

# RANCANG BANGUN MESIN PENUMBUK KERUPUK JENGKOL SEMI MEKANIS DENGAN KAPASITAS 5 KG/JAM

Oleh:

Fransiskus Tiop Pandapotan Tarigan <sup>1)</sup>

Hendri Doyan Sinaga <sup>2)</sup>

T. Hasballah <sup>3)</sup>

Hodmiantua Sitanggang <sup>4)</sup>

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

E-mail:

[fransiskustiop89@gmail.com](mailto:fransiskustiop89@gmail.com) <sup>1)</sup>

[Hendrisinaga1258@gmail.com](mailto:Hendrisinaga1258@gmail.com) <sup>2)</sup>

[Teukuhastballah55@gmail.com](mailto:Teukuhastballah55@gmail.com) <sup>3)</sup>

[hodmiantuasitanggang@gmail.com](mailto:hodmiantuasitanggang@gmail.com) <sup>4)</sup>

## ABSTRACT

*Jengkol crackers are additional food to complement the dish. Jengkol crackers have a lot of fans, from children to the elderly. this is because jengkol crackers are delicious, suitable for complementary food and can adjust the dish that is eaten. Many home industries are working on this business due to the high demand for these jengkol crackers. But on the other hand, the supporting tools for the production of crackers are still not optimal. The cracker production process is still carried out manually, the manufacturing process is still carried out by human power and assisted with makeshift tools such as flattened using lado stones. The purpose of this study was to design a semi-mechanical jengkol cracker crusher machine with a capacity of 5 kg/hour. This research includes the manufacture of tools and technical testing as well as economic analysis of tools. The benefit of this research is to facilitate the manufacture of jengkol crackers so as to increase the working capacity of the jengkol crackers.*

**Keywords:** *Jengkol, pounder, capacity*

## ABSTRAK

Kerupuk jengkol adalah makanan tambahan pelengkap hidangan. Kerupuk jengkol banyak sekali penggemarnya, dari kalangan anak-anak, sampai orang tua. hal ini disebabkan kerupuk jengkol itu enak, cocok buat pelengkap makanan dan dapat menyesuaikan hidangan yang di santap. Banyak industri rumahan yang menggarap usaha ini dikarenakan tingginya peminat kerupuk jengkol ini. Namun disisi lain alat penunjang produksi kerupuk ini masih terbelakang belum maksimal. Pada proses produksi kerupuk ini masih dijalankan secara manual, proses pembuatannya masih dilakukan dengan tenaga manusia dan dibantu dengan alat seadanya seperti dipipihkan dengan menggunakan batu lado. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan rancang bangun alat mesin penumbuk kerupuk jengkol semi mekanis dengan kapasitas 5 kg/jam. Penelitian ini meliputi pembuatan alat dan pengujian teknis serta analisis ekonomi alat. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mempermudah pengerjaan pembuatan kerupuk jengkol sehingga mampu untuk meningkatkan kapasitas kerja penumbukan kerupuk jengkol tersebut.

**Kata Kunci:** *Jengkol, Alat penumbuk, Kapasitas*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Persaingan di bidang industri semakin lama menjadi semakin ketat,

hal ini disebabkan oleh persaingan harga dan kualitas produk. Disetiap perusahaan memiliki standar kualitas untuk dan menjaga kualitas

produknya tetap baik. Salah satu usaha untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produk adalah dengan melakukan pengendalian kualitas. Kerupuk jengkol adalah salah satu olahan yang disukai masyarakat. Kerupuk jengkol dapat dinikmati beberapa kalangan, baik oleh kalangan menengah kebawah dan kalangan menengah keatas.

