

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kentang merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang dikonsumsi umbinya. Tingginya karbohidrat menyebabkan kentang dikenal sebagai bahan pangan yang dapat mensubstitusi bahan pangan karbohidrat lain yang berasal dari beras, jagung, dan gandum. Selain itu, permintaan pasar terhadap komoditas kentang semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan preferensi masyarakat terhadap kentang. Namun dalam pengupasan kulit kentang masih tergolong lambat karena hanya menggunakan pisau saja, dan hanya pabrik industri saja yang menggunakan mesin untuk mengupas kulit kentang.

Keadaan ini tentunya mendorong usaha manusia untuk membuat berbagai olahan kentang yang bernilai ekonomis serta keinginan untuk menciptakan alat pengolahan kentang yang berkapasitas tinggi dan memiliki daya yang saing terhadap produk yang dihasilkan. (*Wiraatmadja, 1995*).

Karena keadaan tersebut dan perkembangan teknologi yang pesat, banyak industri-industri yang berinovasi untuk membuat suatu alat bantu mesin yang dapat mengolah kentang lebih efisien, salah satunya adalah mesin pengupas kulit kentang. Mesin pengupas kulit kentang yang ada dipasaran dijual dengan harga yang relatif mahal.

Bertolak dari hal tersebut, maka penulis ada ketertarikan untuk mencoba **“Kaji Eksperimental Mesin Pengupas Kulit Kentang dengan Penggerak Motor Bensin”**. Dan dengan adanya mesin pengupas kentang ini penulis berharap

dapat memberikan banyak manfaat bagi masyarakat agar lebih efisien dalam proses pengupasan kulit kentang.

### **1.2. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana prinsip kerja mesin pengupas kulit kentang dengan penggerak motor bensin.
2. Bagaimana proses perancangan mesin pengupas kulit kentang dengan penggerak motor bensin.

### **1.3. Batasan Masalah**

Dalam rancang bangun 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 2,5 hp dan putaran 1500 rpm dengan sistem transmisi belt.
2. Belt yang digunakan adalah belt type-V.
3. Dalam pengujian menggunakan kentang berukuran sedang berdiameter 50 mm.

### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Mempercepat proses pengupasan kulit kentang dibandingkan dengan pengupasan manual

2. Mengetahui kapasitas mesin pengupas kulit kentang.
3. Mengetahui prinsip kerja mesin pengupas kulit kentang dengan penggerak motor bensin.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini dibagi menjadi beberapa bab dengan garis besar tiap bab. Dimana tiap-tiap bab tersebut meliputi :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab satu memberikan gambaran menyeluruh mengenai tugas akhir yang akan meliputi pembahasan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab kedua tinjauan pustaka berisikan tentang pengertian umum yang meliputi pengertian kentang dan jenis-jenis alat pengupas kentang, prinsip kerja mesin pengupas kentang, dan dasar perancangan teknik.

#### **BAB III : METODOLOGI PERANCANGAN**

Bab ini berisikan tentang metodologi pembuatan, bahan, dan alat beserta pelaksanaan penelitian.

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tahapan pembuatan dan gambar bagian pada mesin pengupas kulit kentang.

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pembuatan mesin pengupas kulit kentang.

## DAFTAR PUSTAKA

Pada daftar pustaka ini berisikan daftar literature yang digunakan dalam penelitian.

## LAMPIRAN

Pada lampiran ini berisi data-data yang mendukung isi laporan skripsi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian Umum

##### 2.1.1. Pengertian Kentang

Kentang ( *Solanum Tuberosum L* ) adalah tanaman dari suku *Solanace* yang memiliki umbi batang yang dapat dimakan dan disebut “kentang” pula. Menurut sejarahnya, kentang berasal dari lembah lembang dataran tinggi di Chili, Peru, dan Meksiko. Jenis tersebut diperkenalkan bangsa Spanyol dari Peru ke Eropa sejak tahun 1565. Semenjak itulah, kentang menyebar kenegara-negara lain termasuk Indonesia. Kentang mulai ada di Indonesia semenjak tahun 1794, dimulai dengan penanaman disekitar Cimahi.



