

# TUGAS AKHIR

## PEMBUATAN MESIN PENGGILING BIJI DURIAN MENJADI TEPUNG KAPASITAS 18 KG/JAM

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

**Disusun Oleh:**

**RIZKY WAHYUDA**  
**1907230098**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : RIZKY WAHYUDA  
NPM : 1907230098  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian  
Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam  
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil 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, 25 September 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Dosen Penguji II



Arya Rudi Nasution, S.T., M.T

Dosen Penguji III



Chandra A Siregar, S.T., M.T

Program Study Teknik Mesin  
Ketua,



Chandra A Siregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : RIZKY WAHYUDA  
Tempat /Tanggal Lahir : Medan 09 April 2000  
NPM : 1907230098  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

### **“Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam”**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal 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 kesadaran 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, 25 September 2023

Saya yang menyatakan,

 RIZKY WAHYUDA

## ABSTRAK

Mesin Penggiling biji durian ini dibuat untuk memanfaatkan limbah biji durian yang terbuang sia-sia yang kalau di olah bisa bernilai jual dan termanfaatka. mesin penggiling biji durian ini mengubah biji durian yang menjadi butiran tepung. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat mesin penggiling biji durian menjadi tepung. Mesin penggiling biji durian ini menggunakan ruang penggiling sebagai tempat menggilingnya dan terdapat mata pisau didalam ruang penggiling. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, Proses pembuatan rangka pada mesin ini menggunakan besi UNP 50 mm × 38 mm × 5 mm, untuk pembuatan ruang penggiling menggunakan pipa galvanis Ø 270 mm tebal 5 mm dan panjang 200 mm, selanjutnya untuk pembuatan hopper menggunakan plat *stainless steel* dengan ketebalan 3 mm, poros pembuatan poros menggunakan besi as Ø 33 mm dan panjang 355 mm, mata pisau menggunakan plat dengan tebal 5 mm, dan penggerak utama pada mesin ini menggunakan motor bakar. Peralatan yang di gunakan dalam pembuatan mesin penggiling biji durian ini ialah mesin las, mesin bubut, gerinda, mesin bor, dan alat ukur. Prosedur pembuatan mesin penggiling biji durian ini meliputi pemotongan, penyambungan, dan perakitan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Dari hasil penelitian ini diperoleh suatu mesin penggiling biji durian yang berukuran panjang 820 mm, lebar 450 mm, tinggi rangka bawah 105 mm, tinggi meja pada rangka 500, panjang meja 400 mm, dan lebar meja 450 mm dengan kapasitas hopper 6 kg dengan waktu penggilingan 18 kg/jam.

Kata Kunci : Mesin Penggiling biji durian menjadi tepung, pembuatan mesin

## **ABSTRACT**

*This durian seed grinding machine was made to utilize wasted durian seed waste which, if processed, could be worth selling and making use of. This durian seed grinding machine turns durian seeds into flour granules. The aim of this research is to make a machine to grind durian seeds into flour. This durian seed grinding machine uses a grinding chamber as the grinding area and there is a knife blade in the grinding chamber. The method used in this research is an experimental method. The process of making the frame for this machine uses UNP iron 50 mm × 38 mm × 5 mm, to make the grinding chamber using galvanized pipe Ø 270 mm, 5 mm thick and 200 mm long, then to make the hopper. using a stainless steel plate with a thickness of 3 mm, the shaft for making the shaft uses an iron axle Ø 33 mm and a length of 355 mm, the knife blade uses a plate with a thickness of 5 mm, and the main driver of this machine uses a combustion motor. The equipment used in making this durian seed grinding machine includes a welding machine, lathe, grinder, drilling machine and measuring tools. The procedure for making this durian seed grinding machine includes cutting, connecting and assembling according to the plan that has been made. From the results of this research, we obtained a durian seed grinding machine measuring 820 mm long, 450 mm wide, bottom frame height 105 mm, table height on the frame 500, table length 400 mm, and table width 450 mm with a hopper capacity of 6 kg with grinding time. 18 kg/hour.*

*Keywords : Machine for grinding durian seeds into flour, making machines*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18/jam” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing sekaligus Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak H. Muharnif M, S.T.,M.Sc selaku dosen penguji I dan Bapak Arya Rudi Nasution, S.T.,M.T selaku dosen pengji II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Jumadi dan Wagirah, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Ichsan Kurniadi sebagai abang kandung penulis yang telah memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Muhammad Syahni Andanu, Mahdan Gunawan, Aga Gerin Ilyassah, Yuda Hendrawan, Mhd. Gunawan Saputra, Mhd Rafli Yusuf dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Proposal Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 25 September 2023



RIZKY WAHYUDA

## 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 TABLE</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xiii</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 Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Mesin Penggiling	5
2.1.1 Definisi Mesin Penggiling	5
2.1.2 Mesin Penggiling Biji Durian	7
2.1.3 prinsip kerja mesin penggiling biji durian	8
2.2 Jenis-jenis mesin penggiling	8
2.3 Komponen-Komponen Utama Mesin Penggiling Biji Durian	10
2.4 Biji Buah Durian	12
2.5 Proses Manufaktur	13
2.5.1 Proses machining	14
2.5.2 Proses <i>Joining</i>	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 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat	20
3.2.2 Bahan	26
3.3 Bagan Alir Penelitian	32
3.4 Rancangan Alat Penelitian	33
3.5 Proses pembuatan	34

3.6	Proses Perakitan	34
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>35</b>
4.1	Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian	35
4.1.1	Kerangka	35
4.1.2	Proses pembuatan dudukan mesin	38
4.1.3	Pembuatan dudukan ruang penggiling	39
4.1.4	Pembuatan rumah penggiling	41
4.1.5	Proses pembuatan tutup depan ruang penggiling	44
4.1.6	Proses pembuatan Poros	47
4.1.7	Proses pembuatan Mata Pisau	48
4.1.8	Proses Pembuatan Hopper	51
4.1.9	Proses pembuatan corong keluar	56
4.1.10	Pengecatan	57
4.2	Perakitan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung	58
4.2.1	Pemasangan Motor Bakar	58
4.2.2	Pemasangan Poros	59
4.2.3	Perakitan v-bel	59
4.2.4	Perakitan ruang penggiling	60
4.2.5	Perakitan mata pisau	61
4.2.6	Hasil Dari Perakitan Mesin	61
4.3	Perawatan Mesin Penggiling Biji Durian	63
4.3.1	Perawatan motor bakar bensin	63
4.3.2	Perawatan Mata Pisau	63
4.3.3	Perawatan komponen yang terbuat dari logam	64
4.4	Pengoprasian Mesin Penggiling Biji Durian	64
4.5	Hasil Penelitian	65
4.5.1	Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Biji durian Kapasitas 6 kg.	65
4.5.2	Hasil Kapasitas	66
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>69</b>
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>71</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b>		
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		

## DAFTAR TABLE

Table 2.1 Hubungan Diameter Elektroda Dengan Arus Pengelasan (Mawahib et al., 2017)	19
Table 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian.	20
Table 3.2 Type dan ukuran plat besi	27
Table 3.3 Bearing yang digunakan	29
Table 3.4 Baut dan Mur yang digunakan	29
Table 3.5 Diameter pulley	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Penggiling Biji Durian	7
Gambar 2.2 Mesin <i>Disc Mill</i> (Nauval, 2021)	9
Gambar 2.3 mesin <i>Hummer Mill</i> (Kurniawan & Kusnayat, 2017)	9
Gambar 2.4 Rangka Mesin Penggiling biji buah durian	10
Gambar 2.5 Motor Bakar	11
Gambar 2.6 Ruang Penggilingan	11
Gambar 2.7 Tutup ruang penggiling	11
Gambar 2.8 Poros	11
Gambar 2.9 Hopper	12
Gambar 2.10 Corong Keluar	12
Gambar 2.11 Mata pisau	12
Gambar 2.12 Biji Buah Durian	13
Gambar 2.13 Mesin Gerinding datar (Widarto et al., 2008)	15
Gambar 2.14 Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan, Bubut Tirus (Widarto et al., 2008)	15
Gambar 2.15 Skematis Mesin Bubut dan Bagian-Bagiannya (Widarto et al., 2008)	16
Gambar 2.16 Proses Gurdi <i>Drilling</i> (Widarto et al., 2008)	16
Gambar 2.17 Proses Pengelasan SMAW (Mawahib et al., 2017)	19
Gambar 3.1 Mesin Las	21
Gambar 3.2 Elektroda Baja Dan <i>Stainlees Steel</i> (Kawat Las)	21
Gambar 3.3 Gerinda Tangan	21
Gambar 3.4 Palu	22
Gambar 3.5 Kunci Ring Dan Kunci Pas	22
Gambar 3.6 Tang Jepit	22
Gambar 3.7 Mesin Bor	23
Gambar 3.8 Mesin bubut	23
Gambar 3.9 Meteran	23
Gambar 3.10 Penggaris Siku	24
Gambar 3.11 Jangka Sorong	24
Gambar 3.12 Jangka	24
Gambar 3.13 Kaca Mata	25
Gambar 3.14 Kap Las	25
Gambar 3.15 Sarung Tangan	25
Gambar 3.16 Kain Lap	26
Gambar 3.17 Kuas	26
Gambar 3.18 Besi UNP	26
Gambar 3.19 Plat Stainless steel 304	27
Gambar 3.20 Plat Besi	27
Gambar 3.21 Pipa Galvanis	28
Gambar 3.22 Besi Nako	28
Gambar 3.23 Besi As	28
Gambar 3.24 <i>Pillow Block</i> / Baering Duduk	29
Gambar 3.25 Mur dan Baut	30
Gambar 3.26 Pulley	30

Gambar 3.27 V-belt	31
Gambar 3.28 Cat	31
Gambar 3.29 Saringan Stainlees Steel	31
Gambar 3.30 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.31 Rancangan Mesin Penggiling Biji Duria Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam	33
Gambar 4.1 Rancangan Rangka Mesin	35
Gambar 4.2 Besi UNP 50 mm × 38 mm × 5 mm	36
Gambar 4.3 Proses pengukuran dan pemotongan besi UNP	36
Gambar 4.4 Proses pengukuran dan pemotongan besi plat	36
Gambar 4.5 Proses pengelasan rangka	37
Gambar 4.6 Hasil pengelasan rangka atas dan bawah	37
Gambar 4.7 Proses penyambungan rangka atas dan bawah dan pengelasan kaki rangka	37
Gambar 4.8 Gambar Rangka	38
Gambar 4.9 Proses Pengeboran Dan Hasil Dari Pengeboran	38
Gambar 4.10 Perancangan Dudukan Mesin	38
Gambar 4.11 Dudukan Mesin	39
Gambar 4.12 Rancangan Dudukan Ruang Penggiling	39
Gambar 4.13 proses pengelasan	40
Gambar 4.14 proses pengeboran lubang baut untuk dudukan ruang penggiling	40
Gambar 4.15 proses pengelasan dudukan ruang penggiling	40
Gambar 4.16 Hasil pengelasan dudukan ruang penggiling	41
Gambar 4.17 Rancangan Ruang Penggiling	41
Gambar 4.18 Gambar pipa	42
Gambar 4.19 Proses pemotongan lubang masuk dan lubang keluar pada pipa	42
Gambar 4.20 Proses pengelasan besi nako	42
Gambar 4.21 Hasil dari pengelasan besi nako didalam ruang penggiling	43
Gambar 4.22 Gambar proses pengeboran dan hasil dari pengeboran	43
Gambar 4.23 Proses pengelasan tutup belakang dari ruang penggiling dan hasil dari pengelasan	43
Gambar 4.24 Proses Pembuatan Saringan	44
Gambar 4.25 Saringan Ruang Penggiling	44
Gambar 4.26 Rancangan Tutup ruang penggiling	45
Gambar 4.27 plat tutup ruang penggiling	45
Gambar 4.28 Proses pemotongan plat pengunci dan hasil dari plat pengunci	45
Gambar 4.29 Rancangan engsel tutup ruang penggiling	46
Gambar 4.30 proses pembubutan dan hasil dari pembubutan	46
Gambar 4.31 proses pengelasan dan hasil dari pengelasan tutup ruang penggiling	47
Gambar 4.32 Gambar Poros	47
Gambar 4.33 Besi As	47
Gambar 4.34 Rancangan Poros	48
Gambar 4.35 Proses Pembubutan	48
Gambar 4.36 Hasil Dari Pembubutan	48
Gambar 4.37 Gambar Mata Pisau	49
Gambar 4.38 Proses Pembubutan kepala mata pisau	49
Gambar 4.39 Rancangan Mata Pisau	50

Gambar 4.40 Proses Pemotongan Plat Dan Hasil Dari Pemotongan Plat	50
Gambar 4.41 Proses pengelasan dan hasil dari pengelasan	50
Gambar 4.42 Rancangan Hopper	51
Gambar 4.43 Proses Pemotongan Dinding Hopper	52
Gambar 4.44 Hasil Pemotongan Pembatas Hopper Atas	52
Gambar 4.45 Hasil Pemotongan Leher Hopper	52
Gambar 4.46 Proses Pengelasan Hopper Dan Hasil Dari Pengelasan Hopper	53
Gambar 4.47 Proses Pengelasan Dan Hasil Dari Penyambungan Hopper Dengan Ruang Penggiling	53
Gambar 4.48 Rancangan Tutup Hopper	53
Gambar 4.49 Proses Pemotongan Plat Stainless Steel	53
Gambar 4.50 Engsel	54
Gambar 4.51 Hendle	54
Gambar 4.52 Proses Pengelasan Tutup Hopper Dan Hasil Dari Pengelasan Tutup Hopper	54
Gambar 4.53 Rancangan Pembatas Hopper	55
Gambar 4.54 Proses Penggerindaan Lubang Pembatas Hopper	55
Gambar 4.55 Proses Pemotongan Plat Pembatas	55
Gambar 4.56 Plat Pembatas hopper	56
Gambar 4.57 Rancangan Corong Keluar	56
Gambar 4.58 Proses Pemotongan Dan Hasil Dari Pemotongan	57
Gambar 4.59 Proses Pengelasan corong keluar	57
Gambar 4.60 Hasil Pengelasan Corong Keluar dan Ruang Penggiling	57
Gambar 4.61 Pembersihan Rangka	58
Gambar 4.62 Proses Pengecatan Dan Hasil Dari Pengecatan	58
Gambar 4.63 Perakitan Motor bakar Pada Rangka	58
Gambar 4.64 Perakitan poros	59
Gambar 4.65 Perakitan V-belt	60
Gambar 4.66 Perakitan Ruang Penggiling	60
Gambar 4.67 Perakitan Mata Pisau	61
Gambar 4.68 Rancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam	62
Gambar 4.69 Setelah Selesai Pembuatan Dan Perakitan	62
Gambar 4.70 O ring yang sudah di pasang	65
Gambar 4.71 Plat Saringan Yang Pertama	66
Gambar 4.72 Rancangan Plat saringan Yang Sudah Di Ganti	66
Gambar 4.73 Biji Durian 6 Kg	67
Gambar 4.74 Masukan Biji Durian 6 Kg Kedalam Hopper	67
Gambar 4.75 Proses Penggilingan Biji Durian	67
Gambar 4.76 Hasil Dari Penggilingan	67
Gambar 4.77 Hasil Timbangan Dari Penggilingan Biji Durian	68
Gambar 4.78 Sisa Biji Durian Yang Sudah Digiling	68

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
$G$	Gravitasi	m/s <sup>2</sup>
$U$	Kecepatan RPM	m/s
$M$	Massa	Kg
$E$	Elastis	Pa
$F$	Beban/Gaya	( N )
$\epsilon$	Regangan ( <i>Strain</i> )	$\Delta X$
$\Sigma$	Tegangan ( <i>Stress</i> )	(N/m <sup>2</sup> )

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Untuk menjalankan roda kehidupan manusia menginginkan segala pekerjaan menjadi cepat praktis dan efisien seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini. Sebagai konsekuensi dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang industri menunjukkan kecenderungan untuk mengarah pada penciptaan alat yang berfungsi untuk mempermudah kegiatan manusia. Otomatis adalah suatu gejala yang ditimbulkan dari kecenderungan manusia dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Indonesia merupakan salah satu dari 8 pusat keanekaragaman genetik khususnya jenis buah-buahan tropis. Salah satunya adalah durian. Ada sekitar 30 jenis buah durian di seluruh dunia dan Sebagian besar masih tumbuh liar di hutan (Handayani & , 2017)

(Wibisono & Wahini, 2020) Menyatakan bahwa biji durian, bila ditinjau dari komposisi kimianya, cukup berpotensi sebagai sumber gizi, yaitu mengandung protein 9,97%, karbohidrat 30%, kalsium 0,27%, dan fosfor 0,9%.

