

# TUGAS AKHIR

## PEMBUATAN MESIN PEMOTONG UBI RAMBAT UNTUK MAKANAN CAKAR AYAM KAPASITAS 20 KG/JAM

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelara Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

**HAMJAH HAZ SIREGAR**  
**1907230038**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Hamja Haz Siregar

NPM : 1907230038

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Pembuatan Mesin Pemotong Ubi Rambut Untuk Makanan  
Cakar Ayam Kapasitas 20 Kg/Jam

Bidang Ilmu : Kontruksi dan Manufaktur

Telah berhasil dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, November 2023

Mengetahui dan Menyetujui:

Dosen Penguji I



Chandra Amirsyah Putra Siregar, S.T.,M.T

Dosen Penguji II



Affandi, S.T.,M.T

Dosen Penguji III



Ahmad Marabdi Siregar, S.T.,M.T

Ketua, Program Studi Teknik Mesin



Chandra Amirsyah Putra Siregar, S.T.,M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Hamja Haz Siregar  
Tempat/Tanggal Lahir : Nanggulon/03 Juni 2000  
NPM : 1907230038  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“Pembuatan Mesin Pemotong Ubi Rambut Untuk Makanan Cakar Ayam Kapasitas 20 Kg/Jam”**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan daya karena hubungan material dan non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadara sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, November 2023

Saya yang Menyatakan



## ABSTRAK

Seiring perkembangan ilmu dan teknologi. Teknologi untuk menghasilkan produksi yang kreatif, inovatif serta efisien dan keselamatan kerja yang terjamin, maka disetiap bidang menciptakan alat-alat agar mempermudah kinerja manusia. Menciptakan suatu mesin untuk membantu mempermudah suatu usaha seperti usaha kecil yang disebut UMKM. Pembuatan makanan cakar ayam dengan bahan utama ubi rambat atau ubi jalar. Pada proses pemotongan ubi rambat masih menggunakan alat manual dengan alat berupa parutan yang memiliki rongga-rongga cukup besar, sehingga memakan waktu lama dan tenaga cukup banyak yang dikeluarkan oleh para pekerja. Maka perlu dilakukan pembuatan alat mesin pemotong ubi rambat untuk makanan cakar ayam kapasitas 20 kg/jam agar mengurangi keluhan para tenaga kerja. Sehingga dapat mempersingkat waktu dalam proses produksi pembuatan makanan cakar ayam. Pada pembuatan alat mesin pemotong ubi rambat kapasitas 20 kg/jam ini menggunakan alat dan bahan yang telah ditentukan. Hasil pembuatan mesin pemotong ubi rambat menggunakan besi siku ukuran 30mm x 30mm x 3mm, mata pisau, poros, *pulley*, mesin dinamo, bantalan, *v-belt*, baut, *steinless*. Pengujian mesin pemotong ubi rambat kapasitas 20 kg/jam dilakukan dengan menggunakan 1 kg ubi rambat, dalam 1 kilogram (Kg) ubi rambat menempuh waktu 3 menit. Untuk 20 kilogram (Kg) dapat menempuh waktu 60 menit (1 jam).

**Kata Kunci : Ubi Rambat, Alat Pemotong Ubi Rambat**

## **ABSTRACT**

*Along with the development of science and technology. Technology is to produce creative, innovative and efficient production and guaranteed work safety, so in every field we create tools to facilitate human performance. Creating a machine to help make things easier for businesses such as small businesses called UMKM. Making chicken scratch food using yam or sweet potato as the main ingredient. The process of cutting sweet potatoes still uses manual tools with a tool in the form of a grater which has quite large cavities, so it takes a long time and requires quite a lot of energy by the workers. So it is necessary to make a sweet potato cutting machine for chicken claw food with a capacity of 20 kg/hour in order to reduce complaints from workers. So it can shorten the time in the production process of making chicken claw food. In making this sweet potato cutting machine with a capacity of 20 kg/hour, the specified tools and materials are used. The results of making a sweet potato cutting machine using angle iron measuring 30mm x 30mm x 3mm, knife blade, shaft, pulley, dynamo machine, bearings, v-belt, bolts, stainless. Testing of the yam cutting machine with a capacity of 20 kg/hour was carried out using 1 kg of yams, 1 kilogram (Kg) of yams took 3 minutes. For 20 kilograms (Kg) it can take 60 minutes (1 hour).*

**Keywords : Yam, Sweet Potato Cutting Tool**

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulisan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul: “Pembuatan Mesin Pemotong Ubi Rambat Untuk Makanan Cakar Ayam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T.,M.T, selaku Sekretaris Prodi Teknik Mesin dan Dosen Pembimbing saya yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Chandra Amirsyah Putra Siregar, S.T.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Univeritas Muhammadiyah Sumatera Utara dan penguji I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Affandi, S.T., M.T, selaku dosen penguji II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T.,M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Mara Moga Siregar dan Kartini Harahap, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Saudara Kandung: Rima Alfina, Rosmalina Siregar, Septian Nugraha Siregar dan Haikal Utama Siregar yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.

8. Sahabat-Sahabat penulis: Bagus Budi Kuncoro, S.T, Andrian Pramudiah, Mhd Fahrizal dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu dan untuk Anggi Dwi Ananda, S.Pd yang telah banyak mendukung dan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menajai bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknikmesinan.

Medan, November 2023

Hamja Haz Siregar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Ruang Lingkup	3
1.4.Tujuan	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5.Manfaat Penelitian	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1.Alat Pemotong Ubi Rambut	5
2.1.1. Fungsi Alat Pemotong Ubi Rambut	5
2.2.Proses Pembuatan ( <i>Manufacture</i> )	6
2.2.1. Perancangan	7
2.2.2. Prinsip Kerja Alat Pemotong Ubi Rambut	7
2.3.Komponen Alat Pemotong Ubi Rambut	7
2.3.1. Mesin Dinamo	7
2.3.2. Bantalan	8
2.3.3. Poros	9
2.3.4. Perencanaan Poros	9
2.3.5. Macam-Macam Poros	10
2.3.6. <i>Belt</i> dan <i>Pulley</i>	11
2.3.7. Mur dan Baut	14
2.3.8. Rangka	14
2.3.9. Mata Pisau	15
2.4.Mesin-Mesin Produksi	15
2.4.1. Mesin Bubut	15
2.4.2. Mesin Frais	16
2.4.3. Mesin Gerinda	16
2.4.4. Mesin Las	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>20</b>
3.1.Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.1.1. Tempat	20
3.1.2. Waktu	20
3.2.Bahan dan Alat	21

3.2.1. Bahan	21
3.2.2. Alat	26
3.3.Diagram Alir	33
3.4.Design Mesin Pemotong Ubi Rambat	34
3.5.Prosedur Pembuatan	35
3.6.Prosedur Pengujian Alat	36
<b>BAB 4 HASIL PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1.Mesin Pemotong Ubi Rambat	37
4.1.1. Membuat Kerangka Mesin	37
4.2.Mata Pisau Pemotong Ubi Rambat	40
4.2.1, Pemasangan dan Pembuatan Komponen Mesin	40
4.3.Hasil Pemasangan dan Pembuatan Komponen Mesin	43
4.4.Instruksi Kerja atau Langkah-Langkah Menggunakan Alat Pemotong Ubi Rambat	47
4.5.Analisa Komponen Alat Pemotong Ubi Rambat	47
4.6.Analisa Pembuatan Alat dan Waktu yang Dibutuhkan Untuk Melakukan Pekerjaan Baik Komponen Maupun Perakitan	52
4.6.1. Pembuatan Rangka Mesin Pemotong Ubi Rambat	52
4.6.2. Pembuatan Poros Penggerak	56
4.7.Pengujian Mesin Pemotong Ubi Rambat Kapasitas 20 Kg/Jam	58
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>59</b>
5.1.Kesimpulan	59
5.2.Saran	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Dinamo	8
Gambar 2.2 Bantalan	9
Gambar 2.3 Poros	9
Gambar 2.4 <i>Belt</i> dan <i>Pulley</i>	13
Gambar 2.5 Rangka	14
Gambar 2.6 Mata Pisau	15
Gambar 2.7 Mesin Gerinda	17
Gambar 2.8 Mesin Las	18
Gambar 3.1 Besi Siku	21
Gambar 3.2 Besi ST 37	21
Gambar 3.3 Mesin Dinamo	22
Gambar 3.4 Bantalan Duduk	22
Gambar 3.5 Sabuk <i>V-Belt</i>	23
Gambar 3.6 <i>Pulley</i>	23
Gambar 3.7 Baut dan Mur	24
Gambar 3.8 Mata Pisau	24
Gambar 3.9 Elektroda Las	25
Gambar 3.10 Mata Gerinda	25
Gambar 3.11 Cat dan Kuas	26
Gambar 3.12 Laptop	27
Gambar 3.13 Mistar	27
Gambar 3.14 Obeng dan Tang	28
Gambar 3.15 Mesin Gerinda Tangan	28
Gambar 3.16 Bor Listrik	29
Gambar 3.17 Mesin Las Listrik	29
Gambar 3.18 Jangka Sorong	30
Gambar 3.19 Sarung Tangan Las	30
Gambar 3.20 Helm Las	31
Gambar 3.21 Kunci Pas	31
Gambar 3.22 Meteran	32
Gambar 3.23 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3.24 Rancangan Alat Pemotong Ubi Rambut	34
Gambar 3.25 <i>Softwere Solidwork</i> Rancangan Alat	35
Gambar 4.1 Mesin Pemotong Ubi Rambut	37
Gambar 4.2 Rangka Mesin Pemotong Ubi Rambut	37
Gambar 4.3 Besi Siku	38
Gambar 4.4 Pemotongan Plat	38
Gambar 4.5 Pengelasan Rangka Mesin	39
Gambar 4.6 Pembersihan Bekas Las	39
Gambar 4.7 Mata Pisau Mesin Pemotong Ubi Rambut	40
Gambar 4.8 Pemasangan Poros	40
Gambar 4.9 Pemasangan <i>Pulley</i>	41
Gambar 4.10 Pemasangan Mata Pisau dan Mesin	41
Gambar 4.11 Hasil Pemasangan Plat Besi dan Plat <i>Steinless</i>	42
Gambar 4.12 Penampung Mesin	42

Gambar 4.13 Pengecatan	43
Gambar 4.14 Hasil Pemasangan Seluruh Komponen	43
Gambar 4.15 Waktu Pemotongan Ubi Rambat	58
Gambar 4.16 Hasil Potongan Ubi Rambat	58

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Variasi Diameter Elektroda dan Besar Arus Pengelasan	18
Tabel 3.1 Waktu penelitian	20
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop	26
Tabel 4.1 Komponen-Komponen	44
Tabel 4.2 Spesifikasi Motor Dinamo	47
Tabel 4.3 Faktor Koreksi Motor	48
Tabel 4.4 Waktu yang Dibutuhkan Dalam Proses Pembuatan Rangka	56

## DAFTAR NOTASI

$P$	= Daya Motor Penggerak	(Rpm)
$Pd$	= Daya Perencanaan	(kW)
$Dp$	= Diameter <i>Pulley</i> yang Digerakkan	(inch/mm)
$dp$	= Diameter <i>Pulley</i> Penggerak	(inch/mm)
$V$	= Kecepatan	(m/s)
$L$	= Panjang Sabuk	(mm)
$n1$	= Putaran <i>Pulley</i> Penggerak	(Rpm)
$n2$	= Putaran yang Ditransmisikan	(Rpm)
$Vs$	= Kecepatan Potong	(m/s)
$d$	= Diameter Pisau Rotasi	(mm)
$n$	= Putaran Mesin	(Rpm)
$C$	= Jarak Sumbu Kedua Poros <i>Pulley</i>	(mm)

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1.Latar Belakang

Tuntutan masyarakat terhadap bantuan dan dukungan teknologi tepat guna, maka berbagai cara dan bentuk yang menggantikan cara manual untuk memperoleh produktivitas yang lebih tinggi dan kualitas yang lebih baik. Dimana teknologi tepat guna diharapkan dapat lebih baik terhadap perkembangan dan kebutuhan manusia dalam hal beraktifitas. Kebutuhan manusia dalam beraktifitas saat ini khususnya dibidang teknologi yang sangat dibutuhkan oleh para pengusaha atau pedagang. Mesin yang digunakan para pengusaha dan pedagang beraneka ragam (Siregar & Siregar, 2020). Perancangan atau merancang adalah sebuah proses dan merupakan suatu bentuk asas menjadi semacam landasan pemikiran bagi perancang dalam menentukan gagasan rancangannya, juga sebagai pedoman dan pengarah bagi proses merancang ( Susanto., 2019).