Pada proses produksi jengkol ini masih di produksi secara manual, dimana proses pembuatannya masih dilakukan dengan tenaga manusia dan dibantu dengan alat seadanya seperti dipipihkan dengan batu lado. mengingat kapasitas kerja dari cara manual masih kurang efektif, untuk itu penulis merancang suatu alat yang memiliki kapasitas kerja 1,5 kali lebih cepat dibandingkan dengan pengerjaan secara manual. Faktor utama pengalihan ini dikarenakan masyarakat menginginkan pekerjaan dilakukan dengan waktu yang cepat ataupun singkat dan mendapatkan kapasitas kerja yang lebih produktif.

Dari penjelasan diatas maka perancang tertarik untuk melakukan rancang bangun yang berjudul “ Rancang Bangun Mesin Penumbuk Kerupuk Jengkol Semi Mekanis Dengan Kapasitas 5Kg/Jam “ .

## **Rumusan Masalah**

Ada beberapa rumusan masalah yang akan di bahas yaitu:

1. Menentukan bentuk dan ukuran mesin.
2. Menentukan hasil dari rancang bangun dengan melakukan uji coba mesin senga memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang di inginkan.
3. Menentukan kapasitas mesin yang di rancang.
4. Memperhitungkan besar poros, sprocket, dan rantai pada mesin.
5. Memperhitungkan kekuatan yang menunjang rancangan mesin.
6. Perawatan mesin.

## **Batasan Masalah**

Pada perancangan mesin penumbuk jengkol penulis membatasi Permasalahan yang akan di bahas, yaitu:

1. Perhitungan daya motor penggerak.
2. Perhitungan kekuatan mesin dan kekuatan bahan.
3. Menentukan bahan dan ukuran bahan sprocket dan rantai.
4. Perhitungan kapasitas mesin penumbuk kerupuk jengkol.
5. Gambar teknik.

## **Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari rancang bangun mesin penumbuk kerupuk jengkol ini adalah:

1. Secara mekanis
  - a. Menentukan putaran kerja mesin berdasarkan jumlah kapasitas yang telah di tentukan.
  - b. Menentukan daya motor yang di perlukan.
  - c. Menentukan biaya keseluruhan untuk pembuatan mesin penumbuk kerupuk jengkol.
  - d. Menentukan system perawatan dan perbaikan.
2. Semi akademis
  - a. Untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata-1 Universitas Darma Agung.
  - b. Salah satu aplikasi dari ilmu yang di peroleh selama mengikuti proses perkuliahan di universitas darma agung.
  - c. Mampu dan dapat mendesain atau memodifikasi kearah yang lebih baik.

## **Manfaat Tugas Akhir**

Mesin rancang bangun penumbuk kerupuk jengkol ini dapat bermanfaat bagi:

1. Masyarakat yang bergerak di bidang pembuatan kerupuk jengkol (industry usaha kecil dan menengah).
2. Mahasiswa/i yang akan membahas masalah yang sama.
3. Untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan sebagai bahan masukan.
4. Penulis sendiri untuk menambah wawasan, pengetahuan, dan keterampilan yang kelak berguna pada saat terjun ke lapangan kerja.

## **Metode Perancangan**

Untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir ini, metode yang penulis lakukan antara lain, yaitu:

1. Mengadakan studi literature di perpustakaan.
2. Mencari hal-hal yang berhubungan dengan perancangan mesin di media internet.
3. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan pihak-pihak yang memahami tentang perancangan mesin penumbuk kerupuk jengkol.
4. Melakukan studi lapangan dengan mengamati dan mempelajari mesin-mesin rancangan lain yang sudah ada.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengenalan Bahan Baku

Tanaman jengkol adalah termasuk suku biji bijian, atau berupa polong-polongan. Jengkol ini berbentuk gepeng dan buahnya bisa di belah menjadi dua bagian. Dan kulit jengkol ini berwarna lembayung tua, dan bijinya memiliki kulir ari tipis dengan warna coklat.

### Manfaat Jengkol

Manfaat jengkol buat tubuh adalah mencengah penyakit kronis, diabetes, maag, mengurangi peradangan, mencengah anemia, dan menjaga kesehatan ibu hamil.

