

# RANCANG BANGUN MESIN EMPING JAGUNG DENGAN SISTEM ROLLER KAPASITAS 25KG/JAM

Oleh:

Prengki Pakpahan <sup>1)</sup>

Darlin G Lumban Gaol <sup>2)</sup>

T Hasballah <sup>3)</sup>

Saut Pardede <sup>4)</sup>

Universitas Darma Agung <sup>1,2,3,4)</sup>

E-mail:

[prengkipakpahan29@gmail.com](mailto:prengkipakpahan29@gmail.com) <sup>1)</sup>

[darlinlumbangaol98@mail.com](mailto:darlinlumbangaol98@mail.com) <sup>2)</sup>

[Teukuhasballah55@gmail.com](mailto:Teukuhasballah55@gmail.com) <sup>3)</sup>

[sautparsaoran@yahoo.com](mailto:sautparsaoran@yahoo.com) <sup>4)</sup>

## ABSTRACT

*The development of machine technology that makes it easier for humans to do things becomes easier and faster. For example, in processing agricultural products, we may have often seen machines used by people in various types and forms in processing agricultural products. In this thesis report, the author discusses the design of the corn chips machine. Previously, the designer had first collected information and data about what needed to be prepared in the design. The purpose of the designer to make this tool is to make it easier for the community or farmers to process agricultural products in a different concept, namely by turning corn into a snack, namely turning it into corn chips. the rotation of the out put gear box is connected by sprockets and the chain will then move the flattening roller automatically, the corn kernels will enter the roll gap and come out in a flat shape. Based on the designer's analysis, the roller system will make it easier to work in making corn chips*

**Keywords:** *Corn Chips, Roller, Electric Motor, Gear Box*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi mesin yang semakin memudahkan manusia untuk mengerjakan sesuatu menjadi lebih mudah dan lebih cepat. contohnya dalam pengolahan hasil pertanian, kita mungkin udah sering melihat mesin-mesin yang digunakan masyarakat dalam berbagai tipe dan bentuk dalam mengolah hasil pertanian. Dalam laporan skripsi ini, penulis membahas tentang rancang bangun mesin emping jagung. Sebelumnya perancang udah terlebih dahulu mengumpulkan informasi dan data-data tentang apa aja yang perlu di persiapkan dalam rancang bangun tersebut. Tujuan perancang membuat alat ini adalah untuk mempermudah masyarakat atau petani ntuk mengolah hasil pertanian dalam konsep yang berbeda yaitu dengan menjadikan jagung menjadi sebuah cemilan yaitu menjadikannya menjadi Emping jagung Dalam rancang bangun ini sistem mekanismenya menggunakan Motor listrik kemudian meneruskannya ke Gear box menggunakan v-belt , putaran out put gear box dihubungkan oleh sprocket dan rantai kemudian akan meggerakkan rol pemipih secara otomatis biji jagunag akan masuk kedalam celah roll dan keluar dalam bentuk pipih. Berdasarkan analisis peerancang denngan sistem roller akan memperemudah pekerjaan dalam pembuatan emping jagung

**Kata Kunci:** *Emping Jagung, Roller, Motor Listrik, Gear Box*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman semusim termasuk jenis rerumputan, akarnya dapat tumbuh baik pada kondisi tanah yang memungkinkan untuk pertumbuhan tanaman. Siklus hidup tanaman ini diselesaikan dalam waktu 80-150 hari, Diameternya dapat mencapai 3 sampai 4 cm. Batang tanaman jagung beruas –ruas diselimuti oleh pelepah pelepah daun berwarna hijau.

Tanaman jagung sudah ditanam sejak ribuan tahun yang lalu. Jagung berasal dari Amerika. Dalam penemuan ternyata Peru dan Meksiko telah membudidayakan jagung sejak ribuan tahun yang lalu. Berkembang terutama di daerah Meksiko, Amerika tengah, dan Amerika selatan. Akhirnya Jagung berkembang ke Spanyol, Portugis, Prancis, Italia, dan bagian utara Afrika. Pada awal abad keenam belas menyebar ke India dan Cina. Di Indonesia sudah dikenal kira-kira empat ratus tahun lalu, yang pertama kali dibawa oleh orang Portugis dan Spanyol. Setelah itu jagung merupakan tanaman penting kedua setelah padi dan sebagian besar banyak ditanam di pulau Jawa, terutama di Jawa Timur.