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Teknologi untuk menghasilkan produksi yang kreatif, inovatif serta efisien dan keselamatan kerja yang terjamin, maka disetiap bidang menciptakan alat-alat agar mempermudah kinerja manusia (Khoidul & Wilarso, 2022). Untuk dibidang pengusaha atau pedagang ilmu dan teknologi berkembang pesat, dalam meningkatkan kualitas produksi. Dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya industri kecil yang dikelola dilingkungan rumah tangga sangat penting mendapatkan dukungan dalam menggunakan teknologi. Teknologi pada saat ini khususnya dibidang pengusaha kecil seperti halnya pengusaha dalam bidang makanan berupa cakar ayam. Cakar ayam ini menjadi usaha yang sangat digemari pada usaha rumahan yang dapat memberikan dampak dalam bidang ekonomi. Cakar ayam menjadi sebuah makanan yang dapat dijadikan buah tangan bagi masyarakat luar daerah. Untuk membuat makanan cakar ayam diperlukan alat yang dapat untuk memotong atau merajang ubi rambat atau ubi jalar dengan bentuk yang telah

ditentukan. Alat pemotong ubi rambat atau ubi jalar merupakan sebuah produk fisik, produk fisik yang digunakan untuk menciptakan nilai ekonomi.

Menciptakan mesin untuk membantu dalam mempermudah suatu usaha seperti kecil yang sering disebut dengan UMKM. Usaha kecil adalah usaha ekonomi yang produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh perorangan yang bukan merupakan anak cabang dari perusahaan manapun. Perencanaan teknologi tepat guna disesuaikan dengan kondisi masing-masing usaha. Untuk usaha menengah atas yang bermodal besar biasanya menggunakan teknologi yang canggih hasil riset dari dalam maupun luar negeri. Tetapi bagi usaha menengah bawah yang bermodal kecil cukup dengan menggunakan teknologi tepat guna. Karena dengan cara seperti itulah mereka mampu bersaing dengan para pengusaha besar dengan nilai produk yang bersaing.

Pada salah satu desa yang terletak di Serdang Bedagai, Kecamatan Perbaungan, yang bertepatan di desa Sei Buluh terdapat sebuah usaha kecil milik masyarakat dalam mengolah makanan yang berupa cakar ayam. Pada proses pembuatan makanan berupa bahan seperti ubi rambat atau ubi jalar. Ubi rambat atau ubi jalar merupakan bahan pokok utama dalam pembuatan makanan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan, ubi rambat di potong masih menggunakan alat yang sederhana atau masih dengan alat berupa parutan yang memiliki banyak rongga tetapi rongga tersebut terlihat cukup besar. Dalam hal ini sering terjadi munculnya keluhan dan menyebabkan cedera pada bahu, tangan dan lengan, seperti nyeri pada otot dan tangan terluka akibat terkena gesekan parutan. Pada pembuatan makanan cakar ayam ini masih menggunakan alat konvensional atau manual, sehingga memakan waktu lama dan tenaga cukup banyak yang dikeluarkan oleh para pekerja.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perlu dilakukan perancangan alat mesin dalam pemotongan ubi rambat atau ubi jalar dalam proses pembuatan makanan berupa cakar ayam agar mengurangi keluhan para tenaga kerja yang sesuai. Sehingga pada rancangan mesin atau alat baru yang

dirasakan rasa aman, nyaman, dan dapat mempersingkat waktu dalam proses produksi pembuatan makanan cakar ayam.

## 1.2.Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat mesin pemotong ubi rambat untuk makanan cakar ayam yang tadinya memotong hanya dengan menggunakan alat manual?
2. Bagaimana menentukan hasil dari rancang bangun melakukan uji coba mesin sehingga memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan?

## 1.3.Ruang Lingkup

Dalam penelitian tugas akhir ini ruang lingkup adalah mengenai membuat mesin pemotong ubi rambat untuk makanan cakar ayam agar proses pembuatan dapat lebih efisien dalam waktu dan tenaga.

## 1.4.Tujuan

### 1.4.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yang dilakukan adalah mengetahui bagaimana proses membuat suatu mesin pemotong ubi rambat dalam olahan makanan cakar ayam.

### 1.4.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat mesin pemotong ubi rambat makanan cakar ayam yang memiliki kapasitas 20 kg/jam.
2. Menguji mesin pemotong ubi rambat, apakah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

### 1.5. Manfaat

Suatu permasalahan akan diteliti apabila di dalamnya mengandung unsur manfaat. Agar memenuhi suatu unsur manfaat maka perlu ditentukan terlebih dahulu manfaat yang akan didapatkan dari suatu penelitian. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan perancangan alat bantu bagi pekerja sehingga menimbulkan rasa aman, nyaman sehingga diharapkan mampu meningkatkan produktivitas kerja.
2. Dapat mengurangi keluhan dari terjadinya cedera pada saat memotong ubi rambat untuk makanan cakar ayam.
3. Agar mahasiswa lebih mengerti dan mengenal bagaimana cara kerja mesin dalam proses pemotongan ubi rambat untuk makanan cakar ayam.
4. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa dalam merancang alat mesin pemotong ubi rambat.
5. Sebagai sarana referensi bagi mahasiswa tingkat akhir.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1. Alat Pemotong Ubi Rambat

Sebagai negara agraris, perkembangan teknologi diarahkan pada inovasi yang mendukung industri pertanian, perusahaan dan pengusaha. Salah satunya adalah mesin-mesin yang mengelola umbi-umbian yang terdapat banyak di Indonesia. Mesin merupakan gabungan dari berbagai macam komponen yang bekerja saling mendukung dan terpadu sehingga berfungsi sebagaimana mestinya (Mulyanto & Sapto, 2017). Salah satunya pada saat ini salah satunya merupakan mesin pemotong umbi-umbian termasuk mesin pemotong ubi rambat atau ubi jalar.

Mesin pemotong ubi rambat atau ubi jalar merupakan mesin jenis perajang yang digunakan atau diaplikasikan untuk ubi rambat atau ubi jalar untuk proses perajangan dalam produksi aneka kripik (Susanto, 2017). Cara kerja mesin tersebut dengan mengiris atau merajang ubi dalam cara kerja yang praktis dan efisien. Hasil dari olahan mesin pemotong ubi ini akan menghasilkan irisan ubi dengan bentuk yang sama, sehingga hasilnya akan pas dan bagus. Mesin perajang ubi rambat atau ubi jalar merupakan solusi yang tepat untuk menggantikan proses perajang ubi yang manual. Tentu dengan pemanfaatan teknologi mesin pemotong ubi akan lebih memudahkan saat proses pengirisan ubi berlangsung, sehingga waktu tenaga dan biaya akan semakin irit dan efisien.

##### 2.1.1. Fungsi Alat Pemotong Ubi Rambat

Fungsi alat pemotong ubi rambat antara lain:

1. Meningkatkan efisien : Dengan menggunakan alat pemotong ubi rambat, proses pemotongan ubi rambat bisa dilakukan dengan cepat dan mudah, sehingga meningkatkan efisien dan menghemat waktu.
2. Meminimalisir kesalahan : Dalam proses pemotongan ubi rambat, kesalahan bisa terjadi jika dilakukan dengan alat manual. Dengan menggunakan alat pemotong ubi rambat resiko kesalahan bisa diminimalkan.

3. Mengurangi kerja manual : Proses pemotongan ubi rambat bisa sangat

Melelahkan jika dilakukan dengan alat manual. Dengan menggunakan alat pemotong ubi rambat beban kerja manual bisa dikurangi.

## 2.2. Proses Pembuatan (*manufacture*)

Pembuatan (*manufacture*) berasal dari bahasa latin yaitu *manus* (tangan) dan *factus* (pembuatan). Dalam bahasa inggris *manufacture* berarti *made by* artinya dibuat dengan tangan. Namaun seiring perkembangan masa, *manufacture* lebih sering dikaitkan dengan pembuatan permesinan. *Manufacture* adalah suatu cabang industri yang mengaplikasikan mesin, peralatan seta tenaga kerja dan suatu proses untuk mengubah barang mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual. Proses *manufacture* membutuhkan komponen-komponen sederhana dalam dunia industri, dimana mnejadi barang yang lebih kompleks. Misalnya komponen seperti baut, mur, plat besi, dan masih banyak yang lainnya merupakan komponen yang dapat dibuat menjadi komponen lebih rumit dan mempunyai nilai guna yang sangat besar (Diameter et al., 2019)

Perkembangan proses *manufacture* modern dimulai sekitar 1980 di amerika. Eksperimen dan analisis pertama pada proses *manufacture* dibuat oleh Fred W.Taylor menerbitkan tulisan pemotongan logam merupakan dasar-dasar proses *manufacture*. Terdapat langkah-langkah pembuatan diantaranya sebagai berikut:

1. Operasi Bentuk : Mengubah bentuk material kerja awal dengan berbagai metode.
2. Operasi Peningkatan Sifat : Menambah nilai pada material dengan meningkatkan sifat-sifat fisika tanpa mengubah bentuknya.
3. Operasi Proses Permukaan : Dilakukan untuk membersihkan, memelihara, melindungi, atau melapisi material pada permukaan luarnya.

Pada proses merubah bahan baku menjadi produk yang sangat baik meliputi sebuah proses diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Produk.
2. Pemilihan Material.

3. Tahap-tahap Proses dimana Produk tersebut Dibuat.

### 2.2.1. Perancangan

Perancangan adalah tahapan perancangan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan sistem yang terbaik. Perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil Analisa dan sebuah sistem program untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen sistem di implementasikan. Menurut Kenneth dan Jane (2006:G12) menjelaskan bahwa perancangan sistem adalah kegiatan merancang detail dan rincian dari sistem yang akan dibuat sehingga sistem dapat sesuai dengan yang sudah ditetapkan dalam tahap Analisa sistem.

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat suatu program. Adapun tujuan perancangan ialah untuk memberikan gambar yang jelas lengkap kepada pemrograman dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan (Siregar & Siregar, 2020) perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya (Yani, M, and Bektisuroso, 2019).

### 2.2.2. Prinsip Kerja Alat Pemotong Ubi Rambut

Prinsip kerja mesin pemotong ubi rambut ini adalah dengan menggunakan dinamo motor sebagai penggerak pisau pemotong, yang dihubungkan dengan *pulley* dan *V-Belt* sebagai penghubung atau transmisi, pada saat pemotongan ubi rambut akan dimasukkan melalui penutup mata pisau yang sudah disediakan, hasil potongan akan turun dan di tampung.

## 2.3. Komponen Alat Pemotong Ubi Rambut

### 2.3.1. Mesin Dinamo Motor

Mesin dinamo motor merupakan alat penggerak yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik yang dihasilkan ini nantinya digunakan untuk menggerakkan compressor, mengangkat bahan dan lain-lainnya.

Mesin dinamo motor ini memiliki fungsi yaitu dapat bekerja untuk menggerakkan maupun memutar roda dan menjalankan mesin. Komponen yang terdapat didalam mesin dinamo motor yaitu: *stator, rotor, brush, main shaft, bearing, dan drive pulley*. Prinsip kerja mesin dinamo motor ini menggunakan prinsip induksi elektromagnetik, pada prinsip ini arus dapat dihasilkan dengan memutar kumparan atau kawat di dalam medan magnet atau sebaliknya. Pemintalan dari putaran inilah yang akan menciptakan perbedaan potensial dalam kumparan dan membuat arus mengalir.



Gambar 2.1 Mesin Dinamo Motor (Suwanto, 2023)

### 2.3.2. Bantalan

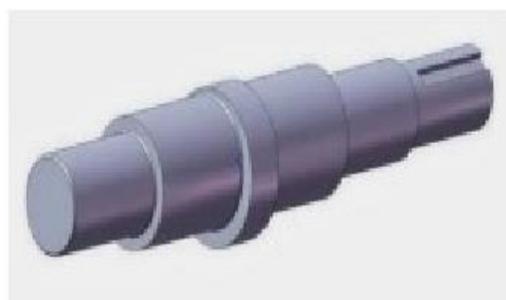
Menurut Susanto (2009) Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu menumpu sebuah poros agar tetap pada kedudukannya. Bantalan harus kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja lebih baik. Dalam bahasa Inggris bantalan disebut dengan *bearing* merupakan sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan.



Gambar 2.2 Bantalan (Pratama et al., 2022)

### 2.3.3. Poros

Poros adalah suatu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu di pegang oleh poros. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindahan lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekanan, atau beban putaran yang bekerja sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya (Sularso, 2018).



