



PERENCANAAN MESIN PERAJANG KERIPIK SINGKONG

Yohanes Krisostomus K. Arifudin Kukuh (Mahasiswa), Ir.Muh. Mufti, M.T (Dosen Pembimbing)

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia

email: Yohaneskrisostomus98@gmail.com, arifudinkukuh@gmail.com

Penghasil keripik singkong saat ini masih banyak menggunakan metode potong sederhana, yaitu menggunakan alat potong manual, sehingga memerlukan banyak tenaga dan waktu yang lama. Salah satu alternatif untuk menambah efisiensi dan produktifitas yaitu dengan membuat mesin perajang singkong semi otomatis.

Tujuan utama dari pembuatan Mesin Perajang Keripik Singkong semi-otomatis untuk mengganti mekanisme dari manual ke otomatis agar lebih efisien dan mudah digunakan. Cara pembuatan Mesin Perajang Keripik Singkong semi otomatis ini terdiri dari beberapa komponen yaitu Cover samping, Pisau pemotong bulat tipis, Cover pisau pemotong bulat tipis, Penutup poros, Cover pulley, Pulley, Pisau pemotong stik, Cover Pisau pemotong stik, Poros, V- Belt, Motor listrik, Pulley penggerak, Rangka, Saluran output potongan, Bearing.

Dengan komponen-komponen diatas Mesin Perajang semi otomatis bisa memotong Keripik Singkong dengan cepat dan efisien. Adapun tahapan dalam pembuatan Mesin Perajang Keripik semi-otomatis ini adalah analisis kebutuhan, analisis masalah dan spesifikasi, pembuatan gambar kerja dan pengujian alat.

Hasil dari perancangan Mesin Perajang Keripik Singkong semi-otomatis ini mampu menghasilkan rajangan singkong 10^5 gr/jam dengan menggunakan motor listrik dengan daya sebesar 1,4 hp.

Kata kunci: mesin perajang, keripik singkong, pemotong singkong semi otomatis.

ABSTRACT

Producers of cassava chips currently still use a simple cutting method, namely using manual cutting tools, which requires a lot of energy and a long time. One alternative to increasing efficiency and productivity is to make a semi-automatic cassava chopper. The main purpose of making a semi-automatic cassava chips cutter is to change the mechanism from manual to automatic to make it more efficient and easier to use. A side cover, a thin circular cutting knife, a thin circular cutting knife cover, a shaft cover, a pulley cover, a shaft, a V-belt, an electric motor, a drive pulley, a frame, a cutout output line, and a bearing are the components used to make this semi-automatic cassava chips cutter. With the above components, the semi-automatic chopper machine can cut cassava chips quickly and efficiently. The stages in the manufacture of this semi-automatic chip chopper that need analysis are: problem analysis and specifications, making working drawings, and testing tools. The results of the design of this semi-automatic cassava chips chopping machine are capable of producing 10^5 g/hour of chopped cassava using an electric motor with a power of 1.4 hp.

Keywords: chopper machine, cassava chips, semi-automatic cassava cutter.



I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perencanaan teknologi tepat guna harus disesuaikan dengan kondisi usaha. Untuk usaha menengah keatas yang bermodal besar biasanya menggunakan teknologi yang canggih hasil dari dalam maupun luar negeri. Akan tetapi usaha menengah ke bawah yang bermodal kecil cukup dengan menggunakan teknologi yang tepat guna. Karena dengan cara seperti inilah mereka mampu bersaing dengan pengusaha besar dengan nilai produk yang bersaing.

Keripik biasanya terbuat dari singkong, pisang, kentang yang diiris sangat tipis dan digoreng menggunakan minyak. Material atau bahan baku dicuci secara bersih, kemudian dipotong setipis mungkin. Hasil irisan kemudian dimasukkan kedalam larutan sodium klorida atau sodium bisulfit selama 5 sampai 10 menit, kemudian ditiriskan, dicuci dengan air dan dikeringkan kembali. Tahapan penting dalam proses produksi kripik singkong adalah perajangan singkong menjadi potongan tipis, sebelum penggorengan.

