

**RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK ADONAN
KERIPIK SINGKONG DAN KENTANG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



Disusun Oleh:

Nama : Maulana Ageng Prayoga

No. Mahasiswa : 20525127

NIRM : 2009080057

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Maulana Ageng Prayoga menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Rancang Bangun Alat Pencetak Adonan Keripik Singkong Dan Kentang” merupakan hasil karya dari tulisan saya sendiri, kecuali kutipan dari penulis lain yang telah saya ringkas dengan mencantumkan sumbernya sebagai referensi. Apabila dikemudian hari terbukti pengakuan saya tidak benar serta melanggar peraturan yang ada, maka saya bersedia menerima hukuman/sanksi apa pun dengan hukum yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 10 September 2024



Maulana Ageng Prayoga
(20525127)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK ADONAN

KERIPIK SINGKONG DAN KENTANG

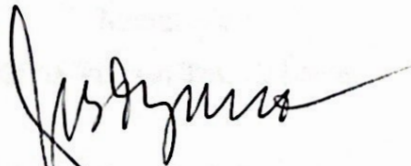
TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Maulana Ageng Prayoga
No. Mahasiswa : 20525127
NIRM : 2009080057

Yogyakarta, 25 September 2024

Dosen Pembimbing



Dr. Eng. Ir. Risdiyono, S.T., M.Eng., IPM

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

RANCANG BANGUN ALAT PENCETAK ADONAN KERIPIK SINGKONG DAN KENTANG

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

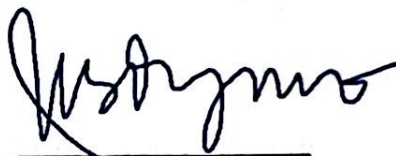
Nama : Maulana Ageng Prayoga

No. Mahasiswa : 20525127

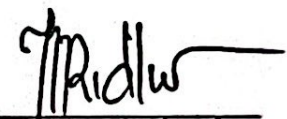
NIRM : 2009080057

Tim Penguji

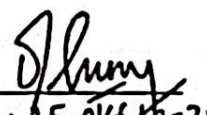
Dr. Eng. Ir. Risdiyono, S.T., M.Eng., IPM
Ketua


Tanggal : 29/10/2024

Ir. Muhammad Ridwan, S.T., M.T., IPP
Anggota I


Tanggal : 28/10/2024

Finny Pratama Putera, S.T., M.Eng.
Anggota II


Tanggal : 25 Oktober 2024

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin




Dr. Ir. Muhammad Khafidh, S.T., M.T., IPP

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahahirabbil'alamiin, dengan rasa syukur yang sangat mendalam atas segala nikmat berupa kesehatan, kekuatan, dan inspirasi yang sangat banyak dalam penyelesaian tugas akhir ini. Tugas akhir ini saya persembahkan sebagai bukti semangat atas usaha yang telah saya lakukan serta cinta dan kasih untuk orang-orang yang sangat berharga dalam hidup saya. Untuk karya yang sederhana ini, saya akan persembahkan untuk:

Bapak Budi Rudiansyah, Ibu Sri Ida, dan Adik Irene Kumala Dewi, kedua orang tua dan adik saya yang sangat saya cintai dan sayangi yang sangat memiliki peran besar dalam membantu proses penyelesaian studi saya, serta selalu memberikan dukungan dan doa yang terus selalu mengiringi langkah saya dalam setiap urusan, di mana pun dan kapan pun.

Bapak Dr. Eng. Ir. Risdiyono, S.T., M.Eng., IPM., selaku dosen pembimbing saya yang selalu memberikan nasihat, motivasi dan masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.

Maulana Ageng Prayoga (Penulis). Terima kasih telah mampu berusaha keras dan berjuang sampai sejauh ini, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan dari luar dan tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga selesai.

Terima kasih semuanya atas segala saran dan doanya, semoga Allah membalas dengan rahmat dan karunia-Nya kepada kalian semua dan selalu dilindungi di mana pun dan kapan pun kita berada. Aamiin.

HALAMAN MOTTO

"So remember Me; I will remember you. And be grateful to Me and do not deny Me."

(Qur'an 2:152)

"Kalau impianmu tak bisa membuatmu takut dan gelisah, mungkin karena impianmu tak cukup besar."

(Muhammad Ali)

"Bukan untuk menang atau kalah, tapi tentang bagaimana kau bangkit berkali-kalinya, sebesar apa pun hasilnya, nikmati saja perjalanannya."

(Chintya Gabriella)

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillahahirabbil'alamiin, Puji Syukur ke hadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat yang luar biasa memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “**Rancang Bangun Alat Pencetak Adonan Keripik Singkong dan Kentang**”.

Laporan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi sebagai kelulusan strata satu (S1) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Dalam proses pengerjaan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak, Ibu dan Adik tercinta yang selalu memberikan doa dan motivasi selama pengerjaan tugas akhir ini berlangsung.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Khafidh, S.T., M.T., IPP. Selaku ketua program studi Teknik Mesin UII.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Risdiyono, S.T., M.Eng., IPM. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dengan saran serta masukan selama pengerjaan tugas akhir ini berlangsung.
4. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Universitas Islam Indonesia.
5. Ibu Etty, selaku pemilik UMKM yang telah memberikan segala bantuan dan masukan selama proses pengerjaan tugas akhir berlangsung.
6. Dharma Aliev Yudhystira dan Muhammad Rizal Nuriadinata, sebagai kawan seperjuangan dalam proses pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh kerabat Teknik Mesin UII 2020 yang telah memberikan bantuan maupun saran ketika proses pengerjaan tugas akhir.

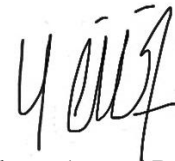
8. Teman-teman Discord BG Dynasty yang telah membagikan canda dan tawa kepada penulis selama proses pengerjaan tugas akhir ini berlangsung hingga selesai.
9. Dan semua pihak yang telah mendukung penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi bermanfaat baik untuk seluruh pihak. Namun, penulis sadar bahwa masih banyak kesalahan dan kekeliruan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Maka dari itu penulis mohon maaf dan berharap adanya kritik dan saran yang membangun demi terciptanya laporan tugas akhir yang lebih baik. Terima kasih.

Wassalamuailaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 21 Agustus 2024

Penulis,



Maulana Ageng Prayoga

(20525127)

ABSTRAK

Perkembangan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran krusial dalam perekonomian, khususnya di sektor pertanian. Salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan adalah industri pengolahan pasca panen, seperti untuk singkong dan kentang. Ibu Etty menjalankan usaha rumahan yang memproduksi keripik dengan dua komposisi adonan, yaitu 70% singkong dan 30% kentang, serta 60% singkong dan 40% kentang. Namun, terdapat kendala dalam proses pencetakan adonan tersebut karena kecepatan putaran motor yang terlalu tinggi serta perbedaan kadar air antara singkong dan kentang. Selain itu, alat pencetak yang digunakan memiliki masalah seperti peletakan rantai transmisi yang menjorok keluar dan penggunaan material yang tidak untuk makanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pencetak yang efektif untuk adonan dengan komposisi 60:40, menggunakan material untuk makanan, dan meningkatkan keamanan pengguna. Alat yang dirancang dilengkapi dengan motor listrik dengan kecepatan yang dapat diatur menggunakan *speed controller* dan terbuat dari *stainless steel 304*. Alat ini juga memiliki penutup di sekeliling rangka untuk meningkatkan keamanan. Dengan alat ini kecepatan putaran motor yang optimal untuk mencetak adonan 60:40 ditemukan berada dalam rentang 15-40 rpm. Hasilnya, alat pencetak yang dirancang efektif dalam proses pencetakan, aman digunakan, serta mudah dirawat dan dibersihkan, memenuhi standar higienitas yang diperlukan.

Kata kunci: Alat Pencetak, Singkong, Kentang, *Speed controller*

ABSTRACT

The development of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) plays a crucial role in the economy, particularly in the agricultural sector. One sector that has experienced growth is the post-harvest processing industry, such as for cassava and potatoes. Mrs. Etty runs a home business producing chips with two dough compositions, namely 70% cassava and 30% potato, as well as 60% cassava and 40% potato. However, there are challenges in the dough molding process due to the excessively high motor speed and the difference in water content between cassava and potatoes. Additionally, the molding machine used has issues such as an outwardly protruding transmission chain and the use of non-food-safe materials.

This research aims to design an effective molding machine for dough with a 60:40 composition, using food-grade materials, and improving user safety. The designed machine is equipped with an electric motor with adjustable speed using a speed controller and is made of food-safe stainless steel 304. The machine also features a cover around the frame to enhance safety. With this machine, the optimal motor speed for molding 60:40 dough was found to be in the range of 15-40 rpm. As a result, the designed molding machine is effective in the molding process, safe to use, easy to maintain and clean, and meets the required hygiene standards.

Keywords: Molding Machine, Cassava, Potato, Speed Controller

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian	ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	iii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
<i>Abstract</i>	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Notasi.....	xvii
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	3
1.5 Manfaat Perancangan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 <i>Design Thinking Process</i>	6
2.2.2 <i>Besi Hollow</i>	7
2.2.3 <i>Stainless Steel 304</i>	8
2.2.4 <i>Motor Listrik</i>	9
2.2.5 <i>Bearing</i>	9
2.2.6 <i>Gearbox</i>	10
2.2.7 <i>Rantai dan Sproket</i>	10

2.3	Perencanaan Transmisi Daya.....	11
2.3.1	Perencanaan Torsi.....	11
2.3.2	Perencanaan Daya Motor.....	12
2.3.3	Jumlah Putaran <i>Output Gearbox</i>	12
2.3.4	Daya dan Momen Perencanaan	12
2.3.5	Pemilihan Rantai	14
2.3.6	Jumlah Gigi	14
2.3.7	Diameter Sproket.....	15
2.3.8	Kecepatan Rantai.....	15
2.3.9	Gaya Pada Rantai	15
2.3.10	Torsi Pada Rantai	16
2.3.11	Panjang Rantai.....	16
Bab 3	METODE PENELITIAN.....	17
3.1	Alur Penelitian	17
3.2	<i>Empathize</i>	18
3.3	<i>Define</i>	18
3.4	<i>Ideate</i>	19
3.4.1	Kriteria Desain.....	20
3.4.2	Sketsa Desain.....	20
3.4.3	Desain Rangka Alat Pencetak Adonan.....	21
3.4.4	Desain Roller	22
3.4.5	Desain Meja Penampang	22
3.4.6	Desain Penutup Rangka.....	23
3.5	Alat dan Bahan.....	23
3.6	<i>Prototype</i>	24
3.6.1	Proses Pembuatan Rangka Alat.....	24
3.6.2	Proses Pembuatan Meja Penampang	25
3.6.3	Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Motor	26
3.6.4	Proses <i>Finishing</i>	26
3.7	Prinsip Kerja Alat	27
3.8	Cara Mengoperasikan Alat	28
3.9	Pengujian Alat Pencetak Adonan.....	28

3.10	Pengambilan Data Pengujian	28
Bab 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	Perhitungan Perencanaan Daya dan Transmisi.....	29
4.1.1	Perhitungan Daya dan Momen Perencanaan.....	29
4.1.2	Pemilihan Nomor Rantai	30
4.1.3	Perhitungan Jumlah Gigi pada Gir Poros	31
4.1.4	Perhitungan Diameter Sproket.....	31
4.1.5	Perhitungan Kecepatan Rantai.....	31
4.1.6	Perhitungan Gaya Pada Rantai	32
4.1.7	Perhitungan Torsi Rantai	32
4.1.8	Perhitungan Panjang Rantai.....	32
4.2	Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat	33
4.2.1	Hasil Perancangan Alat	33
4.2.2	Hasil Pembuatan Alat	34
4.2.3	Rincian Biaya	35
4.3	<i>Test</i>	35
4.4	Analisis dan Pembahasan.....	38
4.4.1	Kapasitas Produksi Alat	40
Bab 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
Daftar Pustaka	43
Lampiran	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1 Peralatan yang digunakan	23
Tabel 3-2 Bahan yang digunakan	24
Tabel 4-1 Rincian biaya pembuatan alat pencetak	35
Tabel 4-2 Tabel pengujian kecepatan putaran.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 <i>Design thinking process</i>	6
Gambar 2-2 Besi <i>hollow</i>	8
Gambar 2-3 <i>Stainless steel 304 plate</i>	8
Gambar 2-4 Motor Listrik	9
Gambar 2-5 Struktur bantalan	10
Gambar 2-6 Rantai rol	11
Gambar 2-7 Bentuk profil gigi	11
Gambar 2-8 Faktor koreksi.....	13
Gambar 2-9 Diagram pemilihan rantai	14
Gambar 3-1 Alur penelitian.....	17
Gambar 3-2 Hasil cetakan adonan komposisi 70:30 dan 60:40	18
Gambar 3-3 Alat yang dipakai di Binaan	19
Gambar 3-4 Sketsa desain alat	21
Gambar 3-5 Desain rangka pencetak.....	21
Gambar 3-6 Desain roller	22
Gambar 3-7 Desain meja penampang.....	22
Gambar 3-8 Desain penutup rangka	23
Gambar 3-9 Proses pembuatan rangka	25
Gambar 3-10 Penampakan rangka alat pencetak.....	25
Gambar 3-11 Proses dan hasil pembuatan meja penampang	26
Gambar 3-12 Proses dan hasil pembuatan <i>bracket</i> motor	26
Gambar 3-13 Proses pengecatan penutup rangka.....	27
Gambar 3-14 Ilustrasi kerja alat pencetak	27
Gambar 4-1 Diagram pemilihan rantai	30
Gambar 4-2 Hasil <i>rendering</i> desain alat pencetak adonan	33
Gambar 4-3 Keterangan komponen desain alat pencetak adonan.....	34
Gambar 4-4 Hasil akhir alat pencetak adonan.....	34
Gambar 4-5 Proses uji coba.....	36
Gambar 4-6 Penambahan pelat.....	36
Gambar 4-7 <i>Tachometer</i>	37

Gambar 4-8 <i>Display speed controller</i>	37
Gambar 4-9 Hasil percobaan variasi kecepatan	37
Gambar 4-10 Hasil cetakan adonan.....	39
Gambar 4-11 Hasil pengukuran pada <i>tachometer</i>	40
Gambar 4-12 Hasil pengukuran pada <i>speed controller</i>	40

DAFTAR NOTASI

P_d	=	Daya desain	(kW)
P	=	Daya yang ditransmisi	(kW)
f_c	=	Faktor koreksi	
T	=	Torsi	(kgf.mm)
n	=	Putaran motor	(r.p.m.)
D	=	Diameter sproket	(mm)
N_t	=	Jumlah gigi	
L	=	Panjang Rantai	(mm)
p	=	Jarak bagi rantai	(mm)
C	=	Jarak sumbu poros	(mm)
N_t	=	Jumlah gigi	
v	=	Kecepatan	(m/s)
F	=	Gaya pada rantai	(kgf)
kW	=	Kilowatt	
kg	=	Kilogram	
<i>r.p.m.</i>	=	<i>Revolutions per minutes</i>	
<i>HP</i>	=	<i>Horse Power</i>	
m	=	Meter	
s	=	<i>Second</i>	
f	=	<i>Force</i>	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di lingkungan masyarakat sangat penting untuk meneruskan laju roda perekonomian dengan memperluas lapangan pekerjaan bagi masyarakat dan dapat berperan dalam proses peningkatan kesejahteraan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Agus dkk., 2023). Salah satu bidang usaha yang berkembang, yaitu bidang bisnis pada sektor pertanian. Dalam bidang ini tidak hanya mencakup hal-hal yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, melainkan juga berkaitan dengan industri pengolahan pasca panen seperti singkong dan kentang yang bisa dijadikan beberapa macam olahan makanan (Solihin dkk., 2019).