Adapun beberapa macam olahan jeengkol yaitu : jengkol goreng, semur jengkol, jengkol belado, rending, kerupuk jengkol

Proses pengolahan kerupuk jengkol meliputi sebagai berikut :

1. Jengkol yang sudah terpisah dari kulit luar direndam di air sekitar 10 menit untuk mengurangi aroma khas dari jengkol tersebut.
2. Jengkol yang sudah direndam diangkat dan dimasukan ke wadiah untuk perebusan selama 1 jam.
3. Setelah tahap perebusan siap, jengkol diangkat lalu dikupas kulit dalam dan sambil menunggu jengkolnya dingin.

4. Tahap selanjutnya yaitu proses pemipihan jengkol tersebut yaitu dengan cara dilapisi dengan plastik minyak supaya tidak lengket ke material penumbuk lalu ditumbuk.
5. Setelah dipipihkan jengkol diangkat ke wadiah untuk penjemuran, setelah kering jengkol siap digoreng.
6. Kerupuk jengkol yang telah selesai dibuat dapat dinikmati dengan menambahkan atau mencampurkan dengan bumbu belado dan bumbu lainnya supaya lebih nikmat

### Komponen – Komponen utama Mesin Penumbuk Kerupuk Jengkol

1. Motor Listrik
2. Poros
3. Bantalan
4. Rantai
5. Roda Gigi
6. Gearbox
7. Baut dan Mur
8. Belt conveyor
9. Rangka

### Konsep Dasar Rancang Bangun Mesin

Berikut tahap-tahapan dalam proses perancangan mesin:

1. Memilih bahan yang berkaitan dengan mesin yang dirancang.
2. Menentukan ukuran-ukuran utama dengan perhitungan kasar.
3. Menentukan bentuk konstruksi rancangan yang ingin di ciptakan .
4. Menentukan alternative dengan sketsa tangan yang didasarkan pada fungsi yang dapat di andalkan, daya guna mesin efektif, biaya produksi, pengoperasian serta bentuk yang efisien.
5. Mengamati desain secara detail dan teliti, setelah selesai menyelesaikan desain, konstruksi di uji berdasarkan pokok-pokok utama yang ditentukan
6. Merencanakan sebuah elemen dan gambar kerja setelah merancang bagian utama yang kemudian menetapkan ukuran-ukuran yang akan di gunakan dari setiap elemen pendukung mesin.
7. Menampilkan pandangan serta penampang yang jelas dari elemen mesin tersebut dengan memperhatikan ukuran toleransi, nama bahan dan jumlah produk didalam gambar kerja.
8. Gambar lengkap dengan elemen yang hanya di berikan ukuran sambung dan ukuran luar kemudian setiap elemen diberikan nomor sesuai dengan daftar.

### 3. METODE PENELITIAN

#### Mekanisme Mesin Penumbuk Kerupuk Jengkol

Mekanisme ini adalah dengan menggunakan batang poros yang berfungsi sebagai tuas penumbuk. System kerja mesin penumbuk ini yaitu dengan cara di press naik turun secara perlahan.

#### Perhitungan Kapasitas Mesin

##### a. Kecepatan Conveyor

Kapasitas mesin (Q) 5 kg/jam dan proses pengerjaan selama 30 menit dan jeda waktu selama proses diasumsikan 30 menit.

$$Z_m = Q / Q_c$$

$$= 5 / 0,023$$

$$Z_m = 217,39$$

Jadi, dibutuhkan 217,39 kali pemasukan bahan kedalam corong agar dapat menghasilkan kapasitas 5 kg/jam.

Untuk menghitung rpm mesin penumbuk :

$$n = \frac{Q}{Q_c} \cdot \frac{t}{n_{proses}}$$

$$n = \frac{5}{0,023} \times \frac{15,53}{30}$$

$$n = 113 \text{ rpm}$$

jadi, putaran yang dibutuhkan pada mesin kerupuk jengkol adalah 113 rpm.

