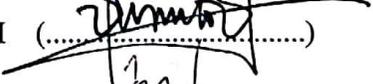
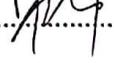
Program Studi : D-3 Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Dengan Judul : **Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem
Pengerolan**

Makassar, 16 Agustus 2021

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir:

- | | | |
|--------------------------------------|---------------|---|
| 1. Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M.T. | Ketua | (.....
) |
| 2. Muhammad Iswar, S.ST., M.T. | Sekretaris | (.....
) |
| 3. Ir. Ikram, M.T. | Anggota | (.....
) |
| 4. Rusdi Nur, S.ST., M.T. Ph.D. | Anggota | (.....
) |
| 5. Tri Agus Susanto, S.T., M.T. | Pembimbing I | (.....
) |
| 6. Amrullah, S.T., M.T. | Pembimbing II | (.....
) |

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Pengerolan”** tepat pada waktunya, meski jauh dari kata sempurna.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual sehingga hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua yang telah banyak membantu, baik dalam bentuk motivasi, doa, dan dorongan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Tri Agus Susanto, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang dan sekaligus Pembimbing I.
6. Bapak Amrullah, S.T., M.T. selaku Pembimbing II.

7. Seluruh dosen dan staf Politeknik Negeri Ujung Pandang khususnya Program Studi D-3 Teknik Mesin yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama melaksanakan perkuliahan dan telah membantu dalam menyediakan fasilitas dan sarana dalam mengerjakan tugas akhir.
8. Seluruh mahasiswa D-3 Teknik Mesin angkatan 2018 yang telah menjadi teman seperjuangan selama ini dan memberikan motivasi, dukungan, dan doa selama berada di Politeknik Negeri Ujung Pandang.
9. Buat semua pihak yang tidak sempat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung berjasa dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan juga disampaikan kepada keluarga besar Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Kami menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, 24 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	hlm.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SURAT PERNYATAAN	xii
RINGKASAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Defenisi Mesin Pemipih Melinjo	4
2.2 Komponen-komponen Mesin Pemipih Melinjo	5
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemipih Melinjo	7
2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo	7
2.5 Aplikasi Sistem Silinder Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo	10
BAB III METODE KEGIATAN	11

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	11
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	11
3.2.1 Alat yang Digunakan	11
3.2.2 Bahan yang Digunakan	11
3.3 Prosedur Pembuatan	12
3.3.1 Tahap Perancangan	12
3.3.2 Tahap Pembuatan	12
3.3.3 Tahap Perakitan	17
3.4 Langkah Pengujian	18
3.5 Teknik Analisa Data	19
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI	20
4.1 Hasil Pemilihan dan Perancangan	20
4.1.1 Hasil Perancangan	20
4.2 Hasil Pengujian	27
4.3 Deskripsi Hasil Pengujian dan Hasil Kegiatan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 4.1 Proses Transmisi	22
Gambar 4.2 Putaran Puli Input <i>Speed Reducer</i>	24
Gambar 4.3 Putaran Puli pada Poros Silinder Pengerol.....	24
Gambar 4.4 Pemilihan Sabuk pada Motor.....	25
Gambar 4.5 Pemilihan Sabuk pada <i>Speed Reducer</i>	26
Gambar 4.6 Pemilihan Sabuk antar Poros	26
Gambar 4.7 Grafik Data Hasil Pengujian.....	29



DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 3.1 Pembuatan Komponen Mesin Pemih Melinjo	13
Tabel 3.2 Komponen Standar yang Dibeli	15
Tabel 4.1 Data Hasil Perhitungan.....	27
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian.....	28



DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
P	Daya	kW
F	Gaya	N
m	Massa	kg
L	Panjang	cm
d	Diameter	cm
g	Gravitasi	m/s ²
r	Jari-jari	cm
N	Putaran Poros	rpm
Mp	Momen Puntir	Nmm
σ_t	Tegangan Tarik	N/mm ²
τ_g	Tegangan Geser	N/mm ²
h	Tinggi Pengelasan	mm
V _s	Kecepatan Translasi	m/s
Wb	Momen Tahanan Bengkok	mm ³



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Spesifikasi *Speed Reducer*

Lampiran 2 Tabel Kekuatan Tarik Pengelasan

Lampiran 3 Tabel Faktor Keamanan Pembebanan

Lampiran 4 Diagram Pemilihan Sabuk V

Lampiran 5 Tabel Spesifikasi V-belt

Lampiran 6 Tabel Spesifikasi Bantalan

Lampiran 7 Tabel Ukuran Standar Baut-Mur

Lampiran 8 Dokumentasi



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Aksan

NIM : 341 18 015

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa segala pernyataan dalam tugas akhir ini, yang berjudul “ **Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Pengerolan** ” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

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 tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, ²¹ Juli 2021



Muh. Aksan

NIM 341 18 015

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Kasman

NIM : 341 18 016

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa segala pernyataan dalam tugas akhir ini, yang berjudul “ **Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Pengerolan** ” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

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 tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 21 Juli 2021



Muh. Kasman

NIM 341 18 015

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Ibnu Huzaifah M.

NIM : 341 18 017

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa segala pernyataan dalam tugas akhir ini, yang berjudul “ **Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Pengerolan** ” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

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 tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 21 Juli 2021



Muh. Ibnu Huzaifah M.

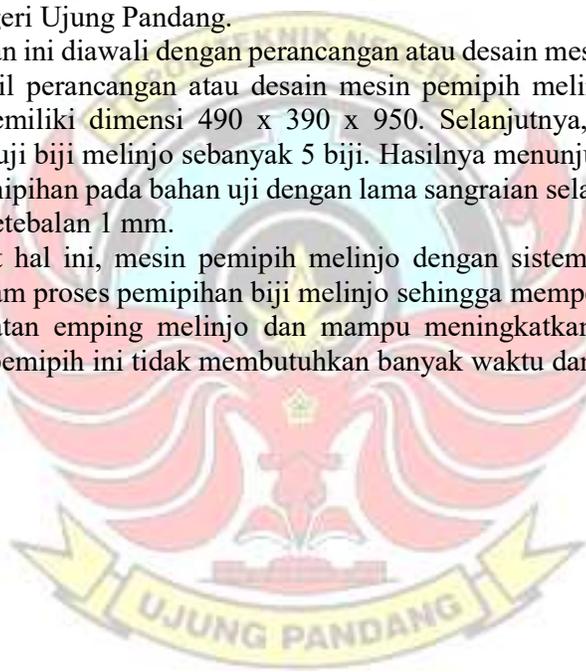
NIM 341 18 017

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. Menurut data yang didapatkan, kemampuan produksi dengan menggunakan cara ini hanya 4 kg/hari. Hal ini tentu menjadi kendala karena kemampuan produksi yang sangat terbatas dan banyaknya kendala dalam proses pembuatannya seperti lamanya proses pembuatan, rendahnya produksi, dan membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Maka dari itu, dilakukan pembuatan mesin pemipih melinjo dengan sistem pengerolan sehingga membantu pengrajin dalam proses pembuatan dan 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 desain mesin pemipih melinjo dengan sistem pengerolan memiliki dimensi 490 x 390 x 950. Selanjutnya, proses pengujian dengan bahan uji biji melinjo sebanyak 5 biji. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata waktu pemipihan pada bahan uji dengan lama sangraian selama 5 menit adalah 25 detik dan ketebalan 1 mm.

Melihat hal ini, mesin pemipih melinjo dengan sistem pengerolan 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

Tanaman Melinjo (*Gnetum gnemon L*) merupakan salah satu jenis tanaman *hortikultura* yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman ini memiliki banyak manfaat, misalnya pada biji melinjo. Di Indonesia biji melinjo dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan cemilan emping. Kepulauan Selayar adalah salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang menjadi sumber utama penghasil emping melinjo.

Dengan melimpahnya hasil petani, menurut data statistik yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Indonesia, bahwa rata-rata jumlah produksi melinjo di Sulawesi Selatan pada tahun 2019 sebesar 96 ton. Dengan melihat jumlah tersebut beberapa pedagang mengolah melinjo tersebut menjadi emping melinjo.

Pada saat ini, cara yang dapat digunakan untuk membuat emping melinjo masih menggunakan cara tradisional yaitu diawali dengan menyangrai melinjo, kemudian dikupas dan ditipiskan menggunakan palu. Terakhir biji tersebut akan dijemur sampai kering sehingga menjadi emping. Untuk mendapatkan ukuran emping yang lebih besar, biasanya dibutuhkan beberapa butir biji melinjo. Karena prosesnya yang masih manual atau tradisional, maka untuk memipihkan harus satu persatu. Adapun kemampuan produksi dengan cara tradisional ini hanya dapat memproduksi sebanyak 4 kg emping melinjo/hari (Sumber: Kemenperin, 2015).

Hal ini tentu menjadi kendala dikarenakan kemampuan produksi sangat terbatas. Akibat dari pembuatan secara tradisional sendiri terdapat beberapa

hambatan yang diperoleh seperti lamanya proses pembuatan, rendahnya produksi, dan membutuhkan banyak tenaga dan waktu.

Ada beberapa jenis mesin pemipih melinjo antara lain dengan menggunakan sistem CAM, poros engkol, dan lain-lain. Prinsip dari kedua mesin ini yaitu dengan memukul atau menumbuk biji melinjo untuk dipipihkan, sedangkan alat yang akan dibuat yaitu dengan cara menggilas menggunakan silinder pengerol. Pada alat ini, silinder pengerol terdiri dari 3 tingkatan yang tersusun secara vertikal dan setiap pasangan silinder pengerol mempunyai jarak yang berbeda-beda.

Dari latar belakang di atas, maka penulis mengambil judul tugas akhir yaitu, **“Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo dengan Sistem Pengerolan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ditemukan pada latar belakang tersebut yaitu bagaimana meningkatkan jumlah produksi emping melinjo?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Adapun batasan masalah laporan tugas akhir ini adalah:

1. Biji melinjo yang akan diproses lebih lanjut pada mesin ini adalah biji melinjo yang sudah bersih dari kulit luarnya dan sudah disangrai terlebih dahulu.
2. Dalam laporan tugas akhir ini hanya membahas tentang alat pemipih melinjo.
3. Pembuatan alat ini untuk meningkatkan dan membantu industri rumah tangga dalam membuat emping melinjo.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari rumusan masalah diatas yaitu untuk meningkatkan jumlah produksi emping melinjo.

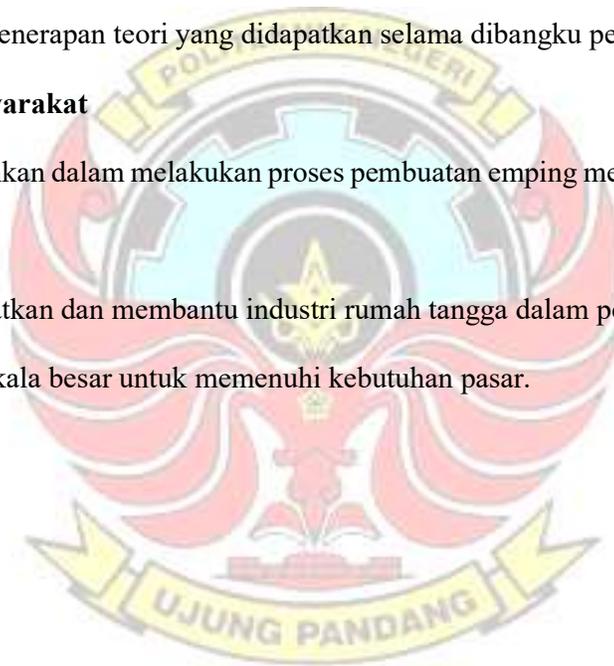
Adapun manfaat yang dapat diperoleh antara lain:

1. Bagi mahasiswa

- a. Menambahkan pengetahuan serta wawasan dalam dunia teknik mesin khususnya dalam bidang kontruksi.
- b. Sebagai penerapan teori yang didapatkan selama dibangku perkuliahan.

2. Bagi masyarakat

- a. Memudahkan dalam melakukan proses pembuatan emping melinjo skala rumah tangga.
- b. Meningkatkan dan membantu industri rumah tangga dalam pembuatan emping melinjo skala besar untuk memenuhi kebutuhan pasar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Mesin Pemipih Melinjo

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.

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 terbuka 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 emping melinjo adalah alat penggerak yang digunakan manusia dimana biji melinjo tersebut ditekan atau dicetak sehingga menghasilkan emping.

2.2 Komponen-komponen Mesin Pemipih Melinjo

Ditinjau dari mesin pemipih melinjo yang pernah ada sebelumnya. Komponen-komponen mesin pemipih melinjo terdiri dari: 1) Motor Listrik, 2) Hopper, 3) Reverse gear, 4) Puli, 5) Sabuk, 6) Roll, 7) Bantalan, 8) Rangka (P.E. Yuliana dkk., 2011:20). Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh D. Gultom

dkk. (2019:18) menyatakan bahwa komponen mesin pemipih melinjo terdiri dari:
1) Motor Listrik, 2) Hopper, 3) Bearing, 4) Pasak, 5) Puli, 6) Sabuk, 7) Alu Vertikal,
8) Rangka.

Dari kedua alat yang telah dikemukakan komponen-komponennya di atas, mesin pemipih melinjo yang dikemukakan oleh P.E. Yuliana dkk memiliki delapan komponen, sedangkan yang dikemukakan oleh D. Gultom dkk memiliki delapan komponen juga. Namun yang membedakannya adalah pada Sistem kerja mesin pemipih tersebut.

Sistem kerja pada mesin pemipih yang dikemukakan oleh P.E. Yuliana dkk adalah menggunakan Sistem Rolling yang dimana biji melinjo tersebut akan memipih karena disebabkan adanya gaya tekan pada roll. Sedangkan Sistem kerja pada mesin pemipih yang dikemukakan oleh D. Gultom dkk adalah menggunakan Sistem Alu Vertikal yang dimana biji melinjo tersebut akan memipih karena disebabkan adanya tumbukan dari Alu Vertikal.