Pemanfaatan biji buah durian merupakan salah satu upaya pengurangan sampah biji durian di lingkungan masyarakat dan meningkatkan nilai ekonomi biji durian, salah satunya dengan menjadikan biji durian menjadi tepung. Presentase berat bagian ini termasuk rendah yaitu hanya 20-35%. Hal ini berarti kulit 60-75% dan biji 5-15% belum dimanfaatkan secara maksimal. (Wibisono & Wahini, 2020)

(Ambasari et al., 2009) mengatakan Sebagai perbandingan, tingkat kehalusan tepung terigu yang diperkenankan oleh SNI 01-3751-2006 adalah minimal 95% harus lolos ayakan 80 mesh. Pada tepung jagung, standar tingkat kehalusan yang dipersyaratkan adalah 99% lolos ayakan 60 mesh dan 70% lolos ayakan 80 mesh (SNI 01-3727-1995).

Seiring dengan perkembangan teknologi, mesin-mesin yang digunakan di dunia industri juga mengalami perkembangan. Perkembangan ini akan berlangsung sampai masa waktu yang tidak ditentukan. Tuntutan permintaan pada setiap industri juga akan mengalami peningkatan. Termasuk pada industri pembuatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR).(Apriana et al., 2021)

Serbuk kimia kering bersifat tidak beracun tetapi dapat menyebabkan sesak nafas sementara dan pandangan mata agak terhalang. Serbuk kimia kering dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A, B dan C. Daya pemadaman dari serbuk kimia kering tergantung pada jumlah serbuk yang dapat menutupi permukaan yang terbakar. Cara kerja dari pemadam ini adalah merusak reaksi kimia pembakaran dengan membentuk lapisan tipis pada permukaan bahan yang terbakar. Makin halus butiran serbuk kimia kering maka makin luas permukaan yang ditutupi. Jenis tabung ini paling banyak digunakan di berbagai kantor dan perumahan karena kemampuannya untuk mematikan jenis api di tiga kelas. (Darojad & Muradi, 2018)

Sangat disayangkan jika limbah biji durian 5-15% terbuang begitu saja, padahal jika lebih dimanfaatkan bisa menjadi nilai jual, Seperti membuat tepung untuk pengganti bahan kimia dari tepung kering APAR sebagai inovasi terbaru ataupun bahan pangan setengah jadi yaitu tepung biji durian pengganti tepung terigu. Sebelum biji durian menjadi tepung, biji durian harus melalui proses penggilingan terlebih dahulu, Tetapi jika melakukan penggilingan biji duriannya menggunakan tenaga manual pasti sangat menguras tenaga dan memakan waktu yang tidak sebentar. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang industri mesin penggiling sangat pesat. Disini penulis ingin membuat mesin penggiling biji durian agar memudahkan proses pengolahan biji durian menjadi tepung. Maka dari itu Penulis mengambil judul penelitian tugas akhir ini dengan judul **PEMBUATAN MESIN PENGGILING BIJI DURIAN MENJADI TEPUNG KAPASITAS 18 KG/JAM**

Mesin penggiling biji durian adalah sebuah mesin yang digunakan untuk menggiling biji durian menjadi tepung. Mesin penggiling biji durian ini merupakan mesin yang menggunakan motor bakar sebagai penggerakannya. Dengan adanya mesin ini, pekerjaan menghaluskan biji durian menjadi tepung ini jauh

lebih efektif dan efisien di bandingkan secara manual seperti menggunakan tumbukan atau gilingan yang melelahkan serta memakan waktu yang tidak sebentar.

Mesin yang akan di buat ini memiliki kelebihan mempunyai rangka yang kokoh di bandingkan mesin yang di jual dipasaran karena yang di jual dipasaran biasanya memakai bahan baja profil L dan untuk membuat mesin ini menggunakan baja profil U. Di karenakan biji durian memiliki tekstur yang yang keras, mesin ini di rancang memiliki mata pisau yang berjumlah enam jadi mesin ini mampu menghancurkan sekaligus menghaluskan biji durian menjadi butiran tepung, dan mesin ini juga mampu menggiling biji durian 18 kg/jam.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah penulis buat di atas maka dapat di rumuskan masalahnya yaitu bagaimana membuat mesin penggiling biji buah durian.

## 1.3 Ruang Lingkup

Untuk mencegah meluasnya bidang pembahasan serta lebih mengarahkan pemecahan masalah pada pokok sarannya, maka ruang lingkup yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Proses pembuatan mesin penggiling biji buah durian menjadi tepung, beserta komponen-komponen mesin
2. Hasil dari pembuatan mesin penggiling biji durian.
3. Material yang digunakan dalam membuat mesin penggiling biji durian

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk membuat mesin penggiling biji buah durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam.
2. Untuk mengetahui kehalusan tepung biji durian dengan menggunakan saringan berukuran 30 mesh.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam pembuatan mesin penggiling biji durian ini adalah :

1. Sebagai upaya untuk mempermudah proses pembuatan tepung berbahan dasar biji durian.
2. Manfaat dari pembuatan alat ini agar bisa memanfaatkan limbah organik berupa biji durian yang biasanya terbuang begitu saja menjadi nilai jual.
3. Manfaat bagi penulis agar bisa mengetahui dan memahami cara pembuatan mesin penggiling dengan baik, dan bermanfaat juga bagi peneliti-peneliti selanjutnya sebagai bahan referensi mengenai mesin penggiling biji buah durian.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1 Mesin Penggiling

##### 2.1.1 Definisi Mesin Penggiling

Mesin peenggiling merupakan suatu alat yang memecah bahan pada menjadi potong-potongan padat yang lebih kecil dengan cara menggiling, menghancurkan atau memotong dan juga menjadi bentuk cair penggunaan proses penggilingan yang paling luas di dalam sumber pangan barangkali dalam menghaluskan butiran-butiran gandum menjadi tepung, akan tetapi penghancuran ini di pergunakan juga untuk beberapa tujuan seperti penggilingan jagung menghasilkan tepung jagung penggilingan gula, penggilingan bahan pangan kering seperti sayur-sayuran tomat. (Lia, 2022)

Penggilingan bertujuan untuk menggerus atau menghancurkan bahan hasil pertanian supaya ukurannya menjadi lebih kecil dibanding ukuran semula, sehingga memudahkan penggunaan dan pengolahan sesuai yang diinginkan. Selain itu, penggilingan juga bertujuan menghaluskan dan mengecilkan bentuk hasil yang berguna untuk memperbaiki daya cerna, kelezatan, daya campur, daya simpan, dan dapat menghilangkan benda asing yang terdapat dalam bahan, serta kemungkinan bahan yang terbang menjadi lebih kecil. Penggilingan mekanis dilakukan dengan menggunakan alat maupun mesin yng digerakkan oleh motor bakar, motor listrik, maupun tenaga manusia. (Khairunisa et al., 2017)

Terdapat dua cara yang dapat digunakan dalam proses penggilingan yakni cara basah dan cara kering. Penggilingan cara basah merupakan penggilingan yang melibatkan perlakuan fisiokimia dan mekanik untuk memisahkan fraksi-fraksi yang diinginkan sedangkan penggilingan kering merupakan proses yang menyebabkan perlakuan fisik dan mekanik untuk membebaskan komponen-komponen dari sifat aslinya. (Khairunisa et al., 2017)

Pengecilan ukuran secara umum digunakan untuk menunjukkan pada suatu operasi, pembagian atau pemecahan bahan secara mekanis menjadi bagian yang berukuran kecil atau menjadi butiran-butiran tanpa diikuti perubahan sifat kimia.

Pengecilan ukuran dilakukan untuk menambah permukaan padatan sehingga pada saat penambahan bahan lain pencampuran dapat dilakukan secara merata.

Pada saat ini kemajuan teknologi kian begitu pesat dari masa ke masa banyak teknologi yang telah dikembangkan. Mulai dari yang tradisional hingga ke sistem kerja yang otomatis menggunakan mesin sepenuhnya. Sistem Kerja tradisional adalah proses kerja yang masih banyak membutuhkan tenaga manusia sedangkan sistem kerja yang sudah canggih dimana proses kerja secara keseluruhan dilakukan oleh mesin itu sendiri. (Siregar et al., 2022)

Mesin penggiling tepung adalah alat yang di gunakan untuk membuat berbagai macam tepung dari biji-bijian kering atau bahan makanan kering. alat ini di gunakan untuk membuat keperluan pembuatan bahan makanan dan obat-obatan.

Mesin penggiling merupakan suatu alat-alat yang memecah bahan padat menjadi potongan-potongan padat yang lebih kecil dengan cara menggiling.

Ada beberapa model, desain dan spesifikasi mesin penggiling biji yang berbeda yang telah di inovasikan sesuai jenis bahan dan bahan baku yang digunakan tetapi pada dasarnya mengadopsi sistem kerja yang sama. Komponen-komponen utama pada mesin terdiri motor penggerak, sproket (alat transmisi), *roller* penggiling *hopper*, saringan dan saluran penampung tepung.

Penghalusan atau penghancuran biji secara umum menunjukkan pada suatu operasi, pembagian atau pemecahan biji secara mekanis menjadi bagian yang berukuran kecil atau menjadi butiran-butiran tanpa diikuti perubahan sifat kimia, Tujuan memperkecil ukuran biji menjadi butiran-butiran antara lain untuk :

- a. Mempermudah ekstasi unsur tertentu dan struktur komposisi
- b. Penyesuaian dengan kebutuhan spesifikasi produk
- c. Mempermudah untuk mencampur bahan secara merata

Cara-cara untuk mengubah ukuran biji menjadi butiran-butiran :

#### 1. Menumbuk

Menumbuk merupakan cara untuk merubah ukuran biji menjadi butiran-butiran dengan cara sederhana menggunakan tangan dengan menumbuk diji dengan kayu ataupun batu.

## 2. Tekanan

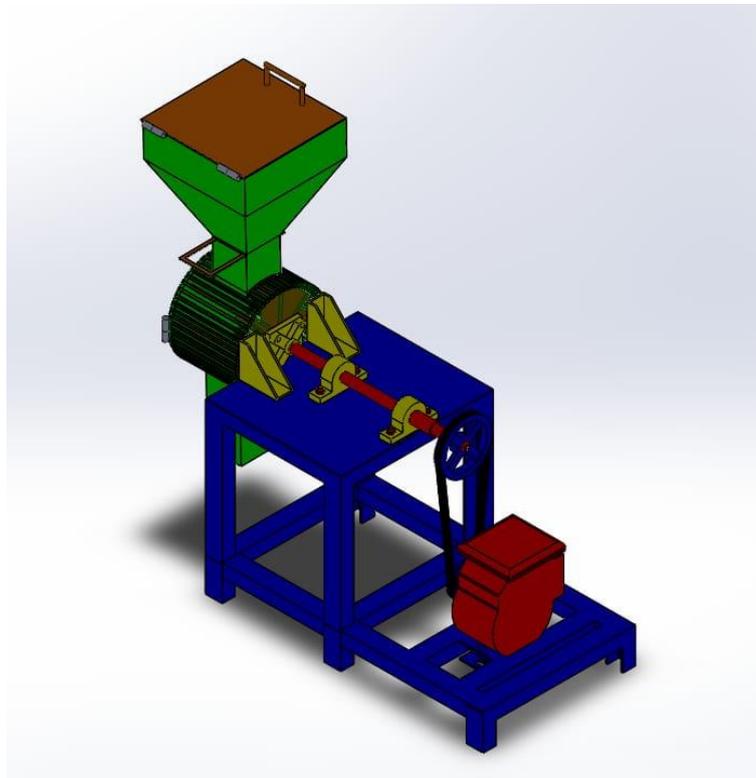
Prinsip kerja dari tekanan adalah dengan tekanan yang kuat terhadap biji, biasanya penghancuran ini untuk menghancurkan biji yang keras, alat dari tekanan ini *chrushing rools*. Proses ini dilakukan dengan memberikan gaya tekan yang besar dengan dilakukan penggesekan pada suatu permukaan yang padat, sehingga biji hancur dengan bentuk yang tidak tertentu.

## 3. Menggiling

Penggiling ini menggunakan prinsip *inpact*, yaitu dengan menggiling biji, alat yang biasa digunakan dalam metode ini adalah *Disc Atrition Mill*. Alat ini untuk menghasilkan butiran-butiran yang halus.

### 2.1.2 Mesin Penggiling Biji Durian

Mesin penggiling biji durian merupakan mesin penggiling yang di gunakan untuk menghaluskan biji durian, khususnya menjadikan biji durian menjadi tepung mesin penggiling ini sangat bermanfaat karena mesin penggiling ini dapat menghaluskan biji durian dengan cepat, tidak mamakan waktu dan tenaga apalagi tepung biji durian dapat menggantikan tepung terigu yang menjadi bahan utama dalam pembuatan bahan makanan.



Gambar 2.1 Mesin Penggiling Biji Durian

### 2.1.3 prinsip kerja mesin penggiling biji durian

Cara kerja mesin penggiling biji durian yaitu saat motor bakar di hidupkan maka pulley yang ada pada motor bakar bergerak menghantarkan energi melalui v-belt ke pulley yang berada di atas, pulley yang berada di atas bersambungan dengan poros yang di topang oleh bearing agar poros memutar sesuai dengan perancangan. Porong bergerak melalui energi yang di hantarkan oleh v-belt ke pulley atas dan poros tersebut berhungan dengan mata pisau yang ada di dalam ruang penggilingan otomatis jika energi putaran sudah masuk ke poros otomatis mata pisau ikut berputar. Kemudian siapkan biji durian yang sudah siap untuk di giling lalu masukan biji durian ke dalam *hopper* dan *hopper* menghantarkan biji buah durian kedalam ruangan penggiling. Mata pisaupun berputar menghantam biji buah durian hingga biji buah durian hancur, di dalam rumah penggilingan selain mata pisau juga terdapat besi nako atau besi beton yang berbentuk petak yang di las pada bagian ruangan penggiling serta pada pintu ruang penggiling agar hantaman dari mata pisau lebih kuat dan biji buah durian cepat hancur menjadi butiran-butiran tepung.

Lalu jika hantaman tersebut sudah menghaluskan biji durian menjadi tepung maka butiran-butiran tersebut akan keluar melalui saringan yang sudah di buat di dalam ruang penggiling, sesuai dengan ukuran saringan tersebut, dan jika biji buah durian belum bisa keluar dari saringan mata pisau akan menghantamkan Kembali sampai biji durian halus dan bisa kelaur dari saringan. Besar kecilnya (variasi) fraksi hasil penggilingan yang diinginkan dapat digunakan saringan yang biasanya ditentukan atas dasar ukuran *mesh*. *Mesh* adalah jumlah lubang yang terdapat dalam satu inci persegi (square inch), sementara jika dinyatakan dalam mm maka angka yang ditunjukkan merupakan besaran material yang diayak.

