

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Beras merupakan bahan pangan sumber karbohidrat penting dan merupakan bahan pangan pokok bagi sebagian besar rakyat Indonesia. Kestabilan stok beras sangat besar pengaruhnya terhadap ketahanan bangsa, kestabilan politik maupun ekonomi bangsa (Nugraha, dkk. 2007). Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sedang dalam program penggalakan dalam sektor pertanian seperti sawit, lada, karet dan padi.

Padi yang diolah menjadi beras merupakan hasil pertanian yang menjadi konsumsi utama masyarakat Indonesia. Sebelum menjadi beras padi harus melalui empat tahapan proses yaitu memanen, merontokan padi menjadi gabah, menjemur dan pengupasan gabah menjadi beras. Proses memanen bisa dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit atau dengan menggunakan mesin, untuk proses perontokan padi juga bisa dilakukan secara manual dengan cara padi dipukul-pukul pada papan yang diberi celah (gebotan) dan juga bisa menggunakan mesin perontok padi. Setelah proses perontokan gabah dijemur terlebih dahulu agar pada saat proses penggilingan kulit gabah padi akan mudah terkelupas. Proses penjemuran biasanya memakan waktu tiga sampai tujuh hari tergantung pada cuaca, penggunaan mesin pengering jarang dilakukan. Selanjutnya gabah akan melalui proses pemisahan dari sekam dengan cara manual yaitu menumbuk gabah menggunakan lesung kayu atau menggunakan mesin. Biasanya proses pengupasan gabah menjadi beras akan lebih efisien jika menggunakan mesin.

Hasil observasi tentang mesin pengupas gabah padi yang ada di desa Aek Paing kecamatan Rantau Utara, mesin tersebut memiliki kapasitas yang cukup besar yaitu 600 kg/jam dan harganya relatif mahal yaitu Rp50.000.000,00 dalam hal ini proses pengoperasiannya pun masih rumit dan membutuhkan operator khusus yaitu operator yang telah memahami cara untuk mengoperasikannya. 2 Penempatan mesin membutuhkan banyak ruang karena dimensi mesin yang cukup besar yaitu 200x170x170 cm dan kendala lainnya yaitu mesin tidak mudah dipindahkan.

Data yang diperoleh setelah melakukan survei, didapat mesin penggiling gabah dan pemutih beras yang telah ada memiliki beberapa kekurangan diantaranya memiliki ukuran yang besar dan membutuhkan ruang yang luas. Untuk menghasilkan beras putih membutuhkan dua mesin pemroses sehingga kurang efektif karena akan membutuhkan waktu yang lama.

Meringankan beban masyarakat terkhusus para petani kecil, sebagai Mahasiswa Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan ingin memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi untuk merancang serta membuat mesin “pengupas gabah padi menjadi beras” yang memiliki kapasitas kecil yaitu 20 kg/jam, dengan perkiraan dimensi yang kecil yaitu 80x40x100 cm sehingga tidak

mempunyai ruangan khusus, mudah dipindahkan serta bisa membuka lapangan kerja baru bagi petani dengan memanfaatkan sisa dari proses pengupasan tersebut menjadi makanan ternak.

Berdasarkan alasan tersebut maka penulis ada ketertarikan untuk mencoba "**Metode Eksperimental Pengupas Kulit Padi dengan Menggunakan Motor Bensin berdaya 5,5 HP dan putaran 3600 rpm**" Dan dengan adanya mesin pengupas gabah padi ini penulis berharap dapat memberikan banyak manfaat bagi masyarakat agar lebih efisien dalam proses pengupasan kulit gabah padi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun hal yang akan dibahas dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana prinsip kerja mesin pengupas gabah padi dengan penggerak motor bensin.
2. Bagaimana proses perancangan mesin pengupas gabah padi dengan penggerak motor bensin.

## **1.3. Batasan Masalah**

Metode Eksperimental ini, perlu disertakan beberapa batasan masalah agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan awal, adapun batasan masalah yaitu :

1. Mesin penggerak menggunakan motor bensin berdaya 5,5 hp dan putaran 3600 rpm dengan sistem transmisi belt.
2. Dalam pengujian menggunakan gabah padi berukuran sedang berdiameter  $\pm 3.0$  mm pada motor bensin
3. Menggunakan pully 10 inchi dengan putaran poros pisau pengupas

## **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui mekanisme kinerja hasil rancang bangun alat pengupas gabah padi

dengan memakai motor bensin 5,5 Hp dengan putaran 3600 rpm.

2. Untuk mengetahui kapasitas mesin pengupas gabah padi dengan memakai motor bensin 5,5 Hp dengan putaran 3600 rpm.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai setelah melakukan penelitian sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan referensi untuk mata kuliah Elemen Mesin di Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Memudahkan dan membantu untuk pekerjaan pengupas gabah padi pada kehidupan sehari-hari khususnya bagi masyarakat social.
3. Dapat digunakan untuk home industry karena konstruksi mesin yang sederhana dan harga pembuatannya cukup murah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Umum**

##### **2.1.1. Pengertian gabah padi**

Tanaman padi merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh. Menurut Poedjiadi (1994), kandungan karbohidrat padi giling sebesar 78,9 %, protein 6,8 %, lemak 0,7 % dan lain-

lain 0,6 %. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut (Pratiwi, 2016).



