

---

## **Rancang Bangun Mesin Sangrai Kacang Model Roll Heater Kapasitas 5 Kg/Jam**

Manatap Bobby Heriadi Sinaga<sup>1</sup>, Din Aswan<sup>2</sup>, Fadly Ahmad Kurniawan<sup>3</sup>, Junaidi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan,  
Sumatra Utara Indonesia (20216)

[bobyheriadi510@gmail.com](mailto:bobyheriadi510@gmail.com)

### **Abstrak**

Salah satu alternatif untuk memudahkan pekerja dalam mengontrol proses pemanggangan yaitu dengan membuat mesin pemanggang kacang tanah yang menggunakan pengatur waktu (timer). Mesin pemanggang kacang tanah tersebut dapat membantu memudahkan produsen untuk memproduksi kacang panggang dengan tingkat kematangan yang konsisten serta dapat mengurangi waktu yang digunakan untuk produksi kacang panggang. Sehingga proses produksi menjadi lebih lebih efektif dan efisien. Tujuan penelitian yaitu Mendapatkan hasil perhitungan daya motor untuk menyangrai kacang tanah, Mendapatkan hasil perhitungan torsi motor yang di butuhkan dan Mendapatkan hasil perhitungan tegangan geser pada poros yang di ijinakan. Pembuatan mesin penyangrai kacang tanah merupakan salah satu proses alternative untuk menambah evisiensi da produktivitas pengolahan kacang sangrai,oleh karena itu mesin penyangrai kacang tanah ini di buat guna mengatasi masalah produksi yang lama,pada produsen kacang sangrai sekalah menengah dan kecil.Desain mesin sangrai ini menggunakan tenaga penggerak Motor Listrik,selanjutnya merencanakan dan menghitung gaya pada komponen elemen mesin besar,daya motor Hasil penelitian menemukan bahwa Dari perencanaan dan perhitungan pada mesin sangrai kacang dengan menggunakan model horizontal diperoleh desain mesin sangrai kacang dengan spesifikasi sebagai berikut :Tegangan geser pada poros adalah 0,80 NTorsi yang di dapat oleh motor adalah 675 Nm dan Daya yang aman digunakan untuk perencanaan mesin adalah 1,25 HP

**Kata Kunci** : Alat Sangrai,Motor Listrik,Tabung Sangrai,Kacang,Kacang Sangrai.

### **Abstract**

One alternative to make it easier for workers to control the roasting process is to make a peanut roasting machine that uses a timer. This peanut roasting machine can help make it easier for producers to produce roasted peanuts with a consistent level of maturity and can reduce the time used for roasted peanut production. So the production process becomes more effective and efficient. The aim of the research is to get the results of motor power calculations for roasting peanuts, get the results of calculating the required motor torque and get the results of calculating the allowable shear stress on the shaft. Making a peanut roasting machine is an alternative process to increase the efficiency and productivity of roasted peanut processing, therefore this peanut roasting machine was made to overcome long production problems for medium and small roasted peanut

producers. The design of this roasting machine uses electric motor driving power, then planning and calculating the forces on the components of large machine elements, motor power. The results of the research found that from the planning and calculations on the peanut roasting machine using a horizontal model, a peanut roasting machine design was obtained with the following specifications: The shear stress on the shaft is 0.80 N. The torque obtained by the motor is 675 Nm and the power that is safe to use for engine planning is 1.25 HP.

Keywords: Roaster, Electric Motor, Roasting Tube, Beans, Roasted Nuts.

---

## A. Latar Belakang

Kacang tanah merupakan komoditas pangan ke empat setelah padi, kedelai dan jagung. Dalam tataran tanaman pangan, keberadaan kacang tanah memiliki keunggulan komparatif dibandingkan dengan tanaman pangan lain (Malik 2016). Di Industri makanan, kacang tanah digunakan sebagai bahan baku utama (Basuki et al. 2022a). Kacang tanah diminati karena memiliki kandungan protein dan lemak nabati yang baik bagi tubuh manusia (Basuki et al. 2022b).