## 2.2 Jenis-jenis mesin penggiling

Mesin penggiling memiliki banyak jenis berdasarkan keperluan dan kegunaannya. Sistem kerjanya seperti :

### a. Mesin *Disc Mill*

*Disc Mill* merupakan suatu alat penepung yang berfungsi untuk menggiling bahan sereal menjadi tepung, namun lebih banyak di gunakan untuk

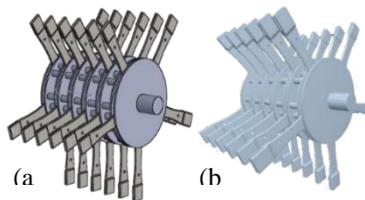
menepungkan bahan yang sedikit mengandung serat dan juga suatu alat penepung yang memperkecil bahan dengan tekanan dan gesekan antara dua piringan, yang satu berputar dan yang satunya lagi tetap *disc mill* dapat di bagi tiga jenis, yaitu *single disc mill*, *double disc mill*, *buhr disc mill*, *buhr disc mill*. Pada *single disc mill*, bahan yang akan di hancurkan dan di lewatkan melalui dua cakram. Cakram yang pertama berputar dan yang lain tetap pada tempatnya. Efek penyobekan didapatkan karena adanya pergerakan salah satu cakram. Selain itu bahan juga mengalami penggesekan lekukan pada cakram dan dinding alat. Jarak cakram dapat di atur, sesuai dengan bahan dari produk yang di inginkan, pada *double disc mill*, kedua cakram berputar berlawanan arah sehingga akan didapatkan efek penyobekan terhadap bahan yang jauh lebih besar di bandingkan *single disc mill*. (Nauval, 2021)



Gambar 2.2 Mesin *Disc Mill* (Nauval, 2021)

#### b. Mesin *Hummer Mill*

*Hummer Mill* merupakan alat pengecil ukuran bahan, karena adanya tumbukan yang terus menerus antara bahan yang dimasukan dengan hummer yang berputar pada kecepatan tinggi, kinerja penggilingan hummer mill di teliti menggunakan *discrete element modeling* (DEM) melalui rancangan eksperimen simulasi sehingga lingkungan simulasi virtual untuk mendapatkan pemahaman mendasar mengenai pengaruh desain *hummer* terhadap perubahan hasil penggilingan. (Kurniawan & Kusnayat, 2017)



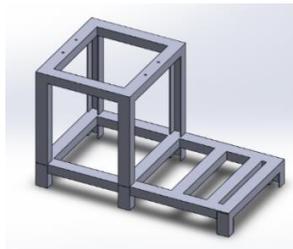
Gambar 2.3 mesin *Hummer Mill* (Kurniawan & Kusnayat, 2017)

### 2.3 Komponen-Komponen Utama Mesin Penggiling Biji Durian

Dalam pembuatan mesin penggiling biji buah durian menjadi tepung terdapat bagian-bagian utama yaitu:

#### 1. Rangka

Rangka pada mesin penggiling biji durian memiliki fungsi untuk menahan dan menopang, dari bagian-bagian mesin tersebut seperti rumah penggilingan dan mesin untuk penggerakannya. Maka dari pada itu pembuatan rangka ini harus kokoh agar kuat menopang beban dari mesin dan rumah penggilingan dengan ukuran dan dimensi yang tepat, sehingga apabila mesin digunakan dapat meredam getaran yang di hasilkan oleh putaran mesin. Bahan yang di gunakan untuk membuat rangka mesin penggiling biji durian adalah besi baja ringan yang berbentuk huruf u atau biasa di sebut juga unip yang berukuran 50×38×5 mm.



Gambar 2.4 Rangka Mesin Penggiling biji buah durian

#### 2. Motor Bakar

Motor bakar merupakan komponen penggerak utama pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung, seperti untuk menggerakkan poros pada mesin yang di bantu *pulley* dan v-belt.

Spesifikasi:

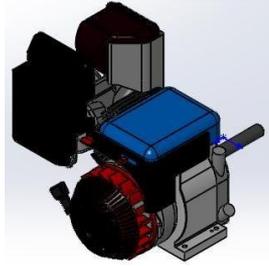
Model : GX 200

Power : 7,5 HP

Bahan bakar : Bensin

Kapasitas Tangki BBM : 3,5 L

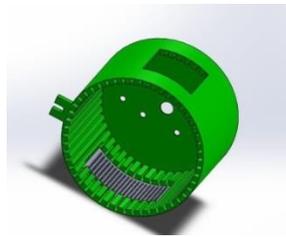
Kapasitas oli : 0,6 L



Gambar 2.5 Motor Bakar

### 3. Ruang Penggilingan

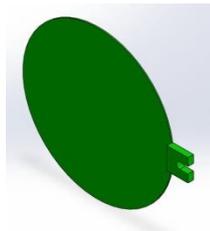
Ruang penggilingan adalah tempat di mana proses penggilingan biji buah durian menjadi butiran tepung, ruang penggilingan terdapat mata pisau yg berfungsi untuk menghancurkan biji daurian.



Gambar 2.6 Ruang Penggilingan

### 4. Tutup Ruang Penggilingan

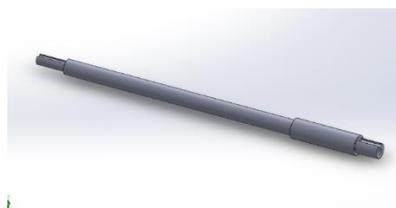
Tutup Ruang penggilingan di buat bongkar pasang agar mempermudah apabila ada kerusakan atau ingin mengganti mata pisau.



Gambar 2.7 Tutup ruang penggiling

### 5. Poros

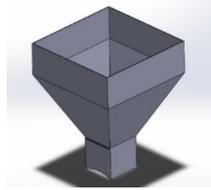
Poros ialah komponen yang berfungsi untuk menggerakkan mata pisau.



Gambar 2.8 Poros

## 6.Hopper

Hopper ialah wadah atau tempat untuk memasukan biji durian ke dalam ruang penggiling.



Gambar 2.9 Hopper

## 7. Corong Keluar

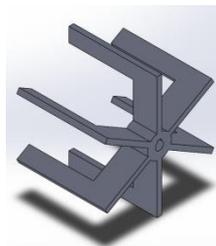
Corong Keluar ialah ruang yang berfungsi untuk keluarnya butiran tepung dari ruang penggilingan.



Gambar 2.10 Corong Keluar

## 8. Mata Pisau

Mata pisau yang berbentuk seperti baling-baling ini berfungsi untuk menghancurkan biji durian menjadi halus dengan penggerak utamanya motor bakar dan jika sudah halus butiran tepung akan jatuh melalui saringan yang ada pada ruangan penggiling.



Gambar 2.11 Mata pisau

## 2.4 Biji Buah Durian

Buah Durian (*Durio Zibethinus Murr*) ialah buah yang di senangi masyarakat karena memiliki rasa dan aroma yang berbeda dengan buah lain, tapi selain buahnya yang banyak di gemari oleh masyarakat, durian juga memiliki

limbah atas sampah yang jarang dimanfaatkan contohnya seperti kulit dan bijinya.

Umumnya kulit dan biji durian menjadi limbah yang hanya Sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan banyak yang di buang begitu saja padahal biji durian dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pangan yaitu tepung. (Nathanael et al., 2016)

Secara fisik, biji durian bewarna putih kuning-kuningan berbentuk bulat telur, berkeping dua, bewarna kuning-kuningan atau coklat muda. Setiap 100 gram biji durian mengandung 51 gram air, 46,2 gram karbohidrat, 2,5 gram protein dan 0,2 gram lemak. Kadar karbohidrat ini lebih tinggi di banding singkong 34,7% ataupun ubi jalar 27,9%, kandungan karbohidrat yang tinggi ini memungkinkan dimanfaatkan biji durian sebagai bahan pengganti sumber karbohidrat yang ada dalam bentuk tepung. (Djaeni & Prasetyaningrum, 2010)



Gambar 2.12 Biji Buah Durian

## 2.5 Proses Manufaktur

Menurut (Nurchahyo & Dwi Ellianto, 2018) proses manufaktur dan *assembly* merupakan suatu kesatuan dimana pada proses manufaktur sendiri terjadi penambahan dan pengaplikasian bahan fisik maupun kimia untuk merubah bentuk geometri bahan atau produk. Pada tahap ini dilakukan berbagai proses-proses manufaktur, antara lain proses pembentukan, proses penyambungan, proses pemotongan dan proses perlakuan fisik. Selain terjadi proses manufaktur, tidak kalah pentingnya yaitu proses *assembly* dimana proses ini menggabungkan antara beberapa part menjadi suatu kesatuan produk jadi. Dalam proses ini *assembly* penting halnya untuk membaca gambar detail yang sudah dibuat, sehingga part-part dapat terhubung dengan baik dan benar.

Didalam proses manufaktur, memerlukan Langkah-langkah sistem yang digunakan dalam mengolah bahan baku menjadi barang jadi. Berikut beberapa proses manufaktur dalam pembuatan mesin penggiling biji buah durian :

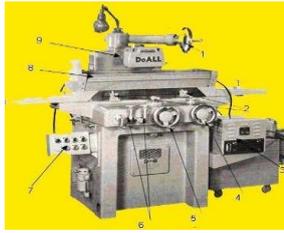
#### 2.5.1 Proses machining

Proses permesinan merupakan suatu proses lanjutan dalam pembentukan benda kerja atau mungkin juga merupakan proses akhir setelah pembentukan logam menjadi bahan baku berupa besi tampa atau baja paduan yang di bentuk melalui proses pengecoran yang dipersiapkan dengan bentuk yang mendekati kepada bentuk benda yang sebenarnya. Proses permesinan adalah proses yang paling banyak dilakukan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang berbahan baku logam. Diperkirakan sekitar 60% sampai 80% dari seluruh proses pembuatan suatu mesin yang komplit dilakukan dengan proses permesinan. Proses permesinan adalah proses pemotongan atau pembuangan sabagian dari benda kerja dengan tujuan membentuk benda kerja sesuai keinginan. Proses machining melibatkan beberapa proses seperti berikut :

- Proses Grinda (Grinding)
- Proses Bubut (Turning)
- Proses Penyekrapan (Shaping)
- Proses facing dan pengepresan (milling)
- Proses Gurding (Grinding)

##### 1. Proses Grinda (Grinding)

Mesin Grinda adalah salah satu mesin perkakas yang di gunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. Mesin ini dapat mengikis permukaan logam dengan cepat dan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan bentuk yang di inginkan. (Widarto et al., 2008)

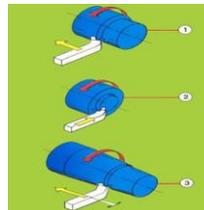


Gambar 2.13 Mesin Gerinding datar (Widarto et al., 2008)

## 2. Mesin Bubut

Peroses bubut adalah proses permesinan untuk menghasilkan bagian-bagian mesin berbentuk silindris yang di kerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Prinsip dasarnya dapat di definisikan sebagai proses permesinan permukaan luar benda siledris atau bubut rata :

- Dengan benda kerja yang berputar
- Dengan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-pointcutting tool*)
- Dengan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja. Lihat (Gambar 2.15 no.1)

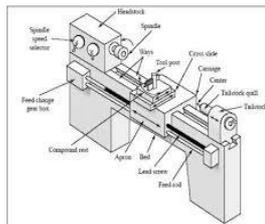


Gambar 2.14 Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan, Bubut Tirus (Widarto et al., 2008)

Proses bubut permukaan (*surface turning*, Gambar 2.15 no. 2) adalah proses bubut yang identik dengan proses bubut rata, tetapi arah gerakan pemakanan tegak lurus terhadap sumbu benda kerja. Proses bubut tirus (*taper turning*, Gambar 2.15 no.3) sebenarnya sama dengan proses bubut diatas, hanya saja jalannya pahat membentuk sudut tertentu terhadap sumbu benda kerja. Demikian juga proses bubut kontur, dilakukan dengan cara memvariasi kedalaman potong, sehingga menghasilkan bentuk yang di inginkan. Selain itu mesin bubut juga dapat mengerjakan proses permesinan seperti bubut dalam (*Internal Turning*), proses pembuatan lubang dengan mata bor (*drilling*), proses memperbesar lubang

(*boring*), pembuatan ulir (*thread cutting*), dan pembuatan ulir (*grooving / parting off*). Proses tersebut dilakukan di mesin bubut dengan bantuan/tambahan peralatan lain agar proses permesinan bisa dilakukan. (Widarto et al., 2008)

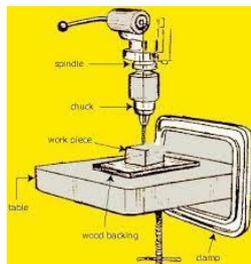
(Syaputra, 2022) Mengatakan bahwa pada proses pembubutan kekasaran permukaan (*Surface Roughness*) dari hasil pekerjaan merupakan hal yang sangat penting. Kualitas hasil pembubutan logam sangat dipengaruhi oleh jenis pahat yang digunakan seperti misalnya pahat bubut *High speed steel* (HSS) dan karbida.



Gambar 2.15 Skematis Mesin Bubut dan Bagian-Bagiannya (Widarto et al., 2008)

### 3. Proses Penggurdian (*Drilling*)

Proses gurdi adalah proses pemesin yang paling sederhana di antara proses permesinan yang lain. Biasanya di bengkel atau *workshop* proses ini disebut dengan bor, walaupun istilah ini sebenarnya kurang tepat. Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses yang tidak hanya dilakukan di mesin gurdi, tetapi bisa di mesin bubut, mesin frais, atau mesin Bor. Gambar 2.17 berikut menunjukkan proses gurdi. (Widarto et al., 2008)



Gambar 2.16 Proses Gurdi *Drilling* (Widarto et al., 2008)

Proses Gurdi dilakukan untuk membuat lubang silindris, pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Jika terhadap benda kerja itu dituntut

kepresisian yang tinggi (ketepatan ukuran atau mutu permukaan) pada dinding lubang, maka di perlukan pengerjaan lanjutan dengan pembenam atau penggerak. Pada proses gurdi, beram (*chips*) harus keluar melalui alur helix pahat gurdi keluar lubang, ujung mata bor menempel pada benda kerja. Sehingga proses pendinginan menjadi agak sulit, proses pendinginan biasanya dilakukan dengan cairan seperti air. Proses gurdi dapat ditentukan berdasarkan rumus-rumus kecepatan potong, dan gerak makan. Parameter proses gurdi pada dasarnya sama dengan parameter proses permesinan yang lain, akan tetapi dalam proses gurdi selain kecepatan potong, gerak makan dan kedalaman potong perlu di pertimbangkan pula gaya aksial. Dan momen yang diperlukan pada proses gurdi.

### 2.5.2 Proses *Joining*

Proses joining ialah proses penyambungan antara dua logam yang dapat dilakukan dengan cara pengelasan (*Welder Process*).

Sambungan las adalah sebuah sambungan permanen yang diperoleh dengan peleburan sisi dua bagian yang disambung bersamaan, dengan atau tanpa tekanan dan bahan pengisi. Panas yang dibutuhkan untuk peleburan bahan diperoleh dengan pembakaran gas (untuk pengelasan gas) atau bunga api listrik (untuk las listrik). (Eni, 1967)

Pengelasan secara intensif digunakan dalam fabrikasi sebagai metode alternatif untuk pengecoran atau forging (tempa) dan sebagai pengganti sambungan baut dan keling. Sambungan las juga digunakan sebagai media perbaikan misalnya untuk menyatukan logam akibat crack (retak), untuk menambah luka kecil yang patah seperti gigi gear. (Eni, 1967)

Menurut peneliti sebelumnya (Sam & Nugraha, 2015) penyambungan dengan cara mengelas merupakan salah satu metode penyambungan yang luas penggunaannya pada konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Metode penyambungan lain yang digunakan pada sambungan logam adalah baut dan keeling. Teknologi pengelasan, selain dapat dipakai untuk menyambung dan memotong logam, juga dapat dipakai untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus, dan macam-macam reperasi lainnya.