##### b. Kecepatan Penumbuk

Untuk mendapatkan kecepatan penumbuk, diameter penumbuk (D) 80 mm.

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{3,14 \times 80 \times 113}{60 \times 1000}$$

$$= 0,473$$

c. Gaya Penumbuk  
Untuk menghitung gaya penumbuk kerupuk jengkol :

$$F = \tau_{sk} \times A$$

Dimana kekerasan jengkol 0,176 N/mm<sup>2</sup> dan diameter penumbuk :

$$P = 80 \text{ mm}$$

$$L = 80 \text{ mm}$$

$$\text{Maka, } A = p \times l$$

$$= 80 \times 80$$

$$= 6400 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jadi, } F = 0,176 \times 6400$$

$$= 1126,4 \text{ N}$$

d. Daya Penumbuk  
Untuk menghitung daya penumbuk kerupuk jengkol (P).

$$P = f \times v$$

$$= 1126,4 \times 0,473$$

$$= 532,78 \text{ N.m/s}$$

$$= 532,78 \text{ watt}$$

$$= 0,532 \text{ kW}$$

Dari hasil perhitungan diatas yaitu 0,532 kW. Maka motor digunakan disesuaikan dengan motor yang ada yang berkapasitas 1 Hp.

### Perhitungan Komponen – Komponen Utama Mesin

#### Motor Penggerak

Dalam proses perancangan dalam pemelihan bahan harus benar – benar teliti agar dapat menghasilkan mesin yang memiliki kebutuhan para perajin pembuat

kerupuk jengkol. Dalam perancangan mesin penumbuk kerupuk jengkol ini, maka dipilih motor listrik dengan tenaga 1 Hp.

$$Pd = fc \cdot P$$

$$P = \text{Daya motor 1 Hp}$$

$$Pd = 1,2 \times 0,735 \text{ KW}$$

$$= 0,882 \text{ Kw}$$

Daya yang dibutuhkan menggerakkan mesin kerupuk jengkol adalah (pd) = 0,882 kW maka dipilih motor listrik 1 Hp.

#### Poros

Bahan poros yang digunakan pada mesin penumbuk kerupuk jengkol adalah baja karbon S40C yang memiliki daya tarik ( $\sigma_b$ ) 55kg/mm<sup>2</sup>.

##### 1. Torsi

Untuk mengetahui torsi pada poros penumbuk jengkol dapat di ketahui dengan menggunakan persamaan :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,882}{113}$$

$$= 7602,3 \text{ kg.mm}$$

##### 2. Diameter poros

Untuk mengetahui diameter poros penumbuk kerupuk jengkol dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$D_s = \left[ \frac{5,1}{\tau\alpha} KtCbT \right]^{1/3}$$

Untuk tegangan geser yang di izinkan  $\tau\alpha$  dapat di ketahui dengan rumus :

$$\tau\alpha = \sigma_B / (Sf_1 \times Sf_2)$$

$$= 55 / (6 \times 2)$$

$$= 4,5 \text{ kg/mm}^2$$

Maka :

$$D_s = \left[ \frac{5,1}{4,5} 1,5 \times 2 \times 7604,3 \right]^{1/3}$$

$$= 29,569 \text{ mm}$$

### Bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan UC204 dengan diameter poros 25 mm berjumlah 6 buah dengan harga kapasitas nominal dinamis spesifik (c) = 470 kg. kode dan jenis bearing tertera pada angka bearing tersebut, jenis bearing ini menyatakan bagaimana bola atau silinder diposisikan, bentuk jalur (raceway), untuk bola/silinder, dan mekanisme kerja dalam bearing tersebut.

