

PERANCANGAN ALAT PERAJANG SINGKONG KAPASITAS 50 KG/JAM

Dangki Saepurohman¹, Nurwathi*²

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

Abstrak

Mesin perajang singkong merupakan alat yang berfungsi untuk merajang aneka umbi mulai dari yang berbentuk lonjong menjadi lempengan yang tipis dan siap untuk di jadikan bahan kripik atau sop. Perancangan mesin ini dilakukan dengan tujuan untuk mempercepat proses perajangan, sehingga memperoleh ketebalan yang sama, dan meningkatkan kualitas perajangan. perajangan yang dilakukan menggunakan alat tradisional, akan membutuhkan waktu yang cukup lama, disamping itu proses kerjanya membahayakan. Dengan adanya alat perajang singkong ini, maka pengerjaan perajangan menjadi semakin lebih cepat dan aman. Konsep perancangan alat perajang singkong ini memiliki ukuran 50 x 50 x 80 cm yang memiliki kapasitas 50 kg/jam menggunakan daya sebesar 1/2 HP yang memiliki putaran 1400 Hp, memakai v-belt type A no. 79 inch, menggunakan puli penggerak sebesar 75 mm puli yang digerakan sebesar 400 mm, memiliki 3 pisau pada piringan dan memiliki 2 transmisi manual dan otomatis. Poros akan berputar dengan bantuan motor listrik dimana transmisi terjadi melalui puli dan sabuk V-belt.

Kata kunci: Umbi Singkong, Kapasitas, Mesin Perajang

Abstract

[DESIGN OF CASSAVA CHOPPER CAPACITY 50 KG/HOUR] A cassava chopper machine is a tool that serves to chop various tubers ranging from oval-shaped into thin plates and ready to be made into chips or soup. The design of this machine is carried out to accelerate the chopping process, obtain the same thickness, and improve the chopping quality. Chopping done using traditional tools will take a long time, besides that the work process is dangerous. With this cassava chopper, the chopping process becomes faster and safer. The design concept of this cassava chopper has a size of 50 x 50 x 80 cm which has a capacity of 50 kg/hour using a power of 1/2 HP which has a rotation of 1400 HP, using a v-belt type A no. 79 inch, uses a drive pulley of 75 mm driven pulley of 400 mm, has 3 blades on the disc and has 2 manual and automatic transmissions. The shaft will rotate with the help of an electric motor where transmission occurs via pulleys and V-belts.

Keywords: Cassava Bulbs, Capacity, Chopper Machine

1. Pendahuluan

Dewasa ini bidang agribisnis sudah menjadi primadona bagi masyarakat Indonesia sebagai bidang usaha yang cukup memberikan prospek yang menggembirakan. Bidang ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, tetapi justru yang lebih berkembang adalah pengolahan dari hasil pertanian (pasca panen)(Ir. Sularso 1997). Salah satu yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa bidang ini ternyata dikuasai

oleh industri rumah kecil dan menengah yang sebenarnya adalah industri rumah tangga(M.Eng. 1983). Selain itu, dikarenakan semakin sulitnya untuk mendapatkan pekerjaan, sehingga menyebabkan calon tenaga kerja tidak lagi mengharapkan untuk bekerja di perusahaan-perusahaan atau industri. Calon tenaga kerja pada umumnya mengalihkan perhatiannya untuk menjadi pengusaha-pengusaha yang baru yang tidak memerlukan modal usaha yang besar(Sugianto 2002). Dalam hal ini pemerintah ikut membantu para pengusaha baik yang besar maupun yang kecil dalam segala hal, untuk meningkatkan produk yang dihasilkan baik dalam segi kualitas maupun kuantitasnya(Tonton 2010).

