

Perancangan Mesin Pengiris Jahe

Ernanda Muhaffa Pratama¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Itenas Bandung
Email : ernandamp@gmail.com

Received DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

ABSTRAK

Jahe adalah batang tanaman yang menjalar kebawah tanah. Batang ini menghasilkan kuncup kearah atas dan akar kebawah. Dalam pengolahan hasil pertanian, banyak permesinan yang digunakan, diantaranya adalah mesin pengiris jahe. Cara kerja mesin pengiris jahe ini yaitu rotor berpisau yang berputar sebagai pemotong jahe dengan penggerak motor listrik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengiris jahe dan mengetahui daya motor listrik untuk kapasitas 60 kg/jam. Maka harus di perhatikan dalam perancangan dan pembuatan mesin pengiris jahe ini berdasarkan teori dan perhitungannya. Dalam perancangannya menggunakan metode pahl and beitz. Hasil perancangan mesin pengiris jahe didapatkan gaya potong jahe 2,55 kg, sistem transmisi mesin pengiris jahe ini mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 502,5 rpm dengan komponen berupa 2 puli $\phi 30$ mm dan $\phi 90$ mm dihubungkan oleh sabuk-v type A. Poros yang digunakan berbahan S35C dengan diameter 22,41 mm, mesin pengiris jahe ini membutuhkan daya motor listrik sebesar $\frac{1}{4}$ HP.

Kata kunci: jahe, mesin, pengiris.

ABSTRACT

Ginger is a plant stem that spreads underground. In processing agricultural products, many machines are used, including a ginger slicer machine. The workings of ginger slicing machine is that the blade rotor rotates as a ginger cutter with an electric motor. design a ginger slicer and determine the power of an electric motor for a capacity of 60 kg/hour. the design using the Pahl and Beitz method. The results of the design of the ginger slicing machine obtained a ginger cutting force of 2.55 kg, the transmission system of this ginger slicing machine changes the rotation of the electric motor from 1400 rpm to 502.5 rpm with components in the form of $\phi 30$ mm and $\phi 90$ mm pulleys connected by a type A v-belt. used shaft made from S35C with a diameter of 22,41 mm, this ginger slicing machine design requires power from an electric motor of $\frac{1}{4}$ HP.

Keywords: ginger, machine, slicer.

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar industri rumahan yang memproduksi minuman empon-empon masih mengandalkan proses manual dalam pengirisan jahe sebagai bahan baku. Mereka masih menggunakan proses manual walaupun proses manual lebih membutuhkan banyak tenaga dan waktu yang cukup lama dalam pengirisan serta kualitas hasil pengirisan yang tidak seragam, karena mesin pengiris yang ada dipasaran saat ini memiliki kapasitas besar dan harganya pun cukup mahal jika hanya digunakan pada industri rumahan. (Ikbal, 2020).

Pemanfaatan obat tradisional dalam sistem pengobatan sudah membudaya dan cenderung terus meningkat. Salah satu tanaman rempah dan obat-obatan yang ada di Indonesia adalah jahe (Rukmana, 2000).

Agar rimpang jahe dapat diproses maka diperlukan proses persiapan yang antara lain adalah penyeragaman dimensi dari bahan baku. Penyeragaman dimensi tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengiris dan memudahkan para pelaku pertanian untuk mengolah. Pada umumnya alat pengiris terdiri atas dari komponen seperti rangka alat, motor listrik, puli dan sabuk, poros, bantalan, dan mata pisau untuk pengiris. Maka harus diperhartikan dalam perancangan dan pembuatan alat pengiris rimpang jahe ini berdasarkan teori dan perhitungannya menggunakan metode secara observasi, *interview*, referensi dan studi literatur untuk merancang alat pengiris dengan capaian target mendapatkan konstruksi rangka alat, sistem transmisi dan konstruksi pisau pengiris untuk mengiris rimpang jahe.

Dari latar belakang permasalahan tersebut sebagai bentuk upaya maka penulis mengadakan penelitian yang berjudul "Perancangan Mesin Pengiris Jahe". Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu, berapakah gaya potong jahe, bagaimanakah sistem transmisi yang digunakan pada mesin, bagaimana menentukan daya motor yang dibutuhkan mesin tersebut, bagaimanakah kinerja mesin pengiris jahe. Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain mesin pengiris jahe kapasitas 60 kg/jam dan menentukan besar daya motor listrik, sistem transmisi, kecepatan putar piringan dan diameter poros.