Sambungan las adalah sambungan antara dua atau lebih permukaan logam dengan cara mengaplikasikan pemanasan lokal pada permukaan benda yang di sambung. Perkembangan teknologi pengelasan saat ini memberikan alternatif yang luas untuk penyambungan komponen mesin atau struktur. (Azwinur et al., 2017)

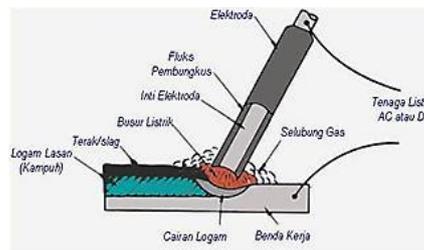
Arus yang digunakan untuk pengelasan sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil las karena terjadinya perubahan struktur akibat pendinginan sehingga berpengaruh terhadap kekuatan bahan [2]. Jika penggunaan arus semakin besar maka proses pencairan logam yang akan disambung maka semakin cepat. Dampak dari penggunaan arus yang besar antara lain adalah akan membuat hasil rigi-rigi las bertambah lebar, jika bahan yang dilas itu tipis maka dapat menyebabkan bahan kerja berlubang. Selain itu, pengaruh arus yang besar mempengaruhi struktur atom pada daerah lasan karena semakin panas saat proses pengelasan maka daerah pengelasan atau disebut sebagai daerah HAZ akan membuat pengaruh rekristalisasi yaitu menyebabkan terjadinya butir-butir pada daerah HAZ semakin bertambah besar. Jika butiran ini semakin besar maka akan menurunkan kualitas dan kekuatan sambungan las. Sedangkan logam yang tidak dilas tidak akan terpengaruh struktur atomnya. Sedangkan jika arus yang digunakan terlalu kecil maka panas yang ditimbulkan akan kecil maka pencairan logam yang disambung tidak akan menjadi sambungan yang baik atau tidak akan terjadi ikatan metalurgi yang baik antara logam yang akan di sambung. Selain itu, dampak arus yang terlalu kecil juga dapat membuat elektroda sering lengket terhadap benda kerja[3]. (Azwinur et al., 2017)

Dalam pengelasan las listrik menggunakan energi listrik yang dihasilkan dari mesin genset akan mempengaruhi hasil lasan karena naik turunnya tegangan voltase. Voltase harus disesuaikan dengan bahan material yang akan dilas termasuk pemilihan kawat elektroda yang sesuai. Sambungan las tumpul atau *butt joint* adalah sambungan yang paling sering ditemui di kapal, umumnya pelat yang digunakan memiliki tebal yang sama. (Mawahib et al., 2017)

Table 2.1 Hubungan Diameter Elektroda Dengan Arus Pengelasan (Mawahib et al., 2017)

Diameter elektroda dalam mm	Tipe Elektroda dan besarnya arus dalam ampere					
	E 6010	E 6014	E 7018	E 7024	E 7027	E 7028
2,5		80-125	70-100	100-145		
3,2	80-120	110-160	115-165	140-190	125-185	140-190
4	120-160	150-210	160-220	180-260	180-240	180-250
5	160-200	200-275	200-275	230-305	210-300	230-305
5,5		260-340	260-340	275-285	250-350	275-365
6,3		330-415	315-400	335-430	300-420	335-430
8		390-500	375-470			

(Mawahib et al., 2017) Mengatakan proses las SMAW terdiri dari pembungkus elektroda, sumbu kawat, daerah sekitar busur (*arc*), gas perisai, logam yang diendapkan dan terak (*slag*) yang telah mengeras. Proses las listrik atau pengelasan SMAW merupakan suatu proses las manual, dapat dikendalikan oleh tangan dan sangat praktis. Proses las listrik ini dapat digunakan untuk mengelas semua jenis bangunan logam dari yang tipis sampai yang tebal dengan pengelasan sistem *single pass* atau *multi pass*.



Gambar 2.17 Proses Pengelasan SMAW (Mawahib et al., 2017)

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.1.1 Tempat

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jln Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan.

#### 3.1.2 Waktu

Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu dimulai tanggal di sah kannya usulan judul penelitian Oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan akan dikerjakan selama kurang lebih 6 bulan sampai dinyatakan selesai.

Table 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian.

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■	■			
2	Penyediaan Alat dan Bahan		■	■	■	■	
3	Pembuatan Mesin			■	■	■	■
4	Perakitan Mesin				■	■	■
5	Pengujian Mesin					■	■
6	Seminar Hasil						■
7	Sidang Sarjana						■

### 3.2 Alat dan Bahan

Dalam proses pembuatan mesin penggiling biji buah durian memerlukan bahan untuk membuat suatu mesin dan alat untuk membantu proses pembuatan alat tersebut, Adapun alat dan bahan seperti berikut:

#### 3.2.1 Alat

##### 1. Mesin Las

Mesin las ini di gunakan untuk proses *joining* setiap besi dan plat dalam proses pembuatan mesin penggiling biji durian menjadi tepung. Proses pengelasan

ini menggunakan mesin las tipe falcon 120E, daya listrik 900 watt, arus output 10 – 120 Ampere, dan voltase 220V/5Hz.



Gambar 3.1 Mesin Las

### 2. Elektroda Baja Dan Elektroda *Stainless Steel* (kawat las)

Elektroda menjadi penyambung atau penambahan daging dalam proses pengelasan yang di jepit oleh stang las kemudian di arahkan ke benda kerja yang sudah di sambungkan oleh kabel negatif dari mesin las. Elektroda yang di gunakan pada proses pengelasan ini elektroda 2,6 mm × 350 mm RD-260 E6013 dengan rekomendasi Ampere mesin las 60 – 110 Ampere.



Gambar 3.2 Elektroda Baja Dan *Stainless Steel* (Kawat Las)

### 3. Gerinda tangan

Gerinda tangan digunakan untuk memotong besi atau plat dan menghaluskan permukaan benda kerja yang sudah dilas.



Gambar 3.3 Gerinda Tangan

#### 4. Palu

Palu digunakan sebagai pemukul plat serta untuk meluruskan besi.



Gambar 3.4 Palu

#### 5. Kunci Ring dan Kunci Pas

Kunci ring dan kunci pas digunakan untuk mengunci baut dan mur.



Gambar 3.5 Kunci Ring Dan Kunci Pas

#### 6. Tang Jepit

Tang jepit digunakan untuk memotong, membengkokkan benda logam, menjadi alat bantu untuk memegang benda kerja.



Gambar 3.6 Tang Jepit

#### 7. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk membuat lubang benrbentuk lingkaran didalam benda kerja.



Gambar 3.7 Mesin Bor

#### 8. Mesin Bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat ulir, membubut poros agar sesuai dengan yang di inginkan.



Gambar 3.8 Mesin bubut

#### 9. Meteran

Meteran digunakan untuk\ mengukur suatu benda kerja sesuai dengan yang di inginkan.



Gambar 3.9 Meteran

#### 10. Penggaris Siku

Penggaris siku digunakan untuk membantu agar lurus dalam menggaris benda kerja dan untuk mengetahui kemiringan sudut sesuai dengan yang di inginkan.



Gambar 3.10 Penggaris Siku

### 11. Jangka Sorong

Jangka sorong dipergunakan untuk mengukur benda kerja seperti mengukur diameter, panjang benda, kedalaman benda, dan ketebalan suatu benda.



Gambar 3.11 Jangka Sorong

### 12. Jangka

Jangka berfungsi untuk membuat sketsa lingkaran/radius pada benda kerja.



Gambar 3.12 Jangka

### 13. Kaca Mata

Kaca Mata di gunakan saat menggerinda, membubut dan mengebor agar menghindari serpihan dari benda kerja agar tidak masuk ke mata.



Gambar 3.13 Kaca Mata

#### 14. Kap Las

Kap las digunakan saat proses pengelasan untuk melindungi mata dari sinar yang di hasilkan oleh proses pengelasan.



Gambar 3.14 Kap Las

#### 15. Sarung Tangan

Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan dari terkenanya benda tajam dan benda yang panas.



Gambar 3.15 Sarung Tangan

#### 16. Majun atau Kain Lap

Majun atau kain lap digunakan untuk membersihkan alat dan bahan setelah selesai melakukan pekerjaan.



Gambar 3.16 Kain Lap

#### 17. Kuas

Kuas digunakan saat *finishing* yaitu untuk mengecak bagian rangka pada mesin.



Gambar 3.17 Kuas

#### 3.2.2 Bahan

##### 1. Baja Profil U

Baja Profil U digunakan untuk bahan dasar pembuatan rangka pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung dengan ukuran baja profil U  $50 \times 38 \times 5$  mm.



Gambar 3.18 Baja Profil U

##### 2. Plat Stainless steel 304

Plat stainless steel digunakan untuk bahan dasar pembuatan hopper dan corong keluar. Plat Stainless steel yang digunakan tebal plat 3 mm  $700 \text{ mm} \times 700$  mm dipergunakan untuk membuat hopper dan corong untuk keluar tepung.



Gambar 3.19 Plat baja Stainless steel 304

### 3. Plat baja

Plat baja digunakan untuk bahan dasar pembuatan mata pisau, meja rangka, dudukan ruang penggiling dan tutup ruang penggiling dari mesin penggiling biji durian.

Table 3.2 Type dan ukuran plat baja

No	Type Plat	Ukuran	Kegunaan
1	Plat baja 5 mm	600 mm × 600 mm	Plat baja 5 mm digunakan untuk membuat mata pisau, tutup ruang penggiling, dan dudukan ruang penggiling
2	Plat baja 3 mm	500 mm × 500 mm	Plat baja 3 mm digunakan untuk membuat meja dari rangka mesin penggiling biji durian



Gambar 3.20 Plat Baja

### 4. Pipa galvanis

Pipa galvanis digunakan untuk membuat ruang penggiling pada mesin penggiling biji durian dengan ukuran pipa  $\text{Ø } 270 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ .



Gambar 3.21 Pipa Galvanis

#### 5. Baja Nako

Baja nako digunakan untuk membuat grigi pada ruang penggilingan mesin penggiling biji durian, dengan ukuran baja nako 5 mm × 5 mm.



Gambar 3.22 Baja Nako

#### 6. As Baja

As baja digunakan untuk membuat poros pada mesin penggiling biji durian dengan ukuran poros  $\text{Ø } 33 \text{ mm} \times 588 \text{ mm}$ .



Gambar 3.23 As Baja

#### 7. *Pillow Block* / Bearing Dukuk

*Pillow Block* atau baering duduk digunakan untuk mengurangi gesekan pada setiap gerakan poros dan agar poros tidak lari dari jalurnya.

Table 3.3 Bearing yang digunakan

NO	Jenis Bearing	Jumlah	Keterangan
1	UCP 205	2	Lahar untuk poros
2	UCF 205	1	Lahar Untuk Poros



Gambar 3.24 *Pillow Block* / Baering Duduk

#### 8. Baut dan Mur

Baut dan mur berfungsi sebagai pengikat atau pengunci komponen-komponen pada mesin penggiling biji buah durian.

Table 3.4 Baut dan Mur yang digunakan

NO	Jenis Mur	Baut dan Ukuran Baut	Jumlah	Keterangan
1	HEXAGON	M14×50	1	Baut untuk mengunci penutup dari ruang penggilingan
2	HEXAGON	M10×35	4	Baut untuk mengikat bearing ucp dan mengikat ruang penggiling
3	HEXAGON	M6×20	4	Baut untuk mengikat saringan pada ruang penggiling
4	HEXAGON	M8×45	4	Baut untuk dudukan mesin
5	HEXAGON	M8×15	2	Baut untuk mengikat pulley

6	HEXAGON	M10×20	8	Baut untuk mengikat bearing ucf pada ruang penggiling
---	---------	--------	---	---



Gambar 3.25 Mur dan Baut

### 9. Pulley

Pulely merupakan bagian mesin yang berfungsi sebagai tempat v-belt penghubung kedua poros yaitu pada motor dan ruang penggilingan.

Table 3.5 Diameter pulley

No	Diameter Pulley	Jumlah	Keterangan
1	Ø152,4 mm	1	Diletakka pada poros penghubung ke ruang penggiling
2	Ø76,2 mm	1	Diletakkan pada Motor Bakar



Gambar 3.26 Pulley

### 10. V-belt

*V-belt* berfungsi untuk menggerakkan atau menghubungkan antara pully satu dan pulley dua.



Gambar 3.27 V-belt

#### 11. Cat

Cat di gunakan untuk memberikan warna pada mesin penggiling biji durian serta melindungi mesin dari korosi agar usia pemakaiannya lebih lama.



Gambar 3.28 Cat

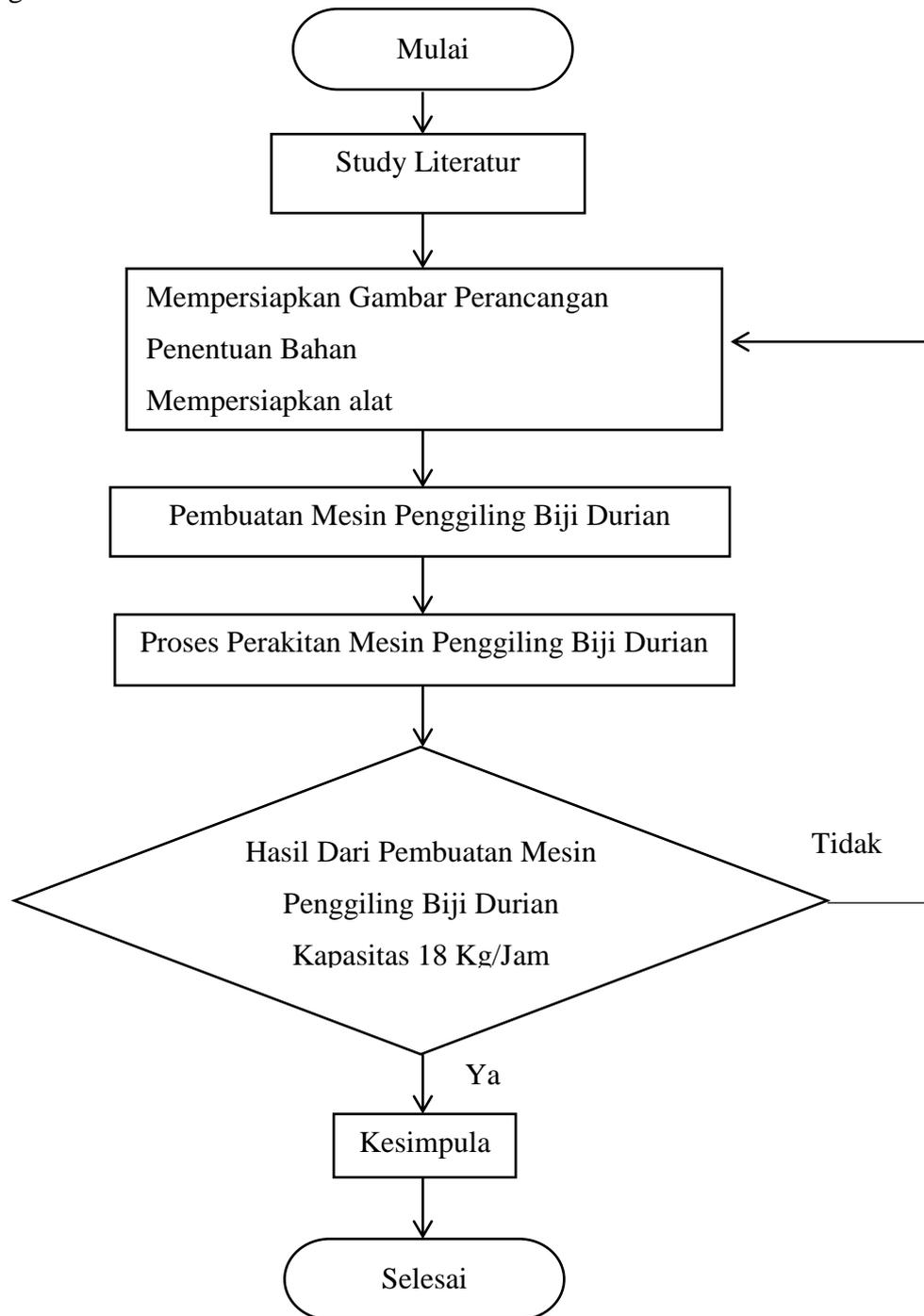
#### 12. Saringan Stainles Steel

Saringan berfungsi untuk menyaring biji durian yang sudah tergiling di dalam ruang penggiling, agar hasil yang keluar dari mesin penggiling sesuai dengan ukuran yang di inginkan. Dengan ukuran saringan 30 mesh.



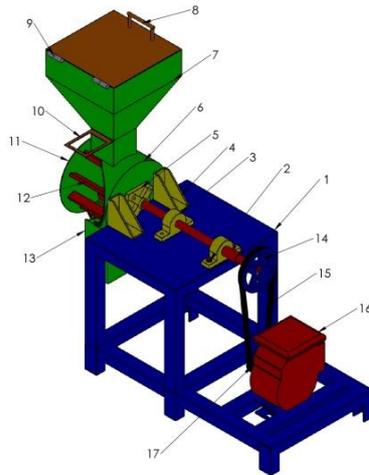
Gambar 3.29 Saringan Stainles Steel

### 3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.30 Bagan Alir Penelitian

### 3.4 Rancangan Alat Penelitian



Gambar 3.31 Rancangan Mesin Penggiling Biji Duria Menjadi Tepung Kapasitas  
18 Kg/Jam

Keterangan :

1. Rangka
2. Bearing UCP
3. Poros
4. Dudukan Ruang Penggiling
5. Bearing UCF
6. Ruang Penggiling
7. Hopper
8. Tutup Hopper
9. Engsel
10. Pembatas Hopper
11. Tutup Ruang Penggiling
12. Mata Pisau
13. Corong Keluar
14. Pulley Atas
15. V-belt
16. Motor Bakar
17. Pulley Bawah

### 3.5 Proses pembuatan

(Syahputra, 2020) Mengatakan bahwasannya Proses pembuatan adalah tahap – tahap yang dilakukan untuk mencapai suatu hasil. Dalam proses pembuatan ini di jelaskan bagaimana proses bahan - bahan yang sudah disiapkan dibuat dan dirakit sedemikian rupa agar menjadi mesin sortir buah jeruk sesuai dengan desain yang telah dibuat oleh perancang.