*Penulis Korespondensi.
E-mail: nurwathi68@yahoo.co.id

Perancangan Alat Perajang Singkong Kapasitas 50 Kg/Jam

Dari latar belakang di atas dapat diketahui beberapa permasalahan yang dapat kita kemukakan diantaranya adalah :

Bagaimana membuat rancangan mesin perajang aneka umbi-umbian dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Adapun spesifikasi mesin yang dirancang adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas perajangan adalah 50 kg/jam.
2. Sistem bekerja mesin secara manual dan otomatis dengan penggerak pedal sepeda dan motor listrik (Iqbal 2021; Taryat and Nurwathi 2021).
3. Harga mesin dibawah Rp. 3.000.000

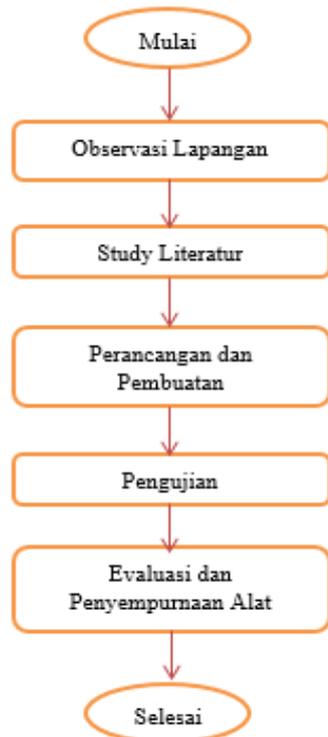
Dengan memperhatikan beberapa permasalahan yang dihadapi pada proses pembuatan mesin perajang singkong ini, maka laporan Proyek Akhir ini dibatasi pada perancangan alat perajang singkong dengan kapasitas produksi 50 kg/jam. Fokus masalah yang dibahas meliputi:

1. Gaya potong dalam perajangan, kebutuhan daya mesin.
2. Sistem transmisinya.
3. Bahan yang digunakan untuk penelitian pada laporan ini juga menggunakan singkong.

tujuan dari perancangan alat perajang umbi-umbian ini adalah Membuat perancangan mesin perajang aneka umbi-umbian dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

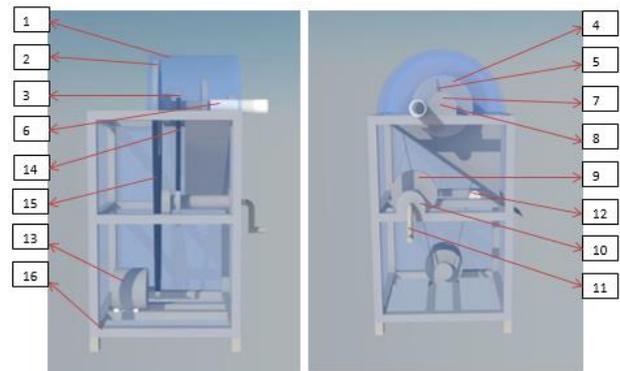
2. Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah diagram alir pada penelitian ini, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

Berikut adalah Draft Desain



Gambar 2. Draft Desain

Keterangan :

1. Tutup bagian atas
2. Puli besar
3. Gear kecil
4. Piringan
5. Pisau
6. Corong
7. Bearing atas
8. Poros
9. Gear besar
10. Bearing tengah
11. Pedal
12. Tensioner
13. Motor
14. Rantai
15. V-Belt
16. Rangka

Spesifikasi Alat

- a. Nama Mesin : CM-5001-DI
- b. Fungsi : Mengiris
- c. Kapasitas : 50 kg/jam
- d. Penggerak : tomatis dan Manual
- e. Dimensi : 50 x 50 x 80 cm

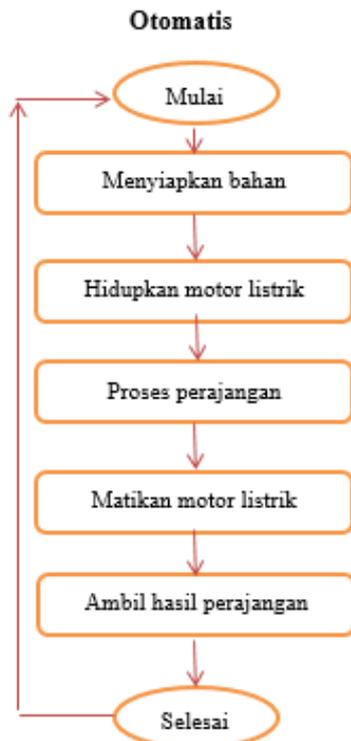
Deskripsi Cara Kerja Mesin

Cara kerja mesin perajang singkong ini, sumber tenaga yang digunakan untuk perajangan adalah untuk yang otomatis menggunakan motor listrik dengan sistem transmisi menggunakan sabuk dan puli, untuk yang manual menggunakan pedal dengan sistem transmisi menggunakan rantai dan gear. Prinsip kerja mesin perajang singkong ini untuk yang otomatis maupun yang manual pada dasarnya prinsip kerjanya sama hanya yang membedakannya dari penggerak utamanya untuk yang motor listrik akan berfungsi dan menggerak puli kecil yang dihubungkan dengan puli besar menggunakan sabuk tujuannya agar putaran motor sesuai dengan putaran yang diperlukan oleh pisau. Ketika terjadi konsleting pada motor listrik, maka disinilah yang manual digunakan pedal akan