Pada perancangan alat ini dilakukan untuk membahas permasalahan yang terjadi pada proses pembuatan kripik. Aktivitas kerja terbagi dalam 7 stasiun kerja, dari pengupasan, pencucian, perajangan, perendaman, penggorengan, penirisan dan pengepakan. Peralatan yang digunakan pada stasiun perajangan masih sederhana dan dilakukan secara manual. Alat perajang yang digunakan berbentuk persegi panjang dan memiliki slide yang mempunyai 3 mata pisau. Alat tersebut digerakan dengan cara memaju mundurkan tempat bahan dengan tangan. Dalam proses kerjanya alat yang masih manual dan konvensional belum mampu menghasilkan hasil yang maksimal dikarenakan untuk merajang keripik tersebut menggunakan waktu yang lama. Dari masalah

yang dihadapi produsen keripik tersebut penulis akan melakukan inovasi dan modifikasi pembuatan mesin perajang pisang yang diharapkan dapat mempermudah proses produksi keripik singkong.

Berdasarkan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai dalam perancangan ini adalah bagaimana merancang alat perajang keripik dengan menggunakan prinsip Mechanical Ralph Steiner dengan Program Studi Teknik.

Mesin tipe yang sama, yaitu tipe Blade Sliding untuk merajang bahan dasar keripik dengan menggunakan tenaga motor listrik untuk mempercepat proses perajangan keripik bagi para pengusaha keripik yang masih menggunakan alat manual, dan memperingan pekerjaan karyawan, serta untuk membuka usaha baru di tempat yang memiliki sumber daya alam yang banyak.

II LANDASAN TEORI

2.1 Prinsip Kerja Mesin Perajang Singkong

Mesin perajang singkong dengan penggerak motor listrik 1,4 Hp mempunyai beberapa komponen, diantaranya adalah piringan, pisau pengiris, poros, bantalan, sabuk, dan puli.

Dalam perencanaan mesin ini terdapat dua gerakan yaitu gerakan putar piringan (sentrifugal) dan gerakan maju (horizontal) batangan bahan baku keripik singkong untuk pemotongan. Untuk mendapatkan gerak sentrifugal pada piringan, perencana menggunakan motor listrik sebagai penggeraknya, sedangkan untuk menggerakkan batang bahan baku keripik singkong perencana menggunakan sistem manual, yaitu dengan mendorong batangan bahan baku keripik singkong

tersebut menggunakan tangan untuk proses pemotongannya.

Dengan menggunakan daya input ke motor maka alat ini akan berputar atau bekerja sesuai perencanaan. Besarnya kecepatan piringan tergantung dari kecepatan inputnya yaitu motor dan sistem transmisinya, juga dipengaruhi oleh kekerasan singkong dan ketajaman pisau pengiris. Apabila pisau pengiris sudah tumpul dapat diganti atau diasah agar tajam, karena pisau dapat dilepas atau diganti.

2.2 Motor AC

AC motor merupakan motor listrik yang digerakkan oleh arus bolak-balik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi 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 :

- Stator stasioner yang ada di bagian luar.
- 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).

2.3 Poros

Definisi Poros adalah suatu bagian stasioner yang beputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), pulley, flywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban

tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. (Josep Edward Shigley, 1983)

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga melalui putaran mesin. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakra tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan, dan roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar. Contoh sebuah poros dukung yang berputar, yaitu poros roda kereta api, as gardan, dan lain lain.

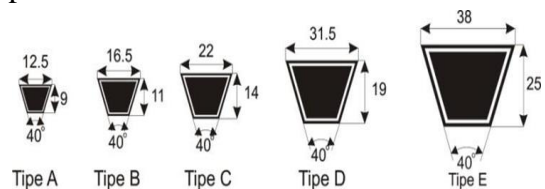


Gambar 2.2 Poros

Sumber : Produktif Area, 2014

2.4 Sabuk

Jarak antara dua buah poros sering tidak memungkinkan menggunakan sistem transmisi langsung dengan roda gigi. Sehingga perancang menggunakan sistem sabuk yang dililitkan sekeliling puli pada poros.