Adapun Proses Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian

1. Pemotongan
2. Pengeboran
3. Pengelasan
4. Pembubutan
5. Pengecatan

### 3.6 Proses Perakitan

Perakitan adalah tahap terakhir dalam proses perancangan dan pembuatan suatu mesin atau alat, dimana suatu cara atau tindakan untuk merakit atau menyatukan dan memasang bagian - bagian suatu mesin yang digabung dari beberapa komponen – komponen sehingga terbentuk suatu alat atau mesin, sehingga akan terbentuk rakitan mesin yang sudah sesuai dengan yang dirancang sebelumnya dan siap digunakan sesuai dengan fungsinya. Sebelum melakukan perakitan komponen bagian mesin hendaknya memperhatikan beberapa hal sebagai berikut ini (Syahputra, 2020)

1. Komponen-komponen yang akan dirakit telah selesai dikerjakan dan ukurannya telah sesuai dengan perencanaan rancangan.
2. Komponen-komponen yang sudah sesuai dengan hasil dari gambar rancangan.
3. Mengetahui jumlah bagian yang akan dirakit dan mengetahui cara bagaimana pemasangannya yang baik dan benar.
4. Mengetahui letak dan urutan bagian pemasangan dari masing-masing komponen yang akan digunakan pada mesin.
5. Menyiapkan semua alat-alat perkakas yang dapat membantu mempermudah dalam perakitan.
6. Mempersiapkan baut – baut atau mur dan beberapa jenis bearing.

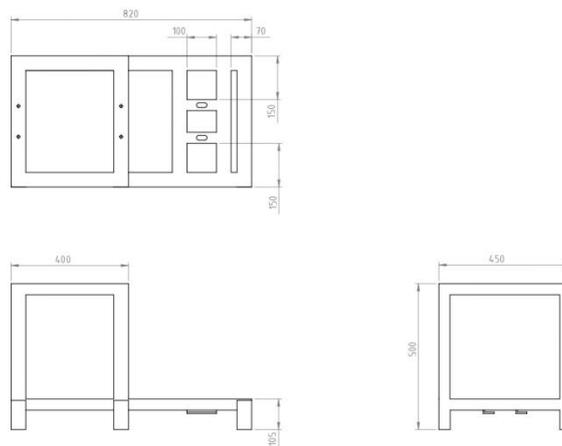
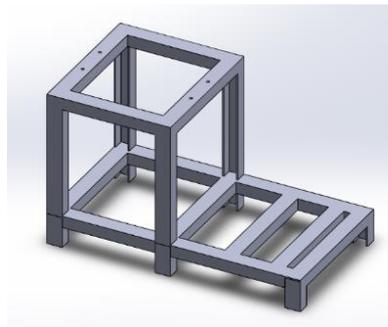
## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian

Metode yang digunakan dalam pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam yaitu metode experimental.

#### 4.1.1 Kerangka

Kerangka berfungsi sebagai penopang dari setiap komponen-komponen Mesin penggiling biji durian menjadi tepung. Kerangka yang dibuat terdiri dari baja profil U 50 mm × 38 mm × 5 mm. dengan panjang rangka 820 mm, lebar rangka 450 mm, dan tinggi rangka 500 mm serta rangka memiliki kaki dengan panjang 105 mm. Untuk membuat rancangan rangka pada menggunakan aplikasi *solidwork* 2019 dan hasil rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.1 Rancangan Rangka Mesin

1. Sediakan baja profil U sepanjang 820 mm sebanyak 2 batang, 450 mm sebanyak 7 batang, 500 mm 4 batang dan 105 mm sebanyak 6 batang, serta plat dengan ketebalan 3 mm potong dengan ukuran 450 mm × 400 mm sebanyak 1 lembar plat dengan menggunakan batu gerinda potong. Pembuatan rangka dapat di lihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.2 Besi UNP 50 mm × 38 mm × 5 mm



Gambar 4.3 Proses pengukuran dan pemotongan besi UNP



Gambar 4.4 Proses pengukuran dan pemotongan besi plat

2. Lalu satukan baja profil U yang telah dipotong 820 mm 2 batang, 450 mm 7 batang dan 105 mm 6 batang, untuk menyatukan baja ini dilakukan proses pengelasan menggunakan elektroda 2,6 mm dan atur Ampere di 80

Ampere. sehingga terbentuk menjadi rangka bawah dan atas yang bisa dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.5 Proses pengelasan rangka



Gambar 4.6 Hasil pengelasan rangka atas dan bawah

3. Lalu sediakan besi yang sudah di potong dengan ukuran 395 mm sebanyak 4 batang untuk membuat rangka atas dan sediakan besi ukuran 105 mm sebanyak 6 batang untuk kaki rangka.



Gambar 4.7 Proses penyambungan rangka atas dan bawah dan pengelasan kaki rangka



Gambar 4.8 Gambar Rangka

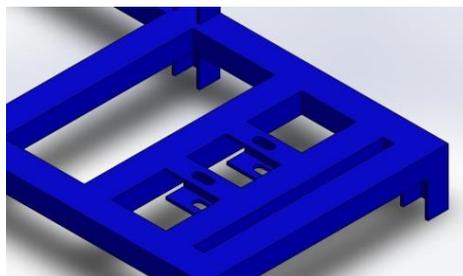
4. Dan lakukan pengeboran lubang untuk dudukan bearing sebanyak 4 lubang menggunakan mata bor 10 mm, bisa di lihat seperti pada gambar di bawah.



Gambar 4.9 Proses Pengeboran Dan Hasil Dari Pengeboran

#### 4.1.2 Proses pembuatan dudukan mesin

Dudukan mesin berfungsi sebagai tempat meletakkan motor bensin pada rangka, bahan yang digunakan untuk membuat dudukan mesin ialah baja profil U dengan ukuran  $50 \text{ mm} \times 38 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$  agar bisa menopang motor bensin pada rangka mesin penggiling biji durian, Rancangan di gambar menggunakan aplikasi solidwork 2019. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.10 Perancangan Dudukan Mesin

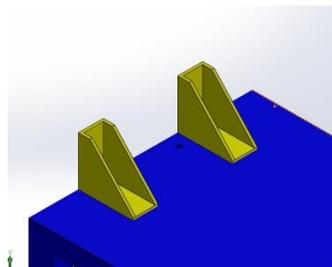
1. sediakan baja profil U dengan ukuran 100 mm sebanyak 2 batang.
2. kemudian sambung dudukan mesin dengan rangka utama mesin penggiling biji durian dengan cara pengelasan menggunakan elektroda 2,6 mm dan atur mesin las di 80 ampere.
3. Lubangi dudukan mesin sebagai tempat baut agar mesin terikat dengan rangka, dengan ukuran lubang 10 mm × 30 mm.



Gambar 4.11 Dudukan Mesin

#### 4.1.3 Pembuatan dudukan ruang penggiling

Dudukan ruang penggiling berfungsi untuk meletakkan ruang penggiling agar ruang penggiling bisa menyatu dengan rangka, Rancangan di gambar menggunakan aplikasi solidwork 2019. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.12 Rancangan Dudukan Ruang Penggiling

1. Sediakan plat baja 5 mm dan potong dengan ukuran 80 mm sebanyak 2 batang, 75 mm sebanyak 2 batang, kemudian bentuk plat menjadi L dengan pengelasan dengan menggunakan elektroda 2,6 dan atur mesin las di 80 Ampere, kemudian lakukan pengeboran sebanyak 2 lubang menggunakan mata bor 10 mm di masing-masing plat yang sudah berbentuk L. Dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.13 proses pengelasan



Gambar 4.14 proses pengeboran lubang baut untuk dudukan ruang penggiling

2. Sediakan plat baja dengan ketebalan 5 mm dan potong dengan menggunakan mata gerinda potong dengan ukuran  $20 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$  kemudian lakukan penyambunagn dengan plat yang berbentuk L dibagian meja pada rangka utama mesin penggiling dengan pengelasan menggunakan elektroda 2,6 mm dan atur mesin las di 80 ampere. Bisa dilihat pada gambar di bawah.



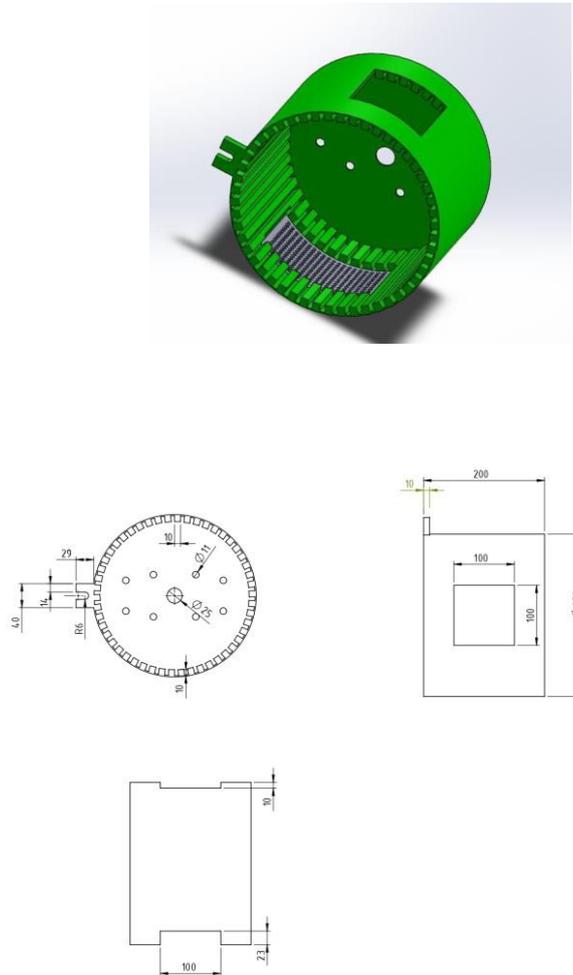
Gambar 4.15 proses pengelasan dudukan ruang penggiling



Gambar 4.16 Hasil pengelasanudukan ruang penggiling

#### 4.1.4 Pembuatan rumah penggiling

Rumah penggiling berfungsi sebagai tempat di gilingnya biji durian, rancangan ini di buat dengan menggunakan solidwork 2019. Dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.17 Rancangan Ruang Penggiling

1. Sediakan pipa galvanis dengan  $\varnothing$  270 mm ketebalan 5 mm dan potong dengan panjang pipa 200 mm. dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.18 Gambar pipa

2. Kemudian potong pipa di bagian atas dan bawah menggunakan gerinda untuk masuknya biji dan keluarnya biji dengan ukuran  $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ .



Gambar 4.19 Proses pemotongan lubang masuk dan lubang keluar pada pipa

3. Siapkan baja nako yang berukuran  $5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$  dan potong dengan panjang 190 mm. kemudian satukan besi nako dengan ruang pengiling bagian dalam dengan jarak 55 mm pada setiap sisinya, untuk menyatukannya dilakukan pengelasan dengan menggunakan elektroda 2,6 mm dan atur mesin las di 80 Ampere, bisa dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.20 Proses pengelasan besi nako



Gambar 4.21 Hasil dari pengelasan baja nako didalam ruang penggiling

4. Sediakan plat dengan  $\varnothing$  265 mm dengan ketebalan 4 mm, kemudian lakukan pengeboran dengan menggunakan mata bor 26 mm untuk masuknya as dan mata bor 10 mm untuk baut bearing, lalu satukan dengan ruang penggiling untuk tutup ruang penggiling bagian belakang dengan proses pengelasan dengan menggunakan elektroda 2,6 mm dan atur mesin las di 80 Ampere.



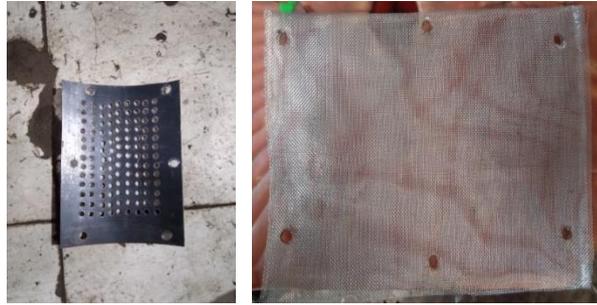
Gambar 4.22 Gambar proses pengeboran dan hasil dari pengeboran



Gambar 4.23 Proses pengelasan tutup belakang dari ruang penggiling dan hasil dari pengelasan

5. Lalu lanjut untuk membuat saringan pada mesin penggiling. Potong menggunakan gerinda dengan ukuran 175 mm  $\times$  130 mm. kemudian lakukan pengeboran dengan menggunakan mata bor 8 mm. Lalu potong

saringan dengan ukuran 175 mm × 130 mm. dapat dilihat pada gambar di bawah.



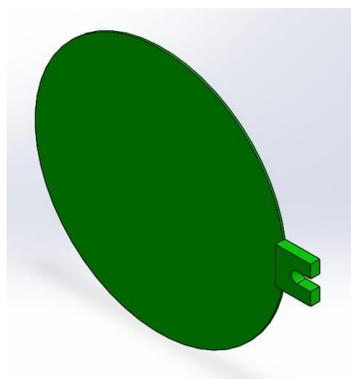
Gambar 4.24 Proses Pembuatan Saringan

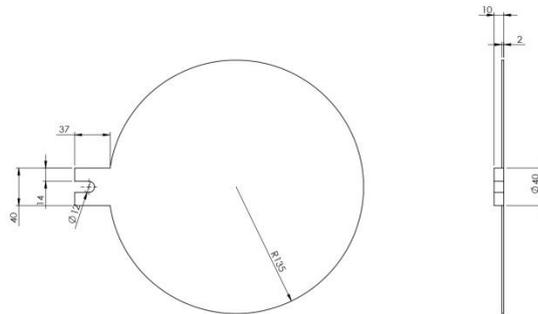


Gambar 4.25 Saringan Ruang Penggiling

#### 4.1.5 Proses pembuatan tutup depan ruang penggiling

Tutup depan ruang penggiling berfungsi untuk menutup ruang penggiling agar hasil gilingan tidak berserakan. Untuk membuat rancangan ini menggunakan aplikasi *solidwork* 2019 dan hasil rancangan dapat dilihat pada gambar di bawah.





Gambar 4.26 Rancangan Tutup ruang penggiling

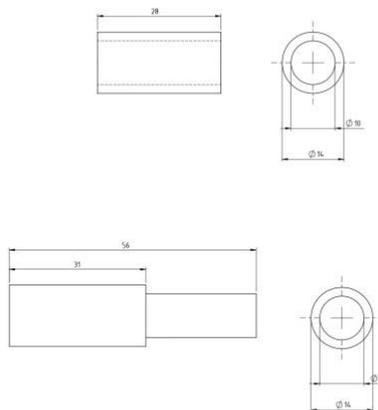
1. Sediakan plat dengan ketebalan 4 mm dan  $\text{Ø}$  270 mm. Setelah itu potong menggunakan gerinda plat dengan tebal 5 mm panjang 37 mm  $\times$  40 mm kemudian lubangi plat tersebut dengan  $\text{Ø}$  15 mm. Plat ini berfungsi untuk plat pengunci dari tutup ruang penggiling dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.27 plat tutup ruang penggiling



Gambar 4.28 Proses pemotongan plat pengunci dan hasil dari plat pengunci



Gambar 4.29 Rancangan engsel tutup ruang penggiling

2. Sediakan besi as dengan  $\text{Ø} 20$  mm dan panjang 56 mm kemudian potong menjadi dua bagian yang satu sisinya 28 mm dan satu sisinya lagi 31 mm kemudian bubut besi as yang berukuran 31 mm di bubut dengan ukuran  $\text{Ø} 10$  mm sepanjang 24 mm, lalu besi as yang berukuran panjang 26 mm di lubang dengan  $\text{Ø} 10$  mm. Dapat dilihat pada gambar di atas.



