

---

## Design And Analysis Of Blacan Crop Cutter Machine At Multisari Business Units, Pangkalan Batang Village

Andi Cavillo, Bambang Dwi Harpriadi  
Politeknik Negeri Bengkalis

andicavillo20031999@gmail.com, bambang@polbeng.ac.id

---

### **ABSTRAK**

*This thesis the productivity of small industries that still use the manual method in the process of chopping cracker dough, thus causing the low productivity of crackers and the quality of crackers which are one of the obstacles in the production process. This cracker chopper machine was made with the aim of designing an appropriate machine that can be used by people who have a cracker industry on a small scale and in the hope of accelerating the chopping process. The workings of this tool are first the motor is turned on, after turning on the rotation speed of the electric motor is 1500 rpm. The rotation of the motor power is transmitted by the V-belt to the blade shaft with a blade shaft speed of 500 rpm. From the shaft of the blade, the rotation is continued to the rotational speed changing shaft up to 130 rpm. From that shaft, the rotation is continued again through the V-belt to the pusher shaft of the dough seat with a dough seat speed of 30 rpm.*

*Keyword:* Crackers, Transmission System

---

### **1. Pendahuluan**

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Pengertian lain menyebutkan bahwa kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang mengembang dan memiliki densitas rendah selama proses penggorengannya. Kerupuk merupakan makanan ringan (*Snack*) yang potongan awalnya dikukus lalu diiris tipis-tipis (Eksa Hiola.,2016).

Proses pembuatan kerupuk diperlukan beberapa tahapan pengolahan, diantaranya pemotongan. Proses pemotongan kerupuk di Desa Pangkalan Batang unit usaha Multisari, proses pemotongan dilakukan secara manual dengan proses pengirisan menggunakan pisau dan menentukan ketebalan irisan secara manual. Proses ini memakan banyak waktu, karena dalam waktu 1 menit, produsen hanya menghasilkan 15-25 irisan. Satu orang operator pemotong kerupuk hanya mampu memotong 1 batang adonan dalam waktu 7 menit. Kendala saat pemotongan kerupuk menyebabkan produksi yang dihasilkan menjadi sedikit, pengelola usaha hanya mampu memproduksi 25 kg kerupuk dalam satu hari. Dari penjelasan

tersebut, pengelola unit usaha Multisari Pangkalan Batang sangat mengharapkan adanya sebuah mesin pemotong kerupuk yang mampu memotong dalam jumlah yang besar dan efisien dalam segi waktu, serta ukuran ketebalan yang seragam sehingga menghasilkan kualitas kerupuk yang baik dan meningkatkan jumlah produksinya.

Mesin pemotong kerupuk adalah suatu alat tepat guna yang dapat mempercepat dan mempermudah proses pemotongan kerupuk, pada alat pemotong kerupuk tersebut hasil potongannya seragam yaitu 2-3 mm sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan alat pemotong kerupuk merupakan alternatif didalam pemanfaatan teknologi alat tepat guna ( Eksa Hiola dkk, 2016 ).

### **1. Tinjauan Pustaka**

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rian Maulana Afandi, (2018) merancang mesin pemotong adonan kerupuk yang berkapasitas 129,36 kg/jam dan daya yang diperlukan untuk penggerak poros sirip pengaduk adalah 0,232 Kw. Sabuk V yang digunakan adalah tipe B sebanyak 1 buah, panjang sabuk (L) 1337,15 mm, dan jarak antar poros (C) 300mm. Diameter pulley motor 304,8 mm dan

diameter pulley kecil 152,4 mm. bahan poros yang digunakan S30C dengan kekuatan tarik 48 kg/mm<sup>2</sup>. Proses pengirisan menggunakan pegas sebagai pendorong lontongan kerupuk. Pada pendorong masih terdapat kekurangan yang belum dapat mendorong kerupuk dengan sempurna sehingga sisa adonan yang belum terpotong harus mendorong kerupuk secara manual.