Gambar 2.6. Penampang Sabuk-V

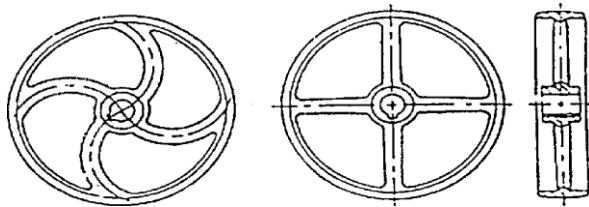
Sumber : (Sularso 1997: 164)

Pemilihan penampang sabuk-V yang cocok ditentukan atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak. Daya rencananya sendiri dapat diketahui dengan mengalihkan daya yang akan

diteruskan dengan faktor koreksi yang ada. Lazimnya sabuk tipe-V dinyatakan panjang kelilingnya dalam ukuran inchi. Jarak antar sumbu poros harus sebesar 1,5 sampai dua kali diameter puli besar (Sularso, 1997:166).

2.5 Pulley

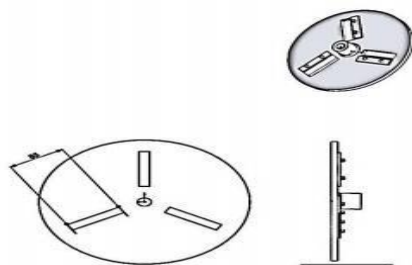
Pulley digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros yang lain dengan alat bantu sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan pulley harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk penampang poros.



Gambar Penampang Pulley
Sumber : (Sularso 1997: 164)

2.6 Mata Pisau

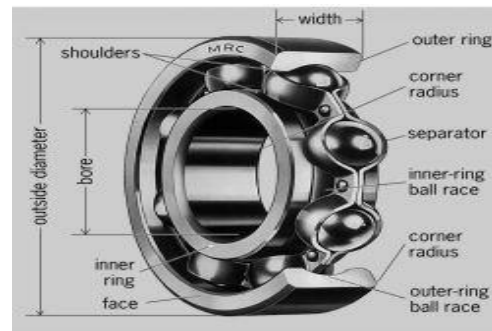
Mata pisau yang terbuat dari bahan stainless stell yang tentunya dipilih agar mata pisau tidak mudah berkarat. Mata pisau ini dibuat sedemikian rupa agar nantiya proses perajangan dapat dilakukan dengan mudah dan hasil perajangan sesuai dengan apa yang diinginkan.



Gambar Desain Pisau Pemotong Tipis
Sumber : Perencanaan Mesin Perajang 2022

2.7 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga gesekan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang usia pemakianya. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros suatu mesin bekerja dengan baik. (Sularso, 2002)



Gambar 2.9 Bagian-bagian bantalan
Sumber : Harey Bearing, 2013

2.8 Pegas

Pegas adalah benda yang bersifat elastis yang digunakan untuk menyimpan energi mekanis. Pegas biasanya terbuat dari berbagai macam logam, namun umumnya terbuat dari baja. Ada beberapa rancangan pegas. dalam pemakaian sehari-hari, istilah ini mengacu pada coil springs. Pegas juga ditemukan di sistem suspensi mobil dan suspensi motor. Pegas ini memiliki fungsi untuk menyerap kejut dari jalanan dan getaran roda agar tidak diteruskan ke bodi kendaraan secara langsung. Selain itu, pegas juga berguna untuk menambah daya cengkeram ban terhadap permukaan jalan.

a. Susunan Pegas Secara Seri

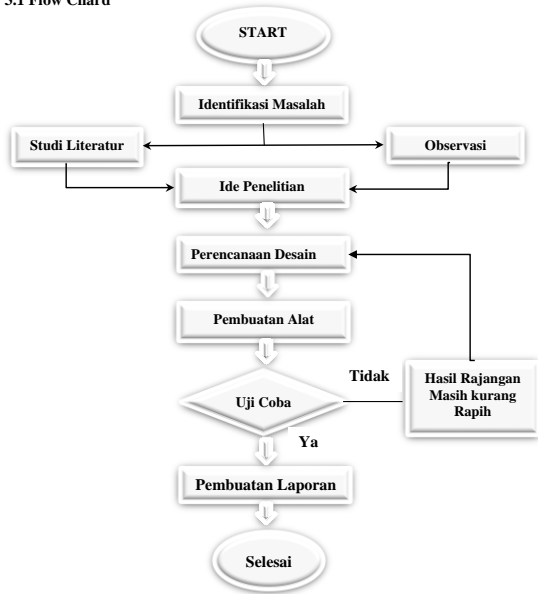
Susunan Pegas Secara Seri adalah susunan pegas yang dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan konstanta yang lebih kecil sehingga pertambahan panjang pegas menjadi besar.