Salah satu UMKM yang bergelut dalam industri pengolahan hasil pertanian ialah, Ibu Etty yang berada di Desa Lungguhrejo, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Beliau memiliki industri rumah tangga yang bergerak dibidang olahan makanan berupa keripik, keripik biasanya terbuat dari beberapa macam hasil tani seperti singkong dan kentang. Proses produksi keripik diawali dengan mencuci dan mengupas kulit singkong serta kentang hingga bersih, kemudian dikukus agar menjadi lunak, menggilingnya, mencetaknya menjadi bentuk bulat seperti koin sampai ke proses penggorengan dan siap dikemas untuk dipasarkan. Adonan yang digunakan untuk membuat keripik ialah campuran antara kedua bahan tersebut dengan perbedaan komposisi, terdapat dua komposisi perbandingan adonan yaitu, 70%(singkong): 30%(kentang) dan 60:40.

Pencetakan adonan merupakan salah satu tahapan penting dalam proses produksi keripik. Pencetakan adonan akan dilakukan dengan menggunakan alat pencetak, namun hingga kini proses pencetakan yang dilakukan oleh Ibu Etty terdapat beberapa masalah, yaitu pada komposisi adonan 60:40. Masalah yang terjadi adalah ketika proses pencetakan dengan menggunakan komposisi tersebut adonan tidak tercetak dengan baik pada alas cetak yang disebabkan oleh putaran

motor yang terhubung ke roller pencetak yang terlalu cepat disertai dengan perbedaan kadar air antara singkong dan kentang.

Menurut penelitian yang telah dilakukan (Munarko & Sugiyono, 2019), Singkong segar memiliki kadar air sebesar 58,42%, sedangkan dalam kentang memiliki kadar air yang cukup tinggi sebesar 83,22%, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Mandei dkk., 2017). Dengan demikian, bahwa semakin besar persentase komposisi kentang yang digunakan pada adonan, maka adonan akan semakin lunak, oleh karena itu adonan sulit untuk dicetak pada putaran roller yang tinggi.

Alat pencetak yang sudah dimiliki Ibu Etty juga terdapat permasalahan yang lain, yaitu peletakan transmisi berupa rantai yang menjorok keluar yang dapat membahayakan penggunanya dan material pada alat yang dipakai tidak menggunakan material baik untuk makanan, yaitu berupa kayu dan besi, sehingga adonan dapat terkontaminasi. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang dapat mencetak adonan komposisi 60:40, menggunakan material yang digunakan untuk makanan dan juga dapat meningkatkan keamanan bagi penggunanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang akan diambil penulis dalam permasalahan ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang alat pencetak yang efektif untuk mencetak adonan komposisi 60:40 dan menggunakan material yang baik untuk makanan?
2. Bagaimana cara yang tepat untuk meningkatkan keamanan pengguna selama proses pencetakan adonan?
3. Berapa rentang kecepatan putaran motor yang optimal untuk dapat mencetak adonan komposisi 60:40 dengan baik?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perencanaan ini agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan, maka batasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Alat yang dibuat ini digunakan khusus untuk pencetakan adonan singkong dan kentang.
2. Tidak membahas mengenai proses pembuatan roller.
3. Tidak membahas cara kerja terkait kelistrikan yang digunakan pada alat.
4. Tidak terdapat pengukuran yang jelas mengenai kecepatan putaran roller pada alat yang sudah ada.
5. Tidak ada pengujian untuk material yang digunakan pada alat.
6. Perancangan alat pencetak hanya sampai menentukan putaran motor yang optimal untuk mencetak adonan 60:40.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan yang ingin diperoleh penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang alat pencetak yang efektif untuk mencetak adonan komposisi 60:40 dengan baik dan menggunakan material yang sering digunakan untuk makanan.
2. Meningkatkan keamanan bagi penggunanya selama proses pencetakan adonan berlangsung.
3. Menentukan rentang kecepatan putaran motor yang optimal untuk dapat mencetak adonan 60:40 dengan baik.

1.5 Manfaat Perancangan

Dengan adanya perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Dapat merancang dan mewujudkan alat pencetak adonan keripik singkong dan kentang.
2. Dengan adanya perancangan ini mahasiswa dapat secara langsung memberikan kontribusi dan menerapkan ilmu yang diperoleh dari perkuliahan, sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun dalam lima bab yaitu pendahuluan, dasar teori, metode penelitian, hasil dan pembahasan, serta penutup. Adapun perinciannya adalah sebagai berikut.

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai landasan teori sebagai penunjang dan dasar perhitungan yang mendukung dalam pembuatan alat pencetak.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai diagram alir pembuatan alat, metodologi perencanaan pembuatan alat, desain alat dan proses mekanisme kerja alat pencetak adonan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan hasil perancangan alat, perhitungan perencanaan alat pencetak dan analisis dari data yang didapat dari hasil penelitian.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dari hasil perancangan yang telah dianalisis beserta dengan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Indonesia merupakan negara agraris dengan banyak komoditas pertanian, salah satu komoditasnya, yaitu umbi-umbian yang merupakan komoditas pertanian yang tersebar luas di Indonesia (Afifah dkk., 2017). Ubi kayu atau singkong (*manihot esculenta crantz*) merupakan salah satu komoditas bahan pangan utama yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi dan salah satu yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Singkong juga sejak dahulu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan pokok serta dapat diolah menjadi berbagai macam olahan, sehingga mempunyai potensi sebagai bahan baku yang penting untuk berbagai produk pangan (Asmoro, 2021). Kentang (*solanum tuberosum linn*) ialah tanaman yang berbentuk semak dan tergolong bahan makanan yang kaya akan nutrisi dan salah satu tanaman umbi-umbian yang mengandung karbohidrat yang cukup tinggi dan memiliki kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan umbi-umbian lainnya. Kentang hanya dapat hidup di daerah dataran tinggi sekitar 1.000-3.000 meter di atas permukaan laut (Irwan dkk., 2021).

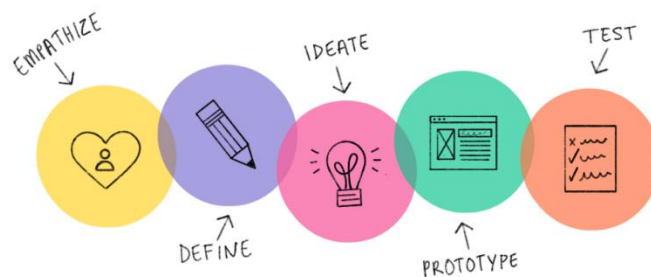
Menurut penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Pembuatan Alat Press Opak Singkong Menggunakan Motor Listrik AC”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah merealisasikan produk yang dibutuhkan masyarakat sebagai sarana untuk mempermudah pekerjaannya, yaitu dengan membuat alat yang digunakan untuk memipihkan adonan opak singkong menggunakan motor listrik yang terhubung pada sepasang roll untuk menekan adonan, akibatnya adonan menjadi pipih. Motor listrik yang digunakan, yaitu motor listrik yang sama dipakai pada mesin bordir kain yang dapat diatur kecepatan putarannya, sehingga mempermudah saat pengoperasian. Alat tersebut juga dapat dioperasikan secara manual dengan cara diengkol dan dapat diatur ketebalan hasil adonan dengan cara mengatur penyetel jarak roll pada bagian rangka (Tarkono dkk., 2017).

2.2 Dasar Teori

Dalam penelitian ini terdapat beberapa teori-teori dasar, rumusan dan konsep yang mendukung dalam perencanaan alat ini, dengan demikian nantinya akan digunakan sebagai pedoman dalam perhitungan dan perencanaan alat. Adapun dasar-dasar teori yang digunakan sebagai berikut.

2.2.1 Design Thinking Process

Design thinking process merupakan sebuah proses pendekatan di mana kita mencoba untuk memahami konsumen dan mendefinisikan kembali masalah yang dialami oleh konsumen tersebut untuk menemukan strategi dan alternatif solusi dalam menyelesaikan sebuah permasalahan yang kompleks. Dalam metode ini terdapat lima tahapan proses yang memungkinkan dalam menghasilkan ide pemikiran yang dibutuhkan (Fariyanto & Ulum, 2021). Gambar 2-1 merupakan tahapan proses metode *design thinking*.



Gambar 2-1 *Design thinking process*

Sumber: (*what is design thinking*, 2024)

2.2.1.1 Empathize

Empathize merupakan sebuah proses utama karena permasalahan yang terjadi harus dapat diselesaikan dengan cara berfokus kepada manusia, dalam metode ini berusaha untuk memahami permasalahan yang dialami oleh pengguna untuk dapat merasakan dan mencari solusi dari permasalahan tersebut, dengan menggunakan cara observasi dan wawancara.

2.2.1.2 Define

Define ialah proses menganalisis dan memahami hasil yang telah dilakukan pada tahapan proses sebelumnya. Proses menganalisis dan memahami hasil yang diperoleh melalui empati, dengan tujuan untuk menentukan sebuah rumusan masalah yang ada sebagai perhatian utama dalam sebuah penelitian.

2.2.1.3 Ideate

Ideate merupakan sebuah proses transisi dari rumusan masalah menuju penyelesaian masalah, dalam proses ini akan berkonsentrasi untuk menghasilkan gagasan atau ide-ide sebagai sebuah landasan dalam membuat rancangan yang akan dibuat.

2.2.1.4 Prototype

Prototype adalah proses percobaan guna mengidentifikasi solusi yang terbaik untuk setiap masalah yang diidentifikasi selama tiga tahap pertama. Dalam penerapannya, rancangan awal yang akan dibuat akan diuji coba oleh pengguna untuk memperoleh respons dan *feedback* yang sesuai untuk menyempurnakan sebuah rancangan yang telah dibuat.

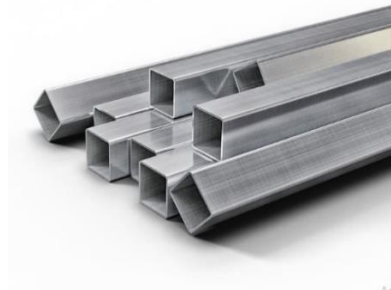
2.2.1.5 Test

Test adalah pengujian yang dilakukan setelah mengumpulkan data-data *feedback* dari proses sebelumnya dari berbagai rancangan akhir yang telah dirumuskan dalam proses *prototype*. Hasil yang dilakukan selama *test* ini sering digunakan untuk mendefinisikan kembali satu atau lebih masalah dan menginformasikan pemahaman pengguna, dan kondisi yang terjadi di lapangan. Tahap ini juga dapat memungkinkan perulangan dan kembali pada tahap sebelumnya apabila terdapat kesalahan.

2.2.2 Besi Hollow

Besi *hollow* merupakan besi yang sangat banyak dan unggul untuk pemasangan rangka besi dalam berbagai konstruksi, besi ini berbentuk batangan

berupa pipa atau persegi yang berongga, oleh karena itu dinamai besi *hollow* atau berongga (Mayasari & Basuki, 2021). Besi ini mempunyai jenis yang berbeda-beda, salah satu yang banyak beredar di pasaran dan banyak digunakan oleh konsumen adalah jenis *hollow* galvanis dan besi *hollow* hitam.

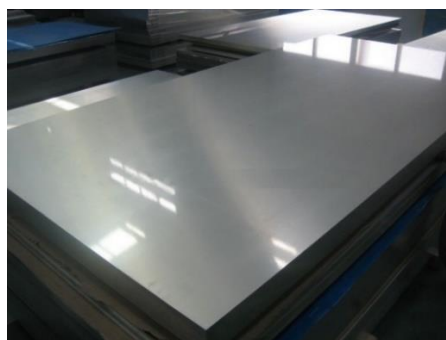


Gambar 2-2 Besi *hollow*

Sumber: (Besi Hollow, 2024)

2.2.3 *Stainless Steel 304*

Stainless steel atau baja nirkarat merupakan baja paduan yang mempunyai karakteristik ulet, kuat dan ketahanan terhadap korosi yang cukup tinggi yang merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan alat industri, terutama dalam industri yang berhubungan dengan makanan. Pada *stainless steel* mengandung sedikitnya 11,5% krom berdasarkan total beratnya, oleh sebab itu persentase jumlah krom tersebut memadai dan akan membentuk sebuah lapisan pasif kromium oksida yang akan mencegah terjadinya korosi lebih lanjut (Sumarji, 2011). *Stainless steel* memiliki beberapa jenis salah satunya, yaitu *Stainless steel 304* yang akan dipakai pada alat ini. Berikut merupakan *Stainless steel 304* pada Gambar 2-3.

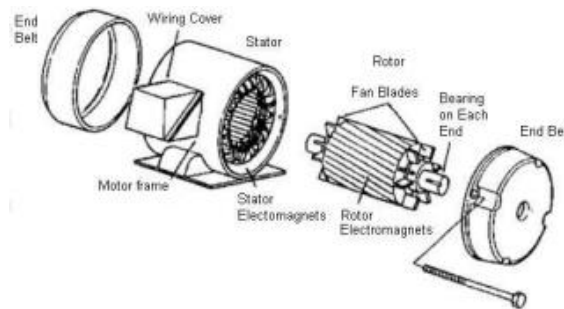


Gambar 2-3 *Stainless steel 304 plate*

Sumber: (Stainless steel 304, 2024)

2.2.4 Motor Listrik

Motor listrik terdapat dua jenis yaitu, motor listrik AC dan motor listrik DC, salah satu perbedaannya ialah berupa arus listrik yang masuk. Menurut Mott Robert (2004), motor listrik merupakan mesin yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak mekanik berupa putaran dari motor. Perubahan pada motor listrik terjadi akibat tenaga listrik menjadi magnet (elektromagnetik), maka akibat yang ditimbulkan merupakan seperangkat magnet yang bergerak mengelilingi stator. Medan magnet memiliki konduktor yang mempunyai arus di dalamnya dan akan muncul gaya yang tegak lurus terhadap konduktor. Gaya tersebutlah yang bekerja di seputar motor sehingga menciptakan gaya torsi yang akan memutar motor.

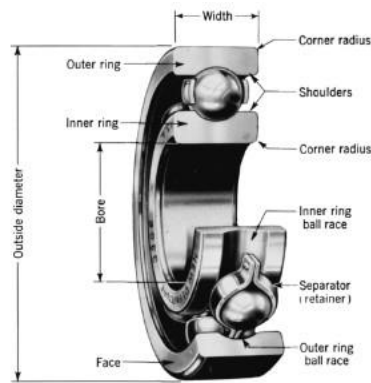


Gambar 2-4 Motor Listrik

Sumber: (Sumanto, 1993)

2.2.5 Bearing

Menurut Van Harling & Apasi (2018), *Bearing* (bantalan) merupakan elemen mesin yang menumpu poros yang berbeban, sehingga gerakan dan putarannya dapat berlangsung secara halus, aman dan umur pemakaiannya panjang. *Bearing* ini harus kokoh dalam menahan beban dari poros yang terhubung dengan komponen mesin lainnya sehingga dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, berikut merupakan struktur dari *bearing*.



Gambar 2-5 Struktur bantalan

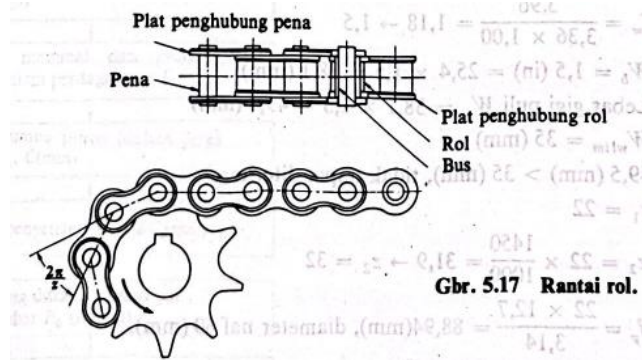
Sumber: (Aeroengineering, 2024)

2.2.6 Gearbox

Gearbox atau transmisi merupakan komponen yang digunakan sebagai mengubah kecepatan pada sumbu rotasi, menurunkan kecepatan dan menaikkan torsi pada sumbu putarnya (Soeprapto dkk., 2018). Dengan menggunakan *gearbox* ini maka *output* putaran motor yang tinggi akan berkurang sesuai dengan nilai rasionya dan dapat menaikkan torsi sesuai yang dibutuhkan.

