

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan tanaman pertanian. Salah satunya yaitu tanaman bawang merah. Bawang merah adalah tanaman semusim dan memiliki umbi yang berlapis. Tanaman mempunyai akar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi, membesar dan membentuk umbi berlapis. Umbi bawang merah terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang membesar dan bersatu. Umbi bawang merah bukan merupakan umbi sejati seperti kentang atau talas (Beer, dkk 1994).

Bawang merah termasuk salah satu umbian yang biasanya digunakan sebagai bumbu atau tambahan masakan yang bertujuan untuk memberikan cita rasa khusus dalam masakan tersebut. Selain itu bawang merah digunakan sebagai obat tradisional, fungsi dalam tubuh yang untuk memperbaiki dan memudahkan pencernaan serta menghilangkan lendir- lendir dalam kerongkongan.

Proses pengolahan hasil-hasil pertanian menjadi suatu bahan pangan bagi masyarakat menjadi hal yang menarik untuk diketahui lebih dalam. Salah satunya yaitu pengolahan bawang merah. Di dalam proses pengolahan bawang merah terdapat beberapa kendala yang membuat produksinya menjadi penghambat salah satunya yaitu para produsen sering sekali merasa kesulitan untuk membersihkan kulit bawang merah, apa lagi yang sudah bertaraf besar. Hal itu tidak bisa dipungkiri karena bawang merah mengandung zat yang bisa membuat mata merah atau pedas, disamping membutuhkan waktu ekstra untuk mengupasnya. Hal ini menimbulkan banyak ide dalam pengolahan bawang merah terutama dalam pengupasannya. Salah satu teknologi yang dapat mengatasinya adalah mesin pengupas bawang merah menggunakan tenaga motor listrik.

Adapun alat untuk mengupas bawang merah adalah sebuah alat untuk membantu dalam proses pengupasan bawang merah dalam jumlah banyak yang menggunakan tenaga motor listrik sebagai alat penggerak. Dalam metode yang

digunakan adalah dengan cara merotasikan bawang merah dengan jumlah banyak yang dipermukaan atas plat berlubang dengan kecepatan sudut tertentu. Saat berotasi atau berputar pada bagian bawang merah akan membenturkan ke sebuah karet pengupas bawang merah yang telah disusun dan disebuah plat, sehingga proses pengupasan terjadi saat bawang tergores dengan karet-karet pengupas tersebut. Karet tersebut berfungsi sebagai pembantu dalam pengupasan bawang merah.

Komoditi bawang merah menjadi salah satu penunjang perekonomian di Kabupaten Simalungun. Meningkatnya kebutuhan suplay bawang merah tiap harinya dari berbagai tempat usaha di Kabupaten Simalungun, seperti pasar tradisional, retail, pasar grosir maupun pasar modern serta tempat-tempat usaha seperti pengusaha bawang goreng, katering, restoran ataupun rumah-rumah makan lainnya yang membuat meningkatnya konsumsi bawang merah di Kabupaten Simalungun. Namun dalam hal ini, para konsumen diberbagai tempatusaha tersebut lebih menginginkan bawang merah dalam keadaan telah dikupas dari kulit arinya karena kulitari tersebut tidak memiliki rasa dan juga tidak higienis untuk dikonsumsi.

Selama ini proses pengupasan bawang merah masih dilakukan secara manual yakni dengan mengupasnya menggunakan pisau sehingga memerlukan waktu dan tenaga yang begitu banyak, hal tersebut membuat para pedagang menjadi kewalahan. Disamping itu dari segi keamanan juga sangat kurang karena seringnya jari-jari tangan terluka akibat terkena pisau dan itu tentu saja sangat berpengaruh pada produktivitasnya. Adapun untuk kapasitas bawang merah yang mampu dikerjakan dalam sekali proses adalah sebanyak 2 kg/jam dan 3 kg/jam dengan seorang tenaga kerja yang mengupasnya. Hal tersebut dianggap kurang karena permintaan tiap konsumen perharinya itu paling tinggi mencapai 20kg/hari.

Untuk menguji kebenaran dari anggapan tersebut di atas maka dapat di masukan kedalam judul **“Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah Kapasitas 90Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Listrik”**

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di jelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara rancang bangun alat pengupas bawang merah dengan memakai motor listrik.
2. Bagaimana mekanisme kerja alat hasil rancang bangun alat pengupas bawang merah dengan memakai motor listrik.
3. Berapa kapasitas mesin hasil dan efisiensi rancang bangun alat pengupas bawang merah dengan memakai motor listrik.

## **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 listrik berdaya 1 hp dan putaran 2850 rpm dengan sistem transmisi belt.
2. Belt yang digunakan adalah belt type-V.
3. Dalam pengujian menggunakan bawang merah
4. Perhitungan hasil data meliputi perencanaan daya, gaya, dan elemen mesin pengupas bawang merah.

## **1.4. Tujuan Perancangan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui mekanisme kinerja alat hasil rancang bangun alat pengupas bawang merah dengan memakai motor listrik.
2. Untuk mengetahui kapasitas mesin hasil rancang bangun alat pengupas bawang merah dengan memakai motor listrik.

### **1.5. Manfaat Perancangan**

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 bawang merah pada kehidupan sehari-hari khususnya bagi masyarakat social dan ibu rumah tangga.
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 Bawang Merah

Bawang merah atau Brambang (*Allium ascalonicum L.*) adalah nama tanaman dari familia *Alliaceae* dan nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang merah merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia. Bawang merah adalah tanaman semusim dan memiliki umbi yang berlapis. Tanaman mempunyai akar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi, membesar dan membentuk umbi berlapis. Umbi bawang merah terbentuk dari lapisan- lapisan daun yang membesar dan bersatu. Umbi bawang merah bukan merupakan umbi sejati seperti kentang atau talas (Beer, dkk1994).



**Gambar 2.1 Bawang merah**

**Sumber :** <https://www.99.co/blog/indonesia/cara-menanam-bawang-merah-di-rumah/>

Bawang merah mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi. Bawang merah kaya akan vitamin dan zat lain seperti fosfor, seng, serta zat bermanfaat bagi tubuh lainnya. Khasiat bawang merah yang terkenal adalah sebagai penurun tekanan darah. Seperti yang anda ketahui, bawang merah mentah umumnya disajikan sebagai acar pada masakan berlemak seperti sate, nasi goreng, dan sebagainya. Selain baik untuk kesehatan, bawang merah menjadi kunci utama dalam berbagai masakan nusantara. Hampir seluruh daerah di Indonesia menggunakan bawang merah dalam olahan kulinernya. Bawang merah mampu menonjolkan rasa masakan dan memberikan rasa gurih terutama untuk masakan pedas yang menggunakan cabai seperti bumbu balado, nasi goreng, rujak, dan sebagainya (Koswara, 1992).

Bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormon auksin dan giberelin. Kegunaan lain bawang merah adalah sebagai obat tradisional, bawang merah dikenal sebagai obat karena mengandung efek antiseptik dan senyawa alliin. Senyawa alliin oleh enzim alliinase selanjutnya diubah menjadi asam piruvat, amonia, dan allisin sebagai anti mikoba yang bersifat bakterisida (Moenir, 2001).

### 2.1.2. Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah

Alat pengupas bawang merah merupakan alat yang digunakan untuk mengupas bawang, alat ini bekerja dengan menggunakan gerakan putaran motor listrik yang ditransmisikan oleh *pulley* dan ditransfer menuju ke poros utama. Agar dapat mengupas bawang mesin ini menggunakan karet-karet pengupas yang di pasang pada dinding tabung dengan bentuk seperti poros, alat tersebut menggunakan tenaga penggerak motor listrik sebagai tenaga utamanya dan mempunyai sistem transmisi tunggal yaitu menggunakan pulley diperantarai *v-belt*. Meskipun alat pengupas bawang menggunakan sistem kerjanya sederhana yaitu memanfaatkan gerakan putar untuk mengupas bawang, akan tetapi gerakan putaran pada piringan, alat ini sangat berpengaruh terhadap hasil pengupasan bawang tersebut. Bagian utama dari alat ini adalah sepasang pulley, karet pengupas, poros, motor listrik dan tabung mesin(Tonton,2006).



Alat pengupas k

#### Das Bawang Merah [rumahmesin.com](http://rumahmesin.com)

alat yang di gunakan untuk memisahkan kulit dengan daging. Dengan Metode yang digunakan adalah dengan cara merotasikan bawang dengan jumlah banyak yang dipermukaan atas plat berlubang dengan kecepatan sudut tertentu. Saat berotasi atau berputar bawang akan membenturkan ke sebuah karet pengupas yang telah disusun disebuah plat, sehingga proses pengupasan terjadi saat bawang tergores dengan karet-karet pengupas tersebut. Karet tersebut berfungsi sebagai pembantu dalam pengupasan kulit bawang dengan cara membenturkannya (Wiriaatmadja dan Sutedja,2002).

## **2.2. Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah**

Pada prinsipnya mesin pengupas kulit bawang merah ini memanfaatkan gerak putar (rotasi) dari motor listrik. Daya dan putaran dari motor listrik ini akan ditransmisikan melalui puli dan sabuk yang akan memutar piringan atau sirip-sirip dan mendorong bawang, sehingga bawang bergesekan dengan permukaan tabung pengupas yang memiliki rongga dan berbentuk pipa yang berjarak-jarak.

Alat ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan sirip-sirip yang dilapisi karet pada bagian ujung atau sudutnya agar bawang tidak cacat pada saat dilakukan pengupasan sehingga diharapkan pengupasan bawang yang dihasilkan lebih sempurna. Sistem kerja dari pengupas bawang yaitu dimasukan kedalam tabung pengupas lalu dimasukkan air sebagai media pembantu agar pengupasan lebih mudah, dasar piringan menggunakan pisau pengupas berbentuk sirip dan sirip-siripnya berjumlah 5. Pengupasan kulit bawang memanfaatkan putaran dari motor listrik dengan daya 1 HP rpm 2850 dan menggunakan 220 V. Tabung mesin dilengkapi dengan pisau (plucker) yang berbentuk sirip-sirip yang berfungsi sebagai pendorong bawang dan air agar berputar pada dinding tabung, agar pada saat piringan mesin bawang berputar dapat bergesekan antara bawang dan tabung pengupas.

## **2.3. Dasar Teori Perancangan ElemenMesin**

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 komponentersebut.

### **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 :

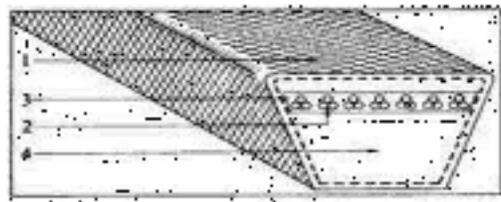
- a. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
- b. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
- c. Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama yang lain.
- d. Sabuk datar khususnya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

➤  $P_d = f_c \times P \dots\dots\dots(2.1)$  (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).

➤  $T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots (2.2)$  (Literatur 1 , hal 7)

dimana :

$T$  = Momen puntir

$P_d$  = Daya rencana

$n_1$  = putaran motor penggerak

➤ Kecepatan linear sabuk-  $V$

$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots (2.3)$  (Literatur 1, hal 166)

dimana :

$V$  = kecepatan sabuk (m/s)

$d_p$  = diameter puli motor (mm)

$n_1$  = putaran motor penggerak (rpm)

➤ Panjang Keliling Sabuk ( $L$ )

$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2 \dots\dots(2.4)$ (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 2.5 Puli**

- Menghitung perbandingan reduksi transmisi atau rasio ( $i$ )

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u}, u = \frac{1}{i} \dots\dots\dots(2.5) \text{ (Literatur 1 , hal 166)}$$

dimana :

$n_1$  = putaran puli penggerak (rpm)

$n_2$  = putaran puliyang digerakkan (rpm)

$D_p$  = diameter puli yang digerakkan (mm)

$d_p$  = diameter puli penggerak (mm)

### 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

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

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)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots(2.7) \text{ (Literatur 1, hal 7)}$$

dimana :

$P_d$  = daya rencana (kW)

$n_1$  = putaran pada poros (rpm)

$T$  = momen puntir

- Menghitung tegangan geser

$$\tau = \frac{T}{(\pi d_s^3 / 16)} = \frac{5,1T}{d_s^3} \dots\dots\dots(2.8) \text{ (Literatur 1, hal 7)}$$

dimana :

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

$d_s$  = diameter poros (mm)

$T$  = momen puntir

- Menghitung tegangan geser yang di izinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{s_{f1} \times s_{f2}} \dots\dots\dots (2.9) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

dimana :

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

$\sigma_B$  = 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

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots(2.10) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

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.

### 2.3.5. 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

$$w = \frac{d}{4} \dots\dots\dots (2.15) \text{ (Literatur 3, hal 51)}$$

dimana :

w = lebar pasak (mm)

d = diameter poros (mm)

2. Tebal pasak

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

dimana :

t = tebal pasak (mm)

w = lebar pasak (mm)

#### 2. 4. Piringan Pengupas

Piringan mesin berguna untuk sebagai tempat permukaan dasar pada bawang dan mengeluarkan secara langsung kedaras. Kemudian piringan dan bawang diputar dengan rpm yang diinginkan, ketika waktu beberapa menit sudah tercapai maka piringan diberhentikan dan terjadi proses pengeluaran bawang pada pintu *output*.



**Gambar 2.7 Piringan Pengupas**

#### 2. 5. Tabung Pengupas

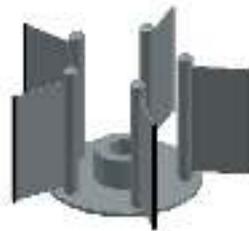
Tabung pengupas merupakan tempat bawang penampung bawang dan air pada proses pengupasan dengan diameter 50 cm.



**Gambar 2.8 Tabung Pengupas**

## 2.6. Pisau Pengupas(*Plucker*)

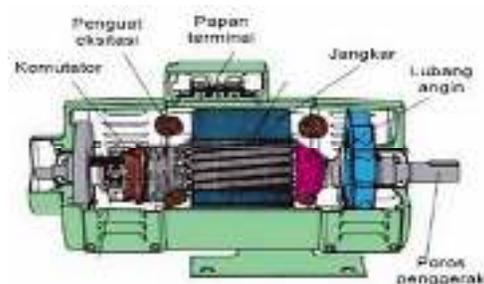
Kisau pengupas tersebut adalah komponen utama pada tabung yang berfungsi untuk mengupas bawang, pisau tersebut berbentuk poros yang terdiri dari 5 dan masing-masing memiliki sirip dan setiap ujungnya dilapisi karet.



**Gambar 2.9 pisau pengupas (*plucker*)**

## 2.7. Generator Listrik

Generator adalah suatu alat yang dapat mengubah tenaga mekanik menjadi energi listrik. Tenaga mekanik bisa berasal dari panas, air, uap, dll. Energi listrik yang dihasilkan oleh generator bisa berupa Listrik AC (listrik bolak-balik) maupun DC (listrik searah). Hal tersebut tergantung dari konstruksi generator yang dipakai oleh pembangkit tenaga listrik. Generator berhubungan erat dengan hukum faraday. Berikut hasil dari hukum faraday “ bahwa apabila sepotong kawat penghantar listrik berada dalam medan magnet berubah-ubah, maka dalam kawat tersebut akan terbentuk Gaya Gerak Listrik ”.

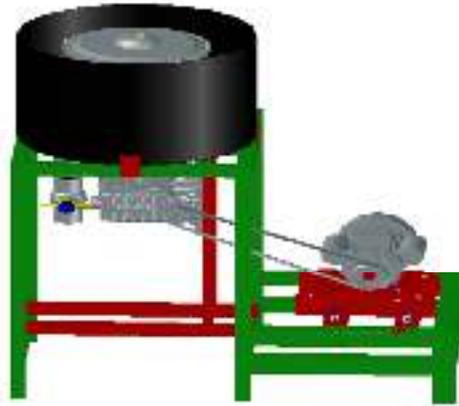


**Gambar 2.10 Motor Listrik**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Rancangan Mesin Pengupas bawang merah**



**Gambar 3.1 Desain Rancangan Mesin Pengupasan bawang merah**

### **3.2 Tahap Pengoperasian Mesin pengupas bawang merah**

Pengoperasian mesin pengupasan bawang merah 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 bawang sudah bisa di proses dengan menggunakan mesin.
5. Persiapkan bawang yang akan diproses, setelah itu masukkan bawang, lalu hidupkan mesin agar terjadi pengupasan.
6. Jumlah bawang merah 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 Bahan**

Bahan yang digunakan untuk merancang mesin pengupas kulit bawang merah adalah sebagai berikut :

1. Baut M12,M14
2. Ring Penahan
3. Mesin Penggerak
4. Transmisi Sabuk
5. seal
6. Gearbox / Speed Reducer
7. Poros
8. Pully & Sabuk
9. Besi Siku
10. Tabung pengupas
11. Plat Seng Aluminium

### **3.4 Tempat Dan Waktu**

Tempat pelaksanaan pembuatan mesin pengupas kulit bawang merah ini dilakukan Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknik prodi Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan. Waktu analisis dan penyusunan tugas akhir ini diperkirakan selama 2 bulan sampai dinyatakan selesai oleh pembimbing.

Tabel 3.4 Jadwal proses perancangan desain mesin

NO	Uraian Kegiatan	Jadwal/Bulan									
		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										

### 3.5 Peralatan Yang Digunakan Untuk Merancang

1. Pelindung Diri

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



Gambar 3.2 Alat Pelindung Diri

2. Mesin las.

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



**Gambar 3.3 Mesin Las**

3. Mesin bubut.

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



**Gambar 3.4 Mesin Bubut**

4. Tang

Berfungsi untuk menjepit benda kerja.



**Gambar 3.5 Tang**

5. Kunci pas dan ring pas.

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



### **Gambar 3.6 Kunci Pas Dan Ring Pas**

#### 6. Jangka Sorong.

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



**Gambar 3.7 Jangka Sorong**

#### 7. Mesin gerinda.

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



**Gambar 3.8 Mesin Gerinda**

#### 8. Mesin Bor.

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



**Gambar 3.9 Mesin Bor**

#### 9. Tachometer

Berfungsi untuk mengukur putaran mesin.



**Gambar 3.10 Tachometer**

9. Stopwatch.

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



**Gambar 3.11 Stopwatch**

10. Timbangan

Berfungsi untuk menghitung berat hasil pasir yang telah di kupas.



**Gambar 3.12 Timbangan**

11. Bawang

Bahan dasar dalam penelitian untuk perancangan mesin yang telah dirancang.



**Gambar 3.13 Bawang**

### **3.6 Tahap Perancangan**

1. Rangka.

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

2. Motor Listrik.

Generator adalah suatu alat yang dapat mengubah tenaga mekanik menjadi energi listrik. Tenaga mekanik bisa berasal dari panas, air, uap, dll. Energi listrik yang dihasilkan oleh generator bisa berupa Listrik AC (listrik bolak-balik) maupun DC (listrik searah).

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. Seal.

Seal karet / rubber seal memiliki fungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran cairan di antara dua permukaan yang disambung dengan poros penggerak pisau pengupas.

5. Sabuk.

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

6. Poros.

Poros berfungsi untuk memutar pisau pengupas

#### 7. Tabung luar.

Tabung luar pengupasan berfungsi untuk menghalangi cipratan air yang terlempar oleh piringan pada saat proses pengupasan kulit bawang

#### 8. Tabung Pengupasan

Tabung pengupas berbentuk lingkaran dikelilingi pipa-pipa kecil yang berfungsi sebagai pisau pengupas. Tabung yang digunakan terbuat dari bahan pipa stenles tahan karat.

#### 9. Pisau pengupas.

Pisau pengupas tersebut adalah komponen utama pada tabung yang berfungsi untuk mengupas bawang, pisau tersebut berbentuk poros yang terdiri dari 5 dan masing-masing memiliki sirip dan setiap ujungnya dilapisi karet.

### 3.7 Komponen Mesin Pengupas bawang merah

Adapun komponen komponen dalam pembuatan mesin pengupas bawang adalah:

- Mesin Penggerak

Mesin Penggerak ini berguna untuk menggerakkan puli dan sabuk V untuk memutar puli penggerak poros supaya pisau pengupas memutar bawang agar bergesekan dengan tabung pengupas lalu terkupas.



**Gambar 3.14 Mesin Penggerak**

- Karet seal

Seal karet / rubber seal memiliki fungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran cairan di antara dua permukaan yang disambung dengan poros penggerak pisau pengupas.



**Gambar 3.15 Karet Seal**

- 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**

- Gearbox / Speed Reducer

Reduser berfungsi untuk memperlambat putaran yang akan diteruskan keporospengayakan. Dimana didalam reduser ini terdapat rangkaian roda gigi pembeding. Perbandingan gear box reduser yang digunakan 1 : 20. Penggunaan reduser ini bertujuan supaya putaran pengayakan tidak terlalu kencang.



**Gambar 3.17 Gearbox / Speed Reducer**

- 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 3.18 Poros**

- Tabung Pengupas

Tabung pengupas berbentuk lingkaran dikelilingi pipa-pipa kecil yang berfungsi sebagai pisau pengupas. Tabung yang digunakan terbuat dari bahan pipa stenles tahan karat.



**Gambar 3.19 Tabung Pengupas**

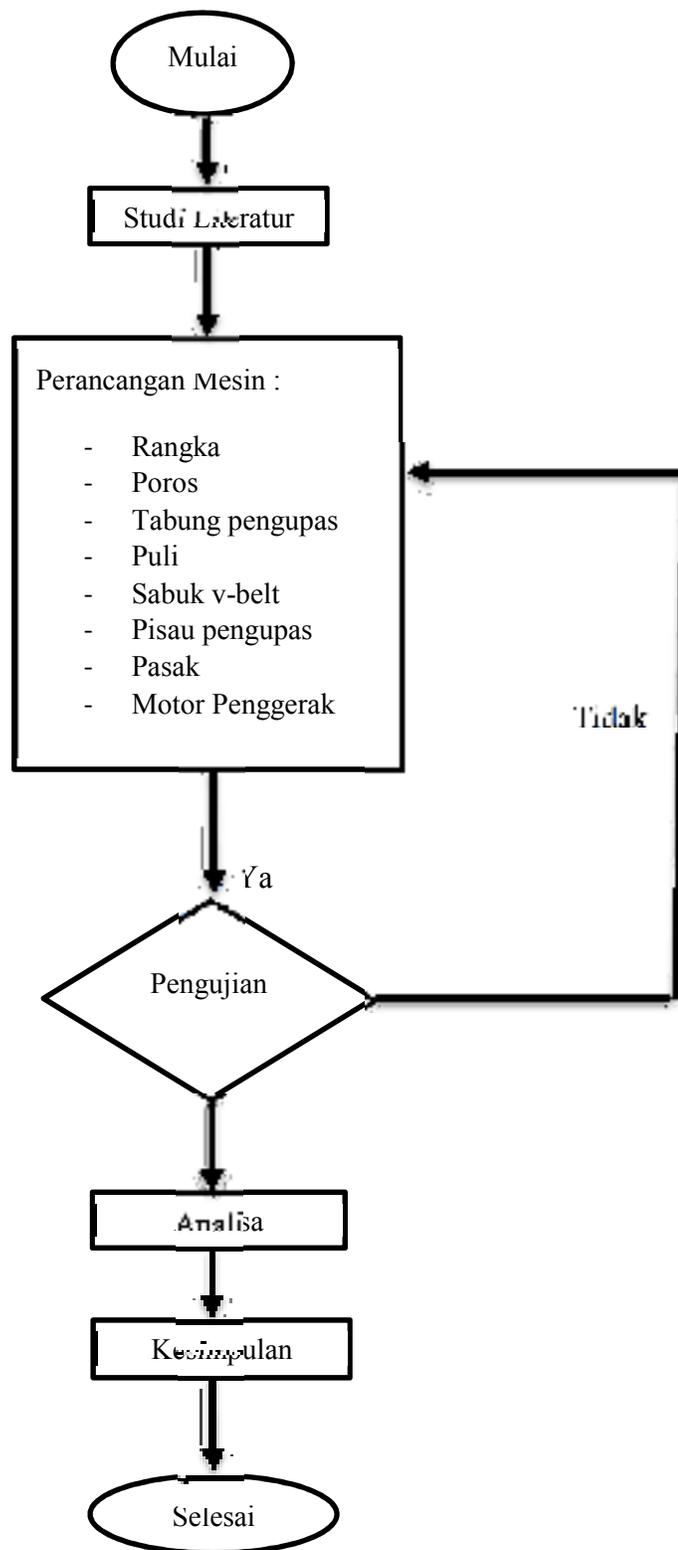
- Tabung luar

Tabung luar pengupasan berfungsi untuk menghalangi cipratan air yang terlempar oleh piringan pada saat proses pengupasan kulit bawang. Tabung luar terbuat dari bahan aluminium.



**Gambar 3.20 tabung luar**

### **3.8 Diagram Alir**



**Gambar 3.21.** Flowchart perencanaan dan pembuatan mesin pengupas bawang merah  
**3.9 Alur Kerja Mesin Pengupas bawang**

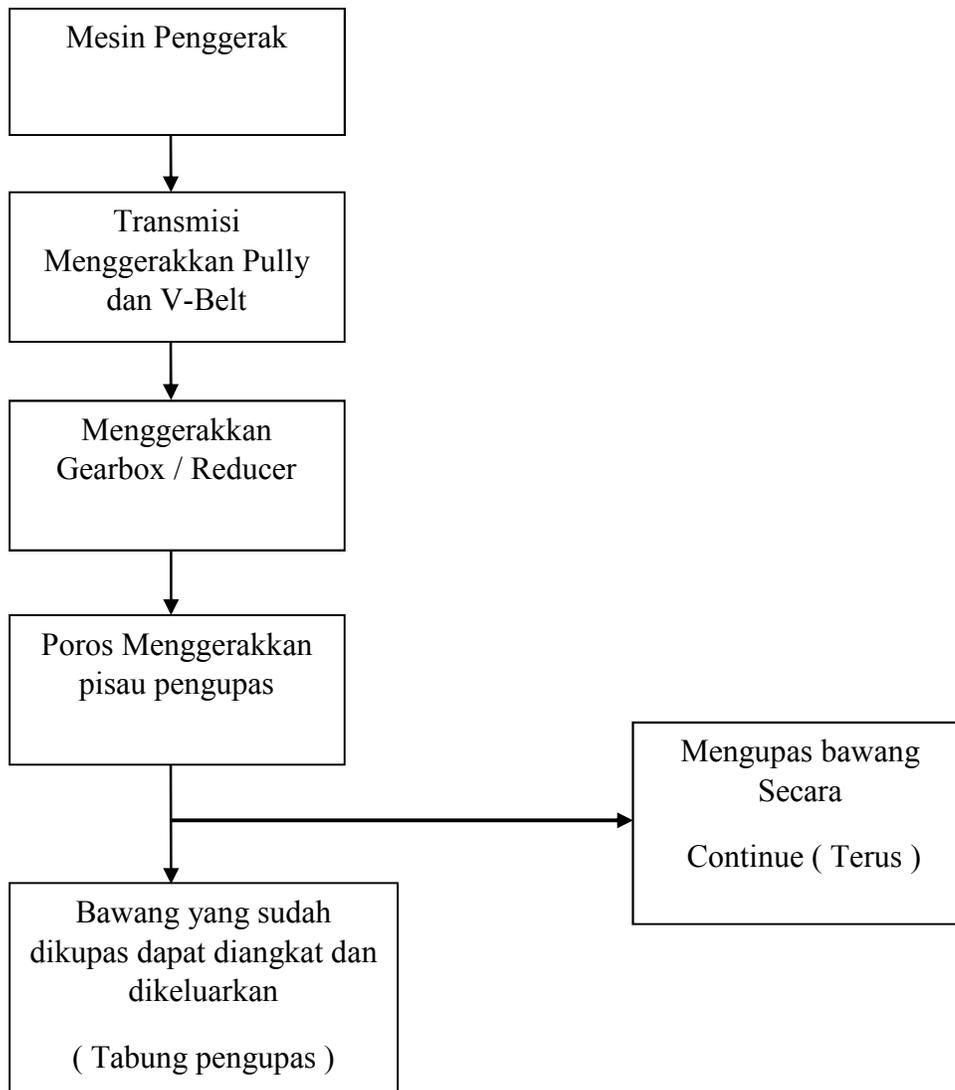


Diagram 3.22 Alur Kerja Mesin Pengupas bawang