### Sprocket

Perbandingan roda gigi transmisi antara sprocket motor penggerak dengan sprocket perantara sesuai dengan dirancang adalah :  
 $i = 0,130$

Untuk roda gigi motor penggerak (a), diameter sementara adalah :

$$D = \frac{2 \cdot a}{1+i}$$

Dimana :

a = Jarak dumbuh poros yang direncanakan  $\pm 100$  mm

i = Perbandingan gigi sprocket = 0,130

Maka :

$$D = \frac{2 \cdot 100}{1+0,130} = 176,991 \text{ mm}$$

Modul :

$$m = \frac{\text{diameter (d)}}{\text{jumlah gigi (z)}} = \frac{176,991}{15} = 11,799$$

Banyak jumlah gigi sprocket motor penggerak ( $z_j$ ) :

$$Z_j = \frac{D}{m} = \frac{176,991}{11,799} = 15 \text{ mata}$$

Diameter luar lingkaran kepala ( $Dl_j$ )

$$Dl_j = m (z_j + 2) = 11,799 (15 + 2) = 200,583 \text{ mm}$$

Diameter tusuk/jarak bagi lingkaran ( $Dt_j$ )

$$Dt_j = z_j \times m = 15 \times 11,799 = 176,98 \text{ mm}$$

Diameter lingkaran kaki ( $Dd_j$ )

$$Dd_j = m (z_j - 2,5) = 11,799 (15 - 2,5) = 147,487 \text{ mm}$$

Lebar gigi bagi (b)

$$b = 6 \times m$$

dimana :

$$m = \frac{Dl_j}{z_j} = \frac{200,583}{15} = 13$$

$$b = 6 \times 13 = 78 \text{ mm}$$

tebal gigi (t)

$$T = \frac{\pi \times m}{2} = \frac{3,14 \times 78}{2} = 122,46 \text{ mm}$$

Tinggi kepala gigi (hk)

$$Hk = k \cdot m$$

Dimana faktor k = faktor tinggi kepala = 1

$$Hk = 1 \cdot 78 = 78 \text{ mm}$$

Tinggi kaki dasar (hf)

$$hf = hk + ck$$

dimana  $ck = 0,25 \cdot m$

$$hf = 78 + 18$$

$$= 96$$

Tinggi gigi (h)

$$h = 2 \cdot m + ck$$

$$\text{maka, } h = 2 \times 78 + 18$$

$$= 174 \text{ mm}$$

### Rantai penggerak

Motor penggerak yang digunakan pada mesin penumbuk kerupuk jengkol ini adalah motor listrik dengan daya 1 Hp, putaran motor penggerak  $N_1 = 1400$  rpm, putaran poros perantara  $N_2 = 46,6$  rpm, dan putaran poros penumbuk  $N_3 = 15,5$  rpm, jarak sumbu sprocket  $C = 200$  mm, faktor koreksi 1,2

$$Pd = fc \times p$$

$$Pd = 1,2 \times 0,735 \text{ kW} \\ = 0,882 \text{ kW}$$

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n_2} \\ = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,882}{46,6} \\ = 18434,93 \text{ kg.mm}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{pd}{n_3} \\ = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,882}{15,5} \\ = 52064,72 \text{ kg.mm}$$

$$L_p = \frac{z_1+z_2}{2} + 2C_p + \frac{(z_2-z_1)/628)^2}{cp} \\ L_p = \frac{15+44}{2} + 2 \times 100 + \frac{(44-15)6,28^2}{100} \\ = 240,937 \text{ mm} = 241 \text{ mm}$$

Kecepatan rantai

$$V = \frac{p \cdot z_1 \cdot n_1}{1000 \times 60} \\ = \frac{0,735 \times 15 \times 1400}{1000 \times 60} = 0,257 \text{ m/s}$$

### Gearbox

Gearbox yang digunakan pada mesin ini adalah gearbox yang berspesifikasi sebagai berikut :

Spesifikasi	:
Size	: 40 – A
Model	: WPA
Ratio	: 1 : 30
MFR Date	: 200314

### Perhitungan Conveyyor

Pada perancangan ini dipilih sabuk yang terbuat dari bahan katun yang

mempunyai kekuatan tarik  $kt = \text{kg/mm}^2$ . Dengan conveyyor kualitas 1 yang terbuat dari bahan karet campuran sintetic.

