

# **TUGAS AKHIR**

## **PERANCANGAN MESIN PENGGILING PADI KAPASITAS PENGGILINGAN 10 KG**

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

**Disusun Oleh:**

**NANDA PRATAMA**  
**2107230068**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nanda Pratama  
NPM : 2107230068  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan  
10 KG  
Bidang Ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan dinyatakan dapat dilanjutkan untuk mengikuti Seminar Hasil penelitian pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen penguji I



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

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III



Chandra A Siregar, S.T., MT

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua,



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Nanda Pratama  
Tempat/Tanggal Lahir : Rantau Kasai/14 Februari 2004  
NPM : 2107230068  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

**“Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan 10 Kg ”**

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 diri 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, 14 September 2025

Saya yang menyatakan



Nanda Pratama

## ABSTRAK

Beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia sehingga peningkatan jumlah penduduk berdampak pada naiknya kebutuhan beras setiap tahun. Hal ini menuntut penanganan pascapanen yang baik, khususnya pada tahap penggilingan yang menentukan kualitas beras. Metode tradisional sering kurang efisien, memerlukan waktu lama, dan menimbulkan kehilangan hasil, sehingga diperlukan rancangan mesin penggiling padi yang lebih praktis. Penelitian ini merancang mesin penggiling padi kapasitas 10 kg yang mampu melakukan pengupasan (*husking*) dan penyosohan (*polishing*) dalam satu unit, melalui studi literatur, identifikasi kebutuhan, perhitungan teknis, pemilihan material, dan pembuatan gambar kerja. Mesin menggunakan motor bensin 7,5 HP pada 2.500 rpm dengan transmisi V-belt dan pulley, serta poros utama berdiameter 25 mm dari baja karbon S45C. Hasil perhitungan menunjukkan rancangan mesin layak secara teknis, dengan komponen utama yang dirancang berdasarkan kekuatan dan faktor keamanan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggilingan, mengurangi kehilangan hasil, serta menjadi solusi praktis dan ekonomis bagi petani kecil maupun usaha rumah tangga.

**Kata kunci:** beras, mesin penggiling padi, perancangan, teknologi pascapanen, kapasitas 10 kg

## **ABSTRACT**

*Rice is the staple food for most Indonesians, and the growing population increases rice demand every year. This condition requires proper post-harvest handling, particularly in the milling stage, which plays a crucial role in determining rice quality. Traditional milling methods are often inefficient, time-consuming, and result in high yield losses, thus a more practical rice milling machine is needed. This study designed a 10 kg capacity rice milling machine capable of performing both husking and polishing in a single unit, through literature review, user needs identification, technical calculations, material selection, and engineering drawing preparation. The machine is powered by a 7.5 HP gasoline engine at 2,500 rpm with a V-belt and pulley transmission system, and the main shaft is designed with a diameter of 25 mm made from S45C carbon steel. The calculation results show that the design is technically feasible, with the main components dimensioned based on strength and safety considerations, and the machine is expected to improve milling efficiency, reduce grain losses, and provide a practical and economical solution for small farmers and household-scale applications.*

**Keywords:** *rice, rice milling machine, design, post-harvest technology, 10 kg capacity*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul “PERANCANGAN MESIN PENGGILING PADI KAPASITAS PENGGILINGAN 10 KG.”

Banyak pihak yang 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., MT, Dosen Pembimbing dan Juga Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan nasehat dan juga bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir penulis.
2. Bapak Ahmad Marabdi, S.T., M.T., Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu keteknikmesinan kepada penulis dan juga pada tugas akhir penelitian penulis.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terus mendukung seluruh kegiatan Mahasiswa/i Fakultas Teknik dalam proses perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Bapak Ramlan Dan Ibu Sri Minarti, bapak dan ibu penulis yang selalu memberikan doa terbaiknya yang tiada henti untuk kesuksesan dan keberhasilan penulis selama proses perkuliahan.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi selama proses perkuliahan.
7. Abangda Rizky Nasution, Hadi kurnia, Aldi Alfalah, Irham Fadly, dan teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah banyak memberikan

semangat dan juga motivasi kepada penulis.

8. Teman-teman penulis di kelas A2- Siang Teknik Mesin yang terus bersama-sama menjaga solidaritas dan semangat selama proses perkuliahan.

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 dunia konstruksi dan manufaktur teknik mesin.

Medan, 13 September 2025

Nanda Pratama

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xii</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	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. Gabah padi	5
2.2. Pengeringan padi	6
2.3. Penggilingan padi	6
2.4. Mesin penggiling padi	7
2.5. Perancangan	8
2.6. <i>Solidworks</i>	9
2.7. Motor Bakar	10
2.8. Poros	11
2.9. Bantalan	14
2.10. <i>Pully</i>	15
2.11. <i>V Belt</i>	17
2.11.1 Jenis-Jenis <i>V Belt</i>	18
2.11.2 Perhitungan <i>V-Belt</i>	19
2.12. <i>Screw</i> Pengupas	19
2.13. <i>Filter</i> pengupas	20
2.14. Cara Kerja Mesin Penggiling Padi	21
2.15. Road Map Penelitian Mesin Padi Menjadi Beras	21
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>24</b>
3.1 Tempat Dan Waktu	24

3.1.1. Tempat Penelitian	24
3.1.2. Waktu Penelitian	24
3.2 Bahan dan Alat	25
3.2.1. Bahan Penelitian	25
3.3 Bagan alir penelitian	27
3.4 Rancangan mesin padi menjadi beras	28
3.5 Prosedur penelitian	29
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil dan pembahasan	31
4.2 Hasil perancangan mesin penggiling padi	33
4.2.1. Desain rangka mesin penggiling padi	33
4.2.2. Desain <i>body</i> atas mesin	34
4.2.3. Desain <i>body</i> bawah mesin	35
4.2.4. Desain <i>pully</i>	36
4.2.5. Desain <i>poros</i>	37
4.2.6. Desain <i>screw</i> pengupas	38
4.2.7. Proses penyambungan	40
4.2.8. Simulasi kekuatan rangka	41
4.3 Analisa komponen mesin penggiling padi	44
4.3.1. Perhitungan Daya Motor Bensin	44
4.3.2. Untuk mengetahui tipe <i>V-belt</i>	47
4.3.3. Perhitungan <i>pully</i>	47
4.3.4. Perhitungan <i>V-belt</i>	48
4.3.5. Menentukan Panjang keliling sabuk	49
4.3.6. Gaya tangensial pada <i>V-belt</i>	49
4.3.7. Perhitungan poros	50
4.3.8. Perhitungan pengelasan	52
4.3.9. Perhitungan baut	53
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>56</b>
<b>Lampiran 1. Hasil Penelitian</b>	
<b>Lampiran 2. Gambar Teknik</b>	
<b>Lampiran 3. Lembar Asistensi</b>	

**Lampiran 4. SK Pembimbing**  
**Lampiran 5. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian**  
**Lampiran 6. Daftar Riwayat Hidup**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor koreksi daya yang akan di transmisikan	12
Tabel 2. 2 Standart bahan <i>poros</i>	13
Tabel 2. 3 Diameter <i>Poros</i>	14
Tabel 2. 4 Road Map Penelitian	21
Tabel 3. 1 Waktu Kegiatan Penelitian	24
Tabel 4. 1 Faktor koreksi motor	44
Tabel 4. 2 Standart bahan <i>poros</i>	50
Tabel 4. 3 Tabel Diameter <i>Poros</i>	52
Tabel 4. 4 Standar baut	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gabah Padi	6
Gambar 2. 2 pengeringan padi	6
Gambar 2. 3 Mesin penggiling padi	8
Gambar 2. 4 Motor bakar	11
Gambar 2. 5 <i>Poros</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Poros</i>	12
Gambar 2. 7 Bantalan	15
Gambar 2. 8 <i>Pully</i>	16
Gambar 2. 9 <i>Pully</i>	16
Gambar 2. 10 <i>V- Belt</i>	17
Gambar 2. 11 <i>V- Belt</i> Standar	18
Gambar 2. 12 <i>V- Belt</i> Sempit	18
Gambar 2. 13 <i>V- Belt</i> Ringan	18
Gambar 2. 14 <i>Screw</i>	20
Gambar 2. 15 <i>Filter</i> pengupas	21
Gambar 3. 1 laptop	25
Gambar 3. 2 Tampilan <i>software solidworks</i>	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir	27
Gambar 3. 4 Rancangan mesin padi menjadi beras	28
Gambar 3. 5 Mesin penggiling padi	29
Gambar 4. 1 Rancangan mesin penggiling padi	32
Gambar 4. 2 Desain rangka 2D	33
Gambar 4. 3 Desain rangka 3D	34
Gambar 4. 4 <i>Body</i> atas mesin 2D	35
Gambar 4. 5 <i>Body</i> atas mesin 3D	35
Gambar 4. 6 <i>Body</i> bawah mesin 2D	36
Gambar 4. 7 <i>Body</i> bawah mesin 3D	36
Gambar 4. 8 <i>Pully</i> 2D	37
Gambar 4. 9 <i>Pully</i> 3D	37
Gambar 4. 10 <i>Poros</i> 2D	38
Gambar 4. 11 <i>Poros</i> 3D	38
Gambar 4. 12 <i>Screw</i> pengupas 2D	39
Gambar 4. 13 <i>Screw</i> pengupas 3D	39
Gambar 4. 14 Hasil simulasi <i>Stress</i>	41
Gambar 4. 15 Hasil simulasi <i>Displacement</i>	42
Gambar 4. 16 Hasil simulasi <i>Strain</i>	43
Gambar 4. 17 Diagram pemilihan sabuk	47

## DAFTAR NOTASI

$P_d$	= Daya rencana
$f_c$	= faktor koreksi
$P$	= Daya
$\tau_a$	= Tegangan geser yang diizinkan poros (kgg/mm <sup>2</sup> )
$T$	= Momen torsi rencana (kg.mm)
$C_b$	= Faktor keamanan terhadap beban lentur harganya 1,2 – 2,3
$K_1$	= Faktor bila terjadi kejutan dan tumbukan besar atau kasar 1,5 –
$L$	= Panjang sabuk (mm)
$C$	= Jarak sumbu poros (mm)
$d_1$	= Diameter <i>pulley</i> penggerak
$d_2$	= Diameter <i>pulley</i> yang digerakan
$n_1$	= Putaran <i>pulley</i> pertama
$n_2$	= Putaran <i>pulley</i> kedua
$d_1$	= Diameter <i>pulley</i> pertama (mm)
$d_2$	= Diameter <i>pulley</i> kedua (mm)
$w_1$	= kecepatan <i>pulley</i> 1
$w_2$	= kecepatan <i>pulley</i> 2
$D_1$	= Diameter <i>pulley</i> 1
$D_2$	= Diameter <i>pulley</i> 2
$L$	= Panjang <i>V-belt</i> (n)
$C$	= Jarak antar poros (m)
$D_1$	= Pitch diameter <i>pulley</i> 1
$D_2$	= Pitch diameter <i>pulley</i> 2
$F$	= Daya mesin (Kw)
$T$	= Torsi (Nm)
$N$	= Putaran mesin (RPM)
$P_r$	= Behan equivalen dinamis radial
$P_a$	= Beban equivalen dinamis aksial
$V$	= Faktor rotasi
$L_h$	= Umur nominal bantalan (jam)
$F_h$	= Faktor umur bantalan

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Seiring dengan terus bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan beras pun meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu, penanganan pasca panen padi menjadi sangat penting untuk menjaga kualitas dan kuantitas hasil panen. Tahapan dalam penanganan pasca panen meliputi penumpukan sementara di lahan sawah, pengumpulan padi di lokasi perontokan, penundaan perontokan jika diperlukan, proses perontokan, pengangkutan gabah ke rumah petani, pengeringan gabah, pengemasan dan penyimpanan gabah, penggilingan menjadi beras, serta pengemasan dan penyimpanan beras yang telah digiling. (Windarta & Amami, 2016). Butiran beras diperoleh dengan cara melepaskan kulit dari butiran padi dengan menggunakan berbagai alat salah satunya seperti huller. Proses pelepasan kulit dilakukan satu kali karena sudah bisa dikupas secara langsung setelah itu baru di putihkan proses mengefisiensikan waktu dan biaya lebih baik menggunakan alat penggiling padi yang memisahkan padi dan kulitnya yang di sebut seperator padi (Siregar et al., 2023), proses pengolahan padi menjadi beras melalui tahap penggilingan merupakan langkah penting dalam memastikan kualitas beras yang dihasilkan. Mesin penggilingan padi berperan signifikan dalam proses ini, karena mampu meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi tingkat kehilangan hasil (*losses*), serta memastikan mutu hasil penggilingan.

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi mesin penggilingan padi terus mengalami kemajuan, dari sistem tradisional hingga sistem mekanis modern yang lebih canggih. kemajuan di bidang teknologi dan peralatan hidup mendorong masyarakat untuk mencari kemudahan dalam menyelesaikan pekerjaannya serta menginginkan hasil yang optimal. Salah satu wujud dari kemajuan tersebut adalah diciptakannya mesin penggiling padi. Kehadiran mesin ini memudahkan masyarakat dalam memproduksi beras secara cepat dan dalam jumlah besar (Tri & Susila, 2017). Perubahan ini memberikan dampak positif terhadap sektor pertanian, khususnya dalam mendukung produktivitas petani dan memenuhi

kebutuhan pangan nasional (Mesin et al., 2020). Namun demikian, berbagai tantangan masih dihadapi, seperti efisiensi operasional, kesesuaian mesin dengan kebutuhan lokal, serta dampak lingkungan yang dihasilkan.

Proses pengeringan padi merupakan salah satu tahapan penting dalam penanganan pascapanen yang bertujuan menurunkan kadar air gabah dari kondisi panen sekitar 22–30% menjadi 13–14% agar tidak pecah saat proses penggilingan, dapat disimpan dengan aman, tidak mudah ditumbuhi jamur, serta menjaga mutu beras (Arfiati Ulfa Utami & Rosiana Ulfa, 2022). Pengeringan ini pada dasarnya berfungsi memperpanjang daya simpan gabah, menghambat pertumbuhan mikroorganisme, mengurangi kerusakan akibat respirasi, dan mempertahankan kualitas fisik maupun organoleptik beras. Terdapat dua metode utama dalam pengeringan padi, yaitu pengeringan tradisional dengan menjemur gabah di bawah sinar matahari dan pengeringan buatan dengan memanfaatkan mesin pengering. Pengeringan secara alami relatif murah dan mudah dilakukan, namun hasilnya sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, membutuhkan waktu lama, dan kadar air sering tidak seragam. Sebaliknya, pengeringan buatan menggunakan alat seperti mesin pengering alas datar, mesin pengering terapung, atau mesin pengering sirkulasi ulang lebih cepat dan seragam, meskipun memerlukan biaya lebih tinggi untuk investasi mesin dan energi. Fungsi pengeringan terhadap penggilingan padi sangat penting karena kadar air gabah secara langsung memengaruhi hasil dan kualitas beras yang dihasilkan. Gabah yang terlalu basah (di atas 15%) akan lebih sulit digiling karena butiran padi menjadi lunak sehingga banyak yang pecah atau hancur saat proses pengupasan kulit, bahkan bisa menyumbat mesin.

