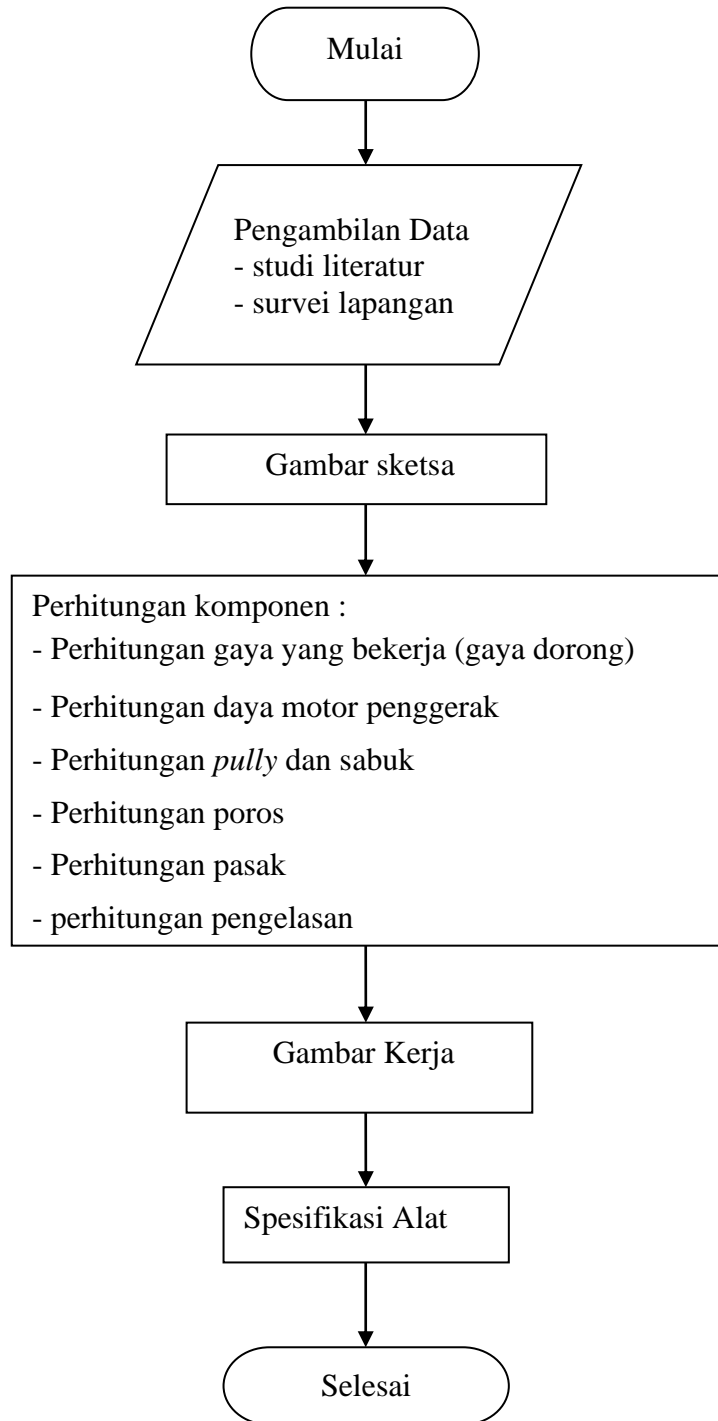


## BAB III PROSES PERANCANGAN

### 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat

Untuk mengetahui tahapan proses perancangan alat, penulis telah merangkum dalam bentuk diagram alir (*flow chart*) dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3,1: Bagan alir (*Flowchart*) perancangan mesin pemisah biji padi isi dan biji padi kosong dengan penggerak motor bensin

### 3.2 Data Teknis Mesin yang Dirancang

a. Rangka

Bahan	: Profil L 40 mm x 40 mm x 4 mm
Panjang	: 900 mm
Lebar	: 500 mm
Tinggi	: 750 mm

