

VARIASI DIAMETER PULLY MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN SISTEM *CRANKSHAFT*

Shandy Arion Pratama Samosir¹, Jhon S Purba², Winfrontstein Naibaho², Suriady Sihombing³, Wilson S Nababan³, Siwan Perangin Angin³

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

² Dosen Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

³ Dosen Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan

Shandypratamasamosir@gmail.com

Abstract

This cassava slicing machine with a crankshaft system is designed to make it easier to increase the added value and efficiency of a cassava manufacturing process for cassava slices. This machine is used to help small farmers to produce large products, saving time and labor. Basically the working principle of this cassava slicing machine starts from an electric motor that generates power and rotation which is transmitted to the shaft. In the process we experienced problems regarding variations in the quality and quantity results of this peeler which aims to improve engine performance. To be able to overcome these variations in results, three tests can be carried out with 1 kg each test with 3 pulley diameter variations, namely 115 mm (6 inches), 76 mm (3 inches) and 76 mm (3.425 inches). The test results using an electric motor power of 0.5 HP and the highest efficiency was obtained for 18 seconds.

Keyword: Pulley Diameter, Power.

Abstrak

Mesin pengiris singkong dengan sistem crankshaft ini dirancang bertujuan untuk mempermudah meningkatkan nilai tambah dan efisiensi dari sebuah proses pembuatan singkong terhadap hasil irisan singkong. Mesin ini digunakan untuk membantu para petani kecil untuk menghasilkan produk yang besar, hemat waktu dan tenaga kerja. Pada dasarnya prinsip kerja mesin pengiris singkong ini berawal dari sebuah motor listrik yang menghasilkan daya dan putaran yang ditransmisikan ke poros. Dalam prosesnya kami mengalami masalah mengenai variasi hasil kualitas dan kuantitas dari mesin pengupas ini yang bertujuan untuk meningkatkan performa mesin. Untuk dapat mengatasi variasi hasil tersebut dapat dilakukan pengujian dalam tiga kali pengujian dengan 1 kg tiap pengujian dengan 3 variasi diameter puli yaitu 115 mm (6 inch), 87 mm (3 inch) dan 79 mm (3,425 inch). Hasil pengujian dengan menggunakan daya motor listrik sebesar 0,5 HP dan efisiensi tertinggi didapat sebesar 18 detik.

Kata Kunci: Diameter Puli, Daya.

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi bidang agrobisnis merupakan pilihan yang tepat bagi masyarakat Indonesia. Sebagai ladang usaha yang cukup memberikan harapan yang lebih baik. Bidang ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan pertanian. Bidang ini ternyata dikuasai oleh industri rumah kecil dan menengah yang sebenarnya adalah industri rumah tangga [1].

Singkong merupakan tanaman karbohidrat yang memiliki peranan cukup penting. Umbi-umbian tidak hanya sebagai sumber bahan pangan tetapi juga sebagai bahan baku industri, etanol, dan pakan ternak. Karena kontribusinya yang besar fleksibilitasnya sebagai bahan pangan maupun bahan industri [2]. Menurut Kamsiati [3], kandungan karbohidrat pada singkong berkisar antara 34,7 – 37,9 %. Singkong dapat diolah menjadi tepung, makanan tradisional gapek dan keripik. Singkong adalah salah satu bahan pangan pokok dalam negeri [4]. Dimana bahan pokok tersebut mudah busuk dan rusak dalam waktu kira-kira dua sampai lima hari setelah panen, bila tidak mendapatkan perlakuan pasca panen dengan baik. Singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat yang baik bagi tubuh [5]. Beberapa penelitian bahkan menyatakan bahwa singkong jauh lebih banyak kandungan karbohidratnya dibandingkan dengan nasi sebagai menu utama makanan orang Indonesia. Selain itu singkong juga mengandung protein, lemak, mineral vitamin B, vitamin K, serat dan merupakan bahan makanan dengan kandungan kalori yang sangat tinggi. Kandungan kalori yang tinggi di dalam singkong membuat singkong lebih lama saat dicerna oleh tubuh [6].

Sebagai bahan masakan, singkong biasa dijadikan sebagai bahan makanan utama maupun makanan ringan. Banyak cara untuk mengolah singkong dengan cara direbus, digoreng, dipanggang, atau dibakar. Salah hasil pengolahan singkong yaitu dijadikan keripik singkong, yang cara pembuatan keripik singkongnya masih menggunakan alat parut sederhana, dimana cara tersebut kurang aman yang mana dapat melukai tangan dan kurang efektif dari segi waktu [7]. Maka dalam hal ini, perlu memperkecil kendala yang dihadapi oleh para produsen keripik singkong, dengan cara memperbaiki proses pengirisan bahan baku keripik singkong, dengan kapasitas sebuah mesin pengiris yang cukup dan memiliki keseragaman dalam hal ketebalan hasil irisan [8].

Pada penelitian sebelumnya menghasilkan pengiris singkong dengan hanya memiliki dua buah mata pisau yang berkesinambungan [9]. Pada penelitian menghasilkan mesin pengiris singkong dengan menggunakan metode lubang ganda, namun kecepatannya optimal akan tetapi tidak dilengkapi dengan penutup (kesing) [10]. Selain itu, dari beberapa peneliti tersebut, ketiganya masih menggunakan pengirisan dengan system berotasi secara vertical yang sekaligus bias mengiris singkong dengan satu macam pisau dan pendorong singkong secara manual, artinya belum ada penentuan sudut kemiringan mata pisau dan komponen pengantar bahan baku sebagai pengumpan, sehingga hasil irisan tidak efektif dan membahayakan operator mesin dalam proses kinerja.