2.2.7 Rantai dan Sproket

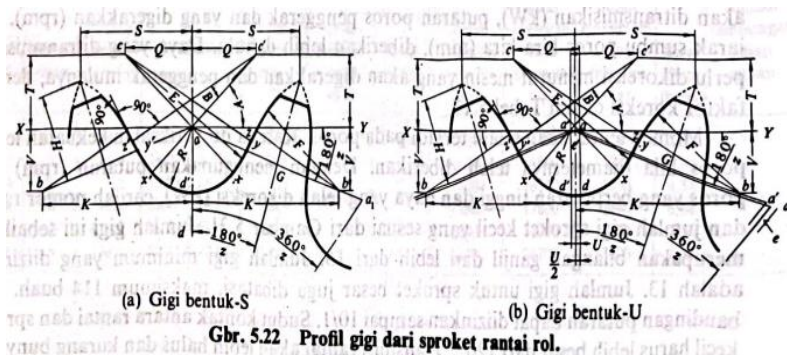
Rantai sebagai transmisi memiliki kelebihan yaitu, mampu meneruskan daya yang besar karena kekuatannya yang besar, pemasangannya mudah, tidak memerlukan tegangan awal dan keausan kecil (Nahar, 2018). Rantai dipergunakan di mana jarak poros lebih besar dari pada transmisi roda gigi yang digunakan tetapi lebih pendek dari pada dalam transmisi sabuk. Rantai merupakan transmisi daya yang mengait pada gigi sproket dan meneruskan daya tanpa selip sehingga perbandingan putarannya tetap (Sularso & Suga, 2004). Berikut ilustrasi rantai yang mengait pada sproket pada Gambar 2-6.



Gambar 2-6 Rantai rol

Sumber: (Sularso & Suga, 2004)

Sedangkan untuk sproket rantai terbuat dari bahan material baja karbon atau besi cor tergantung ukuran yang dibentuk. Sproket roda gigi terdapat dua macam, yaitu gigi bentuk-S dan bentuk-U. Berikut ilustrasi macam bentuk sproket.



Gambar 2-7 Bentuk profil gigi

Sumber: (Sularso & Suga, 2004)

2.3 Perencanaan Transmisi Daya

Dalam perencanaan sebuah alat sangat penting untuk merencanakan transmisi daya yang diperlukan, agar alat dapat dioperasikan sesuai rencana yang telah diatur. Berikut merupakan perencanaan transmisi daya pada alat yang akan dibuat.

2.3.1 Perencanaan Torsi

Dalam merencanakan torsi yang dibutuhkan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$T = F \times r$$

$$T = M \times g \times r \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

- T = Torsi (Nm)
- M = Massa adonan dan roller (Kg)
- g = Gravitasi (m/s²)
- r = Jarak antar poros (m)

2.3.2 Perencanaan Daya Motor

Perhitungan daya motor yang dibutuhkan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\tau \cdot \omega \cdot 2 \cdot \pi}{60000} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

- P = Daya Motor (Hp)
- τ = Torsi (Nm)
- ω = Kecepatan yang direncanakan (r.p.m)

2.3.3 Jumlah Putaran *Output Gearbox*

Untuk menentukan jumlah putaran *output gearbox* dapat ditentukan dengan menggunakan rumus perbandingan berikut:

$$n_2 = n_1 \cdot \text{rasio gearbox} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

- n_1 = *Input* putaran *gearbox* (r.p.m.)
- n_2 = *Output* putaran *gearbox* (r.p.m.)

2.3.4 Daya dan Momen Perencanaan

Perhitungan besarnya daya rencana dapat diketahui dengan persamaan berikut:

$$P_d = F_c \cdot P \dots\dots\dots (2.4)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

Keterangan:

P_d = Daya rencana (kW)

P = Daya yang ditransmisi (kW)

F_c = Faktor koreksi untuk rantai

Faktor koreksi rantai dapat dilihat pada Gambar 2-8 berikut.

Tumbukan	Penggerak Pemakaian	Motor listrik atau turbin	Motor torak	
			Dengan transmisi hidrolik	Tanpa transmisi hidrolik
Transmisi halus	Konveyor sabuk dan rantai dengan variasi beban kecil, pompa sentrifugal dan blower, mesin tekstil umum, mesin industri umum dengan variasi beban kecil	1,0	1,0	1,2
Tumbukan sedang	Kompresor sentrifugal, propeler, konveyor dengan sedikit variasi beban, tanur otomatis, pengering, penghancur, mesin perkakas umum, alat-alat besar umum, mesin kertas umum	1,3	1,2	1,4
Tumbukan berat	Pres, penghancur, mesin pertambangan, bor minyak bumi, pencampur karet, rol, mesin penggetar, mesin-mesin umum dengan putaran dapat dibalik atau beban tumbukan	1,5	1,4	1,7

Gambar 2-8 Faktor koreksi

Sumber: (Sularso & Suga, 2004)

Sedangkan untuk besarnya momen gaya dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$T = 974000 \cdot \frac{P_d}{n} \dots\dots\dots (2.5)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

Keterangan:

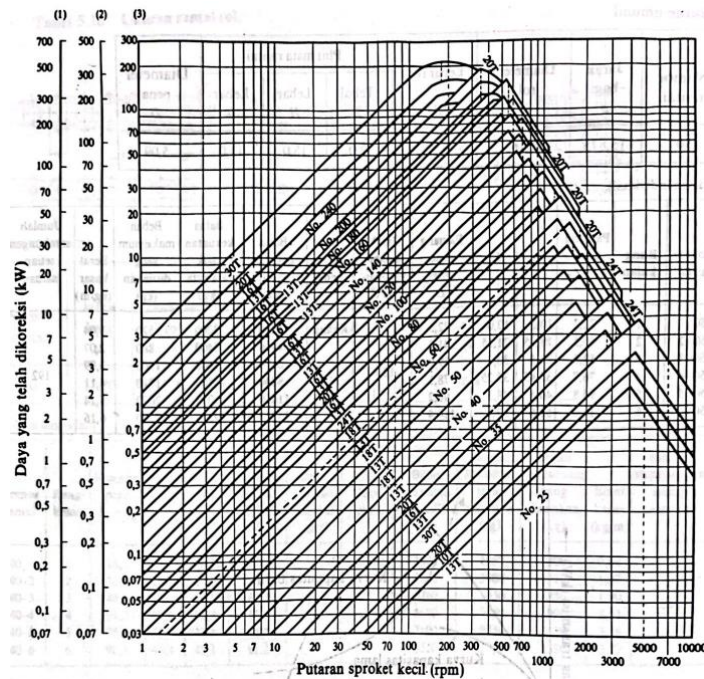
T = Torsi (kgf.mm)

P_d = Daya rencana (kW)

n = Putaran motor (r.p.m.)

2.3.5 Pemilihan Rantai

Dalam pemilihan besarnya rantai yang disesuaikan dengan daya dan putarannya, maka dapat menggunakan diagram pemilihan rantai rol dan juga dapat menentukan ukuran rantai berdasarkan daya rencana dan putaran motor. Berikut merupakan diagram pemilihan rantai rol.



Gambar 2-9 Diagram pemilihan rantai

Sumber: (Sularso & Suga, 2004)

2.3.6 Jumlah Gigi

Untuk menghitung jumlah gigi dapat menggunakan rumus perbandingan putaran.

$$Nt_2 = Nt_1 = \frac{n_1}{n_2} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan:

Nt = Jumlah gigi

n = Putaran motor (r.p.m.)

2.3.7 Diameter Sproket

Pemilihan ukuran diameter sproket setelah jumlah gigi telah ditentukan, untuk mencari diameter sproket dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$D = \frac{p}{\sin\left(\frac{180}{Nt}\right)} \dots\dots\dots (2.7)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

Keterangan:

D = Diameter sproket (mm)

p = Jarak bagi rantai (mm)

Nt = Jumlah gigi

2.3.8 Kecepatan Rantai

Kecepatan rantai diartikan sebagai jumlah panjang (m) yang masuk ke dalam roda gigi tiap satuan waktu (s), sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$v = \frac{p \cdot Nt \cdot n}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots (2.8)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

Keterangan:

v = Kecepatan motor

p = Jarak bagi rantai (mm)

Nt = Jumlah gigi sproket

n = Putaran sproket

2.3.9 Gaya Pada Rantai

Gaya pada rantai merupakan beban dalam (kg), sehingga dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$F = \frac{102 \cdot P_d}{v} \dots\dots\dots (2.9)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

Keterangan:

F = Gaya pada rantai (kgf)

- P_d = Daya rencana (kW)
- v = Kecepatan rantai (m/s)

2.3.10 Torsi Pada Rantai

Torsi pada rantai dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$T = F \cdot r \dots\dots\dots (2.10)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

Keterangan:

- F = Gaya pada rantai (kgf)
- r = Jari-jari sproket (mm)

2.3.11 Panjang Rantai

Panjang rantai yang diperlukan dapat dihitung berdasarkan pada jumlah *pitch* (L/p), dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut:

$$L = p \cdot \left(\frac{2 \cdot C}{p} + \frac{Nt_1 + Nt_2}{2} + \frac{(Nt_2 - Nt_1)^2}{4\pi^2 \frac{C}{p}} \right) \dots\dots\dots (2.11)$$

(Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2004)

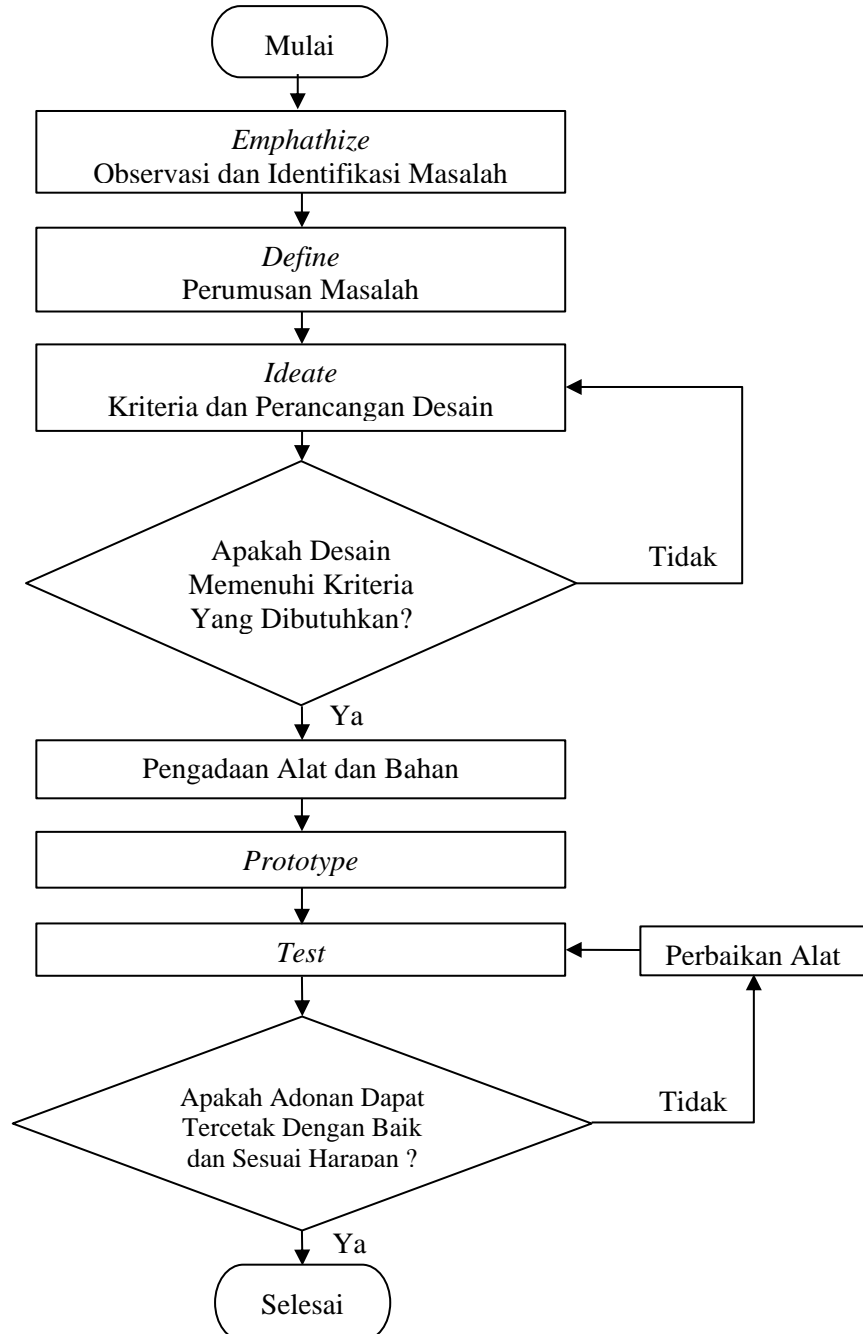
Keterangan:

- L = Panjang Rantai (mm)
- p = Jarak bagi rantai (mm)
- C = Jarak sumbu poros
- Nt = Jumlah gigi

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Pada Gambar 3-1 merupakan diagram alir yang berisikan tahapan-tahapan proses yang akan dilakukan pada penelitian ini.



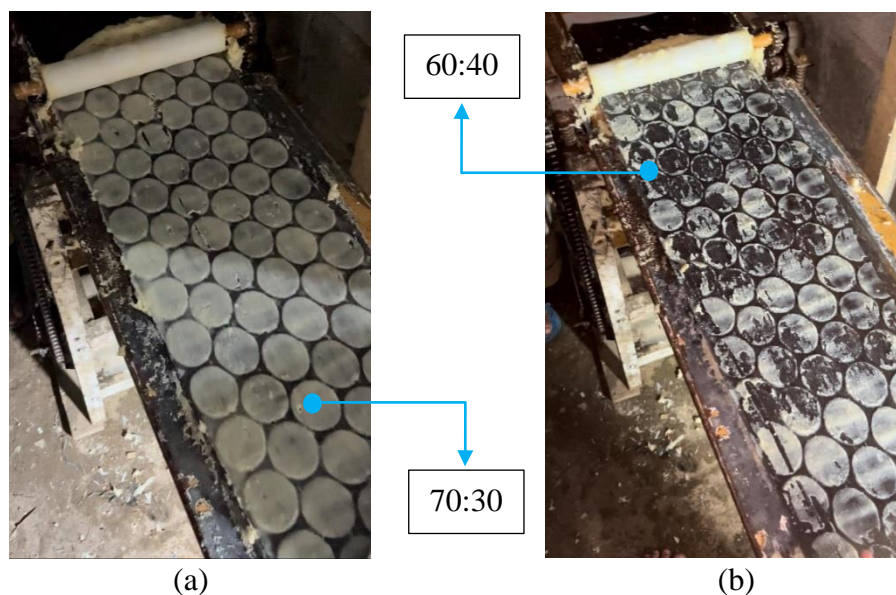
Gambar 3-1 Alur penelitian

3.2 *Empathize*

Pada tahapan ini dimulai dengan menggunakan metode *empathize* upaya ini bertujuan untuk memahami dan merasakan permasalahan yang dialami oleh pengguna untuk dapat mencari sebuah solusi dengan cara observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke tempat Industri Rumah Binaan Ibu Etty yang bertempat di Wonosobo, Jawa Tengah. Selanjutnya melakukan wawancara langsung kepada pemilik dan melihat langsung proses bagaimana adonan dicetak dengan menggunakan alat pencetak. Beberapa hal yang ditanyakan ialah, apa permasalahan yang terjadi pada alat yang sudah ada.

3.3 *Define*

Tahapan selanjutnya menggunakan metode *define* bertujuan untuk menganalisis dan memahami hasil yang diperoleh melalui empati, dengan tujuan untuk menentukan sebuah rumusan masalah. Dari hasil wawancara dan pengamatan langsung di lapangan, permasalahan yang terjadi adalah tidak tercetaknya adonan dengan komposisi 60:40 pada alas cetak adonan, sedangkan pada komposisi 70:30 dapat tercetak dengan baik.

