

# **TUGAS AKHIR**

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

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

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD SYAHNI ANDANU**  
**1907230099**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Syahni Andanu  
NPM : 1907230099  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung kapasitas 18 Kg/jam  
Bidang ilmu : Kontruksi 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 Sempتمبر 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembanding - I



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

Dosen Pembanding –II



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

Dosen Pembimbing



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

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua,



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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Syahni Andanu  
Tempat /Tanggal Lahir : Medan/06 November 2001  
NPM : 1907230099  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

**“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 Sipil/Mesin/Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 25 September 2023

Saya yang menyatakan,



Muhammad Syahni Andanu

## ABSTRAK

Biji durian terdiri dari dua komponen utama yaitu patih dan getah. Kandungan ekstrak polisakarida kasar biji durian memiliki potensi untuk digunakan menjadi salah satu sumber bahan tambahan pangan alternative dalam industry pangan. Biji dan getah durian memiliki kandungan karbohidrat dan protein. perubahan bentuk biji durian menjadi tepung akan mempermudah pemanfaatan biji durian menjadi bahan setengah jadi yang fleksibel, karena selain tahan lama daya simpannya juga dapat di pakai sebagai penganekaragaman pengolahan bahan makanan, tepung biji durian mengandung karbohidrat sebesar 76,73% dan protein sebesar 10,41% tepung biji durian memiliki kandungan protein yang tidak kalah jika dibandingkan dengan tepung lainnya. Selama ini biji durian belum begitu termanfaatkan dan dibuang begitu saja sebagai sampah limbah yang pada akhirnya dapat menimbulkan aroma yang tidak sedap, bahkan menggunung mengganggu kebersihan dan keindahan lingkungan. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan perancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam yang di harapkan dapat mengurangi limbah biji durian, sehingga biji durian bisa dimanfaatkan sebagai tepung. Perancangan alat ini di mulai dari pengenalan komponen mesin penggiling biji durian, sebagai tenaga penggerak alat ini adalah motor bakar, pada bagian transmisi menggunakan poros, V-belt dan pulley, terdapat mata pisau untuk memecah, menghancurkan dan menghaluskan biji durian. Mesin ini dirancang mampu menggiling biji durian 18 kg/jam. Dalam merancang alat ini menggunakan aplikasi *software solidwork 2019*

Kata Kunci : Perancangan dan pengenalan komponen-komponen mesin penggiling biji durian menjadi tepung

## **ABSTRACT**

*Durian seeds consist of two main components, namely patih and sap. The crude polysaccharide extract content of durian seeds has the potential to be used as a source of alternative food additives in the food industry. Durian seeds and sap contain carbohydrates and protein. Changing the form of durian seeds into flour will make it easier to use durian seeds as a flexible semi-finished material, because apart from its long shelf life, it can also be used to diversify food processing. Durian seed flour contains 76.73% carbohydrates and 10.41% protein. Durian seed flour has a protein content that is no less than other flours. So far, durian seeds have not been properly utilized and are simply thrown away as waste which in the end can cause an unpleasant aroma and even pile up, disrupting the cleanliness and beauty of the environment. This problem can be overcome by designing a machine to grind durian seeds into flour with a capacity of 18 kg/hour which is expected to reduce durian seed waste, so that durian seeds can be used as flour. The design of this tool started with an introduction to the components of a durian seed grinding machine. The driving force for this tool is a combustion motor, in the transmission section it uses a shaft, V-belt and pulley, there is a blade for breaking, crushing and smoothing durian seeds. This machine is designed to be able to grind durian seeds at 18 kg/hour. In designing this tool, the Solidwork 2019 software application was used*

*Keywords: Design and introduction of machine components for grinding durian seeds into flour*

## 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 “Evaluasi Stabilitas Bendung Pada Daerah Irigasi Namu Sira-Sira Kecamatan Sei Bingai Kabupaten Langkat” 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 laporan 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 Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak H. Muharnif M, S.T., M.sc sebagai Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Arya Rudi Nasution, S.T., M.T sebagai Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.

7. Orang tua penulis : Abdullah Ependi dan Sumini, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Aga Gerin Ilyassah, Yuda Hendrawan, Mhd. Gunawan Saputra, Rizky Wahyuda, Mhd Rafli Yusuf dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan 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



Muhammad Syahni Andanu

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Ruang Lingkup	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat penelitian	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Perancangan	6
2.1.1 Pengertian Perancangan	6
2.1.2 Tahapan Perancangan	6
2.1.3 Tujuan Perancangan	7
2.2 Proses Desain Rekayasa	8
2.2.1 Proses Desain	8
2.2.2 Desain Untuk Perakitan (DFA)/Desain Untuk Manufakturabilitas	8
2.3 Biji Durian	10
2.4 Jenis-Jenis Mesin penggiling	10
2.4.1 Mesin penggiling kopi	10
2.4.2 Mesin Penggiling jagung menjadi tepung	11
2.4.3 Mesin Penggiling buah tomat kapasitas 5 kg/menit	12
2.5 Pengertian Mesin Penggiling Biji Durian Kapasitas 18 kg/jam	12
2.6 Cara Kerja Mesin Penggiling Biji Durian kapasitas 18 kg/jam	13
2.7 <i>Software Solidworks</i>	13
2.7.1 Pengertian <i>Solidworks</i>	13
2.7.2 Bagian bagian utama software solidworks	15
2.8 Motor Bakar	16
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.1.1 Tempat	17
3.1.2 Waktu	17
3.2 Alat Yang Digunakan	17
3.3 Bagan Alir Penelitian	21



3.4	Rancangan Alat Penelitian	22
3.5	Prosedur Perancangan	25
3.5.1	Prosedur perancangan membuat gambar Mesin penggiling biji durian menjadi tepung dengan menggunakan aplikasi CAD <i>solidworks</i> 2019.	25
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>28</b>
4.1	Perancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam	28
4.2	Menjelaskan cara membuat perancangan part yang terdapat pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung dalam aplikasi <i>solidworks</i> 2019	28
4.2.1	Pembuatan part rangka	28
4.2.2	Pembuatan part Ruang penggiling	30
4.2.3	Pembuatan part tutup ruang penggiling	32
4.2.4	Pembuatan part corong masuk / Hopper	33
4.2.5	Pembuatan Part Tutup Corong Masuk	35
4.2.6	Pembuatan Part Pembatas	36
4.2.7	Pembuatan Part Corong Keluar	37
4.2.8	Pembuatan part Mata Pisau	38
4.2.9	Pembuatan Part Poros	40
4.2.10	Pembuatan Part Bearing	44
4.2.11	Pembuatan Part Pulley	45
4.2.12	Membuat Part Engsel	48
4.2.13	Hasil perakitan part yang terdapat pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung	50
4.3	Bagian-bagian mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam	58
4.4	Hasil Kapasitas	59
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>61</b>
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>		
<b>LEMBAR ASITENSI</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sifat Interative Dari Proses Desain	8
Gambar 2.2 Biji Durian	10
Gambar 2.3 Mesin penggilingin kopi	11
Gambar 2.4 Mesin Penggiling Jagung Menjadi Tepung	11
Gambar 2.5 Mesin Penggiling buah tomat kapasitas 5 kg/menit	12
Gambar 2.6 Mesin Penggiling Biji Durian kapasitas 1 kg/jam	13
Gambar 2.7 Software <i>Solidworks 2019</i>	14
Gambar 2.8 Tampilan Utama <i>Solidworks</i>	14
Gambar 2.9 Tampilan <i>Templets solidwork 2019</i>	15
Gambar 3.1 Laptop	18
Gambar 3.2 Mouse	19
Gambar 3.3 <i>Software Solidworks 2019</i>	19
Gambar 3.4 Pensil	20
Gambar 3.5 penggaris	20
Gambar 3.6 kertas	20
Gambar 3.7 Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 3.8 gambar sketsa jenis mesin penggiling	22
Gambar 3.9 gambar bagian komponen mesin penggiling biji durian	23
Gambar 3.11 halaman utama Laptop	25
Gambar 3.12 Halaman Utama Software <i>Solidworks</i>	26
Gambar 4.1 Halaman Utama Laptop	28
Gambar 4.2 Halaman utama <i>Solidworks 2019</i>	29
Gambar 4.3 Top plane	29
Gambar 4.4 Ukuran Rangka	29
Gambar 4.5 part rangka pada mesin	30
Gambar 4.6 Top Plane	30
Gambar 4.7 skecth lingkaran	31
Gambar 4.8 Ukuran Ruang penggiling	31
Gambar 4.9 part ruang penggiling	32
Gambar 4.10 Right Plane	32
Gambar 4.11 Ukuran Tutup ruang pengggiling	32
Gambar 4.12 Extruded boss/base	33
Gambar 4.13 Part Tutup Ruang penggiling	33
Gambar 4.14 Right Plane	33
Gambar 4.15 Ukuran Corong masuk/Hopper	34
Gambar 4.16 part corong masuk/Hopper	34
Gambar 4.17 Right Plane	35
Gambar 4.18 extruded boss/base	35
Gambar 4.19 Part Tutup corong masuk	36
Gambar 4.20 Right Plane	36
Gambar 4.21 sketch persegi	36

Gambar 4.22 Ukuran Pembatas	37
Gambar 4.23 Part pembatas	37
Gambar 4.24 Right plane	37
Gambar 4.25 Ukuran Corong keluar	38
Gambar 4.26 Part Corong keluar	38
Gambar 4.27 Right Plane	39
Gambar 4.28 ukuran Mata pisau	39
Gambar 4.29 Part Mata pisau	40
Gambar 4.30 Right plane	41
Gambar 4.31 smart dimension	41
Gambar 4.32 Ukuran Poros	41
Gambar 4.33 Part Poros	42
Gambar 4.34 Right Plane	44
Gambar 4.35 Part Bearing	45
Gambar 4.36 Top Plane	45
Gambar 4.37 Smart dimension	46
Gambar 4.38 Part Pulley	46
GambarGambar 4.39 Top Plane	49
Gambar 4.40 Smart Dimension	49
Gambar 4.41 Ukuran Engsel	49
Gambar 4.42 Part Engsel	50
Gambar 4.43 Halaman Utama Solidworks	50
Gambar 4.44 Hasil Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung	51
Gambar 4.45 Rangka Utama	51
Gambar 4.46 Dudukan mesin	52
Gambar 4.47 Dudukan Ruang Penggiling	52
Gambar 4.48 kakian rangka	52
Gambar 4.49 Motor bakar	53
Gambar 4.50 Pulley besar	53
Gambar 4.51 Pulley besar	53
Gambar 4.52 V-belt	54
Gambar 4.53 Bantalan bearing	54
Gambar 4.54 Bearing UCF	54
Gambar 4.55 Poros	55
Gambar 4.56 Mata Pisau	55
Gambar 4.57 Rumah penggiling	55
Gambar 4.58 Tutup Ruang penggiling	56
Gambar 4.59 Hopper	56
Gambar 4.60 Tutup Hopper	56
Gambar 4.61 Engsel Bubut	57
Gambar 4.62 Pembatas Hopper	57
Gambar 4.63 corong kelusr	57
Gambar 4.64 Hasil Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi tepung kapasitas 18 Kg/jam	58

Gambar 4.65 Rancangan Mesin Pengiiling Biji Durian Menjadi Tepung kapasitas 18 kg/jam	58
Gambar 4.72 Mesin penggiling biji durian kapsitas 18 Kg/ jam	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Kandungan pati biji durian	1
Tabel 3.1. Rencana Pelaksanaan Penelitian	17
Tabel 3.2 kelemahan dan kelenihan jenis mesin penggiling	22
Table 4.1 Hasil Rancangan Komponen-Komponen Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung	51

## 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 )
$\varepsilon$	Regangan ( <i>Strain</i> )	$\Delta X$
$\Sigma$	Tegangan ( <i>Stress</i> )	(N/m <sup>2</sup> )

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 latar belakang

Durian (*Durio zibethinus Murr*) merupakan tanaman buah tropis eksotik mempunyai rasa dan aroma yang unik. Buah durian disebut juga *the king o ruit* yang sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat karena rasanya yang khas. Indonesia merupakan pusat keanekaragaman durian di dunia. Mempunyai ciri morfologi yang bervariasi, baik dari warna kulit, bentuk duri, warna aril, tebal aril, bentuk duri, bentuk buah dan biji, rasa, aroma dan ukuran buah. (Lestari et al., 2011)

Seperti diketahui, selama ini masyarakat yang tinggal di perkotaan hanya mengkonsumsi daging buah saja. Sebagian ada yang mengkonsumsi bijinya dengan membakar, merebus dan dimakan langsung, tetapi hanya saja yang mengkonsumsi atau mengolah biji durian. Biji durian mengandung karbohidrat, kalsium, protein, serta fosfor (Wiranti, 2006).

Menurut Hutapea (2010) tepung biji durian mengandung karbohidrat sebesar 76,73% dan protein sebesar 10,41% tepung biji durian memiliki kandungan protein yang tidak kalah jika dibandingkan dengan tepung lainnya, seperti tepung terigu (8,9%) tepung beras (7%), tepung biji nangka (12,19%) dan tepung jagung (9,2%). Kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi dan diharapkan menghasilkan kualitas cake yang baik. (Tarigan et al., 2022) :

Tabel 1.1. Kandungan pati biji durian

Parameter	Hasil
Karbohidrat	12,96%
Protein	14,17%
Lemak	8,49%
Serat	18,59%
Kadar air	6,60%

Rofaida (2008) pengubahan bentuk biji durian menjadi tepung akan mempermudah pemanfaatan biji durian menjadi bahan setengah jadi yang fleksibel, karena selain tahan lama daya simpannya juga dapat di pakai sebagai penganekaragaman pengolahan bahan makanan. Wirawan et al. (2013) pati biji durian memiliki kesamaan dengan tepung tapioka yaitu memiliki kandungan pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Sehingga dapat dikombinasikan dengan tepung tapioka. Kadar amilosa pati tapioka berkisar 20-27%. Dan kadar amilosa pati biji durian sekitar 26,607%. Amilosa memberikan sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa berperan dalam pembentukan gel sedangkan amilopektin membentuk sifat viskoelastis. (Sisanto et al., 2017)

Alat pemadam api ringan (APAR) merupakan salah satu jenis alat pemadam api yang dapat digunakan sebagai tindakan awal untuk mencegah terjadinya kebakaran. Setiap apar memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk memadamkan api, untuk mengetahui kemampuan APAR dalam memadamkan api, dilakukan pengujian dengan mengacu standart pengujian klasifikasi. Pengujian rating A, dengan notasi 1A, 2A, 3A, 4A, 6A, 10A, 20A dan 40A merupakan standar untuk standar uji kayu dengan kubikasi tertentu. Nilai 1A berarti 5 liter air, 2A berate 10 liter air, dan seterusnya. Pengujian rating B, dengannotasi 1B, 2B, 3B, 4B, 6B, 10B, 20B, dan 40B merupakan standart uji cairan dengan ukuran luasan tertentu. Nilai 1b berarti ukuran luas bujur sangkar 475mm x 475mm. nilai 2B, 3B dan seterusnya merupakan kelipatan dari luasan 1B. pengujian rating C merupakan pengujian produktivitas listrik dengan standar uji di semprotkan pada sasaran yang bertengangan 10.000 volt dengan jarak 10 mm. para pengujian rating C ini tidak diberikan kelas reating. Penggunaan APAR juga harus di dasarkan pada klasifikasi kebakaran yang terjadi. Terdapat jenis-jenis alat pemadam api ringan sebagai berikut (Микрюков, 2015):

1. Alat pemadam Api Ringan (APAR) Air/*water*

APAR jenis air/*water* adalah jenis APAR yang menggunakan ari sebagai media pemadaman api, air diisi dengan tekanan tinggi untuk memadamkan api

2. Alat pemadam Api Ringan (APAR) Busa/*foam*



APAR jenis busa ini adalah jenis APAR yang terdiri dari bahan kimia yang dapat membentuk busa. Busa AFF (*Aqueous Film Forming Foam*) yang di sembur keluar akan menutupi bahan yang terbakar sehingga oksigen tidak dapat masuk untuk proses kebakaran.

3. Alat pemadam Api Ringan (APAR) Serbuk Kimia Kering / *Dry Chemical Powder*

APAR jenis serbuk kimia kering atau *Dry Chemical Powder* terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari mono-amonium dan Amonium Sulphat. Serbuk kering kimia yang di keluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen, yang merupakan unsur penting dalam proses pembakaran.