b. Motor Bensin

Daya	: 1 HP
Putaran	: 2.800 rpm

c. Bearing

Jenis Bearing	: <i>Pillow Bearing</i>
Type Bearing	: UCP-204

d. Poros

Panjang	: 300 mm
Diameter	: 19 mm

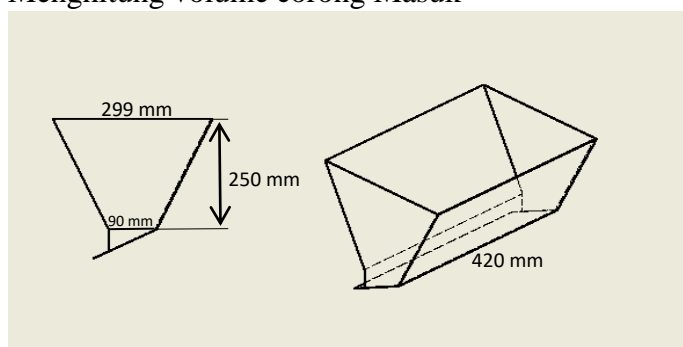
e. Pully

Diameter Pully 1	: 75 mm
------------------	---------

### 3.3 Perhitungan Kekuatan Komponen Yang Dirancang

#### A. Mencari Gaya Dorong Pada Mesin Pemisah Biji Padi Isi dan Biji Padi Kosong

1. Menghitung volume corong Masuk



$$L_{\text{alas}} = \frac{1}{2} \times (\text{jumlah panjang sisi sejajar}) \times \text{tinggi}$$

$$L_{\text{alas}} = \frac{1}{2} \times (90 \text{ mm} + 299 \text{ mm}) \times 250 \text{ mm}$$

$$L_{\text{alas}} = 48.625 \text{ mm}^2$$

Setelah mengetahui luas alas pada corong masuk maka dapat dihitung volume pada corong masuk adalah sebagai berikut.

$$\text{Volume} = L_{\text{alas}} \times \text{tinggi prisma}$$

$$\text{Volume} = 48.625 \text{ mm}^2 \times 420 \text{ mm}$$

$$\text{Volume} = 20.422.500 \text{ mm}^3 \approx 20.422,5 \text{ cm}^3$$

Jadi volume pada corong masuk adalah 20.422,5 cm<sup>3</sup>

## 2. Menghitung Berat Padi Kosong

Dimana berat 1 butir padi kosong adalah 0,02 gram (nurmanadi, 2013), jika padi kosong yang keluar dari corong masuk kurang lebih 200 butir maka beratnya adalah 5,4 gram = 0,0054 kg.

Untuk mengetahui berat padi kosong dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$F = m \times g$$

$$F = 0,0054 \text{ kg} \times 9,81$$

$$F = 0,05297 \text{ N}$$

Jadi berat padi kosong adalah 0,05297 N.

## 3. Menghitung Berat Padi Isi

Dimana 1 butir padi isi adalah 0,03 gram (teknologi hazton,2014)

Jika padi isi yang keluar dari corong masuk kurang lebih 13.000 butir maka beratnya 390 gram = 0,39 kg, maka dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

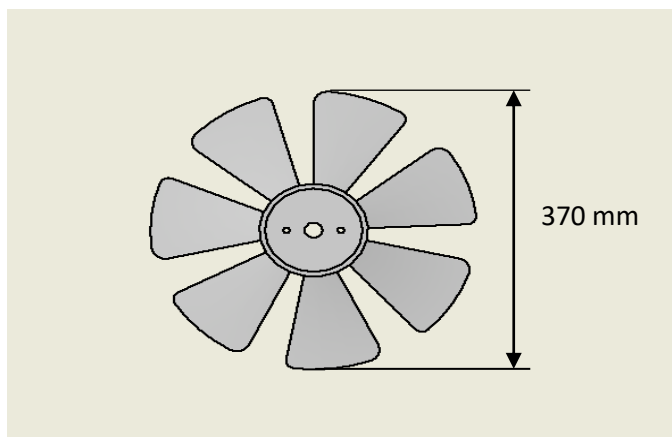
$$F = m \times g$$

$$F = 0,39 \times 9,81$$

$$F = 3,82 \text{ N}$$

Jadi berat padi isi adalah 3,82 N

## 4. Menghitung Kecepatan putaran kipas



Dimana  $D$  = (Diameter Kipas) = 0,37 m

$n$  = (Putaran yang Direncanakan) = 200 Rpm

$$f = (\text{jumlah putaran perdetik}) = \frac{200}{60} = 3,33 \text{ putaran/detik}$$

Untuk menghitung kecepatan sudut kipas maka dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \times f$$

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{2 \times 3,14}{1} \times 3,33 \\ &= 20,91 \text{ Rad/s} \end{aligned}$$