Sumatera Utara menempati posisi 4 sebagai produsen jagung terbesar di Indonesia, sedangkan kabupaten penulis yaitu kabupaten Dairi menempati posisi ke 10 sebagai produsen Jagung terbesar di Sumatera Utara, di lingkungan penulis tanaman jagung sudah menjadi tanaman pokok atau tanaman yang wajib karena perawatannya yang tidak terlalu susah, waktu panen yang tidak lama, serta tahan terhadap cuaca yang tidak menentu. Tetapi kebanyakan petani di tempat penulis mempunyai kendala-kendala dalam menjual hasil panennya tersebut, sering juga mengalami kerugian karena harga jagung yang tidak menentu. Oleh karena itu kami sebagai Mahasiswa mau memberikan terobosan baru yaitu membuat mesin emping jagung, yang tujuannya memanfaatkan jagung supaya mempunyai nilai jual yang tinggi dan bias menambah

pemasukan masyarakat.

Berdasarkan uraian tersebutlah, kami sebagai penulis tertarik untuk memilih masalah tersebut menjadi laporan skripsi kami, dimana mesin tersebut dapat digunakan masyarakat sebagai solusi untuk mengatasi harga jagung yang tidak menentu, dengan mengubah jagung menjadi sebuah makanan atau snack yang bergizi. Dan diharapkan mesin ini akan mempercepat dan mempermudah dalam memproduksi emping jagung.

### 1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dapat diuraikan :

1. Bagaimana merancang dan membuat konstruksi mesin pembuat keripik jagung ?
2. Bagaimana cara kerja mesin emping jagung secara otomatis ?
3. Bagaimana merancang mesin emping jagung yang lebih rendah daya?
4. Bagaimana merancang roller?
5. Bagaimana cara menentukan daya elektro motor ?
6. Menentukan jenis bahan dan peralatan yang digunakan ?
7. Menghitung banyaknya biaya pembuatan mesin emping jagung ?

### 1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan Skripsi ini, yang berjudul perancangan mesin emping jagung, penulis membatasi ruang lingkup pembahasan, yaitu:

1. Bagaimana konstruksi mesin beserta nama komponen utama Mesin Emping Jagung ?
2. Bagaimana cara kerja Mesin Emping Jagung ?
3. Komponen apa saja yang terdapat pada Mesin Emping Jagung dan bagaimana cara perhitungan pada komponennya ?
4. Berapa biaya yang di butuhkan dalam perancangan Mesin Emping Jagung?

5. Apa yang dilakukan untuk merawat Mesin Emping Jagung ?
6. Gambar Teknik

#### 1.4. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari tugas akhir ini terbagi atas dua aspek yaitu :

##### A. Tujuan Umum

1. Untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pronggram pendidikan di Universitas Darma Agung
2. Untuk menambah pengetahuan penulis dalam menerapkan pembelajaran teori serta praktek yang penulis peroleh selama mengetahui perkuliahan di Universitas Darma Agung

##### B. . Tujuan khusus

1. Untuk membuat rancang bangun Mesin Emping Jagung
2. Menambah wawasan dan pengalaman dalam bidanga Permesinan.
3. Untuk mengetahui bagaimana cara perhitungan dan pemilihan bahan dalam rancang bangun

#### 1.5. Manfaat Tugas Akhir

Adapun tugas akhir ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat bagi;

##### A. Bagi Penulis

1. Menambah wawasan dalam penulisan yang bersifat ilmiah dan mampu menerapka ilmu yang selama ini diperoleh pada perkuliahan.
2. Mengetahui cara merancang pembuatan mesin
3. Menambah pengetahuan Mahasiswa tentang gambar teknik

##### B. Bagi Universitas

1. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa

2. Sebagai pembanding dalam pembahasan topik yang sama

##### C. Bagi Masyarakat dan Perusahaan

1. Bagi Masyarakat khususnya yang bergerak dalam bidang pertanian jagung sehingga dapat dimanffataan sebagai edukasi dan percontohan dalam pembuatan mesin emping jagung.
2. Bagi perusahaan sebagai bahan referensi untuk memproduksi mesin yang lebih canggih.