4. Alat pemadam Api Ringan (APAR) Karbon Dioksida/*Carbon Dioxide* (Co<sub>2</sub>)/Gas APAR jenis Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) adalah jenis APAR yang menggunakan bahan Karbon Dioksida/*Carbon Dioxide* (CO<sub>2</sub>) sebagai bahan pemadamnya.(Mukrimaa et al., 2016)

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik dari sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Merris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh factor teknologi peradaban kita(Taufik Nur Kurohman, 2019). Maka dari itu penulis ingin merancang sebuah alat untuk pengiling biji durian menjadi tepung .

Tepung durian ini sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya untuk bahan olahan makanan, penelitian ini ingin membuat tepung durian menjadi produk APAR (Alat pemadam api ringan) yang bertujuan untuk menambah inovasi baru

khususnya produk APAR, Zat kimia yang terdapat di APAR akan diganti dengan tepung durian ini.

Sebuah desain mesin penggiling biji durian, mesin ini digunakan untuk menggiling biji durian menjadi butiran tepung. Mesin ini dibuat untuk mempermudah pengolahannya dan meningkatkan hasil produk yang baik. Mesin penggiling biji durian ini merupakan mesin yang menggunakan motor bakar sebagai penggerakannya dan bensin sebagai sumber energinya. Dengan adanya mesin ini, pekerjaan menggiling biji durian menjadi tepung ini jauh lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu pemanfaatan limbah biji durian dengan cara mendaur ulang menghasilkan produk yang bermanfaat dan dapat dijadikan sumber belajar dalam bidang kajian pelestarian lingkungan yang sesuai dengan standar kompetensi dasar membuat produk daur ulang limbah.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan PERANCANGAN MESIN PENGGILING BIJI DURIAN MENJADI TEPUNG KAPASITAS 18 KG/JAM dimana pembuatan mesin penggiling biji durian ini akan dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana perancangan Komponen Mesin Penggiling Biji Durian?
2. Bagaimana gambaran dan komponen-komponen mesin penggiling biji durian?

## 1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Perancangan mesin penggiling biji durian.
2. Proses perancangan mesin penggiling biji durian kapasitas 18kg/jam menggunakan CAD (*Computer Aided Design*) *solid works 2019*

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Merancang sketsa mesin penggiling biji durian
2. Menghitung kapasitas produksi mesin penggiling biji durian

#### 1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang di hasilkan dari melakukan perancangan mesin penggiling biji durian ini sebagai berikut.

1. Menambah pengetahuan dan keterampilan mengenai perhitungan dan perencanaan mesin.
2. Memberikan gambaran jelas mengenai perhitungan dan perencanaan elemen mesin yang digunakan untuk membangun mesin penggiling biji durian.
3. Menjadi inovasi terbaru menciptakan mesin penggiling biji durian menjadi tepung

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1 Perancangan

##### 2.1.1 Pengertian Perancangan

Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi *programmer* dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, maka yang harus di desain dalam tahap ini mencakup *hardware* atau *software*, *database* dan aplikasi.

Menurut sommerville dalam buku Agus Mulyanto (2009 : 259) proses perancangan bisa melibatkan pengembangan beberapa model sistem pada tingkat abstraksi yang berbeda-beda.

Menurut Soetam Rizkky (2001 : 140) perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah tahapan setelah analisis sistem yang tujuannya untuk menghasilkan rancangan yang memenuhi kebutuhan yang di tentukan selama tahap analisis.

##### 2.1.2 Tahapan Perancangan

Tahapan perancangan sistem adalah merancang sistem dengan terperinci berdasarkan hasil analisis, sistem sehingga menghasilkan model system baru (Mahdiana, 2011). Berikut tahapan-tahapan perancangan sistem menurut pendapat Mahdiana:

1. Perancangan output

Perancangan output tidak dapat diabaikan, karena laporan yang dihasilkan harus memudahkan bagi setiap unsur manusia yang membutuhkan.

2. Perancangan input

Tujuan dari perancangan input yaitu dapat mengefektifkan biaya pemasukan data, mencapai keakuratan yang tinggi, dan dapat menjamin pemasukan data yang akan diterima dan dimengerti oleh pemakai.

3. Perancang proses sistem

Tujuan dari perancangan proses System adalah menjaga agar proses data lancar sehingga dapat menghasilkan informasi yang benar dan mengawasi proses dari sistem.

4. Perancangan database

Database sistem adalah mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

5. Tahapan perancangan kontrol

Tujuan perancangan ini agar keberadaan sistem setelah diimplementasikan dapat memiliki kehandalan dalam mencegah kesalahan, kerusakan, serta kegagalan proses sistem.

### 2.1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan menurut Andri koniyo (2007 : 79) antara lain:

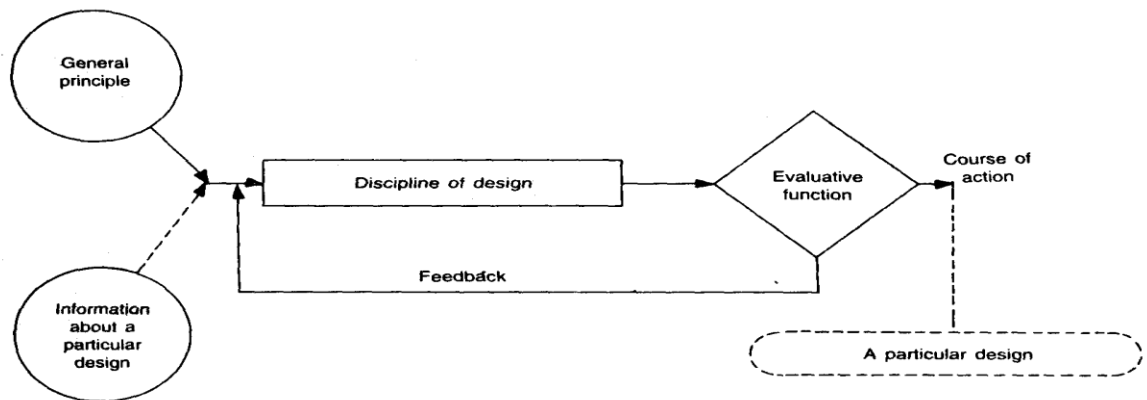
1. Memenuhi spesifikasi fungsional.
2. Memenuhi batasan-batasan media target implementasi, target sistem komputer.
3. Memenuhi kebutuhan-kebutuhan implisit dan eksplisit berdasarkan kinerja dan penggunaan sumber daya.
4. Memenuhi perancangan implisit dan eksplisit berdasarkan bentuk hasil rancangan
5. Memenuhi keterbatasan-keterbatasan proses perancangan seperti lama atau biaya
6. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancangan bangun yang lengkap kepada pemrograman komputer dan teknik ahli yang lainnya yang terlibat.
7. Untuk tercapainya pemenuhan kebutuhan berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi sasaran pengembangan sistem.

8. Untuk kemudahan dalam proses pembuatan software dan control dalam mengembangkan sistem yang dibangun.
9. Untuk kemaksimalan solusi yang diusulkan melalui pengembangan sistem.
10. Untuk dapat mengetahui berbagai elemen spesifik pendukung dalam pengembangan sistem baik berupa perangkat lunak maupun perangkat keras yang digunakan pada sistem yang d (Placeholder1)idesain(Ii & Teori, 2011)

## 2.2 Proses Desain Rekayasa

### 2.2.1 Proses Desain

Desain adalah proses pemecahan masalah yang iteratif. Ini memberikan struktur vertikal untuk setiap fase desain. Sifat berulang dari desain adalah karena umpan balik dari desain yang ada dan perbaikan dengan informasi lebih lanjut dalam bentuk masukan teknologi, keuangan dan kreativitas.



Gambar 2.1 Sifat Iterative Dari Proses Desain

### 2.2.2 Desain Untuk Perakitan (DFA)/Desain Untuk Manufakturabilitas

Desain untuk Perakitan adalah proses di mana produk dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan perakitan. Jika suatu produk mengandung lebih sedikit komponen, waktu perakitannya akan lebih singkat, sehingga mengurangi biaya perakitan. Selain itu, jika bagian dilengkapi dengan fitur yang membuatnya lebih mudah untuk digenggam, dipindahkan, diorientasikan, dan dimasukkan, hal ini juga akan mengurangi waktu perakitan dan biaya perakitan. Pengurangan jumlah

suku cadang dalam perakitan memiliki keuntungan tambahan yaitu secara umum mengurangi total biaya suku cadang dalam perakitan. Di sinilah biasanya manfaat biaya utama dari penerapan desain untuk perakitan terjadi.

Mulai tahun 1977, Geoff Boothroyd, didukung oleh hibah NSF di Universitas Massachusetts, mengembangkan metode Desain untuk Perakitan (DFA), yang dapat digunakan untuk memperkirakan waktu perakitan manual suatu produk dan biaya perakitan produk pada mesin perakitan otomatis. Menyadari bahwa faktor terpenting dalam mengurangi biaya perakitan adalah meminimalkan jumlah bagian terpisah dalam suatu produk, dia memperkenalkan tiga kriteria sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan secara teoritis apakah salah satu bagian dalam produk dapat dihilangkan atau digabungkan dengan yang lain. bagian. Kriteria ini, bersama dengan tabel yang menghubungkan waktu perakitan dengan berbagai faktor desain yang memengaruhi penggengaman, orientasi, dan penyisipan bagian, dapat digunakan untuk memperkirakan waktu perakitan total dan menilai kualitas desain produk dari sudut pandang perakitan. Untuk perakitan otomatis, tabel faktor dapat digunakan untuk memperkirakan biaya pengumpanan otomatis dan orientasi serta penyisipan suku cadang secara otomatis pada mesin perakitan.

Dua contoh desain yang bagus untuk perakitan adalah Sony Walkman dan jam tangan Swatch. Keduanya dirancang untuk perakitan otomatis sepenuhnya. Garis Walkman dirancang untuk "perakitan vertikal", di mana bagian-bagian dimasukkan hanya dalam gerakan lurus ke bawah. Sistem perakitan Sony SMART, yang digunakan untuk merakit produk tipe Walkman, adalah sistem robotik untuk merakit perangkat kecil yang dirancang untuk perakitan vertikal.

IBM Pro-printer menggunakan aturan desain untuk perakitan otomatis (DFAA). Aturan DFAA ini membantu merancang produk yang dapat dirakit secara otomatis oleh robot, tetapi berguna bahkan dengan produk yang dirakit dengan perakitan manual.(Bieniawski, 2020)

### 2.3 Biji Durian

Biji durian terdiri dari dua komponen utama yaitu patih dan getah. Kandungan ekstrak polisakarida kasar biji durian memiliki potensi untuk digunakan menjadi salah satu sumber bahan tambahan pangan alternative dalam industry pangan (Bronikowska et al., 2012). Biji dan getah durian memiliki kandungan karbohidrat dan protein (Armid & Mirhosseini, 2012b).(Sigiro et al., 2020)



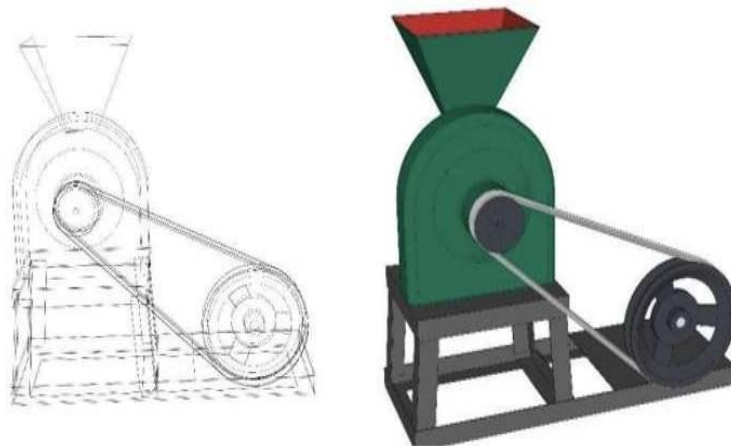
Gambar 2.2 Biji Durian

### 2.4 Jenis-Jenis Mesin penggiling

#### 2.4.1 Mesin penggiling kopi

Mesin yang dibangun menggunakan 3 jenis saringan penggiling kopi. Yang pertama adalah dengan hasil gilingan biji kopi berkategori halus, kedua yakni kategori hasil gilingan sedang dan yang ke tiga adalah kategori kasar. Mesin giling kopi ini digerakan oleh mesin bensin.(Siregar et al., 2022)





Gambar 2.3 Mesin penggiling kopi

#### 2.4.2 Mesin Penggiling jagung menjadi tepung

Prinsip kerja alat ini dengan menggerakkan kedua silinder kearah putaran yang berlawanan. Kecepatan kedua *roller* ini berbeda. Kelemahan dari *roller mill* yaitu tidak digerakan dengan bahan antara silinder, melainkan ditunggu sampai kecepatan tertentu ketika bahan yang akan digiling dimasukan.(Nauval et al., 2018)



Gambar 2.4Mesin Penggiling Jagung Menjadi Tepung

### 2.4.3 Mesin Penggiling buah tomat kapasitas 5 kg/menit

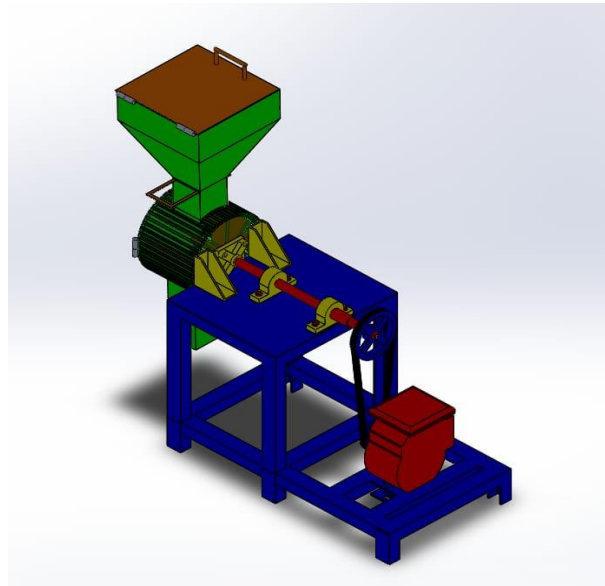
Cara kerja mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg/menit, Buah tomat yang akan dihaluskan dituangkan ke bak penampungan (*hopper*) yang berada di rangka pengangkut dan diteruskan melalui *screw* dimana ujung dari *screw* dibentuk sedikit runcing supaya buah tomat yang terdorong oleh *screw* akan sekaligus terpotong atau tercacah dengan sendirinya tanpa harus memotong buah tomat secara manual terlebih dahulu, setelah itu buah tomat akan di dorong oleh *screw* ke arah batu penggiling yang dapat diatur jaraknya guna menghasilkan tingkat kehalusan yang mudah untuk disesuaikan. Lalu buah tomat yang sudah tergiling akan keluar dalam bentuk cair atau pasta melalui penampung buah tomat.



Gambar 2.5 Mesin Penggiling buah tomat kapasitas 5 kg/menit

### 2.5 Pengertian Mesin Penggiling Biji Durian Kapasitas 18 kg/jam

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



Gambar 2.6Mesin Penggiling Biji Durian kapasitas 1 kg/jam

## 2.6 Cara Kerja Mesin Penggiling Biji Durian kapasitas 18 kg/jam

Mesin penggiling biji durian adalah mesin yang dibuat untuk menggiling biji durian untuk mengurangi limbah pada buah durian. Cara kerja mesin penggiling biji durian ini yaitu dengan penggerak engine berbahan bakar bensin yang kemudian dipindahkan energi gayanya dengan sabuk pulley, dan dilanjutkan ke poros pisau penggiling yang akan memutar dan menggiling biji durian sesuai dengan kapasitas mesin. Untuk kecepatan putaran penggiling dapat diatur melalui gas engine sesuai dengan beban biji durian, semakin banyak biji yang akan di giling maka kecepatan yang dibutuhkan semakin tinggi.