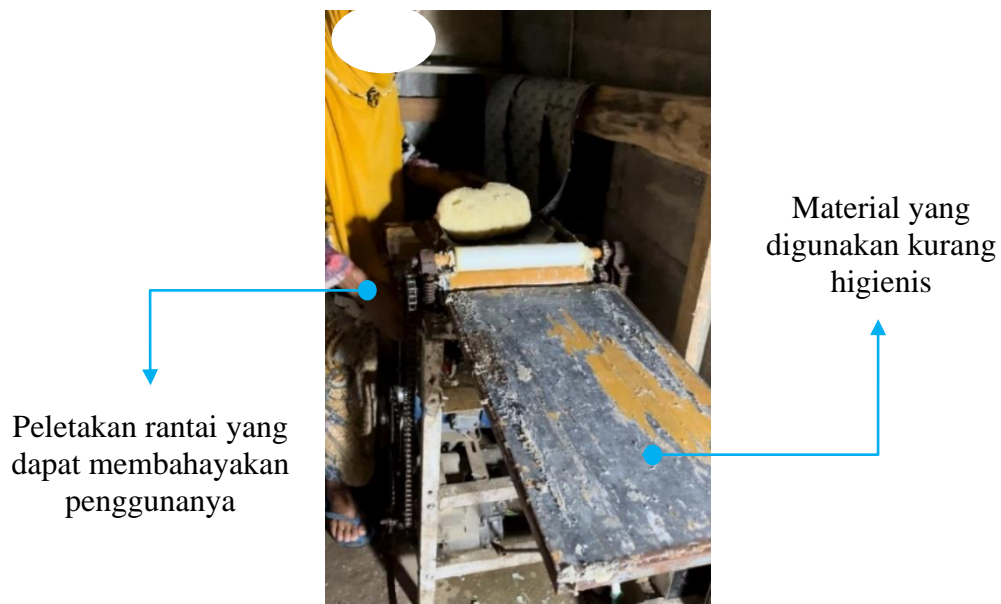


Gambar 3-2 Hasil cetakan adonan komposisi 70:30 dan 60:40

Sumber: (Penulis)

Pada Gambar 3-2 (a) dan (b) merupakan dokumentasi hasil cetakan adonan di Binaan Ibu Etty dengan masing-masing komposisi. Dapat dilihat pada Gambar 3-2 (a) ialah adonan dengan perbandingan komposisi 70:30 adonan yang tercetak pada alas dapat tercetak secara baik dan sempurna, sedangkan pada Gambar 3-2 (b) yang menggunakan komposisi perbandingan adonan 60:40 tidak dapat tercetak dengan baik dan sempurna. Berdasarkan pengamatan langsung tidak tercetaknya adonan disebabkan karena adonan terlalu lembek disertai putaran dari roller pencetak yang terlalu cepat.

Permasalahan lainnya yaitu material yang digunakan pada alat yang sudah ada kurang higienis berupa kayu dan besi sehingga adonan dapat terkontaminasi, dan peletakan transmisi berupa rantai yang menjorok keluar tanpa ada penutup sehingga dapat membahayakan penggunaannya. Gambar 3-3 berikut merupakan dokumentasi alat yang dipakai di Binaan.



Gambar 3-3 Alat yang dipakai di Binaan

Sumber: (Penulis)

3.4 Ideate

Pada proses ini bertujuan untuk menghasilkan gagasan dalam membuat rancangan alat berdasarkan dari permasalahan yang terjadi, serta kebutuhan yang diperlukan pada saat proses pencetakan. Dari hasil proses sebelumnya maka dapat dibuat rancangan sebuah alat pencetak adonan singkong dan kentang

menggunakan beberapa alternatif solusi yang akan dilakukan, yaitu menggunakan *speed controller* untuk mengatur laju putaran motor yang tepat agar adonan dapat tercetak secara sempurna, meletakkan transmisi di dalam rangka alat agar aman saat digunakan dan menggunakan material yang untuk makanan

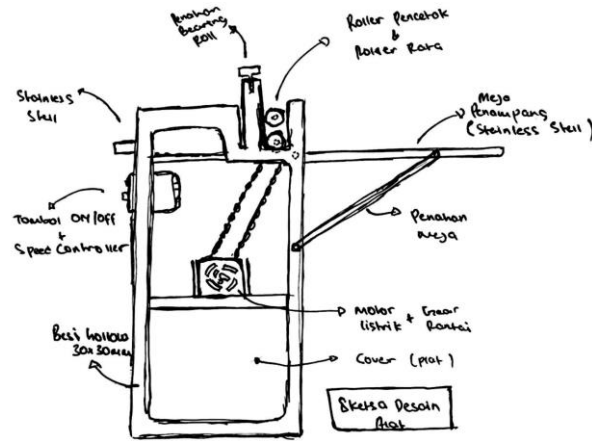
3.4.1 Kriteria Desain

Dari hasil proses sebelumnya yang telah dilakukan dan beberapa alternatif solusi yang diberikan, maka ditentukan beberapa kriteria desain dalam perancangan alat yang akan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Adapun kriteria-kriteria yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

1. Pengoperasian alat sederhana.
2. Menggunakan motor listrik yang dapat diatur kecepatan putarannya dengan memakai *speed controller*.
3. Material yang digunakan, yaitu *stainless steel 304*.
4. Meletakkan motor listrik dan transmisi di dalam rangka alat.
5. Memberikan penutup di sekeliling rangka alat untuk meningkatkan keamanan penggunaannya.

3.4.2 Sketsa Desain

Sketsa desain dibuat sesuai dengan aspek yang menjadi kebutuhan dan permasalahan pengguna yaitu mampu mencetak adonan dengan sempurna, menggunakan material yang higienis dan memperhatikan keselamatan penggunaannya berupa penutup. Berikut merupakan sketsa desain dari alat pencetak adonan dapat dilihat pada Gambar 3-4.



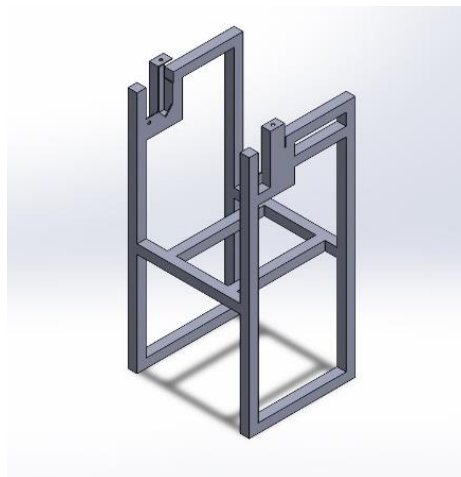
Gambar 3-4 Sketsa desain alat

Sumber: (Penulis)

Setelah membuat sketsa desain berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya, proses selanjutnya membuat komponen desain alat menggunakan *software solidwork 2021*.

3.4.3 Desain Rangka Alat Pencetak Adonan

Rangka ini digunakan sebagai struktur utama untuk tempat roller, motor listrik dan meja penampung. Alat pencetak ini diharapkan memiliki rangka yang kuat dan ringan agar dapat dipindahkan dengan mudah. Desain rangka alat pencetak adonan dapat dilihat pada Gambar 3-5 berikut.

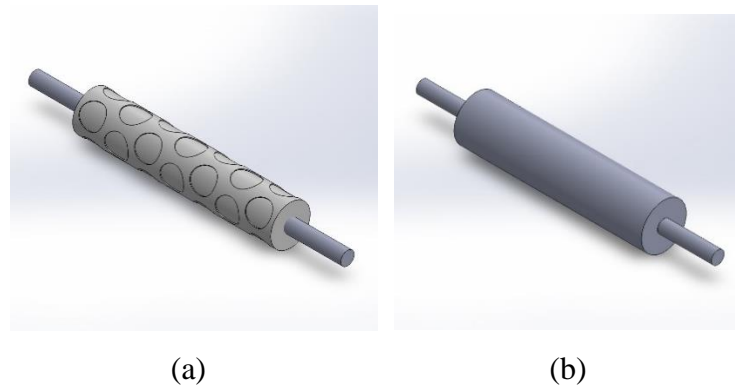


Gambar 3-5 Desain rangka pencetak

Sumber: (Penulis)

3.4.4 Desain Roller

Roller yang akan digunakan terdapat dua buah, yaitu roller pencetak dan roller rata. Desain roller ini dibuat berdasarkan dengan ukuran roller yang sudah digunakan di Binaan Ibu Etty. Roller didesain dengan berdiameter 50 mm, lebar 250 mm dan lebar keseluruhan beserta poros 400 mm. Pada roller pencetak dibuat pola berbentuk lingkaran berdiameter 40 mm, sedangkan untuk material yang digunakan adalah pada roller pencetak (a) berupa nylon PE dan roller rata (b) berupa polyurethane rod. Desain roller dapat dilihat pada Gambar 3-6 berikut.

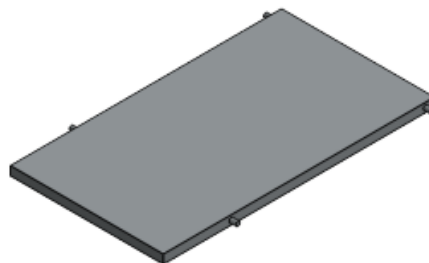


Gambar 3-6 Desain roller

Sumber: (Penulis)

3.4.5 Desain Meja Penampang

Meja penampang akan didesain untuk menahan fiber yang digunakan sebagai alas cetak adonan dan sebagai penutup rangka apabila alat sedang tidak digunakan. Desain meja penampang dapat dilihat pada Gambar 3-7 berikut.



Gambar 3-7 Desain meja penampang

Sumber: (Penulis)

3.4.6 Desain Penutup Rangka

Penutup rangka tidak hanya digunakan untuk alat terlihat rapi, tetapi tujuan utamanya adalah untuk melindungi penggunanya dari kontak langsung dengan motor dan transmisi yang digunakan. Desain penutup rangka dapat dilihat pada Gambar 3-8 berikut.



Gambar 3-8 Desain penutup rangka

Sumber: (Penulis)

3.5 Alat dan Bahan

Pada perancangan alat ini, terdapat beberapa alat dan bahan-bahan beserta fungsinya yang digunakan untuk membantu penulis dalam merealisasikan pembuatan alat pencetak adonan. Dapat dilihat pada Tabel 3-1 dan Tabel 3-2 berikut.

Tabel 3-1 Peralatan yang digunakan

No	Peralatan	Fungsi
1.	Laptop	Perangkat utama dalam melakukan tahap pra-perancangan
2.	<i>Solidworks 2021</i>	Perangkat lunak untuk membuat desain alat
3.	Meteran	Mengukur panjang dan lebar bagian yang akan dipotong
4.	Gerinda	Memotong bahan-bahan
5.	Las	Menyambung material berbahan logam
6.	Mesin Bor	Melubangi material

7.	<i>Safety Glasses</i>	Melindungi mata
8.	<i>Safety Glove</i>	Melindungi tangan
9.	Obeng dan kunci pas	Memasang, melepas baut dan mur
10.	<i>Tachometer</i>	Alat untuk mengukur kecepatan putaran

Tabel 3-2 Bahan yang digunakan

No	Bahan	Fungsi
1.	Besi <i>hollow</i>	Pembuatan rangka alat
2.	<i>Stainless steel 304</i>	Material yang bersentuhan langsung dengan adonan
3.	Pelat besi	Penutup rangka alat, <i>bracket</i> motor
4.	Roller	Pencetak adonan
5.	Plastik PE	Alas adonan ketika dicetak
6.	Bearing	Bantalan poros roller
7.	Gir dan rantai	Transmisi yang digunakan pada alat
8.	Motor listrik	Penggerak transmisi
9.	<i>Speed controller</i>	Pengatur kecepatan putaran motor
10.	<i>Gearbox</i>	Mengurangi putaran motor

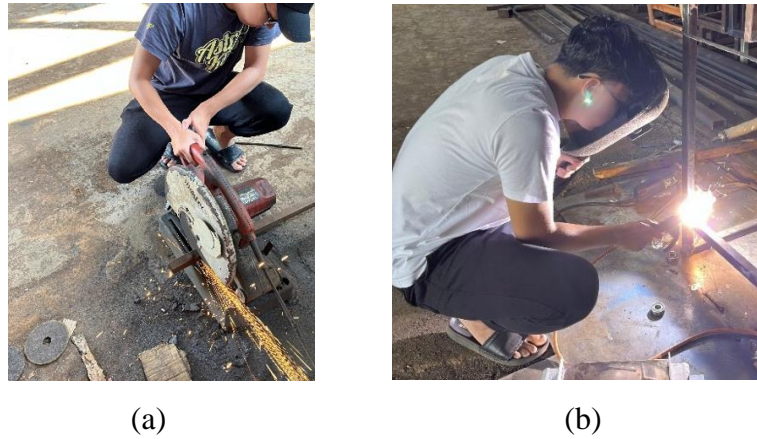
3.6 *Prototype*

Proses ini bertujuan untuk merealisasikan hasil dari pembuatan desain perancangan menjadi sebuah alat utuh yang dapat dioperasikan dan untuk mengetahui kemampuan alat yang akan dibuat. Berikut merupakan langkah-langkah dari proses pembuatan alat.

3.6.1 **Proses Pembuatan Rangka Alat**

Dalam proses pembuatan alat, proses pertama diawali dengan pembuatan rangka alat. Rangka ini menggunakan material berupa besi *hollow* ukuran 30x30x1,7 mm, dan ukuran rangka alat ini memiliki panjang 350 mm, tinggi 800 mm, untuk ukuran lebar rangka ini mengikuti lebar dari roller pencetak sebesar

400 mm. Berikut merupakan dokumentasi proses pembuatan rangka alat seperti pada gambar berikut.



Gambar 3-9 Proses pembuatan rangka

Sumber: (Penulis)

Setelah melakukan proses pengukuran, pemotongan dan pengelasan besi *hollow* maka didapatkan hasil rangka alat pencetak seperti pada Gambar 3-10 berikut ini.



Gambar 3-10 Penampakan rangka alat pencetak

Sumber: (Penulis)

3.6.2 Proses Pembuatan Meja Penampang

Proses pembuatan meja penampang diawali dengan memotong material pelat *stainless steel* 304 tebal 0,8 mm, dengan ukuran panjang 600 mm, lebar 340 mm. Gambar 3-11 berikut merupakan proses dan hasil dari pembuatan meja penampang.



(a)

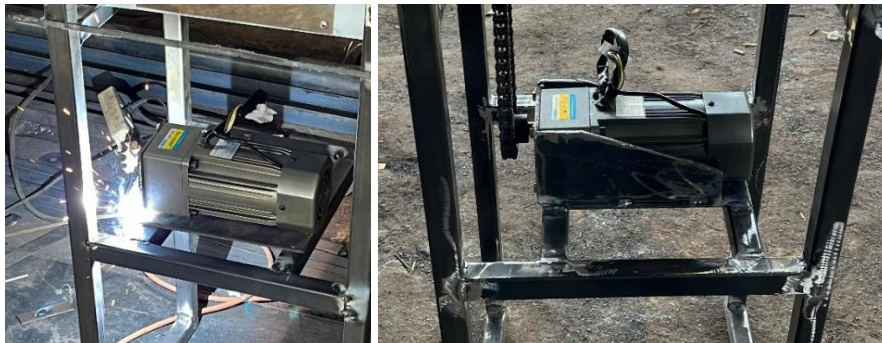
(b)

Gambar 3-11 Proses dan hasil pembuatan meja penampang

Sumber: (Penulis)

3.6.3 Proses Pembuatan *Bracket Motor*

Proses pembuatan *bracket* motor difungsikan sebagai tempat peletakan motor listrik, *bracket* terbuat dari pelat besi yang dibentuk sesuai dengan ukuran motor listriknya. Berikut merupakan proses dan hasil pembuatan *bracket* motor.