Alat pengiris singkong dengan menggunakan prinsip kerja crankshaft masih jarang digunakan untuk proses produksi [11]. Mekanisme kerja alat ini dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama poros [12]. Alat pengiris singkong ini terdiri tujuh bagian yaitu rumah mata pisau, pisau potong, piringan(disk) engkol, poros penggerak, sistem transmisi, corong masuk singkong, pengantar(pengumpan), saluran keluar singkong, dan rangka mesin, sehingga kerja dari produsen akan lebih efektif dan efisien [13]. Untuk itu, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Variasi Diameter Pully Mesin Pengiris Singkong Dengan Sistem Crankshaft”. Analisis ini diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah dan efisiensi dari sebuah proses pembuatan singkong

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli Sampai dengan selesai. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sumber Daya Perairan, Pematangsiantar, Sumatera Utara. Penelitian ini dimulai dengan kajian pustaka terhadap text book, jurnal, dan media elektronik yang berhubungan dengan penelitian [14].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengujian. Data yang diperoleh dengan melakukan pengujian terhadap mesin pengiris singkong. Tahapan–

tahapan kegiatan dilaksanakan selama penelitian yaitu, tahap persiapan, tahap pengujian, tahap analisa dan tahap penyusunan laporan [15].

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan dalam melakukan ini adalah: Pembuatan proposal tugas akhir, Seminar outline skripsi, Studi literatur, bagian ini membahas mengenai teori-teori dan persamaan-persamaan yang mendukung dalam menganalisa yang berhubungan dengan variasi putaran mesin pengiris singkong, Mempersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan.

2. Tahap Pengujian

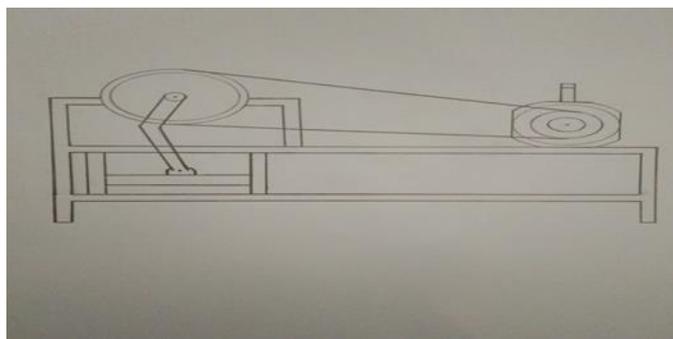
Tahap pengujian dilakukan di laboratorium teknik mesin UHKBPNP. Beberapa metode pengujian dilakukan sebagai berikut: Metode Uji Kapasitas dan Uji Kualitas Produk, Metode uji efisiensi, Metode ini dilakukan untuk membandingkan seberapa efisien hasil dari variasi putaran dengan hasil kapasitas dengan cara sebagai berikut: Perbandingan jumlah rata-rata singkong sebanyak 5 kali tahap pengujian dengan jumlah berat singkong yang kulitnya belum terkupas.

3. Tahap Analisa/Perhitungan Analisa yang dilakukan dalam penelitian Analisa variasi putaran yang akan mempengaruhi daya motor dan efisiensi mesin pengiris singkong.

4. Tahap Penyusunan Akhir

Tahap penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari kegiatan penulisan yaitu mengumpulkan data hasil pengujian, analisa data, dan interpretasi data dalam bentuk laporan akhir yang melampirkan studi literatur.

Penelitian ini membutuhkan alat dan bahan sebagai berikut : Mesin Pengiris Singkong, Sebagai alat utama untuk melakukan penelitian yang berfungsi sebagai mesin pengiris singkong. Alat berikutnya yang digunakan yaitu Tachometer, Jangka sorong, Timbangan, Stopwatch, Kamera, Alat Tulis. Bahan yang digunakan yaitu singkong, pulli motor, belt, motor listrik [16].



Gambar 1. Desain Mesin Pengiris Singkong

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Kapasitas dan Hasil Produk

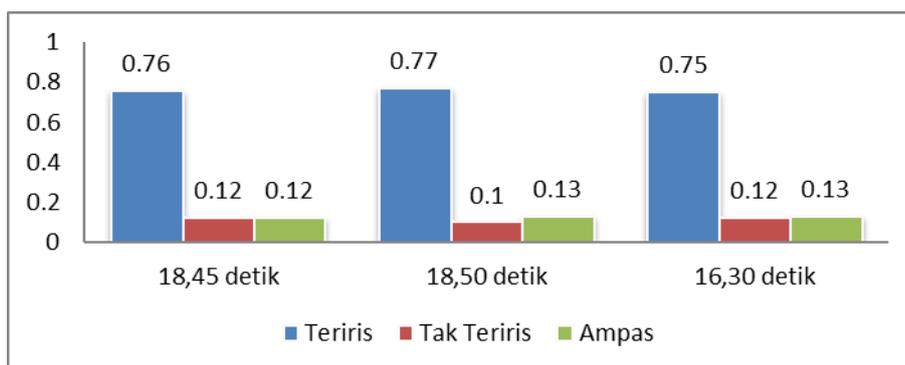
Pengujian ini dilakukan dengan cara memasukkan singkong sebanyak 1 kilogram (kg) ke dalam corong mesin sebanyak 3 kali tahap pengujian secara berkelanjutan. Dalam satu tahap pengujian, waktu yang diperlukan mesin mengupas singkong sebanyak 1 kilogram selama menit, setiap satu tahap pengujian pengiris singkong terkelupas, tak terkelupas, dan ampas . Kemudian disusun data dalam bentuk tabel.