Data perancangan :

Kapasitas angkut (Q) = 5 kg/jam

Panjang conveyyor(L) = 600 mm = 0,6 m

Sudut tanjakan ( $\alpha$ ) =  $0^0$

Kecepatan (V) = 11,8 m/s

Berat tiap masuk (G) = 23 gram

Lebar sabuk (B) = 160 mm = 0,16 m

Berat sabuk - Tebal lapisan dalam sabuk  $\delta_1 = 1,0$  mm - Tebal lapisan luar sabuk  $\delta_2 = 1,0$  mm - Tebal sabuk keseluruhan  $\delta = 1,0 + 1,0 = 2$  mm

$$q_p = 1,1.B (\delta_1 + \delta_2 \cdot i) \\ = 1,1 \times 0,16 (1,0 + 1,0 \times 3) \\ = 0,704 \text{ kg/m}$$

Jarak spasi setiap jarak penumbuk pada sisi tegangan sabuk,  $L_1 = 100$  mm sedangkan untuk alas penumbuk  $L_2 = 200$  mm.

$$q'_p = \frac{10.B+3}{\frac{L_1}{10 \times 16+3}} \\ = \frac{10 \times 16+3}{100} \\ = 1,63 \text{ kg/m}$$

Pada sisi balik sabuk

$$q''_p = \frac{10.B+3}{\frac{L_2}{10 \times 16+3}} \\ = \frac{10 \times 16+3}{200} \\ = 0,85 \text{ kg/m}$$

Harga koefesien gesek  $\mu$ , untuk pully yang terbuat dari baja atau besi cor dengan bahan sabuk dari katun sebesar  $\mu = 0,20$ ,  $\theta = 210$

$$W_t 1-2 = (q + q_p + q'_p) L.W$$



$$W_t 1-2 = ( 5 + 0,704 + 1,63 ) 0,6 \times 0,022$$

$$= 0,096 \text{ kg}$$

$$T_1 = e^{\mu \cdot \theta} \cdot W_t 1-2$$

$$= 2,71^{0,20 \cdot 210} + 0,096$$

$$= 1,87 + 0,096$$

$$= 1,96 \text{ kg}$$

$$T_2 = T_1 + W_t 1-2$$

$$= 1,96 + 0,096$$

$$= 2,056 \text{ kg}$$

Tegangan tarik pada titik 2-3

$$W_t 2-3 = ( q + qp + q^2 p ) L \cdot W$$

$$= ( 5 + 0,704 + 0,85 ) 0,6 \times 0,022$$

$$= 0,086 \text{ kg}$$

Tegangan tarik pada titik 3-4

$$T_3 = T_2 + W_t 2-3$$

$$= 2,056 + 0,086$$

$$= 2,142 \text{ kg}$$

$$T_4 = T_3 \cdot e^{\mu \cdot \theta}$$

$$= 2,142 \times 2,718^{0,20 \cdot 210}$$

$$= 2,143 \times 1,87$$

$$= 4,005 \text{ kg}$$

### Proses Pembuatan

proses pembuatan adalah tahap – tahap yang dilakukan untuk mencapai suatu hasil. Dalam proses pembuatan terdapat beberapa langkah yaitu :

a. Proses pembuatan rangka

Sediakan baja siku dengan panjang 800 mm sebanyak 4 potong untuk tiang rangka, besi siku panjang 710 mm sebanyak 6 potong untuk konstruksi rangka, baja siku pajang 410 mm sebanyak 4 potong untuk tulang bawah, baja siku panjang 265 mm sebanyak 6 potong untuk tulang atas, besi profil U panjang 265 mm- 400 mm sebanyak 10 potong untuk konstruksi rangka penumbuk.