Dilihat dari sisi kelebihan, Sistem Rolling menghasilkan pemipihan yang merata, proses penggunaan yang mudah dan suara proses pengerjaannya pun tidak berisik. Akan tetapi, perawatan pada sistem ini harus senantiasa dilakukan agar roll tetap bersih dan higienis. Adapun Sistem Alu Vertikal membutuhkan perawatan yang relatif mudah. Akan tetapi, hasil pemipihannya cenderung tidak merata dan suara proses pengerjaannya pun berisik karena adanya tumbukan dari Alu Vertikal.

Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa komponen utama mesin pemipih yaitu motor penggerak, poros, bearing dan rangka. Sedangkan komponen-

komponen lainnya hanyalah komponen pendukung yang disesuaikan dengan penggunaannya. Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir ini pendapat yang menjadi rujukan ialah pendapat dari P.E. Yuliana dkk. Karena mesin yang akan dibuat baik dari segi penggunaannya maupun dari sistem kerja yang digunakan lebih bagus, mengenai alat yang akan dibuat walaupun dari segi bentuk memiliki perbedaan.

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemipih Melinjo

Prinsip kerja mesin pemipih melinjo ialah biji melinjo yang telah disangrai dimasukkan kedalam hopper atau corong yang berada dibagian atas silinder pengerol. Kemudian satu persatu biji melinjo akan jatuh ke silinder pengerol pertama. Selanjutnya biji melinjo yang telah melewati silinder pengerol pertama akan jatuh ke silinder kedua. Dan terakhir biji melinjo tersebut akan jatuh ke silinder pengerol ketiga atau terakhir. Setelah melewati ketiga silinder pengerol tersebut, biji melinjo akan jatuh ke wadah yang telah terpasang di bagian bawah dari silinder pengerol.

2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo

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

a. Pemilihan Motor

Motor sebagai penggerak daya merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembuatan mesin ini. Dengan adanya motor yang menjadi daya penggeraknya, maka mesin ini dapat dioperasikan.

Untuk menghitung kecepatan translasi, digunakan persamaan berikut:

$$V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: V_s adalah kecepatan translasi (m/s), d adalah diameter poros (m), dan N adalah putaran poros (rpm).

Untuk menentukan daya motor, digunakan persamaan berikut:

$$P = F \times V_s \dots\dots\dots (2)$$

Dimana: P adalah daya motor (kW), F adalah gaya (N), dan V_s adalah Kecepatan translasi (m/s).

b. Perhitungan Poros

Poros merupakan salah satu komponen mesin yang memiliki peranan penting dalam proses transmisi. Poros bisa menerima momen lenturan, momen tarikan, momen tekan atau puntiran, dan momen tahanan bengkok yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya. Pada pembuatan mesin ini terdapat dua beban yang terjadi pada poros yaitu momen puntir dan momen tahanan bengkok.

Untuk menghitung momen puntir digunakan persamaan berikut:

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

Dimana: T adalah momen puntir (N.mm), P_d adalah daya motor yang digunakan (kW), dan n adalah putaran motor (rpm).

Menghitung tegangan geser yang terjadi pada poros menggunakan persamaan:

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

Dimana: τ_g adalah tegangan geser (N/mm^2), T adalah momen puntir ($N.mm$), dan d adalah diameter poros (mm).

Untuk menghitung momen tahanan bengkok digunakan persamaan sebagai berikut:

$$W_b = \frac{\pi (d^4)}{32(d)} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana: W_b adalah momen tahanan bengkok (mm^3) dan d adalah diameter poros (mm).

c. Pemilihan *Speed Reducer*

Speed Reducer berfungsi sebagai pengubah atau pengatur kecepatan putaran motor listrik. Pemilihan *Speed Reducer* ini didasarkan atas perbandingan transmisi.

d. 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 temu (but join), 2) las T (T join), 3) las sudut (filled joint), 4) las tumpang (lap joint).

Tegangan geser yang terjadi:

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana: τ_g adalah tegangan geser (N/mm^2), F adalah gaya (N), h = Tinggi pengelasan (mm), dan L adalah Panjang pengelasan (mm).

e. Putaran Puli

Puli berguna untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan perantaraan sabuk (Khurmi dan Gupta, 2005).

Untuk mencari kecepatan putaran puli digunakan persamaan berikut:

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

Dimana: N_1 adalah putaran puli 1 (rpm), N_2 = Putaran puli 2 (rpm), d_1 adalah diameter puli 1 (cm), dan d_2 adalah diameter puli 2 (cm).

f. Pemilihan Sabuk

Sabuk digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros melalui perantara puli yang berputar pada kecepatan yang sama atau pada kecepatan yang berbeda (R.S. Khurmi dan J.K. Gupta, 2005).

Untuk menghitung panjang sabuk digunakan persamaan berikut:

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana: L adalah panjang sabuk (cm), r_1 adalah jari-jari puli 1 (cm), r_2 adalah jari-jari puli 2 (cm), dan x adalah Jarak antar sumbu poros (cm).

2.5 Aplikasi Sistem Silinder Pembuatan Mesin Pemipih Melinjo

Dalam pembuatan mesin pemipih melinjo, memerlukan 3 (tiga) pasang silinder pengerol. Silinder pengerol tersebut berfungsi untuk memipihkan biji melinjo. Setiap pasangan silinder pengerol berputar berlawanan arah, begitupun dengan pasangan silinder pengerol yang lainnya. Hal inilah yang menyebabkan biji melinjo memipih karena adanya tekanan yang disebabkan oleh silinder pengerol tersebut.

BAB III

METODE KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

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, | 12. Jangka Sorong, |
| 2. Mesin gerinda tangan, | 13. Penyiku, |
| 3. Mesin bor tangan, | 14. Penitik, |
| 4. Mesin bor duduk, | 15. Gergaji, |
| 5. Mesin bubut, | 16. Palu Besi, |
| 6. Mesin motor listrik, | 17. Tang, |
| 7. Mistar baja, | 18. Mata bor kaca dan tuner, |
| 8. Obeng, | 19. Ragum, |
| 9. Pahat bubut, | 20. Amplas halus dan kasar, |
| 10. Kunci Pas, | 21. Alat Pelindung diri, |
| 11. Meteran, | 22. Mata bor besi ukuran 5, 10, 15, dan 20 mm. |

3.2.2 Bahan yang Digunakan :

1. Besi hollow 4 cm x 4 cm tebal 2 mm dan 3 cm x 3 cm tebal 2 mm,
2. Besi siku 4 cm x 4 cm tebal 3 mm,

3. Besi pipa ukuran \varnothing luar 40 mm,
4. Poros 20 mm,
5. Kayu silinder,
6. Plat stainless 2 mm,
7. Plat besi 1 mm,
8. Karet lembaran 4 mm,
9. Akrilik 5 mm,
10. Baut M8, M10, dan M12, mur dan ring,
11. Sekrup tapping dan rangka,
12. Bantalan UCP204,
13. Puli tipe A ukuran 2", 3", 4",
14. Sabuk tipe A-17, A-33, A-34,
15. Amplas dan dempul,
16. Cat dan thinner.

3.3 Prosedur Pembuatan

Untuk mencapai hasil yang diharapkan, maka pembuatan 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

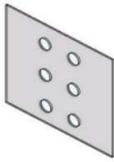
untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan mesin pemilih melinjo.

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

Tabel 3.1 Pembuatan Komponen Mesin Pemih Melinjo

No.	Komponen Mesin	Alat	Bahan	Proses Pembuatan
1.	<p>Rangka</p>  <p>Fungsi: Untuk menempatkan dan menopang komponen-komponen lainnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin las listrik, • Meteran, • Spidol, • Penyiku, • APD. 	<p>. Besi Hollow 4 cm x 4 cm tebal 2 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur besi hollow sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong besi hollow yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan, • Menyambungkan hasil potongan-potongan besi hollow dengan menggunakan mesin las listrik sesuai dengan gambar kerja.
2.	<p>Dudukan Bantalan</p>  <p>Fungsi: Sebagai dudukan bantalan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin bor duduk, • Mesin las listrik, • Mata bor 10 mm, • Mistar baja, • Spidol, • APD. 	<p>Besi Hollow 3 cm x 3 cm tebal 2 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur besi hollow sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong besi hollow yang telah diukur dengan mesin gerinda tangan, • Membuat lubang sesuai dengan titik tempat bantalan menggunakan mesin bor duduk dengan mata bor 10 mm, • Menyambungkan hasil potongan-potongan besi hollow menggunakan mesin las listrik.
3.	<p>Poros</p>  <p>Fungsi : Meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Meteran, • Spidol, • APD. 	<p>Besi Pejal Ø 20 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur besi pejal sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong besi pejal yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan.

4.	<p>Bushing</p>  <p>Fungsi : Menyeimbangkan antara silinder pengerol bagian kanan dan kiri serta sebagai pengikat ke poros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin bor tangan, • Mesin las listrik, • Mata bor 5 mm, • Mistar baja, • Spidol, • APD 	<p>Bushing Ø 65 mm dan Pipa Besi Ø 23 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur bushing dan pipa besi sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong bushing dan pipa besi yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan, • Membuat lubang pada bushing dan pipa besi menggunakan mesin bor tangan dengan mata bor 5 mm, • Menyambungkan bushing dengan pipa bisa sesuai gambar kerja menggunakan mesin las listrik.
5.	<p>Silinder Pengerol</p>  <p>Fungsi: Untuk memipihkan biji melinjo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin bubut, • Mata pahat, • Mata bor 20 mm, • Gergaji tangan, • Meteran, • Jangka sorong, • APD. 	<p>Kayu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur silinder kayu sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong silinder kayu yang telah diukur menggunakan gergaji tangan, • Membubut silinder kayu sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Membuat lubang untuk poros dengan mata bor 20 mm.
6.	<p>Corong</p>  <p>Fungsi : Tempat masuknya biji melinjo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin las listrik, • Mistar baja, • Spidol, • APD. 	<p>Plat Stainless tebal 3 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur plat stainless sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong plat stainless yang telah diukur menggunakan gerinda tangan, • Menyambungkan hasil potongan–potongan plat stainless menggunakan mesin las listrik.
7.	<p>Wadah</p>  <p>Fungsi : Sebagai wadah biji melinjo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin las listrik, • Mistar baja, • Spidol, • APD. 	<p>Plat Stainless tebal 3 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur plat stainless sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong plat stainless yang telah diukur menggunakan gerinda tangan, • Menyambungkan hasil potongan–potongan plat stainless menggunakan mesin las listrik.
8.	<p>Gagang</p>  <p>Fungsi: Sebagai pegangan untuk menarik atau mendorong.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin las listrik, • Mistar baja, • Spidol, • APD. 	<p>Pipa Besi Ø dalam 40 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur besi pipa sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong besi pipa yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan, • Menyambungkan hasil potongan–potongan besi pipa menggunakan mesin las listrik.

9.	<p>Dinding Penahan</p>  <p>Fungsi : Sebagai penahan agar biji melinjo tidak terlempar keluar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin gerinda tangan, • Mesin bor tangan, • Mata bor kaca, • Mistar baja, • Spidol, • APD. 	Akrilik tebal 5 mm.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur akrilik sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong akrilik yang telah diukur menggunakan gerinda tangan, • Membuat lubang pada akrilik menggunakan mesin bor tangan dengan mata bor kaca.
10.	<p>Pisau</p>  <p>Fungsi : Untuk melepas biji melinjo yang melengket</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesin bor tangan, • Mistar baja, • Ragum, • Tang, • Spidol, • APD. 	Plat Stainless tebal 2 mm.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur plat stainless sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, • Memotong plat stainless yang telah diukur menggunakan gerinda tangan, • Membengkokkan plat stainless menggunakan ragum dan tang.

Tabel 3.2 Komponen Standar yang Dibeli

No.	Komponen	Spesifikasi
1.	<p>Motor Listrik</p>  <p>Fungsi : Sebagai penggerak utama dari mesin pemipih melinjo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis motor yang digunakan adalah motor listrik, • Motor listrik 1/4 hp, • Putaran 1400 rpm.
2.	<p>Speed Reducer</p>  <p>Fungsi : Mengurangi putaran dari motor berdasarkan rasio yang ditentukan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio 1 : 20, • Diameter Input shaft : 15 mm, • Diameter Output shaft : 22 mm.

3.	<p>Puli (<i>Pulley</i>)</p>  <p>Fungsi : Mentransmisikan daya dari motor ke silinder pengerol dengan bantuan sabuk (<i>belt</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis puli ini dapat diperoleh dari tokoh yang menyediakan alat permesinan, • 7 buah puli ukuran 3” terbuat dari aluminium, • 1 buah puli ukuran 4” terbuat dari aluminium, • 1 buah puli ukuran 2” terbuat dari aluminium.
4.	<p>Sabuk (<i>belt</i>)</p>  <p>Fungsi : Meneruskan daya dari motor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis sabuk ini dapat diperoleh dari toko yang menyediakan alat permesinan, • Karet. • Tipe sabuk A17, A33, dan A34.
5.	<p>Baut dan Mur</p>  <p>Fungsi : Menggabungkan beberapa komponen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Baut dan mur yang digunakan ukuran M8, M10, dan M12.
6.	<p>Bantalan (<i>Bearing</i>)</p>  <p>Fungsi : Sebagai dudukan poros yang berputar untuk mencegah keausan yang berlebih.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis bantalan radial, • Ukuran diameter dalam 3/4 inchi, • 12 buah bantalan UCP204.
7.	<p>Roda</p>  <p>Fungsi : Sebagai penopang berat mesin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis roda yang digunakan adalah roda troli karet merk Xander, • Diameter roda 5 inchi.