Adi Syahputra,(2021) merancang mesin pemotong kerupuk berkapasitas 10 kg/jam Dengan menggunakan prinsip gerakan mekanis naik-turun dari mata pisau sehingga memotong bahan krupuk, akibat berputarnya plat dukungan tempat mata pisau. Besar torsi yang terjadi (T) pada poros adalah 15,584 (kg.mm). Besar gaya yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan perbahan 2,94375 x 10<sup>-7</sup> N, daya pemotongan 7,29 kg. Daya Motor Penggerak Yang Dibutuhkan Untuk Menggerakkan Perangkat Mesin (P1) adalah 125,327 watt.

## 2. Metode Pelaksanaan

- a. Pencarian Data  
Sebelum penulis melakukan perencanaan dan pembuatan transmisi mesin pemotong kerupuk , maka terlebih dahulu dilakukan metode studi literatur, studi lapangan, metode lapangan, wawancara, dan konsultasi yang mendukung pembuatan proyek skripsi ini.
- b. Perencanaan dan perancangan  
Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari studi literatur, studi lapangan, wawancara, dan konsultasi maka dapat direncanakan bahan-bahan yang akan digunakan untuk merancang dan membuat transmisi mesin pemotong kerupuk.
- c. Proses Manufaktur  
Proses ini merupakan proses pembuatan transmisi mesin pemotong kerupuk yang meliputi proses pemesinan untuk membentuk suatu alat yang sesuai dengan desain yang diinginkan.
- d. Proses Perakitan  
Proses perakitan dilakukan ketika seluruh proses pemesinan selesai, sehingga akan membentuk sistem perajang kerupuk blacan.

## 3. Hasil Perancangan dan Pembahasan

### 1. Perancangan Daya

Untuk menentukan besar gaya yang dibutuhkan untuk melakukan pemotong bahan kerupuk dapat dilakukan dengan mengetahui besar gaya yang dibutuhkan untuk memotong

bahan kerupuk secara manual (f) 0,5 kg (diperoleh dari percobaan awal). dengan dimensi kerupuk d x p berturut-turut adalah 50 x 300 mm.

#### a. Luas Penampang Kerupuk

$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ &= 3,14. 25^2 \\ &= 1962,5 \text{ mm}^2 \\ &= 1962,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ &= 1,9625 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jika Proses pemotongan sekali melakukan pemotongan terdapat 4 batang kerupuk maka luas penampang adalah 1962,5 mm<sup>2</sup> x 4 = 7850 mm<sup>2</sup> = 0,00785 m<sup>2</sup>.

#### b. Gaya Potong kerupuk dengan kemiringan sudut 5°

$$\begin{aligned} N &= f. \cos 5^\circ \\ &= 0,5 \times 0,9961 \\ &= 0,498 \text{ kg} \end{aligned}$$

#### c. Torsi Yang Terjadi

$$\begin{aligned} T &= N \times r_{pisau} \\ &= 0,498 \times 125 \\ &= 62,25 \text{ kg.mm}^2 \end{aligned}$$

#### d. Daya Yang Diperlukan

$$\begin{aligned} P &= \frac{(T/1000)(\frac{2\pi n}{60})}{102} \\ P &= \frac{(62,25/1000)(\frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1500}{60})}{102} \\ P &= \frac{(0,06225)(157)}{102} \\ P &= \frac{9,773}{102} \\ P &= 0,0958 \text{ KW} \end{aligned}$$

#### e. Daya Rencana

$$\begin{aligned} P_d &= P \times F_c \\ P_d &= 0,0958 \times 1,2 \\ P_d &= 0,1149 \text{ KW} \end{aligned}$$

#### f. Putaran Pisau potong

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2} \\ n_2 &= \frac{1500 \cdot 80}{240} \\ n_2 &= \frac{120000}{240} \\ n_2 &= 500 \text{ rpm} \end{aligned}$$