3.2 Pengujian kapasitas pada puli 115 mm dengan ketebalan 0.3 mm

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli terkecil yaitu 115 mm dengan melakukan percobaan sebanyak 3 kali dengan waktu 1 menit setiap percobaan. Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel dan grafik.

Tabel 1. Hasil Pengujian kapasitas pada puli 115 mm

No	Waktu	Teriris (Kg)	Tak Teriris (Kg)	Ampas (Kg)	Berat Singkong (Kg)
1	16,30 detik	0.75	0.12	0.13	1 Kg
2	18,45 detik	0.76	0.12	0.12	1 Kg
3	18,50 detik	0.77	0.10	0.13	1 Kg



Gambar 2. Grafik pengujian kapasitas pada puli 115 mm

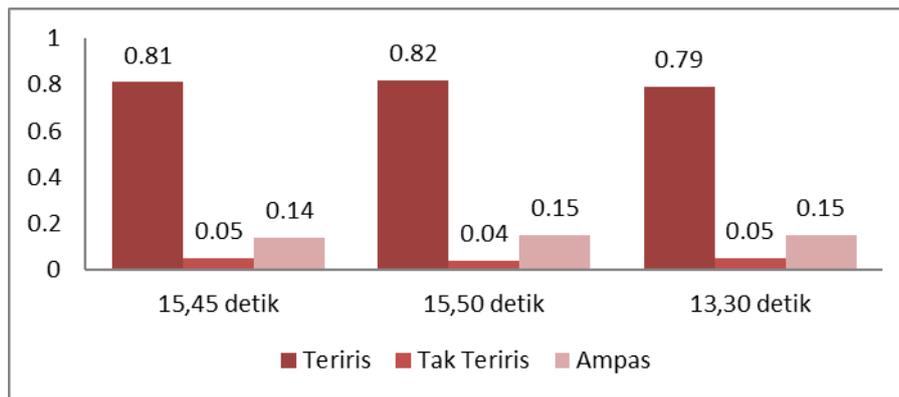
Gambar 2. menunjukkan grafik pengujian kapasitas pada puli 115 mm dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan berat rata-rata tertinggi yang tercupas 0,77 kg dan terendahnya 0,75 kg, sedangkan untuk berat rata-rata tertinggi yang tidak tercupas 0,12 kg dan terendahnya 0,1 kg, untuk berat ampas juga dihitung dimana berat rata-rata tertinggi 0,13 kg dan terendahnya 0,12 kg.

Pengujian kapasitas pada puli 87 mm dengan ketebalan 0.6 mm

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli sedang yaitu 87 mm dengan melakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan waktu 1 menit setiap percobaan. Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel.. Pengujian kapasitas dilakukan pada puli sedang yaitu 87 mm dengan melakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan waktu 1 menit setiap percobaan. Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel dan grafik.

Tabel 2. Hasil Pengujian kapasitas pada puli 87 mm

No	Waktu	Teriris (Kg)	Tak Teriris (Kg)	Ampas (Kg)	Berat Singkong (Kg)
1	13,30 detik	0.79	0.06	0.15	1 Kg
2	15,45 detik	0.81	0.05	0.14	1 Kg
3	15,50 detik	0.82	0.04	0.15	1 Kg



Gambar 3. Grafik pengujian kapasitas pada pulli 87 mm

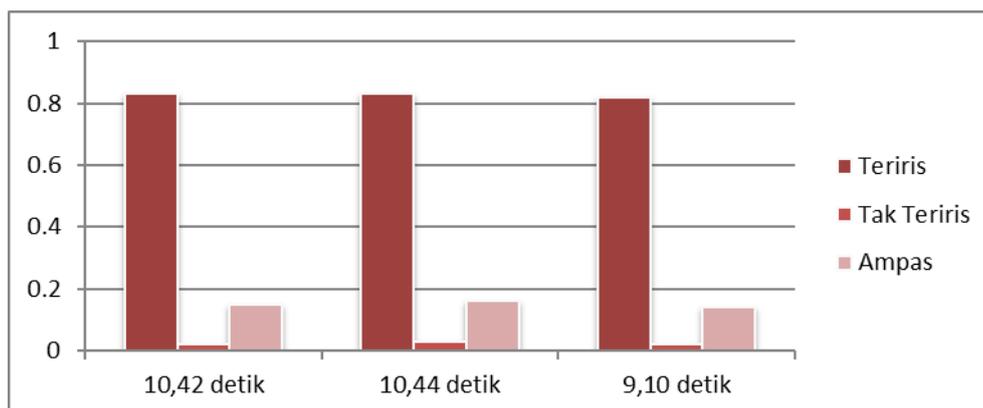
Gambar 4.2 menunjukkan grafik pengujian kapasitas pada pulli 87 mm dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan berat rata-rata tertinggi yang terkupas 0,82 kg dan terendahnya 0,79 kg, sedangkan untuk berat rata-rata tertinggi yang tidak terkupas 0,06 kg dan terendahnya 0,04 kg, untuk berat ampas juga dihitung dimana berat rata-rata tertinggi 0,15 kg dan terendahnya 0,14 kg.