b. Susunan Pegas Secara Paralel

Susunan pegas secara paralel adalah susunan pegas yang dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan konstanta yang lebih besar sehingga pertambahan panjang pegas menjadi kecil.

III METODE PENELITIAN

3.1 Flow Chard



3.2 Kebutuhan Masyarakat

Berdasarkan kebutuhan masyarakat yang memadai maka perkembangan teknologi juga sangat diperlukan masyarakat mengingat daya komsumtif masyarakat yang sangat tinggi dan berkembang dan pembuat akan membuat mesin prototipe perajang keripik singkong.

3.3 Dimensi Kripik Singkong

Sebelum melakukan pembuatan mesin prototipe perajang keripik pisang dan singkong ini terlebih dahulu melakukan pengukuran dimensi dari sebuah singkong, beserta berapa banyak perajangan keripik singkong.

3.4 Data Mesin

Data yang digunakan untuk perancangan Mesin Prototipe Perajang Keripik Singkong

- Diameter Poros : 35 mm
- Daya Mesin : 1.289 hp
- Putaran Mesin : 1450 rpm
- Tebal Plat : 3 mm
- Piringan Pisau pengiris : Tebal 15 mm, diameter 290 mm

Spesimen yang digunakan adalah Singkong

3.5 Analisa/ Perhitungan Tegangan

Analisis atau perhitungan adalah menghitung semua analisa yang ada dalam tiap elemen mesin yang mempunyai tegangan. Dan tiap analisis tersebut bisa dihitung sesuai data pada suatu mesin yang diperoleh.

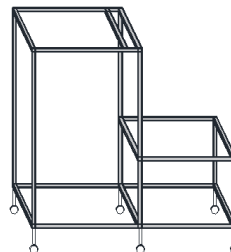
3.6 Kriteria Kegagalan

Istilah kegagalan mesin atau malfungsi biasanya mengimplikasikan bahwa mesin telah berhenti berfungsi sebagaimana yang di maksudkan atau di rancang. Ini disebut sebagai hilangnya kegunaan dari mesin atau komponen mesin. Kehilangan manfaat ini dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu seperti keusangan, degradasi permukaan dan kecelakaan. Dari ketiganya, degradasi permukaan bagian-bagian mesin mengakibatkan hilangnya manfaat mesin dalam sebagian besar kasus. Degradasi permukaan terutama terdiri dari korosi dan keausan mekanis.

3.7 Hasil/ Data Elemen

Data elemen mesin yang mempunyai bagian-bagian suatu konstruksi yang mempunyai fungsi dan perhitungan tersendiri. Data elemen akan dikerjakan sebaik mungkin dan mempunyai beberapa hasil tersendiri dari data elemen seperti, poros, V-belt, bantalan, pulley, bearing, dan pisau pemotong

3.8 Desain Kerangka



Besi yang digunakan untuk desain kerangka adalah besi hollow dengan lebar 653 mm dan tinggi 658 mm.

IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

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

Kapasitas mesin perajang singkong(Q)= 1kwintal
 Tebal singkong hasil pemotongan (t) = 1 mm
 Panjang singkong rata-rata (Ls) = 200 mm
 Diameter singkong rata-rata (ds) = 50 mm
 Jumlah pisau perajang (np) = 3 pisau
 Masa jenis singkong (p) = 0,915.10⁻³ g/mm³(Artikel

Skripsi Hafizh Ardhian Putra)

- a. Jumlah putaran untuk memotong 1 buah singkong

$$n_s = \frac{L_s}{t \cdot n_p}$$

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

$$= 67 \text{ putaran}$$

- b. Massa singkong 1 rpm
 1 Putaran = 3 potongan

$$m = \rho \cdot v$$

$$= \rho \frac{\pi}{4} d^2 \cdot t$$

$$= (0,915 \cdot 10^{-3}) \frac{\pi}{4} (50)^2 \cdot 1$$

$$= 1.8 \text{ gr}$$

$$= 3 \times (1,8)$$

$$= 5,4 \text{ gr/potongan}$$

Maka jumlah masa singkong tiap 1 putaran adalah 5,4 gram.