## 2. Perancangan Kapasitas

### a. Luas Penampang Kerupuk

$$A = \pi r^2$$

$$\begin{aligned}
 &= 3,14 \cdot 25^2 \\
 &= 1962,5 \text{ mm}^2 \\
 &= 1962,6 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\
 &= 1,9625 \times 10^{-3} \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

b. Volume Kerupuk

$$\begin{aligned}
 V &= \pi r^2 \times t \\
 &= 3,14 \times (25 \times 10^{-3})^2 \times (300 \times 10^{-3}) \\
 &= 3,14 \times (6,25 \times 10^{-4}) \times 0,3 \\
 &= 5,8875 \times 10^{-4} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

c. Massa Jenis Kerupuk

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{0,5}{5,8875 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 849,256 \text{ kg/m}^3$$

d. Kapasitas mesin pemotong kerupuk

$$\begin{aligned}
 Q &= z \cdot n \cdot a \cdot t \cdot A \cdot \rho \\
 &= 1 \times 30 \times (2 \times 10^{-3}) \times (1,9625 \times 10^{-3}) \times 849,256 \\
 &= 0,1 \text{ kg/menit} \\
 &= 6 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

Karena dalam sekali pengoperasian mesin terdapat 5 batang kerupuk maka,  $6 \times 5 = 30$  kg/jam

### 3. Perancangan Elemen Mesin

#### 1. Perhitungan Motor

a. Perhitungan torsi pada motor

$$\begin{aligned}
 T &= \text{torsi (Nm)} \\
 P &= \text{daya } 0,373 \text{ KW} \\
 n &= \text{putaran pada poros motor (1400 rpm)} \\
 975 &= \text{nilai ketetapan (konstanta) untuk motor dalam satuan KW}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{975 \times P}{n} \\
 &= \frac{975 \times 0,373}{1400} \\
 &= 0,2597 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan daya motor

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{T \times n}{975} \\
 &= \frac{0,2597 \times 1400}{975} \\
 &= 0,373 \text{ KW}
 \end{aligned}$$

#### 2. Perancangan Puli (*pulley*)

Puli yang digunakan untuk mentransfer energi gerak poros adalah puli tipe A (berdasarkan diagram pada sularso, 1997) dengan spesifikasi:

$$\begin{aligned}
 \alpha &= 38^\circ \\
 W &= 16,29 \\
 e &= 19 \text{ mm} \\
 L_o &= 12,5 \text{ mm} \\
 f &= 12,5 \text{ mm} \\
 K &= 5,5 \text{ mm} \\
 K_o &= 9,8
 \end{aligned}$$

a. Perbandingan reduksi

$$I = \frac{n_1}{n_2}$$

$$= \frac{1500}{500}$$

$$= 3$$

b. Diameter puli yang digerakan (sularso, 2003)

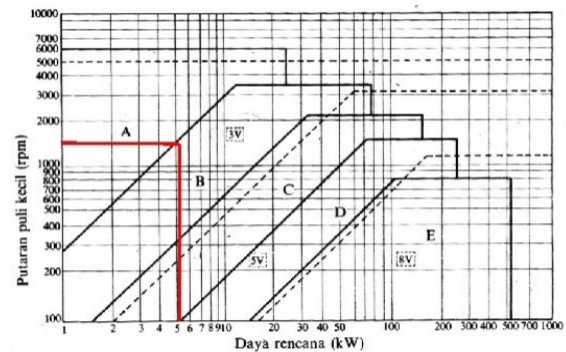
$$D_p = d_p \cdot i$$

$$D_p = 80 \cdot 3$$

$$D_p = 240 \text{ mm}$$

#### 3. Perhitungan Sabuk-V

Berdasarkan tabel 4.1 dengan daya yang diperlukan 0,1149 KW dan putaran poros adalah 1400 rpm, maka jenis sabuk dipilih adalah sabuk tipe A,



a. Kecepatan sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 1400}{60 \cdot 1000}$$

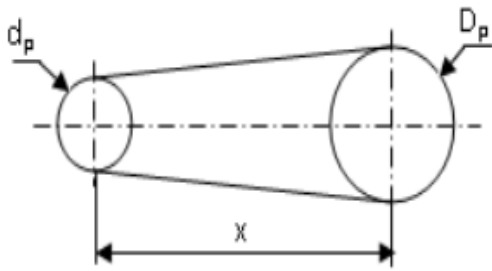
$$= \frac{376.800}{60.000}$$

$$= 6,28 \text{ m/s}$$

b. Panjang sabuk (L)