Perancangan Alat Perajang Singkong Kapasitas 50 Kg/Jam

berfungsi dan menggerakkan gear besar yang dihubungkan dengan gear kecil menggunakan rantai tujuannya agar putaran dari pedal akan sesuai dengan putaran yang diperlukan oleh pisau. Puli besar maupun gear kecil yang terhubung dengan piringan pisau melalui poros akan bergerak secara rotasi dan umbi yang akan di rajang dimasukan ke dalam hopper, kemudian mata pisau akan merajang sesuai dengan ketebalan yang sudah diatur.

Alur Kerja Mesin dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4



Gambar 3. Alur kerja mesin Otomatis



Gambar 4. Alur kerja mesin Manual

Menentukan Kapasitas

Berdasarkan permintaan produksi keripik singkong di daerah Jl. Halimun Bandung yang berkisar 60 kg/hari, dengan pemotongan manual memerlukan 2 tenaga kerja dalam 1 hari. Maka mesin ini dirancang penulis dengan kapasitas 50kg/jam. Dengan diameter singkong yang dirajang adalah 40-52mm, sesuai yang sering diproduksi.

Alur Perancangan

Berikut adalah alur perancangan dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Alur Perancangan

3. Analisis Rancangan

3.1 Penentuan Kapasitas

Perhitungan ini digunakan sebagai langkah awal untuk menganalisa komponen-komponen pada mesin perajang singkong.

- 1) Mesin :
 - o Kapasitas mesin perajang (Q): 50 kg/Jam = 0.83 kg/menit
 - o Jari-jari disk (r): 110 mm
- 2) Bahan (singkong) :
 - o Tebal singkong hasil perajangan (Tg): 1 mm
 - o Massa jenis singkong (p): $0,915 \cdot 10^{-3} \text{ g/mm}^3$
 - o Asumsi gaya pisau perajang (F_1): 12.4 kg
 - o Panjang singkong rata-rata (L_s): 200 mm
 - o Diameter singkong rata-rata (d_s): 52 mm

3.2 Perhitungan Daya Motor

- a) Volume Singkong Rata-rata (V_s)

$$V_s = \pi r^2 \cdot L_2 \quad (1)$$

$$= 3,14.26^2 \cdot 200 \\ = 424.528 \text{ mm}^2$$

- b) Banyaknya putaran untuk memotong 1 buah singkong (n_s)

$$n_s = \frac{L_s}{t_p \cdot 3^{pisau}} \quad (2)$$

$$= \frac{200}{1.3} = 66.67$$

- c) Massa Satu Singkong (m_s)

$$m_s = p \cdot V_s \quad (3)$$

$$= 0,915 \cdot 10^{-3} \cdot \\ = 424.528 \\ = 0,00915 \times 424.528 \\ = 3,884 \text{ g/buah}$$

- d) Banyaknya singkong yang dapat dipotong adalah

$$Q = \frac{q}{m_s} \quad (4)$$

$$= \frac{50}{60} = 0.83 \frac{\text{kg}}{\text{menit}}$$

- e) Jumlah Singkong Untuk Kapasitas 0.83 kg/menit (Q_s)

$$Q_s = \frac{q}{m_s} \quad (5)$$

$$= \frac{0,83}{0,3884} \\ = 2.136 = 2.2 \\ = \frac{2.2}{0.56} = 3.9 \text{ buah/menit}$$

- f) Putaran Perajang

Maka untuk merencanakan agar memenuhi kapasitas 0.83 kg/menit kita memerlukan putaran perajang sebesar :

$$np = n_s \cdot Q_s \quad (6)$$

$$= 66,67 \cdot 3,9 \\ = 260,013 = 262 \text{ rpm}$$

- g) Gaya Potong Singkong

Gaya dicari dengan menggunakan percobaan untuk merajang singkong dibutuhkan berapa beban untuk memotong sampai putus :