Alat pemanggang kacang manual memiliki beberapa kelemahan antara lain kapasitas produksi yang sedikit dan proses pemanggangannya membutuhkan waktu yang cukup lama. Pada proses produksi selama 2 jam hanya mampu pemanggang kacang tanah seberat 1 kg, sedangkan permintaan kacang panggang di pasaran dalam satu hari dapat melebihi 1 kg. Selain itu, alat pemanggang harus dijaga terus menerus agar kacang yang dihasilkan dapat matang secara merata dan tidak gosong (Basuki et al. 2022d). (Basuki et al. 2022d) membuat mesin pemanggang kacang tanah dengan penggerak ukuran 800 watt, panjang mesin 100 cm, diameter tabung 57 cm, dan tinggi 120 cm. Hasil kinerja dari alat tersebut dapat menghasilkan output sebanyak 16 kg/menit atau 6 kg/jam. Namun pada saat proses pemanggangannya kacang, pekerja harus stand by menjaga mesin tersebut dengan baik, agar tidak terjadi kacang terlalu matang (*overcooked*) atau kacang belum matang, yang dapat menurunkan kualitas dan cita rasa dari kacang. Hal ini menjadi kurang efektif apabila pekerja harus melakukan pekerjaan yang lain. Adapun tujuan yang ingin diperoleh penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil perhitungan daya motor untuk menyangrai kacang tanah.
2. Mendapatkan hasil perhitungan torsi motor yang di butuhkan.
3. Mendapatkan hasil perhitungan tegangan geser pada poros yang di iijinkan.

## B. Landasan Teori

### 1. Perkembangan Mesin Sangrai Kacang

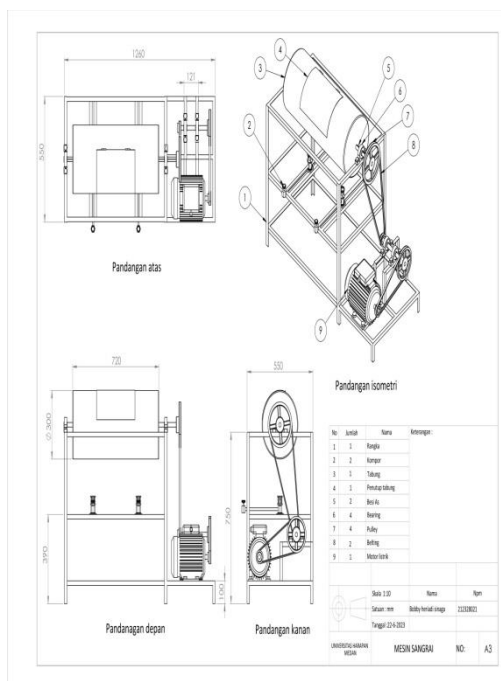
Perkembangan mesin sangrai kacang dari dulu hingga kini sangatlah cepat, dikarenakan semakin modernnya kehidupan di zaman teknologi saat ini. Dulu, mesin perajang ini bukanlah menggunakan mesin dan komponen yang kita temui sekarang. Alat sangrai kacang dulu menggunakan alat manual, yaitu menggunakan tangan dengan menyangrai kacang, kopi dan lainnya. Seiring berjalannya waktu digunakanlah mesin untuk meningkatkan produktivitas kacang sehingga lebih efisien dan menghemat waktu yang sering di sebut mesin sangrai kacang. Mesin sangrai ini sangat efisien mampu menghasilkan produktivitas yang tinggi ketimbang merajang manual. Hasil penyangraian dari mesin ini dalam bentuk kacang atau kopi yang sudah siap di produksi. Sangat cocok digunakan untuk kebutuhan rumah tangga agar dapat mempersingkat waktu kala menyangrai bahan mentah serta menghasilkan kacang yang siap di produksi.

## 2. Motor Penggerak

Motor penggerak yang di gunakan adalah AC Motor. AC motor merupakan motor listrik yang digerakkan oleh arus bolak-balik yang dapat mengubah energy listrik menjadi energy mekanik. Energi mekanik ini terbuat dari memanfaatkan gaya atau force yang dihasilkan oleh medan magnet berputar yang karena adanya arus bolak-balik yang mengalir melalui kumparan nya. AC Motor terdiri dari dua komponen utama :

- a. Stator stasioner yang ada di bagian luar.
- b. Rotor dalam yang menempel pada poros output. AC motor dapat bergerak melalui prinsip kemagnetan.. AC Motor sederhana berisi sebuah kumparan / coils dan dua magnet tetap (fixed magnets) yang mengelilingi poros. Ketika muatan listrik diterapkan pada kumparan, maka kumparan tersebut akan menjadi electromagnet dan kemudian akan menghasilkan medan magnet. Hal tersebut akan membuat kumparan bergerak dan mulai putar, sehingga motorpun dapat mekerja. ( *Suharno, dkk* ).