**Gambar 2.1 Gabah Padi**

Sumber : <https://www.google.com/search?q=gambar+gabah+padi>

Padi yang diolah menjadi beras merupakan hasil pertanian yang menjadi konsumsi utama masyarakat Indonesia. Sebelum menjadi beras padi harus melalui empat tahapan proses yaitu memanen, merontokan padi menjadi gabah, menjemur dan pengupasan gabah menjadi beras. Proses memanen bisa dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit atau dengan menggunakan mesin, untuk proses perontokan padi juga bisa dilakukan secara manual dengan cara padi dipukul-pukul pada papan yang diberi celah (gebotan) dan juga bisa menggunakan mesin perontok padi. Setelah proses perontokan gabah dijemur terlebih dahulu agar pada saat proses penggilingan kulit gabah padi akan mudah terkelupas.

### **2.1.2. Mesin Pengupas gabah padi**

Pengupasan gabah padi merupakan penggilingan berbentuk mini yang menggunakan mesin motor bensin yang di modifikasi dan dilengkapi dengan rangkaian mesin penggilingan padi seperti mesin poros pemutar, pisau pengupas kulit padi, dan mesin motor bensin yang digunakan sebagai sumber penggerak dari semua rangkaian mesin.



**Gambar 2.2 Mesin Pengupas Gabah Padi**

Sumber : <https://www.google.com/search?q=mesin+pengupas+gabah+padi>

## **2.2. Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit gabah padi**

Prinsip kerja roll karet ini menurut Hardjosentono (2000) dimulai dari pintu pemasukan dimana gabah turun dari bak penampungan dan jatuh diantara dua roll karet yang telah disesuaikan jarak renggangnya. Gabah dengan ukuran tertentu akan terjepit diantara kedua roll karet tersebut. Adanya gerakan diantara kedua silinder tersebut akan menyebabkan kulit gabah menjadi terkoyak sehingga gabah terkupas menjadi beras pecah kulit. Terkoyaknya kulit gabah ini terjadi karena perbedaan kecepatan putar dari kedua roll karet.

Alat ini menggunakan motor bensin sebagai penggerak utama dan penambahan karet sehingga diharapkan pengupasan gabah yang dihasilkan lebih sempurna. Sistem kerja dari pengupas bawang yaitu dimasukan kedalam hopper kedalam tabung dasar piringan menggunakan karet pengupas (plucker) untuk mengupas kulit gabah padi dengan memanfaatkan putaran dari motor bensin dengan daya 5,5 HP rpm 3600 dan menggunakan 220 V.

## **2.3. Dasar Teori Perancangan Elemen Mesin**

Pembuatan suatu alat dibutuhkan beberapa komponen pendukung, teori komponen berfungsi untuk memberikan landasan dalam perancangan alat. Ketepatan dan ketelitian dalam pemilihan berbagai nilai atau ukuran dari komponen itu sangat mempengaruhi kinerja dari alat yang akan dibuat. Mesin merupakan kesatuan dari berbagai komponen yang selalu berkaitan dengan

elemen-elemen mesin yang bekerja sama satu dengan yang lainnya secara kompak sehingga menghasilkan suatu rangkaian gerakan yang sesuai dengan apa yang sudah direncanakan. Dalam merencanakan sebuah mesin harus memperhatikan faktor keamanan baik untuk mesin maupun bagi operatornya. Dalam pemilihan elemen-elemen dari mesin juga harus memperhatikan kekuatan bahan, *safety factor*, dan ketahanan dari berbagai komponen tersebut.

### **2.3.1. Transmisi Sabuk**

Secara umum transmisi sabuk adalah sebagai salah satu komponen sistem pemindah tenaga (*power train*) yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Meneruskan tenaga atau putaran mesin ke poros.
2. Merubah momen yang dihasilkan mesin sesuai dengan kebutuhan (beban mesin dan kondisi jalan).

Transmisi yang digunakan pada mesin pengups adalah transmisi sabuk-V.

#### ➤ **Transmisi Sabuk V**

Sabuk - V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Sabuk - V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli ini memiliki lengkungan sehingga lebar bagian dalam nya bertambah besar.

Pemilihan belt sebagai elemen transmisi didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

- Dibandingkan roda gigi atau rantai, penggunaan sabuk lebih halus, tidak bersuara, sehingga akan mengurangi kebisingan.
- Kecepatan putar pada transmisi sabuk lebih tinggi jika dibandingkan dengan rantai.
- Karena sifat penggunaan belt yang dapat selip, maka jika terjadi kemacetan atau gangguan pada salah satu elemen tidak akan menyebabkan kerusakan pada elemen.