Gambar 4.30 proses pembubutan dan hasil dari pembubutan

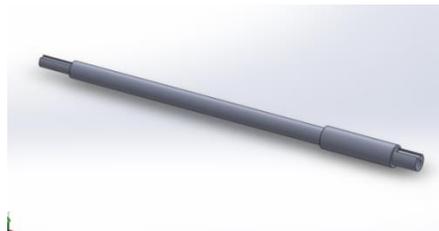
3. Kemudian lanjut dengan penyatuan plat pengunci tutup ruang penggiling dan penyatuan engsel di tutup ruang penggiling dengan proses pengelasan menggunakan elektroda 2,6. Dan atur mesin las di 80 Ampere. Dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.31 proses pengelasan dan hasil dari pengelasan tutup ruang penggiling

#### 4.1.6 Proses pembuatan Poros

Poros berfungsi sebagai penopang dan penggerak mata pisau pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung. Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi solidwork 2019 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



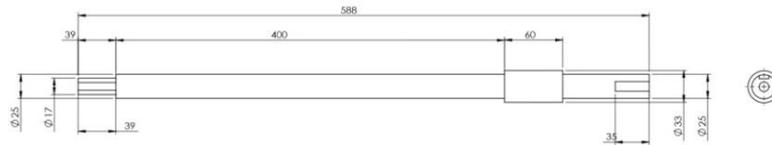
Gambar 4.32 Gambar Poros

1. Sediakan as baja dengan  $\text{Ø}$  33 mm dengan panjang as 588 mm. dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.33 As Baja

2. lakukan pembubutan bertingkat, pertama bubut bagian depan as dengan  $\text{Ø}$  17 mm dan panjang bubutan 39 mm untuk memasukan mata pisau, lalu lanjutkan pembubutan kembali untuk masuknya bearing ke as ber  $\text{Ø}$  25 mm dengan panjang 400 mm, lalu berikan space sepanjang 60 mm dengan diameter tetap tanpa adanya pembubutan dan lanjutkan pembubuta untuk masuknya pulley dengan panjang as 89 mm. dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.34 Rancangan Poros



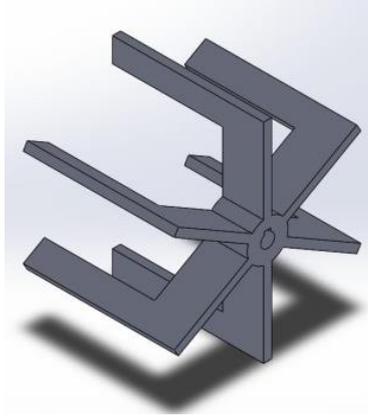
Gambar 4.35 Proses Pembubutan



Gambar 4.36 Hasil Dari Pembubutan

#### 4.1.7 Proses pembuatan Mata Pisau

Mata pisau berfungsi sebagai penghancur biji durian, mata pisau berputar di dalam ruang penggiling dan menghantam biji durian hingga menjadi butiran tepung, Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi solidwork 2019 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



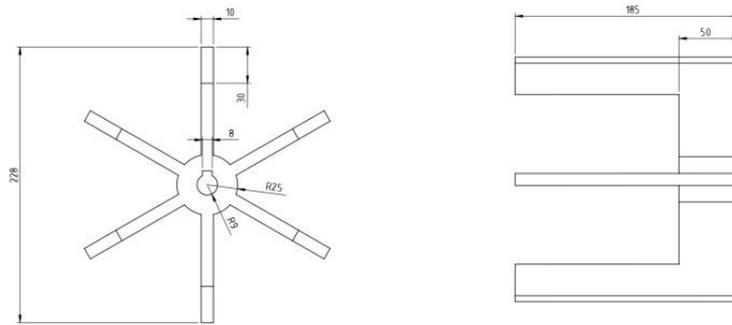
Gambar 4.37 Gambar Mata Pisau

1. Sediakan As dengan  $\varnothing$  65 mm dan panjang 50 mm lanjutkan dengan proses bubut hingga as  $\varnothing$  60 mm, lalu lakukan proses pengeboran dengan menggunakan mata bor 25 mm pada bagian tengah as.



Gambar 4.38 Proses Pembubutan kepala mata pisau

2. Sediakan plat baja dengan tebal 5 mm kemudian potong plat berbentuk huruf L dengan ukuran lebar 50 mm dan panjang 85 mm untuk sisi depan dan untuk sisi belakang berukuran panjang 135 mm  $\times$  lebar 30 mm , rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.39 Rancangan Mata Pisau



Gambar 4.40 Proses Pemotongan Plat Dan Hasil Dari Pemotongan Plat

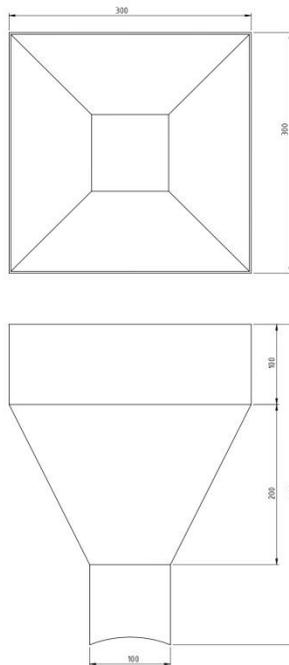
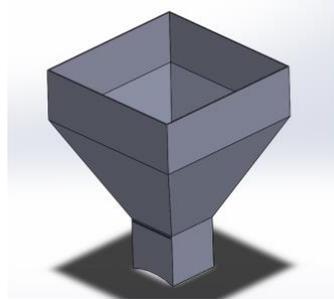
3. Kemudian lanjut penyatuan antara kepala mata pisau dan plat dengan proses pengelasan menggunakan elektroda 2,6 dan atur mesin las di 80 ampere, bisa dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.41 Proses pengelasan dan hasil dari pengelasan

#### 4.1.8 Proses Pembuatan Hopper

Hopper adalah wadah penampung biji durian sebelum masuk ke dalam ruang penggiling, Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi solidwork 2019 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.42 Rancangan Hopper

1. Sediakan plat stainless steel dengan ketebalan plat 3 mm, lalu potong menggunakan gerinda dengan lebar atas 300 mm x tinggi 200 mm x lebar bawah 100 mm sebanyak 4 potong, untuk bagian dinding hopper.
2. Selanjutnya potong kembali plat stainless steel yang sama dengan ketebalan 5 mm dengan ukuran panjang 300 mm x 100 mm sebanyak 4 potong, untuk pembatas hopper atas.

3. Untuk membuat leher hopper potong plat stainless steel yang sama dengan ukuran panjang 100 mm x 100 mm sebanyak 4 potong kemudian potong bagian bawah nya agar bisa masuk ke ruang penggiling.



Gambar 4.43 Proses Pemotongan Dinding Hopper



Gambar 4.44 Hasil Pemotongan Pembatas Hopper Atas

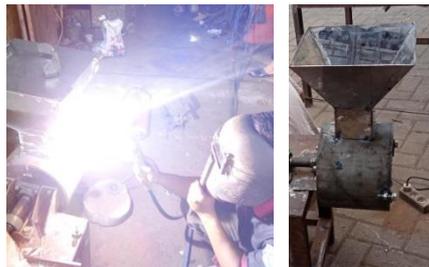


Gambar 4.45 Hasil Pemotongan Leher Hopper

4. Satukan plat stainless steel yang sudah di potong menjadi beberapa ukuran menjadi satu bagian dengan proses pengelasan menggunakan elektroda khusus stainless steel dan atur mesin las di 70 Ampere, jika hopper sudah jadi satukan hopper dengan ruang penggiling dengan proses pengelasan juga, dapat dilihat pada gambar di bawah.

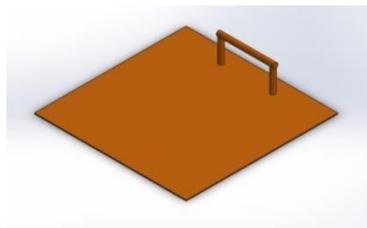


Gambar 4.46 Proses Pengelasan Hopper Dan Hasil Dari Pengelasan Hopper



Gambar 4.47 Proses Pengelasan Dan Hasil Dari Penyambungan Hopper Dengan Ruang Penggiling

5. Setelah itu potong plat stainless Steel dengan ukuran  $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$  untuk bagian tutup hopper, dan siapkan handle serta engsel, lalu sambungkan engsel serta handle dengan pada tutup hopper dengan proses pengelasan. Dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.48 Rancanagn Tutup Hopper



Gambar 4.49 Proses Pemotongan Plat Stainless Steel



Gambar 4.50 Engsel

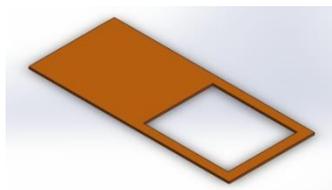


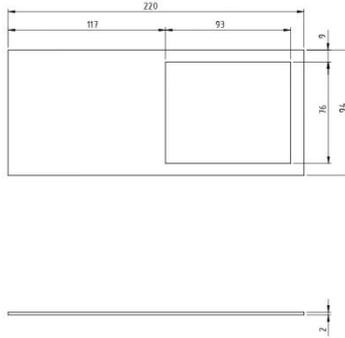
Gambar 4.51 Hendle



Gambar 4.52 Proses Pengelasan Tutup Hopper Dan Hasil Dari Pengelasan Tutup Hopper

6. Selanjutnya lubangi leher hopper dengan gerinda sampai ukuran  $5 \text{ mm} \times 95 \text{ mm}$ . Dan potong plat stainless steel dengan ukuran  $200 \text{ mm} \times 94 \text{ mm}$ , lalu lubangi plat berbentuk persegi dengan ukuran  $93 \text{ mm} \times 76 \text{ mm}$  dan selanjutnya potong besi nako dengan panjang  $94 \text{ mm}$  sebanyak 2 batang kemudian las pada ujung plat stainless steel tersebut untuk pembatas agar tidak keluar dari hopper, plat ini berguna untuk pembatas hopper utama dan leher hopper. Dapat dilihat pada gambar di bawah.





Gambar 4.53 Rancangan Pembatas Hopper



Gambar 4.54 Proses Penggerindaan Lubang Pembatas Hopper



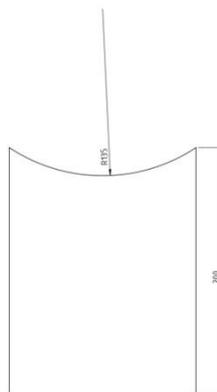
Gambar 4.55 Proses Pemotongan Plat Pembatas



Gambar 4.56 Plat Pembatas hopper

#### 4.1.9 Proses pembuatan corong keluar

Corong keluar adalah jalur tempat keluar tepung biji durian yang sudah tergiling di dalam ruang penggiling. Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi solidwork 2019 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.57 Rancangan Corong Keluar

1. Sediakan plat satainless steel dengan ketabatalan 3 mm lalu potong plat dengan ukuran 100 mm × 100 mm, dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.58 Proses Pemotongan Dan Hasil Dari Pemotongan

2. Lalu satukan plat yang sudah di potong dengan proses pengelasan menggunakan elektroda khusus stainless steel dan atur mesin las di 70 Ampere, jika corong bawah sudah di las kemudian satukan dengan ruang penggiling dengan proses pengelasan juga, dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.59 Proses Pengelasan corong keluar



Gambar 4.60 Hasil Pengelasan Corong Keluar dan Ruang Penggiling

#### 4.1.10 Pengecatan

Pengecatan dilakukan untuk menjaga komponen – komponen mesin agar tidak cepat korosi atau rusak.

1. Bersihkan permukaan dari karat atau sisa-sisa pengelasan menggunakan grinda.



Gambar 4.61 Pembersihan Rangka

2. Setelah rangka sudah bersih lalu lanjutkan dengan proses pengecatan rangka menggunakan cat besi.



Gambar 4.62 Proses Pengecatan Dan Hasil Dari Pengecatan

## 4.2 Perakitan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung

### 4.2.1 Pemasangan Motor Bakar

Pemasangan motor bakar untuk mengikat motor bakar pada rangka agar saat mesin hidup motor bakar tetap pada posisinya.

1. Letakkan motor bakar pada dudukan mesin
2. Kemudian kencangkan dengan menggunakan baut M8×45
3. Lalu pasang pulley pada motor bakar



Gambar 4.63 Perakitan Motor bakar Pada Rangka

#### 4.2.2 Pemasangan Poros

Poros berfungsi untuk meneruskan daya atau putaran yang di hasilkan oleh motor bakar.

1. Pasang Bearing UCP pada rangka kemudian kencangkan menggunakan baut M10×35
2. Kemudian Masukkan Poros pada bearing
3. Pasang pulley pada bagian belakang poros



Gambar 4.64 Perakitan poros

#### 4.2.3 Perakitan *v-belt* ke Pulley

*v-belt* berfungsi untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. *V-belt* digunakan sebagai sumber penggerak, penyalur daya yang efisien atau untuk memantau pergerakan relatif.

1. Pastikan pulley pada motor bakar dan pulley pada poros sudah sejajar
2. Lalu jika sudah sejajar pasang *v-belt* pada pulley poros dan pulley motor bakar.

Mesin penggiling ini memakai dua ukuran pulley yang berbeda yaitu untuk pulley pada motor 3 inchi atau 76,2 mm dan pulley pada poros 6 inchi atau 152,4 dengan Rpm pada motor 4275. Untuk mencari Rpm yang sudah di transmisikan pada poros mata pisau dengan rumus berikut.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

Dimana :

$n_1$  = Putaran poros pada motor bensin 7,5 hp = 4275 Rpm

$n_2$  = Putaran pada poros mata pisau = Rpm

$d_1$  = Diameter pulley pada poros motor bensin = 76,2 mm

$d_2$  = Diameter pulley pada poros mata pisau = 152,4 mm

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{4275 \text{ Rpm}}{n_2} = \frac{152,4 \text{ mm}}{76,2 \text{ mm}}$$

$$n_2 = \frac{4275 \text{ Rpm} \times 76,2 \text{ mm}}{152,4 \text{ mm}}$$

$$n_2 = 2137 \text{ Rpm}$$

Dari hasil perhitungan di atas maka di dapat poros yang sudah di transmisikan dari 4275 Rpm menjadi 2137 Rpm.



Gambar 4.65 Perakitan V-belt

#### 4.2.4 Perakitan ruang penggiling

Ruang penggilingan adalah tempat di mana proses penggilingan biji buah durian menjadi butiran tepung.

1. Sediakan baut M10×20
2. Pasang bearing UCF pada bagian belakang ruang penggiling lalu ikat menggunakan baut M10×20
3. Letakkan ruang penggiling pada duduka ruang penggiling kemudian ikat menggunakan baut M10×20



Gambar 4.66 Perakitan Ruang Penggiling

#### 4.2.5 Perakitan mata pisau

Mata pisau digunakan untuk menggiling biji durian hingga menjadi butiran tepung, proses penggilingan ini terjadi di dalam ruang penggiling.

1. Siapkan baut M8×15
2. Kemudian masukan mata pisau kedalam as yang berada di dalam ruang pengiling
3. Kemudian ikat menggunakan baut M8×15

Dari hasil perhitungan poros yang menggunakan dua ukuran pulley berbeda 3 inchi dan 6 inchi maka didapatkan putaran poros mata pisau di 2137 Rpm.