## 2.7 *Software Solidworks*

### 2.7.1 *Pengertian Solidworks*

*Solidworks* merupakan perangkat lunak CAD yang sangat powerfull, dengan berbagai fitur lengkap untuk keperluan desain mesin beserta turunannya. *Solidworks* mampu membuat gambar dengan tingkat presisi tinggi serta mudah dalam proses editing, tanpa mempengaruhi kualitas gambar. Pembuatan model 3D (*part*) pada

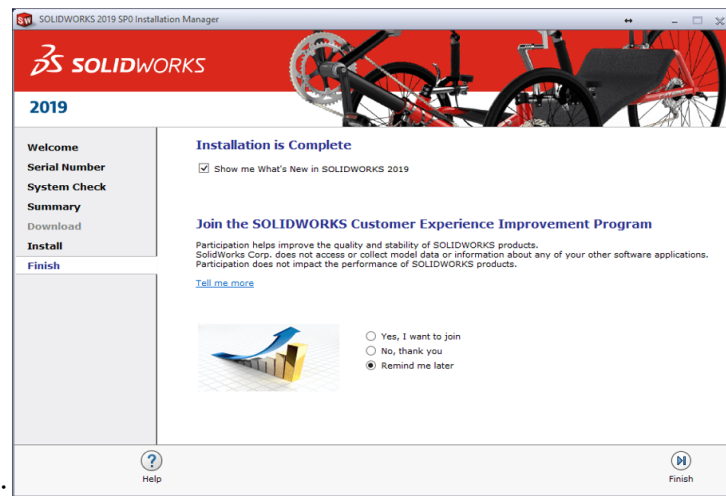
langkah awal, kemudian proses perakitan (*assembly*), lalu membuat gambar kerja (*drawing*). (Endahwati et al., 2021)



Gambar 2.7 Software *Solidworks 2019*

*Solidworks* dapat membantu dalam membuat desain ketika perancangan, dengan menggunakan *Solidwork* dapat mempercepat dan mempermudah dalam membuat suatu rancangan dan mengurangi biaya yang dikeluarkan.

*Solidworks* merupakan *Software* yang relatif lebih mudah digunakan dibandingkandengan *Software* perancangan sejenisnya, seperti *Ansys*, *AutoCAD*, *CATIA*, *Auotodeks*, *Pro-ENGINEER*, *NX Siemens*, *I-Deas* dan *Unigraphics* . Berikut merupakan gambar dari halaman utama *Solidworks 2019*



Gambar 2.8 Tampilan Utama *Solidworks*

## 2.7.2 Bagian bagian utama software solidworks

*SolidWorks* terdiri dari beberapa bagian :

### 1. *Part*

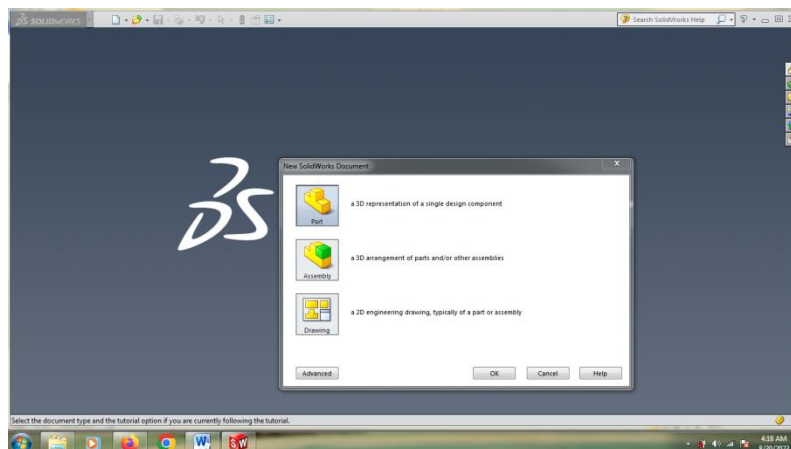
*Part* adalah sebuah objek 3D yang terbentuk dari beberapa fitur . Sebuah *Part* dapat menjadi sebuah komponen pada suatu *assembly*, dan biasa juga digambarkan dalam bentuk 2D pada sebuah *drawing*. Fitur adalah benukan operasi-operasi yang membentuk *Part*. *Base Feature* adalah fitur yang pertama kali dibuat

### 2. *Assembly*

*Assembly* adalah sebuah dokumen dimana *part*, *feature* dan *assembly* lain (*Sub Assembly*) disatukan bersama. Ekstensi file untuk *Solidworks Assembly* adalah SLDASM

### 3. *Drawing*

*Drawing* adalah sebuah gambar teknik 2D, yang biasanya dari sebuah bagian (*part*) atau perakitan (*assembly*). *Drawing* merupakan sebuah pilihan yang terdapat pada *template solidwork* yang digunakan untuk menggambar 2D dari suatu *part/assembly* yang telah dibuat. Biasanya *drawing* ini dibuat untuk membuat suatu sketsa/ gambar kerja dengan menampilkan spesifikasi desain suatu produk misalkan bentuk, ukuran, jenis bahan dan lainnya.(Lia, 2022)



Gambar 2.9 Tampilan *Templets solidwork 2019*

## 2.8 Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energy dari energy kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energy mekanik pada poros motor bakar, jadi daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak daya pada poros (Raharjo dan Karnowo, 2008:93), awal atau permulaan pembakaran sangat di perlukan karena, pada motor bensin pembakaran tidak bias terjadi dengan sendirinya.(Putra, 2018)

### 1. Perencanaan Motor penggerak

Motor penggerak adalah komponen yang sangat penting untuk sebuah mesin, untuk mengetahui kapasitas daya motor penggerak dapat dihitung menggunakan rumus :

$$Pd = fc \times P$$

$$Pd = 1,2 \times 4,275$$

$$Pd = 5.130 \text{ Watt}$$

$$Pd = 5.130 \text{ kW}$$

Setelah mengetahui daya awal yang akan digunakan untuk menggiling biji durian, kemudian bias idapatkan kapasitas daya yang sesuai dengan yang ada di pasaran, maka dari itu pada perancangan sistem transmisi ini digunakan motor bensin berdaya 6,5 HP dengan putaran motor 4800 rpm jenis motornya type GX200

### 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

##### 3.1.2 Waktu

Waktu Pelaksanaan penelitian 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 dari 6 bulan sampai dinyatakan selesai

Tabel 3.1. Rencana Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■	■			
2	Set Up Alat Uji		■	■	■	■	
3	Perancangan Konsep Mesin			■	■	■	■
4	Perancangan Mesin				■	■	■
5	Penulisan Laporan					■	■
6	Seminar Hasil						■
7	Sidang Sarjana						■

#### 3.2 Alat Yang Digunakan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam perancangan mesin penggiling biji durian sebagai berikut:







Gambar 3.2 Mouse

3. *Software solidworks*

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan design pada mesin penggiling biji durian adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 *Software Solidworks 2019*

4. Pensil

Digunakan untuk membuat sketsa awal dan juga menentukan ukuran mesin penggiling biji durian



Gambar 3.4 Pensil

5. Penggaris

Digunakan untuk membantu menggarisi dan mengukur gambar sketsa mesin penggiling biji durian



Gambar 3.5 penggaris

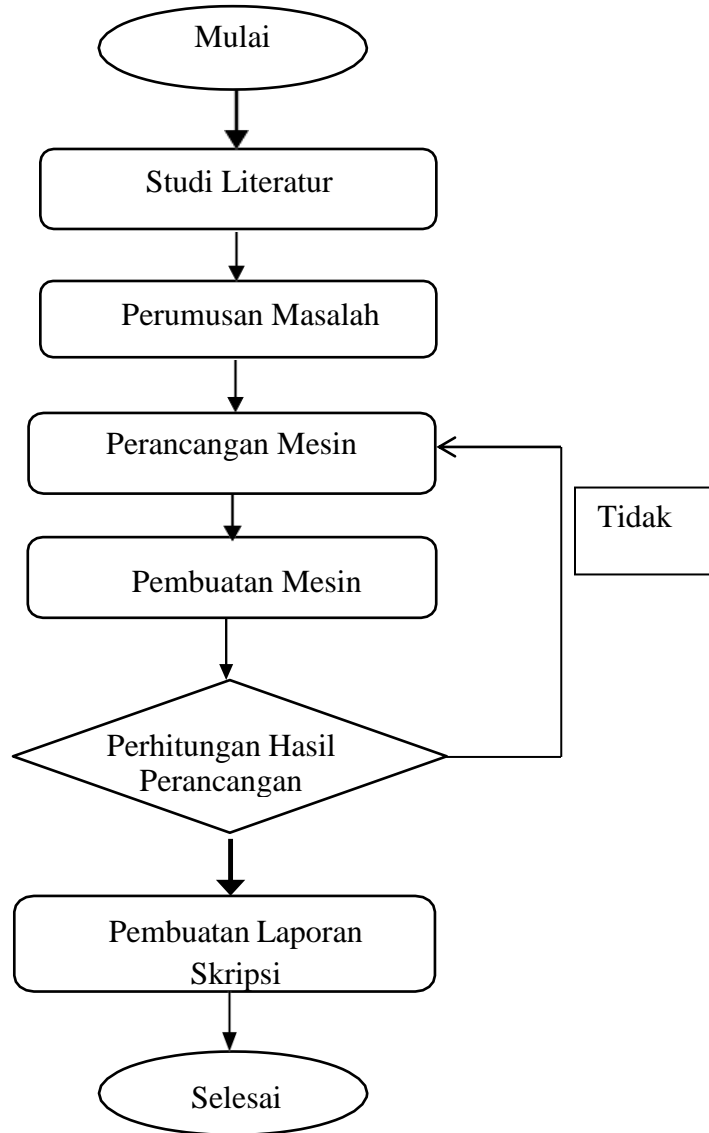
6. Kertas

Digunakan sebagai media awal sketsa mesin penggiling biji durian



Gambar 3.6 kertas

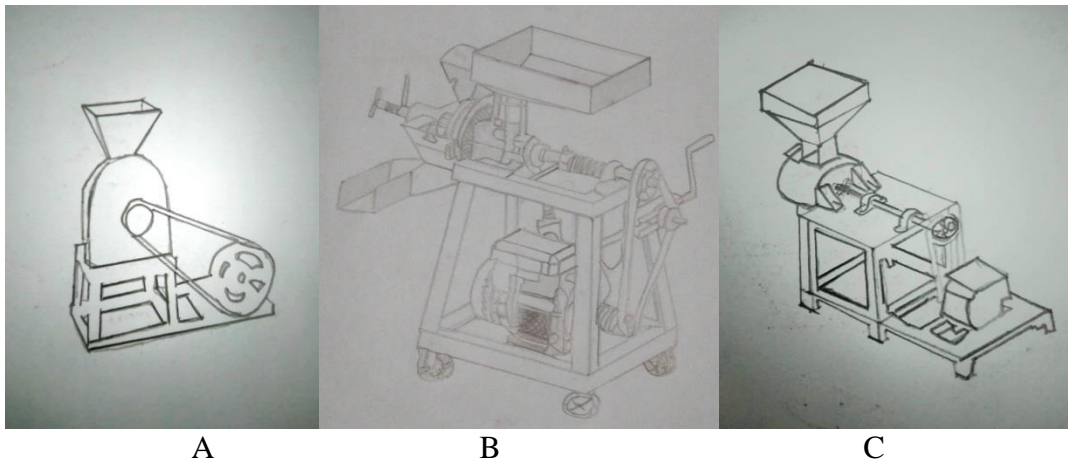
### 3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.7 Bagan Alir Penelitian

### 3.4 Rancangan Alat Penelitian

Dalam merancang mesin penggiling biji durian ini, perancang membuat sketsa pada mesin penggiling yang sudah ada sebelumnya agar mempermudah membuat sketsa mesin penggiling biji durian, berikut jenis-jenis mesin penggiling



Gambar 3.8 sketsa jenis mesin penggiling

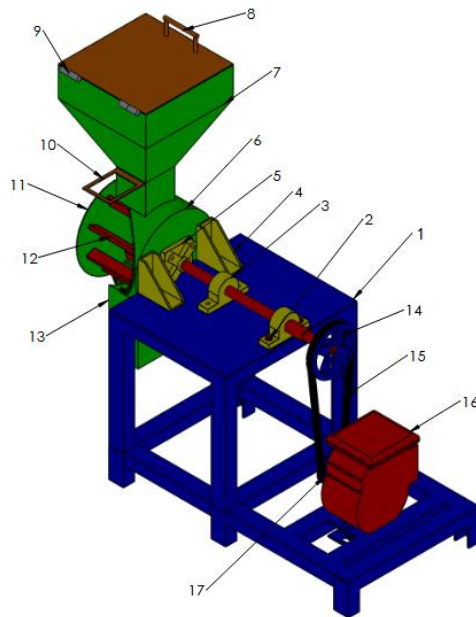
Table 3.2 kelebihan dan kekurangan mesin penggiling

Jenis mesin penggiling	Kelebihan	Kekurangan
Lembar A mesin penggiling	Mempunyai 3 jenis saringan Yang pertama berkategori halus yang kedua berkategori sedang yang ke tiga berkategori kasar	Kapasitas produksi yang masih sedikit dan ukuran mesin yang kecil
Lembar B mesin penggiling	Tidak lagi melepaskan tali <i>belt</i> dari <i>pulley</i> secara manual Sistem kerja lebih efisien	Terjadinya gesekan <i>belting</i> pada puli padahal alatnya tidak sedanghidup

Lembar C mesin penggiling	Mesin yang di rancang mempunyai rangkah yang kokoh terdapat enam kakian dari rangkah, terdapat juga mata pisau yang jenisnya cutter terdapat enam bagian mata pisau sehingga dapat menggiling biji durian menjadi tepung yang halus dan terdapat juga hopper yang di perkirakan mampu menampung kurang lebih 6 kg biji durian	Beban mesin yang berat di karenakan banyaknya komponen-komponen mesin yang besar seperti hopper yang berbahan plat stainless, ruang penggiling berbahan pipa galpanis dan motor penggerak yaitu motor bakar sehingga tidak mudah di pindahkan.
---------------------------	---	--

---

Dari ke 3 sketsa jenis mesin penggiling di atas. Adapun kesimpulan, perancang memilih sketsa C mesin penggiling biji durian menjadi tepung dengan perancangan komponen-komponen utama utama yaitu rangka, hopper, ruang penggiling, mata piasau dan poros. Dengan Cara kerja mesin penggiling biji durian ini yaitu dengan penggerak engine berbahan bakar bensin yang kemudian dipindahkan energi gayanya dengan sabuk pulley, dan dilanjutkan ke poros pisau penggiling yang akan memutar dan menggiling biji durian sesuai dengan kapasitas mesin. Untuk kecepatan putaran penggiling dapat diatur melalui gas engine sesuai dengan beban biji durian, semakin banyak biji yang akan di giling maka kecepatan yang dibutuhkan semakin tinggi. Adapun komponen-komponen mesin penggiling biji durian sebagai berikut



Gambar 3.9 Rancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung kapasitas  
18 kg/jam

Keterangan :

1. Meja
2. Bearing ucp
3. poros
4. Dudukan Ruang Penggiling
5. Bearing Ucf
6. Ruangan Penggiling
7. Hopper
8. Tutup Hopper
9. Engsel
10. Pembatas Hopper
11. Tutup Ruang Penggiling

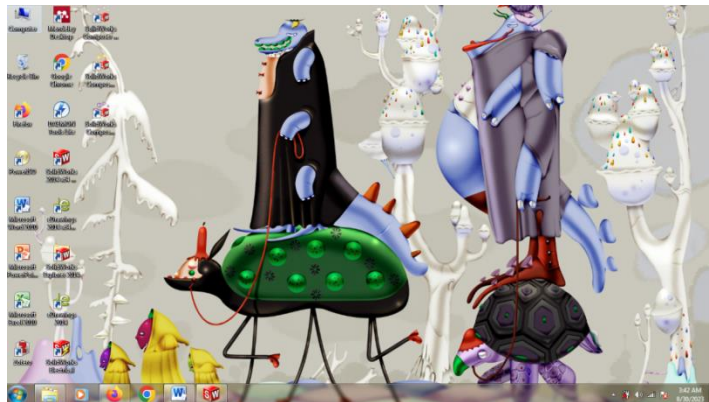
12. Mata Pisau
13. Corong Keluar
14. Pulley Besar
15. V-Belt
16. Motor Bakar
17. Pulley Kecil

### 3.5 Prosedur Perancangan

3.5.1 Prosedur perancangan membuat gambar Mesin penggiling biji durian menjadi tepung dengan menggunakan aplikasi CAD *solidworks* 2019.