Dengan jarak antar kedua poros (C) adalah 570 mm = 0,570 m

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \\
 &= 2 \cdot 570 + \frac{3,14}{2} (80 + 240) + \frac{1}{4 \cdot 570} (80 - 240)^2 \\
 &= 1140 + 502,4 + 11,23 \\
 &= 1653,63 \text{ mm} = 65 \text{ inci}
 \end{aligned}$$



c. Jarak antar sumbu poros (C) adalah

$$\begin{aligned}
 b &= 2L - 3,14 (D_p + d_p) \\
 &= 2 \cdot 1653,63 - 3,14 (80 + 240) \\
 &= 3307,26 - 1004,8 \\
 &= 2302,46 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\
 &= \frac{2302,46 + \sqrt{2302,46^2 - 8(80 - 240)^2}}{8} \\
 &= \frac{2302,46 + \sqrt{5096522,0516}}{8} \\
 &= \frac{2302,46 + 2257,55}{8} \\
 &= 570 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

d. Sudut kontak sabuk dan pulley

$$\begin{aligned}
 \sin \alpha &= \frac{r_1 - r_2}{c} \\
 \sin \alpha &= \frac{0,04 - 0,12}{0,570} \\
 &= -0,14 \\
 \alpha &= -8^\circ \\
 \Theta &= 180^\circ + 2\alpha = 180 + 2 \times -8 = 164^\circ \\
 &= 164^\circ \times \frac{\pi}{180} \\
 &= 196 \times \frac{3,14}{180} = 2,86 \text{ rad}
 \end{aligned}$$

e. Kecepatan linear sabuk

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{\pi d_1 n_1}{60} \\
 &= \frac{3,14 \cdot 0,08 \cdot 1400}{60} \\
 &= \frac{351,68}{60} \\
 v &= 5,861 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

#### 4. Perencanaan Poros Mata Pisau

Diketahui :

1. Daya yang ditransmisikan  $p = 0,373 \text{ KW}$ , putaran  $n_1 = 1400 \text{ rpm}$
2. Factor koreksi untuk tumbukan ringan  $f_c = 1,0$
3. Kekuatan bahan S30c-D dari tabel bahan diketahui tegangan tarik  $\sigma_b = 58 \text{ kg/mm}^2$   
Factor keamanan untuk menghitung tegangan geser izin  $Sf_1 = 6,0$   
Factor keamanan untuk konsentrasi tegangan  $Sf_2 = 2,0$

4. Karena poros mengalami beban lentur maka diambil factor beban lentur  $c_b = 2,0$  dan factor koreksi untuk momen puntir  $k_t = 1,5$