Pengujian kapasitas pada pulli 79 mm dengan ketebalan 0.10 mm

Pengujian kapasitas dilakukan pada puli terbesar yaitu 79 mm dengan melakukan percobaan sebanyak 3 kali dengan waktu 1 menit setiap percobaan. Agar mempermudah melihat hasil pengujian maka dibuatkan sebuah tabel dan grafik.

Tabel 3. Hasil Pengujian kapasitas pada pulli 79 mm

No	Waktu	Teriris (Kg)	Tak Teriris (Kg)	Ampas(Kg)	Berat Singkong (Kg)
1	9,10 detik	0.82	0.02	0.14	1 Kg
2	10,42 detik	0.83	0.02	0.15	1 Kg
3	10,44 detik	0.83	0.03	0.16	1 Kg



Gambar 4. Grafik pengujian kapasitas pada pulli 79 mm

Gambar 5 menunjukkan grafik pengujian kapasitas pada pulli 79 mm dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan berat rata-rata tertinggi yang terkupas 0,83 kg dan terendahnya 0,82 kg, sedangkan untuk berat rata-rata tertinggi yang tidak terkupas 0,03 kg dan terendahnya 0,02 kg, untuk berat ampas juga dihitung dimana berat rata-rata tertinggi 0,16 kg dan terendahnya 0,14 kg.

3.2 Analisa Daya Mesin

Mesin yang dipakai adalah motor listrik, adapun beban yang akan terjadi pada mesin ini, akan diatasi oleh motor tersebut [17]. Jika n_1 (rpm) adalah putaran dari poros motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kW) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah .

$$P = \frac{T}{9,74 \times 10^5} n_1$$

Dengan:

P = Daya motor listrik (kW)

T = Torsi (kg.mm)

Untuk memperoleh torsi, digunakan rumus sebagai berikut:

Dengan putaran motor diturunkan (n) = 927 rpm

$$\begin{aligned} \omega &= 2\pi.n \\ &= 2 \times 3,14 \times 927 \\ &= 5821 \text{ rpm} \\ &= 31 \text{ rad/min} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= I \frac{\omega}{t} \\ &= 0,530763 \frac{31}{3} \\ &= 5,48 \text{ Nm} \end{aligned}$$

$$P_t = T \times \omega \text{ (Tripler . 268)}$$

$$= 5,48 \times 40 \text{ W}$$

$$P_t = 169,88 \text{ Watt}$$

$$= 0,22 \text{ HP}$$

Dari perhitungan di atas ditentukan daya rencana dengan mengalikan faktor

Koreksi.

$$P_d = P_t . F_c$$

Dimana:

P_d = Daya rencana (kW)

P_t = Daya total mesin (kW)

F_c = Faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan dipergunakan 1,2

$$P_d = 0,16988 \text{ kW} . 1,2$$

$$= 0,2038 \text{ kW}$$

Dengan putaran motor standart (n) = 1226 rpm

$$\begin{aligned} \omega &= 2\pi.n \\ &= 2.3,14.1226 \\ &= 3140 \text{ rpm} \\ &= 52,33 \text{ rad/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= I \frac{\omega}{t} \\ &= 0,530763 \frac{52,33}{3} \\ &= 9,25 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Dimana:

T = torsi

ω = kecepatan sudut (rad/s)

t = waktu yang dibutuhkan mesin mencapai kecepatan konstan (3detik)

I = Inersia (dari total Inersia Hammer + Inersia Poros + Inersia Pulli)

$$P_t = T \times \omega \text{ (Tripler . 268)}$$

$$= 9,25 \times 52,33 \text{ W}$$

$$P_t = 484,516 \text{ Watt}$$

$$= 0,65 \text{ HP}$$

Maka berdasarkan daya yang dibutuhkan di atas, motor yang dipakai dan tersedia dipasaran dipilihlah motor 0,5HP dengan putaran 500 rpm. Dari perhitungan di atas ditentukan daya rencana dengan mengalikan faktor

Koreksi.

$$P_d = P_t \cdot F_c$$

Dimana:

F_c = Faktor koreksi untuk daya maksimum yang diperlukan dipergunakan 1,2

$$P_d = 0,484516 \text{ kW} \cdot 1,2$$

$$= 0,58 \text{ kW}$$

3.3 Perhitungan Putaran Mesin

Perhitungan Putaran Mesin Rendah

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter puli motor (d_1) = 3 inch (76,2 mm)

Diameter puli yang digerakkan (d_2) = 6 inch (115 mm)

Perbandingan transmisi

$$n_1 d_1 = n_2 d_2$$

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

$$= \frac{1.400 \cdot 76,2}{115}$$

$$= 927 \text{ rpm}$$

Perhitungan keamanan pakai sabuk pada putaran mesin tinggi

Adapun perhitungan sabuk sebagai berikut:

a. Kecepatan linier sabuk V

Adapun mencari kecepatan linier sabuk V menggunakan rumus sebagai berikut;