- c. Jumlah singkong untuk kapasitas 100 kg/jam (Q)

$$Q = 100 \text{ kg/jam} \times \frac{1000 \text{ gr}}{1 \text{ kg}}$$

$$= 10^5 \text{ gr/jam}$$

- d. Maka untuk merencanakan agar memenuhi kapasitas 10⁵ kg/jam memerlukan putaran perajang sebesar
 1 rpm = 5,4 gr/men → 1 putaran = 5,4 gram → massa singkong 1 rpm
 n rpm 5,4 n gr/men = m_n = massa untuk n rpm

$$Q = 10^5 \text{ gr/jam} = 1667 \text{ gr/menit}$$

$$= m_n$$

$$1667 = 5,4 \text{ gr/menit}$$

$$n = \frac{1667}{5,4}$$

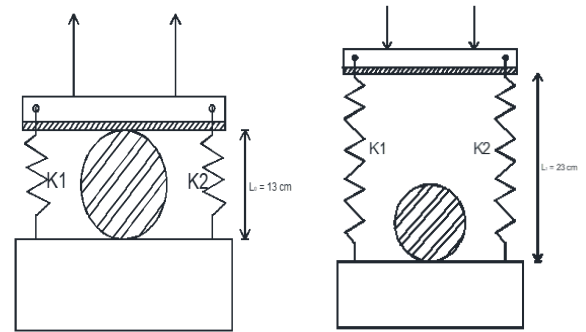
$$= 308 \text{ rpm}$$

4.2 Menentukan Gaya Potong

Gaya potong mesin perajang singkong ini dicari untuk memenuhi besar daya motor yang yang dibutuhkan mesin.

Percobaan 1

Percobaan 1 untuk menentukan nilai X :



Gambar 4.1 Hasil Uji Coba Pegas Paralel

Keterangan

$$L_0 = 13 \text{ cm}$$

$$L_1 = 23 \text{ cm}$$

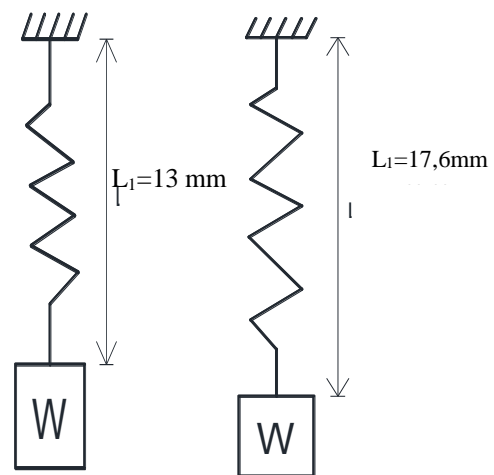
$$\text{Maka } x = L_1 - L_0$$

$$= 23 - 13$$

$$= 10 \text{ cm}$$

Percobaan 2 dan 3 untuk menentukan nilai K:

Percobaan 2 :



Gambar 4.2 Hasil Uji Coba Pegas Seri

Tabel 4.1 percobaan 2

No	Percobaan	W (N)	L ₀ (cm)	L ₁ (cm)	ΔL (L ₁ - L ₀)	K = $\frac{W}{\Delta L}$ (N/cm)
1	I	10	13	17,6	4,6	2,1
2	II	15	13	20,5	7,5	2
3	III	20	13	23,4	10,4	1,9
4	IV	25	13	26,8	13,8	1,8