a. Perhitungan daya rencana

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

$f_c = \text{faktor koreksi 1}$

$P = \text{daya output motor } 0,373 \text{ Kw}$

$P_d = f_c \times p$

$P_d = 1 \times 0,373$

$P_d = 0,373 \text{ KW}$

b. Perhitungan momen puntir kg.mm

$T = \text{Momen rencana kg.mm}$

$P_d = \text{daya rencana } 0,373 \text{ Kw}$

$n_1 = \text{putaran poros} = 500 \text{ Rpm}$

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

$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,373}{500}$

$= 726,6 \text{ kgmm}$

c. Perhitungan torsi

$T = \text{torsi (Nm)}$

$P = \text{daya} = 1/2 \text{ HP} = 373 \text{ W}$

$n_2 = \text{Putaran pada poros motor} = 500$

$\text{Rpm}$

$T = \frac{60 \times P}{2\pi \cdot n_2}$

$= \frac{60 \times 373}{2\pi \cdot 500}$

$= \frac{23,14 \cdot 500}{22371}$

$= \frac{3140}{712}$

$= 7,12 \text{ Nm}$

d. Diameter poros

$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} k_t c_b T \right]$

$= \left[ \frac{5,1}{4,83} 2 \times 1,5 \times 726,6 \right]^{1:3}$

$= 13,2 \text{ mm}$

Maka dibuat diameter poros adalah 19 mm

e. Gaya tangensial yang bekerja pada poros

$F = \text{gaya tangensial (N)}$

$T = \text{torsi pada poros} = 7,1 \text{ Nm}$

$d_s = \text{diameter} = 19 \text{ mm} = 0,019 \text{ m}$

$F = \frac{2 \cdot T}{d_s}$

$= \frac{2 \times 7,12}{0,019}$

$= 749,5 \text{ N}$

#### 5. Perencanaan Poros Pengubah Putaran

Daya yang ditransmisikan  $\frac{p_1}{n_1} = \frac{p_2}{n_2}$

$\frac{0,373}{500} = \frac{p_2}{130}$

$\frac{0,373}{500} \times 130 = p_2$

- 0,097 KW = p<sub>2</sub>  
 Putaran poros adalah 130 rpm
- a. Daya rencana  
 Pd = daya rencana (Kw)  
 f<sub>c</sub> = faktor koreksi 1  
 P = daya output 0,097 Kw  
 Pd = f<sub>c</sub> x p  
 Pd = 1x 0,097  
 Pd = 0,97 KW
- b. Perhitungan torsi  

$$T = \frac{60 \times P}{2. \pi. n_2}$$

$$T = \frac{60 \times 0,097}{2.3,14.130}$$

$$= \frac{5,82}{816,4}$$
 =0,007 Nm
- c. Momen Puntir poros  
 T = Momen rencana kg.mm  
 Pd = daya rencana 0,097 Kw  
 n<sub>1</sub> = putaran poros = 130 Rpm  

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

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,097}{130}$$
 = 726,75 kg.mm
- d. Diameter poros  

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} k_t c_b T \right]$$

$$= \left[ \frac{5,1}{4,83} 2 \times 1,5 \times 726,75 \right]^{1:3}$$
 = 13,204 mm  
 Maka dibuat diameter poros adalah 19 mm
- e. Gaya tangensial yang bekerja pada poros  
 F = gaya tangensial (N)  
 T = torsi pada poros = 0,007 Nm  
 Diameter poros 19 mm = 0,019 m  

$$F = \frac{2.T}{d_2}$$

$$F = \frac{2.0,007}{0,019}$$
 F = 0,73 Nm
- f. Tegangan geser pada poros  
 τ<sub>g</sub> = Tegangan geser pada poros (N/m<sup>2</sup>)  
 T = Momen puntir = 726,75 kg.mm  
 ds = Diameter poros = 19 mm  

$$\tau_g = \frac{16.T}{\pi d^3}$$

$$= \frac{16.726,75}{3,14.19^3}$$

$$= \frac{11628}{21537,2}$$
 = 0,54 N/m<sup>2</sup>

**6. Perancangan Poros Penggerak Adonan**

- a. Daya yang ditransmisikan  $\frac{p_1}{n_1} = \frac{p_2}{n_2}$   

$$\frac{0,373}{130} = \frac{p_2}{30}$$

$$\frac{0,373}{130} \times 30 = p_2$$
 0,086 Kw = p<sub>2</sub>
- b. Daya rencana  
 Pd = daya rencana (Kw)  
 f<sub>c</sub> = faktor koreksi 1  
 P = daya output 0,086 Kw  
 Pd = f<sub>c</sub> x p  
 Pd = 1x 0,086  
 Pd = 0,086 Kw
- c. Perhitungan torsi  

$$T = \frac{60 \times P}{2. \pi. n_2}$$

$$T = \frac{60 \times 0,086}{2.3,14.30}$$

$$= \frac{5,16}{188,4}$$
 =0,027 Nm
- d. Momen Puntir poros  
 T = Momen rencana kg.mm  
 Pd = daya rencana 0,086 Kw  
 n<sub>1</sub> = putaran poros = 30 Rpm  

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

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{0,086}{30}$$
 = 2792,13 kg.mm
- e. Diameter poros  