#### ➤ **Jenis-jenis sabuk (*Belt*)**

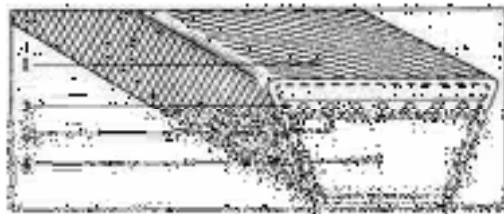
1. Sabuk Datar (*Flat Belt*)

Bahan sabuk pada umumnya terbuat dari samak atau kain yang diresapi oleh karet. Sabuk datar yang modern terdiri atas inti elastis yang kuat seperti benang baja atau nilon. Beberapa keuntungan sabuk datar yaitu :

- a. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
  - b. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
  - c. Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama yang lain.
  - d. Sabuk datar khususnya sangat berguna untuk instalasi penggerak dalam kelompok karena aksi klos.
2. Sabuk V (*V- Belt*)

Sabuk-V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula.

Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.



**Gambar 2.3 konstruksi Sabuk-V**

- Keterangan :
1. Terpal
  2. Bagian pena
  3. Karet pembungkus
  4. Bantal karet



**Gambar 2.4 Tipe dan Ukuran Penampang Sabuk-V**

Poros pada umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai. Jika  $P$  adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka berbagai faktor keamanan biasanya dapat diambil dalam perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat diambil kecil. Jika faktor koreksi adalah  $f_c$  maka daya rencana  $P_d$  (KW) sebagai patokan adalah

➤  $P_d = f_c \times P$  .....(2.1) (literatur 3, hal 8)

dimana :

$P_d$  = Daya rencana (KW)

$P$  = Daya (KW)

$f_c$  = faktor koreksi

Jika daya yang diberikan dalam daya kuda (HP), maka harus dikalikan 0,753 untuk mendapatkan daya dalam KW. Jika momen puntir adalah  $T$  (kg.mm) disebut juga sebagai momen rencana, maka (Sularso, 1978).

➤  $T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$  ..... (2.2) (Literatur 3 , hal 8)

dimana :

$T$  = Momen puntir

$P_d$  = Daya rencana

$n_1$  = putaran motor penggerak

➤ Kecepatan linear sabuk-  $V$

$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$  ..... (2.3) (Literatur 3, hal 9)

dimana :

$V$  = kecepatan sabuk (m/s)

$d_p$  = diameter puli motor (mm)

$n_1$  = putaran motor penggerak (rpm)

➤ Panjang Keliling Sabuk ( $L$ )



$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2 \dots (2.4) \text{(Literatur3, hal 9)}$$

dimana :

- L = panjang jarak sabuk (mm)
- C = jarak sumbu poros (mm)
- $d_p$  = diameter puli penggerak (mm)
- $D_p$  = diameter puli yang digerakkan (mm)

### 2.3.2. Puli

Puli dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa *flat belt*, *V-belt*, atau *circular belt*. Cara kerja puli sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi.



**Gambar 2.5 Puli**

- Menghitung perbandingan reduksi transmisi atau rasio (i)

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u}, u = \frac{1}{i} \dots (2.5) \text{(Literatur 3 , hal 9)}$$

dimana :

- $n_1$  = putaran puli penggerak (rpm)
- $n_2$  = putaran puli yang digerakkan (rpm)
- $D_p$  = diameter puli yang digerakkan (mm)
- $d_p$  = diameter puli penggerak (mm)
- $u$  = perbandingan putaran
- $i$  = perbandingan putaran

### 2.3.3. Poros



### Gambar 2.6 Poros

Poros merupakan elemen terpenting dalam mesin. Poros digunakan untuk meneruskan tenaga, proses penggerak klep, poros penghubung dan sebagainya. Poros dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Poros dukung yaitu poros yang khusus diperuntukkan mendukung elemen mesin yang berputar.
2. Poros transmisi atau poros perpindahan adalah poros yang terutama dipergunakan untuk memindahkan momen puntir, dalam hal ini mendukung elemen mesin hanya suatu cara bukan tujuan.

Pemilihan bahan poros ini sangat penting untuk menjaga poros mampu menahan beban yang terjadi dan menghindari dimensi yang terlalu besar.