(a)

(b)

Gambar 3-12 Proses dan hasil pembuatan *bracket* motor

Sumber: (Penulis)

3.6.4 Proses *Finishing*

Proses *finishing* berupa pengecatan pada *frame* dan sekeliling alat. Pengecatan ini dilakukan menggunakan cat untuk besi, berwarna biru pada rangka alat dan hitam pada penutupnya. Berikut merupakan proses pengecatan penutup rangka pada Gambar 3-13.

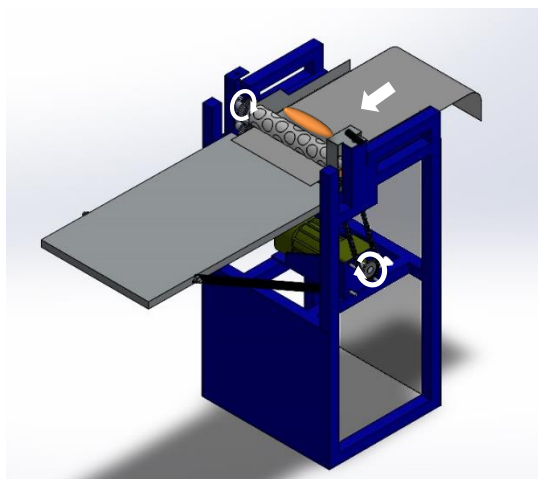


Gambar 3-13 Proses pengecatan penutup rangka

Sumber: (Penulis)

3.7 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja dari alat pencetak adonan ini adalah dengan mengubah energi listrik menjadi energi gerak mekanik. Gerak mekanik ini berasal dari motor induksi yang disambungkan dengan transmisi gir dan rantai yang terhubung ke roller, sehingga roller berputar sesuai dengan arah putar yang diinginkan, dan juga dapat disesuaikan kecepatan putaran motornya dengan cara mengatur pada *speed controller* sesuai dengan kebutuhannya. Roller akan memutar dan mencetak adonan setelah adonan diberi alas berupa fiber. Ilustrasi kerja alat pencetak dapat dilihat pada Gambar 3-14 berikut.



Gambar 3-14 Ilustrasi kerja alat pencetak

Sumber: (Penulis)

3.8 Cara Mengoperasikan Alat

Berikut merupakan cara mengoperasikan alat pencetak adonan:

1. Pastikan alat dalam keadaan *off*.
2. Siapkan alas cetakan dan adonan yang akan dicetak.
3. Masukkan alas cetakan di antara dua roller pencetak.
4. Menaruh adonan di atas alas cetakan.
5. Menekan *switch on* dan memutar *knob* pada *speed controller* untuk menyalakan dan mengatur kecepatan putaran alat pencetak.
6. Menekan pelan-pelan pada adonan agar tercetak masuk ke dalam roller.
7. Siapkan alas cetakan berikutnya jika alas yang pertama sudah tercetak.
8. Mengambil hasil alas yang sudah tercetak dan menaruhnya pada tempat yang telah ditentukan.
9. Setelah adonan sudah tidak ada yang tersisa, maka matikan alat dengan menekan *switch off* pada *speed controller*.
10. Bersihkan alat jika sudah selesai dioperasikan.

3.9 Pengujian Alat Pencetak Adonan

Pengujian alat pencetak adonan dilakukan dengan menggunakan adonan dengan komposisi 60:40. Pengujian dilakukan dengan cara mencari putaran motor yang tepat untuk mencetak adonan tersebut secara sempurna pada alas pencetak.

3.10 Pengambilan Data Pengujian

Data yang diambil adalah data hasil putaran motor yang optimal untuk mencetak adonan komposisi 60:40. Data ini digunakan untuk menentukan hasil cetakan yang sempurna pada alas cetak dengan komposisi adonan tersebut.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Perencanaan Daya dan Transmisi

Dalam merancang sebuah alat diperlukan untuk menentukan daya motor penggerak yang dibutuhkan, sehingga alat dapat beroperasi dengan baik berikut merupakan persamaan terkait daya motor yang dibutuhkan,

$$T = F \times r$$

$$T = M \times g \times r$$

$$T = (2 + 4) \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,27 \text{ m}$$

$$T = 11,7 \text{ Nm}$$

$$P = \frac{\tau \cdot \omega \cdot 2 \cdot \pi}{60000}$$

$$P = \frac{11,7 \cdot 100 \cdot 2 \cdot 3,14}{60000}$$

$$P = 0,12 \text{ kW} = 0,17 \text{ HP}$$

$$0,25 \text{ HP} = 0,18 \text{ kW} \text{ (maka dibutuhkan motor listrik sebesar 0,25 HP)}$$

Kapasitas motor penggerak yang direncanakan dalam alat pencetak memiliki jumlah putaran *input* maksimal (n_1) sebesar 1250 rpm, sedangkan rasio *gearbox* 1:12,5 maka jumlah putaran *output reducer gearbox* (n_2) dapat ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut.

$$n_1 = n_2 \cdot \text{rasio gearbox}$$

$$1250 = \frac{1}{12,5}$$

$$n_2 = 100 \text{ rpm}$$

4.1.1 Perhitungan Daya dan Momen Perencanaan

Berdasarkan pada Gambar 2-8, faktor koreksi (F_c) untuk alat yang akan dibuat dengan menggunakan motor listrik mempunyai nilai sebesar 1,0 sehingga besarnya daya desain (P_d) pada rantai.

$$P_d = F_c \cdot P$$

$$P_d = 1.0 \cdot 0,18$$

$$P_d = 0,18 \text{ kW}$$

Berdasarkan dari perhitungan di atas didapatkan nilai daya perencanaan sebesar 0,18 kW, sedangkan untuk besarnya momen dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut.

$$T = 974000 \cdot \frac{P_d}{n_1}$$

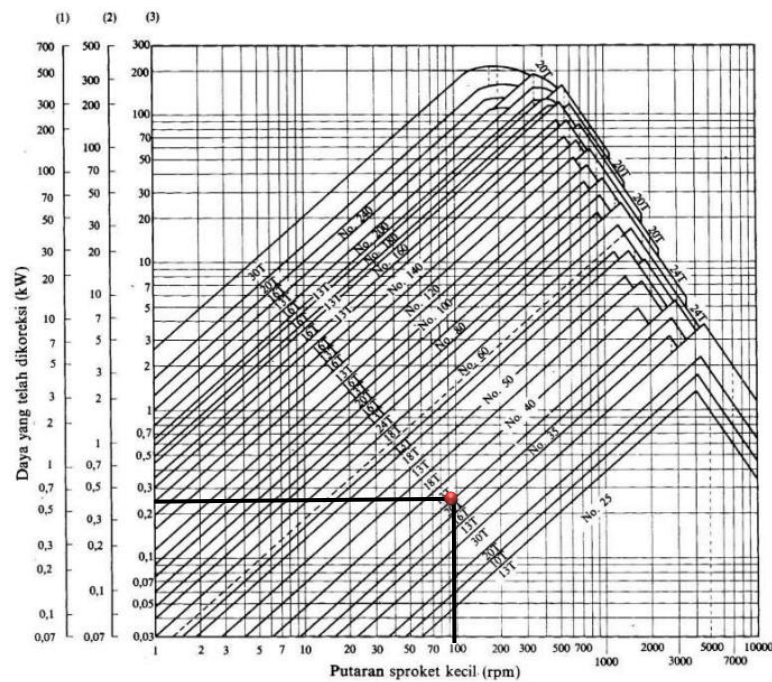
$$T = 974000 \cdot \frac{0,18}{1250}$$

$$T = 140,25 \text{ kg.mm}$$

Jadi besarnya momen yang dihasilkan dengan daya 0,18 kW dan putaran motor 1250 rpm sebesar 140,25 kg.mm.

4.1.2 Pemilihan Nomor Rantai

Berdasarkan pada daya rencana (p_d) sebesar 0,18 kW dan putaran (n_2) sebesar 100 rpm, maka dapat dicari dengan menggunakan diagram pemilihan rantai rol sebagai berikut.



Gambar 4-1 Diagram pemilihan rantai

Sumber: (Sularso & Suga, 2004)

Berdasarkan dari data yang didapat dapat disimpulkan bahwa nomor rantai yang cocok yaitu dengan nomor 35 dan jumlah gigi sproket sebanyak 14 gigi.

4.1.3 Perhitungan Jumlah Gigi pada Gir Poros

Dari data yang telah diketahui jumlah gigi pada *gear output reducer* sebanyak 14 gigi dengan jumlah putaran 100 rpm, akan disesuaikan putarannya sesuai dengan poros yang akan direncanakan yaitu 100 rpm maka jumlah gigi pada gear poros sebanyak.

$$Nt_2 = Nt_1 \cdot \frac{n_1}{n_2}$$

$$Nt_2 = 14 \cdot \frac{100}{100}$$

$$Nt_2 = 14 \text{ gigi}$$

Dengan perhitungan tersebut, maka didapat jumlah gigi pada sproket poros yang digunakan sebanyak 14 gigi.

4.1.4 Perhitungan Diameter Sproket

Setelah didapat data jumlah gigi dari kedua sproket, maka untuk mencari diameter sproket dapat ditentukan oleh persamaan sebagai berikut.

$$D = \frac{p}{\sin\left(\frac{180}{Nt}\right)}$$

$$D = \frac{9,525}{\sin\left(\frac{180}{14}\right)}$$

$$D = 42,8 \text{ mm}$$

Dari perhitungan di atas bahwa kedua diameter sproket yang dibutuhkan sebesar 42,8 mm.

4.1.5 Perhitungan Kecepatan Rantai

Kecepatan rantai diartikan sebagai jumlah panjang (m) yang masuk ke dalam roda gigi tiap satuan waktu (s), sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$v = \frac{p \cdot N_{t1} \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{9,525 \cdot 14 \cdot 100}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{13335}{60000}$$

$$v = 0,225 \text{ m/s}$$

Dari perhitungan di atas didapat kecepatan rantai sebesar 0,225 m/s.

4.1.6 Perhitungan Gaya Pada Rantai

Gaya pada rantai merupakan beban dalam (kg), sehingga dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$F = \frac{102 \cdot P_d}{v}$$

$$F = \frac{102 \cdot 0,18}{0,225}$$

$$F = \frac{18,36}{0,225}$$

$$F = 81,6 \text{ kgf}$$

Dari perhitungan di atas didapat gaya pada rantai sebesar 81,6 kgf.

4.1.7 Perhitungan Torsi Rantai

Torsi pada rantai dapat dihitung menggunakan persamaan, sebagai berikut.

$$T = F \cdot r$$

$$T = 81,6 \cdot 21,4$$

$$T = 1746,24 \text{ kgf.mm}$$

Dari perhitungan di atas didapat torsi pada rantai sebesar 1746,24 kgf.mm

4.1.8 Perhitungan Panjang Rantai

Panjang rantai yang diperlukan dapat dihitung berdasarkan pada jumlah *pitch* (L/p), dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut.

$$L = p \cdot \left(\frac{2 \cdot C}{p} + \frac{Nt_1 + Nt_2}{2} + \frac{(Nt_2 - Nt_1)}{4\pi^2 \frac{C}{p}} \right)$$

$$L = 9,525 \cdot \left(\frac{2 \cdot 270}{9,525} + \frac{(14-14)}{2} + \frac{(14-14)}{4,3,14^2 \frac{270}{9,525}} \right)$$

$$L = 9,525 \cdot (56,69 \text{ mm} + 14 + 0)$$

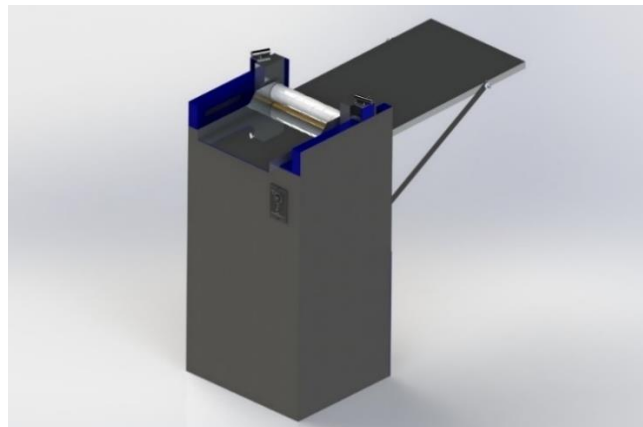
$$L = 673,32 \text{ mm}$$

Dari perhitungan di atas didapat panjang rantai yang dibutuhkan sebesar 673,32 mm.

4.2 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat

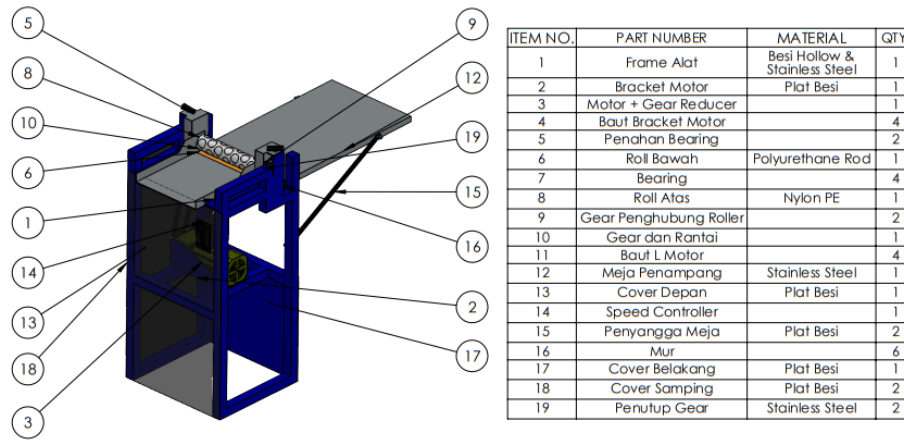
4.2.1 Hasil Perancangan Alat

Pada tahap ini setelah melakukan perancangan semua desain komponen maka langkah selanjutnya ialah merakit semua komponen desain menjadi satu kesatuan utuh, untuk lebih memudahkan dalam ilustrasi dari alat yang akan dibuat. Berikut merupakan hasil perancangan alat pencetak adonan dapat dilihat pada Gambar 4-2.



Gambar 4-2 Hasil *rendering* desain alat pencetak adonan

Sumber: (Penulis)



Gambar 4-3 Keterangan komponen desain alat pencetak adonan

Sumber: (Penulis)

4.2.2 Hasil Pembuatan Alat

Setelah semua komponen pada alat pencetak adonan telah dibuat sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya, maka proses selanjutnya adalah pemasangan komponen-komponen menjadi satu kesatuan sehingga alat dapat dioperasikan, meliputi rangka alat, roller pencetak, meja penampang, penutup rangka dan motor listrik. Berikut merupakan hasil akhir dari pembuatan alat pencetak adonan dapat dilihat pada Gambar 4-4.



(a)

(b)

Gambar 4-4 Hasil akhir alat pencetak adonan

Sumber: (Penulis)

4.2.3 Rincian Biaya

Rincian biaya yang diperlukan dalam pembuatan alat pencetak adonan dapat dilihat pada Tabel 4-1 Rincian biaya pembuatan alat pencetak.

Tabel 4-1 Rincian biaya pembuatan alat pencetak.