3.3.3 Tahap Perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin, sehingga terbentuk mekanisme kerja yang di inginkan. Adapun langkah-langkah proses perakitan mesin pemipih melinjo adalah sebagai berikut :

1. Memasang dudukan bantalan pada rangka utama menggunakan mesin las listrik,
2. Memasang gagang pada rangka utama menggunakan mesin las listrik,
3. Memasang dudukan dinding penahan pada rangka utama menggunakan sekrup baja,
4. Pemasangan poros pada silinder pengerol,
5. Memasang bantalan UCP204 pada dudukan bantalan dengan menggunakan baut M12,
6. Memasukkan poros silinder pengerol ke dalam bantalan UCP204 menggunakan palu besi,
7. Memasang dinding penahan pada dudukan menggunakan sekrup baja,
8. Menyambungkan plat penutup rangka dengan corong menggunakan mesin las listrik,
9. Memasang penutup rangka dan corong pada rangka utama menggunakan baut sekrup,
10. Memasang mesin motor listrik dan *speed reducer* pada dudukan rangka menggunakan baut M10,
11. Memasang puli pada poros motor listrik, *speed reducer*, dan silinder pengerol,

12. Menghubungkan puli mesin motor listrik dan puli input *speed reducer* dengan menggunakan sabuk A33, menghubungkan puli output *speed reducer* dan puli poros silinder pengerol dengan menggunakan sabuk A34, dan menghubungkan puli antar poros silinder pengerol dengan menggunakan sabuk A17.
13. Mengencangkan sabuk pada puli mesin motor listrik, *speed reducer*, dan silinder pengerol,
14. Memasang wadah pada rangka utama menggunakan sekrup baja,
15. Memasang pisau pada rangka utama menggunakan baut dan mur,
16. Memasang roda menggunakan baut M8.

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. Menyalakan mesin,
2. Memasukkan biji melinjo yang telah disangrai kedalam corong,
3. Menunggu biji melinjo sampai memipih,
4. Setelah biji melinjo memipih, akan dikumpulkan pada wadah yang telah disediakan,
5. Mengulang proses pemipihan biji melinjo seperti pada langkah ke-2 hingga langkah ke-4 sampai dengan 12 kali pengujian,
6. Matikan mesin,
7. Melakukan pengukuran ketebalan pada biji melinjo yang telah dipipihkan

3.5 Teknik Analisa Data

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



BAB IV

HASIL DAN DESKRIPSI

4.1 Hasil Pemilihan dan Perancangan

4.1.1 Hasil Perancangan

A. Pemilihan Motor

Parameter yang kami jadikan dalam perhitungan daya motor adalah putaran poros dan silinder pengerol. Adapun gaya yang bekerja pada poros dapat diketahui dengan melakukan penimbangan dan perhitungan terhadap puli, sabuk, poros dan silinder pengerol.

- Berat puli = 0,66 kg (A2 dia. 3") + 0,56 kg (A1 dia. 3") + 0,34 kg (A1 dia.4") + 0,12 kg (A1 dia. 2") = 1,68 kg
- Berat sabuk = 0,22 kg (V A17) + 0,10 kg (V A33) + 0,10 kg (V A34) = 0,42 kg
- Berat puli pengantar = 0,020 kg x 2 buah = 0,04 kg
- Berat poros ukuran 20 mm x 60 cm = 4,2 kg
- Berat Silinder pengerol ukuran 100 mm x 25 cm = 7,2 kg

Total berat = (berat puli + berat sabuk + berat puli pengantar + berat poros + berat Silinder pengerol)

$$= (1,675 \text{ kg} + 0,415 \text{ kg} + 0,04 \text{ kg} + 4,2 \text{ kg} + 7,2 \text{ kg}) = 13,346 \text{ kg}$$

$$\bullet F = m \cdot g = 13,346 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 130,79 \text{ N}$$

$$\bullet V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60}$$

Dimana: d adalah 20 mm atau 0,02 m dan N adalah 1400 rpm, maka:

$$V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60} = \frac{3,14 \times 0,02 \times 1400}{60} = \frac{87,92}{60} = 1,46 \text{ m/s}$$

- $P = F \times V_s$

Dimana: F adalah 130,79 N, V_s adalah 1,46 m/s, dan 1 HP adalah 0,735 kW.

Maka:

$$P = F \times V_s = 130,79 \times 1,46 = 190,95 \text{ W} = 0,19 \text{ kW} = 0,25 \text{ HP}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas daya motor yang diperlukan $\frac{1}{4}$ HP.

B. Perhitungan Poros

Pada pembuatan mesin pemipih ini poros yang digunakan yaitu besi pejal Ø20 mm. Poros bisa menerima momen lenturan, momen tarikan, momen tekan atau puntiran, dan momen tahanan bengkok yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya. Pada pembuatan mesin ini terdapat dua momen yang terjadi pada poros diantaranya :

- **Momen Puntir Poros**

Momen Puntir yang terjadi pada poros dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut, dimana diketahui $P_d = \frac{1}{4} \text{ HP} = 0,19 \text{ kW}$

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

Dimana : P_d adalah $\frac{1}{4}$ HP atau 0,19 Kw dan n adalah 1400 rpm, maka:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{P_d}{n} = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,19}{1400} = 132,18 \text{ Kg.mm}$$

Menghitung tegangan geser yang terjadi pada poros menggunakan persamaan:

$$\tau_g = \frac{5,1 \cdot T}{d^3} = \frac{5,1 \cdot 132,18}{20^3} = 0,084 \text{ mpa}$$

- **Momen Tahanan Bengkok**

Menghitung tahanan bengkok yang terjadi pada poros dihitung dengan menggunakan persamaan:

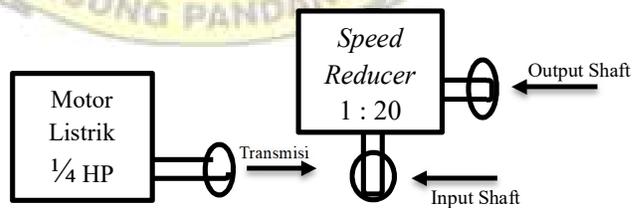
$$W_b = \frac{\pi(d^4)}{32(d)}$$

Dimana: d adalah 20 mm, maka:

$$W_b = \frac{3,14(d^4)}{32(d)} = \frac{3,14(20^4)}{32(20)} = \frac{3,14(160000)}{640} = 785 \text{ mm}^3$$

C. Perhitungan *Speed Reducer*

Speed Reducer berfungsi sebagai pengatur/pengubah kecepatan motor listrik. Dalam pembuatan mesin pemipih ini, diinginkan putaran yang lebih lambat sehingga dipilih speed reducer dengan perbandingan 1 : 20. Jadi putaran yang dihasilkan dari puli motor listrik yang berdiameter 2 inchi adalah 1400 rpm yang ditransmisikan ke puli input *speed reducer* yang berdiameter 4 inchi menghasilkan kecepatan 700 rpm, sehingga puli pada output *speed reducer* yang berdiameter 3 inchi menghasilkan kecepatan 35 rpm.



Gambar 4.1 Proses Transmisi

D. Perhitungan Kekuatan Las

Dalam pengembangan desain ini, kami menggunakan las listrik dengan pertimbangan tebal plat 3 mm. Bahan Elektroda yang digunakan adalah AWS E6013 dengan kekuatan tarik maksimum 60 K_{psi}.

Untuk menghitung tegangan tarik maksimum elektroda sebagai berikut :

$$\sigma_{t \text{ maks}} = 60 \times 6,894757 \cdot 10^3 = 413,68 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (v) = 3 dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\sigma_{t \text{ izin}} = \frac{\sigma_{t \text{ maks}}}{v} = \frac{413,68}{3} = 137,89 \text{ N/mm}^2$$

Menghitung tegangan geser izin:

$$\tau_{g \text{ izin}} = 0,5 \cdot \sigma_{t \text{ izin}} = 0,5 \cdot 137,89 = 68,95 \text{ N/mm}^2$$

Untuk menghitung tegangan geser pengelasan pada dudukan bantalan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

- Dik: m = massa (bantalan + poros silinder pengerol + sabuk dan puli)
=2,25 kg

$$F = m \cdot g$$

$$F = 2,25 \cdot 9,81 = 22,07 \text{ N}$$

Tegangan geser dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

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

Dimana: F adalah 22,02 N, h adalah 3 mm, L adalah 30 mm. Maka:

$$\tau_g = \frac{F}{0,707 \times h \times L} = \frac{22,07}{0,707 \times 3 \times 30} = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

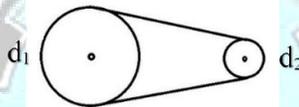
Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengelasan aman, karena lebih kecil dari tegangan geser izin elektroda.

E. Perhitungan Putaran Puli

Pada perencanaan ini puli yang digunakan adalah puli alur V. Puli yang akan digunakan berjumlah 9 buah yaitu puli penggerak pada motor, 2 buah pada *speed reducer*, dan 6 buah puli pada poros roll. Motor penggerak yang tersedia dengan putaran (N_1) 1400 rpm. Putaran yang diterima poros diperlambat dengan *speed reducer* (N_4). Untuk menghitung kecepatan putaran pada puli, menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

• Putaran Puli pada Input *Speed Reducer*



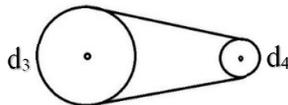
Gambar 4.2 Putaran Puli Input *Speed Reducer*

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

Dimana: d_1 adalah 2 inci atau 5,08 cm, d_2 adalah 4 inci atau 10,16 cm, dan N_1 adalah 1400 rpm. Maka:

$$N_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} = \frac{1400 \times 5,08}{10,16} = \frac{7.112}{10,16} = 700 \text{ rpm}$$

• Putaran Puli pada Poros Silinder Pengerol



Gambar 4.3 Putaran Puli pada Poros Silinder Pengerol

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

Dimana: d_3 adalah 3 inci atau 7,62 cm, d_4 adalah 3 inci atau 7,62 cm, dan N_3 adalah 35 rpm. Maka:

$$N_4 = \frac{N_3 \times d_3}{d_4} = \frac{35 \times 7,62}{7,62} = \frac{266,7}{7,62} = 35 \text{ rpm}$$

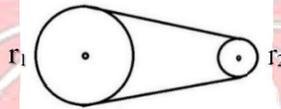
Jadi putaran yang terjadi pada poros silinder pengerol adalah 35 rpm, dengan begitu maka jenis puli yang digunakan adalah jenis puli V tipe A.

F. Pemilihan Sabuk (Belt)

Hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan sabuk yang akan digunakan adalah putaran puli pada motor yang mentransmisikan ke *speed reducer* kemudian diteruskan ke putaran puli pada poros. Untuk menentukan panjang sabuk yang akan digunakan menggunakan persamaan:

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

- **Pemilihan Sabuk pada Motor**



Gambar 4.4 Pemilihan Sabuk pada Motor

$$L_1 = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

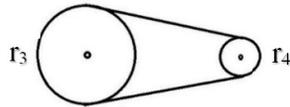
Dimana: d_1 adalah 2 inci atau 5,08 cm, d_2 adalah 4 inci atau 10,16 cm, r_1 adalah 1 inci atau 2,54 cm, dan r_2 adalah 2 inci atau 5,08 cm. Maka:

$$\begin{aligned} L_1 &= 3,14 (2,54 + 5,08) + 2(30) + \frac{(2,54 - 5,08)^2}{30} = 3,14(7,62) + 60 + \frac{(-2,54)^2}{30} \\ &= 23,92 + 60 + 0,215 \\ &= 84,13 \text{ cm} \\ &= 33,12 \text{ inci} \end{aligned}$$

Jadi panjang sabuk yang akan digunakan pada motor listrik adalah 33,12 inci.

Maka sabuk yang digunakan adalah sabuk jenis V dengan tipe 33A.

- **Pemilihan Sabuk pada *Speed Reducer***



Gambar 4.5 Pemilihan Sabuk pada *Speed Reducer*

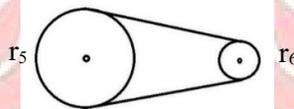
$$L_2 = \pi(r_3 + r_4) + 2X + \frac{(r_3 - r_4)^2}{x}$$

Dimana: d_3 adalah 3 inci atau 7,62 cm, d_4 adalah 3 inci atau 7,62 cm, r_3 adalah 1,5 inci atau 3,81 cm, dan r_4 adalah 1,5 inci atau 3,81 cm. Maka:

$$\begin{aligned} L_2 &= 3,14 (3,81 + 3,81) + 2(31,5) + \frac{(3,81-3,81)^2}{31,5} = 3,14 (7,62) + 63 + 0 \\ &= 23,93 + 63 \\ &= 86,93 \text{ cm} \\ &= 34,22 \text{ inci} \end{aligned}$$

Jadi panjang sabuk yang akan digunakan pada *speed reducer* adalah 34,22 inci. Maka sabuk yang digunakan adalah sabuk jenis V dengan tipe A34.

- **Pemilihan Sabuk antar Poros**



Gambar 4.6 Pemilihan Sabuk antar Poros

$$L_3 = \pi(r_5 + r_6) + 2X + \frac{(r_5 - r_6)^2}{x}$$

Dimana: d_5 adalah 3 inci atau 7,62 cm, d_6 adalah 3 inci atau 7,62 cm, r_5 adalah 1,5 inci atau 3,81 cm, r_6 adalah 1,5 inci atau 3,81 cm. Maka:

$$\begin{aligned} L_3 &= 3,14 (3,81 + 3,81) + 2(10,6) + \frac{(3,81-3,81)^2}{10,6} = 3,14 (7,62) + 21,2 + 0 \\ &= 23,93 + 21,2 \\ &= 45,13 \text{ cm} \\ &= 17,77 \text{ inci} \end{aligned}$$

Jadi panjang sabuk yang akan digunakan antar poros adalah 17,77 inci. Maka sabuk yang digunakan adalah sabuk jenis V dengan tipe A17.