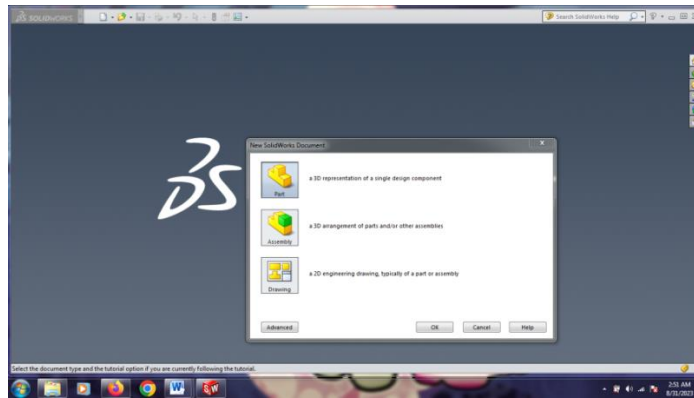
Adapun prosedur perancangan gambar Mesin penggiling biji durian dengan menggunakan aplikasi *CAD solidworks* 2019 sebagai berikut:

1. Siapkan peralatan gambar pensil, kertas, penggaris, laptop dan mouse
2. Membuat perbedaan sketsa mesin penggiling yang ada di pasaran
3. Hidupkan laptop tersebut dan Buka aplikasi *solidwork* 2019 di laptop



Gambar 3.10 halaman utama Laptop

4. Setelah aplikasi *solidworks* di buka pilih “*New Document*” pada sudut kanan atas tampilan software *solidworks*, kemudian pilih “*Part*” dan pilih “*OK*”



Gambar 3.11 Halaman Utama Software Solidworks

5. Kemudian gambarkan part-part yang terdapat pada mesin penggiling biji durian, seperti :
  1. Rangka
  2. Dudukan mesin
  3. Dudukan ruang penggiling
  4. Bearing ucp
  5. poros
  6. Dudukan Ruang Penggiling
  7. Bearing Ucf
  8. Ruangan Penggiling
  9. Hopper
  10. Tutup Hopper
  11. Engsel
  12. Pembatas Hopper
  13. Tutup Ruang Penggiling
  14. Mata Pisau
  15. Corong Keluar



16. Pulley Besar

17. V-Belt

18. Motor Bakar

6. Perakitan perancangan mesin penggiling biji durian (*Asembling*) buka *software solidworks* pada laptop pilih “*New*” pada sudut kanan atas tampilan *software solidworks*, kemudian pilih “*Assembly*” dan pilih “*OK*”. Klik pada “*Browser*” lalu pilih *parts* yang ingin ditambahkan dengan cara klik atau blok, jika sudah pilih “*OK*” klik *mate* pada menubar dan seleksi bagian-bagian *part* yang memiliki kesamaan tempat untuk dirakit atau *assembling*. selanjutnya hanya perlu melakukan cara yang serupa dengan perintah *mate* namun harus disesuaikan dengan jenis *mate* yang sesuai menyesuaikan kerangka perakitannya. Setelah setiap *part* telah selesai digabungkan maka selanjutnya memilih warna yang paling sesuai dengan benda dengan cara klik *display manager* lalu klik *appearance* lalu pilih warna yang paling sesuai dengan wujud benda aslinya

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam

Perancang hanya focus merancang mesin penggiling biji durian yang diharapkan dapat menggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam. Sehingga perancangan mesin penggiling biji durian ini ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut:

1. Mesin penggiling biji durian ini dapat menggiling biji durian menjadi tepung
2. Mesin penggiling biji durian menjadi tepung ini menggunakan tenaga penggerak utama yaitu motor bakar.
3. Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi panjang
4. Mesin yang mudah dalam pengoperasian serta perawatan dan suku cadang

Perancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung ini dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh data-data yang akurat sebagai landasan untuk menciptakan suatu mesin yang optimal

### 4.2 Menjelaskan cara membuat perancangan part yang terdapat pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung dalam aplikasi *solidworks 2019*

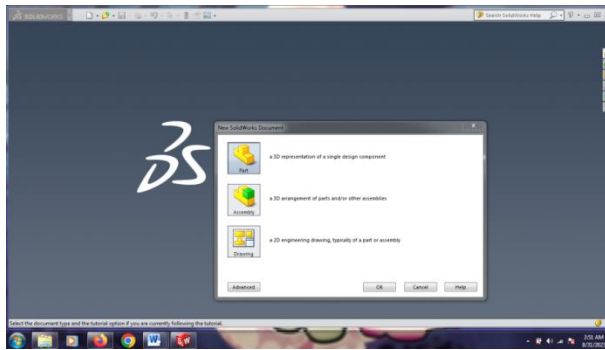
#### 4.2.1 Pembuatan part rangka

1. Buka *software solidworks 2019* di laptop



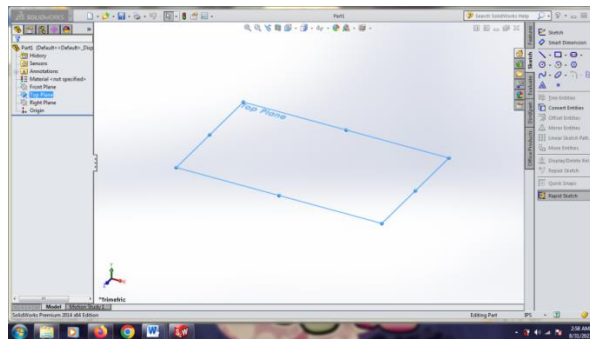
Gambar 4.1 Halaman Utama Laptop

2. Pilih “*New Document*” pada sudut kanan atas tampilan software solidwork, kemudian pilih “*part*” dan pilih “*ok*”



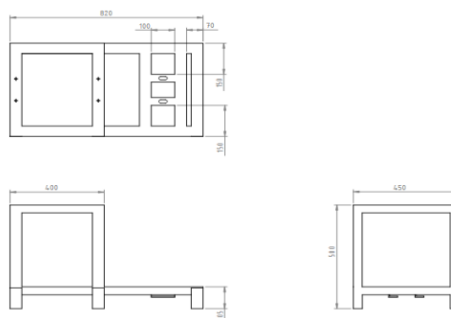
Gambar 4.2 Halaman utama Solidworks 2019

3. Pilih *top plane* klik pada logo sketch



Gambar 4.3 Top plane

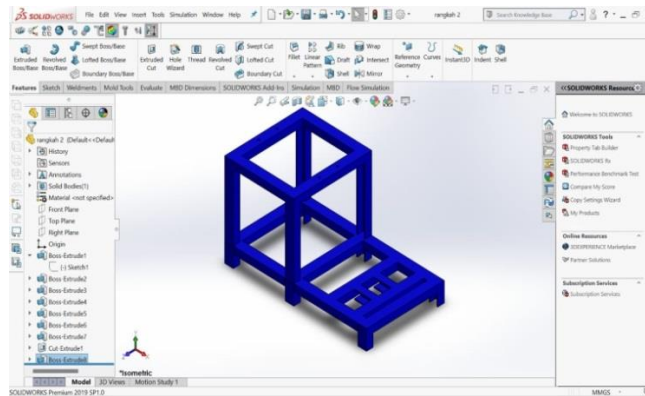
4. Setelah itu buat lah ukuran rangka dengan menggunakan menu-menu pada sketch, klik *smart dimension* untuk membuat ukuran tinggi, panjang dan lebar rangka.
5. Ukuran rangka tinggi keseluruhannya 500 mm, lebar 450 mm dan panjang keseluruhannya 820 mm



Gambar 4.4 Ukuran Rangka

6. Lalu buatlah dudukan mesin motor bakar dan dudukan rumah penggiling
7. Setelah ukuran selesai Kemudian pilih *features* dan klik *Extruded boss/base* pada menubar *weldments* klik pada setiap sketch yang telah dibuat sebelujg hmnnya

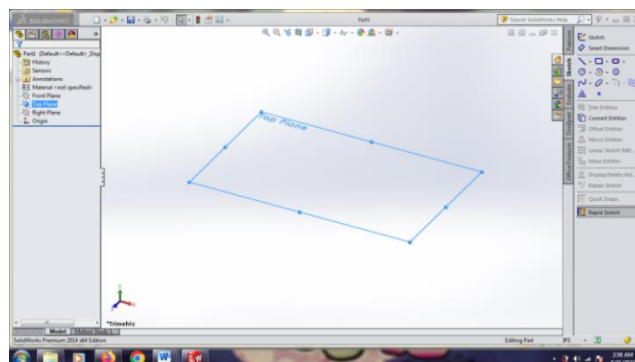
Rangka menggunakan perpaduan antara baja UNP baja profil U, besar kecilnya bahan rangka mengikuti kapasitas mesin dan komponen-komponennya semakin besar kapasitas mesin maka semakin besar pulak bahan rangka yang digunakan. rangka ini berfungsi untuk menjadi dudukan-dudukan komponen mesin



Gambar 4.5 part rangka pada mesin

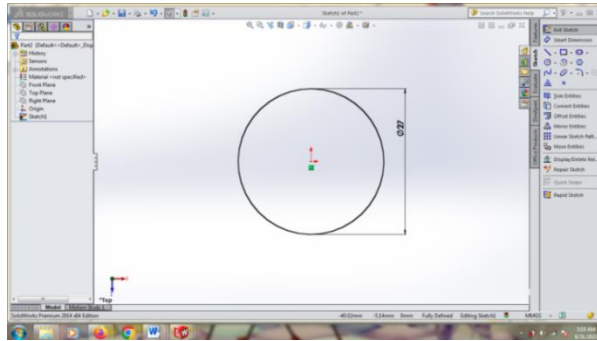
#### 4.2.2 Pembuatan part Ruang penggiling

1. Pilih *Top Plane* klik kanan pada logo sketch



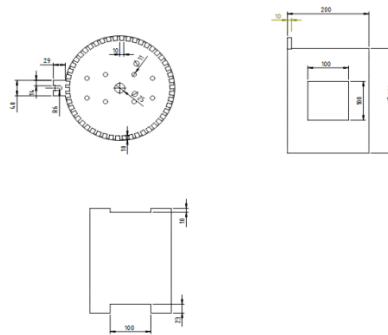
Gambar 4.6 Top Plane

## 2. Membuat sketch lingkaran tabung



Gambar 4.7 skecth lingkaran

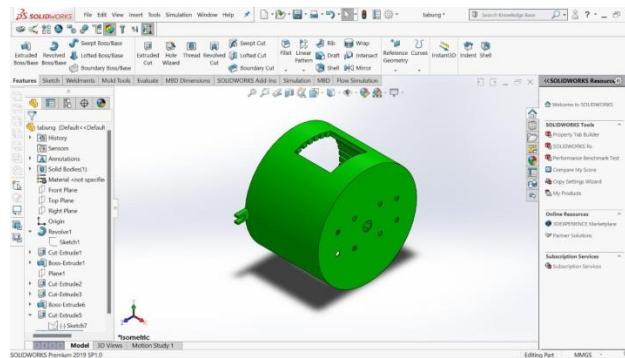
3. Klik *smart dimension* untuk membuat ukuran pada tabung ukuran tabung 270 $\phi$



Gambar 4.8 Ukuran Ruang penggiling

4. Setelah itu pilih *features* dan klik *extruded boss/base* untuk membuat panjang tabung dan ukuran panjang tabung 200mm

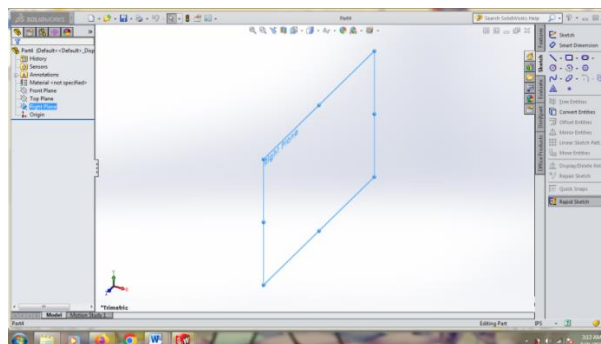
Ruang penggiling ini sebagai wadah untuk tempat meletakkan biji durian dan mata pisau sehingga didalam ruang penggiling inilah biji durian di giling menjadi tepung. Tabung menggunakan bahan lempengan baja galpanis dengan ketebalan 50 mm ukuran tabung 270 $\phi$  dan panjang ruang penggiling 270 mm , terdapat lubang input dan output lubang ini sebagai keluar masuk nya biji durian yang di giling ukuran lubang input 100 x 100mm dan output 100 x 100mm. Didalam ruang penggiling ini terdapat ayakan sebagai keluarnya biji durian yang sudah digiling, tingkat kehalusan ayakan 30 mesh. Perencanaan ayakan ini agar biji durian bisa sehalus mungkin



Gambar 4.9 part ruang penggiling

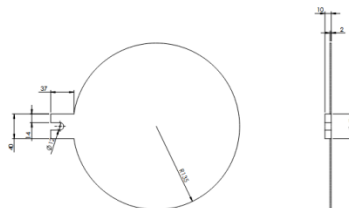
### 4.2.3 Pembuatan part tutup ruang penggiling

1. Pilih *Right Plane*, membuat sketch lingkaran



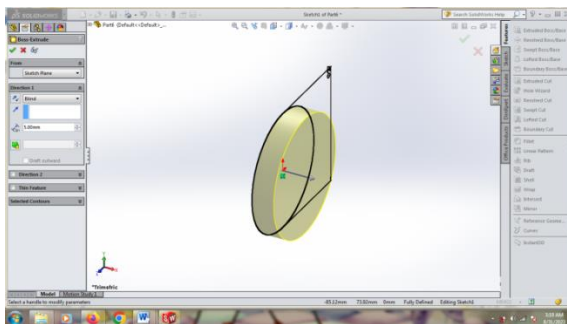
Gambar 4.10 Right Plane

2. Lalu masukan ukuran, ukuran tutup ruang penggiling 270  $\phi$



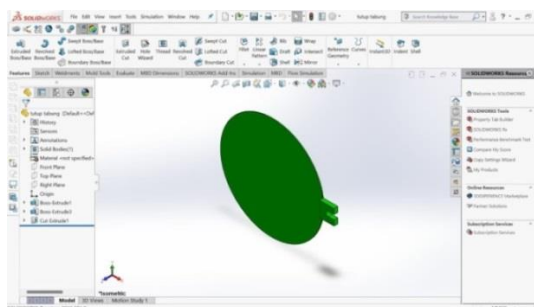
Gambar 4.11 Ukuran Tutup ruang penggiling

3. Klik *features* pilih *extruded boss/base* untuk membuat ketebalan tutup ruang penggiling, tebalnya 5mm



Gambar 4.12 Extruded boss/base

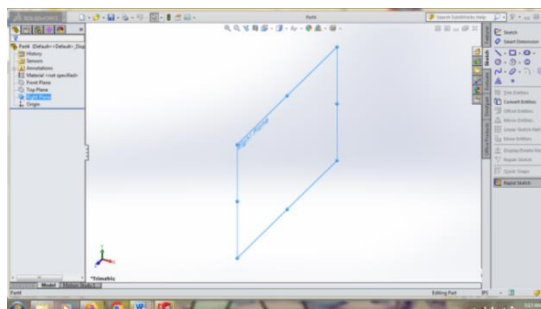
Dalam membuat tutup ruang penggiling bahan yang digunakan plat hitam dengan ketebalan 5mm dengan ukuran 270 $\phi$  lalu di bentuk lingkaran, fungsinya sebagai penutup ruang penggiling dan terdapat juga engsel gunanya untuk membuka tutup ruang penggiling engsel yang digunakan ialah engsel bubut



Gambar 4.13 Part Tutup Ruang penggiling

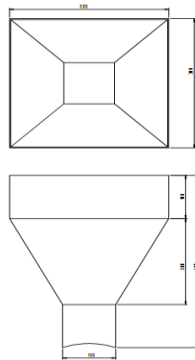
#### 4.2.4 Pembuatan part corong masuk / Hopper

1. Pilih *Right Plane* klik kanan pada logo sktch



Gambar 4.14 Right Plane

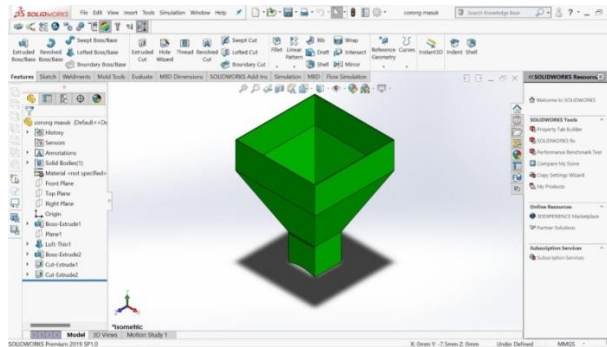
2. Membuat ukuran pada hopper, klik *smart dimension* lalu berikan ukuran pada hopper
3. Ukuran tinggi hopper 400mm sedangkan lebar hopper 300mm X 300mm