2. METODOLOGI

2.1 Metode Perancangan

Perancangan merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Dalam pembuatan produk sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melangkah atau bekerja. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram-diagram alir sebagai metode dalam perancangan dan perencanaan. *Pahl and Beitz* mengusulkan cara merancang produk sebagaimana yang dijelaskan dalam bukunya ; *Engineering Design : A Systematic Approach*. Cara merancang *Pahl and Beitz* tersebut terdiri dari 4 kegiatan atau fase, yang masing-masing terdiri dari beberapa langkah. Keempat fase tersebut meliputi : Perencanaan dan penjelasan tugas, Perancangan konsep produk, Perancangan bentuk produk dan perancangan detail produk.

2.2 Perencanaan Konsep

Pada perencanaan konsep ini saya menggunakan analisa morfologis untuk mengetahui variable yang dibutuhkan pada mesin pengiris jahe. Analisa morfologis adalah suatu pendekatan yang sistematis dalam mencari sebuah alternatif penyelesaian dengan menggunakan *matriks* sederhana. Metode ini dapat digunakan sebagai alternatif dari spesifikasi bahan atau komponen yang akan dipakai pada produk. Sumber informasi tersebut selanjutnya dapat dikembangkan untuk memilih komponen-komponen mesin yang paling

ekonomis, segala perhitungan teknis dan penciptaan bentuk mesin yang menarik. Matriks morfologis mesin pengiris jahe terdapat pada tabel 1.

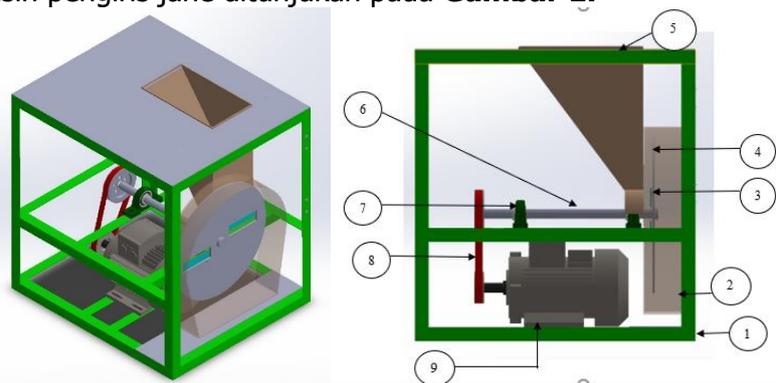
Tabel 1. Matriks Morfologis Mesin Pengiris Jahe

No.	Variable	Varian		
		1	2	3
1.	Penggerak	Motor Bensin	Manual	Motor Listrik
2.	Sistem transmisi	Rantai	Puli & <i>v-belt</i>	Roda gigi
3.	Bahan profil rangka	Kanal U	Siku	<i>Hollow</i>
4.	Piringan Pisau	Vertikal	Horizontal	

Sistem tenaga yang dipilih adalah motor listrik karena mesin ini ditempatkan didalam ruangan sehingga tidak menimbulkan polusi udara yang berlebih bila dibandingkan menggunakan motor bensin dan tidak menimbulkan suara yang berisik. Pekerjaan proses pengirisan semakin cepat jika menggunakan listrik dibandingkan dengan tenaga manual. Sistem transmisi yang terpilih ialah puli & *v-belt* karena pada sistem transmisi puli & *v-belt* mudah pemasangannya. Profil bahan rangka yang dipilih adalah siku L, karena profil siku L tersebut sudah cukup kuat untuk menopang bagian-bagian komponen dari mesin pengiris jahe. Posisi piringan pisau dipilih vertikal karena pada pemasukan jahe membutuhkan gaya gravitasi agar pada saat jahe teriris tidak terpentol.