Gambar 2.3 Poros (Suwanto, 2023)

### 2.3.4. Perencanaan Poros

Poros suatu bagian yang terpenting dari setiap mesin [Sularso,2004]. Pada alat pemotong ini berfungsi sebagai tempat kedudukan landasan bantalan pisau, dan

juga berfungsi sebagai alat penghubung utaman terjadinya perubahan energi dari kinetik menjadi energi mekanik.

Daya rencana poros

$$Pd = fc \times P$$

Dimana:

$Pd$  : daya rencana

$fc$  : faktor koreksi

$P$  : daya (kW)

Momen puntir (momen rencana) adalah  $T$  (kg,mm) maka

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

Bila momen rencana  $T$  (kg/mm) dibebankan pada suatu diameter poros  $ds$  (mm), maka tegangan geser  $t$  (kg/mm<sup>2</sup>) yang terjadi adalah

$$T = \left( \frac{T}{\frac{\pi ds^3}{16}} \right) = \frac{5,1, T}{ds^3}$$

Tegangan geser izin ( $ta$ ) untuk bahan poros dapat dihitung dengan persamaan

$$T a = \frac{T b}{sf1 \times sf2}$$

Diameter poros  $ds$  (mm) di hitung dengan rumus:

$$Ds = \left[ \frac{5,1}{T a} Kt Cb T \right]$$

### 2.3.5. Macam-Macam Poros

Poros dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal. Berdasarkan pembebannya:

a. Poros Transmisi (*Transmission Shaft*)

Poros transmisi lebih dikenal dengan sebutan *shaft*. *Shaft* akan mengalami beban puntir berulang, beban lentur bergantian ataupun keduanya. Pada *shaft* daya dapat ditransmisikan melalui *gear*, *belt pulley*, *sprocket* rantai dan lain.

b. Poros Gandar

Poros gandar merupakan poros yang dipasang diantara roda-roda kereta barang. Poros gandar tidak menerima beban putir dan hanya menerima beban puntir.

c. Poros *Spindle*

Poros *spindle* merupakan poros transmisi yang relative pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros *spindle* juga menerima beban lentur (*axial load*). Poros *spindle* dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut kecil.

d. Poros Engkol

Poros engkol sebagai penggerak utama pada silinder mesin, bagian pada mesin yang mengubah gerak vertical/horizontal dari piston menjadi gerak rotasi. Untuk mengubahnya, sebuah *crankshaft* membutuhkan pena engkol, sebuah *bearing* tambahan yang diletakkan diujung batang penggerak pada setiap silindernya.

### 2.3.6. *Belt* dan *Pulley*

Sabuk biasanya digunakan untuk memindahkan putaran motor ke poros yang jaraknya tidak memungkinkan untuk menggunakan transmisi roda gigi. Ada dua sabuk yang digunakan sebagai transmisi, jarak yang jauh antara dua buah poros yang digunakan sebagai transmisi dengan menggunakan roda gigi (Sularso,2008:163).

Macam-macam sabuk (*belt*) dikelompokkan menjadi tiga yaitu:

1. Sabuk terbuka
  - a. Sabuk terbuka dengan *pulley* pemegang.
  - b. Sabuk terbuka tanpa *pulley* pemegang.
  - c. Sabuk terbuka yang menggerakkan beberapa poros.
2. Sabuk silang
  - a. Sabuk silang biasa.
  - b. Sabuk silang tegak lurus tanpa *pulley* pengantar.
  - c. Sabuk silang tegak lurus dengan *pulley* pengantar.
3. Sabuk penggerak

Sabuk penggerak adalah suatu peralatan dari mesin yang bekerja berdasarkan geseran. Perpindahan gay aini bergantung pada tekanan sabuk penggerak kepermukaan *pulley*. Oleh karena itu, ketegangan dari sabuk penggerak sangatlah penting bila terjadi slip, kekuatan gerakannya berkurang, adapun macamnya adalah sebagai berikut:

- a. Sabuk penggerak datar.
- b. Sabuk penggerak -V

Dalam perencanaan sabuk ada beberapa langkah yang harus diikuti dengan mempertimbangkan daya yang akan ditransmisikan, adapun daya yang ditransmisikan tergantung pada: tegangan, kecepatan putar, sudut kontak antara sabuk dengan *pulley*, dan kondisi dimana sabuk digunakan. Langkah dalam perencanaan sabuk (Sularso, 2008:116)

- a. Perbandingan reduksi

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

Dimana:

$i$  = perbandingan reduksi

$n_1$  = putaran puli penggerak

$n_2$  = putaran puli yang didapatkan

b. Perhitungan kecepatan sabuk

$$V = \frac{\pi D_1 n_1}{60 \times 1000}$$

c. Perhitungan diameter puli yang digerakkan ( $D_p$ )

$$D_p = d_p - i$$

d. Panjang keliling sabuk

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_P + D_p) + \frac{1}{4c} (D_P - d_p)^2$$

Sabuk V adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. Dalam penggunaan sabuk V dibelitkan mengelilingi alur *pulley* yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada *pulley* akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sayogo & Suwito, 2013)



Gambar 2.4 *Belt dan Pulley* (Suwanto, 2023)

### 2.3.7 Mur dan baut

Mur dan baut merupakan alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin. Untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin, pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang diterimanya. Pada mesin ini mur dan baut yang digunakan untuk mengikat beberapa komponen, diantara lain:

1. Pengikat bantalan.
2. Pengikat pada dudukan mesin dinamo.
3. Pengikat pada *pulley*

### 2.3.7. Rangka

Rangka adalah struktur dasar yang terdiri dari sejumlah batang yang disambung satu dengan lain pada ujungnya dengan pen luar atau las, sehingga membentuk suatu rangka kokoh, gaya luar serta reaksinya dianggap terletak di bidang yang sama (Aldy Pratama & Suprihadi, 2021).



Gambar 2.5 Rangka

### 2.3.8. Mata Pisau

Mata pisau ini suatu komponen yang memiliki *desain* yang khusus untuk memotong atau mencacah, maka dari itu perlu dipertimbangkan selain ketajamannya juga harus dipertimbangkan keuletannya. Pada perancangan ini pisau akan menggunakan material baja khusus yang mempunyai tingkat ketajaman untuk memotong (Kurniawan & Kusnayat, 2017).



Gambar 2.6 Mata Pisau (Ardi, 2019)

## 2.4. Mesin-Mesin Produksi

### 2.4.1. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah suatu mesin yang umumnya terbuat dari logam, gunanya membentuk benda kerja dengan cara menyayat, dengan gerakan utamanya berputar. Mesin bubut mencakup segala mesin perkakas yang memproduksi bentuk silinder. Jenis yang paling tua dan yang paling umum adalah pembubutan yang melepas bahan dengan memutar benda kerja terhadap pemotongan mata tunggal (Muhammad Tubagus Aditya, 2019).

Pada mesin bubut ada beberapa macam gerakan utama yang terjadi pada mesin bubut. Diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Gerakan utama, pada gerakan ini mata pisau perkakas menusuk benda kerja dan mencongkel serpih.

2. Gerakan laju, gerakan yang melaksanakan keseimbangan penyajian bahan untuk di serpih, misalnya ada gerakan laju yang mendatangkan bahan untuk diserpih, maka penyerpihan akan berhenti setelah satu putaran benda kerja walaupun gerakan utama berlangsung terus.
3. Gerakan penyetelan, gerakan yang dilaksanakan sebelum awal penyayatan untuk mendapatkan benda kerja dan perkakas pada posisi yang benar. Laju dan kedalaman tusukan menentukan besar penampung serpih.

#### 2.4.2. Mesin Frais

Mesin frais adalah mesin *tools* yang digunakan untuk menghasilkan satu atau lebih pengerjaan permukaan benda dengan menggunakan satu atau lebih alat potong. Mesin frais merupakan mesin potong yang dapat digunakan untuk berbagai macam operasi seperti pengoperasian benda datar dan permukaan yang memiliki bentuk yang tidak beraturan, roda gigi, dan kepala baut, *boring, reaming*. Kemampuan melakukan berbagai pekerjaan membuat mesin frais salah satu mesin sangat penting dalam bengkel kerja (Ansyori, 2015).

#### 2.4.3. Mesin Gerinda

Mesin gerinda merupakan alat bantu yang banyak digunakan produksi. Terdapat banyak industri dikalangan menggunakan alat ini dalam berbagai jenis pekerjaan. Gerinda yang digunakan hanya bisa digunakan untuk memotong maupun menggosok dengan mengganti batu gerindanya, dan ada yang menggunakan mesin gerinda manual sehingga tidak efisien dalam pengerjaannya (Kurniawan et al., 1945).



Gambar 2.7 Mesin Gerinda (Subroto, 2019)

#### 2.4.4. Mesin Las

Mesin las merupakan salah satu cara untuk menyambung benda padat dengan jalan mencairkan melalui pemanasan. Menurut Wiryosumarto dan Okumura (2004) menyebutkan bahwa pengelasan adalah penyambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Terdapat sekitar 40 jenis pengelasan. Dari seluruh jenis Indonesia hanya menggunakan dua jenis pengelasan yaitu pengelasan menggunakan busur nyala listrik dan las karbit (Nugraha et al., 2020). Adapun hal yang penting dapat diketahui dari pengelasan diantaranya adalah:

##### 1. Teknik Pengelasan

###### a. Panjang las titik

- 1) Untuk las titik pada ujung sambungan biasanya tiga sampai empat kali tebal plat dan max 25mm.
- 2) Untuk las titik diantara ujung sambungan, biasanya dua sampai tiga kali tebal plat dan max 35mm.

###### b. Jarak normal

- 1) Untuk plat baja lunak dengan tebal 3,0mm, maka jaraknya adalah 150mm.

- 2) Jarak ini bertambah 25mm untuk setiap pertambahan tebal plat 1mm sampai max 600mm untuk tebal plat 33mm.



Gambar 2.8 Mesin Las (Subroto, 2019)

2. Faktor Mempengaruhi Kekuatan Pengelasan
  - a. Tergantung pada konstruksinya.
  - b. Jenis penampang pengelasan.
  - c. Jenis bahan tambah pengelasan.
  - d. Kesesuaian penetapan arus pada proses pengelasan.
  - e. Kesalahan pada melakukan pengelasan.
  - f. Tidak tepat pemilihan besar diameter elektroda pengelasan.
  - g. Tidak mengontrol cairan sehingga pengelasan keropos kestabilan ketika melakukan pengelasan.
  - h. Pemeriksaan hasil pengelasan tanpa merusak hasil pengelasan.
3. Pengaturan Arus

Tabel 2.1 Variasi Diameter Elektroda dan Besar Arus Pengelasan

Diameter Elektroda		Besar Arus
1/16 inch	1,5mm	20 s/d 40 amper
5/64 inch	2,0mm	30 s/d 60 amper
3/32 inch	2,5mm	40 s/d 80 amper
1/8 inch	3,2mm	70 s/d 120 amper

5/32 inch	4,0mm	120 s/d 170 amper
3/16 inch	4,8mm	140 s/d 240 amper
¼ inch	6,4mm	200 s/d 350 amper

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.1.1. Tempat

Adapun tempat pembuatan dilaksanakan di laboratorium Teknik Mesin Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Jl.Kapten Muchtar Basri, No.3 Medan.