## 3. Konsep Rancangan Mesin Sangrai Kacang Tanah Model Roll Heater



Gambar 1. Rancangan Mesin Sangrai

## C. Metodologi Penelitian

### 1. Waktu dan Tempat Perancangan

#### Waktu Perancangan

Waktu perancangan dari sangrai kacang ini adalah pada bulan November sampai bulan Desember 2022 di Laboratorium Proses Produksi dan Laboratorium Fenomena Dasar Universitas Harapan Medan.

#### Tempat Perancangan

Tempat perancangan dari alat sangrai kacang ini adalah di Laboratorium Proses Produksi dan Laboratorium Fenomena Dasar Universitas Harapan Medan.

## 2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian merupakan komponen yang menunjang dalam melakukan penelitian, sehingga mendapatkan hasil yang baik dalam perancangan tersebut. Alat dan bahan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

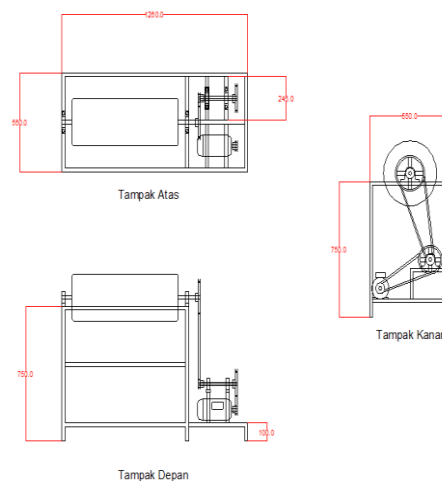
Bahan Penelitian

1. Kacang
2. Kopi

Alat Penelitian

1. Vernier Caliver (jangka sorong)
2. Rol Meteran
3. Kunci Ring Pass
4. Gerinda Tangan
5. Gerinda Duduk
6. Gerinda Batu
7. Ragum
8. Klem
9. Waterpass
10. Hand Taps
11. Mesin Las Listrik
12. Mesin Las Argon
13. Mesin Las Karbit
14. Helm Las
15. Mesin Bor
16. Mesin Bubut

## 3. Rancangan Mesin Sangrai Kacang



Gambar 2. Gambar Desain Mesin Sangrai

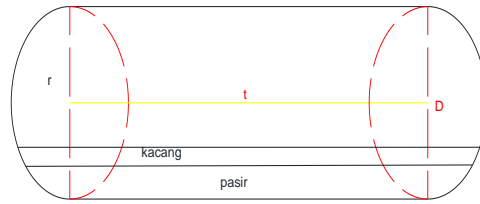
## D. Hasil Dan Analisa Data

### 1. Menentukan Volume Silinder Penyangrai Kacang Tanah

Pada perancangan mesin penyangrai kacang tanah model *roll heater* ini direncanakan sebagai berikut (Sularso & Suga 2004):

Menghitung Tabung Silinder Kapasitas 5 kg

$$V = \pi r^2 \cdot t$$



Gambar 3. Konsep Tabung Silinder

$$\rho \text{ kacang} = 340 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho \text{ pasir} = 1400 \text{ kg/m}^3$$

Jadi Kapasitas Diameter Volume Tabung 5 kg

$$d = \frac{5 \text{ kg}}{340/\text{m}^3} = 0,014 \text{ m}^3 = 36 \text{ cm}^3$$

$$\rho \text{ Pasir} = 1400 \text{ kg/m}^3$$

$$= \frac{10 \text{ kg/m}^3}{1400 \text{ kg/m}^3} = 0,06714 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Jadi Volume Total} = 0,08114 \text{ m}^3$$