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} k_t c_b T \right]$$

$$= \left[ \frac{5,1}{4,83} 2 \times 1,5 \times 2792,13 \right]^{1:3}$$
 = 20 mm  
 Maka dibuat diameter poros adalah 19 mm karena dari hasil tabel masih aman untuk digunakan
- f. Gaya tangensial yang bekerja pada poros  
 F = gaya tangensial (N)  
 T = torsi pada poros = 0,027 Nm  
 Diameter poros 19 mm = 0,019 m  

$$F = \frac{2.T}{d_2}$$

$$F = \frac{2.0,027}{0,019}$$
 F = 2,84 Nm
- g. Tegangan geser pada poros  
 τ<sub>g</sub> = Tegangan geser pada poros (N/m<sup>2</sup>)  
 T = Momen puntir = 2792,13 kg.mm  
 ds = Diameter poros = 19 mm

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{16.T}{\pi d^3} \\ &= \frac{16.2792,13}{3,14.19^3} \\ &= \frac{11628}{21537,2} \\ &= 2,074 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

**7. Perencanaan Bantalan**

Putaran poros dengan kecepatan 500 rpm, diameter poros 19 mm, diameter luar bantalan 28,7 mm dan diameter dalam bantalan adalah 19,05 mm bantalan yang digunakan dalam perancangan sistem transmisi mesin pemotong adonan kerupuk adalah bantalan gelinding dengan arah beban radial.

a. Diameter elemen gelinding  
 $D_w = q_1 (28,7-19,05)$   
 $D_w = 0.318 \cdot (28,7-19,05)$   
 $D_w = 0.318 \cdot (9,65)$   
 $D_w = 3.068 \text{ mm}$

b. Diameter menengah bantalan  
 $D_m = (D+d) / 2$   
 $D_m = (28,7 + 19,05) / 2$   
 $D_m = 47.75 / 2$   
 $D_m = 23,875 \text{ mm}$

c. Diameter bidang kontak  
 $D_2 = \frac{1}{2} (D_w + 19,05 + 28,7)$   
 $D_2 = \frac{1}{2} (3,068 + 19 + 28,7)$   
 $D_2 = \frac{1}{2} ( )$   
 $D_2 = 25,384 \text{ mm}$

d. Kecepatan keliling  
 $V = \frac{\pi d n}{60.100}$   
 $V = \frac{3,14 \cdot 19,05 \cdot 500}{60.100}$   
 $V = \frac{29.830}{6000}$   
 $V = 4,984 \text{ m/s}$

**8. Perancangan Komponen Sistem Transmisi Kedudukan Adonan**

1. Perencanaan pulley

Pada transmisi penggerak kedudukan adonan terdapat 2 proses pengubah kecepatan putaran sehingga tercapai kecepatan putaran yang diinginkan. Pada kedudukan adonan kecepatan yang direncanakan adalah 30 rpm, sedangkan putaran dari poros mata pisau adalah 500 rpm. Sehingga untuk mendapatkan putaran 30 rpm dibutuhkan puli dan poros tambahan.

1. Penurunan putaran ke 130 rpm  
 $n_1 = 500 \text{ rpm}$   
 $d_1 = 80 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} n_2 &= 130 \text{ rpm} \\ d_2 &= \dots? \\ n_1 \cdot d_1 &= n_2 \cdot d_2 \\ 500 \cdot 80 &= 130 \cdot d_2 \\ 40.000 &= 130 \cdot d_2 \\ d_2 &= \frac{40.000}{130} \\ d_2 &= 307,69 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Perencanaan pulley untuk penggerak kedudukan adonan

$$\begin{aligned} n_1 &= 130 \text{ rpm} \\ d_1 &= 80 \text{ mm} \\ n_2 &= 30 \text{ rpm} \\ d_2 &= \dots? \\ n_1 \cdot d_1 &= n_2 \cdot d_2 \\ 130 \cdot 80 &= 30 \cdot d_2 \\ 10.400 &= 30 \cdot d_2 \\ d_2 &= \frac{10.400}{30} \\ d_2 &= 346,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