Perhitungan kekuatan poros :

- Menghitung daya rencana

$$P_d = P \cdot f_c \dots \dots \dots (2.6) \text{ (Literatur 3, hal 10)}$$

dimana :

$P_d$  = daya rencana (kw)

$P$  = daya yang dibutuhkan (kw)

$f_c$  = factor koreksi (pada tabel 2.1 Faktor koreksi)

**Tabel 2.1 Faktor-factor koreksi daya yang akan ditransmisikan ( $f_c$ )....(lit 1 hal 7)**

Daya yang akan ditransmisikan	$f_c$
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

- Menghitung momen puntir (momen rencana)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots \dots \dots (2.7) \text{ (Literatur 3, hal 11)}$$

dimana :

$p_d$  = daya rencana (kW)

$n_1$  = putaran pada poros (rpm)

$T$  = momen puntir

- Menghitung tegangan geser

$$\tau = \frac{T}{(\pi d_s^3 / 16)} = \frac{5,1T}{d_s^3} \dots\dots\dots(2.8) \text{ (Literatur 3, hal 11)}$$

dimana :

$\tau$  = tegangan geser (kg/mm<sup>2</sup>)

$d_s$  = diameter poros (mm)

$T$  = momen puntir

- Menghitung tegangan geser yang di izinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{sf_1 \times sf_2} \dots\dots\dots (2.9) \text{ (Literatur 3, hal 11)}$$

dimana :

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

$\sigma_B$  = kekuatan tarik (kg/m<sup>2</sup>)

$Sf_1$  = faktor keamanan 1

5,6 untuk beban SF dengan kekuatan yang dijamin

6,0 untuk beban S-C dengan pengaruh massa

$Sf_2$  = faktor keamanan 2

1, 2-3, pengaruh pemberian alur pasak atau dibuat bertangga

- Menghitung diameter poros minimum yang di izinkan

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots(2.10) \text{ (Literatur 3, hal 11)}$$

dimana :

$d_s$  = diameter poros yang di izinkan (mm)

$K_t$  = factor koreksi 2

1,0 untuk beban yang dikenakan halus

1,0 - 1,5 jika beban yang dikenakan dengan sedikit kejutan

1,5 -3,0 jika dikenakan dengan kejutan besar atau tumbukan

$C_b$  = factor koreksi 3

1,2 - 2,3 jika diperkirakan poros akan terjadi pemakaian dengan beban lentur

1,0 jika diperkirakan poros tidak akan terjadi pembebanan lentur.

#### 2.3.4. Bantalan

Pada Gambar 2.7 adalah bantalan yang terdapat pada komponen mesin pengupas kulit kentang. Bantalan merupakan elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran searah atau putaran bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen lainya yang bekerja dengan baik (Sularso,1978).



**Gambar 2.7 Bantalan Gelinding**

##### 1. Klasifikasi Bantalan

###### a. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

###### - Bantalan Luncur

Dalam bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.

###### - Bantalan Gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum, dan bulat.

###### b. Atas dasar arah beban terhadap poros

###### - Bantalan Aksial

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

- Bantalan Gelinding Khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

2. Hal-hal penting dalam perencanaan bantalan gelinding

Jika beban bantalan dan putaran poros diberikan, pertama perlu diperiksa apakah beban perlu dikoreksi. Selanjutnya beban rencana, dan pilihan bahan bantalan. Kemudian tekanan bantalan diizinkan harga tekanan kecepatan ( $pv$ ) yang diizinkan diturunkan secara empiris. Tentukan panjang bantalan sedemikian hingga tidak terjadi pemanasan yang berlebihan. Setelah itu periksalah bahan bantalan dan tentukan diameter poros sedemikian rupa hingga tahan terhadap lenturan. Bila diameter poros sudah diberikan terlebih dahulu, maka hitung kekuatan bantalan.

3. Jenis Bantalan Gelinding

Bantalan gelinding mempunyai keuntungan dari gesekan gelinding yang sangat kecil dibandingkan bantalan luncur. Elemen gelinding seperti bola atau rol. Dipasang diantara cincin luar dan cincin dalam. Bantalan gelinding diklasifikasikan atas:

a. Bantalan Radial

Bantalan yang terutama membawa beban radial dan sedikit beban aksial.

b. Bantalan Aksial

Bantalan yang membawa beban sejajar dengan sumbu poros.

❖ Analisa umur bantalan

Bila diasumsikan tidak ada beban secara aksial ( $F_a$ ), maka beban ekuivalen dinamisnya adalah :

$$Pr = X \cdot V \cdot Fr + Y Fa \dots\dots\dots(2.11) \text{ (Literatur 3, hal 14)}$$

dimana:

- Pr = gaya ekuivalen (kg)
- Fr = beban radial (kg)
- Fa = beban aksial (kg)
- V = faktor rotasi bantalan
  - = 1,0 beban putar pada cincin dalam
  - = 1,2 beban putar pada cincin luar
- X = faktor beban radial

Y = faktor beban aksial

❖ Faktor kecepatan ( $f_n$ )

$$f_n = \sqrt[3]{\frac{33,3}{n}} \dots\dots\dots(2.12) \text{ (Literatur 3, hal 14)}$$

❖ Faktor umur ( $f_h$ )

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P_r} \dots\dots\dots(2.13) \text{ (Literatur 3, hal 14)}$$

dimana :