- Percobaan pertama singkong putus dengan beban : 11,9 kg Ø 40 mm
- Percobaan pertama singkong putus dengan beban : 12,5 kg Ø 45 mm
- Percobaan pertama singkong putus dengan beban : 12,8 kg Ø 50 mm

Jadi rata-rata dari hasil percobaan tersebut adalah 12,4 kg

$$F_{potong} = W \cdot g \quad (7)$$

$$= 12,4 \cdot 9,81 \\ = 121,644 \text{ N}$$

- h) Perhitungan Daya Mesin

Daya mesin dipengaruhi oleh faktor torsi dan putaran perajang. Daya mesin tersebut dapat dihitung dengan :

Torsi Pada Disk Perajang (T)

$$T = F \cdot r$$

(8)

(Sularso, 1987 :7)

$$= 121,644 \cdot 110 \\ = 13,380.84 \text{ N.mm}$$

- 1) Daya Yang Dibutuhkan Perajang Singkong (P)

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

(9)

(Sularso, 1987 :7)

$$= \frac{13,380.84 \cdot 262}{9,74 \cdot 10^5} = \frac{3,505.780}{9,740.000} \\ = 0,359936353 \\ = 0,36 \text{ kW}$$

$$pd = fc \cdot P$$

(10)

(Sularso, 1987 :7)

$$= 1,0 \cdot 0,36 \\ = 0,36 \text{ kW}$$

$$Fc = \text{faktor kereksi } 1,0$$

Daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan utama motor adalah 0,36 kW berdasarkan perhitungan pada persamaan. Maka motor listrik yang digunakan adalah 0.4 kW (0,5 HP = 375 Watt)

3.3 Perhitungan Transmisi

a. Perhitungan Puli

Perhitungan untuk menentukan diameter puli (Dp) pada poros perajang

Diameter puli motor : 75 mm
Putaran motor penggerak : 1400 put/menit

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp_2}{d_{p1}} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} Dp_2 &= \frac{n_1}{n_2} \cdot d_{p1} \\ &= \frac{1400}{262} \cdot 75 \\ &= 400 \text{ mm} \end{aligned} \quad (12)$$

b. Perhitungan Sabuk-V

Sabuk yang digunakan untuk mentransmisikan putaran dari puli motor atau puli 1 ke puli 2 pada perancangan mesin ini adalah jenis sabuk-V. Pemilihan sabuk-V tersebut bertujuan untuk memperkecil terjadinya slip pada saat mentransmisikan daya dan putaran. Pada alat ini sabuk-V yang digunakan adalah sabuk-V dengan penampang A

Diketahui data-data rencana sebagai berikut :

Diameter puli motor (d_{p1}) : 75 mm

Jarak antara sumbu poros yang direncanakan (C) : 520 mm

Putaran puli penggerak (n_1): 1400 rpm

Diameter puli (Dp_2) : 400 mm

Putaran puli perajang (n_2): 262 rpm

a) Jarak Sumbu poros sementara

$$\begin{aligned} C &= 1,5 \times Dp \\ &= 1,5 \times 40 = 600 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) Panjang sabuk yang dibutuhkan untuk mentransmisikan puli dan puli yang digerakan.

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp + Dp) + \frac{(Dp-dp)^2}{4C} \quad (13) \quad (\text{Sularso, 1987:170})$$

$$\begin{aligned} L &= (2 \cdot 600) + \frac{\pi}{2}(75 + 400) + \frac{(400-75)^2}{4 \cdot 600} \\ L &= 1200 + 745,75 + 44,01 \\ L &= 1989,76 \text{ mm} \end{aligned}$$

c) Nomor nominal dan panjang sabuk dalam perdagangan dapat dilihat pada Tabel 2.1 Panjang Sabuk standar (Terlampir), dan didapatkan sabuk-V standar No.79 inch, L = 2007 mm

d) Jarak sumbu sebenarnya (Cs)

$$\begin{aligned} b &= 2L - \pi(D_p + d_p) \quad (14) \\ (\text{Sularso, 1987:170}) &= 2 \cdot 1989,763,14(400 - 75) \\ &= 3979,52 - 1020,5 \\ &= 2959 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$Cs = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \quad (15)$$