**Gambar 2.1 Kentang**

**Sumber :** <https://www.xtra.com.my/wp-content>

Tingginya karbohidrat menyebabkan kentang dikenal sebagai bahan pangan yang dapat mensubstitusi bahan pangan karbohidrat lain yang berasal dari beras, jagung, dan gandum. Selain itu, permintaan pasar terhadap komoditas kentang semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan preferensi masyarakat terhadap kentang. Namun dalam pengupasan kulit kentang masih tergolong lambat karna umumnya hanya menggunakan pisau saja, dan

hanya pabrik industri saja yang menggunakan mesin untuk mengupas kulit kentang.

### 2.1.2. Mesin Pengupas Kulit Kentang

Mesin pengupas kulit kentang atau *potato peeler* adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengupas kulit kentang dengan lebih mudah, aman dan higienis. Alat pengupas kulit kentang yang dijual dipasaran memiliki jenis dan bentuk yang berbeda-beda, berikut adalah jenis-jenis pengupas kentang :

#### a. *Hand Potato Peeler*

*Hand Potato Peeler* adalah alat pengupas kulit kentang yang berbentuk pisau tajam (Gambar 2.2), alat ini juga dapat untuk mengupas sayur, buah, dan umbi-umbian lainnya.



**Gambar 2.2 Hand Potato Peeler**

Sumber : <http://www.juliennepeeler.info>

#### b. *Rotate Potato Peeler*

*Rotate Potato Peeler* adalah pengupas kulit kentang yang menggunakan pisau sebagai alat pengupasnya, alat ini mempunyai tuas pemutar yang berfungsi sebagai penggeraknya, dan terdapat dua penjepit yang dapat di atur posisinya, bagian bawah pemutar kentang dan bagian atas penjepit yang berbentuk jarum, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3. Prinsip kerja alat ini yaitu jika tuas diputar searah dengan arah jarum jam, maka penjepit bawah memutar kentang dan

pisau mulai mengupas dari bagian atas hingga bagian bawah kentang. Pisau pengupas bergerak secara otomatis dari atas kebawah mengikuti alur ulir.



**Gambar 2.3 Rotate Potato Peeler**

(Sumber : <https://www.amazon.com>)

*c. Electric Potato Peeler*

*Electric potato peeler* merupakan pengupas kulit kentang yang menggunakan sistem elektrik, alat ini mempunyai kapasitas 1,5 kg dalam satu proses pengupasan, pisau pengupas *electric potato peeler* menggunakan metode pengupasan menggunakan permukaan kasar. Prinsip kerja alat ini yaitu piringan yang digerakan oleh motor, berputar mendorong kentang sehingga terjadi gesekan antara kentang dan permukaan kasar, gesekan-gesekan ini yang menyebabkan terkelupasnya kulit kentang, bentuk mesin *electric potato peeler* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Electric Potato Peeler**

Sumber : <http://www.kenwoodworld.com>

#### *d. Potato Peeler Machine*

*Potato peeler machine* merupakan mesin pengupas kulit kentang secara otomatis yang menggunakan elektromotor sebagai penggerak. Prinsip kerja alat ini yaitu piringan yang digerakan oleh motor listrik berputar mendorong kentang, sehingga putaran tersebut menyebabkan gesekan antara kentang dengan tabung pengupas yang memiliki permukaan kasar, gesekan-gesekan ini yang menyebabkan terkelupasnya kulit kentang, bentuk *potato peeler machine* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5 *Potato Peeler Machine***

Sumber : (<http://www.tokomesin.com>).

## **2.2. Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit Kentang**

Pada prinsipnya mesin pengupas kulit kentang ini memanfaatkan gerak putar (rotasi) dari motor bensin. Daya dan putaran dari motor bensin ini akan ditransmisikan melalui puli dan sabuk yang akan memutar piringan dan mendorong kentang, sehingga kentang bergesekan dengan permukaan benda kasar yang berbentuk tabung.

Terlebih dahulu hidupkan mesin hingga putarannya stabil. Kentang yang akan dikupas dipersiapkan dan dimasukkan kedalam tabung pengupasan. Pada

saat piringan berputar masukkan air agar kotoran-kotoran kulit kentang keluar dari saluran buang. Kentang yang sudah dikupas diambil melalui saluran keluar.