Proses penggilingan padi merupakan proses penting dalam rantai produksi beras yang bertujuan untuk mengubah gabah menjadi beras siap konsumsi. Proses ini melibatkan beberapa tahapan, seperti pembersihan, pengupasan kulit, pemisahan sekam, penyosohan, dan pemolesan beras agar menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Penggilingan padi juga memiliki peran yang sangat penting dalam industri maupun dalam masyarakat, peranan ini tercermin dari besarnya jumlah penggilingan padi yang menyebar hampir merata di seluruh daerah serta produksi padi di Indonesia (Bagus Sapurta & Jimie, 2020). Selain menghasilkan beras, penggilingan padi juga menghasilkan limbah seperti dedak, sekam, dan menir, yang

dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti pakan ternak, bahan bakar, atau media tanam. Dengan pengelolaan yang baik, industri penggilingan padi tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi hasil pertanian tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi limbah dan mendukung pertanian berkelanjutan.

Mesin penggiling padi merupakan alat yang digunakan untuk mengolah gabah menjadi beras siap konsumsi dengan cara menghilangkan sekam, dedak, dan kotoran lainnya (*Skripai RUDIANTO VERNANDOS TAMPUBOLON.Pdf*, n.d.). Mesin ini memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi proses penggilingan serta menghasilkan beras dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan metode tradisional, meskipun membutuhkan biaya investasi dan energi yang lebih tinggi.. Kelebihan mesin penggiling padi adalah mampu menggiling gabah menjadi beras dengan cepat, efisien, menghasilkan kualitas beras lebih baik dan seragam, serta meningkatkan nilai jual dan keuntungan bagi petani maupun pengusaha (Nasution et al., 2021). Dalam perkembangannya, mesin penggiling padi tersedia dalam berbagai jenis, mulai dari mesin skala kecil yang digunakan oleh petani hingga mesin skala besar yang digunakan oleh industri penggilingan. Mesin ini umumnya terdiri dari beberapa komponen utama, seperti pemisah gabah, pengupas kulit, pemutih beras, dan penyosoh untuk menghasilkan beras yang bersih dan memiliki nilai jual tinggi.

Dengan latar belakang tersebut, penulis merasa perlu melakukan penelitian yang berfokus pada perancangan mesin penggiling padi. Oleh karena itu, penelitian ini akan dituangkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul “Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan 10 kg”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan di atas dapat di rumuskan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana cara merancang mesin penggiling padi kapasitas penggilingan 10 kg.
2. Bagaimana menentukan komponen utama pada mesin penggiling padi kapasitas penggilingan 10 kg.

## 1.3. Ruang Lingkup

Berdasarkan ruang lingkup yang di hadapi adalah:

1. Perancangan difokuskan pada desain mesin penggiling padi dengan bantuan *software solidwork*.
2. Hasil akhir berupa rancangan desain dan spesifikasi teknis, tanpa mencakup proses pembuatan fisik maupun uji kinerja mesin..

#### 1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yang ingin dicapai yaitu:

1. Membuat rancangan desain mesin penggiling padi dengan *software solidwork*.
2. Menentukan komponen utama mesin penggiling padi.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang di peroleh dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan rancangan mesin penggiling padi kapasitas 10 kg yang dapat dijadikan acuan bagi pengembangan teknologi tepat guna di bidang pascapanen padi.
2. Menjadi referensi dan bahan kajian bagi mahasiswa, peneliti, maupun pihak lain yang ingin melakukan penelitian lanjutan, pembuatan, atau penyempurnaan mesin penggiling padi skala kecil.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Gabah padi

Padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman pangan utama yang menjadi sumber makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia, terutama di Asia. Tanaman ini termasuk dalam keluarga *Poaceae* dan memiliki siklus hidup yang bervariasi, mulai dari beberapa bulan hingga satu tahun, tergantung pada varietas dan kondisi lingkungan. Sebagai komoditas pertanian yang penting, padi memainkan peran strategis dalam ketahanan pangan dan ekonomi banyak negara. Budidaya padi umumnya dilakukan di lahan sawah dengan sistem irigasi, tetapi juga dapat tumbuh di lahan kering dengan metode tertentu. Proses pertumbuhannya melibatkan beberapa tahapan utama, mulai dari persemaian, penanaman, pemeliharaan, hingga panen. Selain sebagai sumber utama karbohidrat, padi juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, dengan berbagai produk turunannya seperti beras, tepung beras, dan dedak yang dimanfaatkan dalam industri pangan dan pakan ternak. Namun, budidaya padi juga menghadapi berbagai tantangan, termasuk perubahan iklim, serangan hama, serta fluktuasi harga pasar. Oleh karena itu, inovasi dalam teknologi pertanian dan pengelolaan lahan menjadi kunci dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan produksi padi.

Gabah adalah biji padi yang masih terbungkus oleh sekam atau kulit luar yang keras. Proses penggilingan bertujuan untuk melepaskan sekam tersebut sehingga diperoleh beras yang siap untuk dimasak dan dikonsumsi. Tahapan pengolahan pascapanen meliputi pemanenan, perontokan padi menjadi gabah, penjemuran, dan penggilingan gabah menjadi beras (Putri et al., 2019). Proses pemanenan dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit atau dengan mesin, sedangkan perontokan padi dapat dilakukan secara manual dengan cara memukul-mukul padi pada papan yang diberi celah (gebotan) atau menggunakan mesin perontok padi. Setelah perontokan, gabah dijemur untuk memudahkan proses penggilingan, yang biasanya memakan waktu tiga hingga tujuh hari tergantung pada cuaca.



Gambar 2. 1 Gabah Padi (dokumentasi pribadi, 2025)

## 2.2. Pengeringan padi

Pengeringan gabah padi dilakukan di bawah sinar matahari. Gabah yang dikeringkan inidihamparkan di atas lantai semen terbuka. Penggunaan lantai semen terbuka ini agar sinar matahari secara penuh diterima gabah. Lama jemuran tergantung iklim dan cuaca, bila cuaca cerah dan matahari bersinar penuh sepanjang hari, penjemuran hanya berlangsung sekitar 2–3 hari. Bila keadaan cuaca terkadang mendung atau gerimis dan terkadang panas (Pratama et al., 2021).



Gambar 2. 2 pengeringan padi (dokumentasi pribadi, 2025)

## 2.3. Penggilingan padi

Penggilingan padi sebagai mata rantai akhir dari proses produksi beras, mempunyai posisi yang strategis untuk ditingkatkan kinerja dan efisiensinya

sehingga dapat menyumbang pada peningkatan produksi beras. Pada umumnya, proses penggilingan padi dapat dilakukan melalui dua tahapan yaitu proses pengupasan kulit biji dan proses penyosohan beras.

Penggilingan padi merupakan pusat pertemuan antara produksi, pascapanen, pengolahan dan pemasaran gabah/beras sehingga merupakan mata rantai penting dalam suplai beras nasional yang dituntut untuk dapat memberikan kontribusi dalam penyediaan beras, baik dari segi kuantitas maupun kualitas untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Penggilingan padi adalah proses pengupasan gabah untuk menghasilkan beras melalui tahapan yaitu pengupasan sekam (pecah kulit/PK), pemisahan gabah, penyosohan, pengemasan dan penyimpanan (Skripai RUDIANTO VERNANDOS TAMPUBOLON.Pdf, n.d.). Penggilingan padi dituntut untuk memberikan kontribusi dalam penyediaan beras, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, guna mendukung ketahanan pangan nasional.

#### 2.4. Mesin penggiling padi

Mesin penggiling padi adalah alat yang digunakan untuk memisahkan sekam, dedak, dan butiran beras dari gabah hasil panen. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan beras berkualitas tinggi yang siap dikonsumsi oleh masyarakat. Teknologi penggilingan padi terus berkembang guna meningkatkan efisiensi dan mengurangi kehilangan hasil selama proses pengolahan. Menurut penelitian, sistem penggilingan padi yang baik dapat meningkatkan rendemen beras hingga 65,4% dari total gabah yang digiling (Kalsum et al., 2020). Selain itu, studi lain menyebutkan bahwa penggunaan mesin penggilingan modern dapat mengurangi kehilangan hasil hingga 5% dibandingkan metode tradisional (Rahmawati & Nugroho, 2021). Terdapat beberapa jenis mesin penggiling padi yang umum digunakan, seperti mesin penggilingan satu tahap (*single pass*), dua tahap (*two pass*), dan multi-pass yang lebih kompleks namun menghasilkan beras dengan kualitas lebih tinggi. Pemilihan mesin penggiling yang tepat sangat penting untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas beras. Dengan adanya inovasi teknologi dalam sistem penggilingan padi, diharapkan produksi beras dapat lebih maksimal serta memenuhi standar mutu yang lebih baik bagi kebutuhan pangan masyarakat.



Gambar 2. 3 Mesin penggiling padi (Bagus Saputra, 2020)

## 2.5. Perancangan

Rancang adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik. Menurut Wahyu Dwi Nugrahardi (2019) perancangan adalah tahapan perancangan (design) memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternative sistem yang terbaik.

Sedangkan menurut Khairul Umurani (2018) Perancangan atau merancang adalah sebuah proses, dan merupakan suatu bentuk asas menjadi semacam landasan pemikiran bagi perancang dalam menentukan gagasan rancangannya, juga sebagai pedoman dan pengarah bagi proses merancang. Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli Teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. (Yani and Suroso 2019).

Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting. Artinya, rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Begitu juga sebaliknya, pembuat tidak dapat merealisasikan produk tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya. Gambar rancangan yang akan dikerjakan oleh pihak produksi berupa gambar dua dimensi yang dicetak pada kertas dengan aturan dan standar gambar kerja yang ada, biasanya menggunakan *solidwork*.

## 2.6. *Solidworks*

Perancangan dilakukan dengan mendesain alat yang dibuat dengan menggunakan *software solidworks*. *Solidworks* merupakan *software* yang digunakan untuk merancang suatu produk, mesin atau alat. *Solidwork* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program CAD, seperti *ProEngineer*, *NX Siemens*, *I-Deas*, *Unigrapics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk AutoCAD* dan *CATIA*. *Solidwork Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut tim insinyur profesional untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan merilis produk pertama, *Solidwork 95*, pada tahun 1995 (Sungkono et al., 2019).

*Solidworks* adalah Software CAD 3D yang dikembangkan oleh *Solidworkss Corporation* yang sekarang sudah diakuisisi oleh *Dassault Systemes*. *Solidworks* merupakan salah satu 3D CAD yang sangat populer saat ini di Indonesia sudah banyak sekali perusahaan-perusahaan manufacturing yang mengimplementasikan *software solidworks* (Faisal et al., 2021).

*Solidworks* adalah *software design engineering* khususnya design model 3D yang di produksi oleh DASSAULT SYSTEMES. *Software* ini biasanya digunakan dalam mendesign model 3D dan ada 3 tampilan dalam *solidwork* yaitu part untuk menggambar model lalu *assembly* yaitu untuk mengassemble atau menggabungkan model-model part yang telah digambarkan menjadi sebuah konstruksi yang kita inginkan dan selanjutnya *drawing* yaitu untuk menggambar/mempersentasikan model part atau *assembly* yang telah dibuat untuk diteruskan menjadi lembar kerja yang siap di cetak/print dan diteruskan ke industri (Dwi Yulianto & Mulyadi, 2020).

Sedangkan menurut (Agus Sasmito, 2018) Agus Sasmito *Solidworks* adalah *software* simulasi yang memungkinkan setiap perancang dan insinyur untuk melakukan simulasi struktural pada bagian atau rakitan sebuah struktur dengan analisis elemen hingga (FEM). *Solidworks* mampu memperbaiki dan memvalidasi kinerja dan mengurangi kebutuhan akan prototip atau perubahan desain yang mahal di kemudian hari.

## 2.7. Motor Bakar

Motor bakar merupakan mesin yang berfungsi mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi mekanik melalui proses pembakaran di dalam silinder. Pada prosesnya, bahan bakar yang masuk akan dikompresi sehingga tekanan dan suhunya meningkat, lalu dibakar baik dengan percikan bunga api pada motor bensin maupun akibat kompresi pada motor diesel. Hasil pembakaran ini menimbulkan tekanan yang mendorong piston bergerak maju-mundur, kemudian gerakan tersebut diubah menjadi putaran melalui batang piston dan poros engkol, sehingga menghasilkan energi mekanik yang dapat dimanfaatkan untuk mengoperasikan berbagai peralatan dan kendaraan, seperti mobil, sepeda motor, kapal, pompa air, generator listrik, hingga mesin-mesin pertanian.



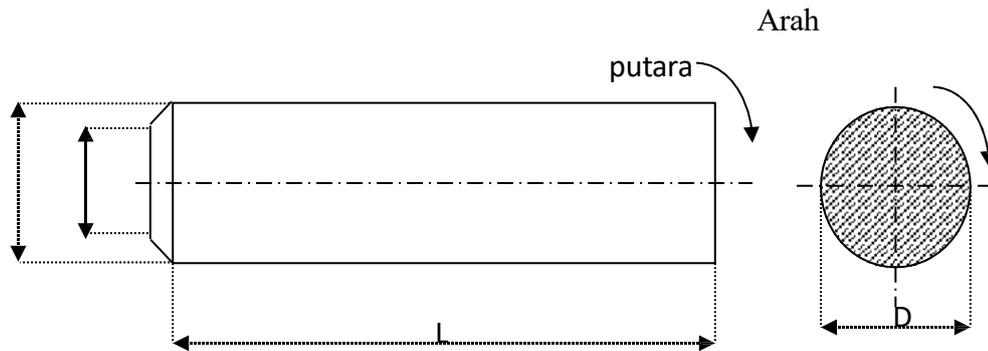
Gambar 2. 4 Motor bakar (dokumentasi pribadi, 2025)

## 2.8. Poros

Poros adalah komponen mesin yang berbentuk silindris memanjang dengan penampang biasanya lingkaran yang berfungsi sebagai penyalur daya atau tenaga sehingga poros berputar. Oleh karena itu poros dapat didefinisikan sebagai penghubung atau transmisi dari elemen mesin yang bergerak ke elemen mesin yang akan digerakkan. Poros disebut sebagai shaft atau axis tetapi juga disebut sebagai as. Dalam hal ini as berfungsi sebagai poros statis dan tidak berputar sebagai penyalur daya atau tenaga.



Gambar 2. 5 Poros (Sularso, 1987)



Gambar 2. 6 Poros. (Sularso, 1987)

Pada perencanaan ini poros memindahkan daya ( $P$ ) sebesar 7,5 hp dan putaran ( $n$ ) sebesar 2500Rpm. Jika daya di berikan dalam daya kuda (PS) maka harus di kalikan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam (kw).