Jadi kecepatan putaran kipas adalah  $20,91 \text{ rad/s}$

#### 5. Menghitung Kecepatan linier

Dimana  $r = 0,185 \text{ m}$  merupakan jari-jari pada kipas, maka kecepatan linier dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$V = r \times \omega$$

$$V = 0,185 \times 20,91$$

$$V = 3,86 \text{ m/s}$$

#### 6. Menghitung Kecepatan Relatif

Dimana  $\sin \beta$  ( Sudut Kemiringan Sudu ) =  $20^\circ$

Maka dapat dapat dihitung kecepatan relatif menggunakan persamaan berikut:

$$W = \frac{U}{\sin \beta}$$

$$\begin{aligned} W &= \frac{3,86 \text{ m/s}}{20^\circ} \\ &= \frac{3,86 \text{ m/s}}{0,912} \end{aligned}$$

$$W = 4,23 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan relatif pada kipas adalah  $4,23 \text{ m/s}$

#### 7. Menghitung Kecepatan Absolut Pada kipas

Dimana  $\cos \beta$  ( Sudut Kemiringan Sudu ) =  $20^\circ$

Maka dapat dihitung kecepatan absolut pada kipas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C_1 &= W \cdot \cos \beta \\ &= 4,23 \text{ m/s} \times \cos 20^\circ \\ &= 4,23 \text{ m/s} \times 0,408 \end{aligned}$$

$$C_1 = 1,72 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan absolut pada kipas adalah  $1,72 \text{ m/s}$

## 8. Menentukan Luas Penampang kipas Aksial

Dimana diameter fan adalah 0,37 m, maka luas penampang fan dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2$$

$$A = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (0,37 \text{ m})^2$$

$$A = 0,107 \text{ m}^2$$

Jadi luas penampang pada kipas aksial adalah  $0,107 \text{ m}^2$

## 9. Menghitung Massa Jenis Udara

Dimana:  $p$  (standar tekanan udara 1 atm) = 101.000 Pa =  $10,1 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

$$R \text{ (Konstanta udara)} = 286,9 \frac{\text{N.m}}{\text{Kg}} \cdot K$$

$$T \text{ (Suhu Udara Normal)} = 300,15 \text{ K}$$

Maka dapat dihitung massa jenis udara menggunakan persamaan berikut :

$$\rho = \frac{p}{R \cdot T}$$

$$\rho = \frac{10,1 \times 10^4 \text{ N/m}^2}{(286,9 \frac{\text{N.m}}{\text{Kg}} \cdot K)(300,15 \text{ K})}$$

$$\rho = 1,17 \text{ kg/m}^3$$

Jadi massa jenis udara pada standar 1 atm adalah  $1,17 \text{ kg/m}^3$

## 10. Menghitung Laju Aliran Massa

$$\dot{m} = \rho \cdot A \cdot C_1$$

$$\dot{m} = 1,17 \text{ kg/m}^3 \times 0,107 \text{ m}^2 \times 1,72 \text{ m/s}$$

$$\dot{m} = 0,21 \text{ kg/s}$$

Jadi laju aliran massa yang didapat ialah  $0,21 \text{ kg/s}$

## 11. Menghitung Gaya Dorong

Untuk mencari gaya dorong, penulis harus mengetahui kecepatan linier ( $V$ ).

Dimana  $C_2 = V$ , jadi nilai  $C_2$  adalah  $3,86 \text{ m/s}$

Maka gaya dorong dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$F_{fan} = \dot{m} \cdot C_2$$

$$F_{fan} = 0,21 \text{ kg/s} \times 3,86 \text{ m/s}$$

$$F_{fan} = 0,81 \text{ N}$$

Dari hasil perhitungan berat padi kosong  $0,0597 \text{ N} <$  gaya dorong yang dihasilkan kipas  $3,55 \text{ N} <$  dari berat biji padi isi  $3,82 \text{ N}$ , maka dinyatakan aman.