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

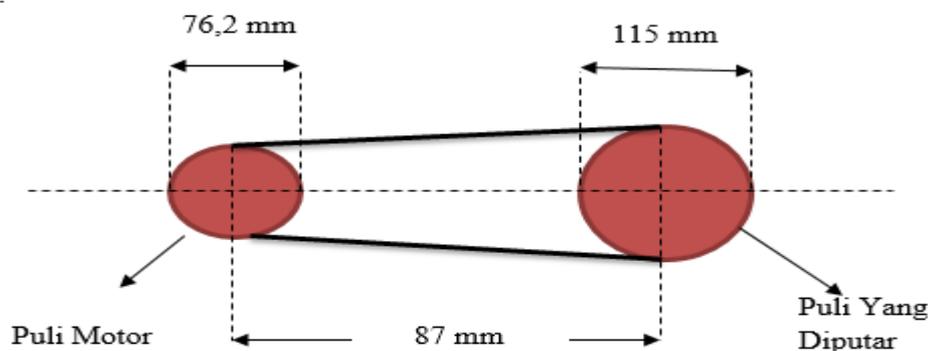
$$= \frac{3,14 \cdot 115 \cdot 1400}{60 \cdot 1000}$$

$$= 8,42 \text{ m/det}$$

Kecepatan maksimum sabuk 25 m/det. Kecepatan sabuk 8,42 m/det < 25 m/det, berarti kecepatan sabuk aman

b. Panjang sabuk

Jarak sumbu dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah C (mm) dan L (mm).



Gambar 5. Sabuk dan Puli ukuran (76,2 mm dan 115mm)

Berdasarkan perhitungan maka didapat keliling sabuk yaitu $901,43 : 25,4 = 35,48$. Jadi dipakai panjang keliling sabuk adalah 35. Nomor nominal sabuk V diambil dari tabel lampiran 2 no 35 yaitu $L = 889$ mm dengan sabuk v tipe B. Jarak antara sumbu poros motor dengan sumbu poros yang digerakkan dapat dinyatakan $277,96$ mm.

Perhitungan keamanan pakai sabuk pada putaran mesin Standart

Adapun perhitungan sabuk sebagai berikut:

a. Kecepatan linier sabuk V

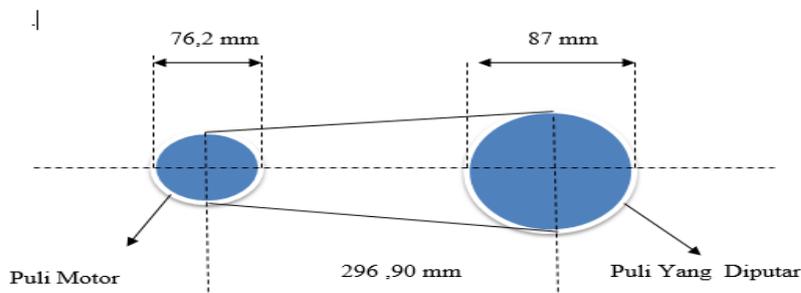
Adapun mencari kecepatan linier sabuk V menggunakan rumus sebagai berikut;

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60.1000} \\ &= \frac{3,14.87.1400}{60.1000} \\ &= 6,37 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Kecepatan maksimum sabuk 25 m/det Kecepatan sabuk $6,374 \text{ m/det} < 25 \text{ m/det}$, berarti kecepatan sabuk aman.

b. Panjang sabuk

Jarak sumbu dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah C (mm) dan L (mm).



Gambar 6. Sabuk dan puli ukuran (76,2 mm dan 87 mm)

Untuk mengetahui panjang sabuk maka terlebih dahulu harus mengetahui jarak antara puli motor dengan puli yang di putar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L &= 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{\pi}{4C}(d_2 - d_1)^2 \\ &= 2.300 + \frac{\pi}{2}(76,2 + 87) + \frac{\pi}{4C}.300(87 - 76,2)^2 \\ &= 600 + 256,22 + 29,16 \\ &= 885,38 \text{ mm} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan maka didapat keliling sabuk yaitu $860,37 : 25,4 = 34,85$. Jadi dipakai panjang keliling sabuk adalah 35. Nomor nominal sabuk V diambil dari tabel lampiran 2 no 35 yaitu $L = 889$ mm dengan sabuk v tipe B. Jarak antara sumbu poros motor dengan sumbu poros yang digerakkan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C &= b + \frac{\sqrt{b^2 - 8(d_2 + d_1)^2}}{8} \\ b &= 2L - 3,14(d_2 + d_1) \\ &= 2 \cdot 889 - 3,14(87 + 76,2) \\ &= 1778 - 1036,8 \\ &= 1260,76 \\ &= 1260,76 + \frac{\sqrt{1260,76^2 - 8(87+79)^2}}{8} \\ &= 303,85 \text{ mm} \end{aligned}$$

Perhitungan Putaran Mesin Tinggi

Spesifikasi daya motor = 0,5 HP

Putaran motor (n) = 1400 rpm

Diameter puli motor (d1) = 3 inch (76,2) mm

Diameter puli yang digerakkan (d2) = 3 inch (79) mm

Perbandingan transmisi

$$n_1 d_1 = n_2 d_2$$

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

$$= \frac{1400 \cdot 76,2}{79}$$

$$= 1350 \text{ rpm}$$

Perhitungan keamanan pakai sabuk pada putaran mesin rendah

Adapun perhitungan sabuk sebagai berikut:

a. Kecepatan linier sabuk V

Adapun mencari kecepatan linier sabuk V menggunakan rumus sebagai berikut;