$$K_1 = \frac{k_1+k_2+k_3+k_4}{4}$$

$$= \frac{2,1+2+1,9+1,8}{4}$$

$$= 1,9 \text{ N/cm}$$

Percobaan 3

Taber 4.2 percobaan 3

N o	Percobaan	W (N)	L ₀ (cm)	L ₁ (cm)	ΔL (L ₁ - L ₀)	K = $\frac{W}{\Delta L}$ (N/cm)
1	I	10	13	18,2	5,2	1,9
2	II	15	13	21,8	8,8	1,7
3	III	20	13	25,4	12,4	1,6
4	IV	25	13	28,8	15,8	1,5

$$K_2 = \frac{k_1+k_2+k_3+k_4}{4}$$

$$= \frac{1,9+1,7+1,6+1,5}{4}$$

$$= 1,6 \text{ N/m}$$

Maka nilai K

$$K_e = k_1+k_2$$

$$= 1,9 + 1,6$$

$$= 3,5 \text{ N/cm}$$

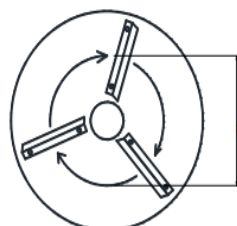
Dari ketiga percobaan diatas maka nilai K = 3,5 dan nilai X = 10 N/cm

a. Gaya pada pisau potong

$$F = K \cdot X$$

$$= 3,5 \cdot 10$$

$$= 35 \text{ N}$$



b. Momen Torsi yang bekerja Diameter pisau adalah 170 mm

$$M_t = F \cdot \frac{d}{2}$$

$$= 35 \cdot \frac{170}{2}$$

$$= 3 \text{ N m}$$

c. Daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan pisau

$$N = \frac{2\pi \cdot n \cdot M_t}{4500}$$

$$= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 308 \cdot 3}{4500}$$

$$= \frac{5.803}{4500}$$

$$= 1,289 \text{ hp}$$

Jadi Motor yang digunakan adalah motor listrik dengan daya 1.4 hp.

4.3 Perhitungan Pulley dan V-belt

a. Pulley

Perhitungan untuk menentukan diameter pulley yang di gerak (d2) pada poros perajang

Putaran motor penggerak (n1) = 1450 rpm

Diameter pulley penggerak (d1) = 2 inci

Putaran pisau (n) = 308 rpm

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$d_2 = \frac{n_1}{n_2} \cdot d_1$$

$$d_2 = \frac{1450}{308} \cdot 2$$

$$d_2 = 9 \text{ inci}$$

Maka diameter pulley pisau yang digunakan adalah 9 inci.

Sehingga n2 dapat dihitung dengan rumus ;

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2$$

$$1450 \cdot 2 = n_2 \cdot 9$$

$$n_2 = \frac{1450 \cdot 2}{9}$$

$$= 322 \text{ rpm}$$

b. Menghitung panjang V-belt

Sabuk yang digunakan untuk menstrasmisikan putaran dari

pulley motor atau pulley 1 ke pulley 2 pada perencanaan alat perajang ini adalah jenis sabuk- V dengan penampang A.

Diketahui data data perencanaan sebagai berikut :

$D_1 = \text{Diameter Pulley Penggerak} = 2 \text{ inch} = 50 \text{ mm}$

$D_2 = \text{Diameter Pulley Pisau} = 9 \text{ inch} = 228 \text{ mm}$

$C = 420 \text{ mm}$ (Jarak antara poros

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - D_1)^2$$

$$= 2 \cdot 420 + \frac{3,14}{2} (50 + 228) + \frac{1}{4 \cdot 420} (228 - 50)^2$$

$$= 1295 \text{ mm}$$

$$= 51 \text{ inci}$$

Jadi V-belt yang digunakan adalah V-belt tipe A49 dengan ukuran 51.3 inci

4.4 Perhitungan diameter Poros

1. Perhitungan pada poros penggerak

Data yang diketahui adalah :

Daya (P) : 1,289 hp = 1 kW (1 kw = 1,341 hp)

Putaran (n) : 308 rpm

Maka untuk meneruskan daya dan putaran ini, terlebih dahulu dihitung daya perencanaannya (P_d).

$$P_d = f_c \cdot P$$

dimana :