#### 3.1.2. Waktu Pelaksanaan

Adapun waktu dan pelaksanaan ini di mulai dari awal hingga akhir di tunjukkan pada:

Tabel 3.1. Waktu Pelaksanaan

No Kegiatan Penelitian	Bulan (Waktu)					
	1	2	3	4	5	6
1. Pengajuan Judul						
2. Studi Literatur						
3. Perancangan Alat						
4. Penyusunan Proposal						
5. Seminar Proposal						
6. Pembuatan Alat						
7. Uji Alat						
8. Analisa Data						
9. Penyelesaian Penulisan						
10. Seminar Hasil						
11. Sidang						
12. Selesai						

### 3.2. Bahan dan Alat

#### 3.2.1. Bahan

##### 1. Bahan rangka mesin

Rangka pada mesin menggunakan sebuah besi siku yang berukuran 30mm x 30mm x 3mm. Besi siku diperlukan untuk pembuatan rangka agar lebih kokoh untuk menahan beban dari komponen mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.1



##### 2. Bahan poros penggerak

Bahan poros penggerak terbuat dari besi ST 37 untuk menampung beban putar dan tekanan dari komponen mesin lainnya. Dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Besi ST 37

### 3. Motor Penggerak

Motor penggerak digunakan sebagai sumber penggerak dari peralatan sehingga dapat berputar sesuai dengan kebutuhannya. Motor penggerak yang digunakan dalam alat ini adalah mesin dinamo yang memiliki daya 200watt, 200volt, 50 Hz dan 2800 Rpm. Dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Mesin Dinamo

### 4. Bantalan Duduk

Bantalan duduk yang digunakan pada mesin ini menggunakan jenis UCP20 dan memiliki 32mm. Pada mesin ini menggunakan 2 bantalan. Dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Bantalan Duduk

## 5. Sabuk V-Belt

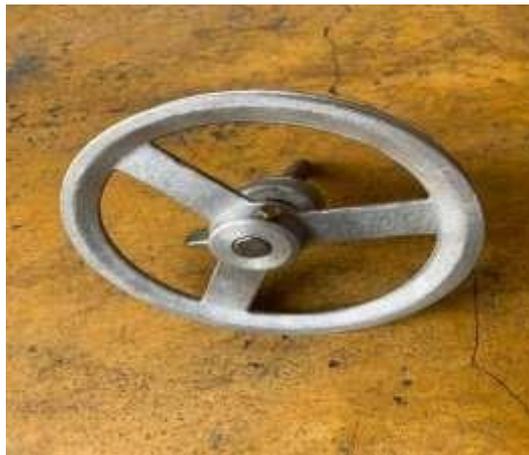
Sabuk V-Belt yang digunakan pada mesin ini menggunakan jenis *V type* M29, dengan lebar 10mm, ketebalan 6mm, dan panjang keliling 740mm. Dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Sabuk *V type* M29

## 6. Pulley

*Pulley* yang berfungsi sebagai penerus putaran. *Pulley* yang digunakan pada mesin ini berukuran 170mm dan 50mm. Dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Pulley*

## 7. Baut dan Mur

Baut dan mur diperlukan untuk mengikat komponen-komponen mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Baut dan Mur

## 8. Mata pisau

Mata pisau berfungsi untuk memotong tulang pada proses pemotongan. Mata pisau yang digunakan ini berukuran 12 inch. Dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Mata Pisau

## 9. Elektroda Las

Elektroda las adalah material yang digunakan untuk pengelasan dalam menyambungkan besi, pada proses pembuatan alat pemotong ubi rambat ini menggunakan elektroda dengan ukuran 2,6mm. Dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Elektroda Las

## 10. Mata Gerinda

Mata gerinda digunakan sebagai alat untuk memotong plat besi, besi siku dan sebagai pembersih sisa pengelasan pada pembuatan alat serta komponen lainnya. Dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Mata Gerinda

## 11. Cat

Cat yang digunakan sebagai pelapis atau pelindung untuk rangka mesin supaya tidak terjadi korosi. Cat yang digunakan yaitu cat minyak merk avian. Dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Cat dan Kuas

### 3.2.2. Alat

#### 1. Laptop

Laptop yang digunakan untuk menyimpan dan mengolah data. Laptop yang digunakan dalam penelitian ini. Dapat dilihat pada gambar 3.14.

Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop

Merk	ACER
Procesor	AMD Ryzen™ 3 3250U Procesor Dual-core 2.60GHz
Memory	526 GB
RAM	4 GB
Windows	Windows 11



Gambar 3.12 Laptop

## 2. *Mistar*

*Mistar* adalah sebuah alat pengukur dan alat bantu gambar untuk menggambar garis lurus. Terdapat berbagai macam penggaris, dari mulai yang lurus sampai yang berbentuk segitiga. Dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Mistar

## 3. Obeng dan Tang

Beberapa jenis obeng dan tang diperlukan dalam pekerjaan pembuatan alat uji ini. Dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Obeng dan Tang

#### 4. Mesin Gerinda

Mesin gerinda tangan digunakan untuk memotong besi siku dan besi plat, bisa juga untuk menghaluskan permukaan hasil pengelasan dan hasil pemotongan. Dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Mesin Gerinda Tangan

#### 5. Bor Listrik

Bor listrik diperlukan untuk melubangi plat sesuai dengan kebutuhan. Dapat dilihat pada gambar 3.16.

## 6. Bor Listrik

Bor listrik diperlukan untuk melubangi plat sesuai dengan kebutuhan. Dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Bor Listrik

## 7. Mesin Las Listrik

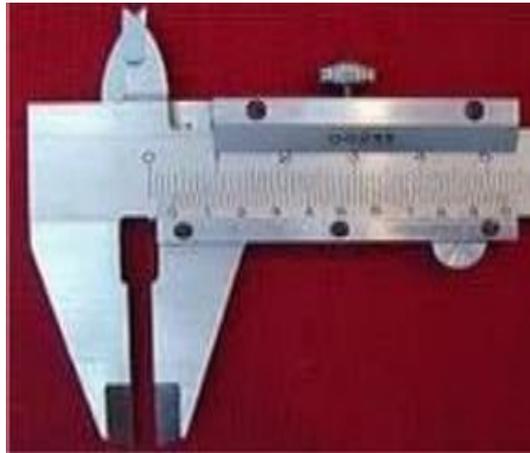
Mesin las listrik berfungsi untuk menyambungkan besi dalam pengerjaan rangka alat pemotong ubi rambat, mesin las yang digunakan dalam pengerjaan ini berjenis MMA (Manual Metal Art). Dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Mesin Las Listrik

## 8. Jangka Sorong

Jangka sorong diperlukan untuk mengukur diameter atau kedalaman bahan yang dipotong atau dibubut. Dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18. Jangka Sorong

## 9. Sarung Tangan Las

Sarung tangan las berfungsi untuk melindungi kedua tangan dari percikan las spatter dan panas material yang dihasilkan dari proses pengelasan. Dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Sarung Tangan Las

## 10. Helm Las

Helm las berfungsi untuk melindungi wajah dari percikan las, panas pengelasan dan sinar las ke bagian mata. Dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Helm Las

## 11. Kunci Pas

Kunci pas fungsinya untuk memasang dan membuka baut dan mur pada komponen mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Kunci Pas

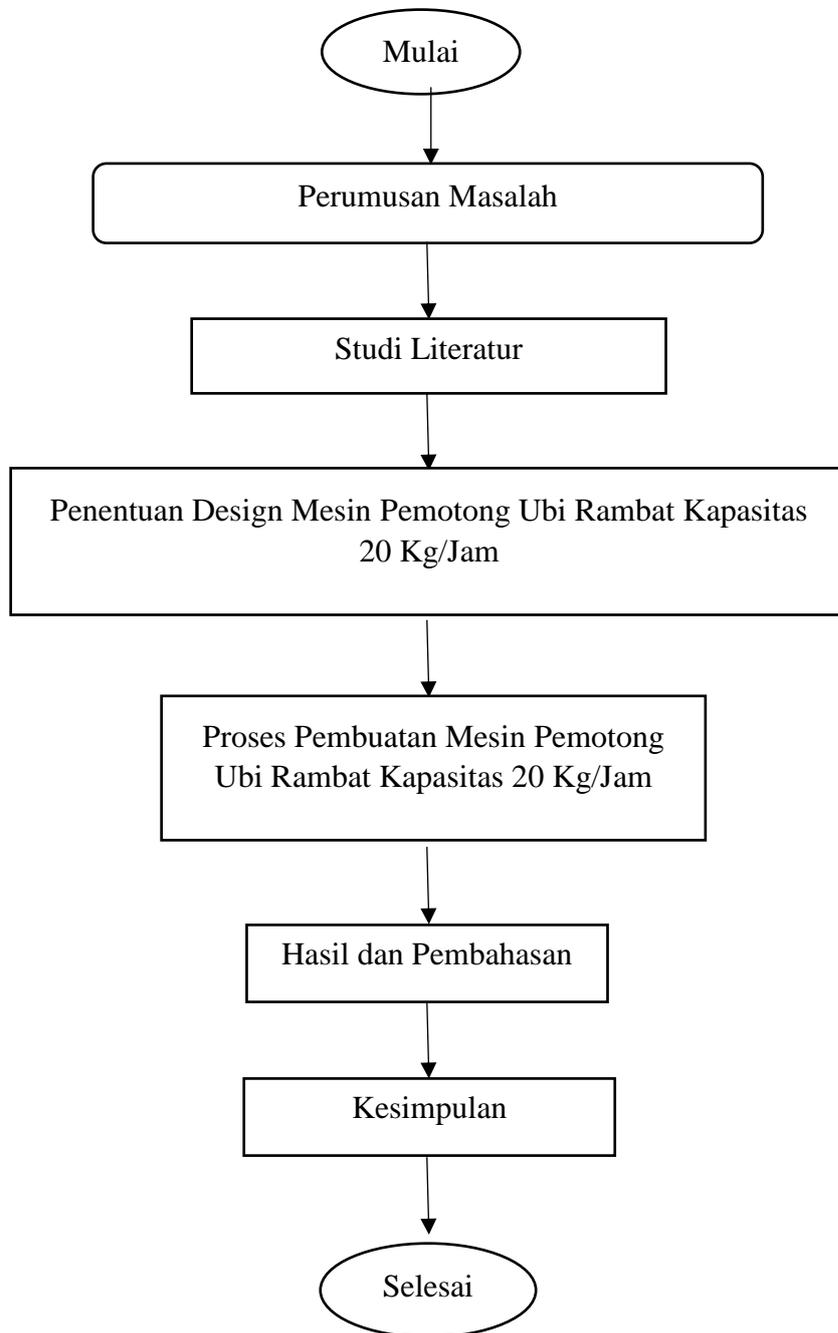
## 12. Meteran

Meteran yang digunakan pada pembuatan mesin ini meteran 7,5m. Dapat dilihat pada gambar 3.22.



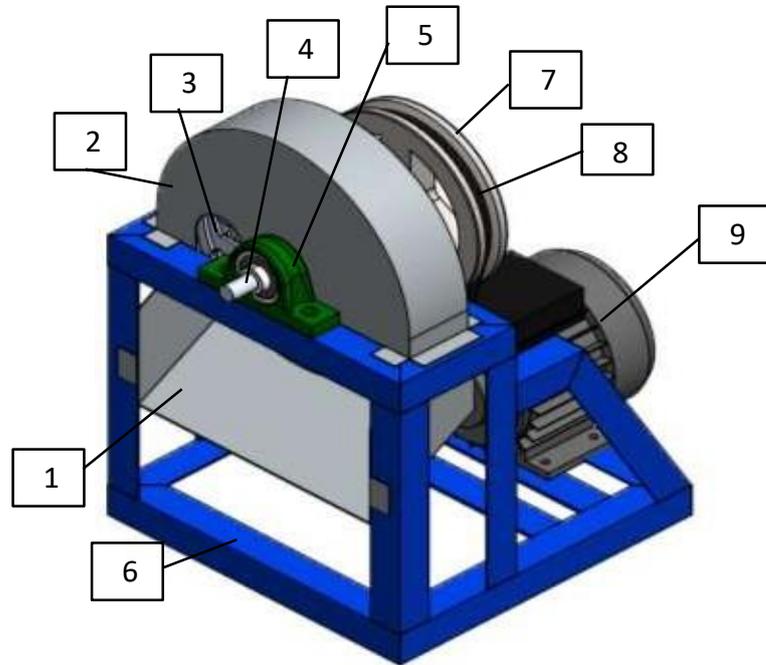
Gambar 3.22 Meteran

### 3.3. Diagram Alir



Gambar 3.23 Diagram Alir Penelitian

### 3.4.Design Mesin Pemotong Ubi Rambut



Gambar 3.24 Rancangan Alat Pemotong Ubi Rambut Kapasitas 20 kg/jam  
Keterangan:

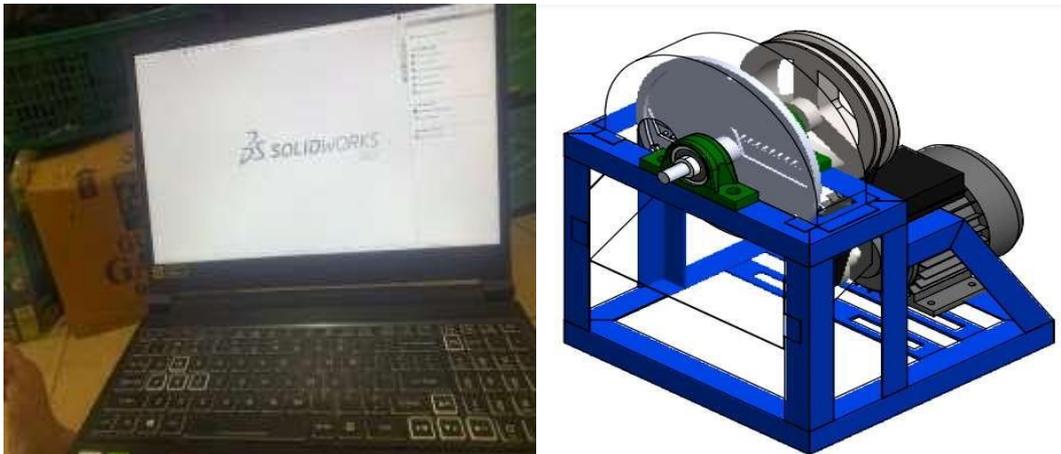
1. Plat penampung hasil potongan.
2. Penutup mata pisau.
3. Mata pisau.
4. Poros.
5. Bantalan poros.
6. Rangka mesin.
7. *Pulley*.
8. *V-Belt*.
9. Mesin

dinamo.