$$V = \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60 \cdot 1000}$$

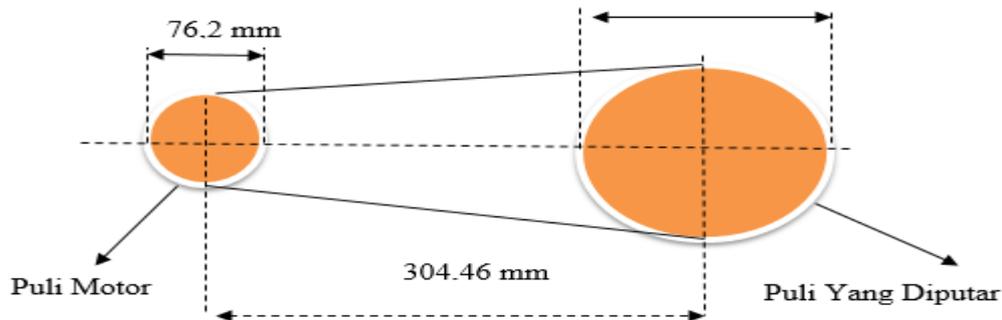
$$= \frac{3,14 \cdot 79 \cdot 1400}{60 \cdot 1000}$$

$$= 5,78 \text{ m/det}$$

Kecepatan maksimum sabuk 25 m/det..Kecepatan sabuk 5,46 m/det < 25 m/det, berarti kecepatan sabuk aman.

b. Panjang sabuk

Jarak sumbu dan panjang keliling sabuk berturut-turut adalah C (mm) dan L (mm).



Gambar 7. Sabuk Dan Puli ukuran (76,2mm dan 79 mm)

Untuk mengetahui panjang sabuk maka terlebih dahulu harus mengetahui jarak antara puli motor dengan puli yang di putar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2) + \frac{\pi}{4C}(d_2 - d_1)^2$$

$$= 2 \cdot 300 + \frac{\pi}{2}(76,2 + 79) + \frac{\pi}{4 \cdot 300}(79 - 76,2)^2$$

$$= 600 + 243,66 + 1,96$$

$$= 845,62 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan maka didapat keliling sabuk yaitu 845,62 : 25,4 = 33,29. Jadi dipakai panjang keliling sabuk adalah 33. Nomor nominal sabuk V diambil dari tabel lampiran 2 no 33 yaitu L = 838 dengan sabuk v tipe B Jarak antara sumbu poros motor dengan sumbu poros yang digerakkan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = b + \frac{\sqrt{b^2 - 8(d_2 + d_1)^2}}{8}$$

$$b = 2L - 3,14 (d_2 + d_1)$$

$$= 2 \cdot 838 - 3,14 (79 + 76,2)$$

$$= 1676 - 487,32$$

$$= 1188,6$$

$$= 1188,6 + \frac{\sqrt{1188,6^2 - 8(79+76,2)^2}}{8}$$

$$= 286,64 \text{ mm}$$

4.3.4 Perbandingan Penggunaan Variasi Ukuran Pulli dan Putaran

Tabel 4. variasi ukuran pulli dan putaran

Ukuran puli	Putaran (rpm)
115	927
87	1226
79	1350

Efisiensi Mesin Pengiris Singkong

Efisiensi mesin dapat ditentukan dengan perbandingan waktu rata-rata yang dibutuhkan mesin untuk memecah kemiri sebanyak 3 kali tahap pengujian

1. Pada puli ukuran 115 mm membutuhkan waktu rata-rata 18 detik dalam pengirisan 1 kg singkong
2. Pada puli ukuran 87 mm membutuhkan waktu rata-rata 15 detik dalam pengirisan 1 kg singkong
3. Pada puli 79 mm membutuhkan waktu rata-rata 10 detik dalam pengirisan 1 kg singkong

Tabel 5. Waktu Irisan Singkong

Ukuran (mm)	Waktu Irisan Singkong (detik)
115	18
87	15
79	10

Alat pengiris singkong sebenarnya sudah banyak yang menggunakan teknologi tinggi dan sudah beredar di pasaran. Namun semakin bagus teknologi yang digunakan maka harga dari alat tersebut akan semakin tinggi juga. Oleh karena itu beberapa peneliti mulai berpikir untuk merancang alat yang lebih sederhana dengan fungsi dasar yang sama sehingga dapat digunakan untuk proses pengirisan [18]. Untuk pembuatan keripik singkong (umbi kentang dan lainnya) diperlukan mesin guna mempercepat proses pengirisannya, yang disebut Mesin Perajang Singkong. Kapasitas mesin ditentukan oleh kebutuhan industri atau berdasarkan konsumen.

Alat pengiris serba guna umbi-umbian ini di desain untuk memodifikasi alat pengiris serbaguna umbi-umbian yang sudah ada di pasaran yang masih menggunakan sistem manual yang masih digerakan oleh manusia [19]. Dengan adanya motivasi untuk memodifikasi alat tersebut dengan itu dibuatlah alat pengiris serbaguna umbi-umbian yang menggunakan sistem mekanis yang digerakan dengan motor listrik yang berkapasitas ¼ pk. Alat ini cocok digunakan di industri- industri kecil, dengan desain yang simple dan semua tertutup guna meningkatkan tingkat safety penggunaanya [20]. Alat pengiris serbaguna umbi-umbian memiliki kapasitas produksi 71 kg/jam dengan hasil potongan 1-1,5 mm. Berdasarkan kesimpulan diatas perancangan alat pengiris serbaguna umbi-umbian ini dapat direkomendasikan untuk industri kecil dan juga untuk membantu

para petani mengatasi hasil panen yang berlebih supaya tidak merugi dikarenakan umbi-umbian yang terlalu lama disimpan dan menyebabkan umbi-umbian membusuk.