No	Spesifikasi Bahan	Kebutuhan	Satuan	Harga Satuan	Total Harga
A	Body				
1	Plat Stainless 1 mm	0,2	Lembar	700.000	140.000
2	Stall Stainless	0,50	Batang	240.000	120.000
3	Engsel	4	Buah	17.500	70.000
B	Rangka Alat				
1	Besi Hollow 30x30x1,7 mm	2	Batang	140.000	280.000
C	Satu Set Roller				
1	Roller Pencetak	1	Buah	2.000.000	2.000.000
2	Roller Rata	1	Buah		
3	Gear	3	Buah		
4	Bearing	4	Buah		
D	Motor Listrik				
1	Houle Motor 180W	1	Buah	2.000.000	2.000.000
2	Speed Controller	1	Buah		
E	Cover				
1	Plat Besi 0,8 mm	0,25	Lembar	350.000	87.500
F	Bahan Lainnya				
1	Kawat Las Besi	1	Box	30.000	30.000
2	Kawat Las Stainless	0,5	Kg	55.000	27.500
3	Mata Gerinda	2	Buah	10.000	20.000
4	Plastik PE	1	Meter	32.000	32.000
5	Kabel Power	1	Buah	10.999	10.999
6	Gas Argon	0,25	Tabung	300.000	75.000
G	Finishing				
1	Cat Besi	1	Kg	97.000	97.000
2	Thiner	3	Liter	26.000	78.000
				Jumlah	5.067.999

4.3 Test

Pada tahap *test* ini merupakan tahapan terakhir dari metode *design thinking process* sekaligus tahapan akhir dari perancangan alat ini. Pengujian alat dilakukan dengan mendemonstrasikan penggunaan alat kepada Ibu Ety selaku UMKM dan langsung melihat hasil dari alat pencetak yang telah dibuat. Selain

melakukan pengujian alat dilakukan juga analisis apakah alat yang telah dibuat memiliki kekurangan atau permasalahan.

Pengujian pertama dilakukan dengan tanpa menggunakan adonan ataupun alas cetak bertujuan untuk mengetahui apakah alat ini dapat berfungsi dengan normal, seperti roller pencetak dapat berputar dengan baik, dan motor listrik yang bekerja dengan efektif. Jika dinilai pengujian pertama sudah tidak terdapat kekurangan, maka selanjutnya melakukan percobaan pada Gambar 4-5 berikut.



Gambar 4-5 Proses uji coba

Sumber: (Penulis)

Setelah dilakukan proses uji coba menggunakan adonan, ternyata terdapat permasalahan pada alat berupa adonan yang keluar melalui samping, karena terdapat celah antara tempat adonan ditaruh dengan roller yang mengakibatkan adonan keluar. Berikut merupakan solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan penambahan pelat *stainless*.



(a) Sebelum

(b) Sesudah

Gambar 4-6 Penambahan pelat

Sumber: (Penulis)

Pengukuran dilakukan menggunakan berdasarkan dengan alat *tachometer* (pengukur kecepatan putaran) dan *display speed controller*, berikut merupakan gambar dari alat *tachometer* dan *display speed controller*.



Gambar 4-7 *Tachometer*

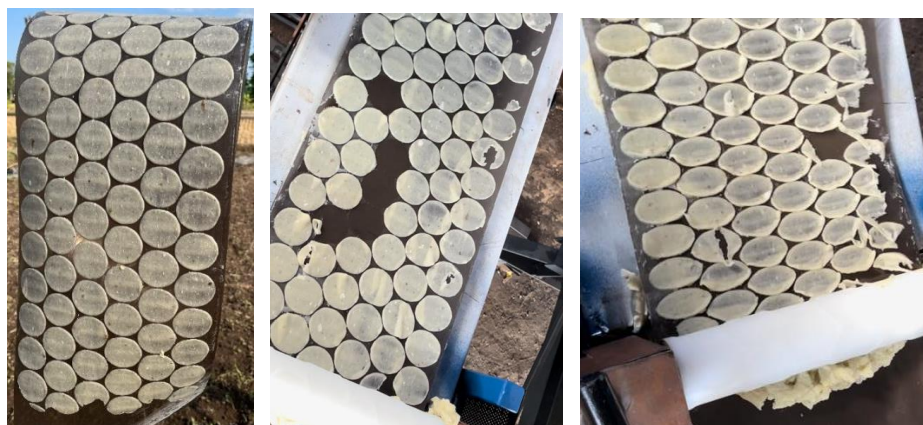
Sumber: (Penulis)



Gambar 4-8 *Display speed controller*

Sumber: (Penulis)

Berikut merupakan hasil percobaan adonan 60:40, pengujian dilakukan dengan cara meningkatkan kecepatan putaran motor secara bertahap dan menentukan putaran yang optimal.



(a) 15-40 rpm

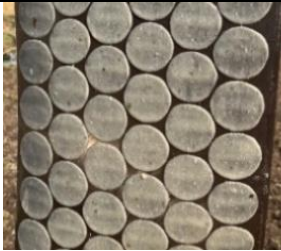


(b) >40-60 rpm

(c) >60-100 rpm

Gambar 4-9 Hasil percobaan variasi kecepatan

Sumber: (Penulis)

Tabel 4-2 Tabel pengujian kecepatan putaran motor

Pengujian Kecepatan Putaran Motor			
Putaran (rpm)	Hasil cetakan	Kesimpulan	
15-40		Bentuk bulat sempurna (sesuai harapan).	Baik
>40-60		Tidak sepenuhnya tercetak dan beberapa tidak bulat sempurna.	Kurang Baik
>60-100		Tidak berbentuk bulat, melainkan oval dan hasil hancur.	Gagal

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa rentang kecepatan putaran motor yang optimal untuk mencetak adonan 60:40 adalah 15-40 rpm.

4.4 Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan pada pengujian yang telah dilakukan dan menemukan solusi yang efektif berupa penambahan pelat *stainless steel* untuk menutup celah yang ada, pada percobaan tersebut sudah tidak ada lagi adonan yang keluar, dengan demikian perancangan alat yang dibuat sudah tidak terdapat permasalahan.

Pembuatan alat ini didasari oleh permasalahan yang terjadi pada masyarakat, khususnya pada perancangan ini ialah Ibu Etty selaku pemilik UMKM industri rumahan berupa olahan makanan di Desa Lungguhrejo, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Beliau memiliki permasalahan berupa tidak dapat tercetaknya adonan komposisi 60:40 pada alat yang sudah dimilikinya dikarenakan putaran roller yang terlalu kencang dan terdapat permasalahan lain pada alat tersebut yakni alat tersebut tidak

menggunakan material yang biasanya digunakan untuk makanan, sehingga dapat terkontaminasi makanan tersebut dan peletakan transmisi berupa rantai yang menjorok keluar sehingga dapat membahayakan pengguna alat tersebut.

Mekanisme dari alat ini adalah terdapat dua buah roller yang digerakkan oleh motor listrik 180W yang telah dikurangi kecepatannya melalui *gearbox* sehingga kecepatan maksimalnya sebesar 100 rpm dan terdapat penambahan pengatur kecepatan putaran motor, sehingga putaran rollernya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.

Pembuatan alat ini menggunakan material *stainless steel 304* pada bagian yang bersentuhan dengan adonan. Untuk peningkatan keamanan bagi penggunaanya berupa peletakan transmisi di dalam rangka alat dan diberi penutup di sekeliling rangka alat sehingga aman untuk digunakan.

Selanjutnya akan dievaluasi hasil kerja alat yang telah dibuat dalam penentuan putaran motor yang optimal untuk mencetak adonan komposisi 60:40. Penentuan putaran motor ini dilakukan dengan melakukan uji coba pada alat menggunakan adonan tersebut, sehingga putarannya dapat diketahui. Untuk mengetahui putaran yang terjadi pada roller digunakan alat pengukur rpm, yaitu *tachometer* dan dapat diketahui melalui *display* pada *speed controller* nilai maksimum yang tertera sebesar 1300 (100 rpm). Dengan demikian putaran motor yang optimal untuk mencetak adonan 60:40, yaitu berkisar antara 15-40 rpm atau sinyal pada *speed controller* tertera sebesar 180-470, jika melebihi nilai tersebut maka adonan kurang baik dan tidak tercetak. Berikut merupakan hasil cetakan adonan dan hasil pengukuran pada *tachometer* dan *display pada speed controller*.



Gambar 4-10 Hasil cetakan adonan

Sumber: (Penulis)

Berdasarkan pada hasil cetakan adonan yang ditunjukkan pada Gambar 4-10 (a) dan (b) maka alat yang telah dibuat mampu mencetak adonan komposisi 60:40 secara baik dan sempurna.



(a) 15 rpm



(b) 40 rpm

Gambar 4-11 Hasil pengukuran pada *tachometer*

Sumber: (Penulis)



(a) 15 rpm



(b) 40 rpm

Gambar 4-12 Hasil pengukuran pada *speed controller*

Sumber: (Penulis)

4.4.1 Kapasitas Produksi Alat

Kapasitas produksi dihitung dengan mencetak adonan yang telah digiling secara bertahap ke dalam alat pencetak adonan singkong dan kentang dan mencatat waktu yang diperlukan dalam proses pencetakan berlangsung. Hasil cetakan adonan dinyatakan dalam kg/jam. Berikut merupakan persamaan kapasitas produksi (Prayogo, 2020)

$$ka = \frac{B0}{t} \times 3600$$

ka = Kapasitas alat

B0 = Massa adonan yang telah tercetak

t = Waktu yang diperlukan

Diketahui:

B0 = 2000 gram

t = 150 detik

$$ka = \frac{2000}{150} \times 3600$$

$$= 48.000 \text{ gram/jam}$$

Berdasarkan data pengujian yang telah dilakukan tersebut maka kapasitas produksi alat pencetak adonan mempunyai kapasitas kerja 48.000 gram/jam atau 48 kg/jam.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perancangan dan pengujian alat yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat pencetak yang dibuat efektif untuk mencetak adonan komposisi 60:40 dengan baik dengan menambahkan *speed controller* untuk menyesuaikan kecepatan yang dibutuhkan dan material yang digunakan berupa *stainless steel 304*.
2. Mampu meningkatkan keamanan bagi penggunaanya berupa penambahan penutup pada rangka alat dan meletakkan transmisi rantai di dalam penutup rangka.
3. Mampu menentukan rentang kecepatan putaran motor yang optimal untuk dapat mencetak adonan komposisi 60:40 dengan baik, yaitu sebesar 15-40 rpm (180-470 display *speed controller*).

5.2 Saran

Adapun beberapa hal yang dapat menjadi saran untuk peneliti selanjutnya dan dalam proses pencetakan adonan adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan berbagai variasi bahan dasar adonan untuk pembuatan keripik yang dicetak pada alat ini.
2. Perlu memperhatikan penekan *bearing roller* selalu dalam keadaan kencang, agar hasil cetakan dapat tercetak dengan baik.

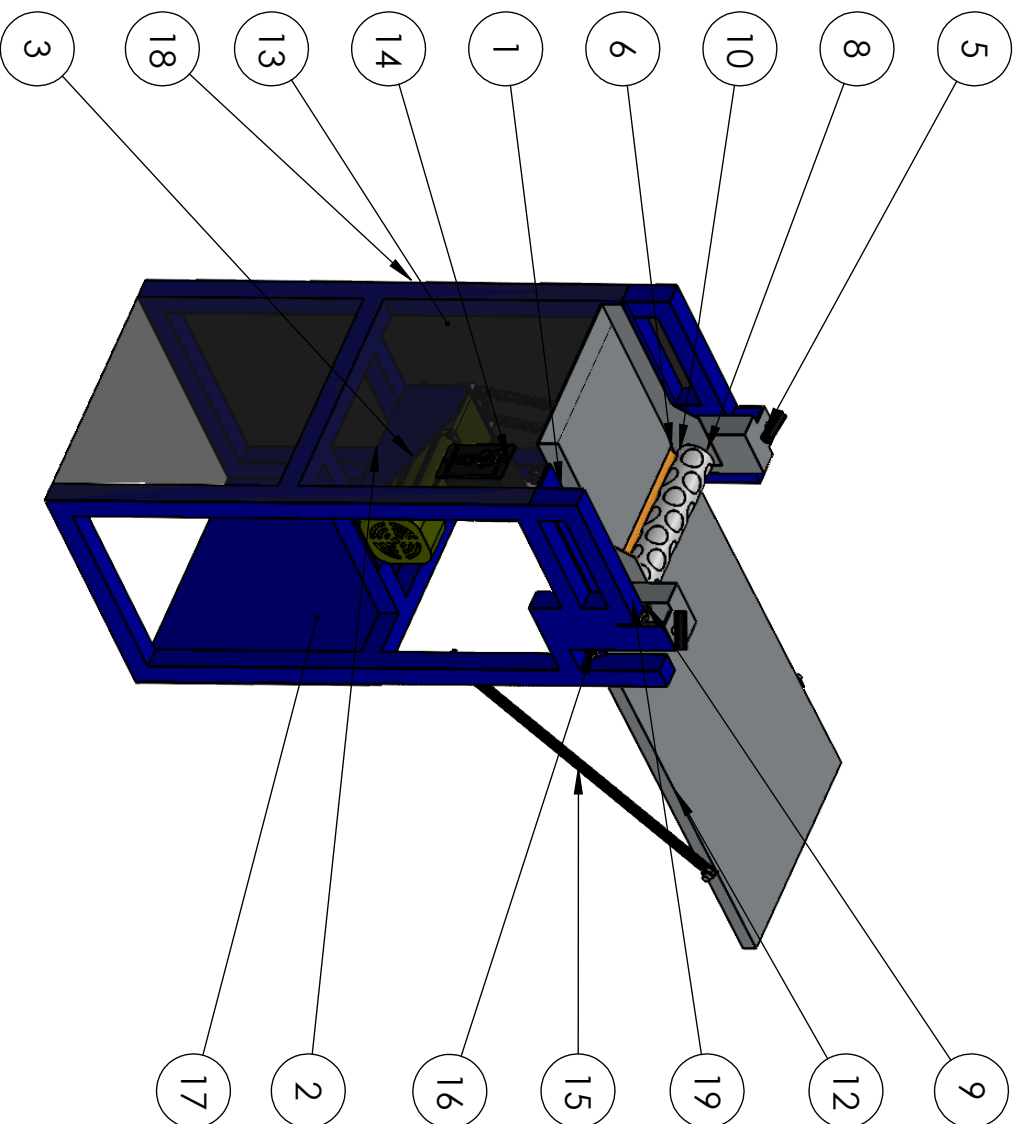
DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Rahayuningtyas, A., & Kuala, S. I. (2017). Pemodelan Kinetika Pengeringan Beberapa Komoditas Pertanian Menggunakan Pengering Inframerah. *Agritech*, 37(2), 220. <https://doi.org/10.22146/agritech.10394>
- Agus, O., Subagja, D., & Oktober, Z. (2023). Analisis Pelaksanaan Digital Marketing pada UMKM Keripik Singkong Widia di Desa Gandasoli Kecamatan Tanjungsiang Kabupaten Subang-Jawa Barat. *JPM Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(2). <http://bajangjournal.com/index.php/JPM>
- Asmoro, N. W. (2021). Karakteristik dan Sifat Tepung Singkong Termodifikasi (Mocaf) dan Manfaatnya pada Produk Pangan. Dalam *Journal of Food and Agricultural Product* (Vol. 1, Nomor 1). <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap>
- Fariyanto, F., & Ulum, F. (2021). Perancangan aplikasi pemilihan kepala desa dengan metode ux design thinking (Studi kasus: kampung kuripan). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 52–60. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Irwan, E., Wijianti, S., Setiawan, Y., Balunijuk, D., Merawang, K., & Bangka, K. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemotong Kentang Berbentuk Stick. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1).
- Mandei, J. H., Nuryadi, A. M., Riset, B., Standardisasi, D., & Manado, I. (2017). PENGARUH CARA PERENDAMAN DAN JENIS KENTANG TERHADAP MUTU KERIPIK KENTANG THE EFFECT OF SUBMERSION AND POTATO TYPE ON THE QUALITY OF POTATO CHIPS. Dalam *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* (Vol. 9, Nomor Desember).
- Mayasari, A., & Basuki, B. (2021). Analisa Daerah Haz Besi Hollow Terhadap Variasi Elektroda. *Matrik: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi*, 22(1), 45–54.
- Mott Robert, L. (2004). Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis. *Yogyakarta, Andi OFFSET Yogyakarta*.

