

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Deskripsi Dan Data Variabel**



Gambar 4. 1 Hasil Perancangan

Berikut ini merupakan spesifikasi mesin pemotong pisang pada pembuatan keripik pisang kapasitas 120 kg/jam.

Tabel 4.1 Spesifikasi Dan Bahan

| No | Nama Komponen        | Keterangan                              |
|----|----------------------|---|
| 1  | Tebal piringan pisau | 2 mm bahan <i>stainless steel 304</i>   |
| 2  | Diameter piringan    | 300 mm bahan <i>stainless steel 304</i> |
| 3  | <i>Pulley Besar</i>  | 300 mm bahan aluminium                  |
| 4  | <i>Pulley Kecil</i>  | 55 mm bahan aluminium                   |
| 5  | Jumlah Pisau         | 2 Buah bahan <i>stainless steel 304</i> |

| No | Nama Komponen            | Keterangan                              |
|----|--------------------------|---|
| 6  | Panjang Pisau            | 130 mm bahan <i>stainless steel 304</i> |
| 7  | Ketebalan Pisau          | 2 mm bahan <i>stainless steel 304</i>   |
| 8  | Rangka                   | Besi siku 30 mm                         |
| 9  | Dimensi rangka P x L x T | 400mm x 400mm x 600mm bahan besi        |
| 10 | <i>Bearing</i>           | ASB P204                                |
| 11 | <i>V-Belt</i>            | A29                                     |
| 12 | Panjang Poros            | 500 mm bahan baja                       |
| 13 | Diameter Poros           | 17 mm bahan baja                        |
| 14 | Motor Listrik            | 1 Hp, 1400 Rpm                          |

## B. Pehitungan kebutuhan daya

Perhitungan kebutuhan daya pembuatan keripik pisang yaitu meliputi perhitungan gaya, torsi, dan daya.

### 1. Perhitungan Gaya

Berikut ini merupakan rumus perhitungan gaya pada mesin pemotong pisang pada pembuatan keripik pisang:

Diketahui:

$m = 1,20 \text{ kg}$  diperoleh dari berat massa piringan

$a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$  (percepatan gravitasi)

$$F = m \cdot a$$

$$F = 1,20 \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 11,76 \text{ N}$$

Maka diperoleh dari hasil perhitungan gaya adalah 11,76 N

## 2. Perhitungan Torsi

Berikut ini merupakan rumus perhitungan torsi pada mesin pemotong pisang pada saat terkena beban

Diketahui:

$$F = 11,76 \text{ N}$$

$$r = 0,15 \text{ m}$$

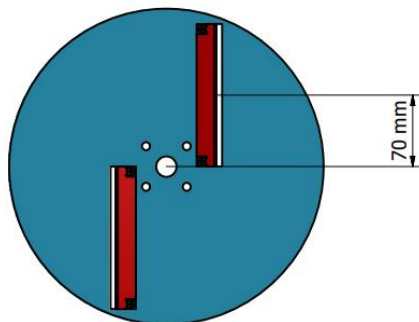
$$T = F \times r$$

$$= 11,76 \times 0,15$$

$$= 1,764 \text{ Nm}$$

Maka diperoleh dari hasil penghitungan torsi adalah 1,764 Nm

## 3. Perhitungan kecepatan potong



Gambar 4. 2 Jarak Sumbu Poros Dengan Sumbu Potong

Diketahui:

Kapasitas pemotongan = 120 kg/jam dikonversikan 120000 g

$$1 \text{ jam} = 3600 \text{ detik}$$

$$\frac{120000}{3600} = 33 \text{ g/detik}$$

Hasil uji coba potongan dalam 1 putaran menghasilkan 2 g potongan pisang

$$\frac{33}{2} = 16,5 \cdot 60 = 990 \text{ rpm}$$

Maka, diperoleh kecepatan putaran dari piringan pemotong ( $n$ ) adalah 990 rpm

Jarak sumbu poros dengan yang dipotong ( $d$ ) adalah 70 mm = 7 cm

$$V = \frac{d \cdot n}{60 \cdot 100} = \frac{7 \times 990}{60 \cdot 100} = 1,155 \text{ m/s}$$

$$V = 1,155 \text{ m/s}$$

Maka, dari hasil perhitungan diatas dapat diperoleh kecepatan potong adalah

1,155 m/s.