Volume Tabung di rencanakan

$$0,08114 = 3,14 \cdot 0,18^2$$

$$= 0,101736 \text{ m}^2$$

Rencana Panjang Tabung  $36 \text{ cm}^2$  ( 0,36 m )

Maka digunakan Rumus :

$$V = \pi r^2 \cdot t$$

$$0,08114 = 3,14 \cdot 0,18^2 = 0,101 \text{ m}^2$$

Jadi Perencanaan Tabung Silinder untuk Kapasitas  $0,081142 \text{ m}^3$

Di buat Panjang Tabung  $0,7975 \text{ m}^3$

Diameter Tabung  $0,36 \text{ m}^3$

Menghitung Pembebanan Tabung silinder

18 kg



Gambar 4. Konsep Pembebanan

RA RB

$$\Sigma MB = Ra \cdot d - P \cdot CB$$

$$\Sigma MB = Ra \cdot 100 - 0,17652 \cdot 100$$

$$\Sigma MB = 100Ra - 17652$$

Karena :  $\Sigma MB = 0$

Maka :

$$0 = 100Ra - 17652$$

$$17652 = 100Ra$$

$$17652 = Ra$$

Jadi besar gaya yang di terima sendi A adalah : 17.652 kN

$$\Sigma MB = -Rb \cdot d + P \cdot AB$$

$$0 = -Rb \cdot 100 + 0,17652 \cdot 5$$

$$0 = -160Rb + 0,8826$$

$$-0,8826 = -100Rb$$

$$0,8826 = Rb$$

Jadi besar gaya yang di terima sendi B adalah 0,8826 kN

Untuk Mengetahui besar daya total

$$R_a + R_b$$

$$17.652 + 0,8826 = 18 \text{ kN}$$

## 2. Menentukan Torsi Motor

$$T = F \cdot r$$

$$T = 5 \times 135$$

$$= 675 \text{ Nm}$$

## 3. Menentukan Daya motor

Apabila di rencanakan :

- Beban yang ada sebanyak 5 kg
- Jari-jari silinder penyangrai 135 mm
- Putaran poros pemutar 13,30 rpm

Maka:

$$T = W \cdot r$$

$$= 5 \text{ kg} \cdot 135 \text{ mm} = 675 \text{ kg.mm}$$

Sedangkan untuk menghitung daya yang dibutuhkan adalah:

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

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

$$Pd = \frac{675 \text{ kg.mm} \cdot 1330 \text{ rpm}}{9,74 \cdot 10^5}$$

$$Pd = \frac{897750}{974000}$$

$$Pd = 0,921$$

Jika yang diberikan adalah daya kuda (Hp), maka harus dikalikan dengan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam Kw.

Sehingga:

$$0,921 \times 0,735 = 0,676 \text{ Kw}$$

Daya rencana dapat dicari dengan menggunakan rumus:  $N_d = N \times F_c$

Dimana:

$F_c$  : Faktor koreksi = 1,8 Sehingga :

$$N_d = 0,676 \times 1,8 = 1,216 \text{ Kw}$$

Berdasarkan daya yang dibutuhkan untuk proses penyangraian sebesar 121,6 Watt, maka motor listrik yang dipilih adalah motor AC ½ HP (373 Watt) dengan putaran sebesar 1330 rpm.

## 4. Menentukan Kecepatan Keliling Pulley

Rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan keliling pulley pada motor adalah :

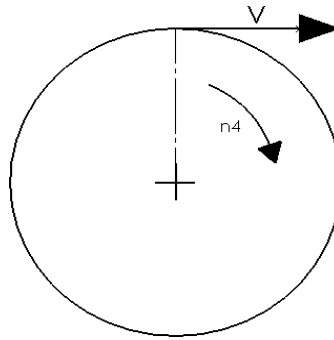
$$V = \frac{\pi \times D \times n}{60 \times 100}$$

Dimana :

$V$  = kecepatan keliling pulley ( $m/s$ )

$D$  = diameter pulley ( $mm$ )

$n$  = putaran motor ( $160 \text{ rpm}$ )