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

Dalam 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 :

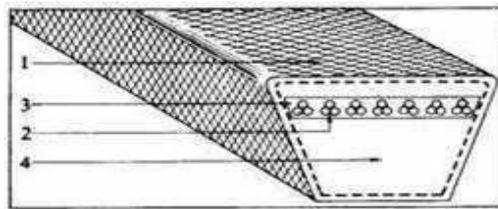
- a. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
- b. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
- c. Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama yang lain.

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.



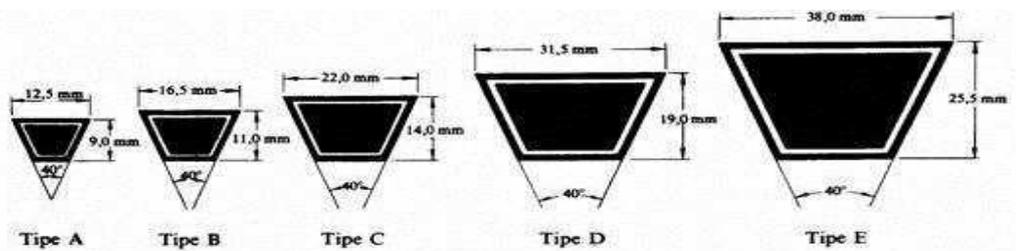
**Gambar 2.6 konstruksi Sabuk-V**

Keterangan : 1. Terpal

2. Bagian pena

3. Karet pembungkus

4. Bantal karet



**Gambar 2.7 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

$$P_d = f_c \times P \quad (2.1) \text{ (literatur 1, hal 7)}$$

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).

$$— \quad ( ) \text{ (Literatur 1 , hal 7)}$$

dimana :

$T$  = Momen puntir

$P_d$  = Daya rencana

$n_1$  = putaran motor penggerak

Kecepatan linear sabuk-  $V$

$$v = ——— \quad (2.3) \text{ (Literatur 1, hal 166)}$$

dimana :

$V$  = kecepatan sabuk (m/s)

$\phi$  = diameter puli motor (mm)

= putaran motor penggerak (rpm)

Panjang Keliling Sabuk (L)

$$L = \pi(d_1 + d_2) + 2C \dots(2.4)(\text{Literatur1 , hal 170})$$

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 2.8 Puli**

Menghitung perbandingan reduksi transmisi atau rasio (i)

$$i = \frac{D_p}{d_p} \dots(2.5) (\text{Literatur 1 , hal 166})$$

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)

### 2.3.3. Poros



**Gambar 2.9 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

$$P_d = P \cdot f_c \dots \dots \dots (2.6) \text{ (Literatur 1, hal 7)}$$

dimana :

$$P_d = \text{daya rencana (kw)}$$

$$P = \text{daya yang dibutuhkan (kw)}$$

$$f_c = \text{factor koreksi (pada tabel 2.1 Faktor koreksi)}$$

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

<b>Daya yang akan ditransmisikan</b>	<b>fc</b>
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)

$$T = 9,74 \sqrt{P} \quad \text{---} \quad (2.7) \text{ (Literatur 1, hal 7)}$$

dimana :

$P$  = daya rencana (kW)

$n_1$  = putaran pada poros (rpm)

$T$  = momen puntir

Menghitung tegangan geser

$$\tau = \frac{16T}{\pi d_s^3} \quad \text{---} \quad (2.8) \text{ (Literatur 1, hal 7)}$$

dimana :

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

$d_s$  = diameter poros (mm)

$T$  = momen puntir

Menghitung tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_{diizinkan} = \frac{S_t}{2} \quad \text{---} \quad (2.9) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

dimana :

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

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

Sf<sub>1</sub> = faktor keamanan 1

5,6 untuk beban SF dengan kekuatan yang dijamin

6,0 untuk beban S-C dengan pengaruh massa

Sf<sub>2</sub> = faktor keamanan 2

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

Menghitung diameter poros minimum yang di izinkan

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 T}{\pi \sigma}} \quad (2.10) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

dimana :

d<sub>s</sub> = diameter poros yang di izinkan (mm)

K<sub>t</sub> = 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<sub>b</sub> = 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 2.10 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 lainnya yang bekerja dengan baik (Sularso,1978).