Tabel 4.1 Data Hasil Perhitungan

Komponen Mesin	Data perhitungan
Motor	$F = 130,76 \text{ N}$
	$V_s = 1,47 \text{ m/s}$
	$P = 0,25 \text{ HP}$
Poros	$T = 132,18 \text{ kg.mm}$
	$\tau_g = 0,084 \text{ mpa}$
	$W_b = 785 \text{ mm}^3$
<i>Speed Reducer</i>	$N_3 = 35 \text{ rpm}$
Sambungan Las	$F = 22,02 \text{ N}$
	$\tau_g = 0,34 \text{ N/mm}^2$
Puli	$N_2 = 700 \text{ rpm}$
	$N_4 = 35 \text{ rpm}$
Sabuk	$L_1 = 33,12 \text{ inci}$
	$L_2 = 34,22 \text{ inci}$
	$L_3 = 17,77 \text{ inci}$

4.2 Hasil Pengujian

Pengujian alat yang dilakukan setelah proses pembuatan dan perakitan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik dan juga mendapatkan kapasitas produksi yang diinginkan.

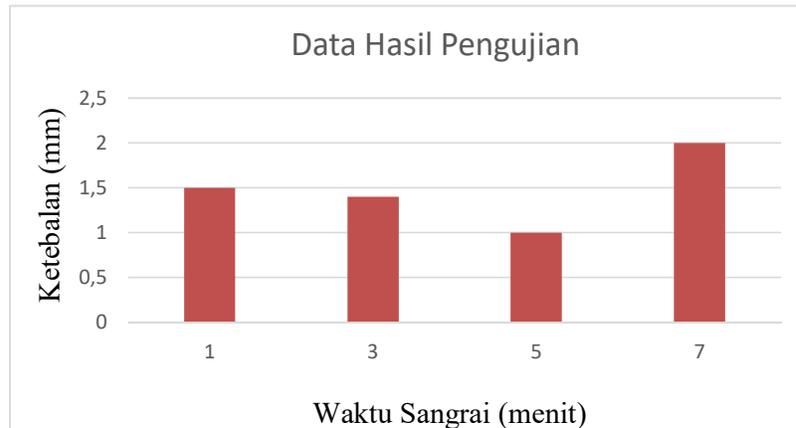
Bahan dan alat yang dipersiapkan sebelum melakukan pengujian yaitu:

- Menyiapkan biji melinjo,
- Menyiapkan kompor, wajan, gas, pasir untuk proses penyangraian,
- Menyiapkan alat ukur untuk mengukur ketebalan hasil pemipihan,
- Menyiapkan timbangan untuk mengetahui berat biji melinjo sebelum dilakukan pengujian,
- Menyiapkan mesin pemipih melinjo,
- Menyiapkan stopwatch untuk mengetahui lama proses pemipihan.

Dalam melakukan pengujian proses yang pertama dilakukan yaitu proses penyangraian dimana dalam proses tersebut terlebih dahulu buah melinjo dikupas kulit luarnya dan disangrai menggunakan media pasir. Setelah itu melinjo yang telah disangrai dimasukkan kedalam mesin pemipih melinjo. Setelah pipih kemudian diukur ketebalan yang dihasilkan dari mesin pemipih tersebut.

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian

Percobaan	Waktu sangrai (Menit)	Jumlah Melinjo (biji)	Waktu Pemipihan (detik)	Rata-Rata (detik)	Ketebalan Emping (mm)	Keterangan
1	1	3	33	27	1,5	5 kali pengulangan
2	1	3	25	27	1,5	5 kali pengulangan
3	1	3	23	27	1,7	5 kali pengulangan
1	3	3	26	26	1,6	5 kali pengulangan
2	3	3	33	26	1,5	5 kali pengulangan
3	3	3	20	26	1,3	5 kali pengulangan
1	5	3	28	25	1	5 kali pengulangan
2	5	3	25	25	1	5 kali pengulangan
3	5	3	22	25	1,2	5 kali pengulangan
1	7	3	18	21	1,9	5 kali pengulangan
2	7	3	26	21	2,2	5 kali pengulangan
3	7	3	20	21	2,0	5 kali pengulangan



Gambar 4.7 Grafik Data Hasil Pengujian

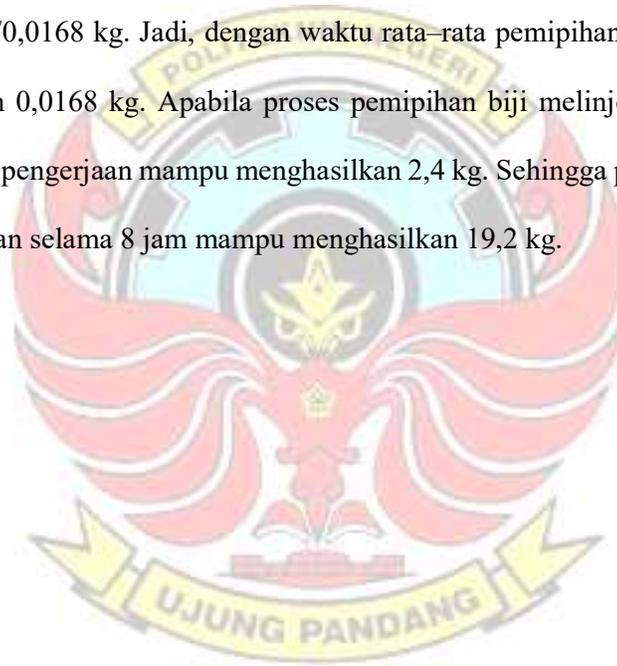
4.3 Deskripsi Hasil Pengujian dan Hasil Kegiatan

Dalam pengujian mesin pemipih melinjo, biji melinjo yang digunakan yaitu biji yang sudah matang. Yang menjadi indikator dalam pembuatan mesin ini adalah berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pemipihan pada biji melinjo. Pada data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak empat kali penyangraian pada biji melinjo dengan masing-masing waktu sebagai berikut:

- Pada percobaan pertama penyangraian dilakukan selama 1 menit, waktu rata-rata pemipihan 27 detik dengan ketebalan hasil pemipihan 1,5 – 1,7 mm.
- Pada percobaan kedua penyangraian dilakukan selama 3 menit, waktu rata-rata pemipihan 26 detik dengan ketebalan hasil pemipihan 1,3 - 1,5 mm.
- Pada percobaan ketiga penyangraian dilakukan selama 5 menit, waktu rata-rata pemipihan 25 detik dengan ketebalan hasil pemipihan 1 – 1,2 mm.
- Pada percobaan keempat penyangraian dilakukan selama 7 menit, waktu rata-rata pemipihan 21 detik dengan ketebalan hasil pemipihan 1,9 – 2,2 mm.

Dari keempat hasil percobaan diatas, maka untuk mendapatkan hasil yang terbaik pada pemipihan biji melinjo dibutuhkan waktu penyangraian selama 5 menit dengan waktu rata-rata pemipihan 25 detik, sehingga menghasilkan ketebalan 1 mm.

Dalam proses pemipihan, mesin dapat memipihkan biji melinjo sebanyak 14 biji melinjo dengan waktu rata-rata pemipihan yaitu 25 detik. Dari sampel data yang didapatkan berat 5 biji melinjo yaitu 6 gr, dengan begitu berat 14 biji melinjo yaitu 16,8 gr/0,0168 kg. Jadi, dengan waktu rata-rata pemipihan 25 detik mampu menghasilkan 0,0168 kg. Apabila proses pemipihan biji melinjo yang dilakukan selama 1 jam pengerjaan mampu menghasilkan 2,4 kg. Sehingga proses pengerjaan yang dilakukan selama 8 jam mampu menghasilkan 19,2 kg.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan maka ditarik kesimpulan yaitu mesin pemipih melinjo sistem pengerolan dapat meningkatkan produksi emping melinjo yang dimana pada saat menggunakan cara tradisional hanya dapat menghasilkan 4kg/hari. Sedangkan dengan menggunakan mesin ini mampu meningkatkan produksi emping melinjo sebanyak 19,2 kg/hari (8 jam kerja).

5.2 Saran

Adapun saran untuk menyempurnakan pembuatan alat ini di masa yang akan datang yaitu :

1. Sebaiknya menggunakan roda gigi agar memudahkan dalam penyetelan dan menghindari terjadinya selip.
2. Sebaiknya menggunakan silinder pengerol dari bahan paralon atau yang lainnya agar pada saat proses pemipihan biji melinjo tidak melengket pada silinder pengerol.
3. Sebaiknya membuat wadah atau tempat penampungan yang cukup besar agar biji melinjo yang telah dipipihkan tidak jatuh ke tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan. 2019. *Sulawesi Selatan dalam 2019*. Makassar.
- Gultom, D. dkk. 2019. Mesin Penumbuk Melinjo Sistem Alu Vertikal untuk Pembuatan Emping Kapasitas 30 kg/jam. *Jurnal Ilmiah "MEKANIK" Teknik Mesin ITM, Vol. 5 No. 2, November 2019 : 66 -72, 5, 66-72*.
- Khurmi, R.S. dan J.K. Gupta. 2005. *A Textbook of Machine Design*. Ramnagar: Eurasia Publishing House(PVT.) LTD.
- Kemdikbud. 2016. Pengertian Mesin, (Online), (<https://kemdikbud.go.id/72275/Pegertian-mesin>), Diakses 10 Oktober 2020.
- Kemeperin. 2015. Sentra Emping Melinjo, (Online), (<https://kemenperin.go.id/77257/Sentra-Emping-Melinjo>), Diakses 25 Oktober 2020.
- Khafid, Muhammad. 2014. Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Biji Melinjo untuk Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Desa Mesyoio Kecamatan Talun Kabupaten Pekalongan. Laporan Hasil Penelitian. Makassar: Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
- Mastang. 2020. *Tata Tulis Laporan*. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Nur, Rusdi dan Muhammad Arsyad Suyuti. 2018. *Perancangan Mesin-Mesin Industri*. Makassar: Deepublish.
- Nur, Rusdi. 2019. *Pembuatan Desain Gambar dengan Menggunakan Aplikasi Autodesk Fusion 360*. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Prodi D-3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- PEDC. 1984. *Menggambar Teknik*. Bandung. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Putra, Iriansyah. 2011. Pengertian Bantalan, (Online), (<https://irianpoo.blogspot.com/2011/04/bantalan-dan-pengertian>), Diakses 1 Oktober 2020.
- Suga, Kiyokatsu. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Dialihbahasakan oleh Sularso. Jakarta: PT. Pradyana Pramita.
- Suryanto. 1985. *Elemen Mesin*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.

Wikipedia. 2020. Definisi Melinjo, (Online),
(<https://id.wikipedia.org/wiki/Melinjo>), Diakses 6 September 2020.

Wikipedia. 2020. Definisi Mesin, (Online),
(<https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin>), Diakses 10 Oktober 2020.

Yuliana, P. E. dkk. 2011. Pembuatan Mesin Emping Melinjo Sistem Roll Bermotor Listrik untuk Usaha Kecil dan Menengah. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIV Program Studi MMT-ITS, Juli 2011*, A(3-2)-A(3-7).



L

A

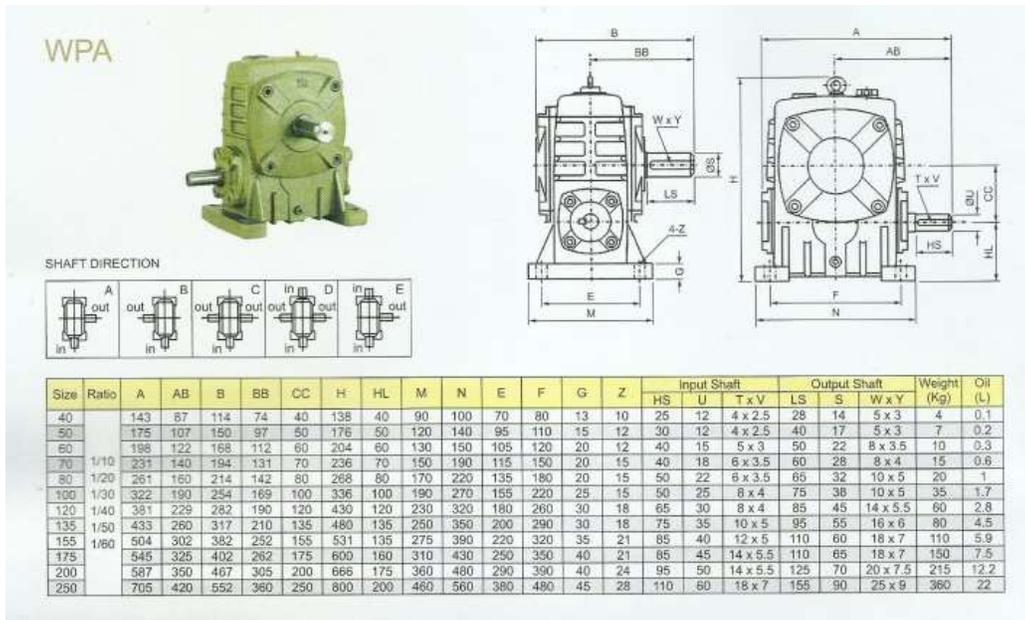
M



A

N

Lampiran 1 Tabel Spesifikasi Speed Reducer



Sumber : www.Indonesian.alibaba.com

Lampiran 2 Tabel kekuatan tarik las logam

Nomor Elektroda AWS	Kekuatan Tarik (Kpsi)	Kekuatan Mulur (Kpsi)	Regangan (%)
E 60 XX	60	50	17 – 25
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

Catatan :

1 kpsi = 6.894.757 N/m² (Suryanto, 1995:25).