Gambar 5. Kecepatan Pada Pulley

Dimana diketahui :

$$\begin{aligned} D_1 &= 10 \text{ inch} = 254 \text{ mm} \\ D_2 &= 8 \text{ inch} = 203,2 \text{ mm} \\ D_3 &= 3 \text{ inch} = 76,2 \text{ mm} \\ D_4 &= 3 \text{ inch} = 76,2 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\bullet V = \frac{\pi \times D_1 \times n}{60 \times 100} = \frac{3,14 \times 254 \times 160}{60 \times 100} = 21,268 \text{ m/s}$$

$$\bullet V = \frac{\pi \times D_2 \times n}{60 \times 100} = \frac{3,14 \times 203,2 \times 160}{60 \times 100} = 17,014 \text{ m/s}$$

$$\bullet V = \frac{\pi \times D_3 \times n}{60 \times 100} = \frac{3,14 \times 76,2 \times 160}{60 \times 100} = 6,380 \text{ m/s}$$

$$\bullet V = \frac{\pi \times D_4 \times n}{60 \times 100} = \frac{3,14 \times 76,2 \times 160}{60 \times 100} = 6,380 \text{ m/s}$$

Sehingga kecepatan keliling pulley yang didapatkan adalah :

$$\begin{aligned} V_1 &= 21,268 \text{ m/s} \\ V_2 &= 17,014 \text{ m/s} \\ V_3 &= 6,380 \text{ m/s} \\ V_4 &= 6,380 \text{ m/s} \end{aligned}$$

## 5. Menentukan Gaya Keliling Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung gaya keliling belt adalah :

$$F_{rated} = \frac{102 \times N}{V}$$

Dimana :

$F_{rated}$  = gaya keliling belt (N)

N = daya motor (HP)

V = kecepatan keliling pulley (m/s)

$$\bullet F_{rated} = \frac{102 \times N}{V} = \frac{102 \times 1,25}{21,268} = 5,994 \text{ N}$$

Sehingga gaya keliling belt per pulley yang didapatkan adalah :

$$V = 5,994 \text{ m/s}$$

## 6. Menentukan Sudut Kontak Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung sudut kontak pada V- Belt adalah sebagai berikut :

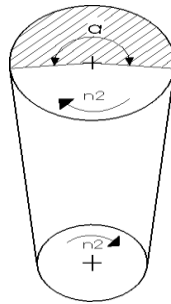
$$\alpha = 180 - \frac{D_2 - D_1}{\alpha} \times 60^\circ$$

Dimana:

$\alpha$  = sudut kontak (°)

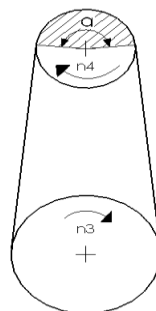
$D_2$  = diameter pulley yang digerakkan ( 254 , 203,2 mm )

- $D_1$  = diameter pulley penggerak ( 76,2 mm )
- $a$  = jarak antar poros ( 400 mm )



Gambar 6. Sudut Kontak Pulley 1

- $\alpha_1 = 180 - \frac{254 - 76,2}{400} \times 60^\circ = 153,33^\circ$



Gambar 7. Sudut Kontak Pulley 2

- $\alpha_2 = 180 - \frac{203,2 - 76,2}{400} \times 60^\circ = 160,95^\circ$

Sehingga sudut kontak pulley yang didapatkan adalah :

$$\alpha_1 = 153,33^\circ$$

$$\alpha_2 = 160,95^\circ$$

## 7. Menentukan Panjang Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung panjang pada V- Belt adalah sebagai berikut :

$$L = 2 \times a + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_3) + \frac{D_1 - D_3}{4 \times a}$$

Dimana:

$L$  = panjang belt (mm)

$a$  = jarak antar poros (mm)

$D_2$  = diameter pulley yang digerakkan (mm)

$D_1$  = diameter pulley penggerak (mm)

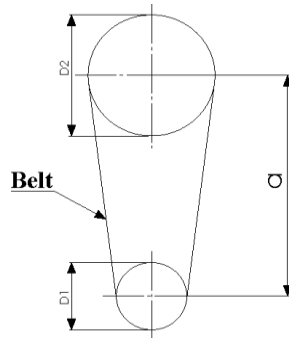
Dimana diketahui :

$D_3$  = 76,2 mm

$D_1$  = 254 mm

$a$  = 400 mm





Gambar 8. Menentukan Panjang “ $\alpha$ ”