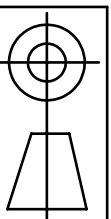
- Munarko, H., & Sugiyono, S. (2019). PENGARUH BEBERAPA BAHAN BAKU TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI RENGGINANG SINGKONG (Manihot utilissima Pohl). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 30(1), 20–27. <https://doi.org/10.6066/jtip.2019.30.1.20>
- Nahar, L. (2018). Perencanaan Sistem Transmisi Daya Pada Gerobak Sampah Motor. Dalam *Teknik Mesin ITN Malang* (Vol. 01, Nomor 01).
- Prayogo, T. D. (2020). *Rancang Bangun Mesin Pembuat Biji Plastik dengan Kapasitas 1.5 Kg/Jam*.
- Soeprapto, E. F., Cahyadi, D., & Hidayanto, A. F. (2018). Rancang Bangun Mesin Penggiling Dan Potong Kerupuk Ikan Dengan Menggunakan Gearbox. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 12, 1–8.
- Solihin, M., Hj Unung Lesmanah, I., & Margianto, I. (2019). *Perencanaan Mesin Perajang Singkong Kentang Dan Pisang Dengan Menggunakan Empat Pisau*.
- Sularso & Suga, K. (2004). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. *Jakarta: Pradya Paramita*.
- Sumanto, M. A. (1993). Motor Listrik Arus Bolak-Balik. *Andi Offset, Yogyakarta*, 49.
- Sumarji. (2011). Studi perbandingan ketahanan korosi stainless steel tipe SS 304 dan SS 201 menggunakan metode U-bend test secara siklik dengan variasi suhu dan Ph. *Jurnal ROTOR*, 4 Nomor 1.
- Tarkono, T., Irza, S., & Yanuar, B. (2017). *Pembuatan Alat Press Opak Singkong Menggunakan Motor Listrik AC*.
- Van Harling, V. N., & Apasi, H. (2018). Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(2).

LAMPIRAN





ITEM NO.	PART NUMBER	MATERIAL	QTY.
1	Frame Alat	Besi Hollow & Stainless Steel	1
2	Bracket Motor	Plat Besi	1
3	Motor + Gear Reducer		1
4	Baut Bracket Motor		4
5	Penahan Bearing		2
6	Roll Bawah	Polyurethane Rod	1
7	Bearing		4
8	Roll Atas	Nylon PE	1
9	Gear Penghubung Roller		2
10	Gear dan Rantai		1
11	Baut L Motor		4
12	Meja Penampang	Stainless Steel	1
13	Cover Depan	Plat Besi	1
14	Speed Controller		1
15	Penyangga Meja	Plat Besi	2
16	Mur		6
17	Cover Belakang	Plat Besi	1
18	Cover Samping	Plat Besi	2
19	Penutup Gear	Stainless Steel	2



Skala : 1:10
 Satuan Ukuran : mm
 Tanggal : 10/08/2024

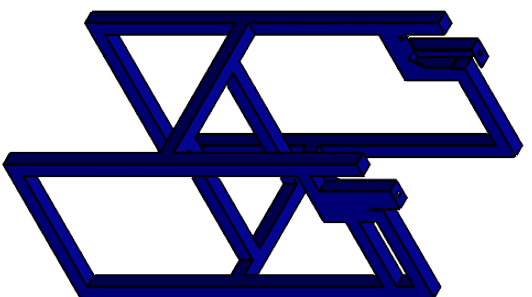
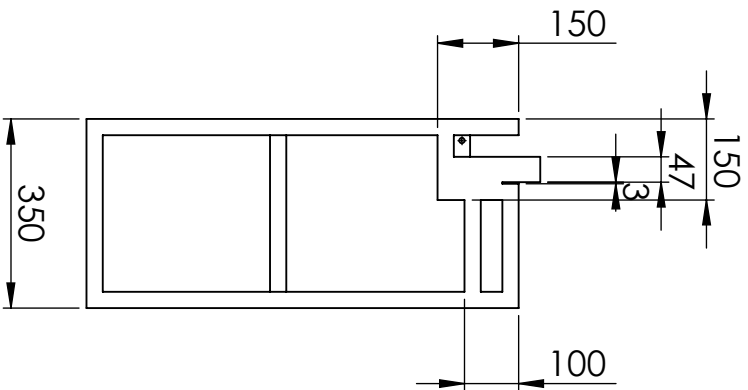
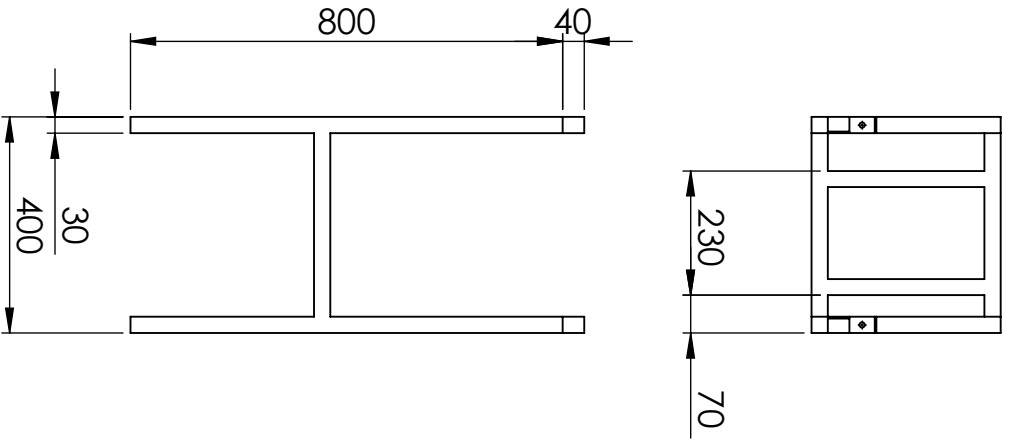
Digambar : Maulana Ageng Prayoga
 NIM : 20525127
 Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM

Keterangan:

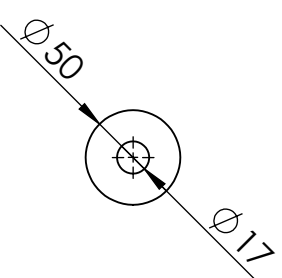
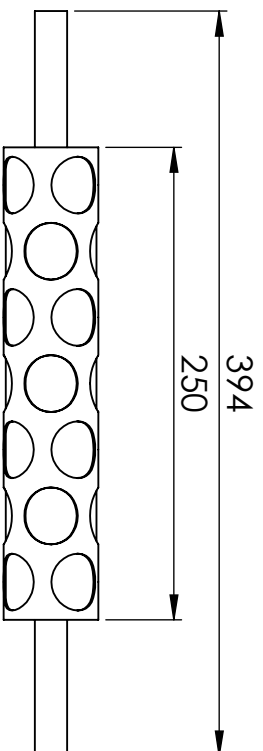
Teknik Mesin FTI UII

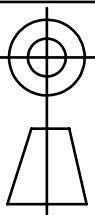
Bill of Materials

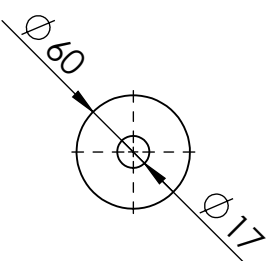
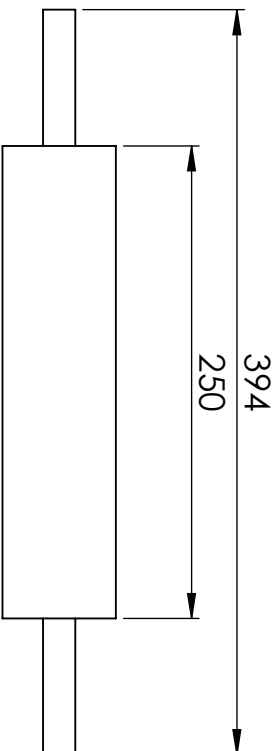
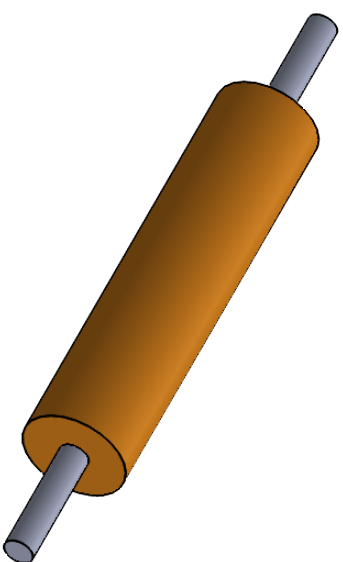
No. A4

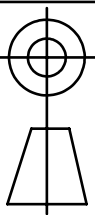


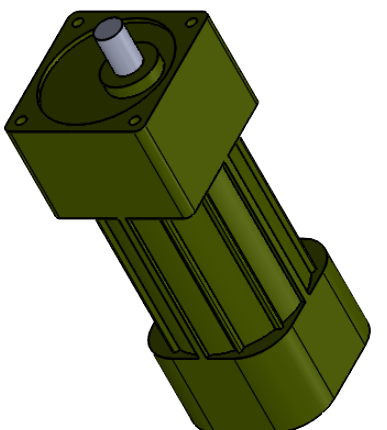
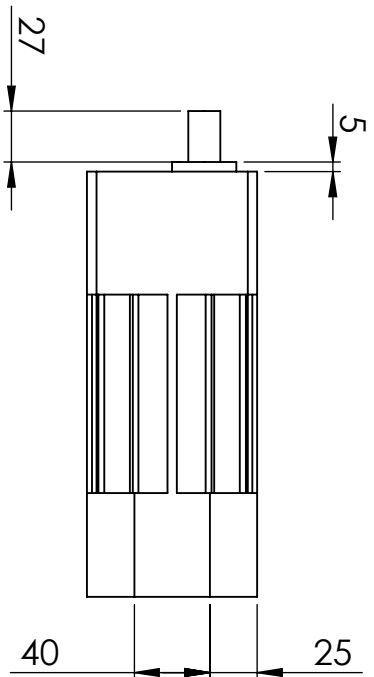
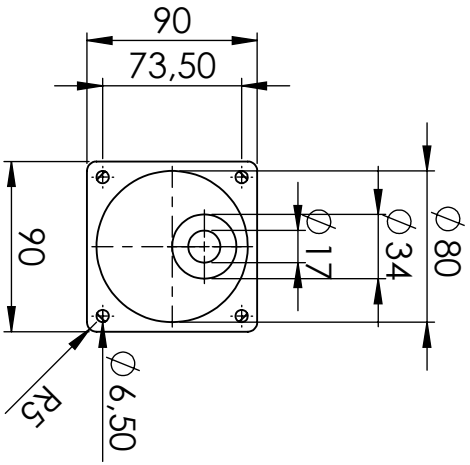
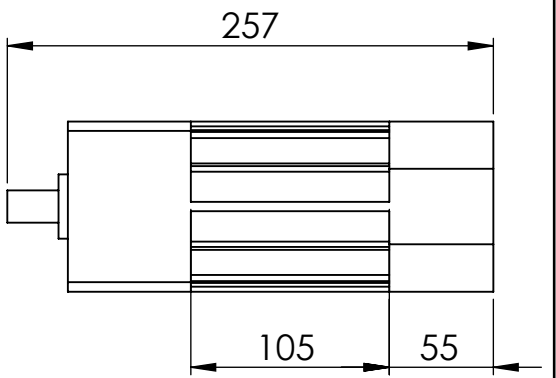
	Skala	: 1:14	Digambar :	Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
Teknik Mesin FTI UII		Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Resdyono, S.T., M.Eng., IPM
Frame			No.	A4	



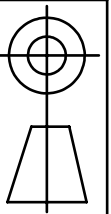
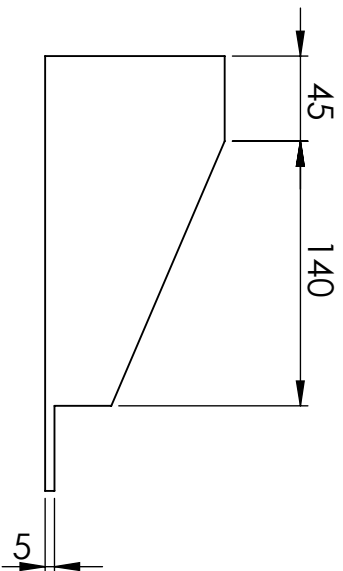
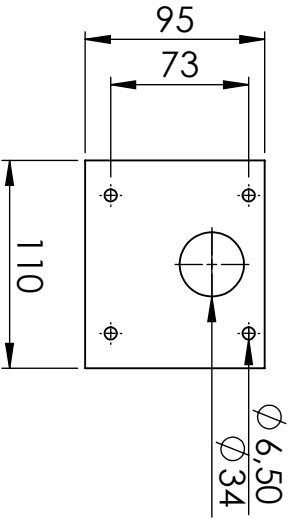
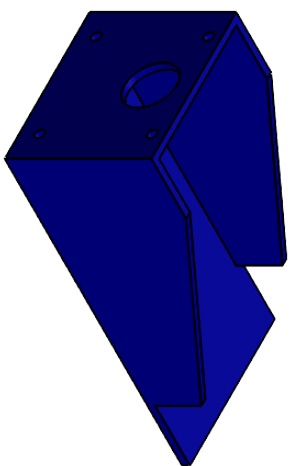
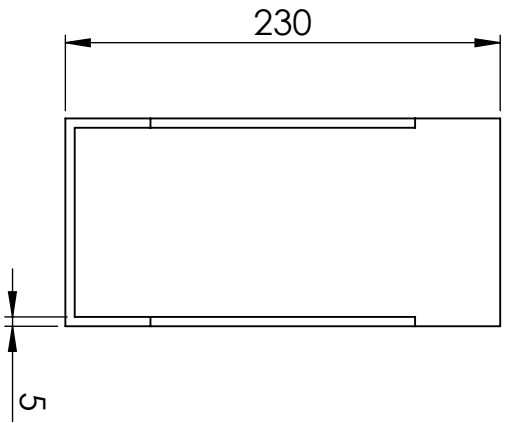
	Skala	: 1:4	Digambar :	Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
	Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Risdlyono, S.T., M.Eng., IPM	
Teknik Mesin FTI UII			Roller Pencetak 40 mm		No.
					A4



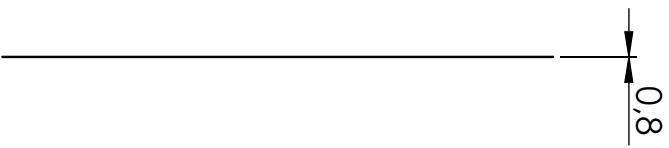
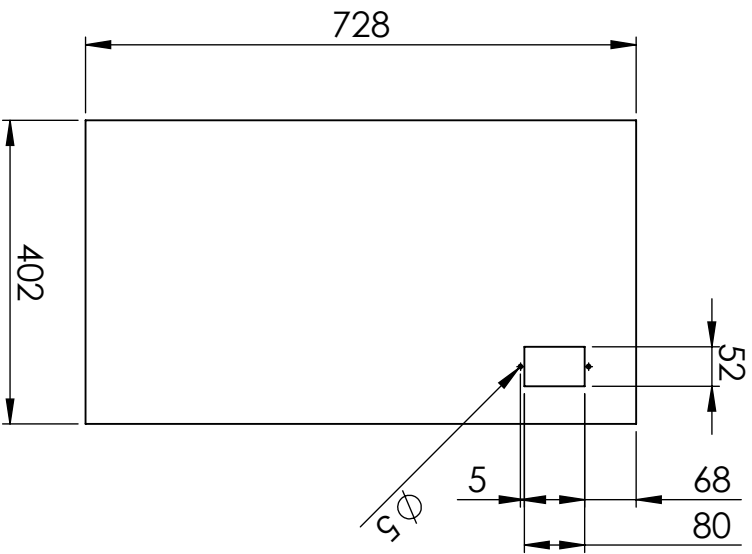
	Skala	: 1:4	Digambar	: Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
	Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM	
Teknik Mesin FTI UII		Roller Rata		No.	A4