Dimana :

$P_d$  = Daya rencana

$f_c$  = Faktor koreksi

$P$  = Daya

Daya ( $P$ ) = 7,5 hp

Putaran ( $n$ ) = 2500 Rpm

Jika  $p$  adalah daya nomonal output dari motor penggerak , maka faktor keamanan dapat di ambil dalam perencanaan. Jika faktor koneksi adalah  $f_c$  maka daya rencana  $p_d$  (kw) sebagai berikut:

$P_d = f_c \cdot P$  (kw)

Tabel 2. 1 Faktor koreksi daya yang akan di transmisikan, (Sularso dan Kiyokatsu Suga)

Daya yang di transmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang di perlukan	1,2-2,0
Daya maksimal yang di perlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Faktor koreksi ( $f_c$ ) daya maksimum yang di perlukan 0,8-1,2. Maka daya rencana  $P_d$  adalah:

$$Pd = fc \cdot P$$

Jika momen puntir (torsi) adalah T (kg.mm), maka torsi untuk daya maksimum:

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

Tabel 2. 2 Standart bahan poros Sularso Dan Kayokatsu Suga (Sularso, 1987)

Standart dan macam	lambang	Perlakuan panas	Kekuatan Tarik (kg/mm <sup>2</sup> )	keterangan
Baja karbon	<i>S30C</i>	Penormalan	48	
konstruksi mesin (JIS G 450 1)	<i>S35C</i>	„	52	
	<i>S40C</i>	„	55	
	<i>S45C</i>	„	58	
	<i>S50C</i>	„	62	Ditarik dingin, di
	<i>S55C</i>	„	66	gerinda, di
Batang baja yang diformasi dingin	<i>S35C-D</i>	-	53	bubut, atau
	<i>S45C-D</i>	-	60	gabungan antara
	<i>S55C-D</i>	-	72	hal-hal tersebut

Tegangan geser yang di izinkan  $t^a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2}$

Dimana :

ds = diameter poros (mm)

ta = tegangan geser yang di izinkan poros (kg/mm<sup>2</sup>)

T = momen torsi rencana (kg.mm)

Cb = factor keamanan terhadap beban lentur harganya 1,2-2,3

Kt = factor bila terjadi kejutan dan tumbukan besar atau kasar 1,5-3

Maka :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{t_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Tabel 2. 3 Diameter *Poros* Sularso dan Kyotsu Suga (Sularso, 1987)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530
		35	55			
*5,6	14	35,5	56	140	*335	560
	(15)			150	360	
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
*6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
	22		65	220		
7			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			

## 2.9. Bantalan

Bantalan atau bearing adalah elemen mesin yang berfungsi untuk mengurangi gesekan antara dua komponen yang bergerak relatif satu sama lain, seperti poros dan rumah (*housing*). Bantalan memungkinkan pergerakan yang lebih halus, mengurangi keausan, serta meningkatkan efisiensi dan umur pakai mesin.

Pemilihan terhadap bantalan adalah dengan menganalisa gaya - gaya yang terjadi pada poros. Apakah poros tersebut menerima gaya aksial maupun gaya radial maka, dari gaya tersebut dapat ditentukan dengan persamaan beban equivalen dinamis.

$$Pr = X.V. Fr + Y. Fa \dots \dots \dots \text{(Sularso, Elemen Mesin, hal 135)}$$

Dimana :

Pr = Behan equivalen dinamis radial

X = faktor beban radial

$F_r$  = beban radial

$Y$  = faktor beban aksial

$P_a$  = Beban equivalen dinamis aksial

$V$  = Faktor rotasi

Suatu bantalan harus kuat terhadap segala beban dan umunya harus lama, maka untuk menentukan umur bantalan didapat rumus sebagai berikut :

$$L_h = 500 f h^3 \quad (\text{Sularso, 2013:136})$$

Dimana :

$L_h$  = Umur nominal bantalan (jam)

$F_h$  = Faktor umur bantalan

Bantalan memiliki fungsi yang sangat vital bagi mesin oleh sebab itu perlu diperhatikan bagian pelumasannya. Pelumasan memiliki tujuan untuk mengurangi gesekan dan keausan antara elemen – elemen bantalan dengan rumahnya. Pelumasan umumnya dibagi menjadi dua macam yaitu, pelumasan gemuk / Grease dan minyak / Oil.



Gambar 2. 7 Bantalan (dokumentasi pribadi, 2025)

### 2.10. *Pulley*

*Pulley* (atau dalam bahasa Indonesia disebut puli) adalah komponen mekanis berbentuk roda yang digunakan untuk mentransmisikan daya atau mengubah arah gaya dengan bantuan tali, sabuk, atau rantai. *Pulley* biasanya digunakan dalam sistem mekanik seperti mesin industri, kendaraan, dan alat pengangkat beban.

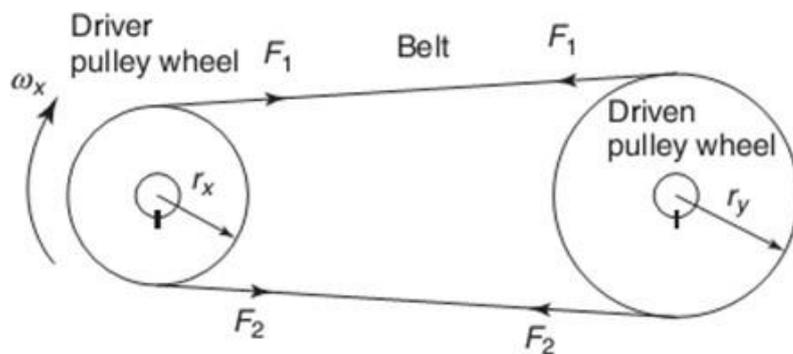
Fungsi *Pulley*:

1. Meneruskan daya dari satu poros ke poros lainnya melalui sabuk atau rantai.

2. Mengubah arah gaya untuk mempermudah pengangkatan beban.
3. Meningkatkan atau menurunkan kecepatan putaran dalam sistem transmisi daya.



Gambar 2. 8 *Pully* (Sularso,1997)



Gambar 2. 9 *Pully* (Sularso,1997)

*Pulley* mempunyai fungsi untuk mempermudah arah gerakan agar mengurangi gesekan. Cara kerja alat ini digunakan mengubah arah dari gaya diberikan dan membuat gerakan memutar. Kecepatan mempengaruhi pulley sehingga perlu perhitungan yang benar agar kecepatan putaran layak untuk mengoperasikan alat.

Sistem *pulley* digunakan untuk mengubah arah yang diberikan dan mengirimkan gaya rotasi, *pulley* yang direncanakan diantaranya dengan Persamaan.

$$I = \frac{n1}{n2} = \frac{d1}{d2}$$

Dimana:

$n_1$  = Putaran *pulley* pertama

$n_2$  = Putaran *pulley* kedua

$d_1$  = Diameter *pulley* pertama

$d_2$  = Diameter *pulley* kedua

untuk menghitung Panjang sabuk pully menggunakan persamaan

$$L = 2c + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{1}{4 \cdot c}(d_2 - d_1)^2$$

Dimana:

$L$  = Panjang sabuk (mm)

$C$  = Jarak sumbu poros (mm)

$d_1$  = Diameter pul penggerak (mm)

$d_2$  = Diameter yang di gerakkan (mm)

### 2.11. *V Belt*

*V-Belt* adalah jenis sabuk transmisi daya yang berbentuk seperti huruf "V", yang digunakan untuk menyalurkan energi mekanik dari satu poros ke poros lainnya melalui *pulley*. Sabuk-v terbuat dari karet dan mempunyai bentuk trapesium, inti sabuk terbuat dari tenunan tetoran yang dipergunakan untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-v dibelitkan pada *pulley* dan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar dan gaya gesekan akan bertambah karena mempengaruhi bentuk baji.

*V-Belt* banyak digunakan dalam berbagai mesin, baik dalam industri, kendaraan bermotor, maupun alat-alat rumah tangga. Dibandingkan dengan sabuk datar (*flat belt*), *V-Belt* memiliki keunggulan dalam hal daya cengkram yang lebih baik, efisiensi transmisi daya yang lebih tinggi, serta lebih sedikit mengalami slip.



Gambar 2. 10 *V Belt* (Sularso,1991)

### 2.11.1 Jenis-Jenis *V Belt*

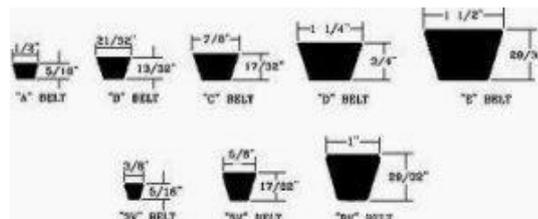
belt terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Tipe yang tersedia A,B,C,D dan E. Berikut Tipe *V-belt* Berdasarkan bentuk dan kegunaannya:

- Tipe standar. ditandai huruf A, B, C, D, & E
- Tipe sempit. ditandai simbol 3V, 5V, & 8V
- Tipe beban ringan. ditandai dengan 3L, 4L, & 5L

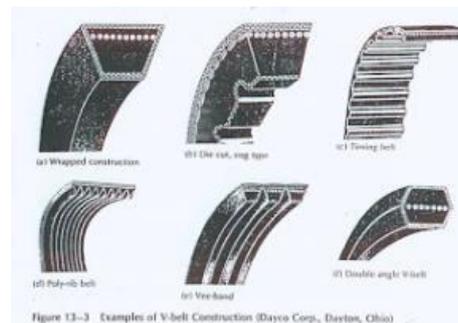
Untuk Mengetahui Ukuran *V-belt* anda bisa melihat di *V-Belt* Mitsubishi



Gambar 2. 11 *V- Belt* Standar (Sularso,1991)



Gambar 2. 12 *V- Belt* Sempit (Sularso,1991)



Gambar 2. 13 *V- Belt* Ringan (Sularso,1991)

### 2.11.2 Perhitungan *V-Belt*

Dibawah ini adalah perhitungan untuk mencari pitch diameter *pulley* dan kecepatan angular yang akan dikehendaki dengan rumus berikut :

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Pengertian *V-belt* & Cara Mengukurnya keterangan :

$\omega_1$  : kecepatan *pulley* 1       $D_1$  : diameter *pulley* 1

$\omega_2$  : kecepatan *pulley* 2       $D_2$  : diameter *pulley* 2

Perhitungan untuk mencari panjang belting (L) yang akan di pasang adalah :

$$L = 2C + 1,57(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4.C}$$

Pengertian *V-belt* & Cara Mengukurnya

keterangan :

L : panjang *V-belt* (m)

C : jarak antar poros (m)

$D_1$  : pitch diameter *pulley* 1

$D_2$  : pitch diameter *pulley* 2

### 2.12. *Screw* Pengupas

Pengupas pada mesin penggiling padi yang menggunakan ulir besi berfungsi untuk mengupas kulit gabah (sekam) melalui gerakan ulir yang berputar, di mana gabah yang masuk akan terdorong sepanjang alur ulir dan mengalami tekanan, gesekan, serta benturan dengan dinding ulir maupun rumah pengupas, sehingga lapisan sekam terlepas dari butiran beras; bentuk ulir yang spiral ini tidak hanya mendorong gabah bergerak maju tetapi juga mengatur laju aliran bahan agar proses pengupasan berlangsung merata, sementara material besi dipilih karena memiliki kekuatan dan ketahanan aus yang tinggi terhadap gesekan terus-menerus, sehingga alat lebih awet dan mampu mengupas gabah dalam jumlah besar dengan efisiensi yang cukup baik.



Gambar 2. 14 *Screw Pengupas* (dokumentasi pribadi, 2025)

### 2.13. *Filter pengupas*

Penyosoh pada mesin penggiling padi yang berbahan besi berfungsi untuk menghaluskan, membersihkan, dan memutihkan permukaan beras pecah kulit melalui proses gesekan antara butiran beras dengan permukaan logam penyosoh serta dinding saringan. Saat silinder besi penyosoh berputar, butiran beras dipaksa bergerak berulang kali dan saling bergesekan, sehingga lapisan kulit ari (aleuron) serta sisa sekam yang masih menempel dapat terkikis dan terbuang keluar sebagai dedak halus.

Penggunaan bahan besi pada penyosoh memberikan kekuatan dan daya tahan tinggi terhadap gesekan sehingga alat lebih awet meskipun digunakan secara terus-menerus dalam kapasitas besar. Namun, karena sifat besi keras, proses gesekan bisa lebih kuat dibanding penyosoh berbahan lain (misalnya batu abrasif atau kain emeri), sehingga harus diatur kecepatan putar dan tekanannya agar beras tidak mudah patah atau pecah.



Gambar 2. 15 *Filter* pengupas (dokumentasi pribadi, 2025)

#### 2.14. Cara Kerja Mesin Penggiling Padi

Cara kerja mesin penggiling padi dilakukan dalam satu tahap, yaitu gabah dimasukkan ke corong pemasukan kemudian dialirkan ke silinder penggiling yang berputar menggunakan motor bakar, di mana gesekan antara rol atau batu penggiling menyebabkan kulit gabah (sekam) terlepas sekaligus terjadi penyosohan ringan, lalu sekam dan kotoran dipisahkan melalui saluran pembuangan, sementara beras yang sudah terkupas keluar melalui corong hasil sehingga langsung diperoleh beras putih dalam jumlah kecil yang siap digunakan.

#### 2.15. Road Map Penelitian Mesin Padi Menjadi Beras

Tabel 2. 4 Road Map Penelitian

No	Nama/npm	judul	Tujuan
1	Nanda Pratama (2107230068)	Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan 10 Kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rancangan desain mesin penggiling padi dengan software solidwork.</li> <li>• Menentukan komponen utama mesin penggiling padi</li> </ul>
2	M Aidil Syahputra (2107230156)	Perancangan Mesin Pengereng Berkapasitas 10 Kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang mesin penggiling padi menggunakan software</li> </ul>

---

		Pada Mesin Penggiling Padi	<p>solidworks.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan material yang di gunakan dalam pembuatan mesin, terutama bahan yang di gunakan dan komponen-komponen lain.</li> </ul>
3	Fauzi Harahap (2107230025)	Pembuatan Mesin Penggiling Padi Berkapasitas 10 Kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat atau membangun mesin penggiling padi kapasitas 10 kg/menit.</li> </ul>
4	Anju Priwandana (210723060)	Pembuatan Mesin Pengering Pada Mesin Penggiling Padi Berkapasitas 10 Kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat atau membangun mesin pengering padi kapasitas 10 kg/menit.</li> <li>• Membangun sistem otomatis pada mesin pengering padi.</li> </ul>
5	M Hanif Nur Hidayat (2107230143)	Rancang Bangun Sistem Pemanas Dan Control Temperatur Pada Mesin Pengering Terintegrasi Pada Mesin Penggiling Padi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengetahui pemilihan material yang di gunakan pada mesin pengering terintegrasi pada mesin penggiling padi.</li> <li>• Untuk mengetahui proses pembuatan sistem pemanas dan control temperatur pada mesin pengering terintegrasi pada mesin penggiling padi.</li> </ul>

---

---

6	Bara Aulia Putra (2107230089)	Analisa Kualitas Mesin Penggilingan Padi Terhadap Temperatur Proses Pengeringan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menentukan hasil kualitas pengeringan padi yang baik.</li><li>• Menentukan temperatur yang baik pada proses pengeringan padi terhadap hasil kualitas pengeringan.</li></ul>
---	----------------------------------	---	---

---

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat Dan Waktu

##### 3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada di laboratorium komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini berturut - turut dilaksanakan dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, konsep perancangan, hasil dan pembahasan, penulisan laporan dan sidang sarjana.

##### 3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari disetujuinya penulisan proposal tugas akhir, seminar proposal tugas akhir, pengambilan data, pengolahan data, seminar hasil sampai sidang akhir yang menghabiskan waktu kurang lebih 6 bulan.