$$Cs = \frac{2959 + \sqrt{2959^2 - 8(400 - 75)^2}}{8}$$

$$Cs = \frac{2959 + \sqrt{8,755.681 - 845.000}}{8}$$

$$Cs = \frac{2959 + \sqrt{7,910.681}}{8}$$

$$Cs = \frac{2959 + 199,3}{8}$$

$$Cs = \frac{3,158,3}{8}$$

$$Cs = 394,78 \approx 395 \text{ mm}$$

e) Kecepatan Linier

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \quad (16) \quad (\text{Sularso, 1987:170})$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 75 \cdot 1400}{60 \cdot 1000}$$

$$V = \frac{329.700}{60.000}$$

$$V = 5,495 \text{ m/det}$$

$$V \approx 5,50 \text{ m/det}$$

f) Sudut Kontak Puli

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{Cs} \quad (17) \quad (\text{Sularso, 1987:170})$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(400-75)}{395}$$

$$\theta = 180^\circ - 46,89$$

$$\theta = 133,1^\circ \approx 133^\circ$$

Sehingga faktor koreksi Ko dapat ditentukan berdasarkan tabel 2.2 faktor koreksi Ko adalah 0,87

(Sularso, 1987:174)

g) Perhitungan Gaya pada sabuk (F_1 dan F_2).

Diketahui :

Gaya yang terjadi pada tiap-tiap sabuk (F_1 dan F_2).

Daya yang direncanakan (Pd) = 0,36 kW

Kecepatan linie sabuk = 5.50 m/det

$$P = \frac{F_1 - F_2}{102} \times \quad (18) \text{ (Sularso, 1991 :171)}$$

$$0.36 \text{ (KW)} = \frac{F_1 - F_2}{102} \times 5.50$$

$$F_1 - F_2 = \frac{0.36 \times 102}{5.50}$$

$$= \frac{36.72}{5.50}$$

$$= 6.676 \text{ kg} \approx 6.68 \text{ kg}$$

$$F_1 - F_2 = F_1 \frac{e^{\mu\theta} - 1}{e^{\mu\theta}} \quad (19)$$

$$6.68 \text{ (Kg)} = F_1 \cdot 0,99$$

$$F_1 = \frac{6.68}{0,99}$$

$$= 6.747 \text{ kg} \approx 6.75 \text{ kg}$$

$$F_2 = F_1 - 6.68 \text{ (kg)}$$

$$= 6.75 - 6.68$$

$$= 0,07 \text{ (kg)}$$

h) Daya Yang Ditransmisikan Oleh Sabuk (P_1)

$$P_0 = \frac{F_1 - F_2}{102} \times V \quad (20) \text{ (Sularso, 1991 :171)}$$

$$= \frac{6.75 - 0,07}{102} \times 5.60$$

=

$$\text{tiap sabuk (Sularso, 1991 :171)}$$

$$= 0,36 \text{ kW}$$

i) Jumlah Sabuk Yang Digunakan N = daya motor / daya 91 :171)

$$N = \frac{P_0}{P_0 \cdot K_0} \quad (21)$$

$$N = \frac{0,36}{0,36 \cdot 0,87} = \frac{0,36}{0,3132}$$

$$N = 1.149 \approx 1.15 \text{ sabuk}$$

0,87 = Faktor Koreksi

(Sularso, 1987 :174)

Jadi sabuk yang digunakan adalah satu (1) buah.

3.4 Perhitungan Piringan Dudukan Pisau

a) Berat Piringan Dudukan Pisau

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot t \quad (22)$$

$$V = 0,785 \times 220^2 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$$

$$V = 759.880 \text{ mm}^3$$

$$V = 759.88 \text{ cm}^3$$

Maka berat piringan dudukan pisau adalah :

$$m = \rho \times V \quad (23)$$

$$m = 2,7 \text{ gr cm}^3 \times 759.88 \text{ cm}^3$$

$$m = 2.051 \text{ gr}$$

$$m = 2.0 \text{ kg}$$

b) Pisau Pemotong

Bahan yang digunakan monel $\sigma_{st} = 16.9 \text{ kg/mm}^2$

Maka tegangan tarik yang diizinkan adalah :

$$\sigma_{izin} = \frac{\sigma_{st}}{sf} \quad (24) \quad 30$$

mm

$$= \frac{16.9 \text{ kg/mm}^2}{3}$$

$$= 5.63 \text{ kg/mm}^2$$

Tegangan geser yang diizinkan adalah :