62 kpsi = 427 MPa

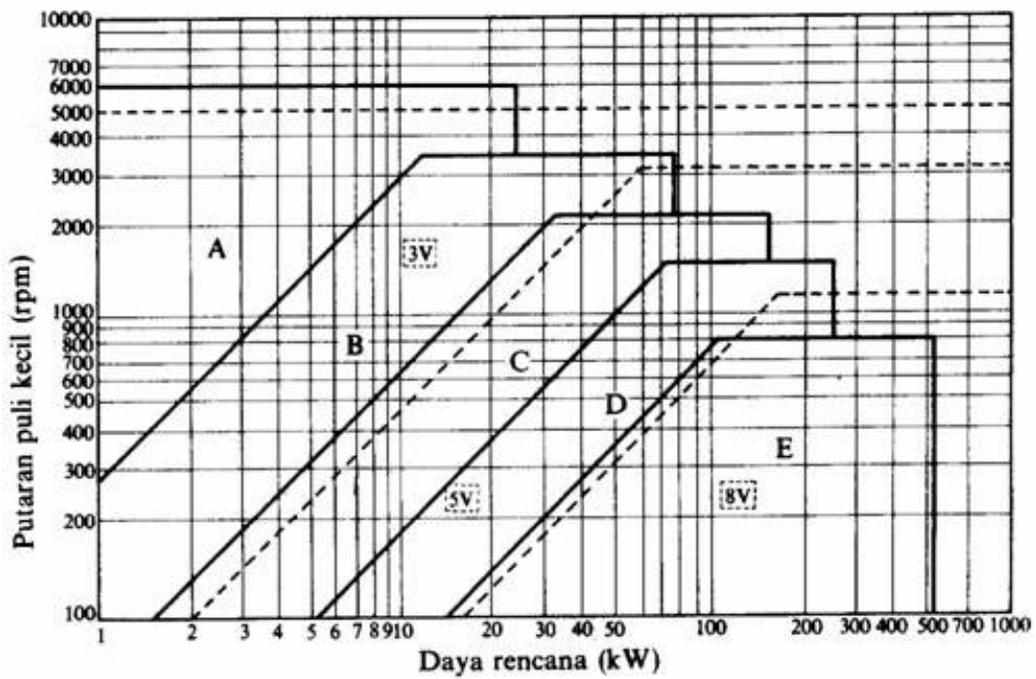
AWS = American Welding Society untuk elektroda.

Lampiran 3 Tabel Faktor Keamanan Pembebanan

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

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

Lampiran 4 Diagram Pemilihan Sabuk V



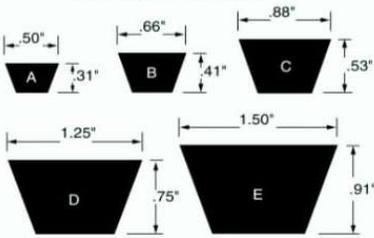
Lampiran 5 Tabel spesifikasi V-Belt

Power King® V-Belts





Nominal Dimensions



A Section

Part Number	List Price	Weight* (Lbs.)	Outside Length (Inches)	Datum Length (Inches)	Part Number	List Price	Weight* (Lbs.)	Outside Length (Inches)	Datum Length (Inches)
A18	4.96	0.120	20	19.3	A68	9.20	0.439	70	69.3
A19	4.96	0.123	21	20.3	A69	9.40	0.445	71	70.3
A20	4.96	0.129	22	21.3	A70	9.60	0.452	72	71.3
A21	4.96	0.135	23	22.3	A71	9.68	0.458	73	72.3
A22	4.96	0.142	24	23.3	A72	9.72	0.464	74	73.3
A23	4.96	0.148	25	24.3	A73	9.90	0.471	75	74.3
A24	5.04	0.155	26	25.3	A74	9.88	0.477	76	75.3
A25	5.12	0.161	27	26.3	A75	10.00	0.484	77	76.3
A26	5.20	0.168	28	27.3	A76	10.16	0.490	78	77.3
A27	5.28	0.174	29	28.3	A77	10.32	0.497	79	78.3
A28	5.36	0.181	30	29.3	A78	10.48	0.503	80	79.3
A29	5.44	0.187	31	30.3	A79	10.64	0.510	81	80.3
A30	5.52	0.194	32	31.3	A80	10.80	0.516	82	81.3
A31	5.60	0.200	33	32.3	A81	10.96	0.522	83	82.3
A32	5.72	0.206	34	33.3	A82	11.12	0.529	84	83.3
A33	5.80	0.213	35	34.3	A83	11.28	0.535	85	84.3
A34	5.92	0.219	36	35.3	A84	11.44	0.542	86	85.3
A35	6.00	0.226	37	36.3	A85	11.60	0.548	87	86.3
A36	6.12	0.232	38	37.3	A86	11.76	0.555	88	87.3
A37	6.28	0.239	39	38.3	A87	11.92	0.561	89	88.3
A38	6.40	0.245	40	39.3	A88	12.08	0.568	90	89.3
A39	6.52	0.252	41	40.3	A89	12.24	0.574	91	90.3
A40	6.60	0.258	42	41.3	A90	12.40	0.581	92	91.3
A41	6.72	0.264	43	42.3	A91	12.56	0.587	93	92.3
A42	6.88	0.271	44	43.3	A92	12.68	0.593	94	93.3
A43	7.00	0.277	45	44.3	A93	12.80	0.600	95	94.3
A44	7.08	0.284	46	45.3	A94	12.96	0.606	96	95.3
A45	7.16	0.290	47	46.3	A95	13.08	0.613	97	96.3
A46	7.20	0.297	48	47.3	A96	13.20	0.619	98	97.3
A47	7.28	0.303	49	48.3	A97	13.36	0.626	99	98.3
A48	7.36	0.310	50	49.3	A98	13.48	0.632	100	99.3
A49	7.44	0.316	51	50.3	A99	13.62	0.639	101	100.3
A50	7.52	0.323	52	51.3	A100	13.76	0.645	102	101.3
A51	7.60	0.329	53	52.3	A101	14.00	0.651	103	102.3
A52	7.68	0.335	54	53.3	A102	14.05	0.658	104	103.3
A53	7.76	0.342	55	54.3	A103	14.18	0.664	105	104.3
A54	7.88	0.348	56	55.3	A105	14.40	0.677	107	106.3
A55	7.96	0.355	57	56.3	A106	14.54	0.684	108	107.3
A56	8.04	0.361	58	57.3	A110	15.52	0.710	112	111.3
A57	8.12	0.368	59	58.3	A112	16.00	0.722	114	113.3
A58	8.24	0.374	60	59.3	A115	16.44	0.742	117	116.3
A59	8.32	0.381	61	60.3	A120	17.20	0.774	122	121.3
A60	8.40	0.387	62	61.3	A128	18.40	0.826	130	129.3
A61	8.52	0.393	63	62.3	A133	19.16	0.858	135	134.3
A62	8.60	0.400	64	63.3	A136	19.60	0.877	138	137.3
A63	8.72	0.406	65	64.3	A144	20.76	0.929	146	145.3
A64	8.80	0.413	66	65.3	A158	23.00	1.019	160	159.3
A65	8.90	0.419	67	66.3	A173	25.00	1.116	175	174.3
A66	9.00	0.426	68	67.3	A180	26.04	1.161	182	181.3
A67	9.12	0.432	69	68.3					

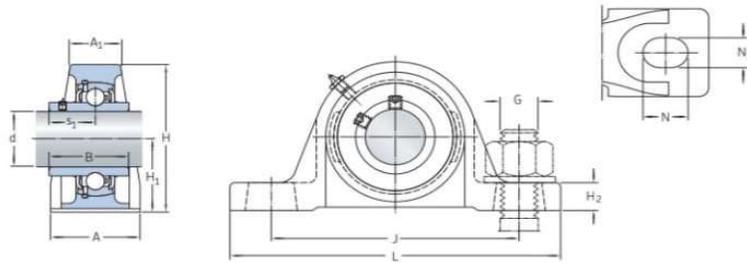
* Weights shown are approximate.

Sumber : bandousa.com

Lampiran 6 Tabel spesifikasi bantalan

Insert bearing pillow block units, set screws, for inch shaft
 $d \frac{3}{4} - 2 \frac{1}{2}$ in

Extract from PUB 18079 EN



Principal dimensions	Basic load ratings		Fatigue load limit	Limiting speed with shaft tolerance h6	Mass	Designations	Bearing	Unit
	dynamic	static						
d	C	C ₀	P ₀			Housing		
in/mm	kN			r/min	kg	–		
$\frac{3}{4}$ 19,05	12,7	6,7	0,3	6 500	0,67	P 204	UC 204-12	UCP 204-12
$\frac{7}{8}$ 22,225	14,0	7,8	0,3	5 850	0,89	P 205	UC 205-14	UCP 205-14
$\frac{15}{16}$ 23,813	14,0	7,8	0,3	5 850	0,88	P 205	UC 205-15	UCP 205-15
1 25,4	14,0	7,8	0,3	5 850	0,86	P 205	UC 205-16	UCP 205-16
$1 \frac{1}{8}$ 28,575	19,5	11,4	0,5	5 000	1,36	P 206	UC 206-18	UCP 206-18
$1 \frac{3}{16}$ 30,163	19,5	11,4	0,5	5 000	1,34	P 206	UC 206-19	UCP 206-19
$1 \frac{1}{4}$ 31,75	25,5	15,3	0,7	4 300	1,67	P 207	UC 207-20	UCP 207-20
$1 \frac{3}{8}$ 34,925	25,5	15,3	0,7	4 300	1,62	P 207	UC 207-22	UCP 207-22
$1 \frac{7}{16}$ 36,513	25,5	15,3	0,7	4 300	1,59	P 207	UC 207-23	UCP 207-23
$1 \frac{1}{2}$ 38,1	32,5	20,0	0,9	3 750	2,22	P 208	UC 208-24	UCP 208-24
$1 \frac{3}{4}$ 44,45	32,5	20,4	0,9	3 400	2,41	P 209	UC 209-28	UCP 209-28
2 50,8	43,6	29,0	1,3	3 000	4,10	P 211	UC 211-32	UCP 211-32
$2 \frac{1}{4}$ 57,15	52,7	36,0	1,5	2 700	5,18	P 212	UC 212-36	UCP 212-36
$2 \frac{1}{2}$ 63,5	57,2	40,0	1,7	2 350	6,70	P 213	UC 213-40	UCP 213-40

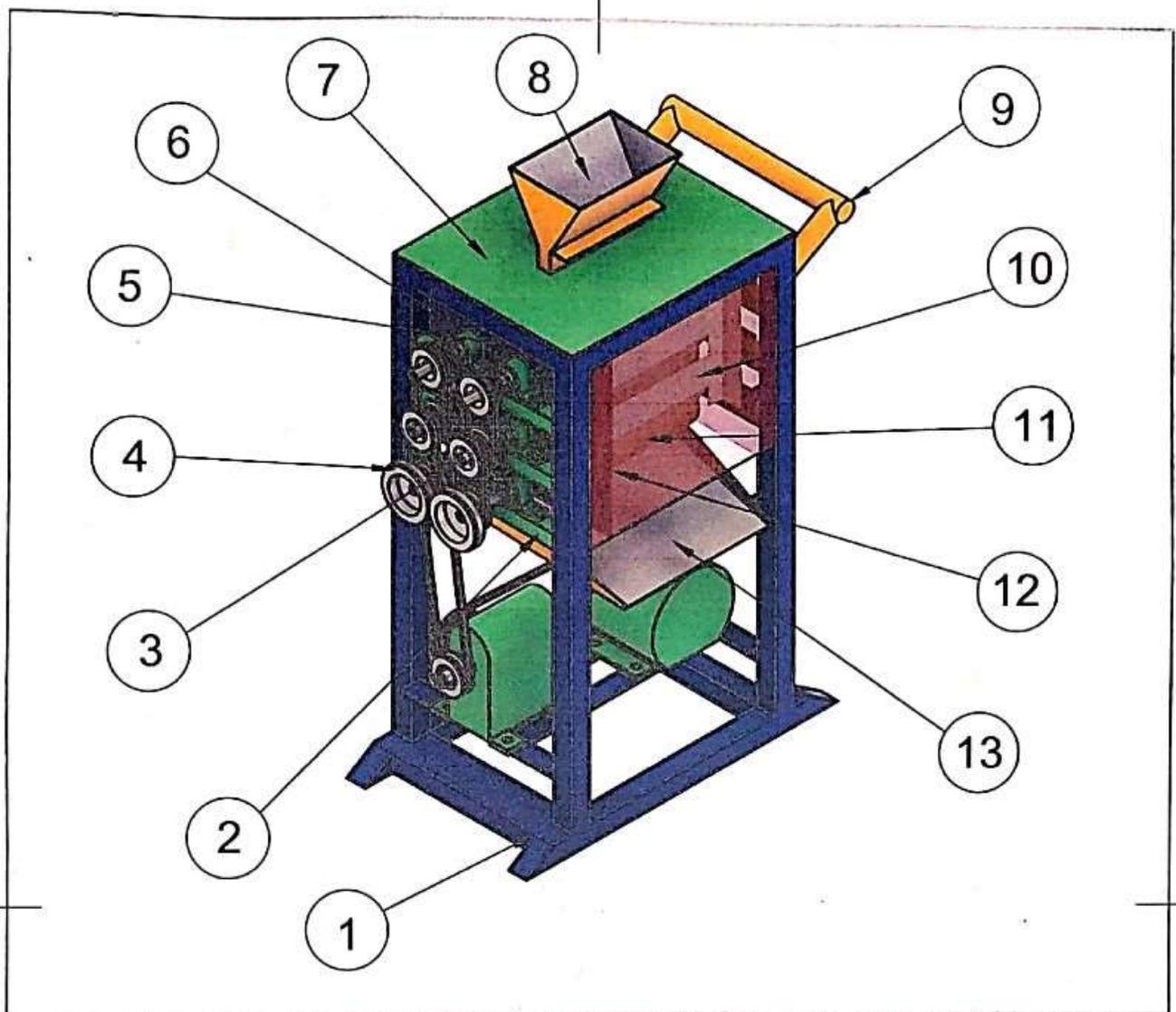
Sumber : skf.com

Lampiran 7 Tabel Ukuran Baut-Mur Standar

Designation (1)	Pitch mm (2)	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm (3)	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm (4)	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm (7)	Stress area mm ² (8)
				Bolt (5)	Nut (6)		
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755