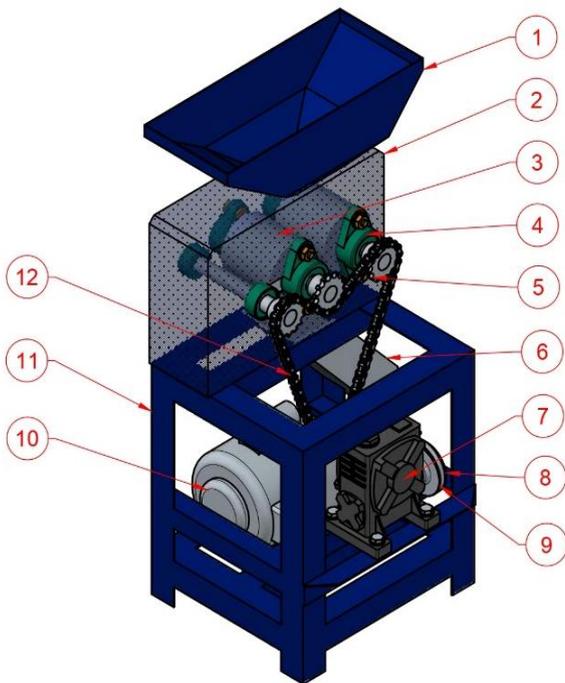
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengenalan Jagung

Jagung (*Zea mays ssp mays*) adalah salah satu tanaman jagung penghasil karbohidrat yang terpenting di dunia, selain gandum dan padi. Bagi penduduk Amerika Tengah dan Selatan bulir jagung adalah pangan pokok sebagaimana bagi sebagian penduduk Afrika dan beberapa daerah di Indonesia. Pada masa kini jagung juga sudah menjadi komponen pakan ternak. Penggunaan lainnya adalah sebagai sumber minyak pangan dan bahn dasar tepung maizena. Berbagai produk turunan hasil jagung menjadi bahan baku berbagai produk industri farmasi, kosmetik, dan kimia. Diagram tanaman jagung merupakan tanaman model yang menarik, khususnya dibidang biologi dan pertanian. Sejak awal abad ke 20 tanaman ini menjadi objek penelitian genetika yang intensif, dan membantu terbentuknya teknologi kultivar hibrida yang revolusioner. Dari sisi fisiologi tanamn ini tergolong C4 sehingga sangat efisien memanfaatkan sinar matahari. Dalam kajian agronomi, tanaman jagung Yang dramatis dan khas terhadap kekurangan atau keracunan unsur-unsur hara penting menjadikan jagung sebagai tanaman percobaan fisiologi pemupukan yang disukai.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Gambar Konsep Rancangan



Gambar 3.1. Gambar sketsa rancangan emping jagung.

Sumber. Desain Penulis

Keterangan:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. Corong Masuk    | 7. Gear Box       |
| 2. Caver body roll | 8. V-Beltt        |
| 3. Roll pemipih    | 9. Pully          |
| 4. Bantalan        | 10. Motor listrik |
| 5. Sroket          | 11. Rangka        |
| 6. Corong Keluar   | 12. Rantai        |

#### 3.2. Cara Kerja Mesin Emping Jagung

Mesin emping jagung bekerja mengandalkan putaran dari motor yang ditransmisikan melalui sabuk dan puli atau sprocket dan rantai, dan gearbox sebagai penambah daya sampai ke roll pemipih.