### 3.5. Prosedur Pembuatan

Prosedur pembuatan pada pemotong ubi rambat ini adalah serangkaian langkah-langkah yang harus dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan alat pemotong ubi rambat yang berkualitas baik dan dapat berfungsi dengan efisien. Berikut ini merupakan langkah-langkah pembuatan mesin pemotong ubi rambat adalah sebagai berikut:

1. Membuat desain rancangan dengan menggunakan *software solidwork* dan mengikuti assembling pada rancangan sebagai panduan pengerjaan pada laptop. Dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 *Software Solidwork* Rancangan Alat

2. Membuat konstruksi dudukan mesin, terdiri dari:
  - a. Rangka terbuat dari besi siku L 30.
  - b. Seluruh rangka dihubungkan dengan proses pengelasan dan di *finishing* dengan mesin gerinda tangan.
  - c. Bagian ini dibuat sekokoh mungkin menginagta konstruksi harus mampu menumpu dan mengantisipasi adanya getaran pada saat melakukan pengoperasian alat.
  - d. Membuat tapak (bantalan) menggunakan mesin bor.
3. Pembuatan poros dikerjakan pada:
  - a. Mesin bubut untuk bentuk silindris.
  - b. Mesin *frais* untuk mengerjakan alur pasak.

- c. Mesin gerinda silinder untuk mengerjakan bagian proses tempat dudukkan bnatalan.

#### 4. Merangkai/merakit komponen

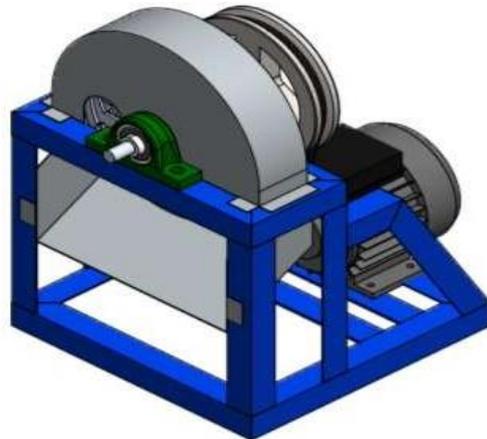
- a. Pemasangan komponen disesuaikan dengan gambar *assembling*.
- b. Pada saat melakukan perakitan hal yang perlu diperhatikan adalah pada bagian yang mempunyai pasangan.
- c. Tahapan selanjutnya adalah tahapan uji coba mesin.
- d. Sebelum mesin diuji coba yakinkan seluruh komponen sudah terpasang lengkap.
- e. Yakini bahwa mesin siap untuk dioperasikan, jika sudah yakin, hidupkan mesin untuk beberapa saat tanpa diberi beban. Perhatikan apakah ada hal yang tidak normal atau kejanggalan gerakan pada bagian yang bergerak.
- f. Setelah dirasakan aman beri beban dengan melakukan pemotongan.

#### 3.6. Prosedur Pengujian Alat

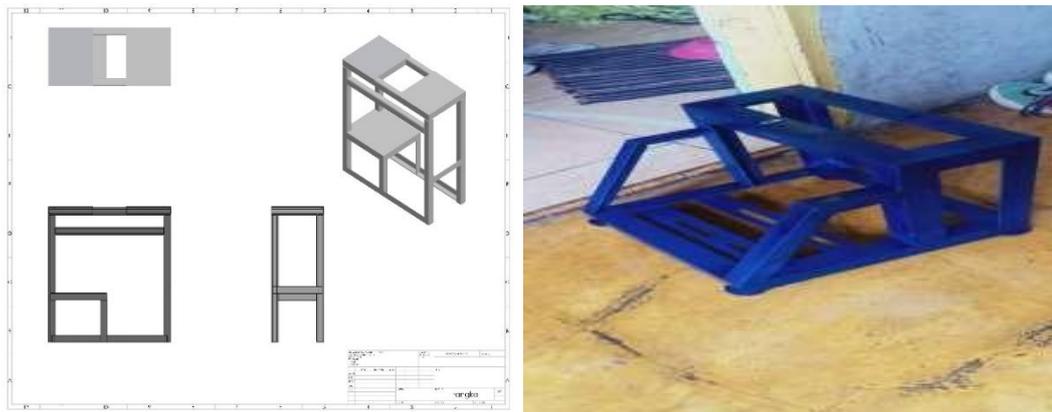
1. Hidupkan mesin dengan cara menyambungkan kabel listrik dan menghidupkan saklar dengan posisi on dan mesin menjadi hidup.
2. Masukkan bahan yang sudah disediakan yang siap untuk di potong, dengan cara menekan ubi rambat dengan menggunakan tangan kedalam mesin.
3. Menekan ubi dengan menggunakan tangan harus menggunakan sarung tangan agar terhindar dari cedera.
4. Membuat wadah sebagai tempat ubi yang sudah dipotong.
5. Melakukan dengan teliti dan hati-hati.
6. Selesai, sampai ubi tersebut dikerjakan hingga habis.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Mesin Pemotong Ubi Rambut



Gambar 4.1 Mesin Pemotong Ubi Rambut



Gambar 4.2 Rangka Mesin Pemotong Ubi Rambut

#### 4.1.1. Membuat Kerangka Mesin

##### 1. Pemotongan Besi Siku

Besi siku menggunakan ukuran 30mm x 30mm x 3mm sebanyak (12 batang) 4 batang digunakan sebagai kaki rangka, 4 batang digunakan sebagai lebar kanan dan kiri, 2 batang digunakan sebagai dudukan mesin dan 2 batangnya lagi digunakan sebagai dudukan bantalan poros dan yang dipotong sebanyak (6 batang), 2batang untuk palang penguat bawah, 2 batang penguat atas, dan 2

batang untuk dudukan besi bantalan poros. Hasil pemotongan dapat dilihat pada gambar

4.3



Gambar 4.3 Besi Siku

## 2. Pemotongan Plat Besi

Pemotongan plat besi dipotong menggunakan mesin gerinda tangan. Dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Pemotongan Plat

## 3. Pengelasan Rangka Mesin

Las besi siku yang sudah di potong sesuai bentuk dan ukuran yang sudah di rancang pada desain. Dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Pengelasan Rangka Mesin

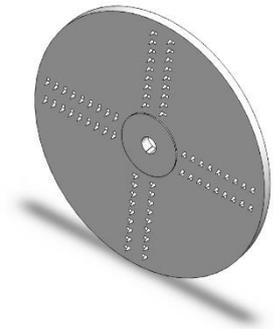
#### 4. Pembersihan Bekas Pengelasan Rangka Mesin

Pembersihan bekas pengelasan rangka mesin menggunakan mesin gerinda tangan dengan mata gerinda tebal. Dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Pembersihan Bekas Las

## 4.2. Mata Pisau Pemotong Ubi Rambut



Gambar 4.7 Mata Pisau Mesin Pemotong Ubi Rambut

### 4.2.1. Pemasangan dan Pembuatan Komponen Mesin

#### 1. Poros

Pembuatan poros dilakukan dengan cara pembubutan dengan sesuai ukuran bantalan poros dan sesuai diameter lubang mata pisau yang digunakan, lalu pasang poros ke bantalan duduk. Dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pemasangan Poros

## 2. Pemasangan Pasak dan *Pulley*

Pasang pasak pada poros mata pisau dan pasang pasak pad aporos mesin, lalu pasang *pulley* ke pasak dan mengencangkan baut pada *pulley*. Dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pemasangan *Pulley*

## 3. Pemasangan Mata Pisau dan Pemasangan Mesin

Mata pisau dipasang pada poros dengan menggunakan mur segi. Mesin dipasang pada dudukan besi siku yang sudah di las dan dilubangi, fungsi lubang untuk menyatukan mesin ke rangka, dan dikencangkan menggunakan baut dan mur. Dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Pemasangan Mata Pisau dan Mesin

#### 4. Pemasangan Plat Besi dan Plat *Stainless*

Pemasangan plat besi dan plat *stainless* besi dilakukan dengan cara pengelasan pada setiap sudut dan permukaan besi siku pada rangka mesin. Dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Hasil Pemasangan Plat Besi dan Plat *Steinless*

#### 5. Pembuatan *Cover* Penampung Mesin

Pembuatan penampung mesin dengan menggunakan plat besi yang berfungsi untuk menampung ubi rambat yang selesai dipotong sehingga tidak langsung jatuh ke bawah. Dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Penampung Mesin

## 6. Pengecatan

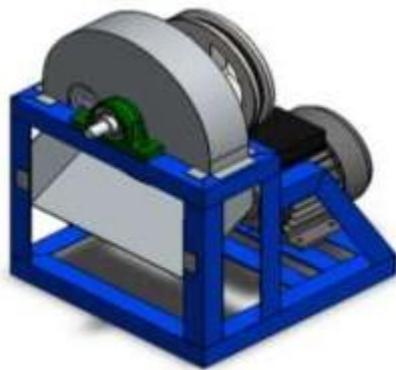
Setelah seluruh pemasangan dan pembuatan komponen mesin selesai dikerjakan. Tahapan terakhir yaitu pengecatan. Dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Pengecatan

## 4.3. Hasil Pembuatan dan Pemasangan Komponen Alat Pemotong Ubi Rambut

Hasil pembuatan alat pemotong ubi rambut sesuai dengan rancangan dengan menggunakan *software solidwork 2018*. Dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Hasil Pemasangan Seluruh Komponen

Tabel 4.1. Komponen-Komponen

Komponen Mesin	Gambar	Keterangan
Rangka Mesin		<p>Dibuat dengan menggunakan mesin las dan besi siku sebagai material.</p>
Mesin Dinamo		<p>Dibeli</p>
<i>Pulley</i>		<p>Dibeli</p>
Mata Pisau		<p>Dibeli dan di <i>coustum</i> dengan menambah plat di bagian belakang pisau yang sudah dilubangi</p>

---

Bantalan



Dibeli

---

*V-Belt*



Dibeli

---

Dudukan Ubi



Dibuat dari pipa besi bekas dengan ukuran  $\frac{1}{4}$  inch dan dibela dua.

---

Penutup Pisau



Dibuat dari bahan aluminium.

---

---

Plat  
Penampung  
Hasil  
Pemotongan



Dibuat dari bahan aluminium.

---

Baut



Dibeli

---

#### 4.4. Instruksi Kerja atau Langkah-Langkah Menggunakan Alat Pemotong Ubi Rambut

1. Hidupkan mesin dengan cara menyambungkan kabel listrik dan menghidupkan saklar dengan posisi on dan mesin menjadi hidup.
2. Masukkan bahan yang sudah disediakan yang siap untuk di potong, dengan cara menekan ubi rambut dengan menggunakan tangan kedalam mesin.
3. Menekan ubi dengan menggunakan tangan harus menggunakan sarung tangan agar terhindar dari cedera.
4. Membuat wadah sebagai tempat ubi yang sudah dipotong. Melakukan dengan teliti dan hati-hati.
5. Selesai, sampai ubi tersebut dikerjakan hingga habis.