b. Proses pembuatan poros penumbuk  
Sediakan SS304 berdiameter 75 mm untuk bagian utama penubuk, pipa steem berdiameter 40 mm untuk dudukan sabuk conveyor dan SS304 berdiameter 20 mm untuk sebagai engkol penumbuk

c. Proses pemilihan rantai dan sprocket

d. Proses pemilihan sprocket ini adanya pemilihan sprocket yang berukuran 15 mata ada 3 , 43 mata , 18 mata, dan 18 mata. Sprocket yang 15 mata yang dilengketkan ke gearbox dan dilanjutkan ke poros penumbuk yang ukuran sproketnya 43 mata, terus disambungkan ke sprocket penghubung yang berukuran 15 mata. Dari sprocket penghubung di teruskan ke gear penghubung 18 mata untk menggerakan conveyor.

e. Proses perakitan

Pasang rangka penumbuk sebagai tempat poros penumbuk dan kepala penumbuk, lalu pasang motor listrik di bagian rangka tengah dan sesuai kan dengan kedudukannya, pasang gearbox bersampingan dengan motor listrik yang langsung terhubung dengan motor listrik, pasang sprocket yang telah dipilih beserta rantainya kemudian sesuaikan kedudukab sprocket

tersebut, pasang batang penumbuk berserta poros.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Biaya pembuatan

Biaya pembuatan mesin ini yang perlu diperhitungkan yaitu : biaya material, daya pekerjaan mesin, biaya total pembuatan mesin.

a. Biaya material

Baja Siku = Rp 300.000

Bearing GHB P204 = Rp 360.000

Motor Listrik 1 Hp = Rp 1.500.000

Gearbox 1 : 30 = Rp 550.000

Penumbuk = Rp 250.000

Sprocket = Rp 150.000

Belt Conveyor = RP 100.000

Rantai = Rp 30.000

Baut dan Mur = Rp 50.000

Jumlah = Rp 3.290.000

b. Biaya Pemakaian Listrik

Daya pemakaian listrik selama pembuatan 38 jam = 16,85 kWh dan biaya tariff listrik per kWh sebesar Rp 1.467.28. maka biaya pemakaian listrik = 16,58 kWh x Rp 1.467.28 = Rp 24.723.00

c. Biaya Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dipakai 2 orang setiap orang digaji Rp 100.000/hari

Maka total upah dalam pembuatan mesin ini yaitu  $Rp\ 100.000 \times 7 = Rp\ 700.000$ , untuk biaya kerja 2 orang Rp 1.400.000

d. Biaya Transportasi

Biaya transportasi adalah Rp 100.000

Maka total biaya keseluruhan dari pembuatan mesin kerupuk jengkol sebesar RP 4.814.723

##### Perawatan

Kesiapan mesin ( peralatan ) yang digunakan untuk mengoptimalkan agar mesin atau peralatan tidak mengganggu dalam system pengoperasian maka diperlukan suatu cara untuk disebut pemeliharaan / perawatan.

1. Motor Penggerak

Perawatan pada mesin motor listrik ini adalah dengan cara rutin membersihkan kotoran – kotoran atau debu yang menempel pada motor listrik, dan memberikan pelumas pada setiap bearing. Pembongkaran cover motor listrik selama 6 bulan sekali.

2. Rantai dan Sprocket

Perawatan pada komponen ini tidak rumit yaitu cukup dengan cara pelumasan bagian rantai dan sprocket tersebut.

3. Gearbox

Perawatan gearbox ini adalah cukup dengan cara rutin mengganti oli satu kali 6 bulan.