2.3 Konsep Desain dan Detail Produk

Setelah menentukan kebutuhan mesin pengiris jahe, selanjutnya melakukan perencanaan konsep pengembangan mesin pengiris jahe berdasarkan alternatif konsep dari referensi mesin sejenis yang telah dibuat dan spesifikasi mesin yang akan dibuat. Setelah mendapatkan konsep rancangan mesin pengiris jahe, selanjutnya dibuat gambar mesin secara detail dengan tujuan untuk mengkomunikasikan. Berikut adalah ilustrasi atau skema tiga dimensi (3D) dari perancangan mesin pengiris jahe ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Desain Perencanaan dan Detail Produk Mesin Pengiris Jahe

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Rangka | 6. Poros |
| 2. <i>Casing</i> Penutup Pisau | 7. Bantalan (<i>Pillow block bearing</i>) |
| 3. Pisau | 8. <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i> |
| 4. Piringan Pisau | 9. Motor Listrik |

5. Saluran Masuk (*Hopper*)

2.5 Perhitungan Perencanaan

Dalam perencanaan mesin pengiris jahe ini diperlukan data-data yang nantinya akan digunakan untuk menentukan daya mesin pengiris jahe. Maka dilakukan pengujian untuk mendapatkan besaran nilai gaya potong jahe. Pengujian dilakukan dengan cara mengiris jahe menggunakan bantuan timbangan yang berperan sebagai alat untuk mengukur besar gaya potong dengan ketebalan jahe sebesar 3 mm – 5 mm. Jika perajangan terlalu tipis dapat menambah kemungkinan berkurangnya zat yang terkandung dalam simplisia. Sebaliknya, jika terlalu tebal maka kandungan air dalam simplisia akan sulit dihilangkan. Tebal perajangan yang baik pada simplisia adalah 3 mm – 5 mm sehingga diperoleh ketebalan ideal simplisia kering yaitu 3 mm – 5 mm (Maulida,2011). Dalam pengujian ini jahe yang digunakan adalah jahe gajah dan timbangan yang digunakan dengan ketelitian 10 gram. Pengujian gaya potong ditunjukkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Pengujian Gaya Potong

1. Menentukan Gaya Potong Jahe

Hasil uji gaya potong jahe diambil nilai terbesar dan hasilnya digunakan untuk menghitung beban gaya yang diterima oleh pisau potong. Dari **Tabel 2** didapatkan hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Gaya Potong

Percobaan	Tebal (mm)	Rimpang Jahe (buah)	Beban (gr)
1	3	2	2400
2	3	2	2500
3	3	2	2550

Dari tabel data penelitian tersebut diambil data terbesar yaitu 2550 gr dalam sekali pengirisan dari beban yang didapat untuk 2 rimpang jahe.

$$F = 2550 \text{ gr atau } F = 2,55 \text{ kg}$$

Setelah didapatkan beban dari hasil pengujian pemotongan jahe selanjutnya menentukan gaya pada pisau dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$F = m \times g$$

$$F = 2,55 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$
$$F = 25 \text{ N}$$

2. Menentukan Torsi

Torsi pada mesin pengiris jahe dengan gaya 2,55 kg, dengan lengan kuasa 160 mm dapat ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = F \times r$$
$$T = 2,55 \text{ kg} \times 160 \text{ mm}$$
$$T = 408 \text{ kg. mm}$$

3. Menentukan Daya yang Dibutuhkan

Daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan pisau ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60 \cdot 1000}$$
$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 502,5 \text{ rpm} \cdot 408 \text{ kg. mm}}{60 \cdot 1000}$$
$$P = 0,210 \text{ kW} \approx 0,28 \text{ hp}$$

Daya Perencanaan ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Faktor koreksi (F_c) = 1,2 dikarenakan mesin diasumsikan menyala selama 3 – 5 jam

$$P_d = F_c \cdot P$$
$$P_d = 1,2 \cdot 0,210 \text{ kW}$$
$$P_d = 0,252 \text{ kW}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas ditentukan motor listrik disesuaikan dengan yang ada pada pasaran. Maka spesifikasi motor listrik yang digunakan yaitu : $n=1400$ rpm; $P = 0,25$ hp; tegangan; 110/220 V.