$f_h$  = faktor umur

$f_n$  = faktor kecepatan

C = Kapasitas nominal dinamis spesifik

$P_r$  = Beban ekivalen

❖ Umur nominal ( $lh$ ) :

$$Lh = 500 (fh)^3 \dots\dots\dots(2.14) \text{ (Literatur 3, hal 14)}$$

### 2.3.5. Pasak

Pasak juga dianggap sebagai alat penyambung. Pasak ini biasanya ditempatkan pada hubungan roda dan poros. Pada umumnya pasak ini dipakai untuk meneruskan putaran roda ke poros. Pasak dibagi menjadi beberapa macam yaitu:

1. Pasak datar segi empat (*standart square key*) tipe pasak ini adalah suatu tipe yang umumnya mempunyai dimensi lebar dan tinggi yang sama, yang kira-kira sama dengan 0,25 dari diameter poros.
2. Pasak datar standar (*standart flam key*) pasak ini adalah jenis pasak yang sama dengan di atas, hanya disini tinggi pasak tidak sama dengan lebar pasak, tetapi di sini mempunyai dimensi yang tersendiri.
3. Pasak tirus (*tapered keys*) jenis pasak ini pemakaiannya tergantung dari kontak gesekan antara hubungan dengan porosnya untuk mentransmisikan torsi. Artinya torsi yang medium level dan pasak ini terkunci pada tempatnya secara radial dan porosnya oleh gaya dari luar yang harus menekan pasak tersebut ke arah aksial dari poros.

4. Pasak bidang lingkaran (*woodruff keys*) pasak ini adalah salah suatu pasak yang di batasi oleh satu bidang datar oleh bagian atas dan bidang bawah merupakan busur lingkaran hampir serupa setengah lingkaran.

5. Pasak bidang lurus (*sraight splineas*) pasak ini adalah pasak bintang yang tertua dibuat.

1. Lebar pasak

$$w = \frac{d}{4} \dots\dots\dots (2.15) \text{ (Literatur 3, hal 15)}$$

dimana :

w = lebar pasak (mm)

d = diameter poros (mm)

2. Tebal pasak

$$t = \frac{2}{3} w \dots\dots\dots (2.16) \text{ ( Literatur 3, hal 15)}$$

dimana :

t = tebal pasak (mm)

w = lebar pasak (mm)

## 2.4. Corong Masuk

Corong masuk yang berfungsi sebagai masuk utama padi yang akan di giling dengan melewati katup pengatur masuknya padi. Corong yang digunakan yaitu corong yang berbentuk piramid dengan ukuran cm.



**Gambar 2.8 Corong Masuk**

## 2.5. Poros dan pisau pengupas

Proses pengupasan ini adalah suatu alat komponen yang terdiri dari 2 mata pisau dan 1 poros yang berputar dengan 1 arah dan Dimana, butiran gabah akan terklupas dari putaran poros yang bergesekan dengan mata pisau sehingga gabah bisa terklupas dengan bersih. Dari poros sendiri memiliki garis - garis ulir yang berfungsi untuk



**Gambar 2.9 Poros Dan Pisau Pengupas Kulit Padi**

## 2.6. Penyosoh

Penyosoh merupakan sebuah alat yang berperan sangat penting dalam penggilingan padi. Penyosoh berfungsi untuk memisahkan antara beras, bekatul, dan menir yang telah digiling.



**Gambar 2.10 Penyosoh**

## 2. 7. Motor Bensin



Motor Bensin atau mesin Otto dari *Nikolaus Otto* adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Mesin bensin berbeda dengan mesin diesel dalam metode pencampuran bahan bakar dengan udara, dan mesin bensin selalu menggunakan penyalan busi untuk proses pembakaran.

Motor bensin, umumnya udara dan bahan bakar dicampur sebelum masuk ke ruang bakar, pencampuran udara dan bahan bakar dilakukan oleh karburator atau sistem injeksi. Bahan bakar yang bercampur udara mengalir kedalam ruang bakar dan dikompresikan dalam ruang bakar, kemudian dipercikan bunga api listrik yang berasal dari busi. Karena itu motor bensin disebut juga sebagai *spark ignition engine*. Ledakan yang terjadi dalam ruang bakar mendorong torak, kemudian mengerakan poros engkol untuk didistribusikan ke roda.