#### 12. Menghitung Gaya Yang Bekerja Pada Poros Pemutar

$$\text{Dimana : Massa Kipas} = 0,5 \text{ kg}$$

$$\text{Massa Poros} = 0,9 \text{ kg}$$

Maka gaya yang bekerja pada poros pemutar dapat dicari menggunakan persamaan berikut :

$$F = (m \times g) + f_{fan}$$

$$F = (0,5 + 0,9) \times 9,81 + 15,25 \text{ N}$$

$$F = 28,98 \text{ N}$$

Jadi didapat gaya yang bekerja pada mesin pemisah biji padi isi dan biji padi kosong adalah sebesar  $28,98 \text{ N}$

#### B. Perhitungan Daya Motor Bensin

Penggerak yang bekerja pada mesin pemisah biji padi isi dan biji padi kosong adalah motor bensin. Dimana gaya yang terjadi sebesar  $28,98 \text{ N}$  dan jari jari  $0,185 \text{ m}$ , maka dapat dihitung torsi poros motor penggerak yang terjadi menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = F \cdot r$$

$$T = 28,98 \text{ N} \times 0,185 \text{ m}$$

$$T = 5,36 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Maka dapat dicari Daya Motor ( P ) yang terjadi pada kipas dengan (857 rpm) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

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

$$P = \frac{5,36 \text{ N} \cdot \text{m} \times 2 \times 3,14 \times 857 \text{ rpm}}{60}$$

$$P = 480,788 \text{ Watt}$$

$$P = 0,480788 \text{ Kw}$$

Maka dari perhitungan didapat daya motor yang dibutuhkan  $0,480788 \text{ Kw} = 0,64474 \text{ HP}$ , karena  $1 \text{ HP} = 0,746 \text{ Kw}$  Jadi motor penggerak adalah  $1 \text{ HP}$ . Jadi daya motor  $\geq$  daripada daya yang dibutuhkan sehingga aman dipakai.

Faktor koreksi pada daya rata-rata perencanaan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$P_d = f_c \cdot P$$

$$P_d = 1,2 \times 0,480788 \text{ Kw}$$

$$P_d = 0,57694 \text{ Kw}$$

### C. Perhitungan Pulley Dan Sabuk

Diketahui data untuk perhitungan pulley dan sabuk adalah sebagai berikut :

$$P \text{ ( Daya Motor )} = 1 \text{ HP}$$

$$n_1 \text{ ( Putaran Motor Penggerak )} = 2.800 \text{ rpm}$$

$$d_p \text{ ( Diameter Pulley Penggerak )} = 75 \text{ mm}$$

$$D_p \text{ ( Diameter Pulley yang digerakkan )} = 245 \text{ mm}$$

1. Menghitung Putaran Pully yang Digunakan ( rpm )

$$\frac{n_1}{D_p} \times \frac{d_p}{n_2}$$

$$n_2 = \frac{n_1}{D_p} \times d_p$$

$$n_2 = \frac{2.800}{245} \times 75$$

$$n_2 = 857 \text{ rpm}$$

2. Menghitung Kecepatan Linier Pada Sabuk ( V )

Dimana untuk menghitung kecepatan linier pada sabuk harus menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_2}{60 \times 1000}$$

$$V = \frac{3,14 \times 75 \text{ mm} \times 2.800 \text{ rpm}}{60 \times 1000}$$

$$V = 10,99 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan linier pada sabuk adalah  $10,99 \text{ m/s}$

3. Menghitung Panjang Sabuk-V ( L )

Dimana C (Jarak Sumbu Poros ) = 400 mm

Maka untuk menghitung panjang sabuk dapat menggunakan persamaan berikut.

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

$$L = 2 \times 400 + \frac{3,14}{2} (75 \text{ mm} + 245 \text{ mm}) + \frac{1}{4 \times 400} (245 \text{ mm} - 75 \text{ mm})^2$$

$$L = 800 + 502,4 + 18,06$$

$$L = 1.320 \text{ mm}$$

Jadi panjang sabuk yang digunakan adalah 1.321 mm = 52 inci yang terdapat pada tabel 2.1 panjang sabuk.

#### 4. Menghitung Luas Penampang Sabuk

Dimana data yang didapat adalah sebagai berikut :

$$t \text{ (Tinggi Sabuk)} = 8 \text{ mm}$$

$$b \text{ (Lebar Permukaan Atas Sabuk)} = 12 \text{ mm}$$

$$c \text{ (Lebar Permukaan Bawah Sabuk)} = 7 \text{ mm}$$

Maka luas penampang sabuk dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$A = \frac{1}{2} (c + b) t$$

$$A = \frac{1}{2} (7 + 12) 8$$

$$A = 76 \text{ mm}$$

Maka sabuk yang digunakan adalah sabuk penampang A karena nilainya terdapat di tabel 2.2 tabel penampang sabuk.