- 3 Mesin dihidupkan sampai mencapai putaran yang diinginkan, dengan rpm 1400.
- 4 Kemudian mesin memutar gear box yang dihubungkan oleh puly dan sabuk
- 5 Gear box berputar dan memperkecil putaran dengan rasio 1:20

- 6 Output berputar dasn melanjutkan putaran ke poros roll pemipih
- 7 Putaran out put gear box dihubungkan oleh sporket dan rantai
- 8 Setelah roll pemipih jagung berputar
- 9 Bahan dimasukkan kedalam corong masuk
- 10 Secara perlahan dan berkelanjutan Jagung akan masuk kedalam celah antara kedua roll
- 11 Dan jagung akan keluar dalam bentuk oioih dan akan keluar dari corong keluar dan siap memasuki tahap selanjutnya.

#### 3.3. Perhitungan Bahan Baku

Jenis Jagung yang dikelola adalah jagung tua kering yang sudah di rebus atau dikukus sampai memiliki kelunakan yang diinginkan. sehingga memudahkan dalam pemipihan dengan alat dan mendapatkan struktur jagung yang diharapkan. Yaitu pipih dengan sempurna dan tidak pecah.

A. Jumlah bahan baku yang dikelola  
 Jumlah bahan baku yang dikelola 25 kg,  
 Untuk mengetahui jumlah biji jagung yang dikelola, maka dilakukan penimbangan berat biji jagung dengan alat penimbang digital. Cara menimbang satu persatu biji jagung sebanyak 40 kali dan menghitung berat nilai rata-rata jagung. tersebut lah yang menjadi acuan untuk perhitungan selanjutnya.

masaa rata rata dari penimbangan

$$m_{rata-rata} = \frac{0,26 + 0,23 + 0,24 + 0,27}{40}$$

$$m_{rata-rata} = 0,25 \text{ gram}$$

Diketahui kapasitas mesin = 25 kg/jam

Berat rata-rata jagung = 0.25 gram

Jumlah bahan baku yang dikelola dalam 1 kg

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ gram} \div 0,25 \text{ gram} = 4.000 \text{ biji}$$

Maka jumlah bahan baku yang di kelolah (Q)

$$Q = \frac{\text{kapasitas rancangan}}{\text{berat rata-rata jagung}}$$

$$Q = \frac{25.000 \text{ gram}}{0,25 \text{ gram}}$$

$$Q = 100.000 \text{ biji}$$

B. Gaya yang dibutuhkan untuk memipihkan biji jagung

Untuk mengetahui besar gaya yang dibutuhkan untuk memipihkan 1 sebutir jagung maka dilakukan pengujian pembebanan terhadap biji jagung. Pengujian dilakukan secara sederhana dengan menggunakan timbangan digital sebagai indikator massa pembebanan. Pembebanan dilakukan sampai jagung pipih dengan ketebalan 2 mm, Percobaan pembebanan dilakukan sebanyak 5 kali dan di ambil nilai rata-rata pembebanan.

Tabel.3.1. nilai tekan jagung (gram )

Pengujian	Massa (gram)
1	9474
2	9898
3	9069
4	9386
5	8789

Massa rata-rata pembebanan:

$$m_{rata-rata} = \frac{9474 + 9898 + 9069 + 9386 + 8789}{5}$$

$$m_{rata-rata} = 9323 \text{ gram} = 9,323 \text{ kg}$$

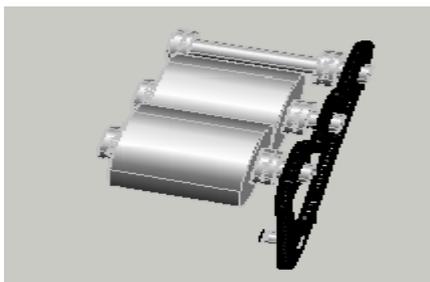
Maka gaya yang dibutuhkan untuk memipihkan 1 biji jagung adalah

$$F = m_{rata-rata} \times g$$

$$F = 9,323 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}$$

$$F = 91,365 \text{ N}$$

### 3.4. Perancangan Roll Pemipih



### Gambar.3.2. Roll pemipih

Sumber. Dokumentasi pribadi

Dirancang diameter roll pemipih = 100 mm

Panjang roll pemipih = 100 mm

Maka luas penampang jagung yang di butuhkan untuk mencapai kapasitas tersebut adalah luas penampang jagung di kali jumlah biji jagung

a. Luas penampang jagung

$$L = \text{Panjang} \times \text{lebar}$$

$$L = 30 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$$

$$L = 900 \text{ mm}^2$$

b. Luas penampang roll.