#### 4.5. Analisa Komponen Alat Pemotong Ubi Rambat

##### 1. Perhitungan Daya Motor Dinamo

Berdasarkan data awal yang diperoleh dimana alat pemotong ubi rambat ini menggunakan mesin berkapasitas sedang untuk suatu perencanaan, maka motor dinamo yang digunakan dalam alat pemotong ubi rambat ini adalah motor dinamo dengan kecepatan 2800 RPM, 125 watt, 220 V/50 Hz. Alasan memilih motor dinamo ini karena harganya murah, mudah ditekan, dan memiliki getaran yang kecil. Adapun spesifikasi motor dinamo ini sebagai berikut:

Tabel 4.2. Spesifikasi Motor Dinamo

Output	200 watt
Volt	200 V/50 H
AMP	0.68A
Speed	2800 RPM

Adapun untuk menghasilkan pemotongan yang maksimal berdasarkan daya rpm motor dinamo, data mesin yang sudah pernah dibuat itu dibutuhkan putaran yang tepat untuk produktivitas hasil pemotongan ubi rambat. Maka persamaan perhitungan daya motor dinamo adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Faktor Koreksi Motor

Mesing yang digerakkan		Penggerak					
		Momen puntir puncak 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (momen tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 Jam	8-10 jam	16-24 Jam
Variabel beban sangat kecil	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan.	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variabel beban Kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5 kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin pencetak	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variabel beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, pilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variabel beban bebas	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

Daya motor dinamo

Output motor dinamo :  $125 = 0,125 \text{ kW}$

Dengan putaran : 2800 RPM

Menurut faktor koreksi tabel diatas, mesin pemotong ubi rambat ini menggunakan faktor koreksi (fc) untuk variasi beban besar dengan jam kerja 3-5 jam, fc = 1,5. Adapun persamaan untuk mencari daya motor dinamo:

$$F_c = 1,5$$

$$P = 0,125 \text{ kW}$$

$$P_d = P \times f_c \text{ (kW)}$$

$$= 0,125 \times 1,5$$

$$P_d = 0,1875 \text{ kW}$$

Jadi daya perencanaan adalah sebesar 0,1875 kW.

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,1875}{2800}$$

$$= 65,16 \text{ kg/mm}$$

2. Perhitungan kecepatan potong menggunakan persamaa:

$$V_s = \frac{\pi \times d \times n}{60\pi}$$

Diketahui:

$V_s$  : Kecepatan potong (m/s)

$d$  : Diameter mata pisau

$n$  : Putaran mesin (rpm)

$$V_s = \frac{3,4 \times 220 \times 2800}{60}$$

$$V_s = \frac{1,934}{60}$$

$$V_s = 32,23 \text{ m/s}$$

### 3. Perhitungan *Pulley*

Untuk mengetahui putaran yang digunakan pada mesin pemotong ubi rambat. Terlebih dahulu menghitung diameter *pulley* penggerak dan yang digerakkan adalah sebagai berikut (Sularso,1996, hal.1666):

$$\frac{n1}{n2} = \frac{Dp}{dp}$$

$$Dp = \frac{dp \cdot n1}{n2}$$

Dimana:

$Dp$  : Diameter *pulley* yang digerakkan = 170mm

$dp$  : Diameter *pulley* penggerak = 170mm

$n1$  : Putaran *pulley* penggerak = 2800 rpm

$n2$  :  $\frac{dp \cdot n1}{Dp}$

Sehingga:

$$n2 = \frac{170 \cdot 2800}{170}$$

$$n2 = 2.800 \text{ rpm}$$

Sehingga didapat putaran yang akan di transmisikan ke *pulley* adalah 2800 Rpm. Pada saat putaran normal (*stasioner*), rancangan pemotong ubi rambat menggunakan mesin motor dinamo 200watt dengan putaran 2800 rpm. Kemudian putaran direduksikan kembali kepada poros.

### 4. Perhitungan *V-Belt*

Perencanaan sabuk dari poros ke penggerak ke poros yang digerakkan perencanaan dan perhitungan sabuk dilakukan sebagai berikut (Sularso,2004, hal 166):

$$v = \frac{\pi \times dp \times n1}{60.1000}$$

Dimana:

$dp$  : Diameter *pulley* penggerak = 170mm

$n1$  : Putaran motor penggerak = 2800 rpm

Sehingga:

$$v : \frac{3,14 \cdot 170 \cdot 2800}{60 \cdot 1000}$$

$$v : \frac{1.494.640}{60.000}$$

$$v : 24,91 \text{ m/s}$$

5. Untuk mengetahui *type v-belt* yang akan digunakan pada daya yang ditransmisikan oleh sabuk. Maka pemilihan sabuk V ini ditunjukkan putaran mesin 2800 rpm dengan daya 0,3 kW.

6. Menentukan Panjang Keliling Sabuk

Menentukan panjang keliling sabuk V (L) panjang sabuk dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut (Sularso,1997, hal 170):

$$L = 2 \times 2c + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4c} (Dp - dp)^2$$

Dimana:

$C$  : Jarak sumbu kedua poros *pulley* = 3

$Dp$  : Diameter *pulley* yang digerakkan = 170mm

$dp$  : Diameter *pulley* penggerak = 170mm

Jadi  $C = 300\text{mm} \times$  diameter *pulley* terbesar, berhubungan *pulley* berukuran sama, maka dalam hal ini  $C$  ditetapkan =  $3 \times 170\text{mm} = 510\text{mm}$

$$L = 3 \times 510 + \frac{3,14}{2} (170+170) + \frac{1}{4 \times 510} (170 - 170)^2$$

$$L = 1530 + 376,8 + 0$$

$$L = 1.906,8\text{mm}$$

Jadi panjang sabuk yang digunakan menyesuaikan dengan yang ada dipasaran di pilih L = 1.906,8mm (*v-belt* M29)

#### 7. Menghitung Ulang Jarak Sumbu Poros *Pulley* (C)

$$\begin{aligned} B &= 2L - \pi (D_p - d_p) \\ &= 2 \cdot 1906,8 - 3,14 (170 - 170) \\ &= 3.813,6 - 3,14 \\ &= 3.810,46 \text{ mm} \\ C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \text{ mm} \\ &= \frac{3.810,46 + \sqrt{3.810,46^2 - 8 \cdot (170 - 170)^2}}{8} \\ &= \frac{3.810,46 + 53,72}{8} \\ &= 483 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi, jarak sumbu poros *pulley* adalah 483mm.

#### 4.6. Analisa Pembuatan Alat Dan Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Melakukan Pekerjaan Baik Komponen Maupun Perakitan

##### 4.6.1. Pembuatan Rangka Mesin Pemotong Ubi Rambat

###### a. Proses Pengukuran

1. Lakukan pengukuran material atau profil persegi yang hendak dipotong, sesuai dengan gambar kerja, sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan dengan menggunakan meteran, mistar atau penggaris lainnya.
2. Beri tanda pada material yang hendak dipotong dengan menggunakan penitik atau kapur.
3. Berdasarkan *survey* waktu yang dibutuhkan 5 menit.

b. Proses Pemotongan

1. Seluruh material profil persegi dipotong sesuai dengan masing-masing ukuran atau panjang yang diinformasikan pada gambar kerja.
2. Menentukan waktu yang dibutuhkan untuk pemotongan pada profil siku:
  - a. Jumlah pemotongan material 16 buah.
  - b. Lakukan pengukuran pada besi profil siku dengan gambar yang telah ditentukan.
  - c. Diperkirakan setiap pengukuran dibutuhkan waktu rata-rata lebih kurang 0,5 menit, sehingga untuk seluruhnya waktu total yang dibutuhkan selama  $16 \times 0,5$  menit = 8 menit
3. Menentukan waktu yang digunakan untuk pemotongan:

- a. Waktu yang digunakan untuk melakukan pemotongan. Untuk satu kali pemotongan diperkirakan membutuhkan waktu sebagai berikut:

Mesin gerinda potong yang digunakan mempunyai putaran (ns)=3500 rpm, diameter gerinda 14 inci. Gerakan makan atau kedalaman pemakanan perlangkah, (f) = antara 0,001 s.d 0,025 mm/langkah, ditentukan 0,025mm. Sehingga kecepatan makan adalah:

$$Vf = f \times ns$$

$$Vf = 0,025 \times 3500 = 87,5 \text{ mm/menit}$$

Ketebalan benda kerja yang hendak dipotong  $\alpha p = 1,2\text{mm}$

Maka waktu yang dibutuhkan adalah:

$$tc = \alpha p / vf$$

$$tc = 1,2 / 87,5 = 0,013 \text{ menit}$$

Sehingga untuk melakukan pemotongan sebanyak 16 buah pemotongan dibutuhkan waktu:

$$Tc = tc \times 16$$

$$Tc = 0,013 \times 16 = 0,208 \text{ menit}$$

- b. Interval waktu saat peralihan pekerjaan
- c. Interval waktu yang terjadi ketika melakukan pemotongan material diperkirakan 0,5 menit.

Maka waktu luang untuk 16 buah pemotongan dibutuhkan waktu:

$$TL = 0,5 \text{ menit} \times 16 = 8 \text{ menit}$$

Waktu (Wp) total yang dibutuhkan untuk pengerjaan pemotongan adalah:

$$\begin{aligned} T_{\text{total}} &= T_c + TL \\ &= 0,208 + 8 \\ &= 8,208 \end{aligned}$$

c. Proses Pengelasan

1. Jumlah bagian yang mengalami pengelasan

- a. Jumlah bagian atau titik pengelasan untuk pembuatan konstruksi kerangka mesin sebanyak 16 buah adalah sebanyak dua kalinya yaitu 32 tempat pengelasan. Panjang tiap bagian pengelasan disamakan dengan lebar profil untuk setiap bagian pengelasan.

- b. Sehingga total panjang pengelasan adalah  $32 \times 30 = 960\text{mm}$

2. Jumlah elektroda las yang dibutuhkan

- a. Elektroda las yang digunakan adalah berdiameter 2,6mm, menurut standart panjang elektroda las untuk las untuk diameter 2,6 (mm), panjang elektroda las = 350mm, dan dalam satu kotak massanya adalah 5kg dengan jumlah elektroda = 210 buah, maka satu batang elektroda las massanya adalah  $5\text{kg}/210 = 0,0238 \text{ kg}$ .

- b. Untuk ketebalan plat membutuhkan kawat las 0,10 kg/m. sehingga untuk satu meter membutuhkan elektroda las sebanyak  $0,10/0,0238 = 4,20$  batang. Sehingga untuk soal panjang pengelasan 960 mm, membutuhkan elektroda las sebanyak  $0,88/1,0 \times 4,20 = 3,69$  batang.

- c. Sehubung elektroda las yang dapat digunakan untuk pengelasan diperkirakan sebanyak 85% dari setiap batangnya. Maka jumlah elektroda las yang dibutuhkan adalah  $3,69:85\% = 4,34$  batang = 5 batang elektroda las.
- d. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelasan berdasarkan data lapangan. Untuk diameter elektroda las 2,6mm dengan ketebalan plat, maka kecepatan pengelasan adalah 40m/jam. Sedangkan menurut data panjang pengelasan adalah 0,88mm. maka waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelasan adalah  $= 0,88:40 = 0,022$  jam = 1,32 menit.
- e. Interval waktu yang dibutuhkan untuk peralihan antara komponen yang dikerjakan. Interval waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengelasan, termasuk melakukan penyetingan diperkirakan selam 2 menit untuk setiap kali pengelasan. Maka interval waktu untuk 16 buah yang dibutuhkan pengelasan adalah:
- $$16 \times 2 \text{ (menit)} = 32 \text{ menit.}$$
- f. Waktu total yang dibutuhkan untuk pengerjaan pengelasan adalah  $1,8 + 36 \text{ menit} = 37,8$  menit.
- d. Proses Finishing
- Merapikan bekas pengelasan dengan gerinda tangan. Berdasarkan hasil *survey* waktu yang dibutuhkan 5 menit.
- Jadi, waktu total yang dibutuhkan untuk mengerjakan rangka mesin adalah:
- Proses pengukuran + Proses pemotongan + Proses pengelasan + Proses Finishing
- $$= 8 + 8,208 + 37,8 + 5 = 59,008 \text{ menit.}$$

Tabel 4.4 Waktu Yang Dibutuhkan Dalam Proses Pembuatan Rangka

No	Pembuatan Rangka	Waktu Akhir
1	Proses Pengukuran	9 menit
2	Proses Pemotongan	8,208 menit
3	Proses Pengelasan	37,8 menit
4	Proses Finishing	5 menit
Waktu Total (Ttotal)		59,008 menit

4.6.2. Pembuatan Poros Penggerak

a. Proses Pengukuran

1. Material dipotong sesuai dengan masing-masing ukuran atau panjang yang diinformasikan pada gambar kerja.
2. Menentukan waktu yang dibutuhkan untuk pemotongan pada material. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan. Dengan menggunakan mesin gerinda potong yang mempunyai putaran ( $n_s$ ) = 3500 rpm dengan diameter mata gerinda 35,5mm dan gerakan makan atau kedalaman pemakanan perlangkah, ( $f$ ) = antara 0,001 s.d 0,025mm, diterapkan 0,025mm.