Gambar 4.15 Ukuran Corong masuk/Hopper

4. Lalu klik logo sketch kemudian hopper akan terbentuk menjadi 3D

Bahan yang digunakan membuat hopper adalah plat stainless dengan ketebalan 50mm digunakanya bahan plat stainless ini agar tidak mudah berkarat. Dalam merancang hopper, hopper di targetkan mampu menampung biji durian sebanyak mungkin dan untuk menentukan kapasitas penggiling dengan ukuran hopper 300mm x 300mm dan tinggi hopper 400mm. fungsi hopper sebagai penampung biji durian sebelum masuk rumah penggiling

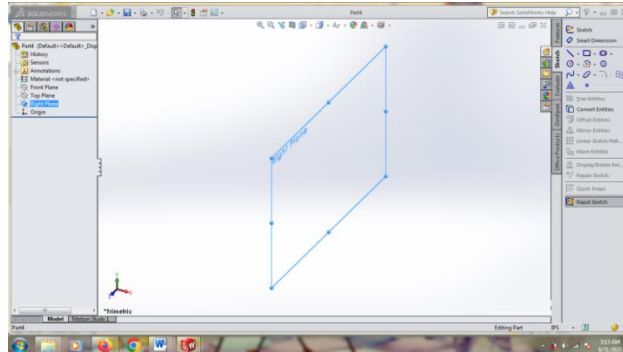


Gambar 4.16 part corong masuk/Hopper



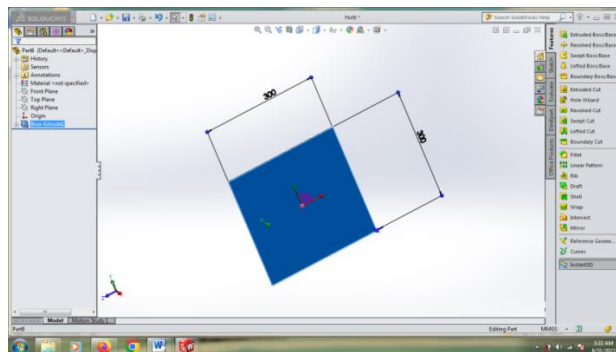
#### 4.2.5 Pembuatan Part Tutup Corong Masuk

1. Pilih *Right Plane* klik kanan pada logo sktch



Gambar 4.17 Right Plane

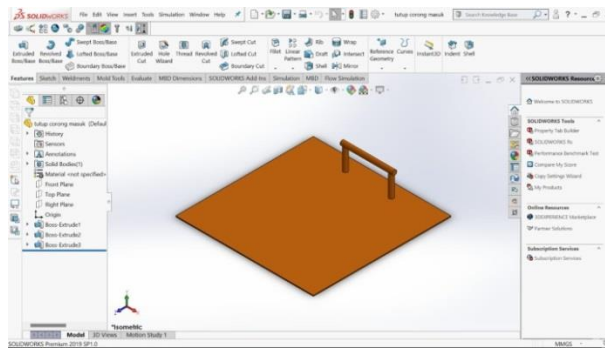
2. Lalu klik menu pada sketch dan buatlah persegi
3. Pilih *Smart Dimension* untuk membuat ukuran ketebalan, ukuran tutup corong masuk 300mm X 300mm
4. Setelah itu pilih *features* dan klik *extruded boss/base* untuk membuat ketebalan, ketebalannya 5mm



Gambar 4.18 extruded boss/base

5. Lalu klik logo sketch kemudian hopper akan terbentuk menjadi 3D

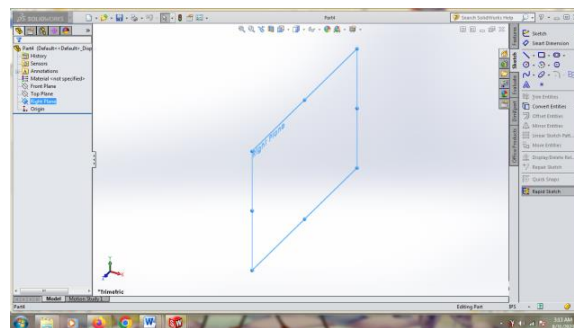
Bahan yang digunakan dalam membuat hopper tersebut ialah plat stainless stell agar sama dengan hopper tersebut dan tidak mudah berkarat terdapat juga engsel bubut sebagai buka tutup hopper



Gambar 4.19 Part Tutup corong masuk

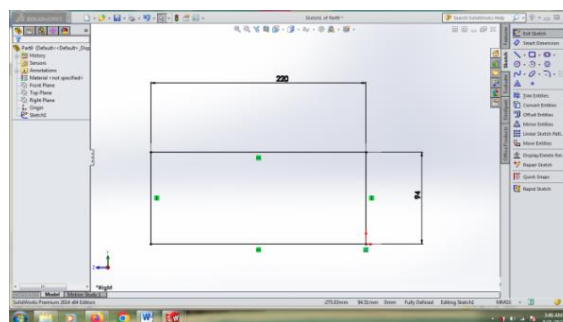
#### 4.2.6 Pembuatan Part Pembatas

1. Pilih *Right Plane* klik kanan pada logo sktch



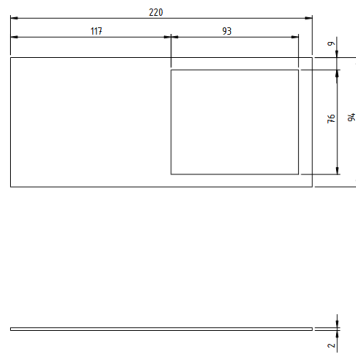
Gambar 4.20 Right Plane

2. Lalu klik menu pada sketch dan buatlah persegi



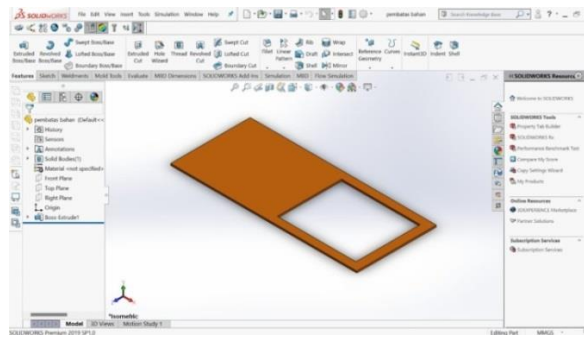
Gambar 4.21 sketch persegi

3. Pilih *Smart Dimension* untuk membuat ukuran, ukuran pembatas panjang keseluruhan 220mm, lebar 94mm, ukuran panjang lubangnya 93mm dan lebarnya 76mm



Gambar 4.22 Ukuran Pembatas

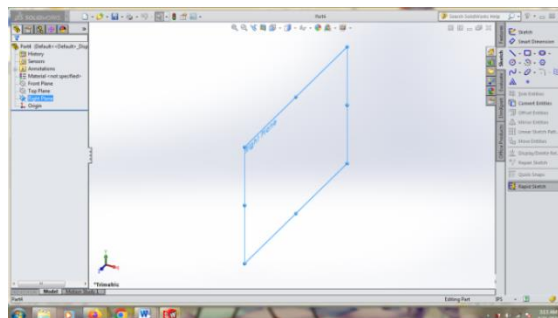
4. Setelah itu pilih *features* dan klik *extruded boss/base* untuk membuat ketebalan, ketebalannya 2mm
5. Pembatas hopper ini di buat untuk menentukan seberapa banyak biji yang akan digiling, bahan yang digunakan adalah plat stainless stell



Gambar 4.23 Part pembatas

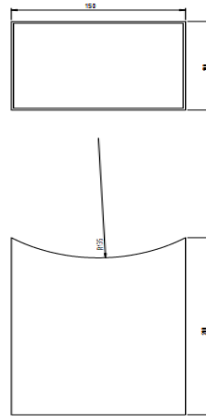
#### 4.2.7 Pembuatan Part Corong Keluar

1. Pilih *Right Plane* klik kanan pada logo sktch



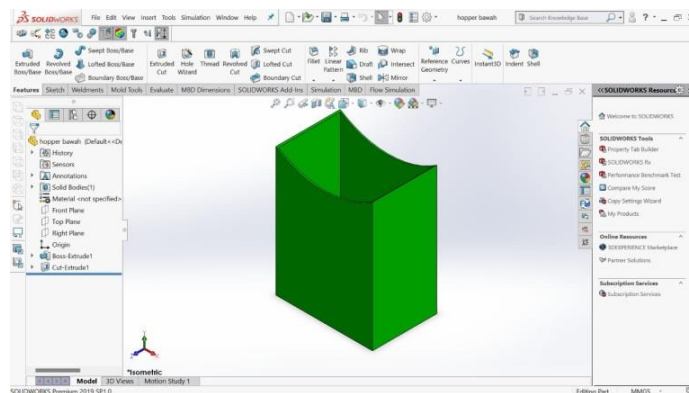
Gambar 4.24 Right plane

2. Klik *Smart Dimension* untuk memberi ukuran
3. Ukuran corong keluar tingginya 100mm, panjang dan lebarnya 100mm X 100mm



Gambar 4.25 Ukuran Corong keluar

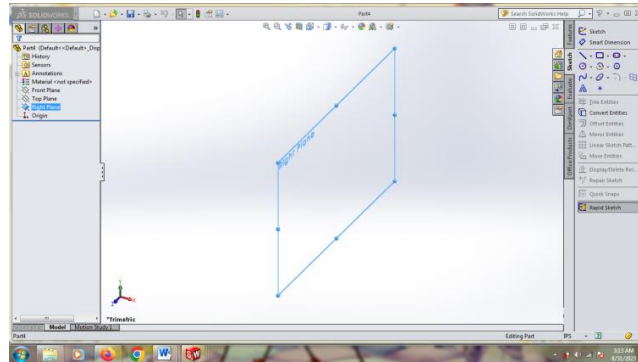
4. Lalu klik logo sketch kemudian hopper akan terbentuk menjadi 3D
5. Corong keluar atau output sebagai keluarnya biji durian yg digiling menjadi tepung, bahan yang digunakan adalah plat stainless steel



Gambar 4.26 Part Corong keluar

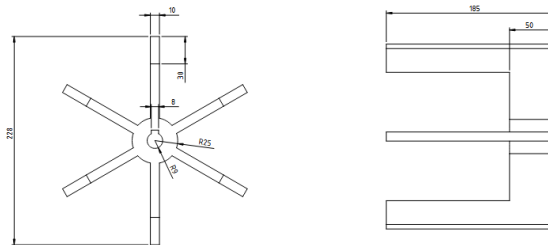
#### 4.2.8 Pembuatan part Mata Pisau

1. Pilih *Right Plane* klik kanan pada logo sktch



Gambar 4.27 Right Plane

2. Lalu klik menu pada sketch dan buatlah lingkaran untuk kepala mata pisau dengan ukuran 25  $\phi$ , setelah itu buatlah persegi lalu bentuk mata pisau
3. Klik *Smart Dimension* untuk memberi ukuran, tingginya keseluruhan 228 mm, panjangnya 185 mm, untuk membuat pembagian mata pisau menjadi 6 klik *Circular sketch pattern*.

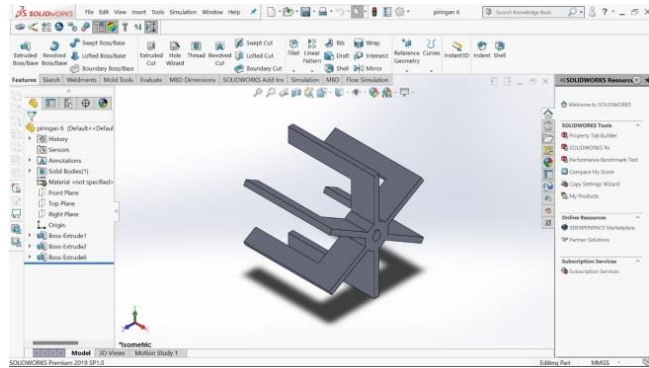


Gambar 4.28 ukuran Mata pisau

4. Lalu klik logo sketch kemudian Mata pisau akan terbentuk menjadi 3D
5. Mata pisau berbahan *Mild steel* dengan ketebalan 5mm

Perencanaan mata pisau ini merupakan komponen yang penting dalam proses penggilingan karena menentukan proses penggilingan biji durian. Beberapa jenis bahan yang sering digunakan dalam membuat mata pisau yaitu AISI 1045, JIS SKD 11, HSS, ST37 dan DIN. Jenis HSS merupakan jenis pisau yang banyak dipasaran

untuk mata pisau mesin ketam. Tahapan awal dalam merancang sesuatu komponen mesin yaitu mendesain dan menganalisa desain yang dihasilkan. Proses analisa desain mata pisau mesin penggiling biji durian untuk menghasilkan produk yang maksimal dalam proses manufaktur dan diharapkan mata pisau ini dapat menggiling biji durian sehalus mungkin. jenis mata pisau ini ialah CUTTER MILL



Gambar 4.29 Part Mata pisau

Dari hasil perhitungan pulley terdapat 2137 rpm yang di dapat, maka mata pisau dalam jam mampu menggiling.

Diketahui : pisau 1 memiliki 6 mata

Maka

$$= 6 \text{ mata} \times \text{Rpm pulley}$$

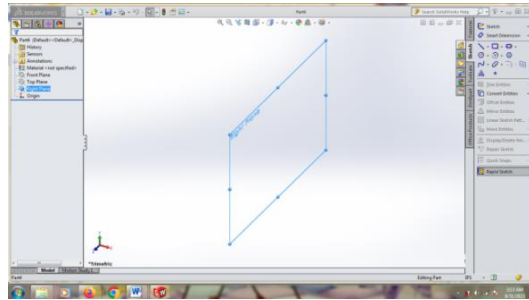
$$= 6 \times 2137 \text{ rpm}$$

$$= 12.822$$

$$\text{Atau} = 12.822 \text{ gilingan}$$

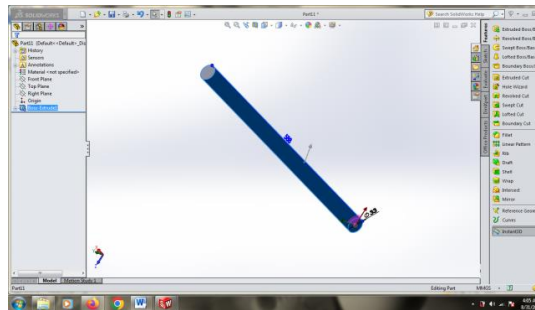
#### 4.2.9 Pembuatan Part Poros

1. Pilih *Right Plane* klik kanan pada logo sketch



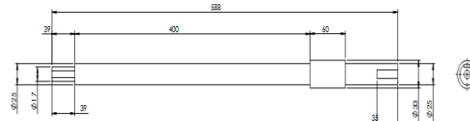
Gambar 4.30 Right plane

2. Membuat sketch lingkaran poros
3. Klik *smart dimension* untuk membuat ukuran pada poros ukuran poros 33 $\phi$



Gambar 4.31 smart dimension

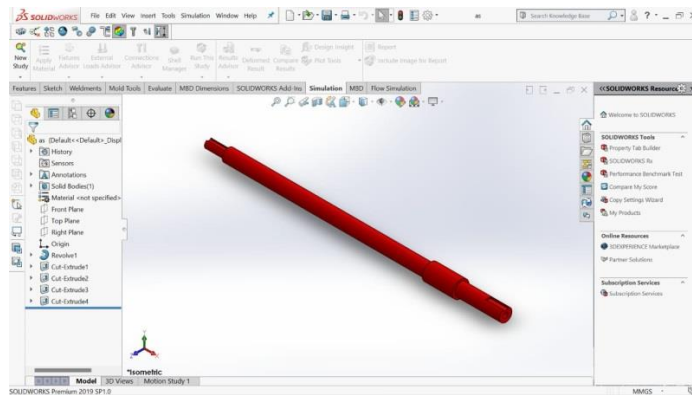
4. Setelah itu pilih *features* dan klik *extruded boss/base* untuk membuat panjang poros dan ukuran panjang poros 588mm
5. Di dalam ukuran poros terdapat ukuran poros untuk menghubungkan ke mata pisau dengan ukuran 25  $\phi$ , sedangkan untuk menghubungkan ke bearing dengan ukuran 25  $\phi$  dan menghubungkan ke *pulley* 17  $\phi$



Gambar 4.32 Ukuran Poros

6. Lalu klik logo sketch kemudian hopper akan terbentuk menjadi 3D

Poros menggunakan bahan baja S45C-D yang berbentuk lingkaran berdiameter 25 dan panjang poros ini 588 mm, poros ini berfungsi sebagai transmisi putaran dari motor,serta sebagai tempat dudukan mata pisau



Gambar 4.33 Part Poros

Pada perencanaan poros ini Daya motor yang dibutuhkan dalam mesin ini dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Mencari daya motor

$$P = \frac{T \times n}{5252}$$

Keterangan:

P = Daya Motor (HP)

T = Torsi (Nm)

N = Kecepatan Motor (RPM)

5252 = Nilai konstanta (ketetapan) untuk daya motor dalam satuan HP

Maka dari itu perhitungan Daya motor



$$P = \frac{T \times n}{5252}$$

$$T = \frac{7 \times 5000}{5252}$$

$$T = \frac{35000}{5252}$$

$$T = 6,7$$

Maka dari itu daya motor yang di butuhkan sebesar 6,7 HP

2. Mencari putaran motor

$$N = (f \times 120) : P$$

$$N = (70 \times 120) : P$$

$$N = 35000 : 2$$

$$N = 4200 \text{ Rpm}$$

Maka dari itu putaran motor yang di butuhkan sebesar 4200 Rpm

3. Torsi yang terjadi pada poros

$$T = \frac{P \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n}$$

Dimana:

T = Torsi pada poros (N.m)

P = Daya (Watt)

N = Putaran poros (rpm)

Diketahui :

$$T = \frac{6,7.60}{2.3,14.4200}$$

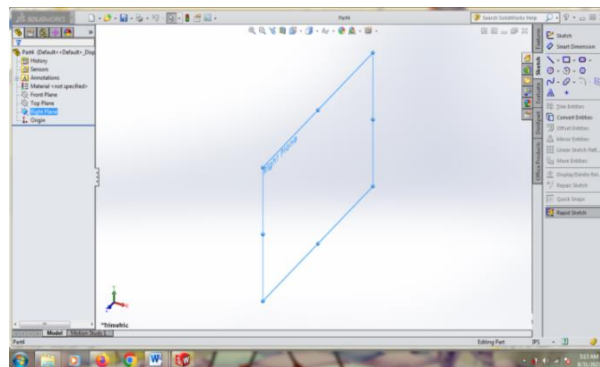
$$T = \frac{402}{26.376}$$

$$T = 0,0152$$

Dari hasil uraian diatas, direncanakan menentukan putaran poros dalam merancang mesin penggiling biji durian dengan daya motor sebesar 6,7 HP dan putaran motor yang di gunakan 4200 Rpm, dengan diameter poros 25 $\phi$  dan panjang poros 588 mm

#### 4.2.10 Pembuatan Part Bearing

1. Pilih Right Plane klik kanan pada logo sktch

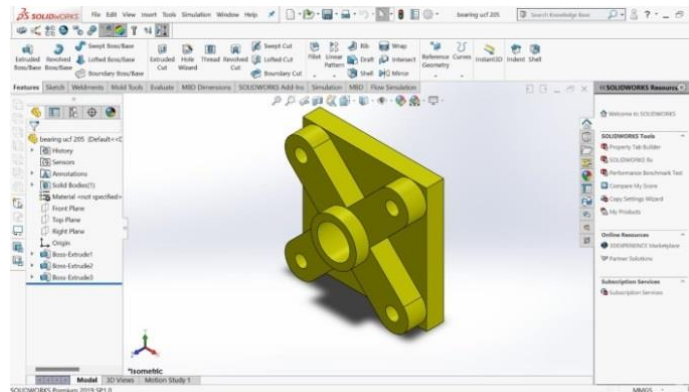


Gambar 4.34 Right Plane

2. Membuat ukuran pada bearing, klik smart *dimension* lalu berikan ukuran pada bearing
3. Setelah itu buatlah lingkaran untuk lubang pada bearing dengan ukuran 25 mm
4. Lalu klik logo sketch kemudian Bearing akan terbentuk menjadi 3D

Bearing adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur pemakaiannya. Bantalan cukup kokoh untuk kemungkinan poros serta elemen mesin

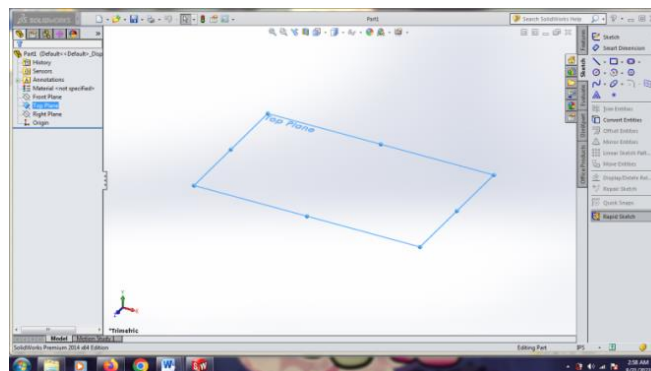
lainnya bekerja dengan baik, jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka presesntasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja semestinya Beraring berfungsi untuk menahan atau mendukung suatu poros untuk tetap pada dudukannya, bearing yang digunakan adalah UCF 205 ABS dan UCP 205 ABS



Gambar 4.35 Part Bearing

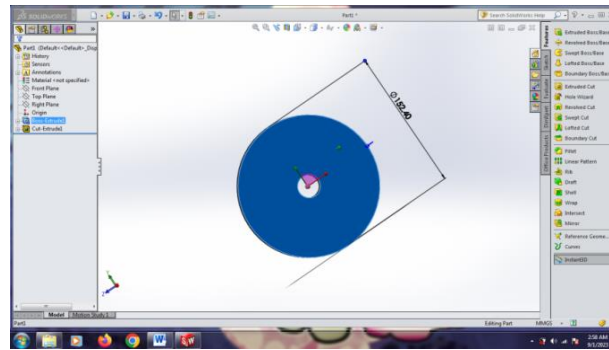
#### 4.2.11 Pembuatan Part Pulley

1. Pilih *Top Plane* klik kanan pada logo sketch



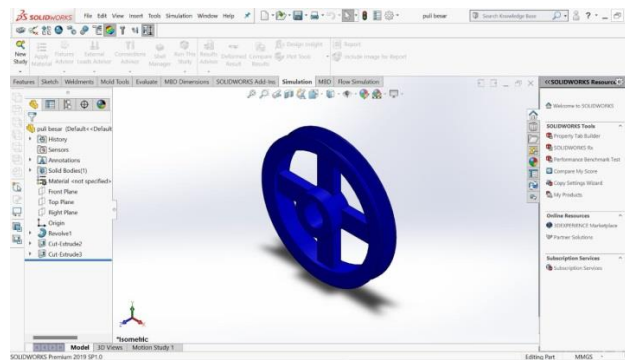
Gambar 4.36 Top Plane

2. Membuat sketch lingkaran pulley
3. Klik *smart dimension* untuk membuat ukuran pada pulley ukuran pulley 152,4 mm



Gambar 4.37 Smart dimension

4. Setelah itu membuat lubang pada pulley untuk menghubungkan ke poros, ukurannya 25  $\phi$
5. Lalu klik logo sketch kemudian Bearing akan terbentuk menjadi 3D



Gambar 4.38 Part Pulley

Ada dua jenis pulley, pulley sebagai poros dan pulley sebagai motor bakar. Dalam perencanaan ini pulley motor 3 inchi type A dan pulley pada poros 6 inchi type A dengan mencari rpm yang di gunakan sebagai penggerak pulley denga rumus sebagai berikut:

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

dimana :

$n_1$  = Putaran poros pertama (rpm)

$n_2$  = Putaran poros kedua (rpm)

$d_1$  = Diameter pulley penggerak (mm)

$d_2$  = Diameter pulley yang digerakan

Diketahui:

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

$$\frac{4275}{n_2} : \frac{6}{3}$$

$$n_2 = \frac{4275}{2}$$

$$n_2 = 2137$$

Dari hasil perhitungan diatas maka perencanaan putaran pulley 6 inchi dan 3 inchi sebesar 2137 rpm dengan daya motor sebesar 4275 rpm.

Menghitung V-Belt sabuk yang digunakan untuk mentransmisikan putaran motor pulley ke putaran poros pulley pada perancangan mesin ini adalah jenis sabuk –V pemilihan sabuk tersebut bertujuan untuk memperkecil terjadinya slip pada saat mentransmisikan daya dan putaran,diameter pulley motor (dp1) 3 inchi dan diameter pulley (dp2) 6 inchi dengan rumus sebagai berikut:

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} ( dp1 + dp2 ) + \frac{1}{4c} ( dp1 - dp2 )^2$$

Dimana :

L : Menghitung keliling V- belt

C : Panjang antara poros

Dp1 : pulley besar /poros

Dp2 : pulley kecil/engine

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} ( dp1 + dp2 ) + \frac{1}{4c} ( dp1 - dp2 )^2$$

$$L : 2.500 + \frac{3,14}{2} (152,4 + 76,2) + \frac{1}{4.500} ( 152,4 - 76,2 )^2$$

$$L : 1000 + 1,57 ( 228,6 ) + \frac{1}{2000} ( 76,2 )^2$$

$$L : 1000 + 1,57 ( 228,6 ) + \frac{1}{2000} ( 5807 )$$

$$L : 1000 + 359 + \frac{5807}{2000}$$

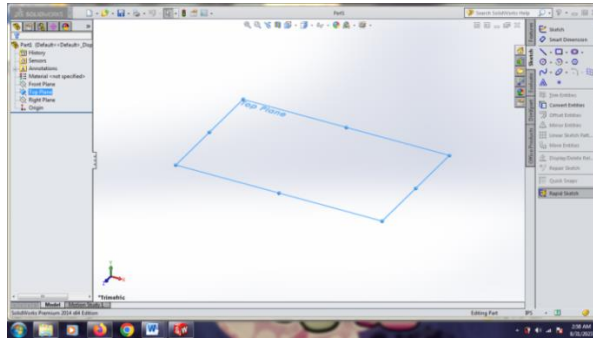
$$L : 1000 + 359 + 3$$

$$L : 1.362$$

Dari uraian diatas terdapat perhitungan V-belt dengan hasil 1.362 mm dengan di ubah menjadi inchi 54 inchi.

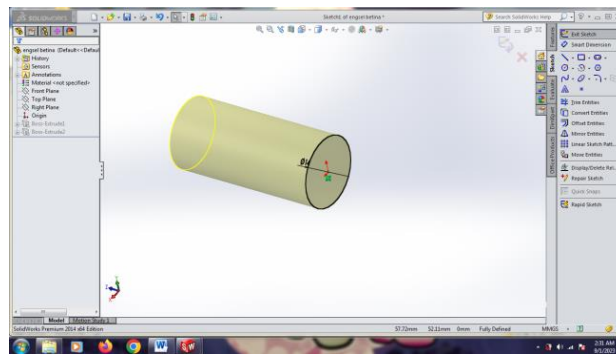
#### 4.2.12 Membuat Part Engsel

1. Pilih *Top Plane* klik kanan pada logo sketch



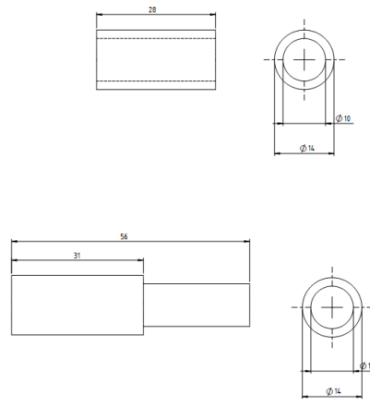
Gambar 4.39 Top Plane

2. Membuat sketch lingkaran
3. Klik *smart dimension* untuk membuat ukuran pada engsel ukuran engsel 14  $\phi$



Gambar 4.40 Smart Dimension

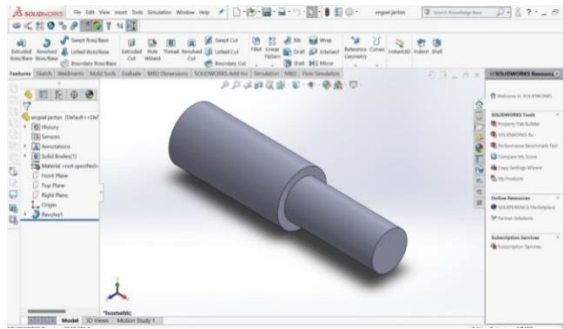
4. Setelah itu pilih *features* dan klik *extruded boss/base* untuk membuat panjang engsel dan ukuran panjang keseluruhan engsel 56mm



Gambar 4.41 Ukuran Engsel

5. Lalu klik logo sketch kemudian Bearing akan terbentuk menjadi 3D

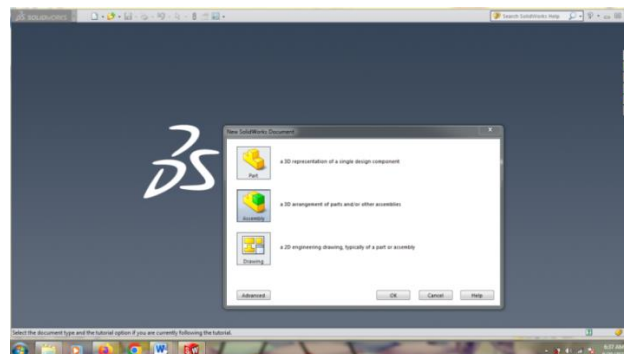
Engsel berbahan baja pada yang dibubut sesuai ukuran dan sebagai pengait tutup hopper dan tutup rumah penggiling agar proses membuka-tutup akan jauh lebih mudah engsel terbagi menjadi dua jantan dan betiba, ukuran panjang keseluruhannya 56 mm dengan lubang berdiameter 14  $\phi$



Gambar 4.42 Part Engsel

4.2.13 Hasil perakitan part yang terdapat pada mesin penggiling biji durian menjadi tepung

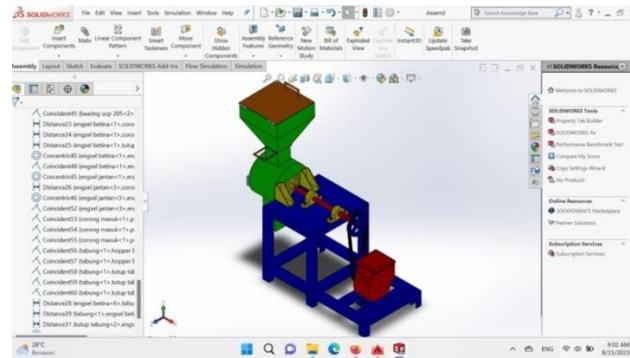
1. Menggabungkan part
2. Buka *software solidworks* pada laptop
3. Pilih *new* pada sudut kanan atas tampilan *software solidworks*, kemudian pilih “*Assembly*” dan pilih *ok*



Gambar 4.43 Halaman Utama Solidworks

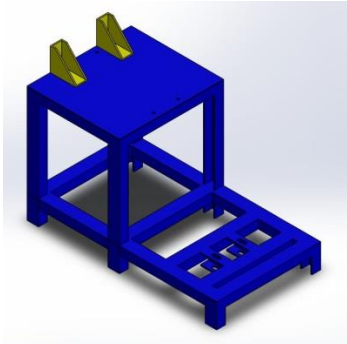


4. Klik pada “*Browser*” lalu pilih *parts* yang ingin ditambahkan dengan cara diklik atau *blok*, jika sudah pilih “*Ok*”
5. Klik *mate* pada menubar dan seleksi bagian-bagian *part* yang memiliki kesamaan tempat untuk dirakit atau *assembling*
6. Berikut ialah tampilan desain setelah selesai dirancang



Gambar 4.44 Hasil Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung

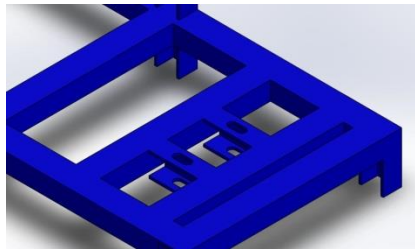
Table 4.1 Hasil Rancangan Komponen-Komponen Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung

No	Nama	Gambar komponen	Fungsi
1.	komponen Rangka Utama		komponen Sebagai rangka untuk mesin penggiling biji durian

Gambar 4.45 Rangka Utama

---

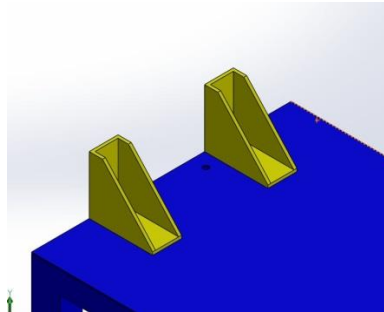
2. Dudukan Mesin



Gambar 4.46 Dudukan mesin

Sebagai tempat  
dudukan mesin  
pada rangka

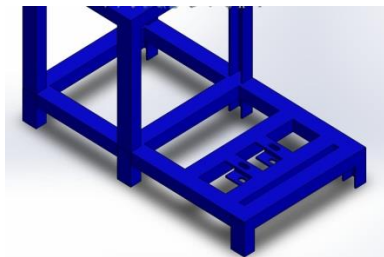
3. Dudukan  
Rumah  
Penggiling



Gambar 4.47 Dudukan Ruang  
Penggiling

untuk meletakkan  
ruang penggiling  
agar ruang  
penggiling bisa  
menyatu dengan  
rangka