P_d = daya perencanaan (kW)

f_c = faktor koreksi

P = daya masukan (kW)

Tabel 4.3. Jenis-jenis Faktor Koreksi Berdasarkan Daya yang akan Ditransmisikan

Daya Yang Akan Ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata	1,2 – 2,0
Daya maximum	0,8 – 1,2
Daya Normal	1,0 – 1,5

Sumber: Sularso, Kiyokatsu Suga, “ Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin “

Untuk perancangan poros ini diambil daya maksimum sebagai daya rencana dengan

faktor koreksi sebesar $f_c = 1,2$ Harga ini diambil dengan pertimbangan bahwa daya yang direncanakan akan lebih besar dari daya maksimum sehingga poros yang akan direncanakan semakin aman terhadap kegagalan akibat momen puntir yang terlalu besar.

$$P_d = 1,2 \times 1 \text{ kW}$$

$$= 1,2 \text{ kW} (1 \text{ kW} = 1000 \text{ W})$$

$$= 1200 \text{ W}$$

2. Pemilihan Bahan Poros Penggerak

Pemilihan suatu bahan yang akan digunakan dapat ditentukan dengan menghitung momen puntir (momen torsi rencana) yang dialami poros.

Besarnya momen puntir yang dikerjakan pada poros dapat dihitung dari :

$$M_p = \frac{P_d}{\omega} = \frac{60 P_d}{2 \pi n}$$

$$M_p = \frac{30 P_d}{\pi n}$$

dimana:

M_p = momen puntir (N.m)

P_d = daya rencana (W)

n = putaran (rpm).

Untuk daya rencana, $P_d = 1200 \text{ W}$ dan putaran, $n = 308 \text{ rpm}$ maka momen puntirnya adalah :

$$M_p = \frac{30 P_d}{\pi n} = \frac{30 \cdot 1200}{\pi \cdot 308} = \frac{36.000}{967}$$

$$M_p = 37,2 \text{ Nm}$$

(pemilihan material poros diasumsikan carbon steel AISI 1045)

Lambang	Perlakuan Panas	Diameter (mm)	Kekuatan Tarik (N/mm ²)	Kekerasan	
				HRC (H _R B)	H _B
S55C-D	Dilunakkan	20 atau kurang 21 – 80	72 – 93 67 – 83	14 – 31 10 – 26	188 – 260
	Tidak Dilunakkan	20 atau kurang 21- 80	80 – 101 75 – 91	19 – 34 16 – 30	213 – 285

Sumber: Sularso, Kiyokatsu Suga, “Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin “
Dalam pemilihan bahan perlu diketahui tegangan izinnya, yang dapat dihitung dengan rumus:

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{S_{f1} \times S_{f2}}$$

dimana :

τ_a = tegangan geser izin (N/mm²)

σ_b = kekuatan tarik bahan (N/mm²)

S_{f1} = faktor keamanan yang tergantung pada jenis bahan, dimana untuk bahan S-C besarnya : 6,0.

S_{f2} = faktor keamanan yang bergantung dari bentuk poros, dimana harganya berkisar antara 1,3 – 3,0.

Untuk S_{f2} diambil sebesar 1.4 maka tegangan geser izin bahan S55C-D (AISI 1045), maka tegangan geser izin adalah:

$$\tau_a = \frac{75}{6 \times 1,4} = 8,929 \text{ N/mm}^2$$

3. Perencanaan diameter poros dan bantalan poros

Perencanaan untuk diameter poros dapat diperoleh dari rumus:

$$d_p = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot M_p \right]^{1/3}$$

dimana :

d_p = diameter poros (mm)

τ_a = tegangan geser izin (N/mm²)

K_t = faktor koreksi tumbukan, harganya berkisar 1,5 – 3,0n

C_b = faktor koreksi untuk terjadinya kemungkinan terjadinya beban lentur, dalam perencanaan ini diambil 1,2-2,2 karena diperkirakan tidak akan terjadi beban lentur
 M_p = momen puntir yang ditransmisikan (Nm).