Untuk satu kali pemotongan diperkirakan membutuhkan waktu:

$$V_f = f \times n_s$$

$$V_f = 0,025 \times 3500 = 87,5 \text{ mm/menit}$$

Maka, waktu yang dibutuhkan untuk pemotongan adalah:

Ketebalan benda yang hendak dipotong  $a_p = 36\text{mm}$

$$t_c = \frac{a_p}{v_f} \text{ menit}$$

$$t_c = 36/87,5 = 0,41$$

3. Interval waktu saat peralihan pekerjaan. Interval waktu yang terjadi ketika melakukan pemotongan material adalah 10 menit. Waktu total yang dibutuhkan untuk pengerjaan pemotongan adalah:

$$T_{total} = T_c + T_L$$

$$= 0,41 + 10$$

$$= 10,41 \text{ menit}$$

b. Proses Pembubutan

a. Untuk pembuatan memanjang dengan penguraian diameter (D1) pada sisi kiri kanan poros.

1. Putaran spindel dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$n = \frac{vc \times 1000}{\pi \times D}$$

Vc = kecepatan potong bahan (m/menit) antara 18 s.d 22 (m/menit) = 20 (m/menit)

Diameter untuk poros = 36mm, toleransi untuk finishing 0,5mm = 32mm, maka putarannya adalah:

$$n = \frac{20 \times 1000}{\pi \times 32}$$

$$n = 199,044 \text{ (rpm)}$$

Untuk pembubutan bahan dudukan bearing pisau dengan diameter 36mm dari pengurangan diameter menjadi 32mm sepanjang 1cm.

b. Maka kedalaman pemakanan adalah:

$$dm = 32\text{mm, toleransi } 0,5 = 32,5$$

$$\alpha = \frac{36-32,5}{2}$$

$$\alpha = 1,75\text{mm}$$

c. Kecepatan pemakanan:

$$vf = f.n$$

$$vf = 0,1 \times 199,044 = 19,904 \text{ mm/menit}$$

d. Waktu yang dibutuhkan untuk pemakanan satu kali proses:

$$tc = \frac{1}{19,904}$$

$$= 0,0502 \text{ menit}$$

e. Finsihing

$$\alpha = \frac{36-32}{2}$$

$$= 2\text{mm}$$

$$n = \frac{20 \times 1000}{\pi \times 32}$$

$$= 199,044 \text{ rpm}$$

#### 4.7. Pengujian Mesin Pemotong Ubi Rambut Kapasitas 20 Kg/Jam

Pengujian dilakukan dengan memasukkan ubi rambut satu persatu kedalam mesin pemotong. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan dengan 1 kg ubi rambut dengan waktu 3 menit agar mempermudah melihat hasil pengujian. Jika dalam 20 Kilogram (Kg) Ubi rambut maka didapatkan:

- 1 Kg = 3 Menit
- 20 Kg = 20 x 3 Menit
- = 60 Menit (1 Jam)

Maka, hasil diperoleh dalam 20 kilogram (Kg) Ubi rambut yang dipotong dengan menggunakan mesin pemotong adalah 20 Kg/Jam. Dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Waktu Pemotongan Ubi Rambut

##### a. Hasil Pemotongan Ubi Rambut Menggunakan Alat



Gambar 4.16 Hasil Pemotongan Ubi Rambut

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pembahasan tentang proses pembuatan mesin pemotong ubi rambat dengan hasil yang dapat diterima sesuai yang direncanakan. Sehingga berdasarkan tujuan dari pembuatan mesin ini ditarik kesimpulan:

1. Rangka terbuat dari besi siku ukuran 30mm x 30mm x 3mm memiliki tinggi 300mm dan lebar 290mm. Mata pisau terbuat dari bahan baja berdiameter 12 inch plat penampungan terbuat dari bahan aluminium dengan lebar 240mm.
2. Dari hasil pengujian mesin pemotong ubi rambat berhasil mencapai kapasitas 20 kg/jam dengan kecepatan 2800 Rpm.

#### 5.2. Saran

1. Sebelum melakukan pembuatan mesin terlebih dahulu persiapkan seluruh komponen/material yang akan digunakan. Bila ada yang tidak lengkap catat bagian yang belum terpenuhi dan segera dilengkapi.
1. Persiapkan gambar kerja komponen-komponen yang hendak dikerjakan dan kerjakanlah sesuai dengan gambar kerja.
2. Perhatikan gambar *assembling* ketika melakukan perakitan bagian atau komponen yang sudah dikerjakan atau yang sudah dibeli.
3. Ketika mesin selesai dibuat perhatikan kembali bagian yang masih kurang lengkap. Kemudian yakinkan mesin sudah dapat di uji coba.
4. Sebelum melakukan proses pemotongan pastikan dalam keadaan siap pakai.

## DAFTAR PUSTAKA

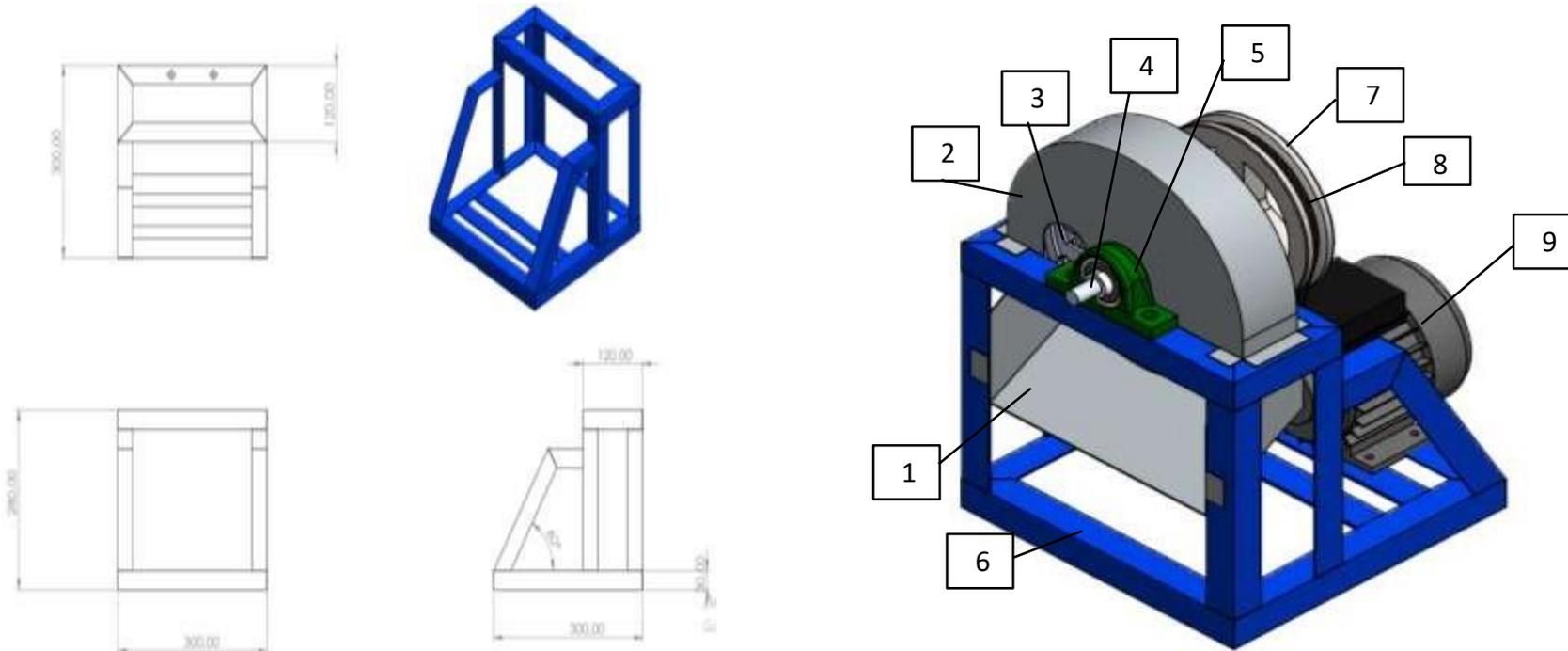
- Afan Agrariksa, F., Susilo, B., Wahyunanto Agung Nugroho, dan, Kunci, K., Kalorimeter, B., & Dynatest, H. (2013). Uji Performansi Motor bakar Bensin (On Chassis) Menggunakan Campuran Premium dan Etanol Performance Test of Gasoline Engine (On Chassis) by Use Mixed Premium and Ethanol. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 1(3), 194–203.
- Aldy Pratama, S., & Supriyadi, A. (2021). Pembuatan Rangka Mesin Pelet Ikan 3 in 1. *Journal Mechanical Engineering (NJME)*, x(x), 1–4.
- Almujayad , H. A., Al-Shamaa, E.M., & Jasim,, H. N. (2018). Design and Fabrication of a Portable Meat and Bone Cutting Machine. *Engineering and Technology Journal*, 36(7A), 779–787.
- Ansyori, A. (2015). Pengaruh Kecepatan Potong dan Makan terhadap Umur Pahat pada Pemesinan Freis Paduan Magnesium. *Mechanical*, 6(1), 28–35. <https://doi.org/10.23960/mech.v6.i1.201504>
- Ardi, A., Rijanto, A., & Kurniawan, S. E. (2019). Rancang Bangun Mesin Pemotong Balok Kayu Serbaguna Dengan Sistem Kontrol Otomatis. *Majamecha*, 1(2), 77–87. <https://doi.org/10.36815/majamecha.v1i2.537>
- Awaludin A., Y.R. Nugraheni, dan S. N. (2017). Teknik Handling Dan Penyembelihan Hewan Qurban. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 2(2),8497.<https://jurnal.politanikoe.ac.id/index.php/jpmp/article/view/209/162>
- Diameter, P., Pada, L., Konsentrasi, F., & Isotropis, U. P. (2019). *Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan Energi Effect of Hole Diameters on Stress Concentration Factor for Isotropic Plate FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan Energi FT-UMSU*. 2(1), 17–23.
- Fitraramadhangmailcom, E. (2020). *ARUS PENGELASAN TERHADAP TARIK LASSMAW ELEKTRODA E6013 PADABAJA KARBON RENDAH*. 5035, 116–122.
- Jaber, A. A., & Ali, K. M. (2019). Artificial neural network based fault diagnosis of a pulley-belt rotating system. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(2), 544–551. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.2.7426>
- Jafar,M.,ismail,R.,& Ishak, A.R. (2015). Design and Development of a Portable Bone Cutting Machine for Medical Applications. *Design and Development of a Portable Bone Cutting Machine for Medical Applications*, 2, 79–83.
- Jonathan Adrianto, A. P. S. (2019). Eksperimen Dengan Media Tulang Sapi Sebagai Media Alternatif Produk Interior. *Jurnal Intra*, 7(2), 292–297.
- Junaidi, M.,& Wardana, I. N. G. (2018). Rancang Bangun Mesin Potong Tulang dengan Sistem Pneumatik. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 29–36.
- Kurniawan, S., & Kusnayat, A. (2017). the Design of Hammer on Hammer Mill Machine Using Discrete Element Modelling Method To Increase the Fineness of Coffee Husk Milling. *Agustus*, 4(2), 2681.
- Kurniawan, W., Saidah, A., Studi, P., & Mesin, T. (1945). *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN Vol .. No ... Hal*. 1–11.
- Malim,H.,Mohd Radzi, M. A.,& Noordin, M,Y. (2016). *Design and Development of a Portable Electric Bone Saw for Veterinary Applications. Procedia CIRP*.

42,

45–50.