4. Kakian Rangka

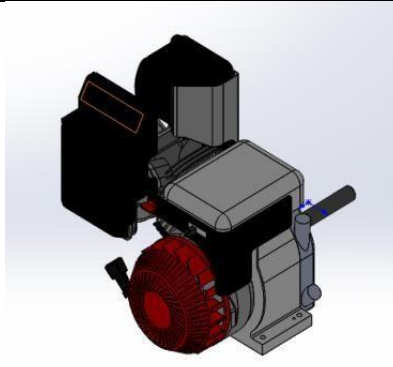


Gambar 4.48 kakian rangka

untuk menahan  
beban mesin dan  
untuk  
mengurangi  
getaran

---

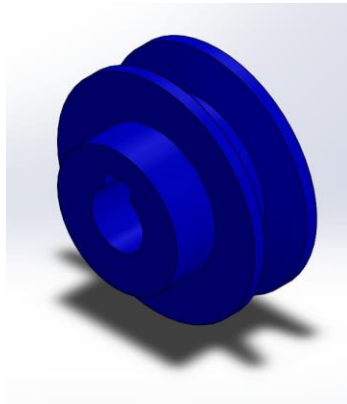
5. Motor Bakar



sebagai  
penggerak utama  
mesin penggiling  
biji durian

6. Pulley kecil

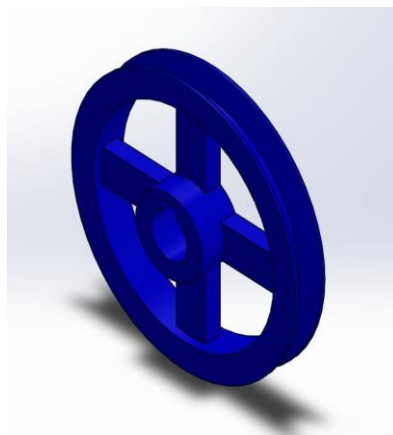
Gambar 4.49 Motor bakar



sebagai transmisi  
awal dari  
penggerak utama  
yaitu motor  
bakar

Gambar 4.50 Pulley besar

7. Pulley besar



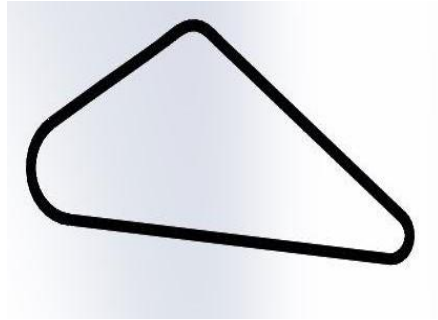
Sebagai  
*transmisi*  
tambahan untuk  
mesin penggiling  
biji durian

Gambar 4.51 Pulley besar

---

---

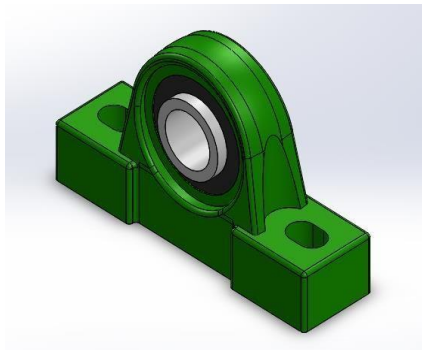
8. V-belt



Sebagai sambungan transmisi dari *pulley* utama ke *pulley* ke dua

Gambar 4.52 V-belt

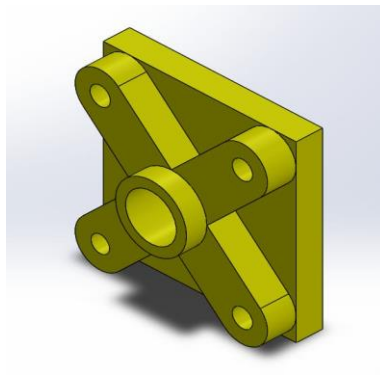
9. Bantalan Bearing



Sebagai dudukan poros untuk mengurangi gesekan pada setiap komponen yang berputar.

Gambar 4.53 Bantalan bearing

10. Bearing UCF

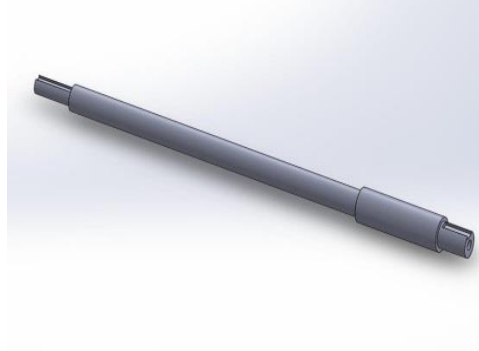


Untuk menghubungkan poros ke ruang penggiling

Gambar 4.54 Bearing UCF

---

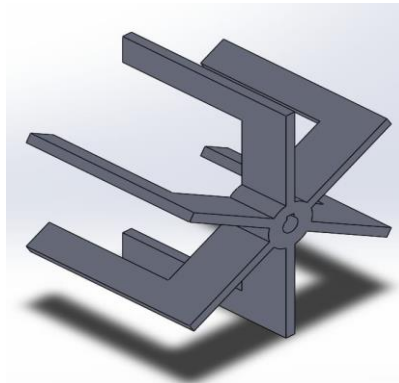
11. Poros



Sebagai pembantu menggerakkan mesin ke mata pisau

Gambar 4.55 Poros

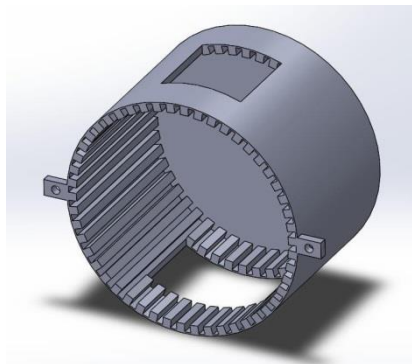
12. Mata pisau



untuk membantu memecah, menghancurkan dan menghaluskan biji durian

Gambar 4.56 Mata Pisau

13. Rumah penggiling

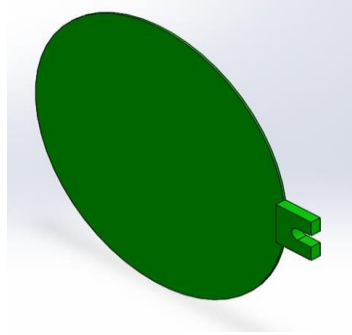


Sebagai tempat/wadah menggiling biji durian

Gambar 4.57 Rumah penggiling

---

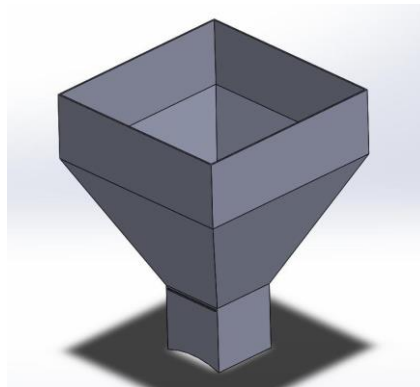
14. Tutup rumah  
penggiling



Untuk membantu  
rumah  
penggiling

Gambar 4.58 Tutup Ruang  
penggiling

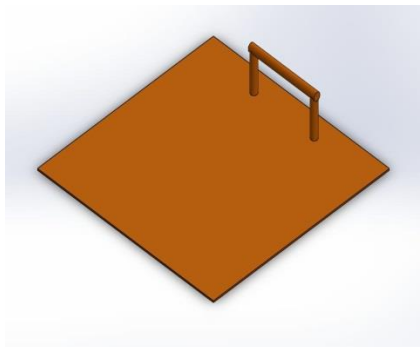
15. Hopper



sebagai  
penampung biji  
durian sebelum  
masuk rumah  
penggiling

Gambar 4.59 Hopper

16. Tutup Hopper

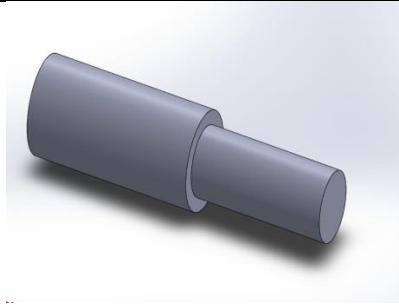


untuk membantu  
hopper agar pada  
saat proses  
penggilingan biji  
durian tidak  
berserakan.

Gambar 4.60 Tutup Hopper

---

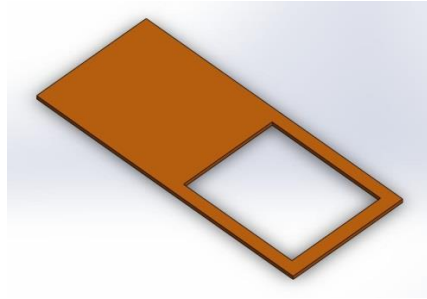
17. Engsel bubut



Gambar 4.61 Engsel Bubut

sebagai pengait  
tutup hopper dan  
tutup rumah  
penggiling agar  
proses  
membuka-tutup  
akan jauh lebih  
muda

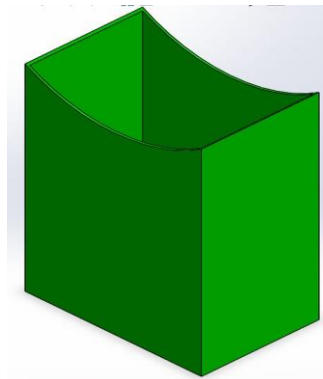
18 Pembatas  
Hopper



Gambar 4.62 Pembatas Hopper

menentukan  
berapa banyak  
biji durian yang  
akan di giling.

19. Corong Keluar

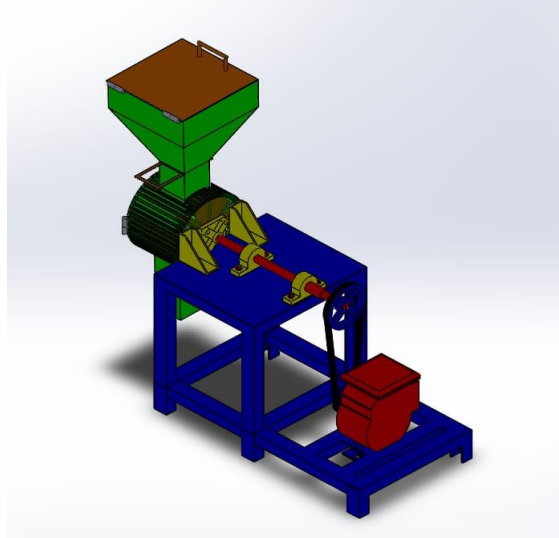


Gambar 4.63 corong keluar

Sebagai  
keluarnya hasil  
penggilingan biji  
durian menjadi  
tepung

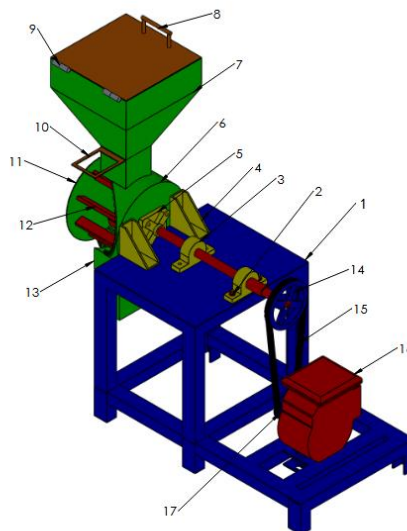
#### 4.2 Hasil perancangan mesin penggiling biji durian menjadi tepung

Berikut merupakan gambar–gambar hasil desain Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 kg/jam menggunakan *software CAD solidwork 2019*.



Gambar 4.64 Hasil Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi tepung kapasitas 18 Kg/jam

#### 4.3 Bagian-bagian mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam



Gambar 4.65 Rancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung kapasitas 18 kg/jam



1. Meja
2. Bearing ucp
3. poros
4. Dudukan Ruang Penggiling
5. Bearing Ucf
6. Ruangan Penggiling
7. Hopper
8. Tutup Hopper
9. Engsel
10. Pembatas Hopper
11. Tutup Ruang Penggiling
12. Mata Pisau
13. Corong Keluar
14. Pulley Besar
15. V-Belt
16. Motor Bakar
17. Pulley Kecil

#### 4.4 Hasil Kapasitas

Perencanaan kapasitas , perancang menentukan kapasitas 18 kg/jam. Hopper mampu menampung 6 kg biji durian dengan ketinggian seluruh hopper 400 mm lebar dan panjang hopper 300 mm x 300 m dan terdapat ruang penggiling yang berdiameter 270mm dan pisau penggiling yang mempunyai 6 mata. diharapkan kerja mesin lebih efektif dan mampu menggiling biji durian dengan kapasitas 18 kg dalam waktu 1 jam dengan putaran rpm 4275 dan tingkat kehalusan yang sesuai standard dengan saringan 30 mesh



Gambar 4.66 Mesin penggiling biji durian kapasitas 18 Kg/ jam

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

dari perancangan mesin penggiling biji durian, maka didapat beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Mesin penggiling biji durian kapasitas 18 kg/jam menggunakan alat seperti pensil, kertas, laptop dan *software solidworks* karena dapat membantu perancangan mesin penggiling biji durian. Konsep mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 Kg/jam ini yang dipilih adalah konsep yang cara kerjanya dengan penggerak engine berbahan bakar bensin yang kemudian dipindahkan energi gayanya dengan sabuk pulley, dan dilanjutkan ke poros pisau penggiling yang akan memutar dan menggiling biji durian sesuai dengan kapasitas mesin. Untuk kecepatan putaran penggiling dapat diatur melalui gas engine sesuai dengan beban biji durian, semakin banyak biji yang akan di giling maka kecepatan yang dibutuhkan semakin tinggi.
2. Kapasitas produksi mesin penggiling biji durian direncanakan dapat menggiling biji durian dengan 18 kg/jam dengan putaran motor 4275 rpm diharapkan kerja mesin lebih efektif dan mampu menggiling biji durian dengan kapasitas 18 kg dalam waktu 1 jam dengan putaran rpm 4275.