**9. Perancangan V-belt poros pengubah kecepatan putaran**

V-Belt tipe A, dengan diameter puli penggerak (dp) 80 mm dan diameter puli yang digerakan (Dp) 307,69 mm.

a. Kecepatan sabuk

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60.1000} \\ V &= \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 130}{60.1000} \\ V &= \frac{32656}{60.1000} \\ V &= \frac{32656}{60000} \\ V &= 5,44 \text{ m/s} \end{aligned}$$

b. Panjang sabuk (L)

Dengan jarak antar kedua poros (C) adalah 385 mm

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot c + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \\ &= 2 \cdot 385 + \frac{3,14}{2} (80 + 307,69) + \frac{1}{4 \cdot 385} (80 - 307,69)^2 \\ &= 770 + 608,7 + 33,7 \\ &= 1412,4 \text{ mm (56 inch)} \end{aligned}$$

c. Jarak antar sumbu poros (C) adalah

$$\begin{aligned} b &= 2L - 3,14 (D_p + d_p) \\ &= 2 \cdot 1412,4 - 3,14 (80 + 307,69) \\ &= 2824,8 - 1217,3 \\ &= 1607,5 \text{ mm} \\ c &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \\ &= \frac{1607,5 + \sqrt{1607,5^2 - 8(80 - 307,69)^2}}{8} \\ &= \frac{1607,5 + \sqrt{2169314,4}}{8} \\ &= \frac{1607,5 + 1472,86}{8} \\ &= 384,9 \text{ mm} \end{aligned}$$

d. Sudut kontak sabuk dan pulley

$$\begin{aligned} \Theta &= 180^{\circ} - \frac{57(Dp-dp)}{c} \\ &= 180^{\circ} - \frac{57(80-307,69)}{122,9} \\ &= 180^{\circ} - (-105,6) \\ &= 180^{\circ} + 105,6 \\ &= 285,6^{\circ} \end{aligned}$$

**10. Perancangan V-belt poros penggerak adonan**

V-Belt tipe A, dengan diameter puli penggerak (dp) 80 mm dan diameter puli yang digerakan (Dp) 346,6 mm.

1. Kecepatan sabuk

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \cdot 1000} \\ V &= \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 30}{60 \cdot 1000} \\ V &= \frac{7536}{60000} \\ V &= 0,126 \text{ m/s} \end{aligned}$$

2. Panjang sabuk (L)

Dengan jarak antar kedua poros (C) adalah 350 mm

$$\begin{aligned} L &= 2 \cdot c + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{1}{4c} (Dp - dp)^2 \\ &= 2 \cdot 350 + \frac{3,14}{2} (80 + 346,6) + \frac{1}{4 \cdot 350} (80 - 346,6)^2 \\ &= 700 + 669,76 + 51 \\ &= 1420,8 \text{ mm (56)} \end{aligned}$$

3. Jarak antar sumbu poros (C) adalah

$$\begin{aligned} b &= 2L - 3,14 (Dp + dp) \\ &= 2 \cdot 1420,7 - 3,14 (80 + 346,6) \\ &= 2841,6 - 1339,5 \\ &= 1502 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} \\ &= \frac{1501,9 + \sqrt{1501,4^2 - 8(80 - 346,6)^2}}{8} \\ &= \frac{1501,9 + \sqrt{1685597,5}}{8} \\ &= \frac{1502,5 + 1298,3}{8} \\ &= 350 \text{ mm} \end{aligned}$$

4. Sudut kontak sabuk dan pulley

$$\begin{aligned} \Theta &= 180^{\circ} - \frac{57(Dp-dp)}{c} \\ &= 180^{\circ} - \frac{57(80-346,6)}{106,8} \\ &= 180^{\circ} - (-142,2) \\ &= 180^{\circ} + 142,2 \\ &= 322,2^{\circ} \end{aligned}$$