Diketahui : 1 pisau memiliki 6 mata

6 mata mata pisau × Rpm Poros

6 mata pisau × 2137 Rpm

= 1282 gilingan/menit

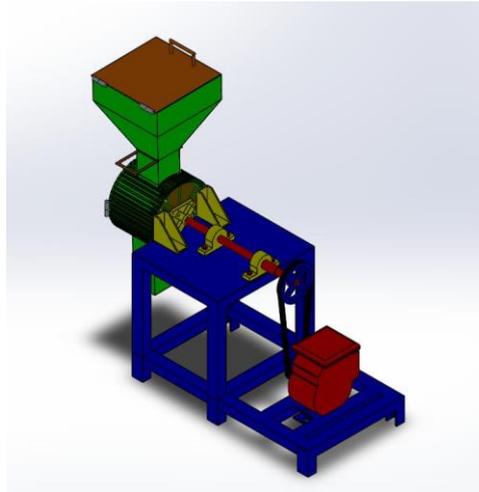
Dapat di simpulkan dari hasil di atas maka mata pisau pada mesin penggiling ini mampu menggiling 1282 gilingan/menit



Gambar 4.67 Perakitan Mata Pisau

#### 4.2.6 Hasil Dari Perakitan Mesin

Mesin Penggiling biji durian menjadi tepung setelah dilakukan perakitan. Rancangan ini dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.68 Rancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung  
Kapasitas 18 Kg/Jam



Gambar 4.69 Setelah Selesai Pembuatan Dan Perakitan

## Spesifikasi Mesin Penggiling Biji Durian Menajdi Tepung

1. Panjang rangka	: 820 mm
2. Lebar rangka	: 450 mm
3. Tinggi rangka bawah	: 105 mm
4. Tinggi meja rangka	: 500 mm
5. Panjang meja	: 400 mm
6. Lebar meja	: 450 mm
7. Diameter poros	: 33 mm
8. Bearing	: type UCP 205 dan UCF 205
9. Panjang poros	: 500 mm
10. Penggerak	: Motor Bensin 7,5 HP type GX200
11. Ukuran pulley motor	: 3 inchi type A
12. Ukuran pulley Poros	: 6 inchi type A
13. V-belt	: type 6370
14. Diameter ruang penggiling	: 270 mm
15. Panjang ruang penggiling	: 200 mm
16. Jumlah mata pada pisau	: 6 mata
17. Saringan	: 30 mesh
18. Kapasitas hopper	: 6 kg
19. Berat mesin penggiling	: 46 kg

### 4.3 Perawatan Mesin Penggiling Biji Durian

#### 4.3.1 Perawatan motor bakar bensin

1. Rutin mengganti oli mesin pada motor penggerak minimal 1 kali dalam 1 bulan dan pastikan kondisi level oli.
2. Menghidupkan mesin sesuai dengan kebutuhan saja jika tidak di gunakan sebaiknya dimatikan saja.
3. Rutin melakukan service mesin seperti membersihkan kalbulator dan mengecek busi.

#### 4.3.2 Perawatan Mata Pisau

1. Selalu cek ketebalan pada mata pisau jika mata pisau sudah menipis sebaiknya di ganti agar tidak terjadi patah saat proses penggilingan.
2. Cek mata pisau sehabis melakukan penggilingan, dan bersihkan sisa-sisa tepung yang tertinggal di mata pisau agar tidak mengeras atau menjadi kerak di mata pisau.

#### 4.3.3 Perawatan komponen yang terbuat dari logam

1. Jika pada logam terjadi korosi maka segeralah lakukan pengecatan agar korosi tidak menyebagar ke bagian lainnya.
2. Simpan mesin ditempat yang tidak terkena air hujan dan dari sinar matahari secara langsung.
3. Bersihkan setiap hari agar mesin tidak menempel debu yang bisa menyebabkan korosi.

#### 4.4 Pengoprasian Mesin Penggiling Biji Durian

1. Sebelum menghidupkan mesin periksa terlebih dahulu bahan bakar pada motor bakar.
2. Periksa bealting apakah sudah benar-benar duduk pada pulley.
3. Periksa sekeliling mesin apakah ada benda asing yang tidak harus ada pada mesin penggiling biji durian.
4. Masukkan Biji durian kedalam hopper sesuai dengan kapasitas hopper.
6. Siapkan wadah untuk menampung hasil penggilingan biji durian yang sudah di giling.
7. Setelah meriksa semuanya, lalu hidupkan mesin motor bakar.
8. Kemudian setel motor bakar sesuai RPM yang diinginkan
9. Lalu buka pembatas hopper agar biji durian jatuh ke ruang penggiling
10. Biji durian akan di haluskan di dalam ruang penggiling sampai benar halus menjadi tepung dan akan keluar melalui corong yang berada tepat di bawah ruang penggiling.
11. Setelah selesai matikan mesin dengan memutar tombol off pada Motor bakar. Dan bersihkan mesin penggiling biji durian setelah digunakan.

#### 4.5 Hasil Penelitian

##### 4.5.1 Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Biji durian Kapasitas 6 kg.

Secara keseluruhan, dalam pembuatan mesin penggiling biji durian dapat berjalan sesuai dengan perancangan, namun terdapat beberapa masalah dalam pengoperasiannya, yaitu :

1. Dari hasil percobaan pertama, biji durian yang sudah tergiling menjadi tepung mengalami kebocoran, yaitu tepung keluar dari celah-celah antara pintu ruang penggiling dengan ruang penggiling, Untuk mengatasi kebocoran pada tutup ruang penggiling yaitu dengan cara membuat o-ring pada ruang penggiling.



Gambar 4.70 O ring yang sudah di pasang

2. Percobaan kedua saat menggiling biji durian, saringan pada ruang penggiling koyak akibat terlalu banyak membuka pembatas hopper yang berakibat biji durian sangat banyak turun ke ruang penggiling, karena biji durian yang keras dan di didalam ruang penggiling terlalu penuh saringanpun tidak tahan menahan gesekan biji durian yang terlalu banyak mengakibatkan saringan koyak. Rencana yang di lakukan untuk mengatasi masalah ini ialah, karena bahan yang pertama untuk membuat plat saringan ialah plat seng maka akan di ganti dengan menggunakan plat besi. Dan jika sedang menggiling saat membuka pembatas hopeer harus perlahan-lahan agar biji didalam ruang penggiling tidak berlebih dan tidak merusak plat saringan.



Gambar 4.71 Plat Saringan Yang Pertama



Gambar 4.72 Rancangan Plat saringan Yang Sudah Di Ganti

#### 4.5.2 Hasil Kapasitas

Hopper mampu menampung 6 Kg biji durian dengan berbagai ukuran.

Adapun hasil dari percobaan pada mesin penggiling biji durian ini ialah :

Biji durian : 6 Kg

Rpm yang di gunakan pada motor : 4275 Rpm

Rpm yang sudah di transmisikan ke poros mata pisau : 2137 Rpm

Berdasarkan pengujian, hasil yang di dapat ialah mesin mampu menggiling biji durian sebanyak 6 kg dalam waktu 20 menit. Sehingga dapat di simpulkan bahwasannya mesin penggiling biji durian menjadi tepung ini dapat menggiling 18 kg biji durian dalam waktu 1 jam. Percobaan ini dilakukan sebanyak tiga kali.



Gambar 4.73 Biji Durian 6 Kg



Gambar 4.74 Masukan Biji Durian 6 Kg Kedalam Hopper



Gambar 4.75 Proses Penggilingan Biji Durian



Gambar 4.76 Hasil Dari Penggilingan

Dari hasil penggilingan biji durian pada gambar 4.75 terdapat pengurangan berat pada biji durian yang sudah di haluskan, yang di mana biji durian sebelum di haluskan memiliki berat 6 Kg mengalami pengurangan berat menjadi 5,5 Kg

setelah dihaluskan. Hal itu terjadi karena biji durian yang di haluskan masi ada yang menempel di bagian ruang penggiling, corong, saringan, dan ada juga yang berterbangan. Hasil penggilingan biji durian, Dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.77 Hasil Timbangan Dari Penggilingan Biji Durian



Gambar 4.78 Sisa Biji Durian Yang Sudah Digiling

Dari 6 kg biji durian yang di uji coba waktu yang di dapatkan adalah 20 menit.

Berat biji durian : 6 Kg = 6000 Gram

Berat setelah digiling 5,5 Kg = 5500 Gram

Hasi penyusutan berat biji durian yang sudah digiling =  $\frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{6000 - 5500}{6000} \times 100\% \\
 &= \frac{500}{6000} \times 100\% \\
 &= 8\%
 \end{aligned}$$

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Mesin penggiling biji durian ini di buat sesuai dengan perancangan sehingga lebih mudah dalam tahap – tahap pembuatan dan lebih efisien dalam penggunaannya dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Dimensi keseluruhan mesin penggiling biji durian ini memiliki panjang 820 mm, lebar 450 mm, tinggi rangka bawah 105 mm, tinggi meja pada rangka 500, panjang meja 400 mm, dan lebar meja 450 mm.
  - b. Hasil kehalusan dan kecepatan dalam menggiling biji durian di tentukan berdasarkan dari jumlah mata pisau.
  - c. Putaran mesin yang digunakan dalam menggiling biji durian menggunakan 4275 Rpm.
2. Hasil dari penggilingan biji durian mampu melewati saringan dengan ukuran 30 mesh.
3. Komponen utama mesin penggiling biji durian
  - a. Rangka yang berfungsi sebagai dudukan atau penopang komponen – komponen pada mesin penggiling biji durian.
  - b. Hopper yang berfungsi sebagai wadah penampung biji durian sebelum di haluskan.
  - c. Motor bakar bensin sebagai sumber penggerak.
  - d. Poros berfungsi sebagai penggerak mata pisau.
  - e. Mata pisau sebagai penghancur biji durian
  - f. Ruang penggiling sebagai tempat biji durian dihaluskan menggunakan mata pisau.

## 5.2 Saran

Dari setiap proses pembuatan mesin disarankan

1. Pada saat melakukan proses pembuatan komponen-komponen harus mengikuti gambar rancangan kerja yang sudah ada dibuat oleh perancang.
2. Lakukan dengan teliti saat mengukur bahan yang akan di potong, baik menggunakan jangka sorong atau mistar. Sehingga dapat meminimalisir bahan yang terbuang.
3. Melakukan perawatan dan membersihkan mesin saat sudah selesai digunakan.
4. Memperhatikan saringan pada ruang penggiling agar tidak koyak saat melakukan penggilingan.
5. Alat ini masih ada kemungkinan untuk dilakukan modifikasi guna memenuhi kebutuhan baik kapasitas, keselamatan, dan teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

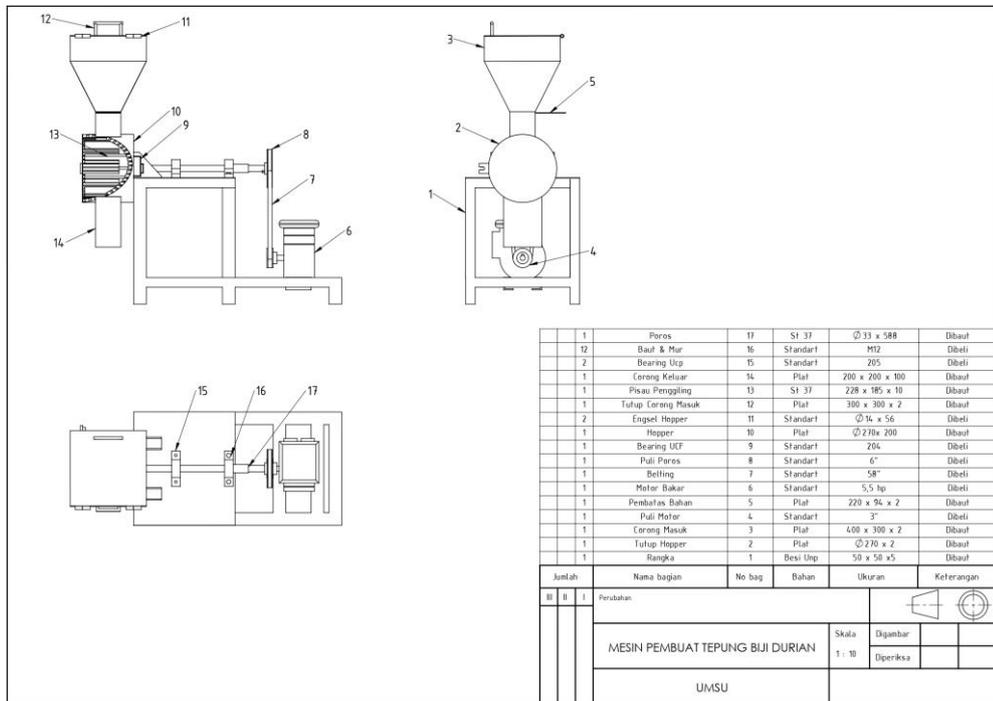
- Ambasari, I., Sarjana, & Choliq, A. (2009). Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agro Industri*, 5(2), 103–110.  
[http://www.nap.edu/catalog/10347%0Ahttp://download.portalgaruda.org/article.php?article=308991&val=7350&title=PEMANFAATAN BAHAN LOKAL DALAM PEMBUATAN FOODBARS \(KAJIAN RASIO TAPIOKA : TEPUNG KACANG HIJAU DAN PROPORSI CMC\) \[IN PRESS JANUARI 2014\]](http://www.nap.edu/catalog/10347%0Ahttp://download.portalgaruda.org/article.php?article=308991&val=7350&title=PEMANFAATAN%20BAHAN%20LOKAL%20DALAM%20PEMBUATAN%20FOODBARS%20(KAJIAN%20RASIO%20TAPIOKA%20: %20TEPUNG%20KACANG%20HIJAU%20DAN%20PROPORSI%20CMC)%20[IN%20PRESS%20JANUARI%202014])
- Apriana, A., Mulyana, F., Mesin, J. T., Jakarta, P. N., Siwabessy, J. P. G. A., & Ui, K. (2021). Menentukan Masa Pakai dan Waktu Pergantian V-Belt Motor Burner pada Mesin Powder Coating PT . XYZ. 1271–1279.
- Azwinur, A., Jalil, S. A., & Husna, A. (2017). Pengaruh variasi arus pengelasan terhadap sifat mekanik pada proses pengelasan SMAW. *Jurnal POLIMESIN*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.30811/jpl.v15i2.372>
- Darojad, N. Y., & Muradi. (2018). Re-Mapping Dan Evaluasi Apar Di Gedung Instalasi Radiometalurgi Pusat Teknologi Bahan Nuklir. *Hasil - Hasil Penelitian EBN*, 3–5.
- Djaeni, M., & Prasetyaningrum, A. (2010). Kelayakan Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Aspek Nutrisi Dan Tekno Ekonomi. *Riptek*, 4(II), 37–45.
- Eni. (1967). 濟無No Title No Title No Title. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue Mi).
- Handayani, R. S., & , I. (2017). Analisis Keragaman Kualitas Buah Durian Unggulan (*Durio zibethinus*) Aceh Utara. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(3), 147. <https://doi.org/10.29244/jhi.8.3.147-154>
- Khairunisa, S., Harahap, L. A., & Daulay, S. B. (2017). UJI VARIASI UKURAN LUBANG SARINGAN PADA ALAT PENGGILING ( The Effect of Sieve Hole Size Variation of Dry Cow Bone Miller ). *Rekayasa Pangan Dan Pert,*

5(2), 1012–1018.