Tabel 3. 1 Waktu Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu ( Bulan )					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■				
2	Pengumpulan Data		■	■	■		
3	Konsep Perancangan			■	■	■	
4	Proses Perancangan				■	■	
5	Hasil Dan Pembahasan					■	
6	Penulisan Laporan						■
7	Sidang Sarjana						■

## 3.2 Bahan dan Alat

### 3.2.1. Bahan Penelitian

Adapun bahan dan alat yang di gunakan dalam merancang mesin penggiling padi adalah sebagai berikut:

#### 1. Laptop

Spesifikasi yang di gunakan dalam perancangan mesin penggiling padi adalah sebagai berikut:

- a. Procesor : AMD Ryzen 5 4600H
- b. Ram : 32GB RAM DDR5 4800MHz
- c. Operating sistem : Windows 11 Home



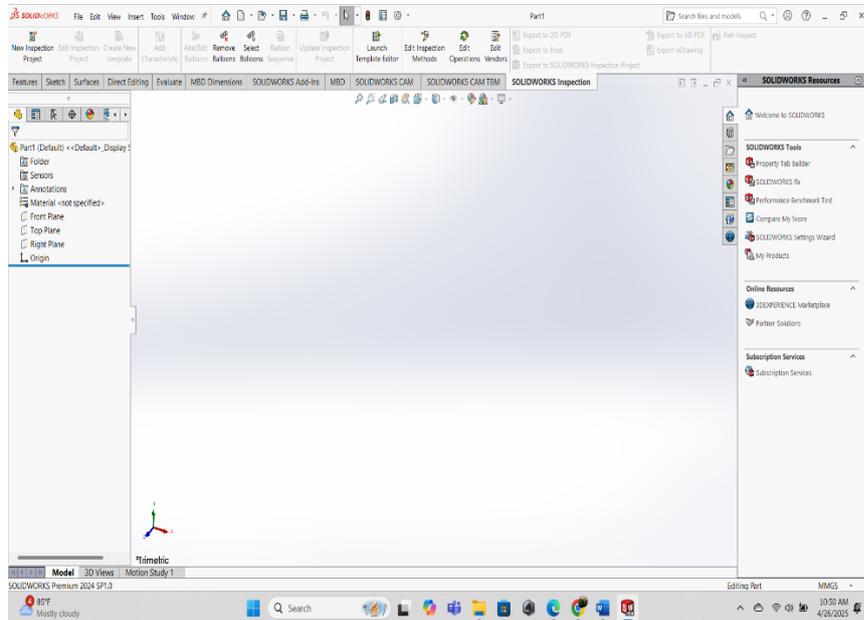
Gambar 3. 1 laptop

#### 2. Software *Solidworks*

Spesifikasi *solidwork* yang di gunakan dalam perancangan mesin penggiling padi ini adalah sebagai berikut:

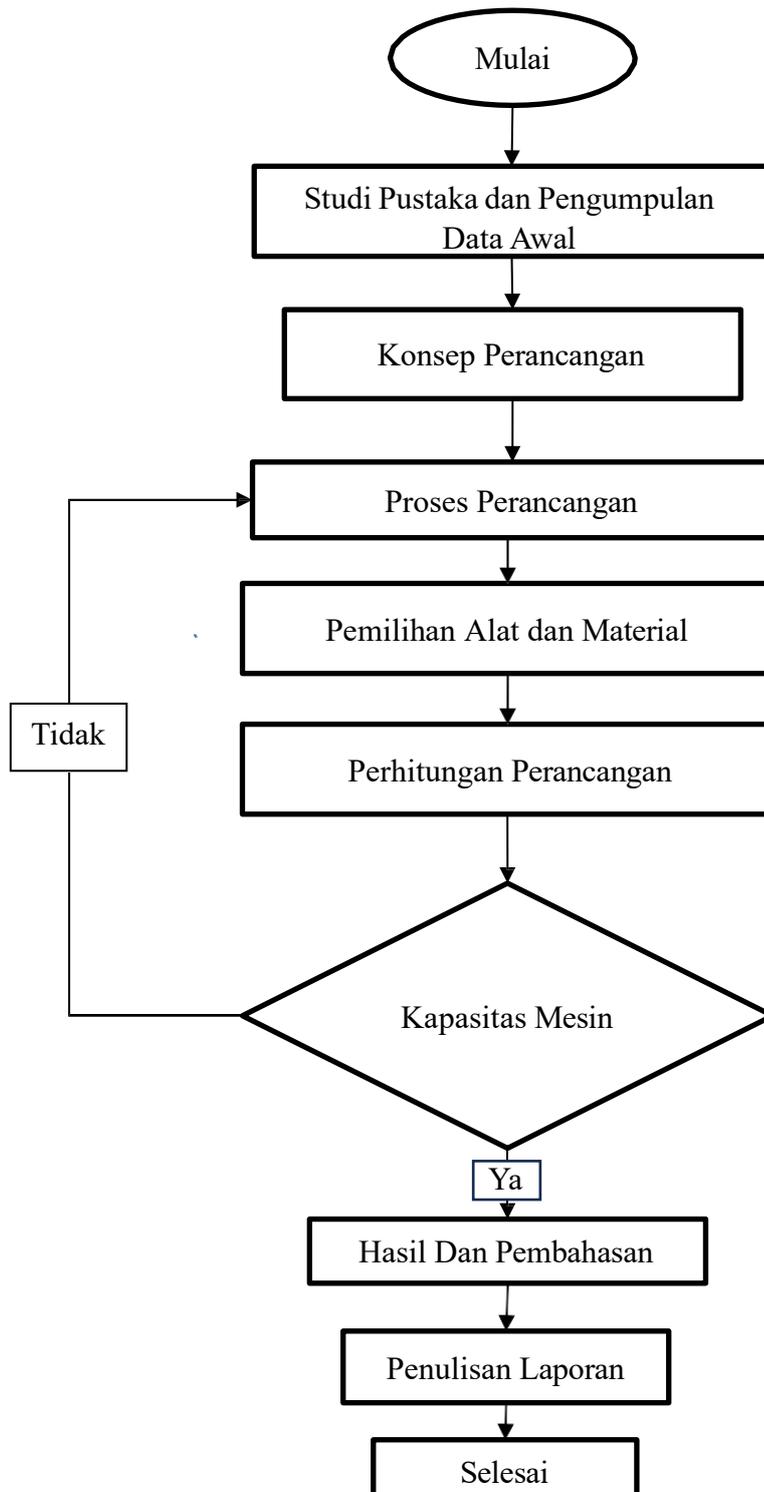
- a. *Name* : *Solidworks 2024 Activation Wizard*
- b. *Type* : *Application*
- c. *Size* : *9.57 MB*

Perangkat lunak ini atau software solidworks merupakan aplikasi yang di gunakan untuk merancang dan menentukan ukuran dari mesin penggilingan pada kapasitas penggilingan 10 kg, dalam bentuk prototype peneliti menggunakan software solidworks untuk merancang dan membuat perancangan mesin.



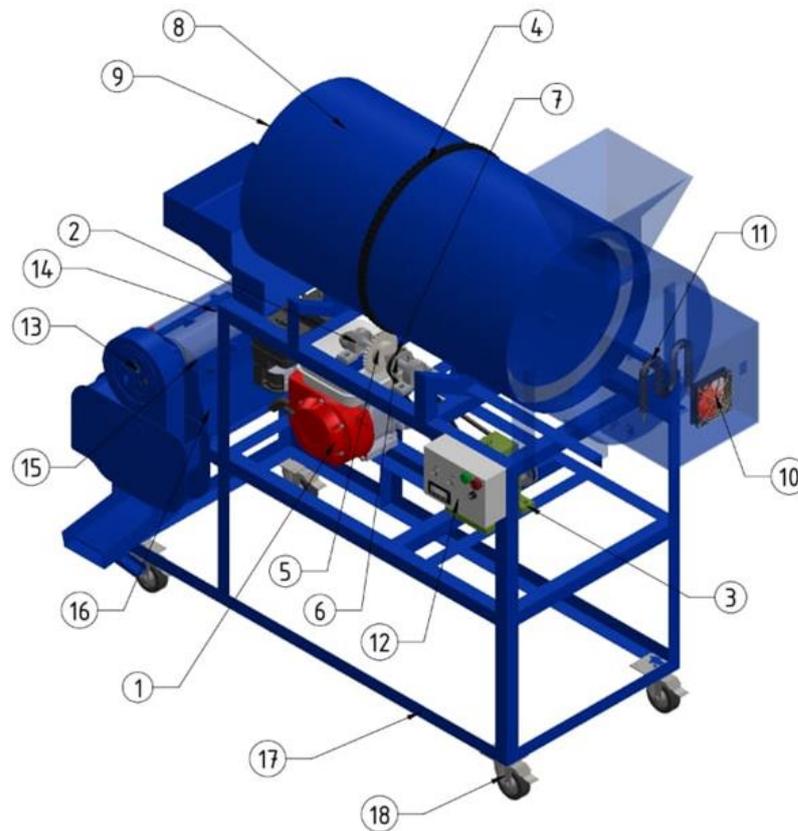
Gambar 3. 2 Tampilan *software solidworks*

### 3.3 Bagan alir penelitian



Gambar 3. 3 Diagram Alir

### 3.4 Rancangan mesin padi menjadi beras

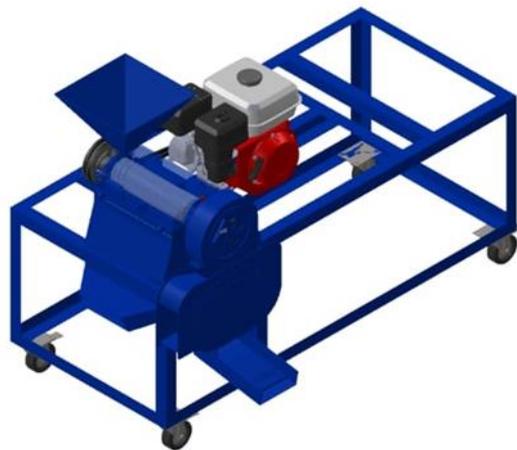


Gambar 3. 4 Rancangan mesin padi menjadi beras

1. Motor Bakar Bensin
2. Bantalan ucp
3. *Gear box* wpa
4. Rantai
5. *Sprocket*
6. *Pully*
7. Belting
8. Drum
9. Penutup drum
10. Kipas fan
11. *Heater*
12. Sistem pemanas otomatis
13. Poros

14. *Screw* pengupas
15. *Body* atas mesin penggiling
16. *Body* bawah mesin penggiling
17. Besi siku
18. Roda

Fokus penelitian ini terbatas pada perancangan mesin penggiling padi, yang meliputi perhitungan, pemilihan material, serta perencanaan komponen utama mesin seperti rangka, poros, mata pengupas, dan penyosoh. Penelitian ini tidak membahas aspek manufaktur, uji kinerja secara langsung, maupun faktor ekonomi dan distribusi hasil, melainkan hanya sebatas pada rancangan teknis yang dituangkan dalam bentuk gambar kerja dan perhitungan desain.



Gambar 3. 5 Mesin penggiling padi

### 3.5 Prosedur penelitian

Adapun Prosedur penelitian yang dilakukan perancangan mesin penggiling padi ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat- alat digunakan untuk membuat perancangan seperti ,laptop dan aplikasi *solidworks*.
2. menyalakan laptop.
3. Setelah laptop telah menyala, langkah selanjutnya klik 2x star menu pada

aplikasi solidworks.

4. Setelah menu awal solidworks telah muncul, selanjutnya arahkan kursor pada bagian kiri atas dan pilih new document, lalu klik.
5. Setelah muncul menu tampilan new document, pilih menu part lalu klik ok. Maka akan muncul tampilan jendela kerja solidworks.
6. Langkah selanjutnya yaitu mengatur satuan ukuran pada jendela kerja, dengan mengarahkan kursor ke kanan pojok bawah dan memilih satuan yang digunakan, yaitu satuannya millimeter.
7. Selanjutnya pilih menu sketch, lalu klik. Maka akan muncul pilihan tampilan plane. Dalam perancangan desain mesin penggiling padi ini, dipilih frontplane.
8. Setelah melakukan pemilihan bagian sketch menggunakan front plane, maka akan tampil jendela kerja.
9. Selanjutnya pilih garis (line), pilih garis bantu(center line) Lalu tarik garis dari sebelah kiri ke sebelah kanan pada jendela kerja.
10. Selanjutnya memberi ukuran pada garis bantu, klik smart dimension lalu masukan ukuran,
11. Selesai.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### 4.1 Hasil dan pembahasan

Fokus penelitian ini terbatas pada perancangan mesin penggiling padi yang meliputi perhitungan, pemilihan material, serta perencanaan komponen utama mesin seperti rangka, poros, mata pengupas, dan penyosoh. Penelitian ini tidak membahas aspek manufaktur, uji kinerja secara langsung, maupun faktor ekonomi dan distribusi hasil, melainkan hanya sebatas pada rancangan teknis yang dituangkan dalam bentuk gambar kerja dan perhitungan desain.

Hasil dari penelitian ini berupa rancangan mesin penggiling padi dengan kapasitas pengolahan 10 kg, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan petani skala kecil maupun usaha rumah tangga. Rancangan mesin ini disusun berdasarkan analisis kebutuhan pengguna, ketersediaan bahan, serta efisiensi kerja mesin yang diharapkan. Proses perancangan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi kebutuhan, penentuan spesifikasi teknis, perhitungan komponen utama, serta pembuatan gambar kerja.

Dari hasil identifikasi kebutuhan, mesin ini harus mampu melakukan proses pengupasan (*husking*) sekaligus penyosohan (*polishing*) dalam satu unit, dengan konstruksi sederhana, mudah dioperasikan, serta biaya pembuatan relatif terjangkau. Oleh karena itu, sistem penggerak dipilih menggunakan motor bensin 7,5 HP dengan putaran 2.500 rpm. Putaran motor ditransmisikan melalui V-belt dan pulley untuk menyesuaikan kecepatan poros pengupas sesuai kebutuhan proses penggilingan.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa poros utama mesin, yang berfungsi menyalurkan putaran motor sekaligus menerima beban tekan dari proses pengupasan gabah, dirancang menggunakan diameter 25 mm dengan material baja karbon S45C yang cukup kuat untuk menahan beban kerja. Poros ini dipasangkan pada bantalan bola tipe 6205, yang dipilih karena mampu menahan putaran tinggi dan mendukung beban radial secara optimal, sehingga kinerja transmisi mesin tetap stabil dan handal.

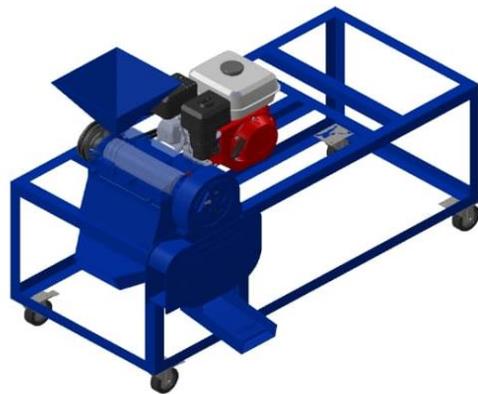
Mata pengupas dirancang berbentuk ulir spiral dari baja karbon dengan panjang 280 mm dan pitch 15 mm. Bentuk ulir ini dipilih untuk memudahkan

proses pergerakan gabah ke arah keluar sekaligus memberikan gaya gesek yang cukup untuk melepaskan kulit gabah. Bagian penyosoh menggunakan silinder penyosoh berbahan besi tuang, sehingga mampu menghaluskan permukaan beras dan menghasilkan butir yang lebih putih serta bersih.

Rangka mesin dibuat dari baja profil L  $40 \times 40 \times 4$  mm dengan ukuran keseluruhan mesin yaitu panjang 1350 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 450 mm. Dimensi ini dipilih agar mesin pengering tidak terlalu tinggi, serta tetap stabil ketika beroperasi namun tetap cukup kompak sehingga mudah dipindahkan. Total berat rancangan mesin penggiling beserta pengeringnya diperkirakan sekitar 150 kg sehingga masih memungkinkan untuk dipindahkan dengan di dorong satu orang tenaga kerja.

Hasil rancangan dituangkan dalam bentuk gambar teknik 2D yang mencakup tampak depan, samping, atas, serta potongan detail komponen, dan juga dalam bentuk model 3D untuk memudahkan visualisasi. Gambar tersebut menunjukkan susunan komponen utama seperti motor bensin, sistem transmisi, poros pengupas, silinder penyosoh, serta saluran masuk dan keluar gabah.