**4. Kesimpulan dan Saran**

**Kesimpulan**

Berdasarkan pengerjaan, pengujian, pengamatan dan pengambilan data-data yang telah dilakukan pada sistem transmisi mesin pemotong adonan kerupuk maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian alat tersebut didapatkan bahwa kapasitas mesin pemotong adonan kerupuk adalah 30 kg/jam.
2. Berdasarkan perencanaan sistem transmisi maka di dapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:
  - a. Sabuk V dengan tipe A sebanyak 3 buah, panjang sabuk 1653,6 mm, 1412 mm, dan 1420,7 mm.
  - b. Pulley yang digunakan pada mesin pemotong adonan kerupuk ini adalah pulley dengan bahan aluminium sebanyak 6 buah dengan ukuran 80 mm sebanyak 3 buah, ukuran 240 mm sebanyak 1 buah, ukuran 307,69 mm sebanyak satu buah, dan ukuran 346,6 mm sebanyak 1 buah.
  - c. Poros yang digunakan pada alat ini adalah poros dengan bahan baja karbon S35C-D dengan kekuatan tarik 53 kg/mm<sup>2</sup> dan diameter poros adalah 19 mm.
  - d. Bantalan yang digunakan untuk menumpu poros adalah bantalan gelinding bola sudut dengan tipe 6007 ZZ.
3. Berdasarkan hasil data pengujian mesin pemotong kerupuk, mesin ini efisien dalam segi waktu pengoperasian dan juga efisien dalam proses pemotongan. Hasil perbandingan pengujian pemotongan kerupuk secara manual dan menggunakan mesin.

**Saran**

Dalam perancangan dan desain mesin pemotong adonan kerupuk ini masih terdapat hal-hal yang perlu disempurnakan, yaitu :

1. Dari hasil perancangan mesin pemotong adonan kerupuk ini masih belum bisa memotong kerupuk sampai habis, yang mana masih tersisa adonan kerupuk yang harus dipotong secara manual.
2. Adonan yang digunakan harus yang sedikit lembut agar ketika di potong tidak terjadi hentakan pada mata pisau.
3. Beri minyak pada mata pisau agar ketika adonan dipotong tidak terdapat serpihan adonan yang lengket di mata pisau.

4. Bersihkan alat setelah pemakaian terutama pada bagian dudukan adonan dan mata pisau agar terhindar dari korosi dan juga agar bersih.

## 5. Daftar Pustaka

- Angga Kesuma, dkk, Perancangan Mesin Pemotong Kerupuk Labu Kuning Semi Otomatis Dengan Metode Zero One, jurnal ilmiah Tekno, Universitas Bina Darma, 2017
- Fibriani Etwin, (2018). Rancang bangun mesin pengiling dan potong kerupuk ikan dengan menggunakan gear box.
- Mohammad Mufti, Saifudin, Dzikri Fatur Rachman, (2019) Rancang bangun mesin pencacah kayu sistem crusher penghasil serpihan kayu untuk bahan dasar pembuatan papan partikel Vol.5 No 2.
- Indrawati, Ragil Tri, (2021). Peningkatan kapasitas produksi melalui rancang bangun mesin semi otomatis pemotong adonan kerupuk.
- Krishadiatno, Ahmad Wahyu, (2015). perencanaan sistem transmisi mesin pencacah tebom jagung berkapasitas 200kg/jam. institut teknologi sepuluh november.

Muhammad Khairul Anam, (2015). perancangan mesin pemotong adonan kerupuk 84 kg/jam. Universitas muhamadiyah ponorogo

Mohammad Mufti, Saifudin, Dzikri Fatur Rachman, (2019) Rancang bangun mesin pencacah kayu sistem crusher penghasil serpihan kayu untuk bahan dasar pembuatan papan partikel Vol.5 No 2.

Syahputra Adi, (2021). Perancangan mesin pemotong bahan kerupuk kapasitas 10 kg/jam.

Wahyunanto dkk, Rancang Bangun Alat Perajang Otomatis Ubi Kayu (Manihot Esculenta) Sebagai Bahan Dasar Keripik Berbasis Mikrokontroler AT89S52, Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem, Vo. 4. No. 2, 2016.