4. Menentukan Putaran Piringan Pisau

Untuk mendapatkan hasil perancangan putaran piringan pisau menggunakan persamaan sebagai berikut :

Asumsi : 60 kg = 600 buah jahe gajah dan, panjang dari jahe gajah yang paling besar = 200 mm dan Jeda waktu pemotongan jahe = 2 detik.

$$\text{Jumlah irisan per jahe} = \frac{\text{Panjang Jahe}}{\text{Ketebalan pot.}}$$
$$= \frac{200 \text{ mm}}{3 \text{ mm}}$$
$$= 67 \text{ irisan}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah putaran disk per jahe} &= \frac{\text{jumlah irisan}}{\text{jumlah pisau pada disk.}} \\ &= \frac{67}{2} \\ &= 33,5 \frac{\text{putaran}}{\text{buah}} \end{aligned}$$

Jumlah put. untuk 600 buah = jumlah put. disk per jahe x 600 buah

$$\text{Jumlah put. untuk 600 buah} = 33,5 \frac{\text{putaran}}{\text{buah}} \times 600 \text{ buah}$$

$$\text{Jumlah put. untuk 600 buah} = 20,100 \text{ putaran}$$

Waktu yang digunakan untuk memotong 600 buah

$$= \text{waktu spesifikasi} - \text{waktu jeda} (600 - 1)$$

$$= 3600 \text{ detik} - 2 \text{ detik} (599)$$

$$= 3600 \text{ detik} - 1,198 \text{ detik}$$

$$= 3322 \text{ detik}$$

$$= \frac{3322 \text{ detik}}{60 \frac{\text{detik}}{\text{menit}}}$$

$$= 40 \text{ menit}$$

Sehingga putaran piringan pisau untuk 600 buah jahe dapat ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$n_2 = \frac{\text{jumlah put. untuk 600 jahe}}{t}$$

$$n_2 = \frac{20100 \text{ put}}{40 \text{ menit}}$$

$$n_2 = 502,5 \text{ rpm}$$

5. Perencanaan Sistem Transmisi

Sistem transmisi terdiri dari beberapa komponen yaitu puli dan *v-belt*. Sistem transmisi bertujuan untuk meneruskan daya dan mengubah kecepatan motor listrik dari 1400 rpm menjadi 502,5 rpm. Jenis *v-belt* yang digunakan adalah type-A karena daya rencana sebesar 0,252 kW dan putaran tertinggi pada motor sebesar 1400 rpm. Puli penggerak diasumsikan $\phi 30$

dan Untuk menentukan diameter puli yang digerakan (D_p) pada poros menggunakan persamaan berikut :

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

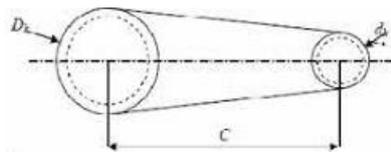
$$D_p = \frac{n_1}{n_2} \times d_p$$

$$D_p = \frac{1400 \text{ rpm}}{502,5 \text{ rpm}} \times 30 \text{ mm}$$

$$D_p = 83,6 \text{ mm} \approx 90 \text{ mm}$$

Untuk diameter puli (D_p) didapatkan sebesar 83,6 mm dikarenakan pada pasaran tidak ada puli berukuran tersebut maka ukuran puli (D_p) yang digunakan sebesar 90 mm. Panjang keliling sabuk dan jarak sumbu poros ditunjukkan pada **Gambar 4**.

Panjang keliling sabuk ditentukan menggunakan persamaan berikut :



Gambar 4. Panjang Keliling Sabuk

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

Untuk mendapatkan nilai C menggunakan acuan dari Robert L. Mott yaitu $D_p < C < 3(D_p + d_p)$ Maka nilai C didapatkan sebesar 300 mm

$$L = 2(300\text{mm}) + \frac{\pi}{2}(90 \text{ mm} + 30 \text{ mm}) + \frac{1}{4(300)}(90 \text{ mm} - 30 \text{ mm})^2$$

$$L = 791,5 \text{ mm}$$

Untuk menentukan jarak kedua poros yang sebenarnya (C) menggunakan persamaan berikut :

$$b = 2L - 3,14 (D_p - d_p)$$

$$b = 2(791,5 \text{ mm}) - 3,14 (90 \text{ mm} - 30 \text{ mm})$$

$$b = 1394,6 \text{ mm}$$

Maka,

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

$$C = \frac{1394,6 \text{ mm} + \sqrt{1394,6 \text{ mm}^2 - 8(90 \text{ mm} - 30 \text{ mm})^2}}{8}$$