Secara keseluruhan, hasil perancangan ini menunjukkan bahwa mesin penggiling padi yang dirancang memiliki spesifikasi teknis yang sesuai dengan kebutuhan pengguna skala kecil, dengan keunggulan berupa konstruksi sederhana, biaya pembuatan relatif rendah, perawatan mudah, dan ukuran yang ringkas. Dengan adanya rancangan ini, diharapkan dapat menjadi acuan dalam proses pembuatan mesin secara nyata sekaligus menjadi dasar pengembangan desain mesin penggiling padi yang lebih efisien di masa mendatang.



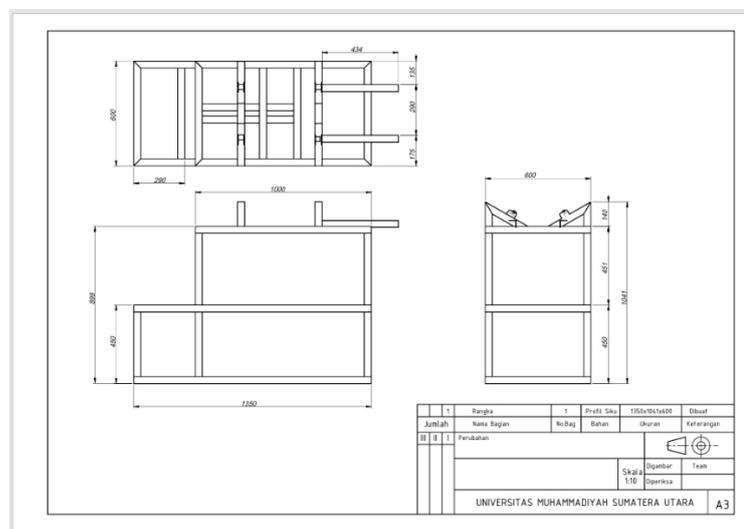
Gambar 4. 1 Rancangan mesin penggiling padi

## 4.2 Hasil perancangan mesin penggiling padi

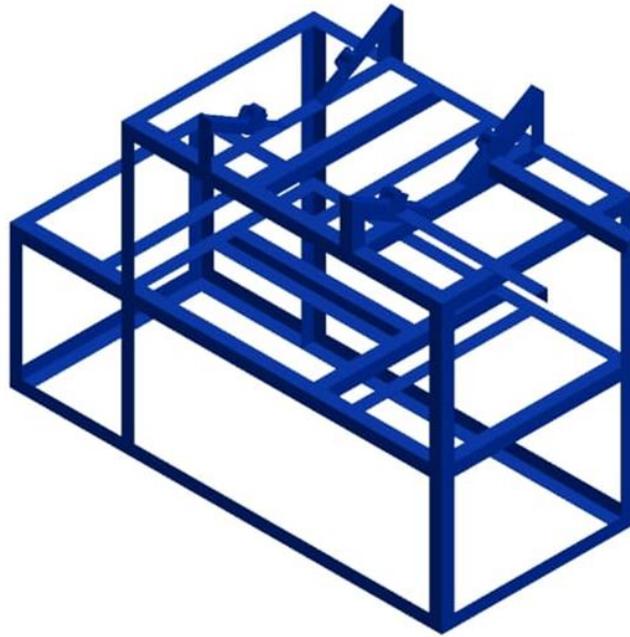
Adapun hasil dari perancangan mesin pencacah jerami padi mempunyai beberapa rancangan komponen – komponen utama pada desain mesin pencacah jerami padi menggunakan solidworks sebagai berikut:

### 4.2.1. Desain rangka mesin penggiling padi

Desain rangka mesin penggiling padi menggunakan material rangka baja siku dengan bahan baja karbon konstruksi (*mild steel/St 37*) dengan sisi 40 x sisi 40 mm dan tebal 3 mm dengan ukuran rangka 450 x 600 x 1350 mm, karena baja siku ini memiliki kekuatan dan stabilitas struktur dan mudah di bentuk dan dikerjakan, baja siku juga mudah untuk dipotong, dibor, atau di las, memungkinkan perakitan rangka mesin dengan fleksibilitas tinggi.



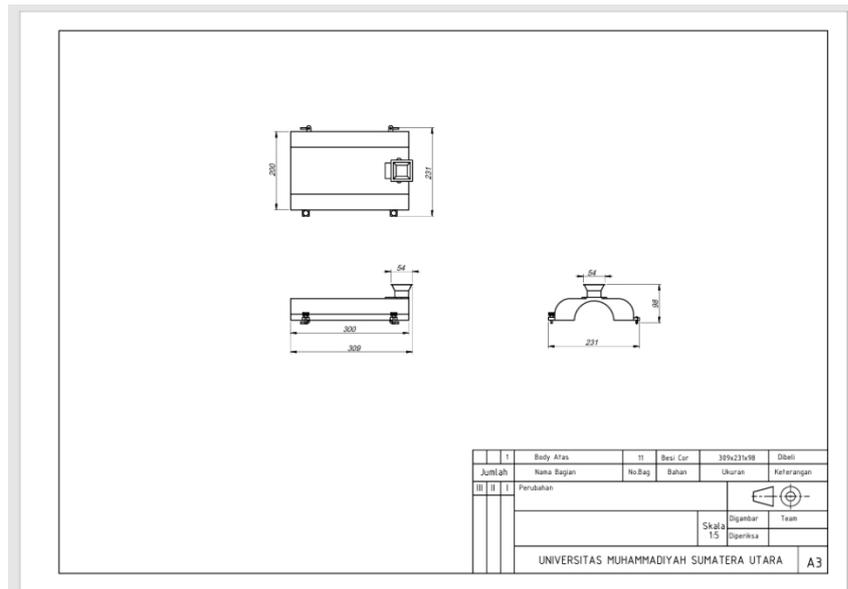
Gambar 4. 2 Desain rangka 2D



Gambar 4. 3 Desain rangka 3D

#### 4.2.2. Desain *body* atas mesin

Desain *body* atas mesin penggiling padi dibuat berupa penutup utama dari plat baja yang menutupi ruang pengupasan dan penyosohan secara rapat, *body* atas menggunakan plat baja (*mild steel/St37*) tebal 1–1,5 mm karena kuat, murah, dan mudah dibentuk serta dilas. Fungsinya untuk melindungi operator dari putaran komponen di dalam mesin, menjaga kebersihan hasil gilingan, serta mengurangi keluarnya debu selama proses berlangsung, bagian atas dapat di buka untuk memudahkan pembersihan dan juga perawatan, saluran keluar hasil gilingan yang ditempatkan di sisi samping agar beras mudah ditampung, serta bentuk ergonomis dengan sudut cekung dan cat pelapis warna terang yang membuat mesin lebih aman, kuat, sekaligus menarik secara tampilan. Cara membentuk bagian cekungnya: potong *panel* sesuai pola, lalu bentuk cekungan pada plat 1–1,5 mm menggunakan *press brake* dengan *die male–female* yang sesuai.



Gambar 4. 4 *Body* atas mesin 2D

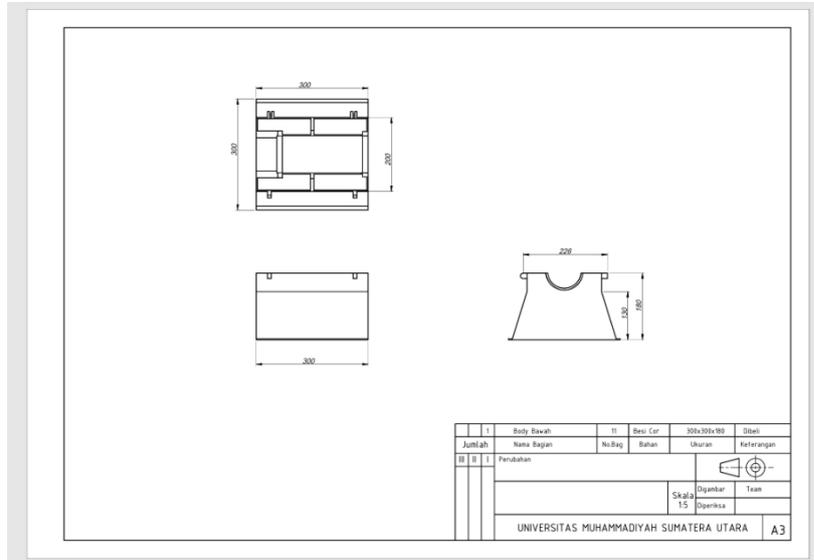


Gambar 4. 5 *Body* atas mesin 3D

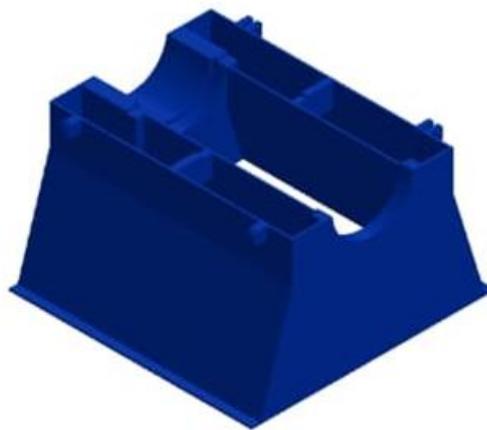
#### 4.2.3. Desain *body* bawah mesin

Bagian bawah mesin penggiling padi dirancang sebagai rangka dasar penopang beban dan peredam getaran menggunakan bahan baja karbon konstruksi (St37/mild steel). Alasannya: St37 memiliki kekuatan cukup untuk menopang beban mesin, mudah dipotong, dibor, dan dilas, serta ekonomis sehingga cocok untuk rangka dasar dan penutup *body* mesin. Profil baja yang dibentuk rangka persegi, kaki-kaki adjustable berulir M12, penutup sabuk-puli dari plat 1–1,5 mm demi keselamatan operator, baki keluaran yang mengarah ke samping agar beras

mudah ditampung, kotak penampung dedak di sisi depan untuk menjaga area kerja tetap bersih, serta lubang servis berpenutup baut pada sisi rangka untuk akses pelumasan dan pengencangan, sehingga keseluruhan struktur memiliki kekuatan memadai, aman dioperasikan, mudah dirawat.



Gambar 4. 6 *Body* bawah mesin 2D

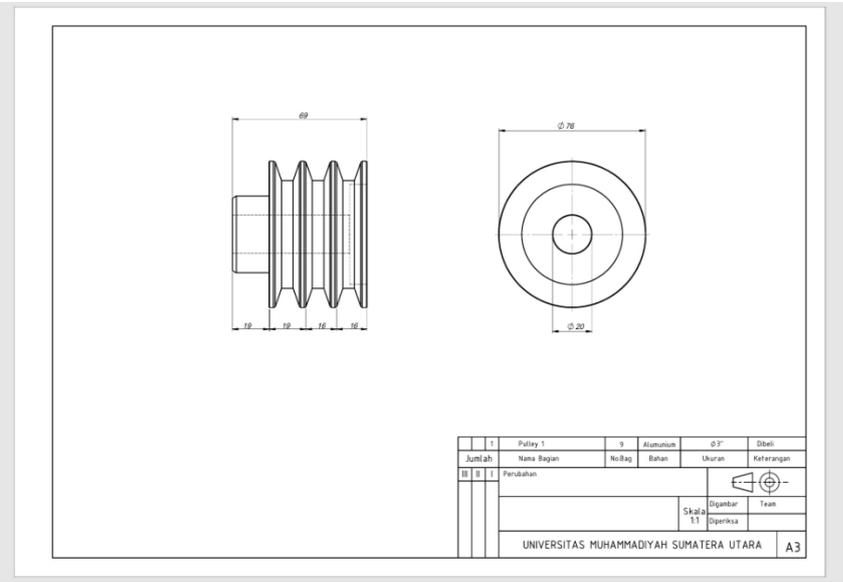


Gambar 4. 7 *Body* bawah mesin 3D

#### 4.2.4. Desain *pully*

Pulley motor dengan diameter 76 mm, dibuat dari baja cor karbon sedang (*cast steel*, setara ASTM A27 *Grade 65-35*) karena kuat, tahan keausan, dan mampu menahan beban putaran serta gaya gesek sabuk-V. *Pully* berfungsi sebagai komponen transmisi yang dipasang langsung pada poros motor bakar, di mana

putaran motor disalurkan melalui sabuk-V menuju *pulley* yang lebih besar pada poros pengupas, sehingga kecepatan putar dapat direduksi sesuai kebutuhan proses penggilingan padi agar daya motor tetap efisien dan hasil pengupasan lebih optimal.



Gambar 4. 8 *Pully 2D*

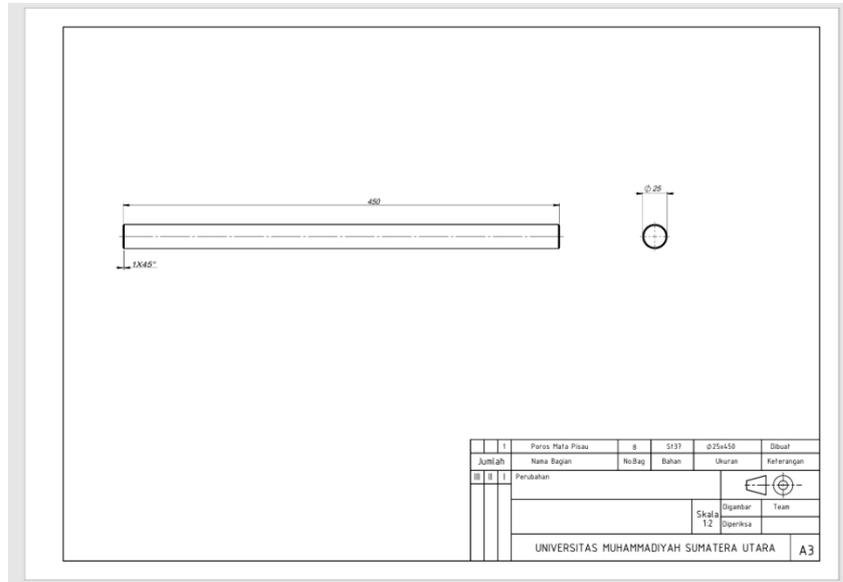


Gambar 4. 9 *Pully 3D*

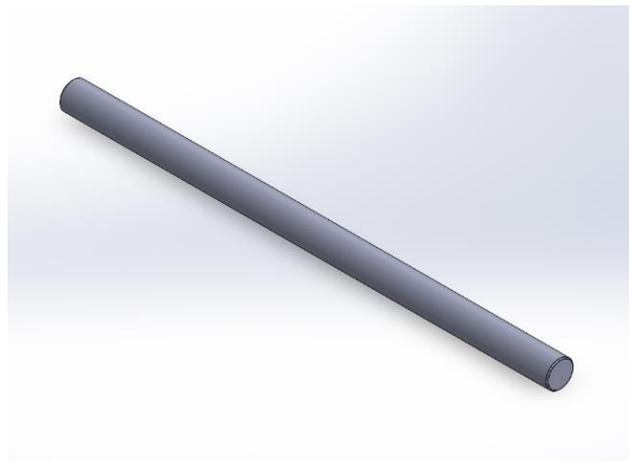
4.2.5. Desain *poros*

*Poros* dengan diameter 25 mm dan panjang 450 mm pada mesin penggiling padi dirancang menggunakan baja karbon S45C karena memiliki kekuatan tarik tinggi, mudah dikerjakan, dan mampu menahan beban torsi serta lentur pada sistem

transmisi. *Poros* sebagai penopang putaran *screw* pengupas, dilengkapi dudukan bantalan di kedua ujung untuk menjaga kestabilan, *keyway* sebagai penghubung *pulley*, serta bahu dan *fillet* pada transisi untuk mengurangi konsentrasi tegangan sehingga mampu mentransmisikan torsi dari motor dengan aman, stabil, dan efisien.