#### 5.2 Saran

Hasil dari perancangan mesin penggiling biji durian kapasitas 18 kg/jam ini sudah cukup baik, tetapi masih perlu di lakukam perkembangan agar tercipta mesin yang sempurna. Adapun saran yang di perlukan yaitu:

1. Mesin penggiling biji durian ini masih dapat dikembangkan seperti menambah kapasitas ruang penggiling dan rangka
2. Bahan-bahan yang diggunakan dapat diganti dan dirancang ulang dengan menggunakan bahan *stainless steel* yang lebih tinggi kualitasnya, agar *stainless* lebih awet

3. Mesin penggiling biji durian menjadi tepung kapasitas 18 kg/jam ini masih perlu dilakukan perhitungan lebih detail lagi seperti perhitungan poros, pulley dan lainnya

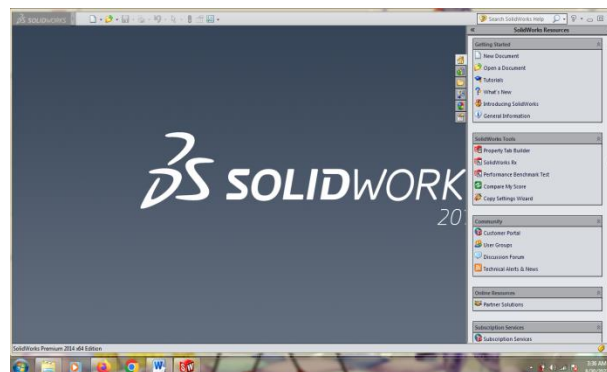
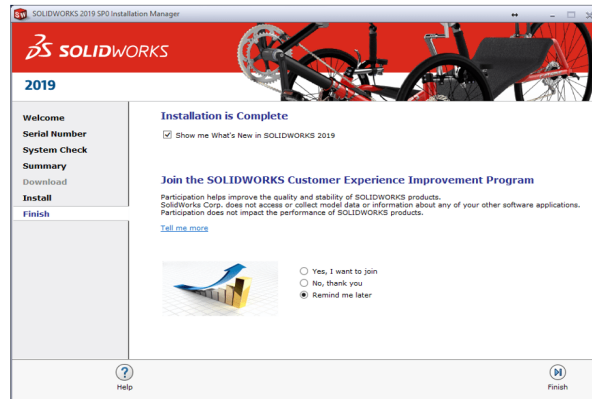
## DAFTAR PUSTAKA

- Bieniawski, Z. T. (2020). Engineering design process. *Design Methodology in Rock Engineering, I*, 31–61. <https://doi.org/10.1201/9781003077602-3>
- Endahwati, L., Lestari, W. D., Sutiono, Sari, T. P., Adyono, N., Saputro, W., Faizin, A. K., & Issafira, R. D. (2021). *Panduan belajar solidworks*. 49.
- Ii, B. A. B., & Teori, L. (2011). *Perancangan*. 8–22.
- Lestari, S., Fitmawati, & Wahibah, N. N. (2011). Keanekaragaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Di Pulau Bengkalis Berdasarkan Karakteristik Morfologi. *Buletin Kebun Raya*, 14(2), 29–44.
- Lia, S. (2022). No Title. *השק יכה*, 8.5.2017, 2003–2005. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., oN .(6102) .S ,otnaimraH & ,M .E ,ildiraF ,T ,ajderinaT ,د ,主觀的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Nauval, M. I., Faoji, A., & Syarifudin. (2018). Perancangan Alat Penggiling Biji Jagung Menjadi Tepung Mesin Disk Mill Tipe FFC 15. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 71, 10–27.
- Putra, R. C. (2018). Perbandingan Unjuk Kerja Dan Konsumsi Bahan Bakar Antara Motor Yang Mempergunakan Koil Standar Dan Busi Standar Dengan Motor Yang Mempergunakan Koil Racing Dan Busi Racing Menggunakan Bahan Bakar Pertamina. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 2(2). <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v2i2.1882>

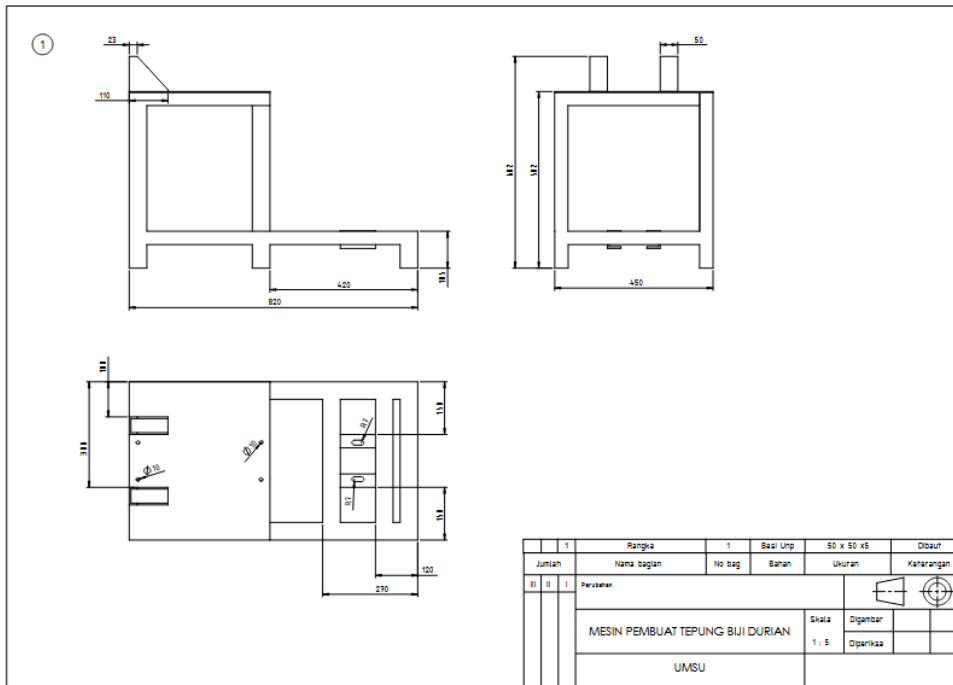
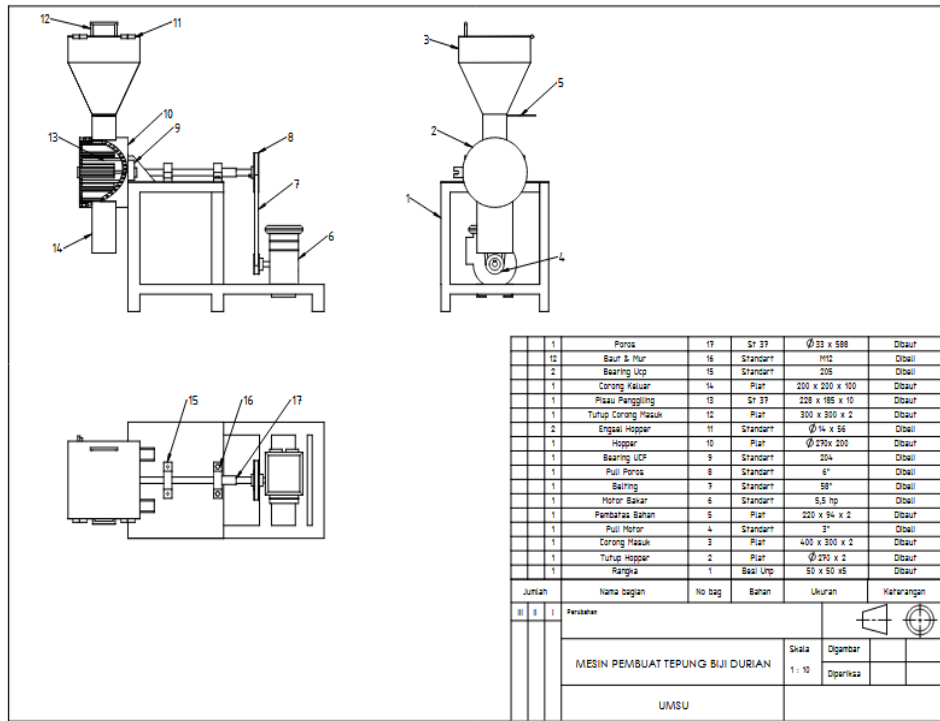
- Sigiro, O. N., Sukmayani, S., Habibah, N., & Kristiandi, K. (2020). Potensi Bahan Pangan Tepung Biji Durian Setelah Melalui Masa Penyimpanan. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 229–233. <https://doi.org/10.37637/ab.v3i2.623>
- Siregar, C. A., Siregar, A. M., Lubis, R. W., & Marpaung, D. (2022). Rancang Bangun Mesin Giling Kopi Untuk Menunjang dan Membuka Unit Usaha Baru Mitra Deli Coffe. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2), 174–180. <https://doi.org/10.53695/jas.v3i2.657>
- Sisanto, Yuwana, & Sulistyowati, E. (2017). Utilization of Durian ( *Durio zibethinus* Murr ) Seeds by- Product as a Stabilizer of Dairy Cow Milk Ice Cream. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 9–23.
- Tarigan, D. F., Br Karo, S., Sembiring, S., & Sembiring, R. (2022). Campuran Tepung Biji Durian Dan Tepung Terigu Menjadi Cake. *Jurnal Agroteknosains*, 6(1), 117. <https://doi.org/10.36764/ja.v6i1.724>
- Taufik Nur Kurohman, M. (2019). *Perancangan Aplikasi Peramalan Penjualan Motor Honda Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Brown)*. 9–41.
- Микрюков, В. (2015). Но Тяжелое бремя АмерикиTitle. *Независимое Военное Обозрение*, 16.1.2015.

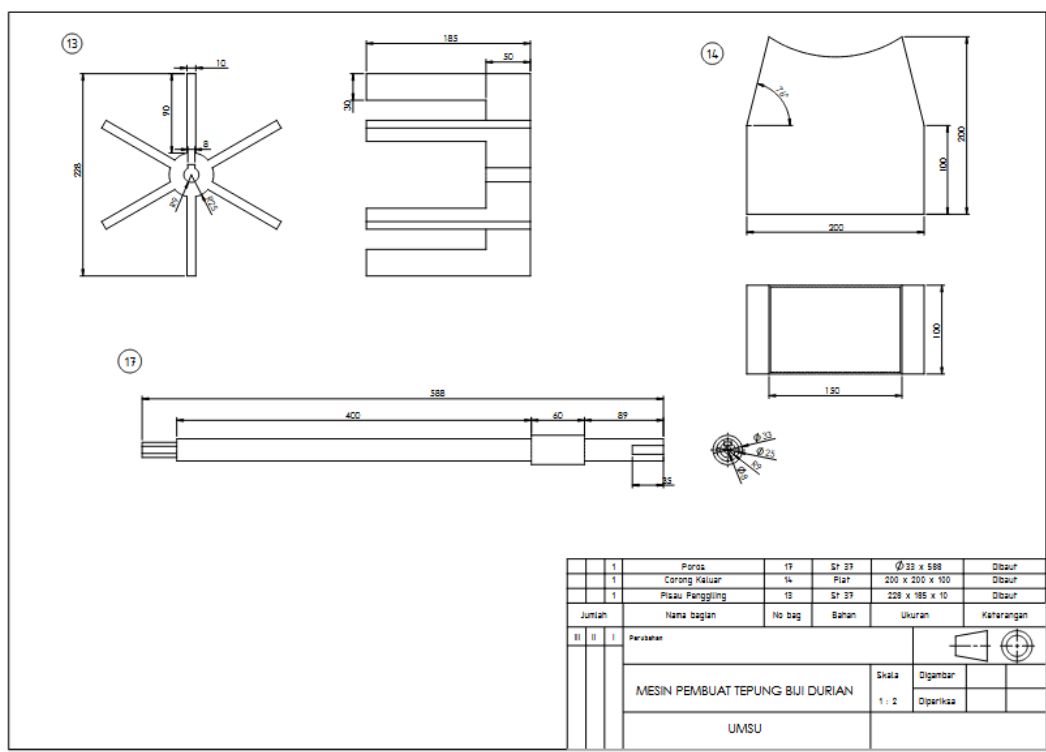
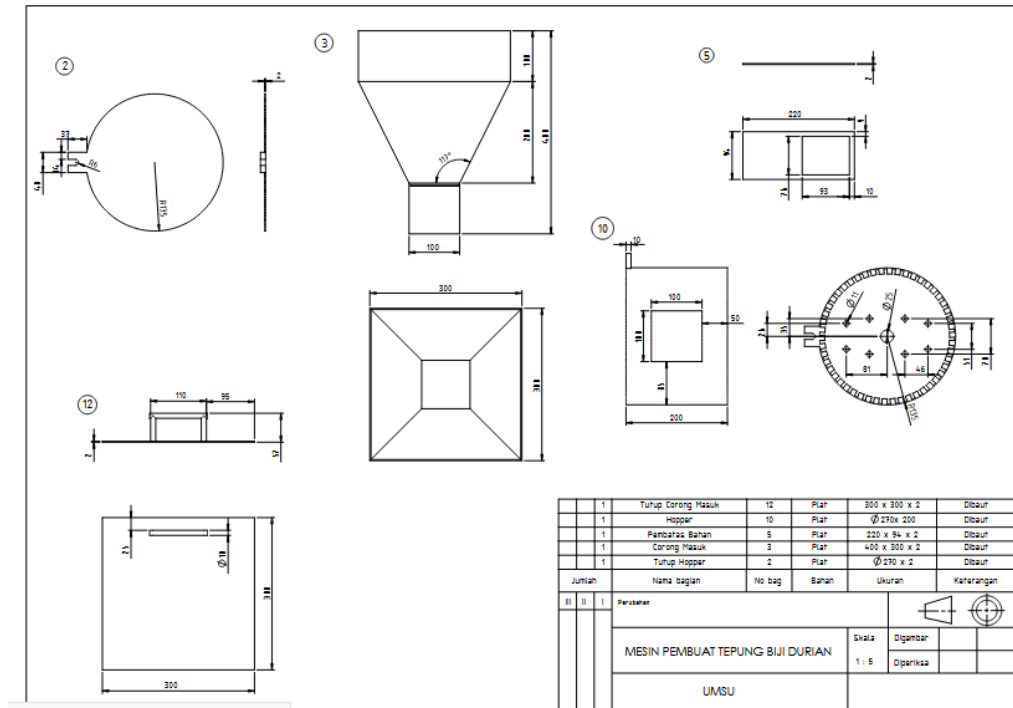
## **LAMPIRAN – LAMPIRAN**

## Gambar Tampilan Software Solidworks









## Foto foto penelitian





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 82/SK/BAN-PT/Keputusan/2018/2019  
Pusat Administrasi Jalan Brahmajasa No. 1 Medan 20223 Telp. (061) 9224401-9224407 Fax. (061) 9224474-9224408  
<https://faktek.umsu.ac.id> faktek@umsu.ac.id @umsuam Medan

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Nomor : 1895/113AU/UMSU-07/9/2022**

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 MUHAMMAD SYAHNI ANDANI  
Npm 1907210099  
Program Studi TEKNIK MESIN  
Semester VII ( Tujuh )  
Judul Tugas Akhir PERANCANGAN MESIN PENGGILING Biji DURIAN MENJADI TEPUNG

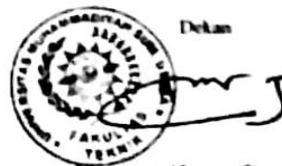
Pembimbing : CHANDRA A SIREGAR ST- MT

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

Ditandatangani di Medan pada Tanggal  
Medan, 06 Januari Akhir 1444 H  
30 Desember 2022 M



Munawar Alfanzary Siregar, ST- MT  
NIDN 0101017202



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

**Peserta seminar**

Nama : Muhammad Syahni Andanu  
 NPM : 1907230099  
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Chandra A Siregar, ST, MT			.....
Pembanding – II : <del>Sudirman Lubis</del> Arya Rudi NST, ST, MT			.....
Pembanding – I : H. Muharnif M, ST, M.Sc			.....
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230098	RIZKY WAHYUDA	.....
2	1907230161	MAHDAN GUNAWAN	.....
3	1907230134	MHD. GUNAWAN SAPUTRA	.....
4	1907230142	MHD RAFLI YUSUF	.....
5	1907230111	RISKI AGUNG PRATAMA	.....
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 05 Rabiul Awal 1445 H  
20 September 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Scanned with  
MOBILE SCANN

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

---

Nama : Muhammad Syahni Andanu  
NPM : 1907230099  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas  
18 Kg/Jam  
Dosen Pembanding – I : ~~S. [redacted]~~ ST, MT  
Dosen Pembanding – II : 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 :  
Lihat buku skripsi.....  
.....  
.....
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 : Muhammad Syahni Andanu  
NPM : 1907230099  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung Kapasitas 18 Kg/Jam  
Asisten Pembimbing – I : ~~Sudirman Lubis~~, ST, MT  
Asisten Pembimbing – II : H. Muharnif M, ST, M.Sc  
Asisten 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 skripsi sesuai template.  
.....  
.....

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 Pembimbing- II

  
Asisten Pembimbing  
~~Sudirman Lubis~~, ST, MT

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

### Perancangan Mesin Penggiling Biji Durian Menjadi Tepung

Nama : Muhammad Syahni Andanu  
 NPM : 1907230099

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

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	18/1/2023	perbaiki format penulisan	q
2	27/1/2023	lanjutkan bab 3	f
3	27/3-2023	Tambah daftar pustaka dan dosen T. mesin umsm	q
4	2/4-2023	Acc sampul	q
5	11/9-2023	perbaiki bab II	f
		perbaiki bab IV	f
6	13/9-2023	Acc, Sanitas	f
7	20/9-2023	perbaiki bab II kesimpulan	f
8	26/9/2023	Acc drawing	f



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

Nama : Muhammad Syahni Andanu  
NPM : 1097230099  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat / Tanggal Lahir : Medan / 06 November 2001  
Alamat : JL. Al-faka VI Tanjung Mulia Hillir  
Lingkungan V Kec. Medan Deli  
Agama : Islam  
Nomor Hp : 0852-9631-4230  
E-mail : syahniandanu2@gmail.com  
Nama orang Tua  
Ayah : Adullah Ependi  
Ibu : Sumini

### B. PENDIDIKAN FORMAL

NO	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1.	SD	Swasta Asuhan Raya, Kota Medan	2006-2013
2.	SMP	Swasta Swa Bina Karya, Kota Medan	2013-2017
3.	SMK	Swasta PAB 1 Helvetia	2017-2019
4.	Perguruan Tinggi	S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2019-2023