$$C = 347,35 \text{ mm}$$

Jadi, jarak Sumbu Poros yang sebenarnya (C) = 347,35 mm

$$\alpha = 180^\circ - 57 \frac{Dp - dp}{C}$$

$$\alpha = 180^\circ - 57 \frac{90 \text{ mm} - 30 \text{ mm}}{347,35 \text{ mm}}$$

$$\alpha = 180^\circ - 26,25$$

$$\alpha = 153,75^\circ$$

Dimana, 1 rad = 57,32. Maka :

$$\alpha = \frac{153,75^\circ}{57,32}$$

$$\alpha = 2,68 \text{ rad}$$

Kecepatan Sabuk

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

$$v = \frac{\pi \cdot 30 \cdot 1400 \text{ rpm}}{60 \cdot 1000}$$

$$v = 2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v < 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \text{ Baik}$$

Moment pada puli

$$T1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n1} \text{ (Sularso,2004)}$$

$$T1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,252 \text{ kW}}{1400 \text{ rpm}}$$

$$T1 = 175,32 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

$$T2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n2} \text{ (Sularso,2004)}$$

$$T2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,252 \text{ kW}}{502,5 \text{ rpm}}$$

$$T2 = 488,4 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Gaya tarik Efektif

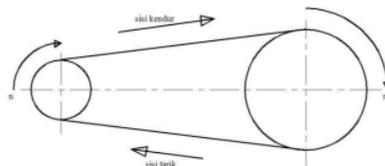
Fe pada puli 2

$$Fe = \frac{102 \cdot Pd}{v}$$

$$Fe = \frac{102 \cdot 0,252 \text{ kW}}{2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$Fe = 11,68 \text{ kg}$$

Gaya tarik *v-belt* pada sisi kendur dan sisi kencang terlihat pada gambar 5



Gambar 5. sisi Tarik *v-belt*

Sehingga gaya tarik pada *v-belt* dapat diketahui dengan persamaan :

$$F_e = F_1 - F_2$$

Dimana :

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu \times \alpha}$$

Fe pada puli dapat dihitung dengan persamaan berikut :

Koefisien gesek (μ) = 0,3 untuk jenis *rubber*.

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{0,3 \times 2,68 \text{ rad}} = 3$$

$$F_1 = 3 \cdot F_2$$

Dimana :

$$F_e = F_1 - F_2$$

$$F_e = 3 \cdot F_2 - F_2 = 2F_2.$$

$$11,68 \text{ kg} = 2F_2$$

$$F_2 = \frac{11,68 \text{ kg}}{2}$$

$$F_2 = 5,84 \text{ kg}$$

Jadi gaya tarik pada sisi kendor (F_2)=5,84 kg

$$F_1 = 3 \cdot F_2$$

$$F_1 = 3 \cdot 5,84 \text{ kg}$$

$$F_1 = 17,52 \text{ kg}$$

Jadi gaya tarik pada sisi kancang (F_1)=17,52 kg

6. Perencanaan Poros

Pada perencanaan poros mesin pengiris jahe ini diasumsikan bahan poros yang digunakan terbuat dari baja karbon S35C dengan kekuatan tarik $\sigma_b = 52 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$

Menentukan daya yang ditransmisikan menggunakan persamaan :

Daya rencana yang ditransmisikan (P_d)

$$P_d = F_c \cdot P$$

$$P_d = 1,2 \cdot 0,210 \text{ kW}$$

$$P_d = 0,252 \text{ kW}$$

Menentukan momen puntir rencan (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n^2} \text{ (Sularso,2004)}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,252 \text{ kW}}{502,5 \text{ rpm}}$$

$$T = 488,4 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Tegangan geser poros yang diijinkan

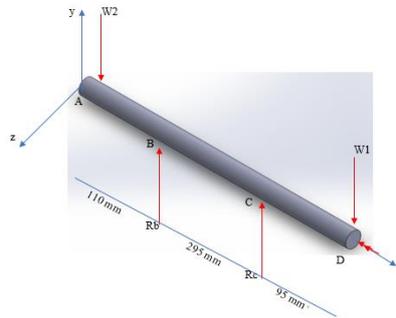
$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{(Sf_1 \cdot Sf_2)} \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$\tau_a = \frac{52 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}}{(6 \cdot 2)}$$

$$\tau_a = 4,3 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$$

Momen Lentur Poros (M)