#### 4. Bantalan

Kerusakan pada bantalan dapat mengakibatkan kerusakan total pada elemen mesin lain dikarenakan elemen mesin lainnya saling berkaitan. Untuk menghindari pada kerusakan pada bantalan, maka perlu di periksa hal-hal sebagai berikut:

- a. Kelonggaran baut dan mur pengikat bantalan.
- b. Memperhatikan tingkat kelonggaran dan kebisingan, hal ini sering terjadi dikarenakan kurangnya tingkat pembersihan dan pelumasan.

#### 5. Conveyor

Peran conveyor pada mesin ini adalah pemindahan jengkol dari corong masuk ke penumbuk. Perawatan komponen ini harus rutin atau lebih diperhatikan dikarenakan sabuk conveyor ini berada dibawah penumbuk jadi resiko sabuk covenyor rentan putus karena adanya beban dari penumbuk.

### 5. SIMPULAN

Mesin penumbuk kerupuk jengkol menerapkan konsep dengan cara

conveyor mengantarkan jengkol ke penumbuk lalu penumbuk naik turun secara perlahan untk memipihkan jengkol yang sudah direbus dan motor penggeraknya menggunakan motor listrik.

Setelah melakukan perhitungan perancangan terhadap komponen – komponen yang direncanakan maka diperoleh data – data berikut :

- a. Motor listrik yang di gunakan = 1 Hp
- b. Poros = 27 mm
- c. Bantalan UC204 = 25 mm
- d. Gigi sprocket motor penggerak = 15 mata
- e. Gigi sprocket diporos penumbuk = 43 mata
- f. Gigi sprocket poros penghubung = 18 mata
- g. Gigi sprocket penggerak conveyor = 18 mata
- h. Gearbox = 1 : 30

Setelah menganalisa biaya produksi atau pembuatan mesin ini, didapatkan harga pembuatan satu mesin penumbuk kerupuk jengkol ini sebesar Rp. 4.814.723.

### Saran

Berdasarkan pengujian dan percobaan yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan beberapa hal yaitu dalam perawatan mesin,

penggunaan mesin, dan mengembangkan mesin penumbuk kerupuk jengkol ini sebagai berikut :

1. Pada saat sebelum pengoperasian mesin, hendaknya ada pemeriksaan pada sprocket, rantai, penumbuk dan conveyor supaya menghindari terjadinya slip pada sebuah mesin penumbuk kerupuk jengkol ini.
2. Mesin ini terdapat banyak gesekan – gesekan oleh karena itu supaya rutin memberikan pelumas pada permukaan yang bergesekan supaya permukaan yang bergesekan tidak cepat aus atau rusak.
3. Diharapkan kepada mahasiswa lain yang akan menyempurnakan atau mengembangkan mesin penumbuk kerupuk jengkol ini menjadi lebih canggih.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- A. SPIVAKOVSKY and V. DYACHKOV, “Converors and Related Equipment”
- Edison Manik, S T. (2021). *PERENCANAAN MESIN PENUMBUK EMPING MELINJO DENGAN KAPASITAS 15 KG/JAM* Skripsi, (Perpustskaan Universitas Darma Agung).
- Dr.Aprizal Zainal,SP.MSi, Dr.Ir.Gustian,MS. Dra.Netti Herawati,MSc, (2017) Fenologi Perkecambahan Jengkol ( *pithecellobium jiringa* ). Unand. Laporan Penelitian.
- Muhammad Angga, S T. (2016). *RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SABUT KELAPA MENJADI SERBUT KELAPA (COCOPEAT) DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM* Skripsi, ( Perpustakaan Universitas Darma Agung).
- Sularso dan Kiyokatsu suga, (2004) Dasar Perencanaan dan Pemilhan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sugianto & Juni Trisnowati, (2018) Rancang Bangun Mesin Perajang Kerupuk Jengkol Untuk Meningkatkan Pendapatan UKM. Surakarta, Jurnal Engine.
- Wahyudi, M R. (2021). *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMIPIH BUAH MELINJO SEMI OTOMATIS DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK* ( Doctoral disertatation, 021008 Universitas Tridinanti Palembang).