Dalam hal ini faktor koreksi tumbukan pada range 1,5 – 3,0 diambil $K_t = 1,5$. Dan dalam mekanisme ini beban lentur yang terjadi kemungkinan adalah kecil karena poros adalah relatif pendek, sehingga faktor koreksi untuk beban lentur $C_b = 1,3$, dan momen puntir yang terjadi $M_p = 3,822$ Nm, maka diameter poros dapat ditentukan sebagai berikut :

$$d_p = \left[\frac{5,1}{8,929} \times 1,5 \times 1,3 \times 37,2 \times 1000 \right]^{1/3}$$

$$= 34,6 \text{ mm}$$

$$= 35 \text{ mm}$$

Maka diameter poros yang menjadi standar untuk pemilihan bantalan poros adalah 35 mm.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil perancangan mesin perajang singkong dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode perajangan mesin ini adalah perajangan tunggal dengan 3 buah pisau yang memotong singkong secara berkesinambungan.
2. Sistem transmisi mesin perajang singkong ini mengubah putaran motor listrik dari 1450 rpm menjadi 308 rpm,

dengan komponen berupa 2 pulley diameter 50 mm untuk pulley motor dan 296 mm untuk pulley yang digerak . Poros yang digunakan berdiameter 35 mm dengan bahan S55C-D.

3. Desain mesin perajang singkong ini membutuhkan daya dari motor listrik sebesar 1,4 HP.
4. Setelah dilakukan uji kinerja, mesin perajang singkong mampu menghasilkan rajangan singkong 10⁵ gr/jam.

5.2 Saran

Perancangan mesin perajang singkong ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja/fungsi. 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 :

1. Pada bagian kaki mesin lebih baik dipasang roda yang dapat dibongkar pasang untuk mempermudah proses pemindahan tempat mesin.
2. Harga mesin perajang singkong masih terlalu mahal oleh karenanya diperlukan analisis lagi dalam pemilihan bahan yang lebih sesuai untuk mengurangi mahalnya biaya produksi sehingga didapatkan harga mesin yang lebih murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Putra, Iriansyah. 2011. "Bantalan dan Pengertian", <https://irianpoo.blogspot.com/2011/04/bantalan-dan-pengertian.html>, diakses pada 03 Desember 2020.
- Kiyokatsu, Suga. 2002. "Dasar Perencanaan dan pemilihan elemen mesin". Sularso, 2002. Malang.
- Suastiyanti, Dwita, Risaldi, Wijaya, Topan. 2020. Pembuatan Mesin Pemotong Singkong Semiotomatis untuk Meningkatkan Ekonomi Kreatif Masyarakat Desa Karihkil.: Institut Teknologi Indonesia, Serpong.
- UNJ, Kampus. 2012. "Panduan Skripsi Yang Wajib Diketahui Mahasiswa", <https://kampusunj.com/panduan-skripsi/>, diakses pada 30 November 2020.
- Qorianjaya, Yogasmara. 2017. Perancangan pulley dan sabuk pada mesin mixer garam bleng (Skripsi). Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Candra, Erlin. 2018. "Pengertian Poros, dan Macam-macam Poros", <https://docplayer.info/72807238-Pengertian-poros-macam-macam-poros.html>, diakses pada 03 Desember 2020.
- Riadi, Muchlisin. 2019. "Tujuan, Fungsi, Jenis dan kegiatan Perawatan (Maintenance)", <https://www.kajianpustaka.com/2019/07/tujuan-fungsi-jenis-dan-kegiatan-perawatan-maintenance.html>, diakses pada 30 November 2020.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1991. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin (cetakan kesebelas). Jakarta : PT. Pradnya Paramita
- Riyadi. 2009 : Perencanaan Mekanisme dan Daya Pada Mesin Pemotong Singkong. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Deutschman, Aaron D. 1975. Machine Design : Theory and Practice. New York : Macmillan Publishing Co., Inc.
- Cakrawala, Cakrawala96.2021. "Susunan Pegas Secara Seri dan

Paralel” ,
[https://www.gesainstech.com/
2021/03/susunan-pegas-
secara-seri-dan-pararel.html](https://www.gesainstech.com/2021/03/susunan-pegas-secara-seri-dan-pararel.html)
diakses pada 23 desember
2022