$$\tau_g = 0,5 \times \sigma_{izin} \quad (25)$$

$$= 0,5 \times 5.63 \text{ kg/mm}^2$$

$$= 2.816 \text{ kg/mm}^2$$

Dengan panjang pisau yang akan digunakan $l = 70 \text{ mm}$, maka tebal pisau adalah :

$$t = \frac{F_{pt}}{\tau_g \times l} \quad (26)$$

$$= \frac{2.816 \text{ kg}}{2.816 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \times 70 \text{ mm}}$$

$$= \frac{2.816}{2.816}$$

$$= 197.12 \text{ mm}$$

$$= 0,01 \text{ mm}$$

Tebal pisau yang akan digunakan pada mesin pemotong singkong ini adalah 2 mm.

3.5 Perhitungan Poros

a. Daya Yang Ditransmisikan

Daya output motor harus dikalikan faktor koreksi mengingat adanya faktor keamanan dalam perancangan. Jika faktor koreksi (F_c) diambil 1,2 maka daya rencana (Pd) adalah:

$$P = 375 \text{ watt}$$

$$Pd = P \cdot F_c \quad (27)$$

$$= 375 \times 1.2$$

$$= 450 \text{ watt}$$

b. Momen Daya Puntir Rencana (T)

$$T = 9.74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_1}$$

$$T = 9.74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0.45}{1400}$$

$$= 7,740.000 \times 0,000321428$$

$$= 3,130 \text{ kg.mm}$$

c. Bahan Poros

Dalam Batang Poros, bahan yang akan digunakan terlampir dalam tabel 2.3 adalah :

- o Baja karbon konstruksi mesin ST 60
- o Dengan kekuatan tarik (σ_B) = $60 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$

Faktor keamanan SF_1 diambil 6,0 dan SF_2 diambil 2,0 maka tegangan geser (τ_a) = $\frac{60}{6 \times 2} = 5 \text{ kg/mm}^2$

Faktor koreksi beban lentur C_b diambil 1.5 dan faktor keamanan kejut K_t diambil 1,2.

Sehingga diameter poros :

$$d_s = \left[\frac{5.1}{\tau_a} K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{\frac{1}{3}} \quad (28)$$

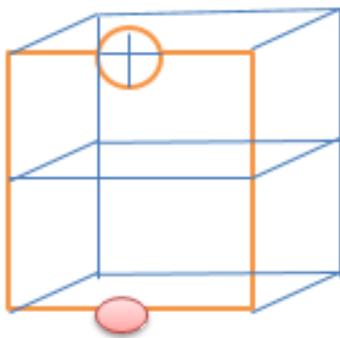
$$d_s = \left[\frac{5.1}{5} 1.2 \cdot 1.5 \cdot 3.130 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = (5.74668)^{\frac{1}{3}}$$

$$d_s = 1.91556 \approx 25 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka poros yang digunakan berdiameter 25 mm.

3.6 Perhitungan Rangka



Gambar 6. Titik Beban Rangka

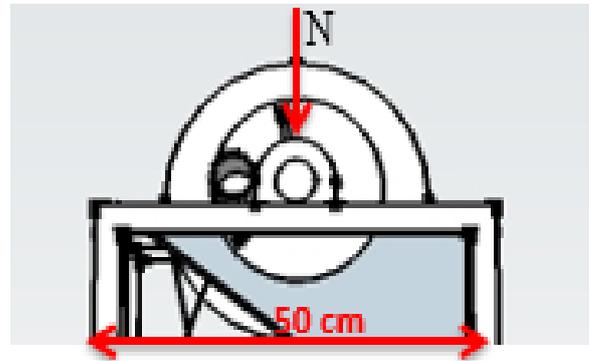
Dimana P = 500 mm
L = 500 mm
T = 800 mm

$$F = 34 \text{ kg}$$

Bahan yang digunakan yaitu besi siku sama sisi yang berukuran 30 mm x 30 mm dan tebal 3 mm, dengan bahan ST 37 dengan tegangan bahan 37 kg/mm^2