Menentukan momen lentur poros menggunakan metode potongan dengan diagram benda bebas pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram Benda Bebas Poros

Diketahui :

Beban puli ($W1$) = $F1 + F2 + Wp = 24,11$ kg

Beban piringan pisau ($W2$) = 4 kg

$Wp = 0,75$ kg

Dari kesetimbangan gaya yang dicari yaitu nilai Rb dan Rc didapatkan nilai tersebut sebesar

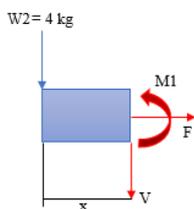
$Rc = 30,4$ kg dan $Rb = 2,29$ kg.

Potongan 1

$\Sigma M = 0$

$W2(x) + M1 = 0$

$M1 = 4(x)$



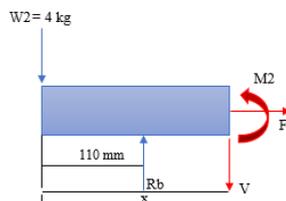
$M1 = 2000$ kg.mm

Potongan 2

$\Sigma M = 0$

$W2(x) - Rb(x - 110) + M2 = 0$

$M2 = -6,29x + 251,9$ kg



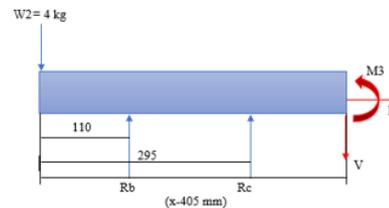
$M2 = 2893,1$ kg.mm

Potongan 3

$\Sigma M = 0$

$W2(x - 405) - Rb(x - 295) - Rc(x) + M3 = 0$

$M3 = 24,11x + 2295,55$ kg



$M3 = 14350,55$ kg.mm

Maka didapatkan nilai momen puntir maksimal sebesar $M = 14350,55$ kg.mm

Diameter poros (Ds)

$$ds \geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) x \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (\text{Sularso, 2004})(24)$$

$$ds \geq \left[\left(\frac{5,1}{4,3 \frac{kg}{mm^2}} \right) x \sqrt{(2 \cdot 14350,55 \text{ kg} \cdot \text{mm})^2 + (1,5 \cdot 488,4 \text{ kg} \cdot \text{mm})^2} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$ds \geq 22,41 \text{ mm} \approx 25 \text{ mm}$

Maka didapatkan diameter poros (Ds) minimal sebesar 22,41 mm dan diameter poros yang digunakan pada mesin pengiris jahe ini sebesar 25 mm

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Mesin Pengiris Jahe

Dari hasil pengujian gaya potong jahe didapatkan gaya potong sebesar 2,55 kg untuk sekali pemotongan dengan 2 buah rimpang jahe dengan tebal 3 mm. Dari hasil perancangan dan perhitungan daya yang dibutuhkan adalah sebesar 0,210 kW atau 0,28 Hp dan daya yang ditransmisikan poros adalah sebesar 0,252 kW dengan kecepatan putaran adalah 502,5 rpm. Maka dipilihlah jenis motor DC yang memiliki daya mendekati yaitu yang terdapat di pasaran dengan daya 0,25 Hp dan memiliki kecepatan putar sebesar 1400 rpm. Dari hasil perencanaan sistem transmisi jenis sabuk-v yang digunakan berdasarkan Daya rencana (Pd) 0,252 kW dan putaran tertinggi pada motor 1400 rpm. Maka jenis sabuk-v dianjurkan menggunakan tipe A didapatkan untuk puli 1 $\varnothing 30\text{ mm}$ dan $\varnothing 90\text{ mm}$ dikarenakan perbandingan rasio pada pulley yaitu 1:3. Dari hasil perencanaan poros didapatkan poros dengan $\varnothing 22,41\text{ mm}$, material poros yang digunakan yaitu (JIS G 4501) S35C dengan kekuatan tarik sebesar $52 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$.