$$L = \text{keliling roll} \times \text{panjang roll}$$

$$L = \pi \times d \times t$$

$$L = 3,14 \times 100 \times 100$$

$$L = 31.400 \text{ mm}^2$$

c. Jumlah jagung yang dipipihkan dalam satu putaran (O).

$$O = \text{luas penampang roll} \div \text{luas penampang jagung}$$

$$O = 31.400 \text{ mm}^2 \div 900 \text{ mm}^2$$

$$O = 34 \text{ butir}$$

d. Putaran yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengempingan (A).

$$= \text{jumlah biji jagung yang dikelola dalam satu jam} \div \text{jumlah jagung yang dipipihkan dalam satu putaran}$$

$$A = 100.000 \div 34$$

$$A = 2.941 \text{ Putaran/jam}$$

e. Waktu jeda atau putaran lost 15 % (t).

$$t = 2.941 \times 15\%$$

$$t = 441$$

f. Putaran total.

putaran yang dibutuhkan ditambah

putaran lost atau waktu jeda

$$2.941 + 441 = 3.382 \text{ putaran / jam}$$

g. Putaran dalam 1 menit

$$\frac{3.382}{60} = 56,3 \text{ rpm}$$

h. Berat roll pemipih

volume roll x berat jenis material + 2  
 volume tutup roll x berat jenis  
 material

$$m = \pi(d_1^2 - d_2^2)l \times \rho + 2 \times \pi(d_1^2 - d_2^2)t \times \rho$$

$$m = 3,14(0,1^2 - 0,094^2)0,1 \times 7400 + 2 \times 3,14(0,094^2 - 0,02^2)0,005 \times 7400$$

$$m = 2,704 \text{ kg} + 1,960 \text{ kg}$$

$$m = 4,664 \text{ kg}$$

i. Momen inersian roll pemipih

$$I = \frac{1}{2} \times m \times r^2$$

$$I = \frac{1}{2} \times 4,664 \times 0,05^2$$

$$I = 0,004466 \text{ kg m}^2$$

### 3.5. Perencanaan Daya

#### 3.5.1 Menghitung daya tanpa beban ( $p_1$ )

Menghitung daya tanpa beban ( $p_1$ )

$P_1 = I \times \alpha \times \omega$ .....(elemen mesin,kiyokatsu suga 1998)

Dimana :

$I$  = momen inersia (kg)

$\omega$  = kecepatan sudut (rad/s)

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}$$

$\alpha$  = Percepatan sudut (rad/s<sup>2</sup>)

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_o}{t}$$

Direncanakan :

Besar Pully pada motor (dp)

: 2,5 inch

Besar pully pada poros in gear box(Dp) : 3 inch

Poros pada roll pemipih

: 25 x 215 mm

Besar sprocket

: T 14 d 63 mm

Maka memen inersia yang ditimbulkan

a. Inersian pully pada motor (dp)

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 0,2 \text{ kg} \times 0,0635 \text{ m}^2$$

$$I = 0,00158 \text{ kg m}^2$$

b. Inersia pully pada poros in gear box(Dp)

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 0,2 \text{ kg} \times 0,0762 \text{ m}^2$$

$$I = 0,001905 \text{ kg m}^2$$

c. Inersia pada poros roll pemipih

$$m = \pi \times r^2 l \times \rho$$

$$m = 3,14 \times 0,0125^2 \times 0,215 \times 7750$$

$$m = 0,8175 \text{ kg}$$

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 0,8175 \text{ kg} \times 0,025 \text{ m}^2$$

$$I = 0,002554 \text{ kg m}^2$$

d. Momen inersia sprocket

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 0,332 \text{ kg} \times 0,063 \text{ m}^2$$

$$I = 0,0026145 \text{ kg m}^2$$

Maka besar kecepatan sudut:

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 1400}{60}$$

$$\omega = 146,5 \text{ (rad/s)}$$

Percepatan sudut:

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_o}{t}$$

$t$  = waktu yang dibutuhkan agar motor berputar konstan diasumsikan waktu 3 detik

$$\alpha = \frac{146,5 - 0}{3}$$

$$\alpha = 48,83 \text{ (rad/s}^2\text{)}$$

Maka daya tanpa beban :

$p_{\text{tanpa beban}} = (\text{inersia roll pemipih} + \text{inersia pully} + \text{inersia sprocket} + \text{inersia Poros}) \times \text{percepatan sudut} \times \text{kecepatan sudut}$

$p_{\text{tanpa beban}} = ((2 \times 0,004466 \text{ kg}) + (0,00158 \text{ kg}) + (0,001905 \text{ kg}) + (4 \times 0,0026145 \text{ kg}) + (3 \times 0,001905 \text{ kg}) \times 48,83 \times 146,5$

$$p_{\text{tanpa beban}} = 204,605 \text{ N m/s}$$

3.5.2 Daya yang dibutuhkan untuk mengepres jagung sekali proses

$$P_{jagung} = f \times v$$

Gaya untuk sekali press = panjang roll / panjang jagung  $\times$  gaya tekan

$$f = \frac{100 \text{ mm}}{30 \text{ mm}} \times 91,365 \text{ kg m/s}$$

$$f = 304,55 \text{ kg m/s}$$

$$v = \frac{\pi d n}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 100 \times 56,3}{60 \times 1000}$$

$$v = 0,29 \text{ m/s}$$

$$P_{jagung} = 304,55 \text{ N} \times 0,29 \text{ m/s}$$

$$P_{jagung} = 88,31 \text{ N m/s}$$

### 3.5.3 Daya Motor penggerak Total

$$P_{total} = P_{tanpa \text{ beban}} + P_{jagung}$$

$$P_{total} = 71,589 \text{ N m/s} + 204,605 \text{ N m/s}$$

$$P_{total} = 276,110 \text{ N m/s}$$

$$= 276,110 \text{ watt} = 0,37 \text{ Hp}$$

Sesuai motor yang ada dalam pasaran maka motor yang digunakan adalah motor dengan daya 0,5 Hp

### 3.6. Perancangan Sistem Transmisi

Perancangan system transmisi menggunakan material yang ada dalam pasaran.

Ditentukan:

Daya rencana

$$= 0,5 \text{ Hp} = 0,372 \text{ kw}$$

Putaran motor ( $n_1$ )

$$= 1400 \text{ rpm}$$

Putaran roll pemipih ( $n_4$ )

$$= 59 \text{ rpm}$$

Diameter puli penggerak ( $d_p$ )

$$= 2,5 \text{ inch}$$

Diameter puli input gear box ( $D_p$ )

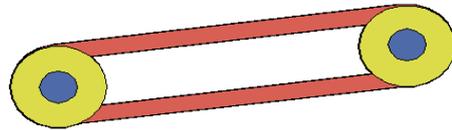
$$= 3 \text{ inch}$$

Rasio gear box

$$= 1 : 20$$

Jumlah gigi sprocket output gearbox ( $z_1$ ) = 14

#### 3.6.1 Perhitungan Pully dan Sabuk



a. Putaran Pada Pully Input Shaft Gear Box

$$n_2 = \frac{1400 \text{ rpm} \times 2.5 \text{ inch}}{3 \text{ inch}}$$

$$n_2 = 1.166 \text{ rpm}$$

b. Kecepatan linier sabuk-V (m/s)

$$v = \frac{\pi d n}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 63,5 \times 1400}{60 \times 1000}$$

$$v = 4,6 \text{ m/s}$$

c. Panjang Sabuk

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

Dimana:  $C = 2 \times d_2$

$$C = 2 \times 76,2 \text{ mm}$$

$$C = 152,8 \text{ mm}$$

$$L = 2 \times 152,8 + \frac{3,14}{2}(76,2 + 63,5) + \frac{1}{4 \times 152,8}(76,2 - 63,5)^2$$