Sehingga didapatkan :

$$L_1 = 2 \times 400 + \frac{3,14}{2} (254 + 76,2) + \frac{(254 - 76,2)^2}{4 \times 400}$$

$$= 1338,172 \text{ mm}$$

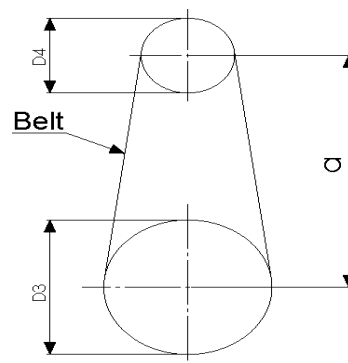
Dari data belt yang ada di pasaran, maka belt yang di pakai adalah belt tipe A – 51 dengan panjang 1338,172 mm.

Dimana diketahui :

$$D_3 = 76,2 \text{ mm}$$

$$D_2 = 203,2 \text{ mm}$$

$$a = 400 \text{ mm}$$



Gambar 9. Menentukan Panjang “ $\alpha$ ”

Sehingga didapatkan :

$$L_1 = 2 \times 400 + \frac{3,14}{2} (203,2 + 76,2) + \frac{(203,2 - 76,2)^2}{4 \times 400}$$

$$= 1248,738 \text{ mm}$$

Dari data belt yang ada di pasaran, maka belt yang di pakai adalah belt tipe A – 46 dengan panjang 1248,738 mm.

## 8. Menghitung Tegangan Karena Daya

Rumus yang digunakan untuk menghitung tegangan karena daya adalah sebagai berikut :

$$\sigma_d = 2 \times \varphi \times \sigma_0$$

Dimana :

$\sigma_d$  = tegangan yang timbul pada belt (  $N/cm^2$  )

$\varphi$  = faktor tarikan

$\sigma_0$  = tegangan awal (  $N/cm^2$  )

Dimana diketahui :

$\sigma_0 = 12 /cm^2$  : tegangan belt yang dianjurkan ( *Elemen Mesin II 87* )

$$\varphi = 0,9 ; \text{ factor tarikan karena V - Belt (Elemen Mesin II hal 75)}$$

Sehingga didapatkan :

$$\sigma_d = 2 \times 0,9 \times 12$$

$$= 21,6 \text{ N/cm}^2$$

### 9. Menghitung Jumlah Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah pada V- Belt adalah sebagai berikut :

$$Z = \frac{F_{rated}}{\sigma_d \times A}$$

Dimana :

$Z$  = jumlah belt (*buah*)

$F_{rated}$  = gaya keliling belt ( $N$ )

$\sigma_d$  = tegangan belt ( $N/cm^2$ )

$A$  = luas penampang belt ( $cm^2$ )

Dimana diketahui :

$$F_{rated} = b \times \sigma_d \times h$$

$$= 1,3 \text{ cm} \times 21,6 \text{ kg/cm}^2 \times 0,8 \text{ cm}$$

$$= 22,464 \text{ kg/cm}^2$$

$$A = 0,81 \text{ cm}^2 \text{ (lih Lampiran)}$$

Maka dapat dicari jumlah belt :

$$Z = \frac{22,464}{21,6 \times 0,81} = 1,283$$

Jadi jumlah belt yang akan digunakan adalah sebanyak 1 buah.

### 10. Menghitung Jumlah Putaran Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah putaran pada V- Belt adalah sebagai berikut :

$$\mu = \frac{V}{L}$$

$$u = 1/sec$$

$V$  = kecepatan keliling pulley ( $m/s$ )

$L$  = panjang belt ( $m$ )

Maka didapat :

$$\bullet \mu_1 = \frac{21,268}{1,338} = 15,895 \text{ rot/s}$$

$$\bullet \mu_2 = \frac{21,268}{1,248} = 17,041 \text{ rot/s}$$

### 11. Menghitung Tegangan Maksimum Pada Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung tegangan maksimum pada belt adalah sebagai berikut : (Deutschman 1964)

$$\sigma_{max} = \sigma_o + \frac{F_{rated}}{2A} + \frac{\gamma x V^2}{10 \times g} + Eb \frac{h}{D_{min}}$$

Dimana:

$\sigma_{max}$  = tegangan yang timbul pada belt ( $N/cm^2$ )

$\sigma_o$  = tegangan awal belt ( $N/cm^2$ )

$\gamma$  = berat jenis ( $kg/dm^3$ )

$Eb$  = modulus elastisitas bahan belt ( $kg/dm^3$ )

$h$  = tebal belt ( $mm$ )

$D_{min}$  = diameter pulley yang terkecil (mm)

Dimana diketahui :

$\sigma_o$  = 12 N/cm<sup>2</sup> untuk V – Belt

$\gamma$  = berat spesifik Belt Rubber Canvas 1,45 kg/dm<sup>3</sup> ( Lampiran )

$E_b$  = modulus elastisitas adalah 900 /cm<sup>3</sup> ( Lampiran )

$A$  = 0,81 cm<sup>2</sup>

$D_{min}$  = 76,2 mm

Sehingga  $\sigma_{max}$  dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\sigma_{max} = 12 + \frac{22,464}{2 \times 0,81} + \frac{1,45 \times 35,36}{10 \times 3,14} + 900 \times \frac{8}{51}$$
$$= 111,170 \text{ N/cm}^2$$

Jadi tegangan maksimum yang terjadi pada belting adalah 111,170 N/cm<sup>2</sup>

## 12. Menghitung Umur Belt

Rumus yang digunakan untuk menghitung umur pada belt adalah sebagai berikut :

$$H = \frac{N_{base}}{3600 \cdot u \cdot X} \left[ \frac{\sigma_{fat}}{\sigma_{max}} \right]^m$$

Dimana :

$H$  = umur belt (jam)

$N_{base}$  = basis dari fatigue test (10<sup>7</sup>) cycle

$\sigma_{fat}$  = fatigue limit ( 90 N/cm<sup>2</sup> untuk V – Belt )

$\sigma_{max}$  = tegangan belt (N/cm<sup>2</sup>)

$X$  = jumlah pulley yang berputar ( 1 buah )

$m$  = jenis belt ( 8 untuk jenis V – Belt)

Sehingga didapat :

- Belt Pulley 1 dan 2

$$H = \frac{10^7}{3600 \times 15,895 \times 1} \left[ \frac{90}{111,170} \right]^8$$
$$= 32,246 \text{ jam}$$

- Belt Pulley 1 dan 3

$$H = \frac{10^7}{3600 \times 17,041 \times 1} \left[ \frac{90}{111,170} \right]^8$$
$$= 30,077 \text{ jam}$$

## 13. Menghitung Tegangan Geser yang Diizinkan

Karena bahan poros yang digunakan adalah S50C dengan kekuatan tarik 62 kg/mm<sup>2</sup> ( Tabel 1.1 Sularso hal 3 ), sehingga besar tegangan geser yang diizinkan adalah :

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf1 \cdot sf2}$$

Dimana :

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

$\sigma_b$  = bahan poros (N/mm<sup>2</sup> )

$sf$  = factor koreksi ( 6,2 untuk baja )

Sehingga didapatkan :

$$\tau_a = \frac{62}{6,2}$$
$$= 5,16 \text{ N/mm}^2$$

#### 14. Diameter Poros

Rumus yang digunakan untuk menghitung diameter pada poros pemotong adalah sebagai berikut :

$$d_s = \left( \frac{5,1}{T a} Kt \cdot Cb \cdot T \right)^{1/3}$$

Dimana :

$d_s$  = diameter poros (*mm*)

$T a$  = tegangan geser yang diizinkan ( $N/mm^2$ )

$Kt$  = faktor beban dinamis standart ASME = 3,0

$Cb$  = faktor koreksi untuk kemungkinan terjadinya beban lentur, dalam perencanaan ini diambil 2,3 karena diperkirakan akan terjadi beban lentur.