Lampiran 8 Dokumentasi

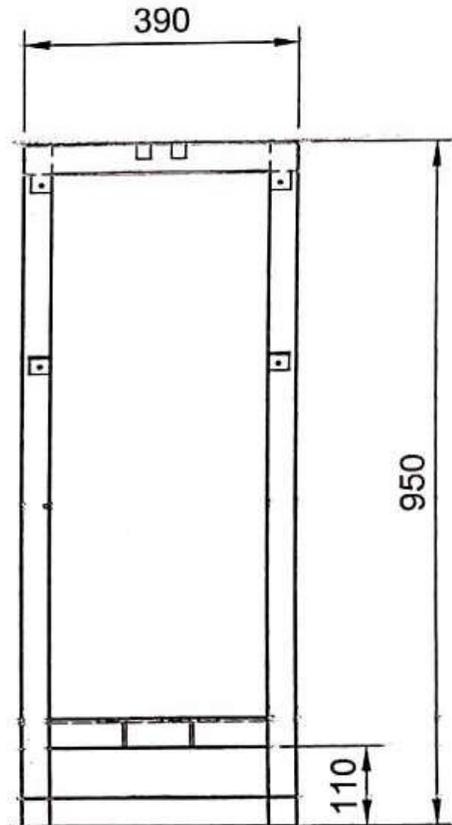
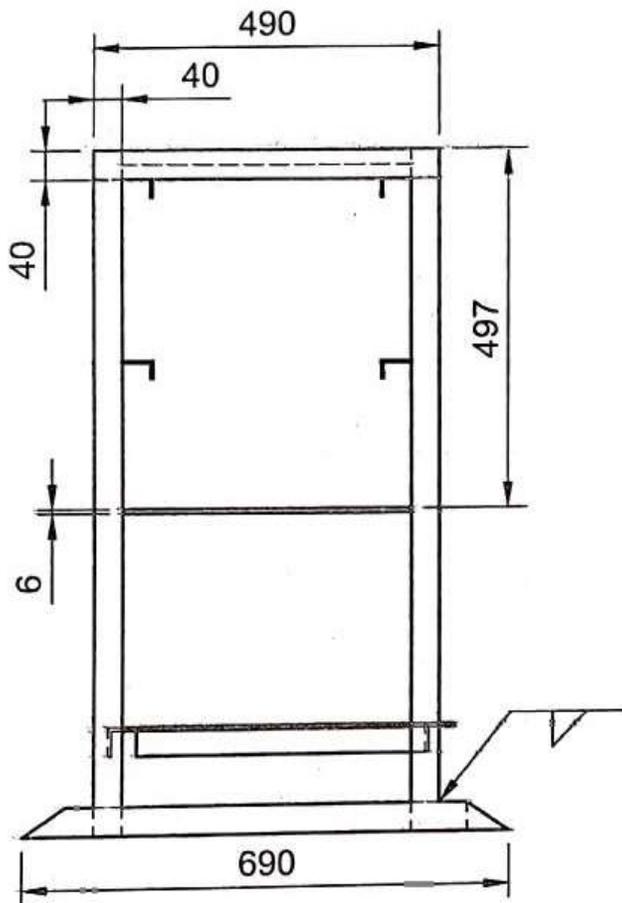
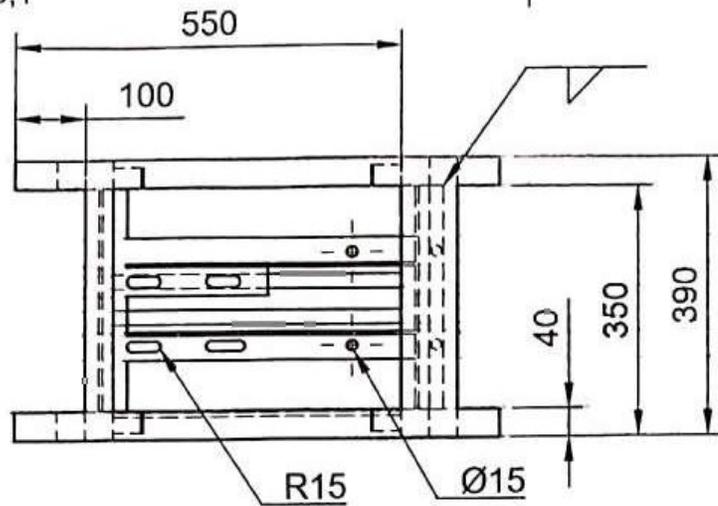




1	Wadah Pengeluaran	13	Stainless	410x400x53	Dibuat
2	Dinding Penahan 2	12	Akrilik	420x410x5	Dibuat
6	Silinder	11	Kayu Ulin	Ø100x250	Dibuat
2	Pisau	10	Plat Aluminium	314x250x41	Dibuat
1	Gagang	9	Pipa Besi	Ø40x390x170	Dibuat
1	Corong	8	Stainless	223x156x205	Dibuat
1	Penutup Atas	7	Plat Besi	490x390x3	Dibuat
2	Dinding Penahan 1	6	Akrilik	390x345x5	Dibuat
12	Bushing	5	Pipa Besi	Ø65x3	Dibuat
2	Puli Pengantar	4	Aluminium	Ø100x43	Dibuat
6	Poros	3	ST 42	Ø20x600	Dibuat
6	Dudukan Bantalan	2	Besi Hollow	310x30x30	Dibuat
1	Rangka	1	Besi Hollow	490x390x950	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

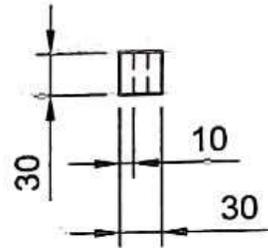
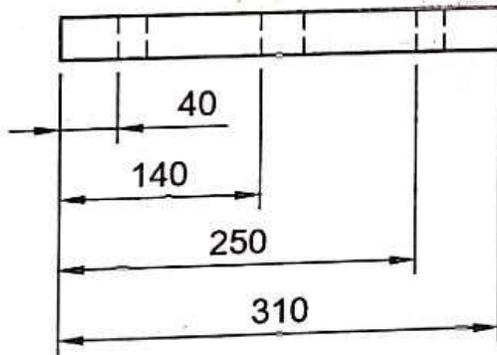
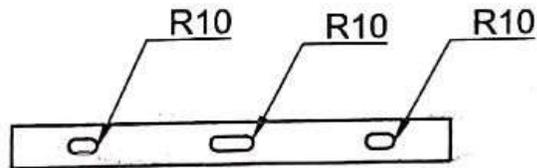
III	II	I	Perubahan :				
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan		Skala 1 : 10	Digambar Team	15/02
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		TM	Diperiksa MTA	
						34118015 34118016 34118017	01-17

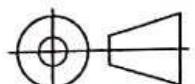
Tol. ± 0,1

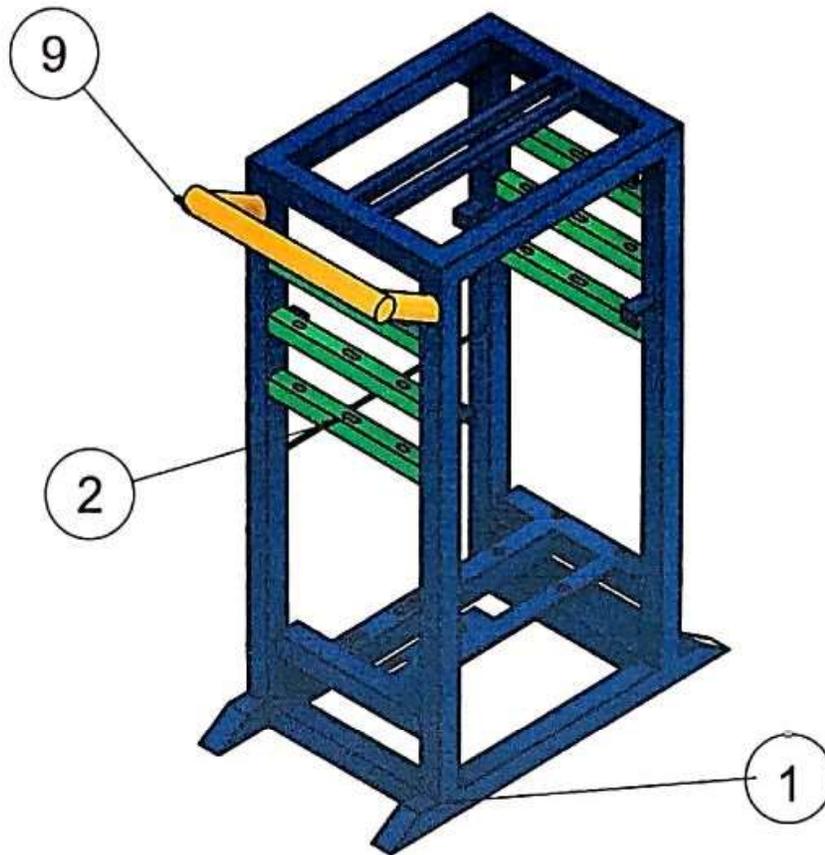


Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Rangka	1	Besi Hollow	490 x 390 x 950	Dibuat
III	Perubahan :				
II	Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 10	Digambar Team 15/02
I	POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM / 341 18 015 / 341 18 016 / 341 18 017	MTA
					02-17

Tol. $\pm 0,1$

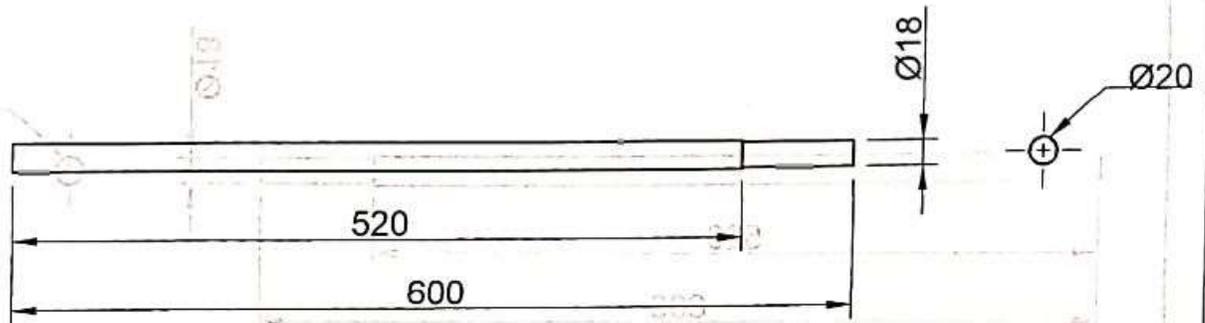


Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
6	Dudukan Bantalan	2	Besi Hollow	310 x 30 x 30	Dibuat
III	Perubahan :				
II	Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 5	Digambar Diperiksa
I	POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM / 341 18 015 341 18 016 341 18 017	Team MTA 15/02 
					03-17



		6	Dudukan Bantalan	2	Besi Hollow	310x30x30	Dibuat		
		1	Rangka	1	Besi Hollow	490x390x950	Dibuat		
		Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
			Mesin Pemilih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala	Digambar	Team	15/02
						1 : 10	Diperiksa	MTA	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/	04-17

Tol. ± 0,1

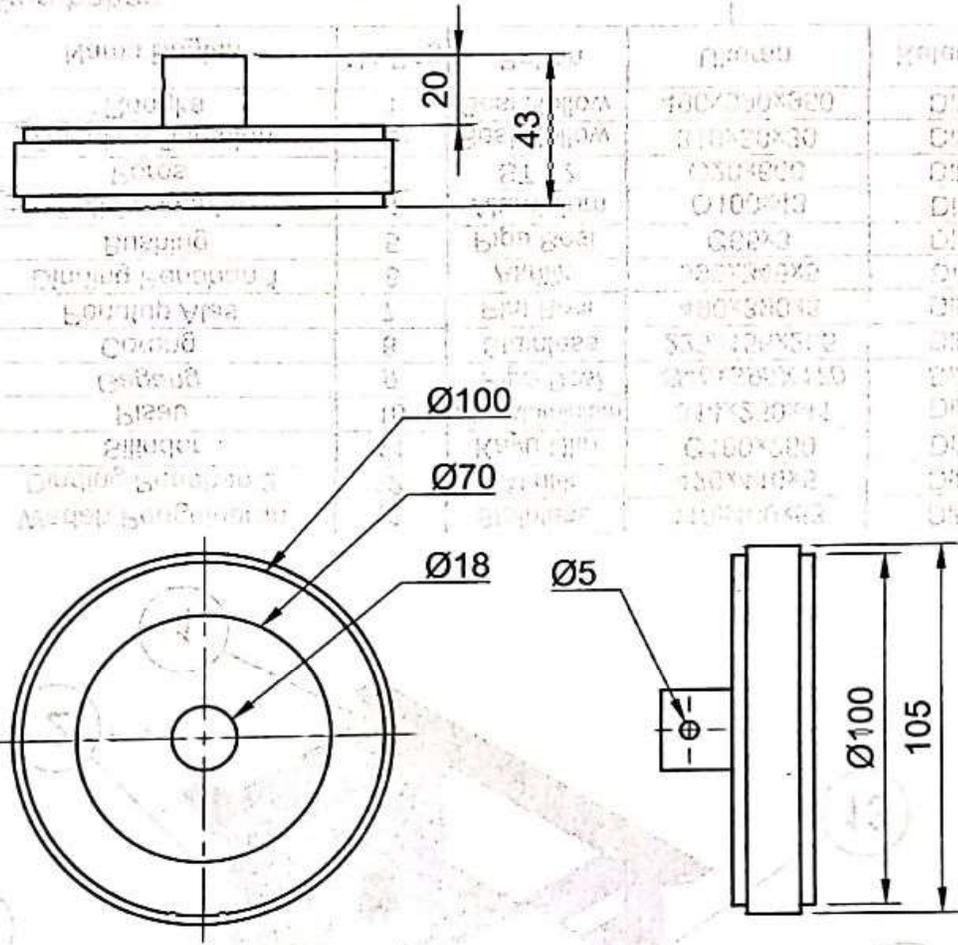


		6	Poros	3	ST 42	Ø20 x 600	Dibuat	
	Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 5	Digambar Diperiksa	Team MTA
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/ 05-17