#### 4. Perhitungan momen inersia pisau

$$I \text{ pisau} = \frac{1}{12} \cdot m \cdot r^2$$

$$I \text{ pisau} = \frac{1}{12} \times 1,2 \times 0,15^2$$

$$I \text{ pisau} = 0,00225 \text{ kgm}^2$$

#### 5. Menghitung massa poros

Diketahui:

Panjang poros = 50 cm

Masa jenis = 7,874 g/cm<sup>3</sup>

Jari-jari poros = 8,5 mm = 0,85 cm = 0,0085m

Volume poros =  $\pi \cdot r^2 \cdot t$

$$= 3,14 \times 0,85^2 \times 50$$

$$= 113,4325 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Massa poros} &= \text{massa jenis} \times \text{volume poros} \\ &= 7,874 \times 113,4325 \\ &= 893,17 \text{ g atau } 0,893 \text{ kg} \end{aligned}$$

6. Perhitungan momen inersia poros

$$\begin{aligned} I_{\text{poros}} &= \frac{1}{2} \cdot m_{\text{poros}} \cdot r_{\text{poros}}^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,893 \times 0,0085^2 \\ &= 0,000032 \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

7. Perhitungan momen inersia *pulley*

$$\text{massa } \textit{pulley} \text{ besar} + \textit{pulley} \text{ kecil} = 4,8 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \textit{Pulley} &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot (r_1^2 + r_2^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4,8 \cdot (0,3^2 + 0,055^2) \\ &= 0,006534 \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

8. Perhitungan momen inersia total

$$I_{\text{total}} = I_{\text{poros}} + I_{\text{pisau}} + I_{\textit{pulley}}$$

$$I_{\text{total}} = 0,000032 + 0,00225 + 0,006534$$

$$I_{\text{total}} = 0,008816 \text{ kgm}^2$$

9. Menghitung kecepatan sudut

$$\omega_{\text{pemotong}} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{n}{60}$$

$$= 2 \cdot 3,14 \cdot \frac{990}{60}$$

$$\omega_{\text{pemotong}} = 103,62 \text{ rad/s}$$

10. Perhitungan torsi mesin pemotong pisang sebelum dibebani

$$\begin{aligned} T &= I_{\text{total}} \times \omega \\ &= 0,008816 \times 103,62 \text{ rad/s} \\ &= 0,913 \text{ Nm} \end{aligned}$$

11. Perhitungan torsi total sebelum dan sesudah dibebani

$$T_{\text{total}} = 1,764 \text{ Nm} + 0,913 \text{ Nm} = 2,67 \text{ Nm}$$

12. Daya mesin yang digunakan untuk memotong pisang

$$\begin{aligned} P &= T_{\text{total}} \times \text{Rpm} : 5252 \\ &= 2,67 \text{ Nm} \times 990 : 5252 \\ &= 0,503 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Untuk mengubah dari hp ke watt maka dapat dihitung dengan rumus

$$\begin{aligned} 1 \text{ Hp} &= 745 \text{ watt} \\ &= 0,503 \text{ Hp} \times 745 \text{ watt} = 374,7 \text{ Watt} \end{aligned}$$

### **C . Pembahasan Penelitian**

Berikut ini merupakan pembahasan penelitian analisa kebutuhan daya pada analisa kebutuhan daya mesin pemotong pisang pada pembuatan keripik pisang kapasitas 120 kg/jam.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis maka dari hasil gaya pemotong pisang 11,76 N yang diperoleh dari berat massa piringan dikali percepatan grafitasi. torsi 1,764 Nm didapatkannya torsi tersebut gaya dikalikan jari;jari. kecepatan potong diperoleh dari perhitungan sebagai berikut kapasitas pemotong 120kg= 12000g 1 jam= 3600 detik 33 g/detik dan hasil uji coba satu

putaran menghasilkan 2g potongan pisang 33 dibagi 2 dikalikan 60= 990 rpm, 1,155 m/s. momen inersia pisau didapat dari massa pisau dikalikan jari-jari piringan maka dihasilkan 0,00225 kgm<sup>2</sup>. massa poros 0,893 kg didapat dari perhitungan massa jenis dikalikan volume poros. momen inersia poros didapatkan dari massa jenis poros dikalikan jari-jari poros 0,000032 kgm<sup>2</sup>. momen inersia *pulley* didapat dari massa *pulley* dikalikan dengan  $\frac{1}{2}$  dihasilkan 0,006534 m. lalu didapatkannya momen inersia total  $I_{poros}$  ditambah  $I_{pisau}$  ditambah  $I_{pulley}$  0,008816 kgm<sup>2</sup>. kecepatan sudut 103,62 rad/s, perhitungan torsi sebelum dibebani yaitu inersia total dikalikan dengan kecepatan sudut diperoleh hasil 0,913 Nm torsi mesin saat dibebani dan sebelum didapat hasil 2,67 Nm. sehingga daya total yang dibutuhkan mesin pemotong pisang dengan perhitungan torsi total 2,67 Nm dikalikan kecepatan putaran 990 Rpm diperoleh hasil 0,503 Hp atau 374,7 Watt.