#### 5. Menentukan Sudut Kontak ( $\theta$ )

$$\theta = 180^\circ - \frac{D_p - d_p}{400} \cdot 57$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{245 - 75}{400} \times 57$$

$$\theta = 156^\circ$$

$$\theta = 156^\circ \times \frac{3,14}{180}$$

$$\theta = 2,72 \text{ rad}$$

#### 6. Menentukan Tegangan Sisi Kencang Sabuk ( $T_1$ ) V – Belt

$$T_1 = \sigma \cdot A$$

$$T_1 = 2,6 \times 76 \text{ mm}$$

$$T_1 = 197,6 \text{ N}$$

Jadi sisi kencang yang terdapat pada sabuk adalah 197,6 N

#### 7. Menentukan Tegangan Sisi Kendor Pada Sabuk ( $T_2$ )

Dimana kofisiensinya terdapat pada tabel 2.2. nilai kofisiensi antara sabuk dan pully.



$$2,3 \log \left( \frac{T_1}{T_2} \right) = \mu \cdot \theta$$

$$2,3 \log \left( \frac{T_1}{T_1} \right) = 0,30 \times 2,72 \text{ rad} = 0,816$$

$$\log \left( \frac{T_1}{T_2} \right) = \frac{0,816}{2,3} = 0,354 \text{ or } \left( \frac{T_1}{T_2} \right) = 2,259$$

$$T_2 = \frac{T_1}{2,259} = \frac{197,6 \text{ N}}{2,259}$$

$$T_2 = 87,47 \text{ N}$$

8. Menghitung Daya yang Ditranmisikan Sabuk

$$P = (T_1 - T_2) \cdot V$$

$$P = (197,6 \text{ N} - 87,47 \text{ N}) \times 10,99 \text{ m/s}$$

$$P = 1.210,32 \text{ N}$$

Jadi daya yang dapat mentranmisikan sabuk adalah 1.210,32 N

#### D. Perhitungan Poros kipas

1. Perhitungan torsi poros kipas (yang digerakkan)

Dimana n kipas adalah 857 rpm maka torsi pada poros kipas dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

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

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,57694}{857}$$

$$T = 656 \text{ kg.mm}$$

Jadi torsi pada poros kipas yang direncanakan sebesar 656 kg.mm

2. Perhitungan mencari tegangan geser beban poros diizinkan ( $\tau_a$ )

Untuk mengetahui tegangan geser yang terjadi, maka bahan poros kekuatan tariknya sebesar 44,50 kg / mm<sup>2</sup>. Untuk mencari nilai tegangan geser yang diizinkan diperoleh dengan membagi tegangan tarik bahan  $\sigma_B$  dengan faktor keamanan  $Sf_1$  dan  $Sf_2$ . Untuk nilai  $Sf_1$  umumnya diambil 6 untuk bahan S-C dengan pengaruh massa dan baja paduan, sedangkan nilai  $Sf_2$  diambil 2 berdasarkan konsentrasi tegangan akibat diberi alur pasak.

$$\tau_a = \frac{\tau_a}{sf_1 \cdot sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{44,50 \text{ kg/mm}^2}{6 \times 2}$$

$$\tau_a = 3,70 \text{ kg/mm}^2$$

Jadi tegangan geser beban poros yang diizinkan adalah 3,70 kg/mm<sup>2</sup>

### 3. Perhitungan diameter poros

$$d_s = \left( \frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = \left( \frac{5,1}{3,70} \times 1,0 \times 1,0 \times 656 \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = 9,66 \text{ mm}$$

Diameter poros diketahui sebesar 9,66 mm, sedangkan diameter poros yang diambil adalah 19 mm karena menyesuaikan dengan diameter lubang pully.

## E. Perhitungan Pasak

### 1. Menghitung Gaya Tangensial Pada pasak.

Jika torsi rencana dari poros adalah  $T = 656 \text{ N}\cdot\text{mm}$  dan diameter poros adalah 19 mm maka gaya tangensial ( $F$ ) pada permukaan poros adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{T}{(d_s/2)}$$

$$F = \frac{656 \text{ kg}/\text{mm}^2}{(19 \text{ mm}/2)}$$

$$F = 69,05 \text{ kg}$$

$$F = 676,65 \text{ N}$$

### 2. Menghitung tegangan geser yang dibutuhkan

$$\tau_k = \frac{F}{b \cdot l}$$

$$\tau_k = \frac{676,65 \text{ N}}{5 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}}$$