Tol. ± 0,1

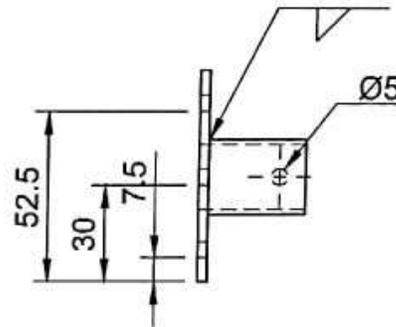
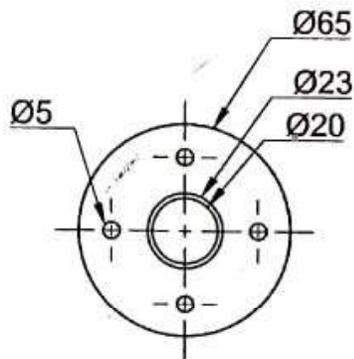
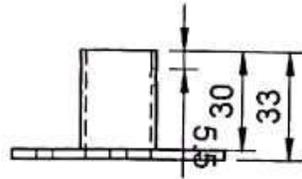
БОНДЕКАК МЕСЕКІ ПАНО ПАНОВІС
 171
 01-13
 1:10
 01-10-10-10
 10-10-10-10
 10-10-10-10

№	Наименование	Материал	Количество	Изготовление
1	Пружина	Сталь	1	Делать
2	Пружина	Сталь	1	Делать
3	Пружина	Сталь	1	Делать
4	Пружина	Сталь	1	Делать
5	Пружина	Сталь	1	Делать
6	Пружина	Сталь	1	Делать
7	Пружина	Сталь	1	Делать
8	Пружина	Сталь	1	Делать
9	Пружина	Сталь	1	Делать
10	Пружина	Сталь	1	Делать
11	Пружина	Сталь	1	Делать
12	Пружина	Сталь	1	Делать
13	Пружина	Сталь	1	Делать
14	Пружина	Сталь	1	Делать
15	Пружина	Сталь	1	Делать
16	Пружина	Сталь	1	Делать
17	Пружина	Сталь	1	Делать
18	Пружина	Сталь	1	Делать
19	Пружина	Сталь	1	Делать
20	Пружина	Сталь	1	Делать

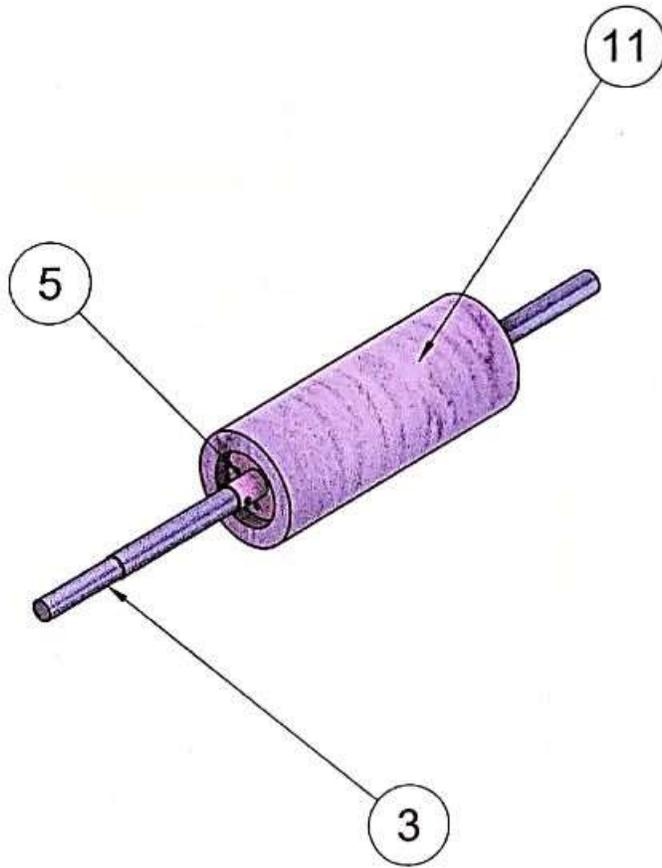


2	Пули Pengantar	4	Aluminium	Ø100 x 43	Dibuat		
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :				
Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan				Skala	Digambar	Team	15/02
				1 : 5	Diperiksa	MTA	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/	06-17

Tol. ± 0,1

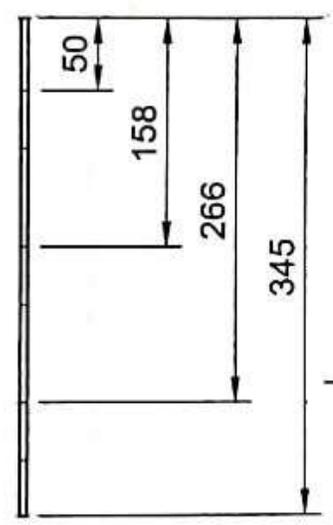
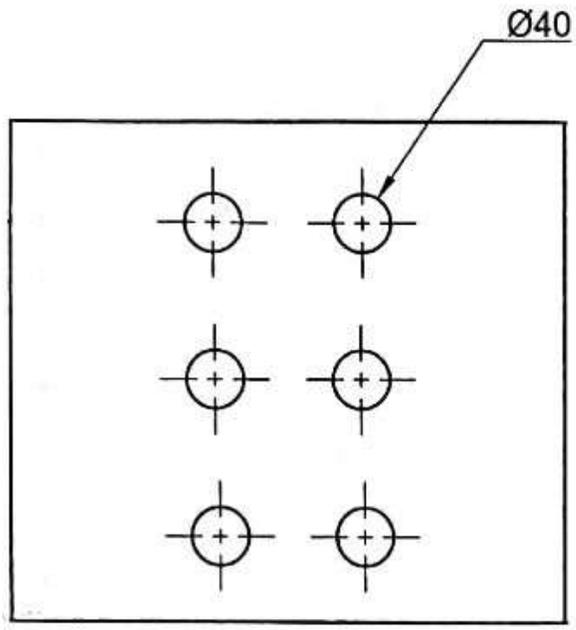
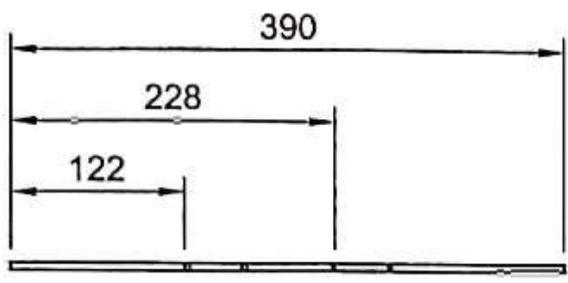


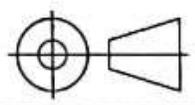
		12	Bushing	5	Pipa Besi	Ø23 x 33	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala	Digambar	Team	15/02
						1 : 2	Diperiksa	MTA	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/	07-17



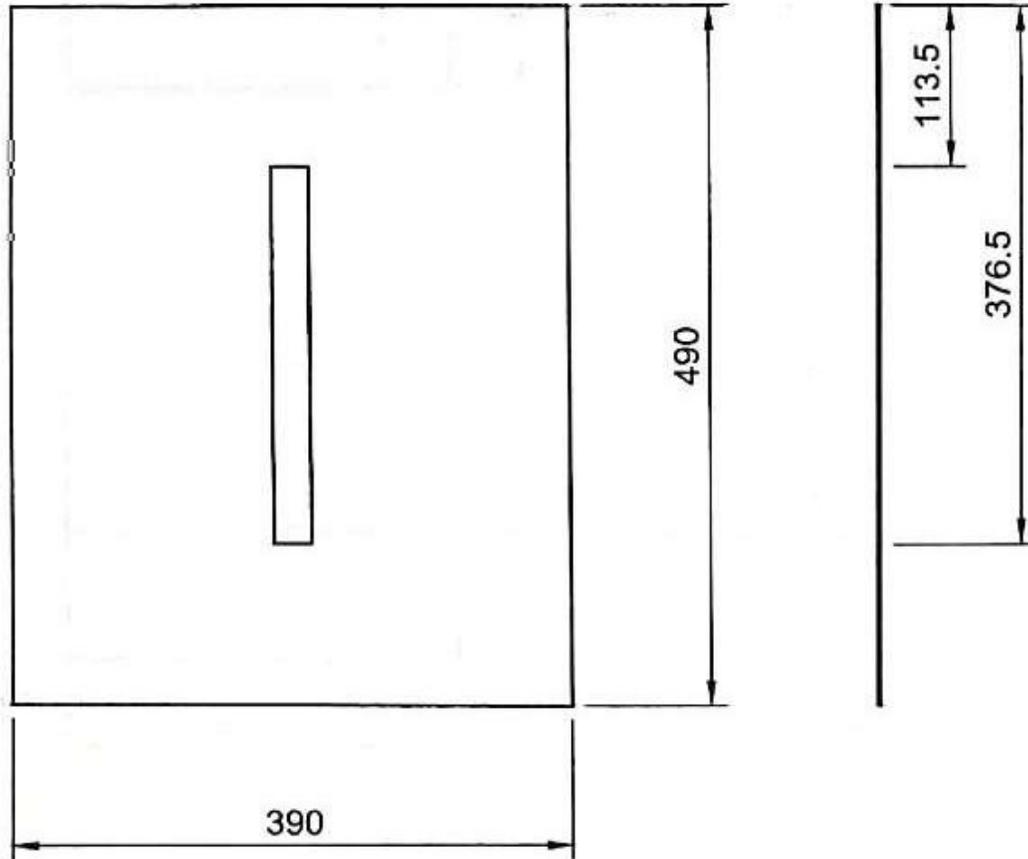
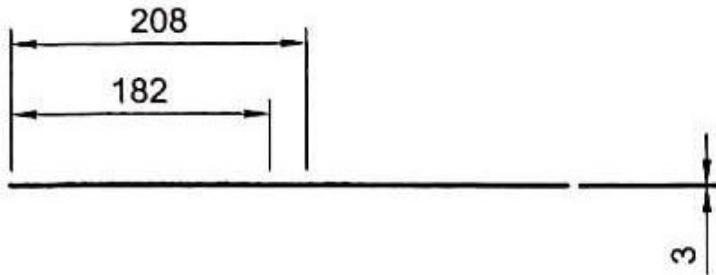
		6	Silinder	11	Kayu	Ø100 x 250	Dibuat		
		12	Bushing	5	Pipa Besi	Ø23 x 33	Dibuat		
		6	Poros	3	ST 42	Ø20 x 600	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala	Digambar	Team	15/02
						1 : 5	Diperiksa	MTA	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/	08-17

Tol. ± 0,1



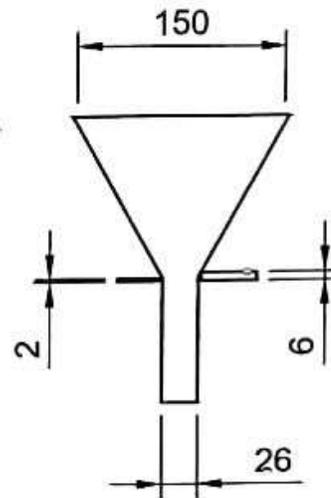
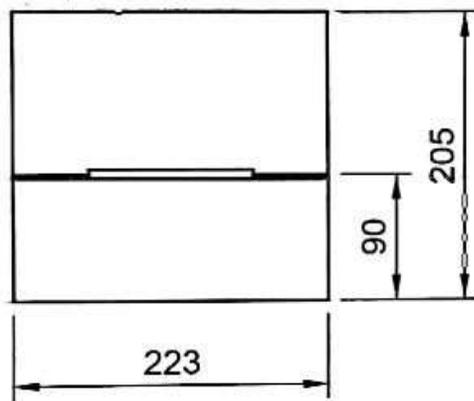
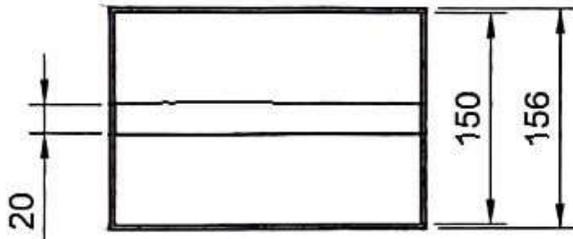
	2	Dinding Penahan 1	6	Akrilik	390 x 345 x 5	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :			
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan		Skala 1 : 5	Digambar Team 15/02 Diperiksa MTA 
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		TM / 341 18 015 341 18 016 341 18 017	/ 09-17