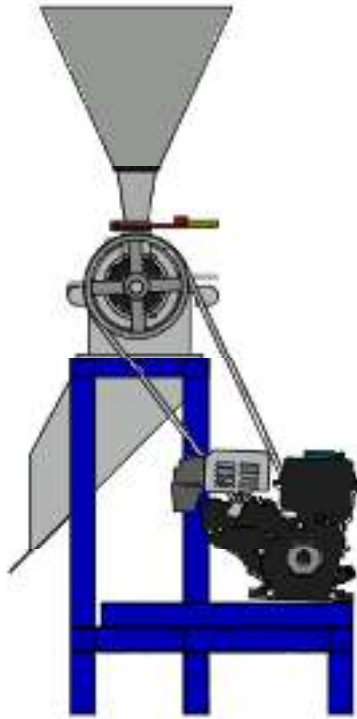


**Gambar 2.11 Motor Bensin**

## **BAB III**

### **METODOLOGI EKSPERIMENTAL**

#### **3.1 Desain Rancangan Mesin Pengupas gabah padi**



**Gambar 3.1 Desain Rancangan Mesin Pengupasan Gabah padi**

### **3.2. Tahap Pengoperasian Mesin pengupas gabah padi**

Pengoperasian mesin pengupasan gabah padi ini cukup sederhana dan mudah dilakukan, walaupun demikian dalam pengoperasiannya perlu diperhatikan:

1. Sebelum di operasikan, mesin ini harus di persiapkan dengan optimal sehingga dalam pengoperasiannya tidak ada kendala.
2. Periksa keadaan motor dan sabuk penghubung.
3. Jika semuanya udah siap, maka hidupkan mesin.
4. Jika mesin sudah berfungsi dengan baik maka padi sudah bisa di proses dengan menggunakan mesin.
5. Siapkan padi yang akan diproses, setelah itu masukkan padi, lalu hidupkan mesin agar terjadi pengupasan.
6. Jumlah padi yang dimasukkan harus diatur sesuai dengan kekuatan atau kapasitas dari mesin tersebut.

7. setelah pengupasan selesai dilakukan, lalu dikeluarkan dan siap untuk diolah, setelah itu mesin di bersihkan agar tidak korosi.

### 3.3 Tempat Dan Waktu

Tempat pelaksanaan pembuatan mesin pengupas gabah padi ini dilakukan Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknik prodi Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan. Waktu analisis dan penyusunan tugas akhir ini diperkirakan selama tanggal 5 Juni s/d tanggal 10 September sampai dinyatakan selesai oleh pembimbing.

Tabel 3.3 Jadwal proses perancangan desain mesin

NO	Uraian Kegiatan	5 Juni s/d 10 September 2022									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Pengajuan judul										
2	Studi literature										
3	Perumusan masalah										
4	Membuat sketsa gambar										
5	Pembuatan desain mesin										
6	Penyusun skripsi										
7	Sidang/sarjana										

### 3.4 Mesin , Alat dan Bahan

- **Mesin**

1. Mesin las.

Mesin las digunakan untuk menghubungkan besi yang satu dengan yang lain agar bisa menyatu dengan baik.



2. Mesin bubut.

Berfungsi untuk memotong rata poros sesuai dengan ukuran yang sudah kita tentukan.



**Gambar 3.3 Mesin Bubut**

3. Mesin Bor.

Mesin bor berfungsi untuk membuat lubang pada benda kerja sesuai yang diinginkan



**Gambar 3.4 Mesin Bor**

4. Mesin gerinda.

Mesin gerinda digunakan untuk meratakan atau menghaluskan permukaan kerangka dan memotong bahan (tergantung dari jenis mata gerinda).



**Gambar 3.5 Mesin Gerinda**

- **Alat**

1. Pelindung Diri alat

Alat keselamatan kerja yang digunakan untuk mengurangi resiko kecelakaan pada saat penelitian.



**Gambar 3.6 Alat Pelindung Diri**

2. Tang

Berfungsi untuk menjepit benda kerja.



### **Gambar 3.7 Tang**

3. Kunci pas dan ring pas.

Berfungsi untuk mengunci baut di bagian rangka dan rancangan terhadap komponen seperti motor bensin, bantalan, dan lain-lain.



**Gambar 3.8 Kunci Pas Dan Ring Pas**

4. Jangka Sorong.

Berfungsi sebagai alat pengukur yang digunakan untuk mengukur diameter, panjang benda, kedalaman benda dan ketebalan benda yang akan digunakan.



**Gambar 3.9 Jangka Sorong**

5. Tachometer

Berfungsi untuk mengukur putaran mesin.



**Gambar 3.10 Tachometer**

6. Stopwatch.

Berfungsi untuk mengukur waktu produksi kerja mesin saat bekerja per jam.



**Gambar 3.11 Stopwatch**

7. Timbangan

Berfungsi untuk menghitung berat hasil pasir yang telah di kupas.



**Gambar 3.12 Timbangan**

- **Bahan**



1. padi

Bahan dasar dalam penelitian untuk perancangan mesin yang telah dirancang.



**Gambar 3.13 Padi**

### **3.5 Tahap Perancangan**

1. Rangka.

Rangka berfungsi untuk menumpu dan meletakkan komponen-komponen pada sebuah mesin.

2. Motor Bensin.

Motor bensin ini berfungsi sebagai penggerak utama pada mesin pengupas gabah padi.

Spesifikasi motor bensin yang digunakan pada perancangan ini adalah motor bensin type *Gasoline Engine 5,5 HP*. Putaran minimum 1400 – 3600 RPM.