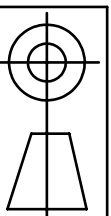
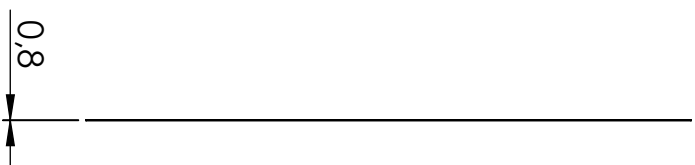
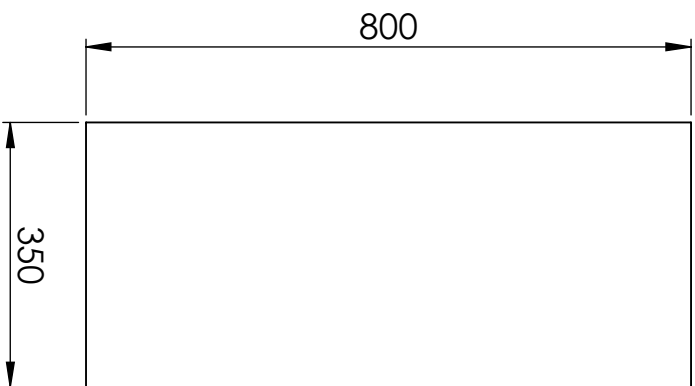
	Skala : 1:4	Digambar : Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran : mm	NIM : 20525127	
Teknik Mesin FTI UII		Tanggal : 10/08/2024	No.
Motor Listrik + Gearbox		Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM	



Teknik Mesin FTI UII	Skala	: 1:4	Digambar	: Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
	Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM	
Bracket Motor		No.			
		A4			



	Skala	: 1:10	Digambar	: Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
Teknik Mesin FTI UII		Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Resdyono, S.T., M.Eng., IPM
Cover Depan			No.	A4	



Skala : 1:7
Satuan Ukuran : mm
Tanggal : 10/08/2024

Digambar : Maulana Ageng Prayoga
NIM : 20525127
Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Resdyono, S.T., M.Eng., IPM

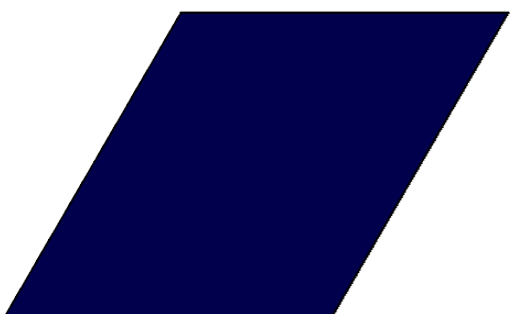
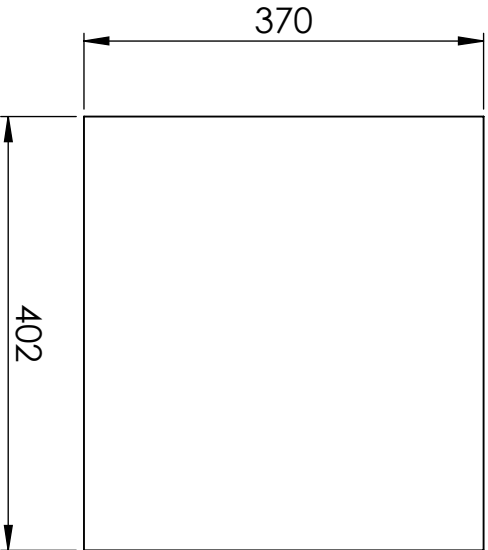
Keterangan:

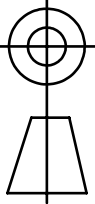
Teknik Mesin FTI UII

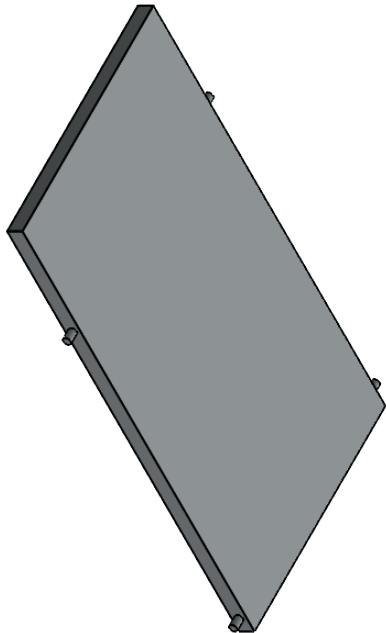
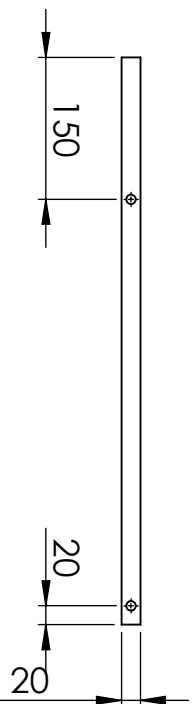
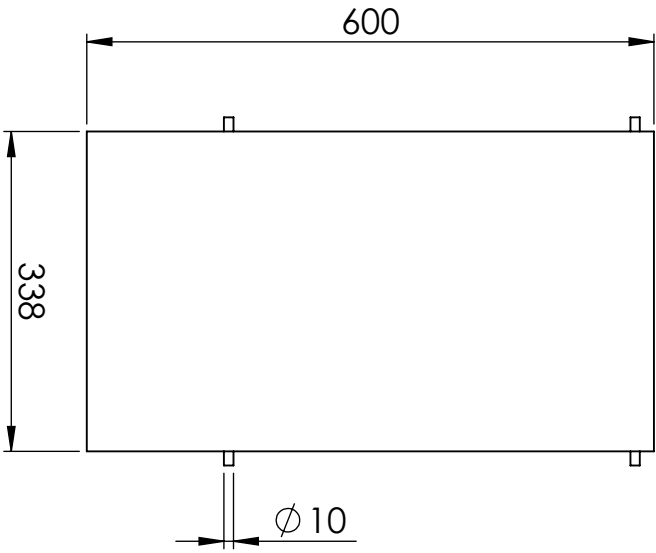
Cover Samping

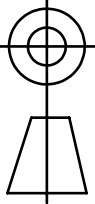
No.

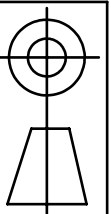
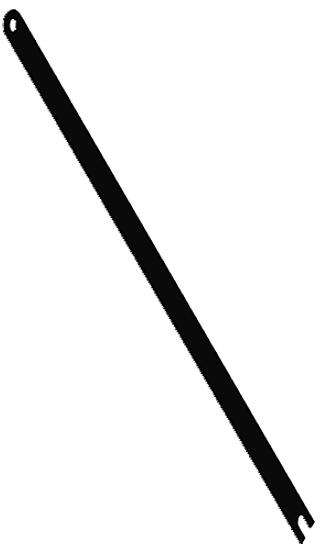
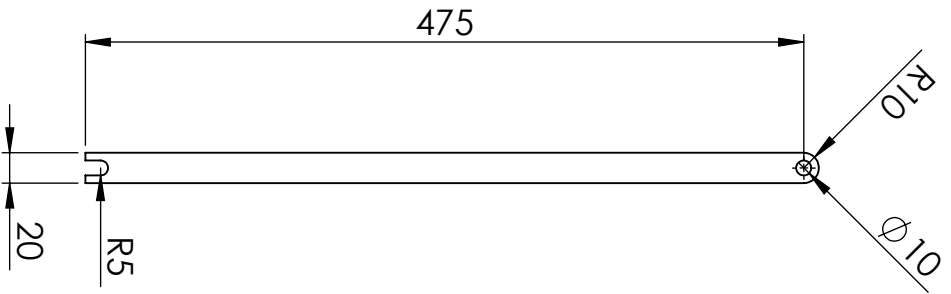
A4



	Skala	: 1:7	Digambar	: Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
	Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM	
Teknik Mesin FTI UII			Cover Belkang		No.
					A4



	Skala	: 1:8	Digambar	: Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran	: mm	NIM	: 20525127	
	Tanggal	: 10/08/2024	Diperiksa	: Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM	
Teknik Mesin FTI UII			Meja Penampang		No.
					A4



Skala : 1:5
 Satuan Ukuran : mm
 Tanggal : 10/08/2024

Digambar : Maulana Ageng Prayoga
 NIM : 20525127
 Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Resdyono, S.T., M.Eng., IPM

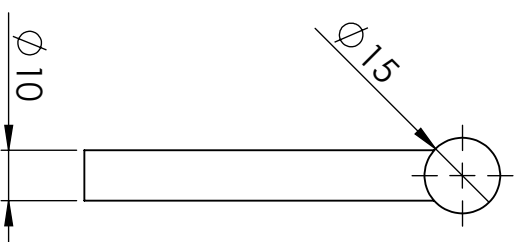
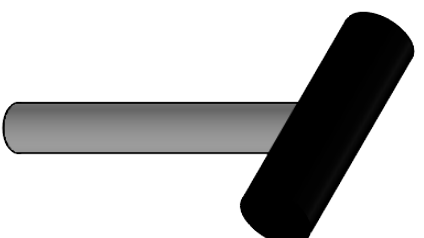
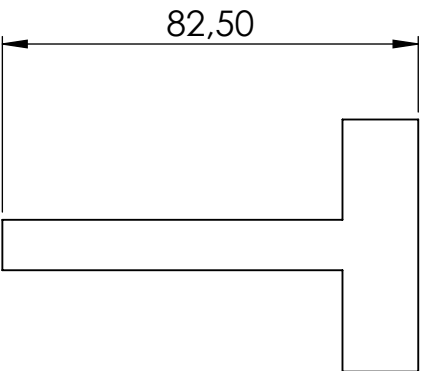
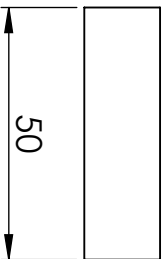
Keterangan:

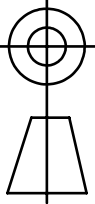
Teknik Mesin FTI UII

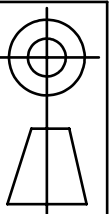
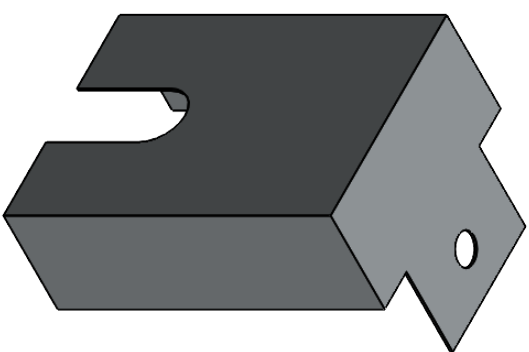
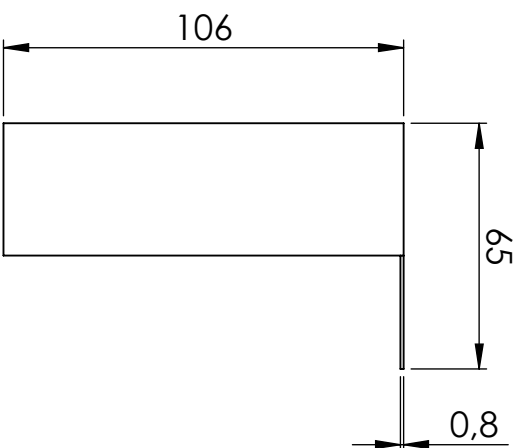
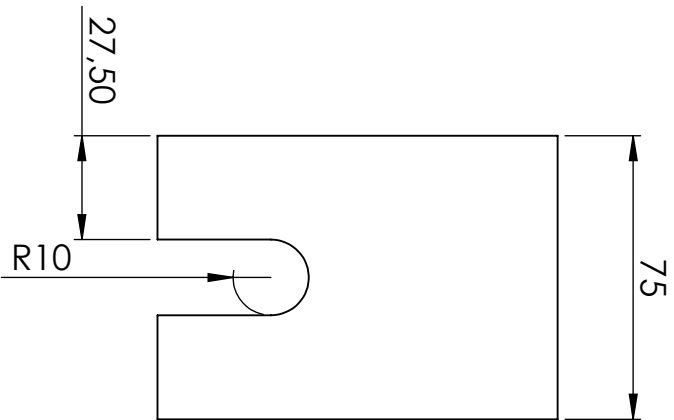
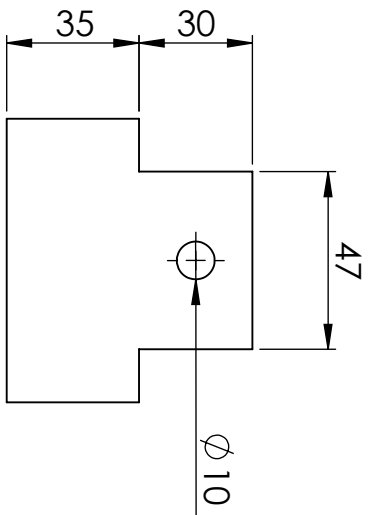
Penyangga Meja

No.

A4



	Skala : 1:2	Digambar : Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:	
	Satuan Ukuran : mm	NIM : 20525127		
	Tanggal : 10/08/2024	Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM		
Teknik Mesin FTI UII		Penahan Bearing	No.	A4



Skala : 1:2
 Satuan Ukuran : mm
 Tanggal : 10/08/2024

Digambar : Maulana Ageng Prayoga
 NIM : 20525127
 Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Resdyono, S.T., M.Eng., IPM

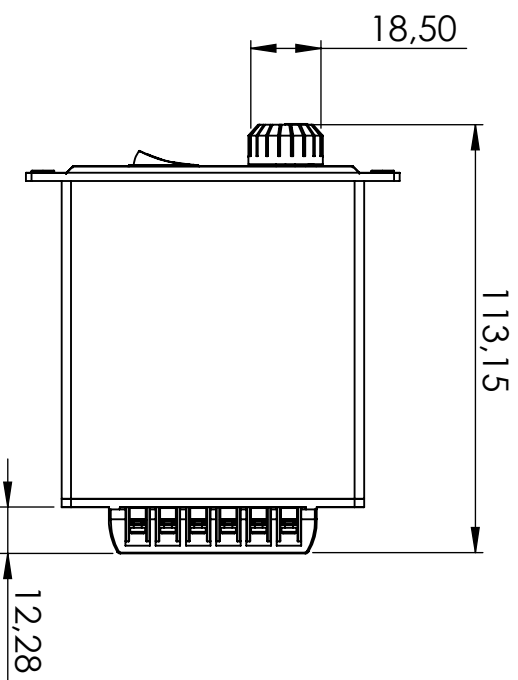
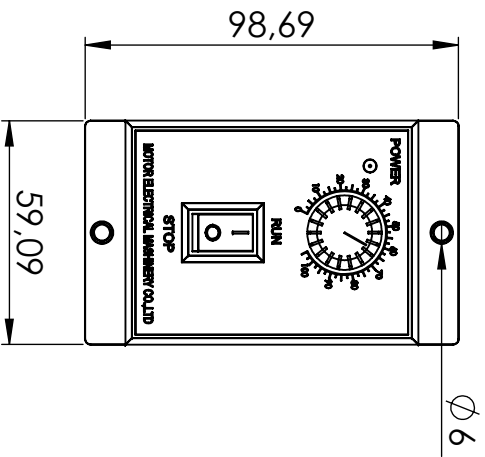
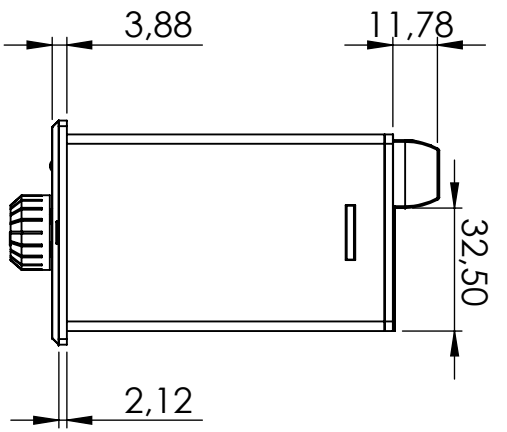
Keterangan:

Teknik Mesin FTI Ull

Penutup Gear

No.

A4



	Skala : 1:2	Digambar : Maulana Ageng Prayoga	Keterangan:
	Satuan Ukuran : mm	NIM : 20525127	
Tanggal : 10/08/2024		Diperiksa : Dr. Eng. Ir. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM	
Teknik Mesin FTI UII		Speed Controller	No.
			A4