**Gambar 2.10 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 ekivalen dinamisnya adalah :

$$P_r = X \cdot V \cdot F_r + Y F_a \dots\dots\dots(2.11) \text{ (Literatur 1, hal 135)}$$

dimana:

$P_r$  = gaya ekivalen (kg)

$F_r$  = beban radial (kg)

$F_a$  = 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 ( )

$$f_n = \sqrt[3]{\frac{33,3}{n}} \dots\dots\dots(2.12) \text{ (Literatur 1, hal 135)}$$

Faktor umur ( )

$$\dots\dots\dots(2.13) \text{ (Literatur 1, hal 136)}$$

dimana :

= faktor umur

= faktor kecepatan

$C$  = Kapasitas nominal dinamis spesifik

$P_r$  = Beban ekivalen

Umur nominal ( $lh$ ) :

$$Lh = 500 (fh)^3 \dots\dots\dots(2.14) \text{ (Literatur 1, hal 136)}$$

### 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 satu 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

$$w = \frac{d}{2} \quad (2.15) \text{ (Literatur 3, hal 51)}$$

dimana :

$$w = \text{lebar pasak (mm)}$$

$$d = \text{diameter poros (mm)}$$

2. Tebal pasak

$$t = \frac{d}{2} \quad (2.16) \text{ (Literatur 3, hal 51)}$$

dimana :

$$t = \text{tebal pasak (mm)}$$

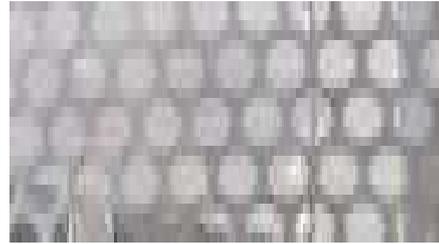
$$w = \text{lebar pasak (mm)}$$

## 2. 4. Piringan Pendorong

Piringan pendorong merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam mesin pengupas kulit kentang, dimana piringan pendorong ini berfungsi untuk mendorong kentang agar bergesekan dengan tabung dalam. Piringan pendorong dapat terbuat dari bahan aluminium atau plat baja tahan karat.

## 2. 5. Tabung Pengupas

Tabung pengupas adalah sebuah tabung bagian dalam pada mesin pengupas kulit kentang, dimana pada dinding tabung ini terdapat lubang – lubang kecil yang berfungsi untuk mengupas kulit kentang dengan cara bergesekan. Terdapat 1 tabung pengupasan dalam mesin ini. Tabung ini terbuat dari bahan stainless steel ataupun plat baja tahan karat.



**Gambar 2.12 Tabung pengupas**

## **2. 6. 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 penyalaan busi untuk proses pembakaran.

Pada 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 ke dalam 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 2.13 Motor Bensin**

## **BAB III**

### **METODOLOGI EKSPERIMENTAL**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan cara merancang bangun mesin pengupas kulit kentang dengan penggerak motor bensin di Laboratorium Proses Produksi Univ. HKBP Nommensen.

#### **3.2. Waktu dan Tempat**

##### **3.2.1. waktu**

Lamanya pembuatan dan pengambilan data diperkirakan selama 6 bulan setelah proposal tugas sarjana disetujui.

##### **3.2.2. Tempat**

Tempat pelaksanaan pembuatan alat ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di Jl. Sutomo No. 4 Medan.

#### **3.3. Mesin, Alat dan Bahan**

##### **3.3.1. Mesin**

###### **1. Motor Bensin**

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



**Gambar 3.1 Motor Bensin**

## 2. Mesin Las

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



**Gambar 3.2 Mesin Las**

## 3. Mesin Gerinda

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



**Gambar 3.3 Mesin gerinda**

## 4. Mesin Bor

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



**Gambar 3.4 Mesin bor**

### **3.3.2. Alat**

#### **1. Pelindung Diri**

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



**Gambar 3.5 Alat Pelindung Diri**

#### **2. Kunci Ring dan Kombinasi**

Alat ini digunakan untuk memasang baut-baut motor pengerak dan lainnya.



**Gambar 3.6 Kunci**

### 3. Tacho Meter

Tachometer adalah alat untuk mengukur putaran sebuah mesin, biasanya diukur dengan RPM.



**Gambar 3.7 Tachometer**

### 4. Meteran

Alat ini digunakan untuk mengukur panjang benda kerja yang akan dipotong dan memastikan bahwa semua dimensi sesuai untuk proses pembuatan alat.



**Gambar 3.9 Meteran**

### 6. Ragum

Ragum berfungsi untuk menjepit benda kerja dalam proses pemotongan bahan kerja pada saat pengerjaan penggerindaan dan lainnya.



**Gambar 3.10 Ragum**

### 7. Poros

Poros ini berfungsi sebagai penerus putaran dari motor bensin ke piringan pendorong.



**Gambar 3.11 Poros**

### 8. Puli Motor

Puli ini berfungsi sebagai penerus putaran motor bensin ke puli poros. Puli ini berdiameter 3 inci.



**Gambar 3.12 Puli Motor**

### 9. Bantalan

Bantalan berfungsi menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar dengan efektif tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan yang digunakan dalam mesin pengupas ini adalah type ASB F206 dan diameter bantalan ini adalah 25 mm.



**Gambar 3.13 Bantalan**

#### 10. Puli Poros

Puli poros berfungsi sebagai penerima putaran dari pulin motor untuk mengerjakan piringan pendorong. Puli yang digunakan pada alat pengupas ini memiliki diameter 12 inci dan diameter dalamnya 25 mm.



**Gambar 3.14 Puli poros**

#### 11. Sabuk -V

Sabuk-V berfungsi sebagai penghubung puli motor ke puli poros sebagai penerus putaran. Jenis sabuk-V yang digunakan pada alat ini adalah ***Power Belt A68***.



**Gambar 3.15 V-belt**

## 12. Mata Bor

Mata bor berfungsi sebagai bahan membuat lubang pada benda kerja sesuai yang diinginkan.



**Gambar 3.16 Mata bor**

### 3.3.3. Bahan

#### 1. Elektroda Las

Elektroda las berfungsi sebagai bahan utama dalam pengelasan / menggabungkan plat.



**Gambar 3.17 Elektroda las**

#### 2. Plat Aluminium

Plat aluminium berfungsi sebagai bahan utama pembuatan tabung pengupas.



**Gambar 3.18 Plat aluminium**

### 3. Besi Siku

Besi siku berfungsi sebagai bahan utama pembuatan dudukan motor penggerak dan bangun alat.



**Gambar 3.19 Besi siku**

### 4. Mata Gerinda Potong

Mata gerinda potong berfungsi sebagai bahan pemotong bahan yang diperlukan.



**Gambar 3.20 Mata gerinda potong**

### 5. Kentang

Kentang merupakan salah satu bahan utama yang diperlukan dalam penelitian ini.



**Gambar 3.21 kentang**

### **3.4. Tahapan Penelitian**

#### **3.4.1. Metode Eksperimental**

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan membaca pustaka yang akan berkaitan dengan topik penelitian.

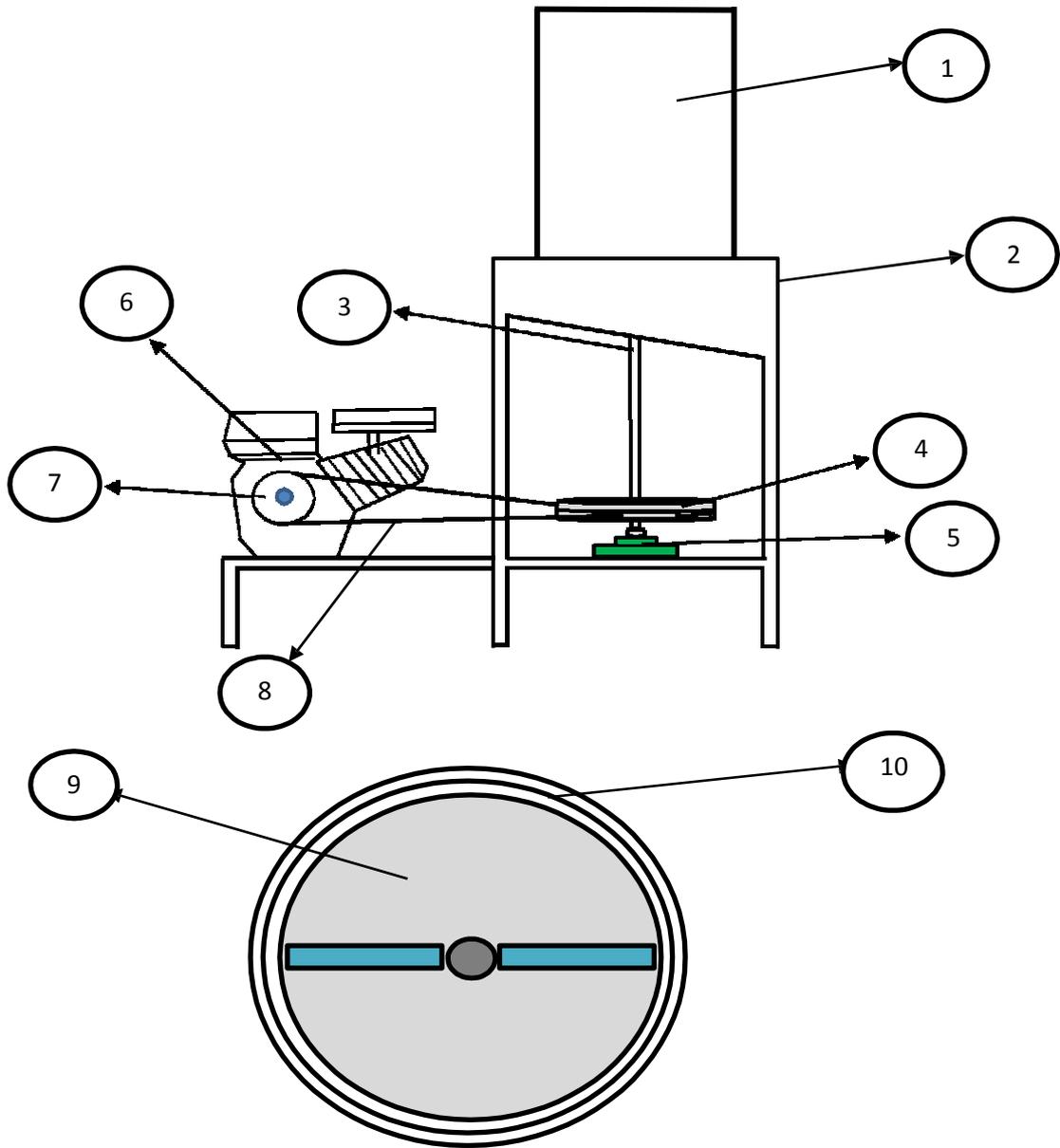
b. Perancangan Alat

Alat mesin pengupas kulit kentang bertujuan untuk mengupas kulit kentang dengan penggerak utamanya motor bensin. Metode yang digunakan dalam perancangan yaitu penetapan spesifikasi dan penentuan ukuran-ukuran utama serta dalam perancangan.

c. Pengupasan

Cara kerja mesin pengupas kulit kentang ini adalah berputarnya piringan pendorong yang terdapat pada tabung pengupas, putaran piringan pendorong bersumber dari putaran motor bensin. Proses pengupasannya yaitu motor bensin dihidupkan sehingga memutar poros dan piringan. Lalu kentang dimasukkan kedalam tabung, saat kentang terdorong piringan maka terjadi gesekan antara kentang dengan tabung pengupas. Tabung pengupas ini memiliki permukaan yang kasar, sehingga pada saat terjadi gesekan kulit kentang terkelupas. Setelah kentang terkelupas maka motor bensin dimatikan dan kentang siap diambil.

### 3.5. Skema Rancangan



#### Keterangan :

1. tabung luar

2. rangka

3. poros

4. puli poros

5. bantalan

6. Motor Bensin

7. Puli motor

8. V-Belt

9. Piringan Pendorong

10. Tabung Pengupas

### 3.6. Diagram Alir Eksperimental