$$L = 525,192 \text{ mm}$$

Maka panjang sabuk yang di pilih panjang sabuk standar 533 mm

d. Jarak antar poros pully yang sebenarnya

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

Dimana:  $b = 2L - 3,14(d_2 - d_1)$

$$b = 2 \times 533 -$$

$$3,14(76,2 + 63,5)$$

$$b = 627,342$$

$C$

$$= \frac{627,342 + \sqrt{627,342^2 - 8(76,2 - 63,5)^2}}{8}$$

$$C = 156,706$$

#### 3.6.2. Perhitungan Pada Gearbox

a. Putaran ouput gearbox

$$n_3 = n_{input} \times \text{rasio gear box}$$

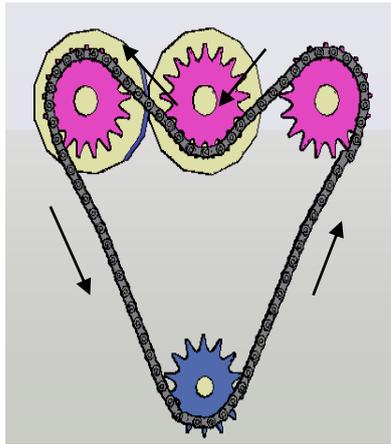
$$n_3 = 1166 \times \frac{1}{20}$$

$$n_3 = 58,3 \text{ rpm}$$

#### 3.6.3 Perancangan sprocket dan rantai

Gambar.3.3.Pully dan Sabuk

Sumber. Dokumentasi pribadi



Gambar.3.4.sproket dan rantai  
Sumber. Dokumentasi pribadi

- a. Jumlah gigi pada poros roll pemipih

$$z_2 = \left( \frac{n_{output}}{n_{roll\ pemipih}} \right) \times z_1$$

$$z_2 = \left( \frac{58,3}{56,3} \right) \times 14$$

$$z_2 = 14,4$$

$z_2$  yang di pilih sesuai standart adalah 14gigi

- b. Panjang rantai

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2C_p + \frac{\left[ \frac{(z_1 - z_2)}{6,28} \right]^2}{C_p}$$

$$L_p = \frac{14 + 14 + 14 + 14}{2} + 2 \times \frac{250}{12,70} + \frac{\left[ \frac{(14 - 14 - 14 - 14)}{6,28} \right]^2}{\frac{250}{12,70}}$$

$$L_p = 68,37 = 69 \text{ mata rantai}$$

### 3.7. Perancangan Poros

- a. Daya rancangan

Tabel 3.2. faktor-faktor koreksi daya yang akan akan ditransmisikan

$$p_d = f_c \times p$$

$$p_d = 1,5 \times 0,372$$

$$p_d = 0,558$$

- b. Torsi atau momen puntir

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

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,558}{1400}$$

$$T = 388,208 \text{ kg mm}$$

- c. Tegangan geser izin

Tabel 3.3 Jenis dan kekuatan Tarik baja karbon

Standart dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan Tarik (Kg/mm <sup>2</sup> )	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin ( JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C		52	
	S40C		55	
	S45C		58	
	S50C		62	
	S55C		66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C	-	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal0hal tersebut.
	-D	-	60	
	S45C	-	72	
	-D	-		
	S55C	-D		

Sumber : sularlo, elemen mesin. Hal. 3

dalam rancangan ini bahan poros yang digunakan yaitu S30C, dengan kekuatan tarik 48 kg/mm<sup>2</sup>

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{Sf_1 \times Sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{48}{6,0 \times 3,0}$$

$$\tau_a = 2,6 \text{ kg/mm}$$

d. Menentukan diameter poros

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

$$D_s = \left[ \frac{5,1}{2,6} \times 3,0 \times 2, \times 388,208 \right]^{1/3}$$

$$D_s = 23,24 \text{ mm}$$

Dari perhitungan diameter poros diatas maka diameter yang diambil adalah 24 mm sesuai standart