Budyanto [21] merancang alat Pengiris Kentang Menggunakan Sistem Sentrifugal. Metode yang digunakan dimulai dengan Proses mengiris kentang segar menjadi irisan tipis dengan ketebalan 2 mm. Hasil merancang dan membuat mesin ini diperoleh mesin pengiris kentang sistem silinder pemutar dengan kapasitas 350 Kg yang dapat diproses selama 1jam, dan dimensi mesin dengan panjang 600 mm, lebar 400 mm, dan tinggi 1000 mm dengan penggerak motor listrik 1 HP. Pengaturan pisau sebelum menggunakan mesin untuk mendapatkan ketebalan hasil irisan yang diinginkan. Pemakaian material sebaiknya dipilih stainless steel (baja tahan karat) untuk memberikan higienes bagi makanan [22].

Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk membuat rancang bangun mesin pengiris kentang dengan ketebalan 2 mm bagi industri kecil/ rumahan yang mudah dan aman pengoperasiannya. Hasil penelitian yang diperoleh :

1. Mesin pengiris kentang ini dapat beroperasi mengiris kentang dengan ketebalan yang dapat diatur 1-2 mm dan hasil yang baik (tidak pecah) dengan membuka saluran penampung untuk memperlebar ruang penampung.
2. Rendemen terbesar yaitu 85%.
3. Kapasitas pengirisan rata-rata yaitu 30 kg/setengah jam.
4. Hasil pengirisan terbaik dan rendemen terbesar didapat pada putaran 700 [rpm].

Venditias Yudha dan Nanang Nugroho meneliti tentang Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas [23]. Rancangan mesin ini didasarkan pada kebutuhan home industry di daerah Jogonalan, Klaten untuk meningkatkan produktifitas, efektivitas dan nilai ekonomi para produsen kripik singkong [24]. Mesin ini merupakan hasil modifikasi dari alat perajang singkong yang sudah ada, dan merupakan sebuah alternatif solusi bagi produsen kripik singkong dalam melakukan perajangan secara efisien [25].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada puli ukuran 115 mm (6 inch) menghasilkan produksi singkong yang paling tinggi , tetapi membutuhkan waktu yang lama dibanding puli yang ukuran 87 mm (3 inch) dan 79 mm (3,425 inch)
2. Semakin tingginya putaran mesin maka akan semakin tinggi pula efisiensi mesin pengiris singkong . Pada puli 115 mm (8 inch) menghasilkan 927 rpm efisiensi 18 detik , pada puli 87 mm (10 inch) putaran 1226 rpm efisiensinya 15 detik dan pada puli 79 putaran 1350 rpm efisiensinya 10 detik.
3. Berdasarkan variasi diameter puli , mesin pengiris singkong bekerja maksimal pada puli 115 mm (8 inch) putaran 927 rpm yaitu membutuhkan waktu 18 detik dalam mengiris 1 kg singkong , dengan menggunakan daya motor 0,22 HP

5. REFERENSI

- [1] B. Ariviadi, “Perancangan Alat Potong Setengah Silinder Sebagai Alat Bantu Pemetong Singkong Untuk Bahan Baku Pembuatan Kripik Manggleng,” *J. Tek. Mesin*, Vol. 10, No. 2, P. 58, Aug. 2021, Doi: 10.22441/Jtm.V10i2.12056.
- [2] F. K. Putra, S. Safril, D. Leni, And V. S. Yh, “Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong,” *J. Tek. Mesin*, Vol. 12, No. 1, Pp. 19–23, 2019.
- [3] H. Riadi, “Analisa Tegangan Dan Modal Pada Poros Engkol Motor Bakar Satu Silinder Dengan Daya Maksimum 1hp Menggunakan Perangkat Lunak Ansys.” 2019, [Online]. Available: [Http://Repository.Umsu.Ac.Id/Handle/123456789/7644](http://Repository.Umsu.Ac.Id/Handle/123456789/7644).