$$\tau_k = 4,51 \text{ N}/\text{mm}^2$$

Jadi tegangan geser yang dibutuhkan pasak adalah  $4,51 \text{ N}/\text{mm}^2$

### 3. Tegangan geser yang diizinkan pada pasak ( $\tau_{ka}$ )

Untuk mencari nilai tegangan geser yang diizinkan diperoleh dengan membagi tegangan tarik bahan sebesar  $\sigma_B = 370 \text{ N}/\text{mm}^2$  dengan faktor keamanan  $Sf_1$  dan  $Sf_2$ . Untuk nilai  $Sf_1$  umumnya diambil 6 dan nilai  $Sf_2$  diambil 2 berdasarkan beban dikenakan dengan tumbukan ringan

$$\tau_{ka} = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2}$$

$$\tau_{ka} = \frac{370 \text{ N/mm}^2}{6 \times 2}$$

$$\tau_{ka} = 30,83 \text{ N/mm}^2$$

Dari perhitungan diatas didapat hasil tegangan geser yang terjadi pada pasak yaitu 4,51 N/mm<sup>2</sup> . Bahan pasak yang dipilih adalah baja ST 37 dengan tegangan geser izin 30,83 N/mm<sup>2</sup> , karena nilai tegangan geser izin bahan lebih besar dari nilai tegangan geser yang terjadi pada pasak maka perencanaan dinyatakan aman.

## F. Perhitungan Bearing

Dalam pemilihan bantalan yang akan digunakan adalah bantalan gelinding aksial, dalam perencanaan bantalan dengan diameter dalam 19 mm maka menurut elemen mesin 2 dapat ditentukan nomor bearing 204, dengan ukuran rata rata sebagai berikut :

- a. Faktor kelelahan untuk elemen gelinding(  $f_n$  )

$$f_n = \left\{ \frac{33,3}{n_2} \right\}^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = \left\{ \frac{33,3}{2.800 \text{ rpm}} \right\}^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = 0,22$$

Jadi dari perhitungan didapat faktor kecepatan putaran bantalan adalah 0,22

- b. Menghitung beban ekuivalen dinamis

- Menentukan nilai X dan Y pada tabel beban ekuivalen dinamis

$$\text{Diketahui : } W_A \text{ ( Beban aksial )} = 15,25 \text{ N}$$

$$W_R \text{ ( Beban Radial )} = 285,07 \text{ N}$$

$$V \text{ ( Faktor rotasi )} = 1 \text{ karena bantalan yang dipakai adalah cincin dalam berputar}$$

Menentukan nilai X dan Y pada tabel 2.6 beban ekuivalen, apakah lebih besar atau lebih kecil menggunakan persamaan berikut.

$$\frac{W_A}{W_R}$$

$$\frac{15,25 \text{ N}}{285,07 \text{ N}}$$

$$0,053 \leq e$$

nilai  $X = 1$  dan  $Y = 0$  didapat dari tabel 2.6 Nilai  $X$  dan  $Y$  untuk beban ekuivalen dinamis bantalan. Maka beban ekuivalen dinamis ( $W$ ) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$W = X \cdot V \cdot W_R + Y \cdot W_A$$

$$W = 1 \times 1 \times 285,07 \text{ N} + 0 \times 15,26$$

$$W = 285,07 \text{ N}$$

Jadi didapat beban ekuivalen dinamis adalah 285.07 N

- c. Menghitung faktor umur bantalan ( $f_h$ )

Dimana  $C$  adalah kapasitas beban statis 6,55 Kn = 6.550 N pada tabel 2.5 variasi kapasitas beban dinamis.

$$f_h = f_n \frac{C}{W}$$

$$f_h = 0,31 \times \frac{6.550}{285,07}$$

$$f_h = 7,12$$

- d. Menghitung umur nominal dalam satuan putaran ( $L$ )

$$L = f_h^3 \times 10^6$$

$$L = 7,12^3 \times 10^6$$

$$L = 360.944.128 \text{ putaran}$$

- e. Menentukan umur nominal dalam satuan jam ( $L_h$ )

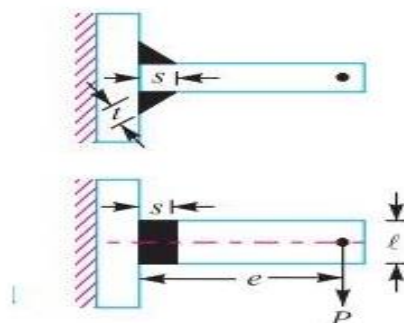
$$L_h = \frac{L}{60 \cdot n}$$

$$L_h = \frac{360.944.128}{60 \times 857}$$

$$L_h = 7.019 \text{ jam}$$

## G. Perhitungan Pengelasan

Perhitungan kekuatan sambungan las dapat dilihat pada pembahasan berikut ini yaitu:



Diketahui :

Ukuran tebal las (s)	= 4 mm
Tegangan tarik minimum elektroda ( $\sigma_u$ )	= 427 N/mm <sup>2</sup>
Gaya yang bekerja pada poros ( F )	= 28,98 N
Diameter poros	= 19 mm

a. Mencari tegangan tarik ijin elektroda ( $\bar{\sigma}_t$ )

Bahan yang digunakan adalah elektroda dengan kode E6013 dengan kekuatan tarik 427 N/mm<sup>2</sup> dan diambil faktor keamanan ( $sf$ ) adalah 4 karena memiliki beban statis yaitu beban yang bersifat tetap.

$$\begin{aligned}\bar{\sigma}_t &= \frac{\sigma_u}{sf} \\ &= \frac{427 \text{ N/mm}^2}{4} \\ &= 106,75 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

b. Mencari tebal leher las (t)

$$\begin{aligned}t &= s \times \sin 45^\circ \\ &= 4 \times 0,707 \\ &= 2,828 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

c. Mencari luas penampang las (A)

$$\begin{aligned}A &= \pi \times d \times t \\ &= 3,14 \times 19 \times 2,828 \text{ mm}^2 \\ &= 168,718 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

d. Mencari tegangan tarik yang terjadi ( $\sigma_t$ )

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \frac{F}{A} \\ \sigma_t &= \frac{28,98 \text{ N}}{168,718 \text{ mm}^2} \\ &= 0,171 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Dari hasil yang didapat untuk perhitungan tegangan tarik yang terjadi  $0,171 \text{ N/mm}^2 < 106,75 \text{ N/mm}^2$  tegangan tarik ijin elektroda, maka pengelasan aman terhadap gaya tarik poros.

### 3.4 Perhitungan Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah yang nantinya akan dikeluarkan dalam pembuatan "mesin pemisah biji padi isi dan biji padi kosong dengan penggerak motor bensin", tetapi penulis pada laporan ini hanya menyebutkan estimasi biaya berdasarkan harga bahan yang ada di kota pontianak (Toko Jaya Teknik). Berikut ini merupakan perincian biaya pembelian bahan yaitu :

Tabel 3. 1 Biaya Material

No	Nama Bahan	Ukuran	Satuan	Harga
1	Motor Bensin	6,5 HP	1 buah	Rp800.000
2	Kipas	θ 370 mm	1 buah	Rp30.000
3	V-Belt	52 inci	1 buah	Rp40.000
4	Pully Besar	245 mm	1 buah	Rp110.000
5	Pully Kecil	75 mm	1 buah	Rp23.000
6	Poros Transmisi	θ 19 mm x 0,5 m	1 buah	Rp30.000
7	Roda	340 mm	2 buah	RP100.000
8	Besi Siku	4mm x 4mm	3 buah	Rp450.000
9	Elektroda	260	1 kg	Rp90.000
10	Besi Pipa	θ 20,5 mm	1 buah	Rp50.000
11	Mata Gerinda Potong	100 mm	10 buah	Rp30.000
12	Plat Baja	1,2 mm x 4 m x 8 m	1 keping	Rp200.000
13	Pillow Bearing	204	2 buah	Rp130.000
14	Cat Semprot	300 ML	3 kaleng	Rp75.000
15	Cat Minyak	0,1 ML	1 kaleng	Rp12.000
16	Tiner	0,5 liter	1 botol	Rp10.000
17	Kuas	1 inch	1 pcs	Rp5.000
18	Dempul Sanpolac	250 gram	1 kaleng	Rp25.000
19	Poros Roda	θ 16 mm 1 m	1 buah	Rp30.000
20	Besi Beton	θ 8 mm	1 batang	Rp40.000

21	Baut M 8	4 cm	6 buah	Rp18.000
22	Baut M 12	5 cm	2 buah	Rp10.000
23	Amplas	230 mm x 28 mm	3 keping	Rp15.000
24	Mata Gerinda Poles Besi	100 mm	2 buah	Rp30.000
	<b>Jumlah</b>			Rp2.353.000