1. Rangka Atas

$$F = 18 \text{ kg} \times 9.81 = 176,58 \text{ N}$$



Gambar 7. Rangka Atas (SketchUp 2015)

a. Momen Maksimum

$$M_{AB} = \frac{F_b^2}{Ls} [x(3a+b) - La] \quad (29)$$

$$= \frac{176,58 \text{ N} \cdot (0,25 \text{ m})^2}{(0,5 \text{ m})^3} [0,25(3 \cdot 0,25 + 0,25) - 0,5 \cdot 0,25]$$

$$= \frac{11,03625 \text{ N.m}}{0,125 \text{ m}} [0,25(1) - 0,125]$$

$$= 88,29 \text{ N.m} \times 0,125 \text{ m}$$

$$= 11,03625 \text{ N.m} \times 1000$$

$$= 11.036,25 \text{ N mm}$$

Jadi momen maksimum yang terjadi pada bata AC adalah berapa pada titik B yaitu sebesar 11.036,25 N mm

b. Tegangan Izin

$$\sigma_{izin} = \frac{\sigma_{ST37}}{sf} \quad (30)$$

$$\sigma_{izin} = \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{6}$$

$$\sigma_{izin} = 6,17 \text{ kg/mm}^2$$

$$\sigma_{izin} = 60,53 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

c. Modulus Penampang

$$z = \frac{M_E}{\sigma} \quad (31)$$

$$z = \frac{11036,25 \text{ N mm}}{60,53 \text{ N/mm}^2}$$

$$z = 182,3 \text{ mm}^3$$

$$z = 0,1823 \text{ cm}^3$$

Dari perhitungan di atas diketahui modulus penampang sebesar $0,1823 \text{ cm}^3$, maka

di pilih profil L 30 x 30 x 3 dengan nilai modulus elastis sebesar $0,661 \text{ cm}^3$ (Lampiran) dengan pertimbangan faktor keamanan.

4. Kesimpulan

Hasil perancangan mesin perajang singkong dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode perajangan mesin ini adalah perajang dengan dua pengaplikasian yaitu manual dan otomatis, dengan 3 buah pisau yang memotong singkong secara berkesinambungan.
2. Sistem transmisinya:
 - a. Manual yaitu mengubah putaran dari pedal dengan komponen berupa 2 buah gear dihubungkan dengan rantai.
 - b. Otomatis yaitu mengubah putaran dari motor listrik dari 1400 rpm menjadi 262 rpm, dengan komponen berupa 2 buah puli diameter 400 mm, 75mm, dihubungkan oleh belt A-79. Poros yang digunakan berdiameter 25 mm dengan bahan ST 60.
3. Desain mesin perajang singkong ini membutuhkan daya dari motor listrik sebesar $\frac{1}{2}$ HP.
4. Perajangan yang dihasilkan untuk yang manual sedikit kasar dan yang otomatis halus.

Saran

Perancangan mesin perajang aneka umbi-umbian ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja. Oleh karena itu untuk dapat menyempurnakan rancangan mesin ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan segala pertimbangan. Beberapa saran untuk langkah yang dapat

membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat tempat penyimpanan hasil perajangan supaya lebih efektif dalam pengerjaannya. Seperti di pasang laci di dalamnya.
- b. Dalam memindahkan mesin masih kesulitan karena harus diangkat, jadi sebaiknya diberi roda di setiap sudut bawahnya.
- c. Untuk menciptakan alat yang lebih maksimal lagi maka harus memakai bahan yang lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- Iqbal, Muhammad. 2021. "Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Dan Manual." *Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Dan Manual Jurnal ReTiMs* 2(2):34.
- Ir. Sularso, MSME. Kiyokatsu Suga. 1997. "Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin Dasar." *Diterbitkan Pradnya Paramita, Jakarta Pusat*.
- M.Eng., JOSEPH E. SHIGLEY LARRY D. MICHELL. Gandhi Harahap. 1983. *Perancangan Teknik Mesin Edisi Ke Empat Jilid 2*. Penerbit Erlangga. Produksi. Jakarta 13740.
- Sugianto. 2002. "Mesin Perajang Umbi Singkong Serbaguna." Universitas.
- Taryat, and Nurwathi. 2021. "Perancangan Mesin Perajang Singkong Yang Ergonomis Menggunakan Data Antropometri." *Jurnal ReTiM* 2(1):27–32.
- Tonton, O. 2010. "Mesin Pengiris Singkong." Universitas.