Sehingga didapatkan :

$$\begin{aligned} d_s &= \left( \frac{5,1}{5,16} 3,0 \times 2,3 \times 915,413 \right)^{1/3} \\ &= 18,413 \text{ mm} \\ &= 18 \text{ mm} \end{aligned}$$

#### 15. Menghitung Tegangan Geser Yang Terjadi Pada Poros

Rumus yang digunakan untuk menghitung diameter pada poros pemotong adalah sebagai berikut :

$$T = \frac{5,1 \cdot T}{d_s^3}$$

Dimana :

$T$  = momen puntir ( $N$ )

$d_s$  = diameter poros ( $mm$ )

Sehingga di dapatkan :

$$\begin{aligned} T &= \frac{5,1 \times 915,413}{18^3} \\ &= 0,80 \text{ N} \end{aligned}$$

#### 16. Besarnya Defleksi Puntiran Poros

Rumus yang digunakan untuk menghitung besarnya defleksi puntiran pada pada poros pemotong adalah sebagai berikut :

$$\theta = 584 \frac{T \times l}{G \times d_s^4}$$

Dimana :

$\theta$  = defleksi puntiran ( $mm$ )

$T$  = momen puntir ( $915,413 \text{ Nm}$ )

$l$  = panjang poros ( $1100 \text{ mm}$ )

$G$  = modulus geser untuk baja =  $8,3 \times 10^3 \text{ kg/mm}^2$  (*Sularso hal 18*)

$d_s$  = diameter poros

Sehingga didapatkan :

$$\begin{aligned} \theta &= 584 \times \frac{915,413 \times 1100}{8,3 \times 10^3 \times 18^4} \\ &= 0,067 \text{ mm} \end{aligned}$$

### E. Kesimpulan dan Saran

#### 1. Kesimpulan

Dari perencanaan dan perhitungan pada mesin sangrai kacang dengan menggunakan model horizontal diperoleh desain mesin sangrai kacang dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Tegangan geser pada poros adalah  $0,80 \text{ N}$

2. Torsi yang di dapat oleh motor adalah 675 Nm
3. Daya yang aman digunakan untuk perencanaan mesin adalah 1,25 HP

## 2. Saran

Dari perencanaan dan perhitungan pada mesin sangrai kacang dengan menggunakan model horizontal diperoleh saran sebagai berikut :

1. Dari segi konstruksi, sebaiknya rangka mesin dibuat lebih minimalis dimana tidak memakan lebih banyak tempat.
2. Untuk sistem kerja, sebaiknya menggunakan roda pada kaki mesin sangrai kacang, sehingga mempermudah proses pemindahan alat.
3. Untuk api kompor pembakar, sebaiknya lebih di perdekot dengan tungku pembakaran agar mendapatkan kematangan yang sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, P. et al. (2022a). Perancangan Mesin Pemanggang Kacang Tanah Menggunakan Pengatur Waktu. *Neo Teknika*, 8 (1), pp.21–28.
- Basuki, P. et al. (2022b). Perancangan Mesin Pemanggang Kacang Tanah Menggunakan Pengatur Waktu. *Neo Teknika*, 8 (1), pp.21–28.
- Basuki, P. et al. (2022c). Perancangan Mesin Pemanggang Kacang Tanah Menggunakan Pengatur Waktu. *Neo Teknika*, 8 (1), pp.21–28.
- Basuki, P. et al. (2022d). Perancangan Mesin Pemanggang Kacang Tanah Menggunakan Pengatur Waktu. *Neo Teknika*, 8 (1), pp.21–28.
- Deutschman. (1964). *Machine Design : Theory and Practice*. New York : Macmillan Publishing Co., Inc. pp.1–3.
- Didu, S. and Fauzi, F. (2016). Pengaruh jumlah penduduk, pendidikan dan pertumbuhan ekonomi terhadap kemiskinan di Kabupaten Lebak. *Jurnal Ekonomi-Qu*, 6 (1).
- Malik, A. (2016). *Ekonomi Kacang Tanah*. BPTP Jawa Tengah/IAARD Press.
- Riyadi, E. S. and Kusumawati, E. (2022). Rancang Bangun Sliding Cutting Jig Guna Mengoptimalkan Fungsi Kerja Mesin Gerinda Tangan Sebagai Alat Potong Plat Lembaran. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 4 (2), pp.82–89. [Online]. Available at: doi:10.14710/jjlp.4.2.82-89.
- SIANTURI, L. D. Y. (2022). *Rancang Bangun Peralatan Mesin Pemasak Kacang Tanah Sangrai*.
- Sularso & Suga, K. (2004). Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. *Jakarta: Pradya Paramita*.