3. Puli yang digerakkan.

Berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran yang dihasilkan motor yang diteruskan lagi ke puli selanjutnya setelah itu baru akan memutar poros dan pisau pengupas.

4. Corong.

Corong masuk yang berfungsi sebagai masuk utama padi yang akan di giling dengan melewati katup pengatur masuknya padi. Corong yang digunakan yaitu corong yang berbentuk piramid dengan ukuran cm.

#### 5. Sabuk.

Sabuk berfungsi mentransmisikan putaran dari puli penggerak ke puli yang digerakkan.

#### 6. Poros.

Poros berfungsi untuk memutar pisau pengupas

#### 7. Penyosoh

Penyosoh merupakan sebuah alat yang berperan sangat penting dalam penggilingan padi. Penyosoh berfungsi untuk memisahkan antara beras, bekatul, dan menir yang telah digiling.

#### 8. Pisau pengupas .

Pisau pengupas tersebut adalah komponen utama pada tabung yang berfungsi untuk mengupas padi.

#### 9. Celah mata pisau

Celah pisau ini berfungsi untuk memutar padi agar bergesekan dengan pisau pengupas, hingga padi terkupas.

### **3.6 Komponen Mesin Pengupas gabah padi**

Adapun komponen komponen dalam pembuatan mesin pengupas padi adalah:

- Motor Bensin

Motor bensin ini berfungsi sebagai penggerak utama pada mesin pengupas gabah padi. Spesifikasi motor bensin yang digunakan pada perancangan ini adalah motor bensin type *Gasoline Engine* 5,5 HP. Putaran minimum 1400 – 3600 RPM.



**Gambar 3.14 Motor Bensin**

- Penyosoh

Penyosoh merupakan sebuah alat yang berperan sangat penting dalam penggilingan padi. Penyosoh berfungsi untuk memisahkan antara beras, bekatul, dan menir yang telah digiling.



**Gambar 3.15 Penyosoh**

- Pully dan Sabuk

Pully dan sabuk digunakan sebagai penghubung untuk mentransmisikan daya dan putaran dari motor ke *Gearbox / Speed Reducer* untuk mengatur kecepatan dari motor.



**Gambar 3.16 Pully dan Sabuk**

- Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga Bersama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakaratali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi dipasang berputar terhadap poros dukung yang berputar.



**Gambar 3.17 Poros**

- Corong

Corong masuk yang berfungsi sebagai masuk utama padi yang akan di giling dengan melewati katup pengatur masuknya padi. Corong yang digunakan yaitu corong yang berbentuk piramid dengan ukuran cm.



**Gambar 3.18 Corong**

- Celah mata pisau

Celah pisau ini berfungsi untuk memutar padi agar bergesekan dengan pisau pengupas, hingga padi terkupas.



**Gambar 3.19 Celah mata pisau**

- Tutup Tabung

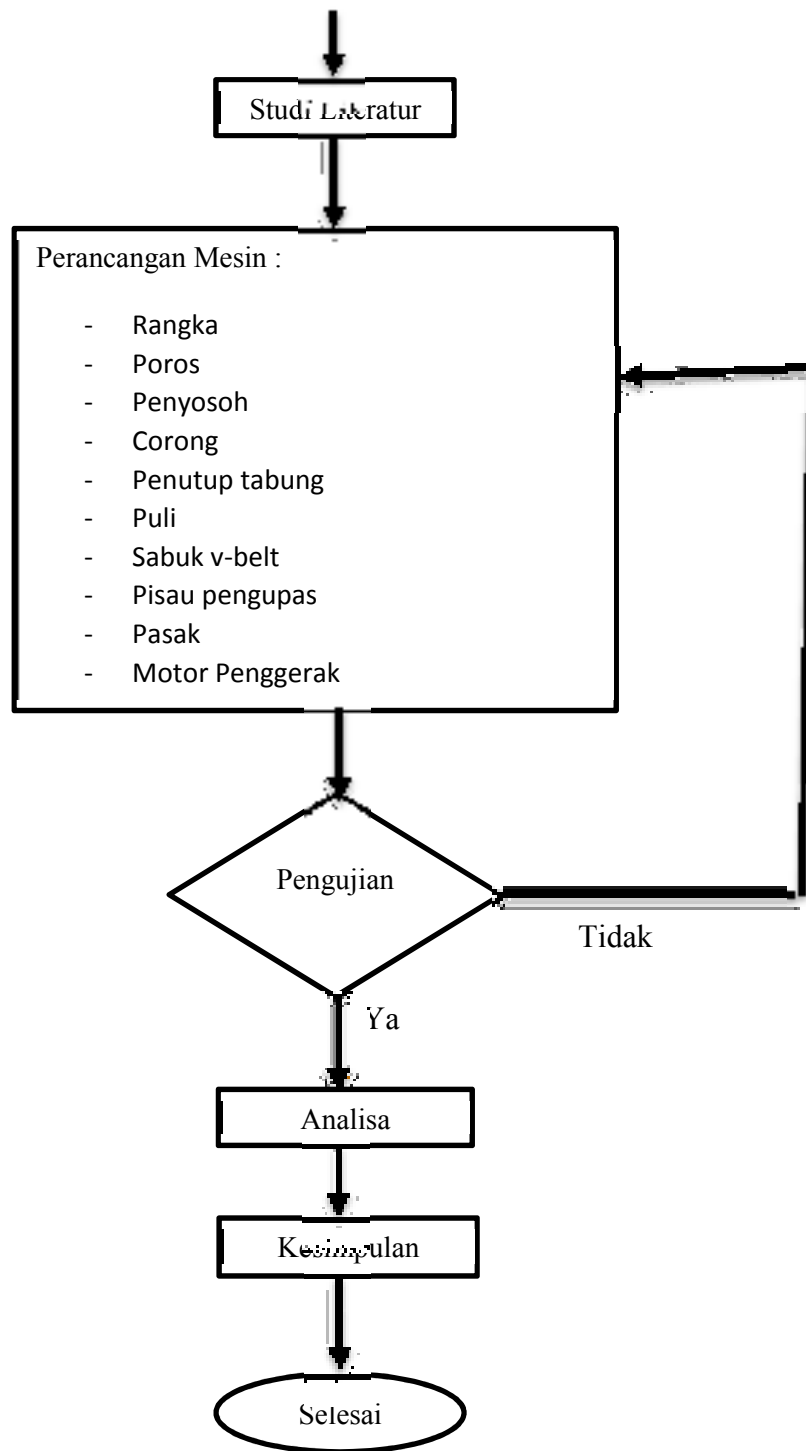
Berfungsi untuk menutup penyosoh agar kulit padi telah terkupas tidak keluar.