Tol. ± 0,1

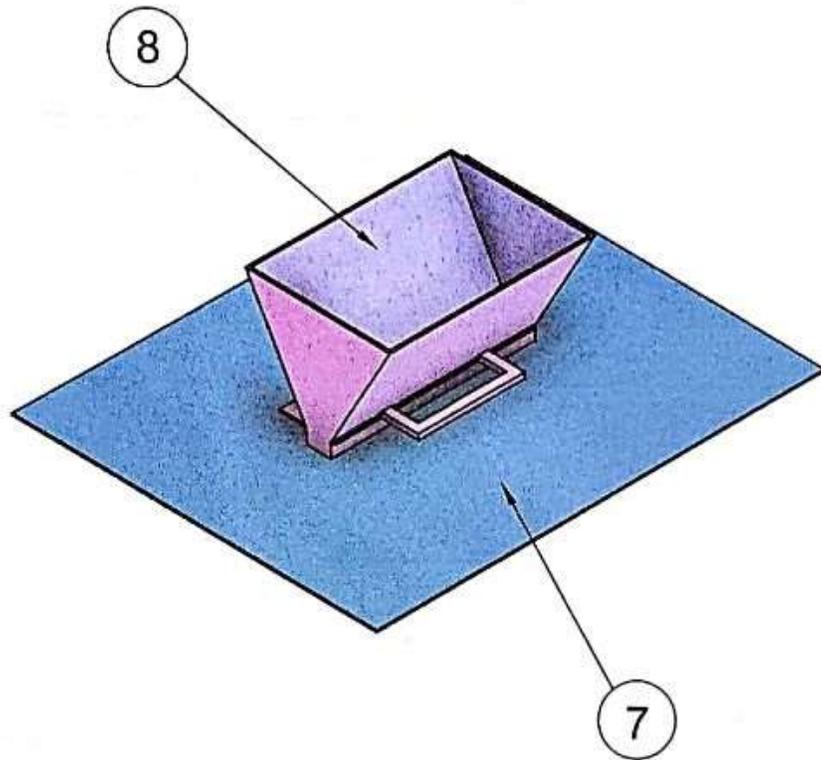


	1	Penutup Atas	7	Plat Besi	490 x 390 x 3	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	Perubahan :						
		Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala	Digambar	Team	15/02
					1 : 5	Diperiksa	MTA	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG					TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/ 10-17	

Tol. ± 0,1

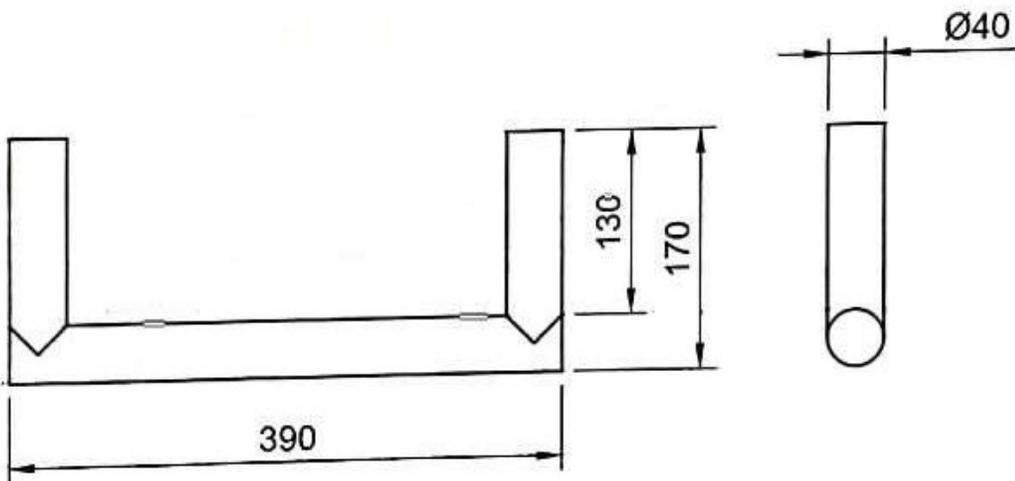
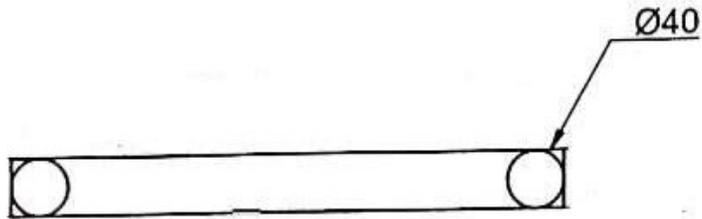


		1	Corong	8	Stainless	223x156x205	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 5	Digambar Diperiksa	Team MTA
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	15/02 / 11-17



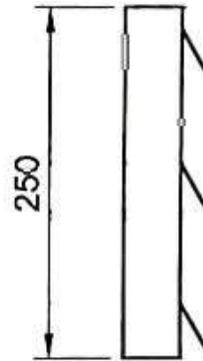
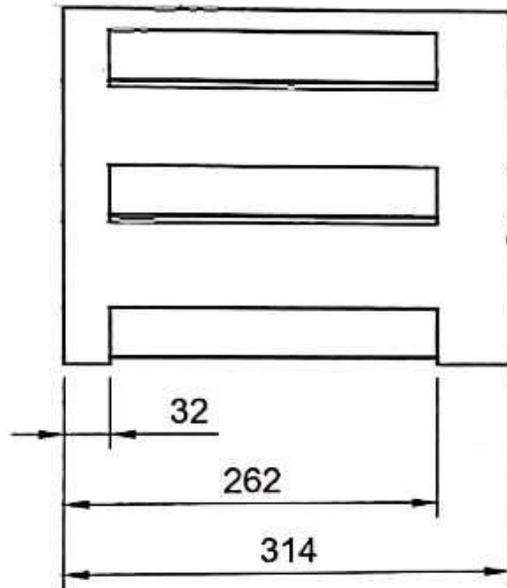
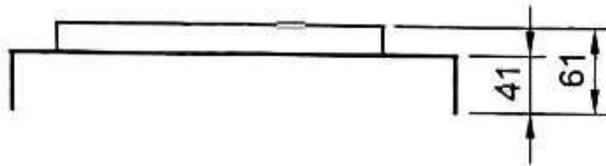
		1	Corong	8	Stainless	223x156x205	Dibuat		
		1	Penutup Atas	7	Plat Besi	490 x 390 x 3	Dibuat		
		Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala	Digambar	Team	15/02
						1 : 5	Diperiksa	MTA	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/	12-17

Tol. ± 0,1



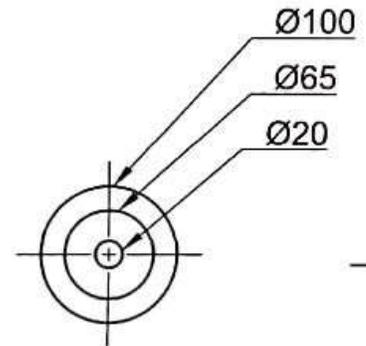
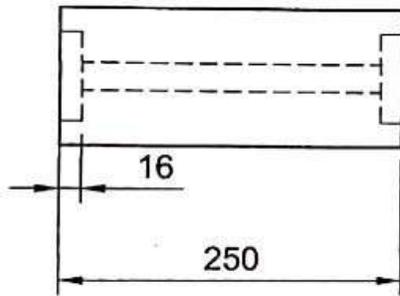
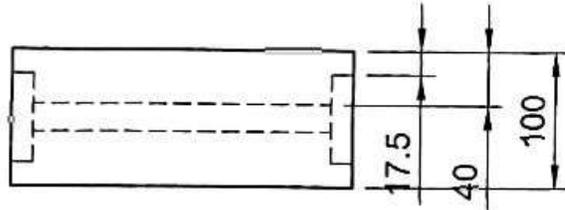
		1	Gagang	9	Pipa Besi	Ø40 x 390 X 170	Dibuat		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan						Skala	Digambar	Team	15/02
						1 : 5	Diperiksa	MTA	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						TM /	341 18 015	/	13-17
							341 18 016		
							341 18 017		

Tol. ± 0,1



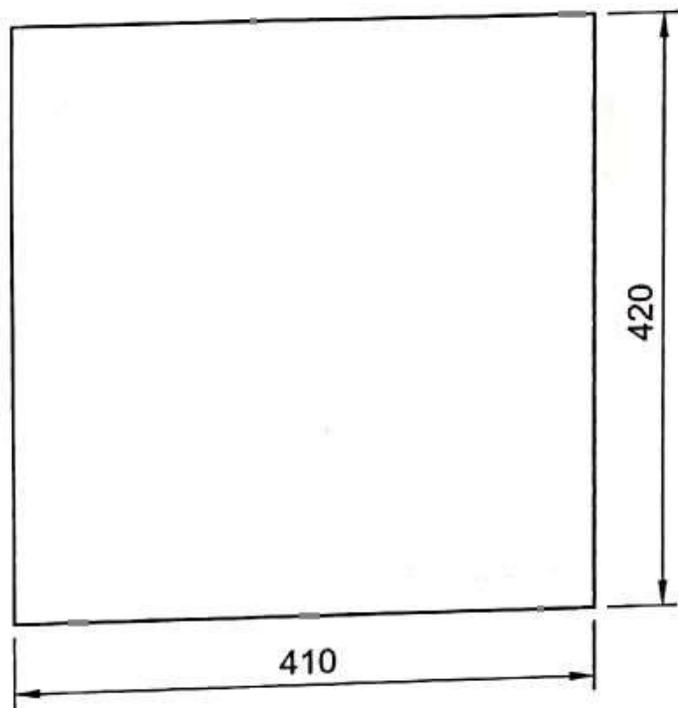
		1	Pisau	10	Plat Aluminium	314 x 250 x 41	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 5	Digambar Diperiksa Team MTA 	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM / 341 18 015 / 341 18 016 / 341 18 017	14-17	

Tol. ± 0,1



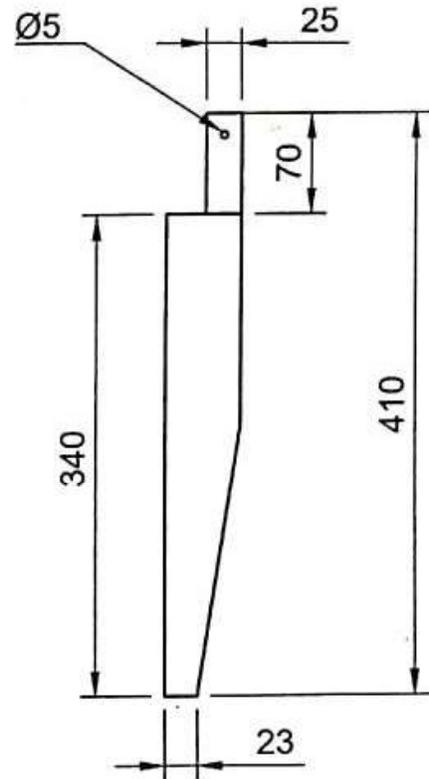
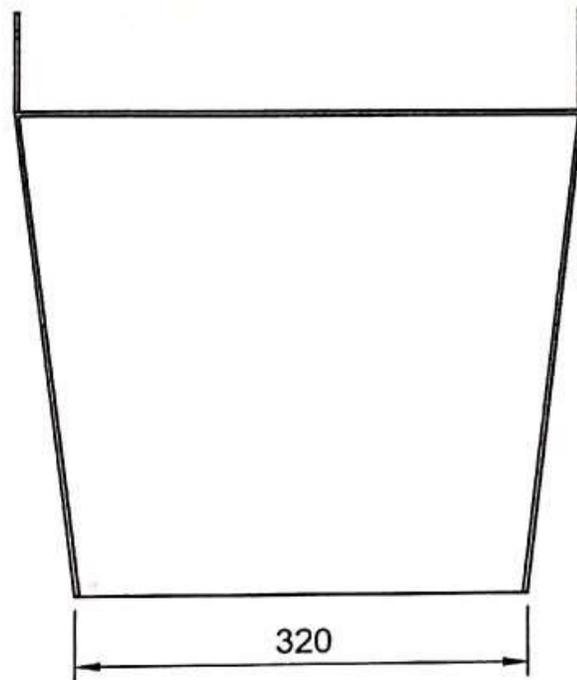
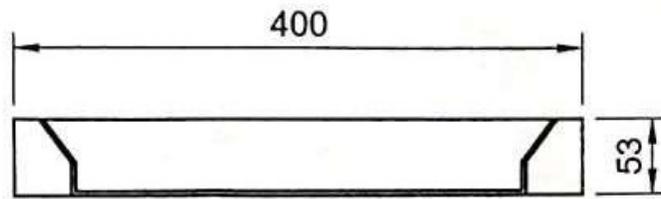
		6	Silinder	11	Kayu	Ø100 x 250	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 5	Digambar Team Diperiksa MTA	15/02
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/ 15-17

Tol. ± 0,1



		2	Dinding Penahan 2	12	Akrilik	420 x 410 x 5	Dibuat
	Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :				
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala 1 : 5	
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						TM / 341 18 015 341 18 016 341 18 017	15/02 Ay / 16-17

Tol. ± 0,1



		1	Wadah Pengeluaran	13	Stainless	410 x 400 x 53	Dibuat		
	Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
			Mesin Pemipih Emping Melinjo Sistem Pengerolan			Skala	Digambar	Team	15/02
						1 : 5	Diperiksa	MTA	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 18 015 341 18 016 341 18 017	/	17-17

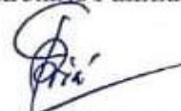
LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

Nama : Muh. Aksan/Muh. Kasman/Muh. Ibnu Huzaifah M.
 NIM : 34118015/34118016/34118017

Catatan Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Ikrom	<ul style="list-style-type: none"> o Cek kembali keamanan perhitungan poros o Cek kembali perhitungan daya motor 	<p>ACC</p> <p> 3/8/2021</p>
2.	Rosdi NUR	<ul style="list-style-type: none"> - Kekurangan alat & jelaskan juga. - Tambahkan surat pernyataan bermaterai - Serahkan ds format penulisan TA 	<p> 23/7-21</p>
3.	Muh. Iqbal	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi alat (Buktikan penutup pada sistem transmisi puli/sabuk), untuk keamanan (samping kanan alat). - Rubrik daftar pustaka cara sitasi 	<p>ACC</p> <p> 27 Jul 2021</p>

Makassar,
 Ketua / Sekretaris Panitia Ujian Sidang,



Dr. Eng. Priá Gautama, S.T., M.T.
 NIP 19790922 201212 1 001

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