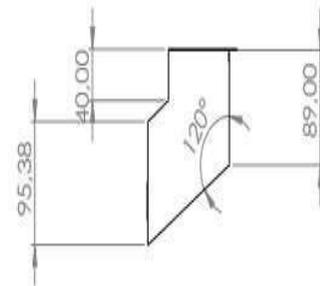
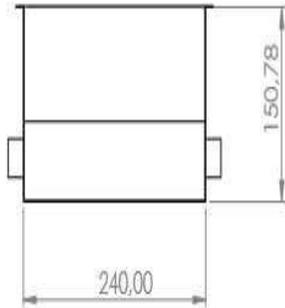
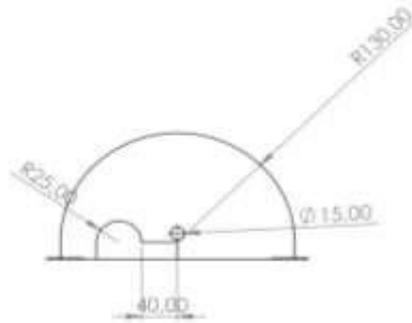
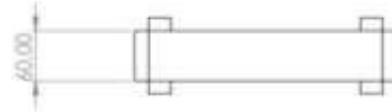
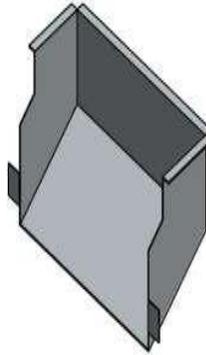
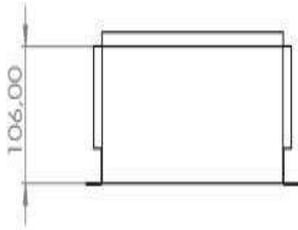
- Muhammad Tubagus Aditya, W. . J. (2019). pengaruh kecepatan spindle terhadap hasil pembubutan oblique dan orthogonal material tembaga diameter 32 pada mesin bubut konvensional. *Jurnal Teknik Mesin* 2003.
- Nugraha, A. P., Fadelan, F., & Winardi, Y. (2020). Pengaruh Media Pendingin Pada Pengelasan Dissimilar Baja Aisi 1045 Dengan Ss 202 Menggunakan Pengelasan Smaw. *Komputek*, 4(1), 27. <https://doi.org/10.24269/jkt.v4i1.348>
- Pratama, G. Y., Akbar, A., & Mahmudi, H. (2022). *Rancang Bangun Alat Pemotong Tulang Dan Penggiligan Daging*. 102–106.
- Sayogo, M. H., & Suwito, D. (2013). Perencanaan Mekanisme Mesin Pengupas Kulit Ari Kelapa. *Jurnal Teknik Mesin*, 01(January), 362–366. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jtm-unesa/article/view/963>
- Sriyanto, N. B., Priyoatmojo, S., Sa, N., Mesin, J. T., Semarang, P. N., & Sudarto, J. P. H. (2023). *PENYEMBELIHAN SAPI*. 5, 482–487.
- Subroto, E., & teguh, R. (2019). analisis kinerja alat potong tulang sapi dengan motor bensin 6,5 HP di rumah potong hewan. *Jurnal Agroindustri Dan Bioproses Teknologi Pertanian*, 7(2), 75–81.
- Sularso. (1994). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan ElemenMesin*, 1(1), 293–295. [https://www.academia.edu/29678312/Dasar\\_Perencanaan\\_dan\\_Pemilihan\\_Elemen\\_Mesin\\_by\\_Sularso](https://www.academia.edu/29678312/Dasar_Perencanaan_dan_Pemilihan_Elemen_Mesin_by_Sularso)
- Sularso. (2018). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan ElemenMesin*, 1(1), 1–2. [https://www.academia.edu/29678312/Dasar\\_Perencanaan\\_dan\\_Pemilihan\\_Elemen\\_Mesin\\_by\\_Sularso](https://www.academia.edu/29678312/Dasar_Perencanaan_dan_Pemilihan_Elemen_Mesin_by_Sularso)
- Sunding, A., & Afifah, N. (2022). Pembuatan Alat Potong Tulang Sapi untuk Peningkatan Kinerja Panitia Qurban di Masjid Miftahul Jannah Kelurahan Berua Kota Makassar. *Prima Abdika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 69–74. <https://doi.org/10.37478/abdika.v2i1.1699>
- Yani, M., and Bakti suroso. (2019). Jurnal rekayasa material. *Manufaktur Dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material*, 1(1), 20–2

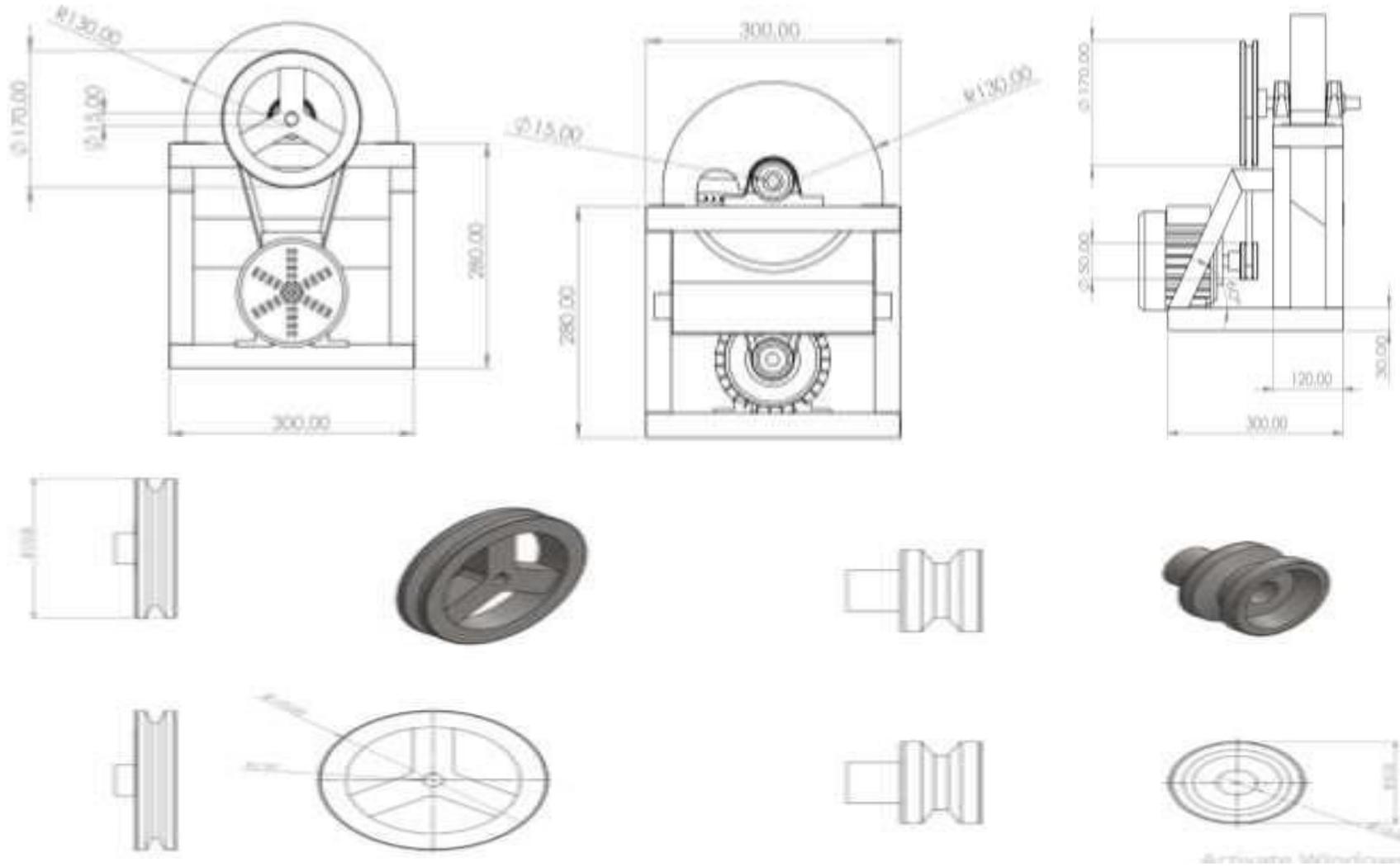
## LAMPIRAN

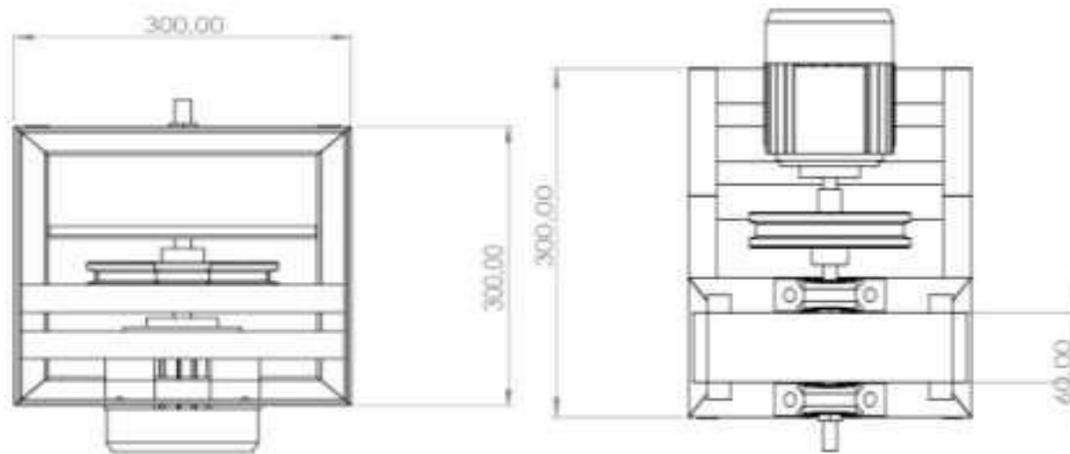


### Keterangan:

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 1. Alat Penampung Hasil Potongan | 6. Rangka Mesin  |
| 2. Penutup Mata Pisau            | 7. <i>Pulley</i> |
| 3. Mata Pisau                    | 8. <i>V-Belt</i> |
| 4. Poros                         | 9. Mesin Dinamo  |
| 5. Bantalan Poros                |                  |







## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

Nama : Hamja Haz Siregar  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Nanggulon, 03 Juli 2000  
Alamat : Nanggulon, Portibi Julu, Padang Lawas Utara  
Kebangsaan : Indonesia  
Agama : Islam  
Email : [hamzahaz899@gmail.com](mailto:hamzahaz899@gmail.com)  
No. Hp : 0852-7065-9637

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No.Induk Mahasiswa : 1907230038  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Lulusan :

1. SD N 101660 Bahal (2006-2013)
2. MTS N Pasar Purba Bangun (2013-2016)
3. SMK N 1 Portibi (2016-2019)
4. Universita Muhammadiyah Sumatera Utara (2019-Selesai)

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

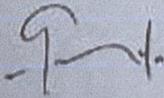
Nama : Hamja Haz  
NPM : 1907230038  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pemotong Ubi Rambat Untuk Makanan Cakar Ayam  
Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Affandi, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *lihat buku tugas akhir*
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

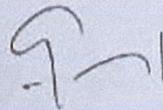
Medan, 11 Ramadhan 1445 H  
21 Maret 2024 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terampil  
Berkontribusi dalam upaya pembangunan  
negara dan kesejahteraan

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BA-NT/AA/KP/PT/2022  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20234 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6621901  
<https://fatek.umsu.ac.id> [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) [f](#) [i](#) [t](#) [v](#) [e](#) [m](#) [e](#) [d](#) [a](#) [n](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 790/11.3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 31 Juli 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : HAMJA HAZ SIREGAR  
Npm : 1907230038  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : 8 (DELAPAN )  
Judul Tugas Akhir : MEMBUAT MESIN PEMOTONG UBI RAMBAT UNTUK MAKANAN  
CAKAR AYAM.

Dosen Pembimbing : AHMAD MARABDI SIREGAR ST. MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

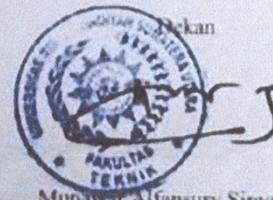
1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal

Medan, 27 Muharram 1445 H

27 Juli 2023 M



Munawar Alfansury Siregar, ST, MT

NIDN: 0101017202

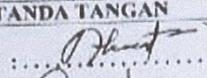
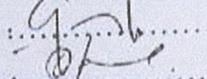




**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK - UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 - 2024**

**Peserta seminar**

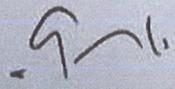
Nama : Hamja Haz  
 NPM : 1907230038  
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pemotong Ubi Rambat Untuk Makanan Cakar Ayam

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing - I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT	..... 
Pemanding - I : Chandra A Siregar, ST, MT	..... 
Pemanding - II : Affandi, ST, MT	.....

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230129	SANDREAN	
2	1802230027	SAPRIAL SAPUTRA	
3	1807230161	KEMAL ANANTA DAMANIH	
4	1907230171	MARA HENDRI SAHYUTI	
5	1807230067	REHAN ARIL FAUZI	
6	1907230014	EIKSI MUKHOM KIFARI PULUPA	
7	1907230017	DIMAS DIMANTORO	
8			
9			
10			

Medan, 11 Ramadhan 1445 H  
21 Maret 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin

  
Chandra A Siregar, ST, MT