- [4] I. M. Widiyarta, D. Negara, And I. Muku, "Rancang Bangun Alat Pemotong/Pengiris Bahan Baku Krupuk Terigu Dan Kripik Singkong," *J. Bul. Udayana Mengabdi*, Vol. 17, No. 1, Pp. 187–191, 2018.
- [5] E. Josua, K. Oppusunggu, And S. Supriadi, "Uji Kinerja Mesin Pencacah Ubi Model Rotary Untuk Bahan Baku Pakan Ternak Kapasitas 100 Kg/Jam," *Mekanik*, Vol. 4, No. 1, P. 329169, 2018.
- [6] S. Sukadi And N. Novarini, "Pengaruh Putaran Pisau Terhadap Kapasitas Dan Hasil Perajangan Pada Alat Perajang Singkong," *Tek. J. Tek.*, Vol. 4, No. 1, P. 31, Jul. 2017, Doi: 10.35449/Teknika.V4i1.53.
- [7] H. M. Rizal, "Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong Dengan Sistem Crankshaft Digerakan Motor Listrik." 021008 Universitas Tridianati Palembang, 2022, [Online]. Available: <Http://Repository.Univ-Tridinanti.Ac.Id/Id/Eprint/4418>.
- [8] S. Anderson, K. Amri, H. Harfardi, And R. Pranata, "Pembuatan Mesin Pengiris Singkong Pada Usaha Industri Rumah Tangga Dengan Kapasitas 40kg/Jam," *J. Tek. Mesin*, Vol. 15, No. 2, Pp. 72–77, Dec. 2022, Doi: 10.30630/Jtm.15.2.789.
- [9] S. Ulwi, "Desain Dan Simulasi Mesin Perajang Cengkeh Dengan Pisau Putar," *J. Crankshaft*, Vol. 4, No. 1, Pp. 29–38, Apr. 2021, Doi: 10.24176/Crankshaft.V4i1.5904.
- [10] D. Aufana, M. Kabib, And T. Hidayat, "Perancangan Dan Simulasi Tegangan Frame Mesin Pengisian Curah Tembakau," *J. Crankshaft*, Vol. 2, No. 2, Pp. 9–16, Oct. 2019, Doi: 10.24176/Crankshaft.V2i2.3832.
- [11] M. Efendi, M. Khabib, And R. Winarso, "Rancang Bangun Mekanisme Pisau Pemotong Pada Mesin Press Dan Potong Kantong Plastik Untuk Ukuran Plastik 400 X 550 Mm Dengan Kapasitas 500 Potong/Jam," *J. Crankshaft*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–8, Sep. 2018, Doi: 10.24176/Crankshaft.V1i1.2582.
- [12] A. Nalhadi *Et Al.*, "Pendampingan Umkm 'Nur Lia' Dalam Meningkatkan Produktivitas Produksi Keripik Pisang," *Wikrama Parahita J. Pengabdi. Masy.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 213–218, 2022, Doi: <Https://Doi.Org/10.30656/Jpmwp.V6i2.5112>.
- [13] D. Irawan, I. N. Gusniar, And K. Kardiman, "Perancangan Poros Engkol Dan Pin Pada Genset Star Spg 1600," *J. Tek. Mesin Indones.*, Vol. 16, No. 2, P. 60, Sep. 2021, Doi: 10.36289/Jtmi.V16i2.244.
- [14] Y. Effendi And A. D. Setiawan, "Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Industri Rumahan Berdaya Rendah," *J. Tek.*, Vol. 6, No. 1, Jun. 2017, Doi: 10.31000/Jt.V6i1.324.
- [15] S. Y. Lubis, S. D. Darmawan, K. R. Raynaldo, And M. A. Lumbodro, "Penerapan Dan Pelatihan Mesin Perajang Singkong Bagi Masyarakat Desa Girilaya, Ciamis Jawabarar," *J. Bakti Masy. Indones.*, Vol. 4, No. 1, Jun. 2021, Doi: 10.24912/Jbmi.V4i1.10876.
- [16] W. Wulandari, B. W. Pratama, And N. A. Yusuf, "Mesin Pengiris Tempe Semi Otomatis Sistem Pisau Berputar Untuk Peningkatan Roduktivitas Umkm Keripik Tempe Ardani Malang," *J. Apl. Dan Inov. Ipteks" Soliditas"(J-Solid)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 121–128, 2021.
- [17] H. Simanungkalit, "Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Kapasitas 0, 9259 Kg Dalam Waktu 1, 08 Menit," 2021, [Online]. Available:

[Http://Repository.Uhn.Ac.Id/Handle/123456789/5636](http://Repository.Uhn.Ac.Id/Handle/123456789/5636).

- [18] V. Hadi And V. H. S Si M Si, “Perancang Mesin Pengiris Singkong Design Of The Single Sliver Machine.”
- [19] A. Pujiono And E. Hindryanto, “Perancangan Dan Pembuatan Mesin Pengiris Tempe Dengan Sistem Pisau Berputar,” *Surya Tek.*, Pp. 15–27, 2017, Doi: <https://doi.org/10.48144/Suryateknika.V1i1.1247>.
- [20] R. Ratman, “Analisa Pengaruh Beban Iris Pada Mata Pisau Mesin Pengiris Singkong,” *Roda Gigi J. Tek. Mesin*, Vol. 5, No. 2, 2021.
- [21] A. Espinel, I. Díaz, And A. Vega, “Distributed Electrical Resources With Micro Hydroelectric Power Plants In Colombia — Study Case,” *Energy Reports*, Vol. 7, Pp. 169–176, Nov. 2021, Doi: [10.1016/J.Egyr.2021.08.059](https://doi.org/10.1016/J.Egyr.2021.08.059).
- [22] I. W. Y. Arta, Z. Arifin, And A. Yudiantoko, “The Effect Of Cvt Rollers Weight On Power And Torque Of Honda Vario 125 Engine In Garuda Hybrid Car 2017,” *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1700, No. 1, P. 012064, Dec. 2020, Doi: [10.1088/1742-6596/1700/1/012064](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1700/1/012064).
- [23] M. Ruzek, F. Ville, P. Velez, J.-B. Boni, And Y. Marchesse, “On Windage Losses In High-Speed Pinion-Gear Pairs,” *Mech. Mach. Theory*, Vol. 132, No. 12, Pp. 123–132, Feb. 2019, Doi: [10.1016/J.Mechmachtheory.2018.10.018](https://doi.org/10.1016/J.Mechmachtheory.2018.10.018).
- [24] M. Ruzek, F. Ville, P. Velez, J.-B. Boni, And Y. Marchesse, “On Windage Losses In High-Speed Pinion-Gear Pairs,” *Mech. Mach. Theory*, Vol. 132, Pp. 123–132, Feb. 2019, Doi: [10.1016/J.Mechmachtheory.2018.10.018](https://doi.org/10.1016/J.Mechmachtheory.2018.10.018).
- [25] R. Sabido, J. L. Hernández-Davó, A. García-Valverde, P. Marco, And P. Asencio, “Influence Of The Strap Rewind Height During A Conical Pulley Exercise,” *J. Hum. Kinet.*, Vol. 74, No. 1, Pp. 109–118, Aug. 2020, Doi: [10.2478/Hukin-2020-0018](https://doi.org/10.2478/Hukin-2020-0018).