**Gambar 3.20 Tutup tabung**

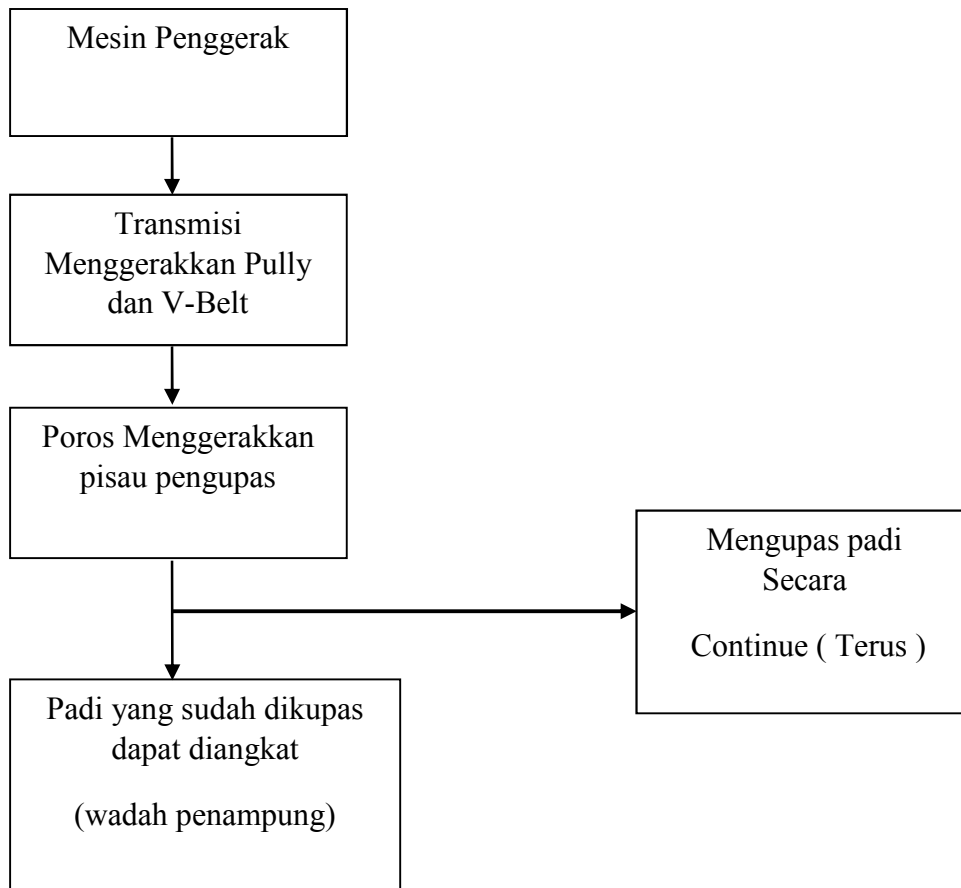
### 3.7 Diagram Alir Eksperimen





*Gambar 3.21.* Flowchart perencanaan dan pembuatan mesin pengupas gabah padi

### 3.8 Alur Kerja Mesin Pengupas gabah padi



**Diagram 3.22 Alur Kerja Mesin Pengupas Gabah padi**