- Kurniawan, S., & Kusnayat, A. (2017). Perancangan Hammer Pada Mesin Hammer Mill Menggunakan Metoda Discrete Element Modelling Untuk Meningkatkan Kehalusan Penggilingan Kulit Kopi. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 3(04), 21. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v3i04.223>
- Lia, S. (2022). No Title העינים לנגד שבאמת מה את לראות קשה הכי. *הארץ*, 8.5.2017, 2003–2005. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Mawahib, M. Z., Jokosisworo, S., & Yudo, H. (2017). Pengujian Tarik Dan Impak Pada Pengerjaan Pengelasan SMAW Dengan Mesin Genset Menggunakan Diameter Elektroda Yang Berbeda. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 14(1), 26–32. <https://doi.org/10.14710/kpl.v14i1.15533>
- Nathanael, R. S., Efendi, R., & Rahmayuni. (2016). Penambahan Tepung Biji Durian(Durio zibethinus Murr) dalam Pembuatan Roti Tawar. *JOM Faperta*, 3(2), 1–15.
- Nauval, M. (2021). *Perancangan Alat Penggiling Biji Jagung Menjadi Tepung Mesin Disk Mill Tipe Ffc 15 Politeknik Harapan Bersama Tegal Tahun 2021*.
- Nurchahyo, Y. E., & Dwi Ellianto, M. S. (2018). Rancang Bangun Mesin Roll Bending Portable. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 2(2), 109. <https://doi.org/10.51804/tesj.v2i2.275.109-114>
- Sam, A., & Nugraha, C. (2015). Kekuatan Tarik Dan Bending Sambungan Las Pada Material Baja Sm 490 Dengan Metode Pengelasan Smaw Dan Saw. *Jurnal Mekanikal Januari*, 6(2015), 550–555.
- Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Umurani, K. (2022). Desain Dan Pembuatan Mesin Pengaduk Srikaya Guna Membantu Meningkatkan Produktivitas Usaha Toko Roti di Kota Berastagi Sumatera Utara. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.30596/ihsan.v4i1.9970>

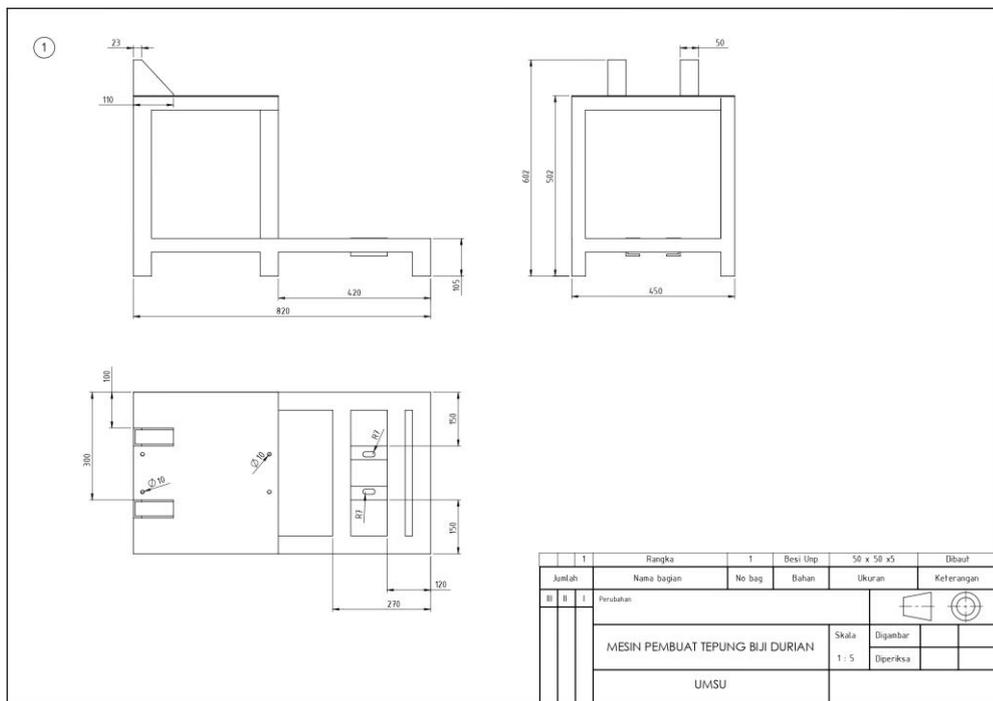
- Syahputra, M. (2020). Pembuatan Mesin Pengurai Sabut Kelapa. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 1–89.
- Syahputra, H. (2022). Rancangan Struktur Dan Manufaktur Surface Roughness Baja St 37 Pada Proses Bubut Menggunakan Mata Pahat Karbida. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 2, 1–11.  
<http://jurnalmahasiswa.umsu.ac.id/index.php/jimt/article/view/1524>
- Wibisono, S., & Wahini, M. (2020). Pengaruh substitusi tepung biji durian dan tapioka terhadap sifat organoleptik kue kembang goyang. *Jurnal Tata Boga*, 9(1), 655–664. <https://jurnal.unesa.ac.id/index.php/21/article/view/35102>
- Widarto, Wijanarka, B. S., Sutopo, & Paryanto. (2008). Teknik Permesinan. *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*, 505.

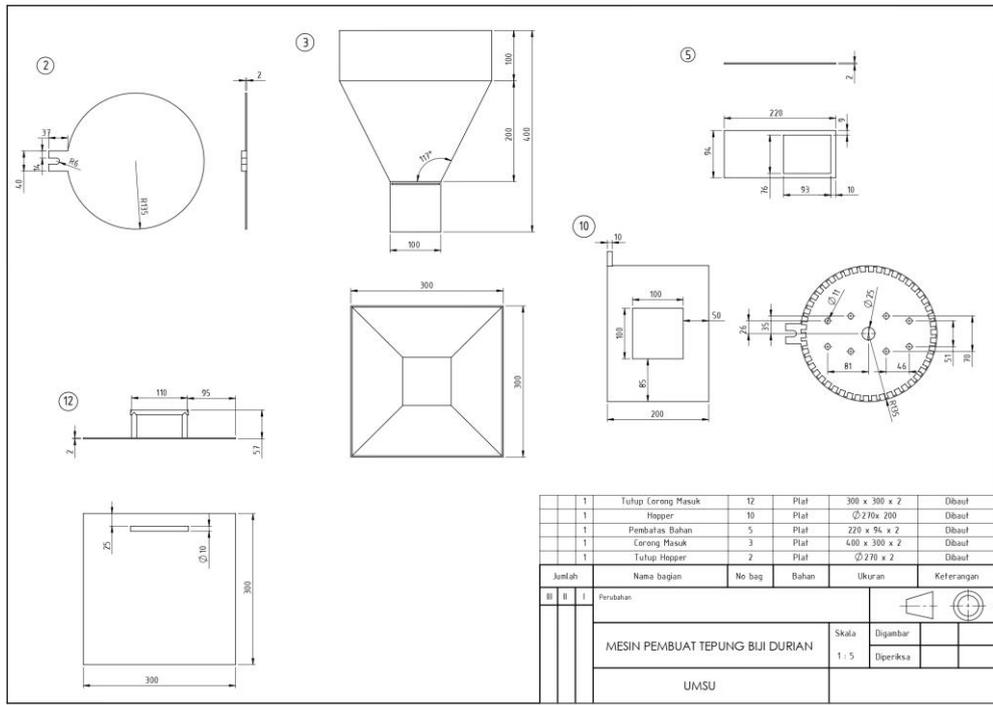
## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

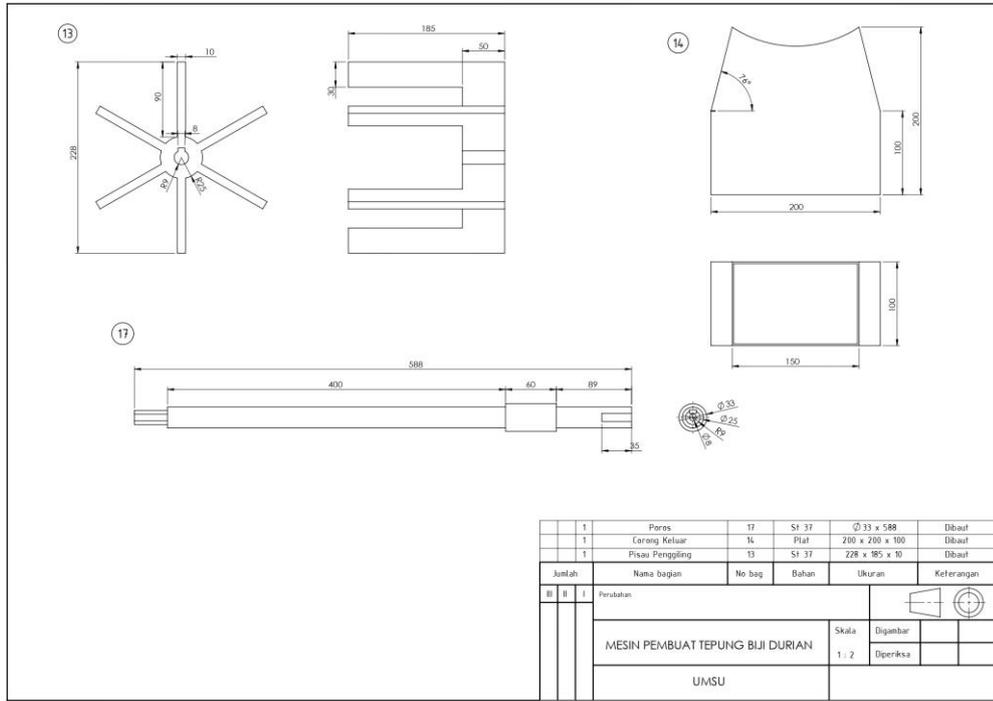


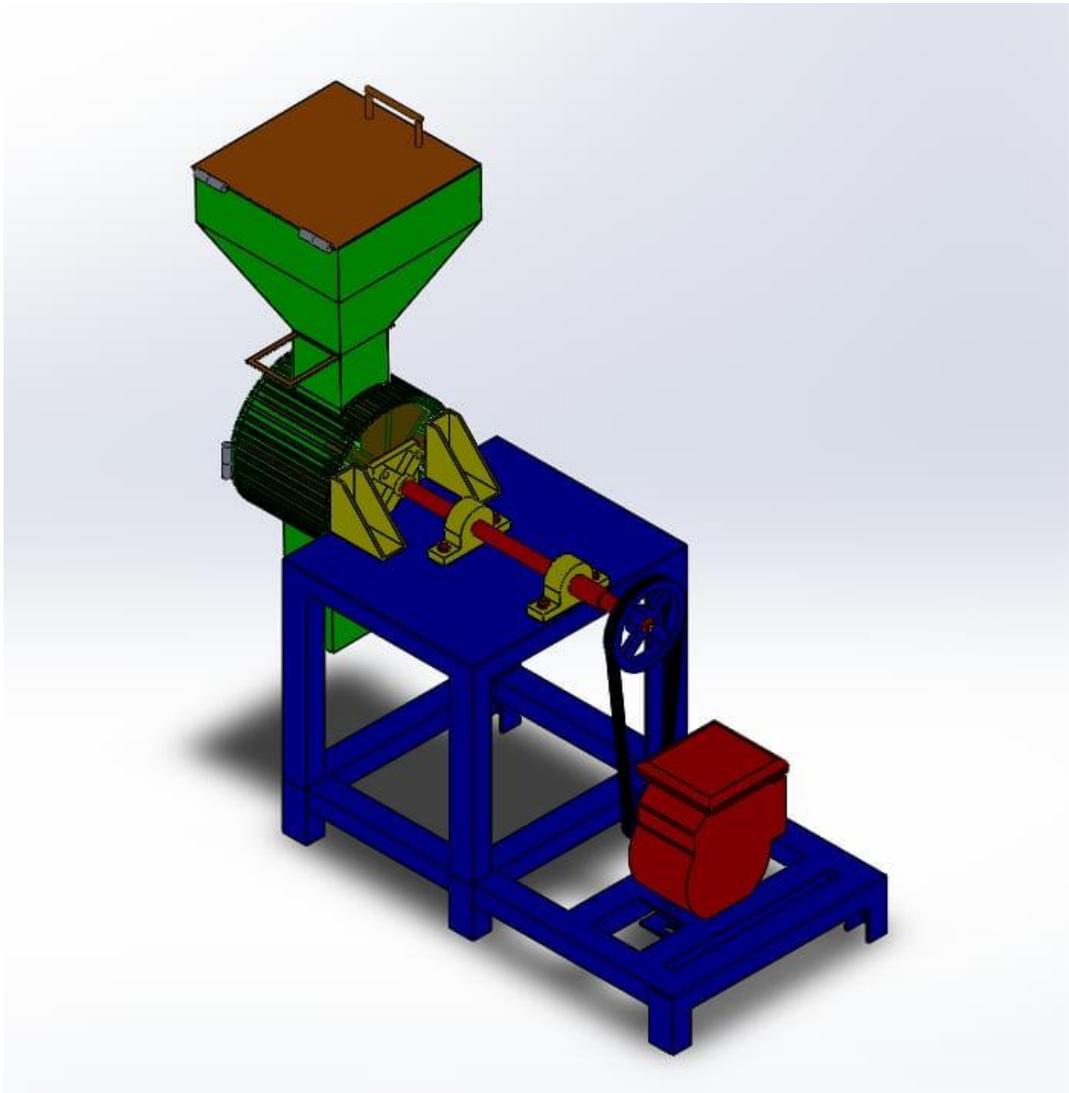
1	Poros	17	S1 37	Ø 33 x 588	Dibaut
12	Baut & Mur	16	Standart	M12	Dibeli
2	Bearing Ucp	15	Standart	205	Dibeli
1	Cerang Keluar	14	Plat	200 x 200 x 100	Dibaut
1	Pisau Penggilang	13	SF 37	228 x 185 x 10	Dibaut
1	Tutup Cerang Masuk	12	Plat	300 x 300 x 2	Dibaut
2	Engsel Hopper	11	Standart	Ø 16 x 56	Dibeli
1	Hopper	10	Plat	Ø 270x 200	Dibaut
1	Bearing UCF	9	Standart	204	Dibeli
1	Puli Poros	8	Standart	6"	Dibeli
1	Beltling	7	Standart	58"	Dibeli
1	Motor Bakar	6	Standart	5,5 hp	Dibeli
1	Pendalok Bahan	5	Plat	220 x 94 x 2	Dibaut
1	Puli Motor	4	Standart	3"	Dibeli
1	Cerang Masuk	3	Plat	400 x 300 x 2	Dibaut
1	Tutup Hopper	2	Plat	Ø 270 x 2	Dibaut
1	Rangka	1	Besi Unp	50 x 50 x 5	Dibaut

Jumlah	Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	Perubahan				
MESIN PEMBUAT TEPUNG BIJI DURIAN				Skala 1 : 10	Digambar Diperiksa
UMSU					

















**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya  
Bisa menjawab surat di agar diketahui nomor dan tanggalnya

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

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://fatek.umsu.ac.id> [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1896/II.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin ada Tanggal 29 Desember 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : RIZKY WAHYUDA  
Npm : 1907230098  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : V11 (Tujuh)  
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN PENGGILING BIJI DURIAN MENJADI TEPUNG

Pembimbing : CHANDRA A 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, 06 Jumadil Akhir 1444 H  
30 Desember 2022 M



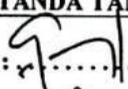
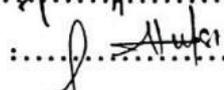
Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT  
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK - UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2022 - 2023**

Peserta seminar

Nama : Rizky Wahyuda  
 NPM : 1907230098  
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: Chandra A Siregar, ST, MT <i>Arfa Pudi Nst</i>	: 	
Pemanding – II	: <del>Sudirman Lubis</del> , ST, MT	: 	
Pemanding – I	: H. Muharnif M, ST, M.Sc	: 	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	307230161	MAHDAN GUNAWAN	
2	140723042	MAHID KALDI YUSUF	
3	190723041	RISMI AGUNH PRADAMA	
4	1907230134	MHD GUNAWANU SARIP	
5	140723049	Muhammad Syahr Andanu	
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

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

---

Nama : Rizky Wahyuda  
NPM : 1907230098  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam

Dosen Pembanding – II : ~~Sudirman Lubis~~ ARYA RUDI NST, ST, MT  
Dosen Pembanding – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc  
Dosen Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :  
What bucu semp 9'  
.....  
.....  
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

  
Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I

  
H. Muharnif M, ST, M.Sc

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

---

Nama : Rizky Wahyuda  
NPM : 1907230098  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam

Dosen Pembanding – II : ~~Sudirman Lubis~~ **ARYA RUDI.NST**, ST, MT  
Dosen Pembanding – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc  
Dosen Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

*Perbaiki Sesuai Template Kripsi*

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

.....  
.....  
.....

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

*Chandra A Siregar*  
Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- II

*Arya Rudi NST*  
Arya Rudi NST  
Sudirman Lubis, ST, MT

### LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

#### PEMBUATAN MESIN PENGGILING BIJI DURIAN MENJADI TEPUNG

Nama : RIZKY WAHYUDA  
NPM : 1907230098

Dosen Pembimbing : Chandra A Siregar, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	27/1/2023	perbaiki format penulisan	↑
2	28/2-2023	lanjutkan bab 11	↑
3.	29/3-2023.	perbaiki daftar pustaka dr dosen T. Murni UMS	↑
4.	2/4-2023	Aceh Lampung	↑
5.	11/9/2023	Perbaiki bab IV, kesimpulan.	↑
6.	13/9/2023	ACC Sembras	↑
7	20/9/2023	perbaiki bab 11, kesimpulan	↑
8.	26/9/2023	ACC sidang	↑

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA PRIBADI

Nama : RIZKY WAHYUDA  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 09 April 2000  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Alama : Jln. Bilal Ujung GG. Bhakri No.284 A  
Kec.Medan Timur  
Kebangsaan : Indonesia  
Email : [rizkywahyuda68@gmail.com](mailto:rizkywahyuda68@gmail.com)  
HP/WA : 0831 8063 0315

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1907230098  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	SD	SDN 060878	2006 – 2012
2	SMP	MTS PAB SAMPALI	2013 - 2016
3	SMA	SMK AL-FATTAHMEDAN	2016 – 2019
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2019 – Selesai