Gambar 4. 10 *Poros* 2D

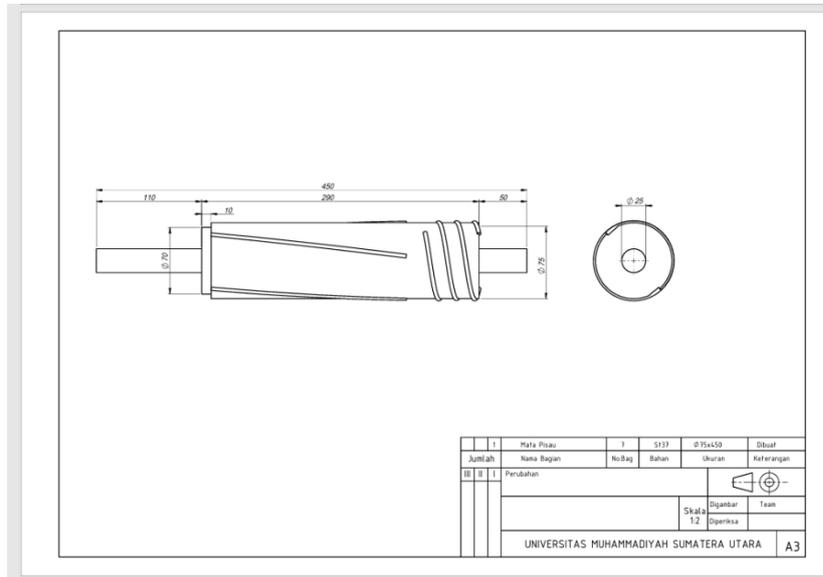


Gambar 4. 11 *Poros* 3D

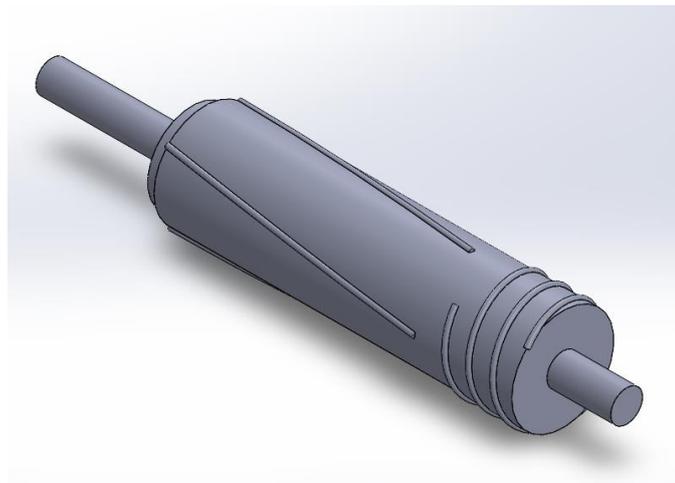
#### 4.2.6. Desain *screw* pengupas

*Screw* pengupas dengan diameter 75 mm dan panjang 290 mm pada mesin penggiling padi dirancang berbentuk *ulir spiral*, dibuat dari baja karbon sedang S45C karena tahan aus, kuat menahan gesekan gabah, dan efektif dalam proses

pengupasan, dipasang pada poros utama untuk mendorong gabah sepanjang ruang pengupasan sekaligus memberikan gesekan terkontrol agar kulit luar (sekam) terlepas dari butir beras, dengan dimensi tersebut menghasilkan kapasitas aliran gabah yang stabil, proses pengupasan yang efektif, serta konstruksi yang cukup kuat dan tahan aus selama beroperasi.



Gambar 4. 12 *Screw* pengupas 2D



Gambar 4. 13 *Screw* pengupas 3D

#### 4.2.7. Proses penyambungan

Pada perancangan rangka mesin penggiling padi ini, saya menggunakan dua metode penyambungan utama, yaitu sambungan las dan sambungan baut, karena kedua metode tersebut memiliki fungsi dan keunggulan yang saling melengkapi.

##### 1. Sambungan las

Sambungan las digunakan pada rangka utama mesin yang terbuat dari baja siku 40 x 40 x 3 mm. Pemilihan sambungan las bertujuan agar struktur rangka menjadi lebih kokoh, permanen, dan mampu menahan getaran mesin saat beroperasi. Sambungan las pada perancangan rangka mesin penggiling padi menggunakan kawat las dengan material kawat las baja karbon, las memberikan kekakuan tinggi karena menyatukan dua material menjadi satu kesatuan tanpa memerlukan tambahan komponen. Proses ini juga mempermudah perakitan karena besi siku dapat langsung dipotong sesuai ukuran lalu dilas pada titik-titik pertemuan rangka.

Kelebihan sambungan las:

- a. Kuat dan permanen.
- b. Tidak memerlukan banyak komponen tambahan.
- c. Mampu menahan beban getaran mesin.

Kekurangan sambungan las:

- a. Sulit dibongkar ulang bila terjadi perbaikan.
- b. Kualitas sambungan sangat bergantung pada keterampilan pengelasan.

##### 2. Sambungan baut

Selain sambungan las, beberapa bagian rangka dilengkapi dengan sambungan baut M12 grade 8.8, misalnya pada bodi bawah mesin terdapat lubang servis berpenutup baut. Baut digunakan untuk menyambungkan komponen yang sifatnya harus dapat dibongkar pasang, seperti penutup rangka, pelindung sabuk-puli, atau dudukan pelumasan. Dengan sambungan baut, perawatan dan penggantian komponen menjadi lebih mudah dilakukan tanpa harus merusak struktur rangka.

Kelebihan sambungan baut:

- a. Dapat dibongkar pasang dengan mudah.
- b. Memudahkan perawatan dan servis mesin.
- c. Cocok digunakan pada bagian mesin yang membutuhkan akses rutin.

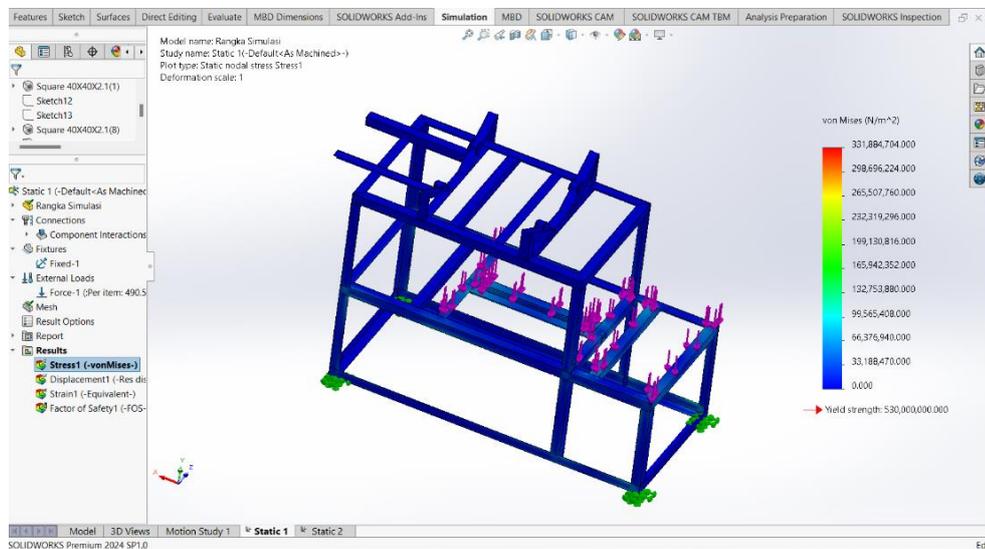
Kekurangan sambungan baut:

- a. Daya tahannya lebih rendah dibanding las jika terkena getaran terus-menerus.
- b. Membutuhkan pengecekan berkala agar baut tidak kendur

#### 4.2.8. Simulasi kekuatan rangka

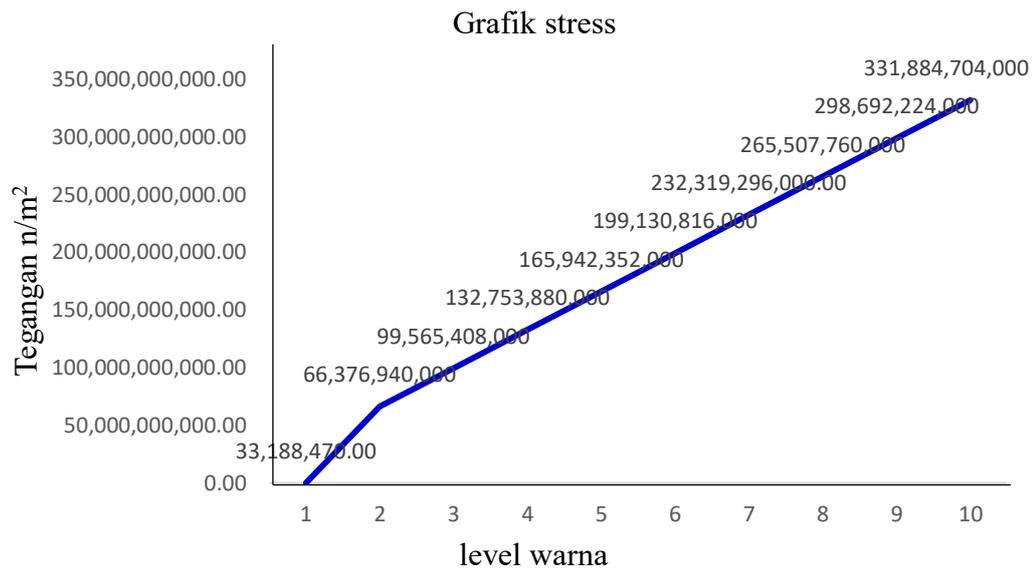
Simulasi rangka adalah proses menggunakan perangkat lunak atau metode perhitungan untuk menganalisis perilaku rangka (*struktur*) sebelum dibuat secara fisik. Tujuannya adalah untuk melihat bagaimana rangka akan merespons berbagai beban, gaya, atau kondisi tertentu, sehingga perancang bisa memastikan rangka kuat, aman, dan efisien. Simulasi statis pada rangka menghasilkan tiga analisis utama, yaitu tegangan (*stress*), perpindahan (*displacement*), dan regangan (*strain*).

##### 1. Simulasi *Stress*

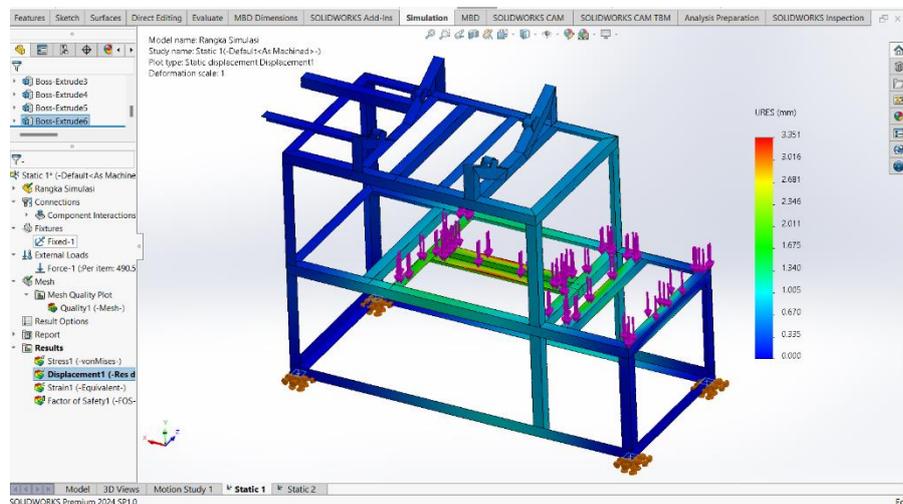


Gambar 4. 14 Hasil simulasi *Stress*

Hasil simulasi statis pada rangka menunjukkan bahwa distribusi tegangan *von Mises* terbesar terjadi pada beberapa titik sambungan dengan nilai maksimum sebesar 331,88 MPa, dimana angka tersebut masih berada jauh di bawah nilai *yield strength* material sebesar 530 MPa, sehingga dapat disimpulkan bahwa rangka masih mampu menahan beban kerja dengan baik, tidak mengalami kegagalan *plastis*, dan hanya terjadi tegangan lokal yang relatif aman, sehingga desain rangka dinyatakan layak serta dapat digunakan sesuai kebutuhan operasional.



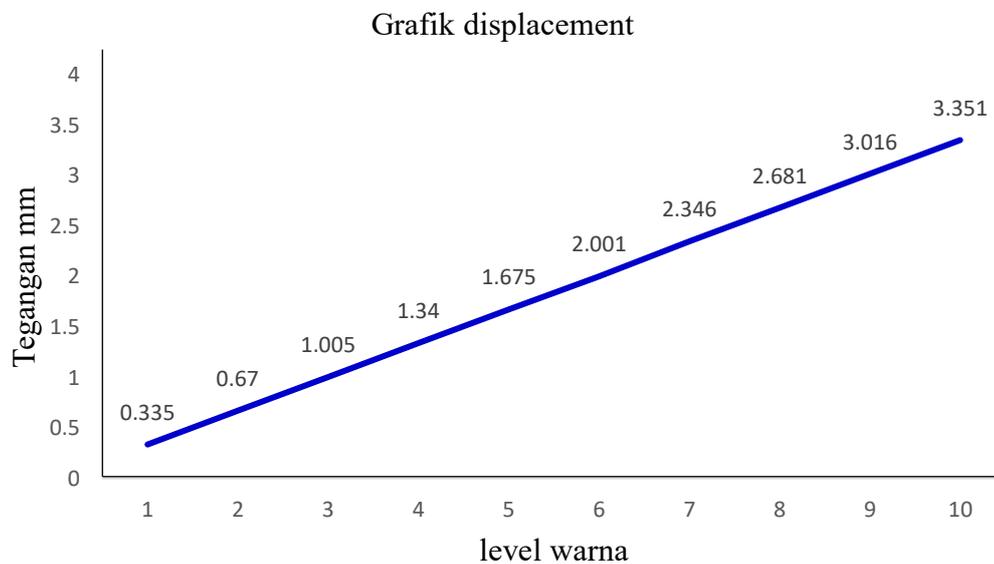
## 2. Simulasi Displacement



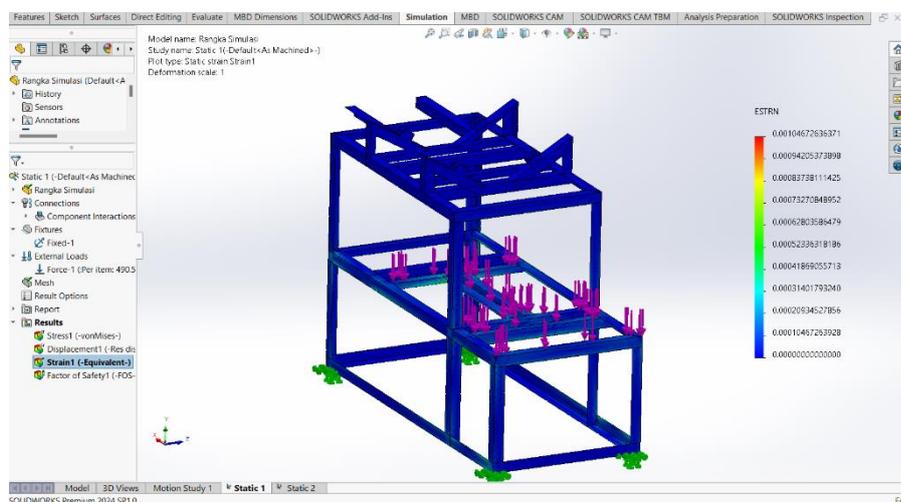
Gambar 4. 15 Hasil simulasi *Displacement*

Hasil simulasi statis rangka pada *SolidWorks* menunjukkan bahwa dengan kondisi tumpuan tetap pada bagian kaki serta pembebanan sebesar 490,5 N yang bekerja pada area atas rangka, struktur mengalami perpindahan maksimum sebesar 3,351 mm yang ditunjukkan pada warna merah dalam skala *displacement*, sedangkan bagian bawah mendekati nol karena *terfiksasi*, sehingga dapat disimpulkan bahwa *deformasi* yang terjadi relatif kecil dibandingkan dimensi keseluruhan rangka, distribusi perpindahan masih merata tanpa adanya indikasi

kerusakan struktural, dan secara umum rangka memiliki tingkat kekakuan serta stabilitas yang cukup baik untuk menahan beban kerja yang diberikan, meskipun analisis tambahan berupa tegangan *von Mises* dan faktor keamanan tetap diperlukan untuk memastikan keamanan struktur secara menyeluruh.