### 3.8. Bantalan

a. Gaya radial yang ditimbulkan oleh poros

$$F_r = \frac{T}{D_s/2}$$

$$F_r = \frac{388,208}{24/2}$$

$$F_r = 32,350 \text{ Kg}$$

b. Gaya aksial yang ditimbulkan pada poros

$$F_a = F_r \left( \frac{F_a}{C_o} \right)$$

$$F_a = 32,350 \times 0,056$$

$$F_a = 1,811 \text{ Kg}$$

c. Beban radial ekuivalen

$$P_o = X_o F_r + Y_o F_a$$

$$P_o = 0,6 \times 32,350 + 0,5 \times 1,811$$

$$P_o = 20,3155 \text{ kg}$$

d. Factor keamanan bantalan poros roll pemipih

$$f_n = \left( \frac{33,3}{n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = (33,3/59)^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = 0,82 \text{ kg}$$

e. Factor umur untuk bantalan roll pemipih

$$f_h = l_h / (500)^{1/3}$$

Dimana  $f_h$  = lama pemakaian yang  
dizinkan = (5.000 s.d 15.000) jam

$l_h$  ditentukan = 10.000 jam

$$f_h = (10.000/500)^{1/3}$$

$$f_h = 2,71$$

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun tujuan dari pembahasan ini adalah untuk mengetahui seberapa jauh kemungkinan penggunaan mesin emping

jagung. Ditinjau dari segi ekonomisnya, oleh karena itu perlu diperhitungkan seberapa besar biaya yang dibutuhkan untuk membuat suatu mesin, sehingga dapat diketahui berapakah nilai ekonomis pembuatan mesin emping jagung ini. Total biaya keseluruhan dari rancang bangun mesin ini adalah Rp.3.398.000,00.

## 5. SIMPULAN

Dari keseluruhan proses rancangbangun dapat disimpulkan hasil sebagai berikut:

1. Jenis penggerak : Motor listrik 0,5 HP
2. Putaran motor penggerak : 1400 RPM
3. Dimensi roller : diameter 100 mm, panjang 100 mm
4. Diameter *pulley* besar : 72,6 mm
5. Diameter *pulley* kecil : 65 mm
6. Tipe sabuk : V-belt A1 L 533 mm
7. Jarak sumbu poros : 156,706 mm
8. Diameter poros : 24 mm
9. Bantalan poros : FL 205
10. Bahan poros : Baja S30-C
11. Kapasitas mesin : 25 kg/jam
12. Type sprocket : RS 40 T 14
13. Panjang rantai : 69 mata rantai

## Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan adalah

1. Sebelum melakukan perencanaan pada bahan dan material, pilih bahan yang standart dan kuat.
2. Sebelum mesin dioperasikan, pastikan semua bagian-bagiannya sudah terpasang dengan bagus.
3. Lakukan perawatan atau pembersihan pada bagian-bagian

mesin, ketika sudah selesai di gunakan.

4. Ketika mengoperasikan mesin, operator jangan sampai lengah.

## 6. DAFTAR PUSTAK A

Sularso, kiyokatsu suga.2018. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.

Suprpto hs.1996. *Bertanam jagung*. Jakarta.

Kiyokatsu suga.1998. *elemen mesin*

Daryanto.2007.Dasar-dasar Teknik Mesin.Jakarta.Rineka cipta.G.Takeshi sato,N.Sugiarto

Hartanto.2005.Menggambar Mesin menurut Standart.Jakarta.Pradnya Paramita.

B.K. Nomandiri, Endar Sucipto.2000.Jakarta.Erlangga

Drs.Daryanto.Mesin Perkakas bengkel.2006. Jakarta

<https://id.wikipedia.org/wiki/jagung>

<http://yaletools.com/id/cara-kerja-alat-pemipil-jagung/>

<http://zoniaelektro.net/>

<http://riniftpub.lecture.ub.ac.id/files/2012/1/1/TRANSMISI-RANTAI-ROL-2013>