

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman aren adalah salah satu jenis tanaman Palma yang ada di wilayah Indonesia. Tanaman aren ini adalah tanaman multi manfaat, karena hampir seluruh bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan, seperti nira (bahan utama gula aren, minuman, cuka dan alkohol), sumber energi bioethanol, sumber karbohidrat (tepung), bahan campuran minuman.

Tanaman aren juga dikenal sebagai tanaman konservasi untuk lahan-lahan kritis. Secara ekologis tanaman aren dapat berfungsi sebagai pendukung habitat dari fauna tertentu dan dapat mendukung program konservasi tanah dan air. Saat ini kebutuhan akan kolang-kaling sangatlah meningkat dikalangan masyarakat sehingga dibutuhkan sebuah alat/mesin yang dapat mempermudah operasional dengan hasil lebih cepat, efektif, dan biaya lebih murah. Menyikapi hal tersebut penulis berinisiatif untuk memaksimalkan hasil sumber daya alam dengan merancang mesin pemipih kolang-kaling.

Proses pemipihan kolang-kaling yang dominan masih menggunakan alat manual masih sering dijumpai dikalangan masyarakat yaitu dengan menggunakan alat berupa palu dan landasan kayu, sehingga hasil pemipihannya kurang maksimal, yaitu ketebalan hasil pipih yang tidak merata dan juga memerlukan waktu dan tenaga yang lebih besar dalam proses pengerjaannya.

Berdasarkan uraian diatas maka timbul pemikiran untuk merancang mesin pemipih kolang-kaling maka penulis membuat tugas akhir dengan judul

“ DESAIN MESIN PEMPIH BUAH DAGING KOLANG-KALING DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR BENSIN 5,5 HP “

1.2 Rumusan Masalah

Karena luasnya permasalahan yang ada di dalam suatu rancangan, sementara penulis terikat keterbatasan waktu, kemampuan dan pengalaman dalam merancang bangun sebuah mesin, maka penulis perlu membatasi masalah-masalah yang akan dibahas.

Dalam perancangan ini ruang lingkup yang akan dibahas meliputi:

1. Prinsip kerja mesin pemipih kolang kaling menjadi pipih (gepeng)
2. Proses pembuatan mesin pemipih kolang-kaling menjadi pipih (gepeng).
3. Perawatan yang optimal agar mesin pemipih kolang-kaling berjalan dengan baik sesuai dengan standart.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, adapun batasan masalah pada proses pembuatan alat pemipih kolang-kaling agar pembahasan dari tugas akhir ini menjadi lebih terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan, batasan masalah pada penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mekanisme kerja mesin pemipih kolang-kaling
2. Perencanaan daya motor, *V-belt* (sabuk), poros, bantalan, silinder pemipih, screw press dan kerangka

1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk rancang bangun alat pemipih kolang-kaling dengan menggunakan motor bensin
2. Untuk mengetahui mekanisme kinerja alat hasil rancang bangun alat pemipih kolang-kaling dengan memakai motor bensin
3. Untuk mengetahui kapasitas mesin hasil rancang bangun alat pemipih kolang-kaling dengan memakai dan motor bensin.

1.4.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai setelah melakukan penelitian sebagai berikut :

1.Manfaat Teoritis

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan dan dapat di jadikan bahan rujukan untuk penelitian yang sejenis pada masa mendatang dan bahan informasi bagi penelitian selanjutnya untuk terciptanya alat mesin pemipih kolang-kaling yang lebih murah dibanding dipasaran dan diperoleh pengetahuan dan pemahaman mengenai perencanaan poros pada alat mesin pemipih kolang-kaling untuk meningkatkan kapasitas produksi dalam proses pengupasan bawang merah. Diterapkan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah dengan aplikasi dalam bentuk karya nyata yaitu membangun mesin pengupas bawang merah dan melatih keterampilan dalam proses produksi yang meliputi bidang perancangan, desain, dan permesinan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Memudahkan dan membantu untuk pekerjaan pemipihan kolang-kaling pada kehidupan sehari khususnya bagi masyarakat sosial dan ibu rumah tangga.

b. Bagi Penulis

Sebagai pengembangan inovasi untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam melakukan tindakan dan memberikan perubahan yang lebih maju.

c. Bagi Mahasiswa

Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan referensi, atau tambahan informasi sekaligus sebagai usaha untuk menambah wawasan dan pengetahuan baru dan sebagai bekal untuk menjadi yang profesional.

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 bawang merah dan jenis-jenis alat pengupas bawang merah, prinsip kerja mesin pemipih kolang-kaling 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 pemipih kolang-kaling.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian pembuatan mesin pemipih kolang-kaling.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Umum

2.1.1 Defenisi Kolang-kaling.

Kolang kaling adalah produk olahan yang berasal dari pohon aren (*Arenga pinnata*). Kolang kaling diperoleh dari buah aren setengah matang dengan cara membakar atau merebus. Buah aren yang diolah tidak boleh terlalu tua, karena akan mempengaruhi mutu dari kolang kaling yang dihasilkan. Buah yang semakin tua, jika diolah maka teksturnya semakin keras dan apabila terlalu muda maka teksturnya akan semakin lunak sehingga sulit untuk diolah lebih lanjut. Cara untuk memperpanjang masa simpan kolang-kaling adalah mengolahnya dengan berbagai cara, salah satunya dengan membuat manisan.



Gambar 2. 1 Kolang-kaling

Manisan merupakan salah satu jenis makanan ringan yang biasanya menggunakan gula pasir sebagai bahan pemanisnya. Manisan dapat digunakan sebagai metode pengawetan untuk produk buah-buahan karena dalam proses pembuatannya dilakukan dengan cara merendam dan memanaskan buah dalam larutan gula. Gula digunakan sebagai pengawet alami bagi produk makanan karena dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri.

Pada proses pemipihan kolang-kaling ada beberapa tahap yang harus dilakukan mulai dari pengambilan buah, perebusan buah, pengupasan buah dan pemipihan buah kolang-kaling. Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan oleh penulis, proses pemipihan kolang-kaling masih ada dijumpai pemipihan

secara manual, yaitu dengan menggunakan alat berupa palu dan landasan kayu, sehingga hasil pemipihannya kurang maksimal, yaitu ketebalan hasil pipih yang tidak merata dan juga memerlukan waktu dan tenaga yang lebih besar dalam proses pengerjaannya.

2.1.2 Mesin *Press* Manual

Mesin *Press* manual Adalah Mesin *press* sederhana yang menggunakan tenaga dorong dan tenaga manual mesin *Press* ini sangat mengandalkan tenaga manusia sebagai sumber tekanan tenaga pada benda kerja.



Gambar 2. 2 Mesin Press Manual

2.1.3 Mesin Press Hidrolik

Dapat bekerja secara mandiri dengan menggunakan pompa yang terletak terpisah untuk setiap mesin. Dalam hal ini mesin digunakan untuk melakukan pengepresan biji.

Mesin press hidrolik tak hanya mengandalkan kekuatan udara saja tetapi juga menggunakan kekuatan cairan atau fluida berupa oli hidrolik untuk melakukan Mesin press hidrolik adalah suatu mesin industri yang mempunyai sistem hidrolik yang penekanan. Bergantung pada spesifikasi mesin, mesin press ini mampu menekuk plat-plat berbahan mild steel tebal, alumunium dan juga stainless steel.



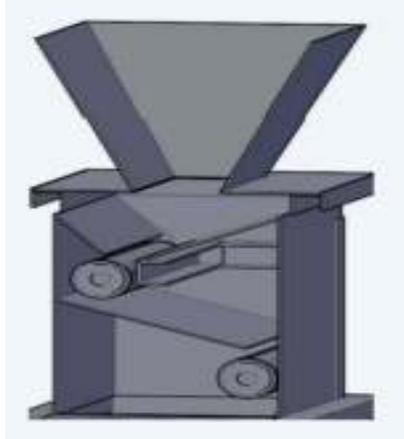
Gambar 2. 3 Mesin Press Hidrolik

2.1.4 Mesin Press Kolang-Kaling.

Press Kolang-kaling merupakan suatu proses penghalusan atau memipih dengan bantuan alat untuk mendapatkan hasil yang lebih halus dan pipih. Pada pemipihan ini bertujuan untuk memipih (menghaluskan) kolang-kaling yang bulat menjadi pipih dengan otomatis dan tidak menggunakan alat manual atau konvensional. Pada mesin pemipih kolang-kaling ini menggunakan roll dan didesain zig-zag untuk menghindari penumpukan pada mesin dan kolang-kaling nyangkut saat mesin bekerja.

2.1.5 Sistem Pengepresan

Mesin press ini menggunakan dua rooler yang akan berputar bersamaan dimana rool didesain zig zag. Kolang-kaling dimasukkan kedalam corong masuk/hopper, 8 kemudian kolang-kaling akan dipipih di roller pertama dan akan turun secara otomatis ke roller yang kedua, kemudian akan jatuh ke penampungan yang sudah di sediakan. Pada proses pemipihan kolang-kaling roller satu dan roller dua bergerak secara bersamaan dan berputar searah jarum jam.



Gambar 2. 4 Sistem Pengepressan

2.2 Prinsip Kerja Mesin Pemipih Kolang-Kaling.

Mesin pemipih kolang-kaling ini memanfaatkan gerak putar (rotasi) dari motor bensin bensin dan motor listrik. Daya dan putaran dari motor penggerak ini akan di transmisikan melalui puli dan sabuk yang akan memutar roller pemipih, dan kemudian putaran poros tersebut akan memutar kedudukan roller pemipih akan berputar dan memipihkan kolang-kaling.

Terlebih dahulu hidupkan mesin hingga putaran stabil . Kolang Kaling akan di pipihkan di persiapkan kemudian di masukkan ke dalam corong masuk setelah di masukkan buah daging yang telah di pipihkan oleh 3 buah roller akan menuju corong keluar.

2.3 Komponen Mesin Pemipih Kolang-kaling

Adapun komponen dalam pembuatan Mesin Pemipih Kolang-kaling adalah:

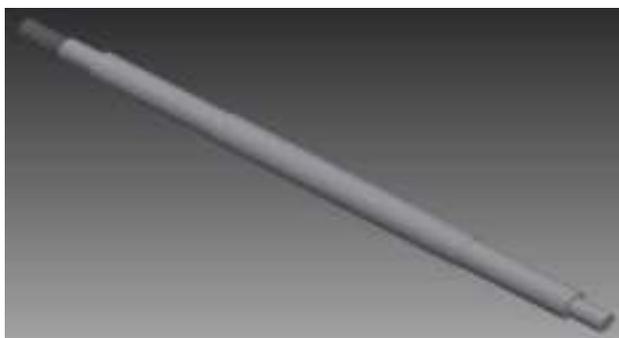
2.3.1 Mesin Penggerak

Mesin penggerak ini berguna untuk menggerakkan puli dan sabuk V untuk memutar puli penggerak supaya pisau pemipih dapat berputar untuk menghasilkan pemipihan.



Gambar 2. 5 Motor Bensin dan Motor Listrik

2.3.2 Poros



Gambar 2. 6 Poros

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

Poros dibedakan menjadi dua 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 :

τ = tegangan geser (kg/mm²)

d_s = diameter poros (mm)

T = momen puntir

Menghitung tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{s f_1 \times s f_2} \dots \dots \dots (2.9) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

dimana :

τ_a = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm²)

σ_B = kekuatan tarik (kg/m²)

Sf₁ = faktor keamanan 1

5,6 untuk beban SF dengan kekuatan yang dijamin

6,0 untuk beban S-C dengan pengaruh massa

Sf₂ = faktor keamanan 2

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

Menghitung diameter poros minimum yang di izinkan

$$d_s = \left[\frac{S_1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots \dots \dots (2.10) \text{ (Literatur 1, hal 8)}$$

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.

2.3.3. 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 ke poros mesin
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 :

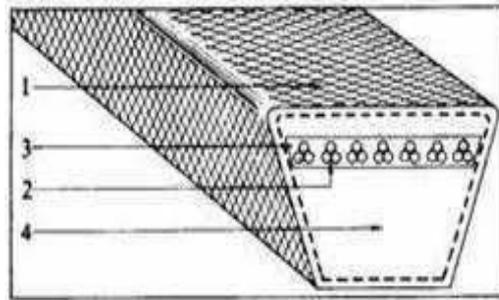
- a. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising.
- b. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang.
- c. Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama yang lain.
- d. Sabuk datar khususnya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

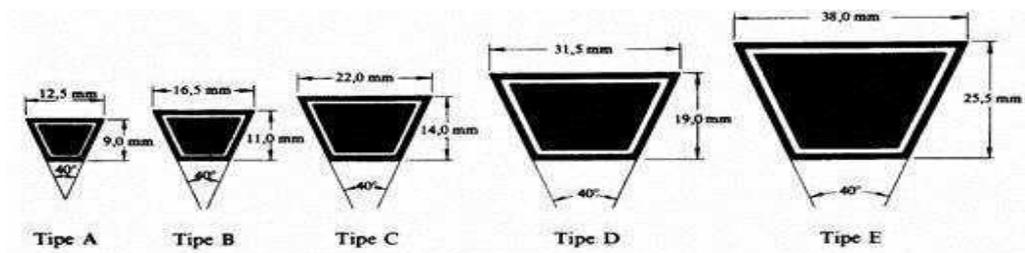
Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya

gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.



Gambar 2. 7 Kontruksi Sabuk – V

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



Gambar 2. 8 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

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

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).

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

dimana :

T = Momen puntir

P_d = Daya rencana

n₁ = putaran motor penggerak

Kecepatan linear sabuk- V

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

dimana :

V = kecepatan sabuk (m/s)

d_p = diameter puli motor (mm)

n₁ = putaran motor penggerak (rpm)

Panjang Keliling Sabuk (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2 \dots\dots(2.4)(\text{Literatur1 , hal 170})$$

dimana :

L = panjang jarak sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

d_p = diameter puli penggerak (mm)

D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)

2.3.4 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. 9 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 :

- n₁ = putaran puli penggerak (rpm)
- n₂ = putaran puli yang digerakkan (rpm)
- D_p = diameter puli yang digerakkan (mm)
- d_p = diameter puli penggerak (mm)

2.3.5 Bantalan

Pada gambar 2.11 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

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 (p_v) 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 :

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

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)

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

Faktor umur (f_h)

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P_r} \dots\dots\dots(2.13) \text{ (Literatur 1, hal 136)}$$

dimana :

f_h = faktor umur

f_n = faktor kecepatan

C = Kapasitas nominal dinamis spesifik

P_r = Beban ekivalen

Umur nominal (L_h) :

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

Berikut diberikan perbandingan antara bantalan luncur dengan bantalan gelinding. (Sularso, 2008)

Tabel 2. 2 Perbedaan Bantalan

Bantalan Luncur	Bantalan Gelinding
Mampu menahan beban tinggi karena permukaan kontak lebih luas.	Beban rendah karena permukaan lebih kecil
Konstruksi sederhana	Konstruksi rumit
Permukaan tinggi	Putaran harus rendah karena elemen gelinding mempunyai gaya sentrifugal
Gesekan tinggi	Gesekan rendah
Pelumas sulit	Pelumas rendah

Misalkan sebuah bantalan membawa beban radial F_r (kg) dan beban aksial F_a (kg), maka beban ekivalen dinamis p (kg) adalah sebagai berikut:

$$P = X \cdot V \cdot Fr + Y \cdot Fa \dots\dots\dots(\text{sularso, 2008})$$

Dimana:

P = beban ekivalen (lbf)

F_r = beban radial (lbf)

F_a = karena beban aksial tidak ada, maka harga $F_a/(V \cdot F_r) \leq e$. jadi $x = 1$ dan $y = 0$

V = faktor putaran (konstan) bernilai 1,0 untuk ring dalam berputar 1,2 untuk ring luar yang berputar

X = konstanta Radial

Y = Konstanta Axial

Dengan asumsi putaran konstan, maka prediksi umur bearing (dinyatakan dalam jam) dapat ditulis dengan persamaan:

$$L_{10h} = \left(\frac{C}{p} \right)^b \times 10^6 \cdot n \dots\dots\dots$$

(sumber : Deutschman, 1975; 482)

dimana :

L_{10h} = umur bearing (jam kerja)

C = Beban dinamis di dapatkan dari diameter dalam bearing 25mm dengan dimensi series

n = putaran poros (rpm)

p = beban ekivalen (ibf)

h = konstanta yang tergantung tipe beban ($b=3$ untuk ball bearing)

Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak dapat berfungsi dengan baik, maka sebagai komponen mesin akan menurun dan tidak dapat bekerja semestinya

2.3.6. Roller

Sebagai pemipih kolang-kaling dengan memanfaatkan gaya putar dengan cara menghempit objek sehingga objek tersebut di press (dipipihkan).



Gambar 2. 11 Roller

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan cara merancang bangun mesin pengupas kulit bawang dengan penggerak motor listrik 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

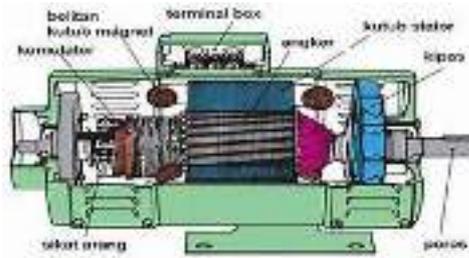
Tempat pelaksanaan pembuatan alat ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di Jl. Sutomo No. 4 Medan.

3.3. Mesin, Alat dan Bahan

3.3.1. Mesin

1. 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 3. 1 Generator Listrik

2. Mesin Las Listrik

Berfungsi untuk merubah energy listrik menjadi energy panas, energy panas ini yang digunakan untuk melelehkan elektroda dan logam induk atau logam dasar yang kemudian keduanya akan memadat menjadi satu



Gambar 3. 2 Mesin Las Listrik

3. Mesin Bor

Berfungsi untuk membuat lubang pada benda kerja sesuai tempat yang diinginkan.



Gambar 3. 3 Mesin bor

4. Mesin Grenda

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



Gambar 3. 4 Mesin Grenda

3.3.2. Alat

1. Kunci Ring dan Kombinasi

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



Gambar 3. 5 Kunci Ring dan Kombinasi

2. Meteran

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



Gambar 3. 6 Meteran

3. Mata Bor

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



Gambar 3. 7 Mata Bor

4. Poros

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



Gambar 3. 8 Poros

5. Puli

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



Gambar 3. 9 Puli

6. Bantalan

Bantalan berfungsi menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar dengan efektif tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan yang digunakan dalam mesin pemipih kolang-kaling.



Gambar 3. 10 Bantalan

7. 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. 11 Sabuk – V

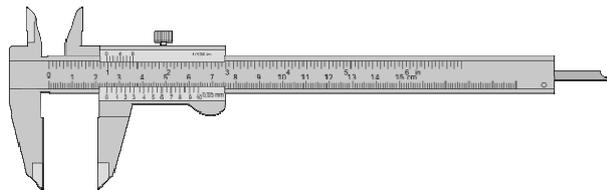
9. Pullery

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung putaran yang diterima dari motor listrik kemudian diteruskan dengan menggunakan sabuk atau belt ke benda yang ingin digerakkan.



Gambar 3. 12 Pullery

10. Jangka sorong



Gambar 3. 13 Jangka Sorong

Untuk mengukur diameter dalam dan luar pada benda kerja.

3.3.3. Bahan

1. Elektroda Las

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



Gambar 3. 14 Elektroda Las

2. Plat Aluminium

Plat aluminium berfungsi sebagai bahan utama pembuatan tabung pengupas.



Gambar 3. 15 Plat Aluminium

3. Besi Siku

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



Gambar 3. 16 Besi siku

4. Mata Gerinda Potong

Mata gerinda potong berfungsi sebagai bahan pemotong bahan yang diperlukan.



Gambar 3. 17 Mata Gerinda Potong

5. Kolang-Kaling

Kolang-Kaling merupakan salah satu bahan utama yang diperlukan dalam penelitian ini.



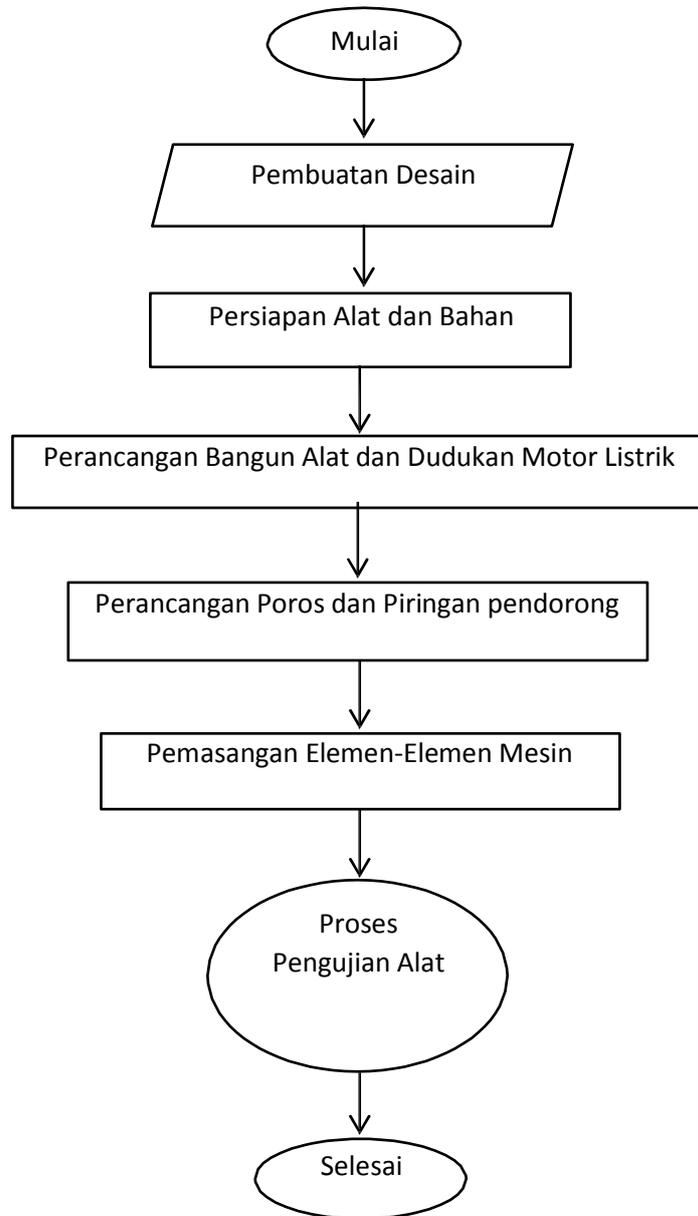
Gambar 3. 18 Kolang-Kaling

3.4 Prosedur Pembuatan Alat

Adapun prosedur dalam pembuatan mesin pemipih kolang-kaling menjadi pipih/gepeng menggunakan motor listrik dan motor disel yaitu:

1. Merancang mesin pemipih kolang kaling
2. Menggambar serta menentukan ukuran mesin pemipih kolang-kaling
3. Memilih bahan yang digunakan untuk membuat mesin pemipih kolang kaling
4. Melakukan pengukuran yang telah di tentukan pada gambar mesin pemipih kolang-kaling
5. Memotong bahan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan
6. Melakukan pengelasan untuk memasang krangka
7. Menggarinda permukaan yang terlihat kasar karena berkas pengelasan
8. Mengamplas krangka alat dengan kertas pasir
9. Melakukan pengecatan terhadap alat.

3.5. Diagram Alir Eksperimental



Gambar 3. 19 Diagram Alir Percobaan