### 3. Simulasi *Strain*



Gambar 4. 16 Hasil simulasi *Strain*

Hasil simulasi analisis statis pada rangka memperlihatkan distribusi regangan (strain) dengan rentang nilai antara 0 hingga 0,001046, di mana nilai regangan

maksimum tersebut masih tergolong sangat kecil dibandingkan dengan batas regangan material, sehingga dapat disimpulkan bahwa struktur rangka hanya mengalami deformasi yang relatif elastis dan aman terhadap beban yang diberikan, karena tidak menimbulkan risiko kegagalan permanen maupun kerusakan plastis, sehingga desain rangka ini masih memenuhi syarat kekuatan dan keandalan dalam menahan gaya kerja yang terjadi.

### 4.3 Analisa komponen mesin penggiling padi

#### 4.3.1. Perhitungan Daya Motor Bensin

Berdasarkan data awal yang diperoleh dimana mesin pencacah jerami padi ini berkapasitas sedang untuk suatu perencanaan, maka motor bensin yang digunakan dalam mesin pencacah jerami padi ini adalah motor bensin dengan daya 6,5 HP dan kecepatan putar 2500 rpm. Alasan memilih motor bensin 6,5 HP adalah dikarenakan cocok untuk penggerak Mesin Pencacah Jerami Padi. Selain itu, harga relatif terjangkau dan hasil gilingan yang maksimal.

Adapun spesifikasi motor bakar sebagai berikut:

Jenis : Motor Bensin

Merek : Asahimoto

Daya : 7,5 HP

Speed : 2500 Rpm

Berat : 10 Kg

Adapun untuk pencacahan jerami padi yang maksimal berdasarkan daya Rpm motor bensin, data mesin yang sudah pernah dibuat itu dibutuhkan putaran yang tepat untuk produktivitas hasil pencacahan jerami padi. Maka persamaan perhitungan daya motor bensin sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Faktor koreksi motor (sularso, 1991:163)

Mesin yang di gerakkan	penggerak	
	Momen puntir puncak 200%	Momen puntir puncak > 200%
	Motor arus bolak- balik (momen normal, sangkar	Motor arus bolak- balik (momen tinggi, fasa Tunggal,

	bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			lilitan seri), motor searah (lilitan komponen, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
	Jumlah jam kerja tiap hari			.jumlah jam kerja tiap hari		
	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam
Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin pencetak	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Konveyor (ember, skrup), pompa torak, kompresor, piling palu, pengocok, roots- blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8

---

Penghancur gilingan						
bola atau						
batang,pengangkat,mesin	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
pabrik karet						
(rol,kalender)						

---

Daya motor bensin

Daya 1 HP = 0,746 Kw

Daya motor bensin : 7,5 HP = 5,59 Kw

Dengan putaran motor bensin 2500 Rpm

Menurut faktor koreksi tabel di atas, mesin penggiling padi ini menggunakan faktor koreksi (fc) untuk variasi beban besar dengan jam kerja 3-5 jam, fc=1,5

Daya rencana motor data di peroleh untuk daya motor sebesar 4,84 kw untuk 7,5 hp,dan faktor koreksi yang di ambil 1,5.

Adapun persamaan untuk mencari daya rencana motor bensin Diketahui:

$$F_c = 1,5$$

$$P = 5,59 \text{ kw}$$

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

$$= 5,59 \times 1,5$$

$$P_d = 8,38 \text{ kW}$$

Jadi daya perencanaan Adalah sebesar 8,38 kw

Momen puntir rencana dihitung dengan rumus :

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

Dimana :

T : momen puntir rencana (kg.mm)

P<sub>d</sub> : daya perencanaan = 8,38

n : putaran normal = 2500

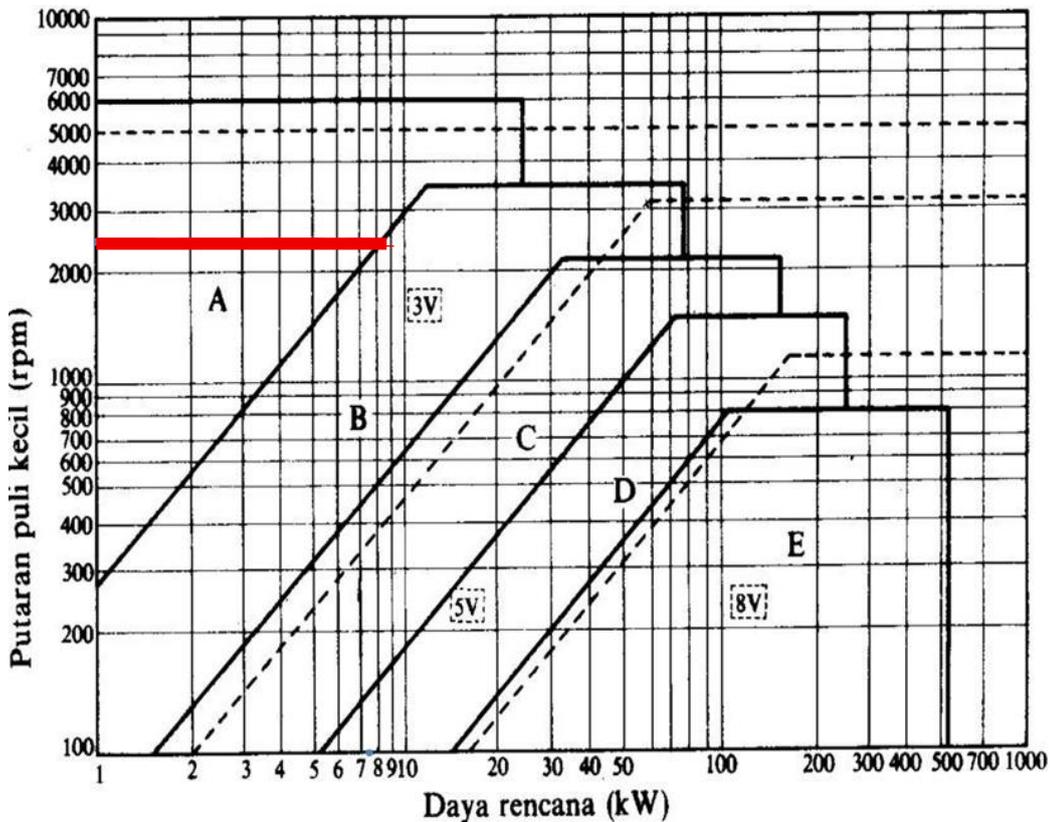
Jadi :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{8,38}{2500} = 3264,84 \text{ Kg. mm}$$

Jadi momen yang terjadi adalah sebesar 3264,84 Kg.mm

#### 4.3.2. Untuk mengetahui tipe V-belt

Untuk mengetahui tipe V-belt yang akan digunakan pada daya yang ditransmisikan oleh sabuk. Maka pemilihan sabuk-V ini ditunjukkan putaran mesin 2500 Rpm dengan Daya 8,38 kW yang terlihat pada gambar 4.29 dibawah ini.



Gambar 4. 17 Diagram pemilihan sabuk (Sularso, 2004:164))

#### 4.3.3. Perhitungan pully

Untuk mengetahui putaran yang di gunakan pada pisau mesin pencacah jerami padi untuk pakan ternak Terlebih dahulu menghitung diameter puli penggerak dan yang di gerakkan, adalah sebagai berikut: (Sularso, 1996, hal. 1666)

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

$$D_p = \frac{d_p \cdot n_1}{n_1}$$

Dimana :

$Dp$  = diameter pully yang di gerakkan = 127 mm

$dp$  = diameter pully penggerak = 76 mm

$n1$  = putaran pully penggerak = 2500 Rpm

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

Sehingga :

$$n2 = \frac{76 \cdot 2500}{127}$$

$$n2 = 1496,06 \text{ Rpm}$$

Sehingga di dapat putaran yang akan di transmisikan ke pulley pisau adalah 1496,06 Rpm. Pada saat putaran normal (stationer), rancangan mesin penggilingsekam padi menggunakan mesin Bakar Bensin 7,5 HP dengan putaran 2500 rpm. Kemudian putaran direduksikan kembali kepada poros.

#### 4.3.4. Perhitungan V-belt

Perencanaan sabuk dari poros penggerak ke poros yang digerakkan perencanaan dan perhitungan sabuk dilakukan sebagai berikut ,menentukan kecepatan linear sabuk  $V$  (Sularso, 2004,hal 166).

$$v = \frac{\pi \cdot dp \cdot n1}{60 \cdot 1000}$$

Dimana :

$dp$  = diameter pully penggerak = 76 mm

$n1$  = putaran motor penggerak = 2500 Rpm

$$v = \frac{3,14 \cdot 76 \cdot 2500}{60 \cdot 1000}$$

$$v = 9,94 \text{ m/s}$$

#### 4.3.5. Menentukan Panjang keliling sabuk

Menentukan panjang keliling sabuk-V ( $L$ ) Panjang sabuk dapat dicari dengan persamaan berikut (sularso,1997.hal 170):

$$L = \frac{2 \times 2C + \frac{\pi}{2}}{60.1000} (dp + Dp) + \frac{1}{4C} (Dp + dp)^2$$

Dimana :

$C$  = jarak sumbu kedua poros pully 1,5 s.d 2

diameter puli besar (Sularso,1997, hal 166)

$Dp$  = Diameter pully yang di gerakkan = 127 mm

$dp$  = Diameter pully penggerak = 76 mm

Jadi  $C = (1,5 \text{ s.d } 2) \times \text{diameter pully terbesar, } 127 \text{ mm}$  dalam hal ini  $C$  di tetapkan  
 $= 1,5 \times 127 \text{ mm} = 190.5 \text{ mm}$

Sehingga :

$$L = \frac{2 \times 190,5 + \frac{3,14}{2}}{60.1000} (76 + 127) + \frac{1}{4 \times 190,5} (127 + 76)^2$$

$$L = 55,374 \text{ mm}$$

#### 4.3.6. Gaya tangensial pada V-belt

Mencari gaya tangensial pada belt dapat dihitung menggunakan rumus berikut dengan menggunakan nilai:  $Fe$

$$Fe = \frac{102 \cdot Po}{v}$$

Diketahui :

$$Po = 8,38 \text{ Kw}$$

$$V = 20 \text{ m/s}$$

Dimana :

$Po$  = Adalah daya perencanaan (dalam kw)

$V$  = Adalah kecepatan (dalam m/s)

$$Fe = \frac{102 \cdot Po}{v}$$

$$Fe = \frac{102 \cdot (8,38Kw)}{20 \text{ m/s}}$$

$$Fe = 42,73 \text{ kg}$$

#### 4.3.7. Perhitungan poros

Pada sistem transmisi mesin penggiling padi ini terdapat suatu poros yang harus direncanakan, dimana poros adalah sistem transmisi yang memutar screw pengupas untuk proses penghancuran padi menjadi beras. Untuk merencanakan diameter poros, ada beberapa tahap proses yang dilakukan.

Setelah diketahui daya rencana pada poros selanjutnya adalah menentukan momen puntir pada poros.

$$Pd = 8,38 \text{ Kw}$$

$$N = 2500 \text{ Rpm}$$

$$T = \dots?$$

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

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{8,38}{2500} = 3264,84 \text{ Nm}$$

Tabel 4. 2 Standart bahan *poros* (Sularso dan Kyotsu Suga)

Standart dan macam	lambang	Perlakuan panas	Kekuatan Tarik (kg/mm <sup>2</sup> )	keterangan
Baja karbon	<i>S30C</i>	Penormalan	48	
konstruksi mesin (JIS G 450 1)	<i>S35C</i>	„	52	
	<i>S40C</i>	„	55	
	<i>S45C</i>	„	58	
	<i>S50C</i>	„	62	Ditarik dingin, di
	<i>S55C</i>	„	66	gerinda, di
	<i>S35C-D</i>	-	53	bubut, atau

Batang baja yang	<i>S45C-D</i>	-	60	gabungan antara hal-hal tersebut
difinis dingin	<i>S55C-D</i>	-	72	

Tegangan geser yang ditimbulkan oleh momen puntir menimbulkan tegangan geser maka tegangan geser maksimal adalah:

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{SF_1 SF_2}$$

Bahan poros di pilih baja karbon konstruksi mesin S45C-D dengan kekuatan Tarik

$$\sigma_B = 60 \text{ Kg/mm}^2$$

Maka :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{SF_1 SF_2}$$

Dimana :

$\sigma_B$  = tegangan putus material

$SF_1, SF_2$  = faktor keamanan

$$\begin{aligned} \tau_a &= \frac{60}{6,0 \times 2} \\ &= 5 \text{ Kg/mm} \end{aligned}$$

Pertimbangan untuk momen diameter poros :

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Dimana :

$d_s$  = diameter poros (mm)

$\tau_a$  = tegangan geser yang di izinkan poros (kg/mm<sup>2</sup>)

T = momen torsi rencana (kg.mm)

$C_b$  = fktor keamanan terhadap beban lentur harganya 1,2-2,3 (diambil 2 dikarenakan adanya beban lentur)

$K_t$  = faktor koreksi 1,5-3,0 (diambil 2,5)

$$ds = \left[ \frac{5,1}{5} \cdot (2,5) \cdot (2) \cdot 3264,84 \right]^{1/3}$$

$$= 25,53 \text{ mm} = 25 \text{ mm (sesuai dengan tabel 4.3)}$$

Tabel 4. 3 Tabel Diameter *Poros* (Sularso dan Kyotsu Suga)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500

Sumber : lit.1 hal 9, Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin ,Sularso

#### 4.3.8. Perhitungan pengelasan

Dalam proses perancangan konstruksi, perhitungan pengelasan dilakukan untuk memastikan kekuatan sambungan mampu menahan beban yang bekerja. Perhitungan ini umumnya didasarkan pada luas penampang las, panjang jalur las, serta tegangan ijin dari material elektroda yang digunakan.

Diketahui :

Profil rangka = 40 x 40 x 3mm

Las fillet pada sambungan 1 sisi Panjang = 40mm

Ukuran fillet praktis  $a = 0,7 t$  ( $t$  = tebal plat 3mm)  $\approx a = 0,7 \times 3 = 2,1 \approx 2$ mm

Tegangan geser las yang aman (asumsi konservatif untuk baja sambungan las biasa):  $t_{allow} = 100 \text{ N/mm}^2$

1. Hitung luas throat (luas penampang efektif) fillet:

$$A_{throat} = 2 \times 40 = 80 \text{ mm}^2$$

2. Hitung kapasitas gaya geser sambungan las:

$$F_w = 100 \text{ N/mm}^2 \times 80 \text{ mm}^2 = 8000 \text{ N} \approx 8 \text{ kn}$$

Satu las fillet praktis  $a \approx 2 \text{ mm}^2$  sepanjang 40 mm memiliki luas throat  $80 \text{ mm}^2$  dan menahan kapasitas geser sekitar 8 kN pada asumsi tegangan geser aman  $\tau_{\text{allow}} = 100 \text{ N/mm}^2$ .