3.2 Spesifikasi Mesin Pengiris Jahe

Setelah melakukan perancangan dan perhitungan didapatkan spesifikasi mesin pengiris jahe sebagai berikut :

Tabel 3. Spesifikasi Mesin Pengiris Jahe

Spesifikasi Mesin Pengiris Jahe	
Daya	0,210 kW
Sabuk	Jenis Sabuk-V Type A dengan panjang sabuk 33 inch
Puli	Diameter puli kecil = 30 mm Diameter puli besar = 90 mm
Poros	Bahan poros S35C dengan diameter 25 mm dan panjang 500 mm
Bentuk Piringan Pisau	Diameter piringan pisau 400 mm tebal 6 mm menggunakan <i>alloy steel</i>
Pisau	Bahan pisau menggunakan <i>alloy steel</i> dengan panjang 120 mm dan lebar 50 mm dengan ketebalan pisau 3 mm
Ketebalan Irisan	Tebal irisan dapat diatur antara 3 mm – 5 mm
Kecepatan Putar Pisau	502,5 rpm
Bahan Konstruksi	Rangka mesin menggunakan plat siku ukuran 40x40x3 mm dan <i>casing</i> menggunakan plat eyser tebal 3 mm
Motor Listrik	Daya (P) = 0,25 hp Putaran = 1400 rpm Tegangan = 110/220 V

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Mesin pengiris jahe telah dirancang dengan dimensi rangka 700 mm x 600 mm x 700 mm. Daya motor yang digunakan yaitu $\frac{1}{4}$ Hp dengan 1400 rpm. Mekanisme pengirisan jahe yaitu poros berputar searah jarum jam memutar piringan pisau. Selanjutnya benda kerja atau jahe dimasukkan kedalam hopper. Pisau yang berputar akan mengiris jahe. Piringan pisau berdimensi diameter 400 mm dan tebal 6 mm. jumlah pisau yang digunakan yaitu 2 buah. Pisau berbentuk persegi panjang dengan panjang 120 mm tinggi 50 mm. Sistem transmisi mesin pengiris jahe ini mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 502,5 rpm,

dengan komponen berupa 2 *pulley* diameter 30 mm dan 90 mm dihubungkan oleh *v-belt* type A. Poros yang digunakan berdiameter 25 mm dengan bahan S35C.

Saran

Perancangan mesin pengiris jahe ini masih jauh dari 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 pertimbangannya. Beberapa saran untuk langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah sebagai berikut : Untuk menghasilkan potongan yang baik dan higienis material pisau hendaknya menggunakan *stainless steel* yang *foodgrade*. Perlu adanya perancangan ulang terhadap posisi pisau pada piringan pisau agar kerja pisau lebih optimum. Perlu adanya penambahan roda pada kaki-kakinya untuk memudahkan ketika mesin dipindahkan dari satu tempat ketempat lainnya. Menambahkan pintu untuk mesin pengiris jahe ini agar lebih aman digunakan pada saat mesin beroperasi.

5. DAFTAR REFERENSI

Handayani. 2013. Jahe (*Zingiber Officinale*)

Ikbal, M.2020. Analisis Mesin Pengiris Bawang Merah Dengan Penggerak Motor Listrik 0,25 HP. Mataram : Universitas Muhammadiyah Mataram.

Maulida. 2011. Proses Pembuatan Jamu Serbuk Dari Rimpang Jahe. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

Prasetyana, T. 2015. Perencanaan Mesin Pengiris Pisang Dengan Pisau (*Slicer*) Vertikal Kapasitas 120 kg/jam. Kediri : Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Rukmana. 2000. Usaha Tani Jahe. Yogyakarta : Kanisius.

Ryan. 2021. Perancangan Alat Pencacah Batang Tembakau. Bandung : Institut Teknologi Nasional Bandung.

Sokhibi. 2019. Perancangan Kursi Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Guna Meningkatkan Produktivitas Studi Kasus Di PG Jatibarang Brebes. Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sularso. 2004. Design of Machine Element. Jakarta : PT.Pradnya Paramita

Tonton, O. 2006. Studi Rancang Bangun Mesin Pengiris (*Slicer*) Dengan Mata Pisau Datar Untuk Kerupuk Udang Dalam Usaha Pengembangan Teknologi Pangan. Bandung : Universitas Pasundan.

Venditias. 2020. Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas. Yogyakarta : Institut Sains & Teknologi AKPRIND