#### 4.3.9. Perhitungan baut

Pada sambungan mekanis, baut berfungsi sebagai elemen pengikat yang harus mampu menahan gaya tarik maupun gaya geser yang bekerja pada konstruksi. Oleh karena itu, perhitungan kekuatan baut dilakukan untuk memastikan kapasitas sambungan lebih besar daripada beban yang diterima.

Ditahui :

Luas penampang efektif (stress area) untuk M12:  $A_s \approx 84,3 \text{ mm}^2$

Tensile strength (UTS) mutu 8.8  $\approx 800 \text{ N/mm}^2$  (standar)

Perkiraan kuat geser (*single shear*) konservatif:  $\tau_{\text{shear}} \approx 0,6 \text{ N/mm}^2 \times \text{UTS}$

Luas penampang efektif (area inti ulir) =  $84,3 \text{ mm}^2$  (nilai standar dari tabel baut)

Tabel 4. 4 Standar baut (Sumantri, 2020)

Diameter Baut	Luas Penampang Inti $A_s A_s (\text{mm}^2)$	Kelas Baut 4.6 ( $\sigma_{\text{allow}}$ $= 0,6 \sigma_{\text{uts}}$ )	Kelas Baut 8.8 ( $\sigma_{\text{allow}}$ $= 0,6 \sigma_{\text{uts}}$ )	Kelas Baut 10.9 ( $\sigma_{\text{allow}}$ $= 0,6 \sigma_{\text{uts}}$ )
M6	20,1	4,8 kN	9,6 kN	12,6 kN
M8	36,6	8,8 kN	17,6 kN	23,0 kN
M10	58,0	13,9 kN	27,8 kN	36,1 kN
M12	84,3	20,2 kN	40,5 kN	52,6 kN
M16	157,0	37,7 kN	75,3 kN	97,2 kN
M20	245,0	58,8 kN	117,6 kN	152,0 kN
M24	353,0	84,7 kN	169,4 kN	219,2 kN
M30	561,0	134,6 kN	269,6 kN	349,0 kN

1. Hitung kuat geser asumsi per  $\text{mm}^2$

$$\tau_{\text{allow}} = k \times \text{UTS}$$

$$\tau_{\text{allow}} = 0,6 \times 800 = 480 \text{ N/mm}^2$$

Jadi, setiap  $\text{mm}^2$  penampang baut mampu menahan 480 N (dalam geser).

2. Hitung kapasitas geser total baut

$$F_v = \tau_{allow} \times A_s$$

$$F_v = 480 \times 84,3 = 40.464 \text{ N} \approx 40,5 \text{ kN}$$

Satu baut M12 *grade* 8.8 tahan = 40,5 kN dalam geser, jauh di atas beban mesin kecil

3. Hitung kapasitas tarik baut

$$F_t = \sigma_{allow} \times A_s$$

$$F_t = 480 \times 84,3 = 40,464 \text{ N} \approx 40,5 \text{ kN}$$

Dengan nilai kapasitas tarik dan geser yang jauh di atas beban kerja, baut M12 *grade* 8.8 sangat aman digunakan untuk rangka mesin penggiling padi kecil.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan yang dilakukan mulai dari penentuan konsep, perhitungan daya, pemilihan material, hingga perancangan detail komponen seperti rangka, poros, bantalan, puli, sabuk, dan screw pengupas, dapat disimpulkan bahwa mesin penggiling padi kapasitas 10 kg telah dirancang dengan spesifikasi teknis yang sesuai, di mana dimensi rangka mampu menopang beban kerja, poros dan transmisi didesain dengan faktor keamanan memadai, serta komponen pengupas dan penyosoh dirancang untuk menghasilkan proses penggilingan yang efisien, sehingga rancangan mesin ini secara teoritis layak untuk direalisasikan dan digunakan sebagai solusi tepat guna dalam meningkatkan efisiensi pengolahan padi skala kecil.

#### **5.2 Saran**

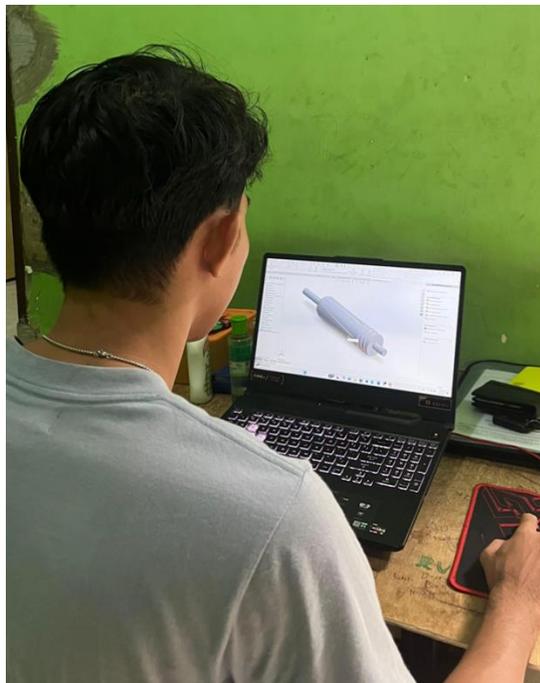
Sebagai tindak lanjut dari penelitian dan perancangan ini, disarankan agar dilakukan pengujian langsung terhadap gabah dengan berbagai kondisi kadar air dan varietas untuk mengevaluasi performa rancangan mesin, khususnya terkait kualitas beras, rendemen, serta tingkat kepecahan, kemudian perlu dipertimbangkan pengembangan desain berupa penambahan sistem penyaring agar hasil gilingan lebih bersih dan seragam, pemilihan motor penggerak yang lebih hemat energi atau integrasi dengan sumber tenaga alternatif seperti mesin bensin multifungsi maupun panel surya untuk meningkatkan efisiensi, perencanaan sistem perawatan mudah pada bagian kritis seperti mata pisau, poros, dan bantalan guna memperpanjang umur pakai, serta analisis keekonomian yang detail agar rancangan mesin ini tidak hanya layak secara teknis tetapi juga efisien secara biaya, mudah diakses, dan benar-benar dapat dimanfaatkan secara luas oleh kelompok tani di pedesaan.

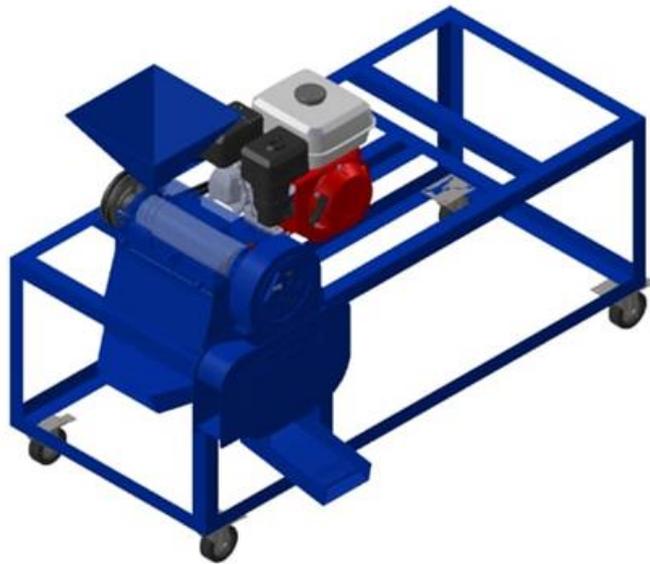
## DAFTAR PUSTAKA

- Arfiati Ulfa Utami, & Rosiana Ulfa. (2022). Efek Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air Gabah Dan Mutu Beras Ketan. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (Jipang)*, 4(1), 32–36. <https://doi.org/10.36526/jipang.v4i1.2677>
- Bagus Sapurta, & Jimie, A. (2020). Rancang Bangun Mesin Penggiling Padi. *Skripsi*, 79.
- Dwi Yulianto, A., & Mulyadi, dan. (2020). Plate Mold dengan Software Simulasi (Solidworks 3D). *Journal of Technical Engineering: Piston*, 3(2), 6–16.
- Faisal, B., Hendrawan, A. B., & Usman, M. W. J. (2021). Rancang Desain Alat Peraga Pneumatik Menggunakan Perangkat Lunak Solidworks 2016. *Jurnal Politeknik Harapan Bersama*, 1–5.
- Kalsum, U., Sabat, E., & Imadudin, P. (2020). Analisa Hasil Rendemen Giling Dan Kualitas Beras Pada Penggilingan Padi Kecil Keliling. *Agrosaintifika*, 2(2), 125–130. <https://doi.org/10.32764/agrosaintifika.v2i2.882>
- Mesin, P., Bumbu, P., Ubi, K., Peningkatan, U., Industri, P., Tanggadi, R., Sidodadi, D., Beringin, K., Tangga, I. R., Ubi, K., Pengaduk, M., Ramunia, S., Chips, P., Machines, S., & Ramunia, S. (2020). Perancangan Mesin Pengaduk Bumbu Kripik Ubi Untuk Peningkatan Produksi Industri Rumah Tangga Di Desa Sidodadi Ramunia Kecamatan Beringin. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2). <https://doi.org/10.30596/ihsan.v2i2.5324>
- Nasution, A. R., Umurani, K., Tanjung, I., & A, A. (2021). Rancang Bangun Tungku Heat Treatment Pandai Besi Untuk Peningkatan Produksi Pandai Besi di Kec.Brandan Barat. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2 SE-Articles), 257–266. <https://doi.org/10.53695/jas.v2i2.459>
- Pratama, M. A., Juhan, N., Usman, Saifuddin, & Ariefin. (2021). Perancangan Alat Pengering. *Mesin Sains Terapan*, 5(1), 1–6.
- Putri, T. A., Kusnadi, N., & Rachmina, D. (2019). Efisiensi Teknis Usaha Penggilingan Padi Di Kabupaten Cianjur: Pendekatan Stochastic Frontier Analysis. *Jurnal AGRISEP: Kajian Masalah Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 18(2), 203–218. <https://doi.org/10.31186/jagrisep.18.2.203-218>

- Sasmito, A. (2018). Disain Kekuatan Sambungan Hoop Pillar Dan Floor Bearer Pada Struktur Rangka Bus Menggunakan Solidworks. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 657–670. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.2023>
- Siregar, M. I. H. M., Bukhari, Abdilah, T., Irawan, T., Pane, A. H., & Saktisahdan, T. J. (2023). Rancang Bangun Mesin Penggilingan Padi Rumahan dengan Penggerak Dinamo Pompa Air. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 155–164. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i1.3563>
- Skripai RUDIANTO VERNANDOS TAMPUBOLON.pdf. (n.d.).
- Sularso. (1987). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* (Jakarta). PT. Pranya Paramita.
- Sumantri, A. (2020). Spasi Baut Optimal Untuk Kuat Geser Baut Pada Sambungan Pelat Baja Optimal Bolt Spacing for Shear Bolts Strength On Steel Plate Joints. *Jurnal JCEBT*, 4(1), 18–21.
- Sungkono, I., Irawan, H., & Patriawan, D. A. (2019). Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 2019*, 575–580.
- Tri, K., & Susila, P. (2017). *Lunturnya Budaya Menumbuk Padi Saat Panen Akibat Perkembangan Teknologi Dengan Munculnya Mesin Penggiling Padi*. 16(1), 1.
- Umurani, K., Taufik Amri, dan, & Kapten Muchtar Basri No, J. (2018). Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi Desain Dan Simulasi Suspensi Sepeda Motor Dengan Solidwork 2012. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 1(1), 47–56. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Wahyu Dwi Nugrahardi, Tedi Gunawan, & Gita Indah Hapsari. (2019). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Android Pada Troli Pengikut Otomatis. *E-Proceeding of Applied Science*, 5(2), 1308–1325.
- Windarta, & Amami, E. (2016). Rancang Bangun Mesin Pemisah Padi Isi Dengan Padi kosong kapasitas 10 kg/menit. *Seminar Nasional Sains Da Teknologi, November 2016*, 1–7.

## LAMPIRAN







## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

**Judul** : Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan  
 10 Kg  
**Nama** : Nanda Pratama  
**Npm** : 2107230068  
**Dosen Pembimbing** : Chandra A Siregar, S.T., M.T.

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
	Senin, 09/09/2025	Perbaiki format	/
	Kamis, 10/09/2025	Perbaiki bab I	/
	Senin, 15/09/2025	Perbaiki bab III	/
	Senin, 17/09/2025	Acc Skrup	/
	Senin, 18/09/2025	Perbaiki bab III	/
	Jumat, 27/09/2025	Perbaiki bab IV	/
	Senin, 02/10/2025	Acc Lembar	/
	Jesbu, 13/09/2025	Acc Sidang	/

Dosen pembimbing



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



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

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

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Ppj/PT/III/2024  
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 : 945/II.3AU/UMSU-07/F/2025

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 04 Juni 2025 dengan ini Menetapkan :

Nama : NANDA PRATAMA  
Npm : 2107230068  
Program Studi : TEKNIK Mesin  
Semester : 7 ( TUJUH )  
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MESIN PENGGILING PADI KAPASITAS  
PENGGILINGAN 10 KG .

Pembimbing : CHANDRA S 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

Medan, 08 Dzulhijjah 1446 H  
04 Juni 2025 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT  
NIDN: 0101017202



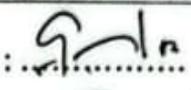
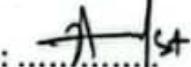
**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK Mesin  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025**

Peserta seminar

Nama : Nanda Pratama

NPM : 2107230068

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan 10 Kg.

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
<b>Pembimbing – I</b> : Chandra A Siregar ST.MT	: 
<b>Pembanding – I</b> : Ahmad Marabdi Siregar	: 
<b>Pembanding – II</b> : Arya Rudi Nst ST.MT	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan 17 Rabiul Awal 1447 H  
10 September 2025 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

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

---

Nama : Nanda Pratama  
NPM : 2107230068  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan 10 kg.

Dosen Pembanding – I : Ahmad Marabdi Siregar ST.MT  
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nst ST.MT  
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 laporan skripsi* .....
  - ..... *- Buat gbr. Teknik* .....
  - ..... *- lengkapi kesesuaian tujua dgn kesimpulan* .....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan 17 Rabiul Awal 1447 H  
10 September 2025 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar ST.MT



Ahmad Marabdi Siregar ST.MT

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

---

Nama : Nanda Pratama  
NPM : 2107230068  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penggiling Padi Kapasitas Penggilingan  
10 kg.

Dosen Pembanding - I : Ahmad Marabdi Siregar ST.MT  
Dosen Pembanding - II : Arya Rudi Nst ST.MT  
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 Catatan pada Buku  
.....  
- Menulis Skripsi Harus Sesuai Panduan  
.....  
- Jangan Terburu Buru dalam menulis  
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

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

Medan 17 Rabiul Awal 1447 H  
10 September 2025 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar ST.MT



Arya Rudi Nst ST.MT

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Data Pribadi

Nama : Nanda Pratama  
Npm : 2107230068  
Tempat/Tanggal Lahir : Rantau Kasai 14 Februari 2004  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jl. Metrologi raya No 12  
No. Telp : 0812-6233-8459 (WA)  
Email : nandapratama14204@gmail.com

### Data Orang Tua

Nama Ayah : Ramlan  
Pekerjaan Ayah : Petani  
Nama Ibu : Sri Minarti  
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Desa Sumber Makmur Kec. Tambusai Utara

### Data Pendidikan Formal

Sekolah Dasar : SDN 035 Tambusai Utara  
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 016 Tambusai Utara  
Sekolah Menengah Kejuruan : SMKN 2 Tebing Tinggi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara