



Perencanaan Mesin Pembuat Serbuk Jahe

Pungki Fernando¹, Abu Risal², Mukhnizar³, Afdal⁴, Veny Selviyanty.YH⁵

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Ekasakti

DOI: 10.31004/jutin.v6i3.17208

✉ Corresponding author:

[pungkifermando@gmail.com][venyselviyantyyh@unespadang.ac.id]

Article Info	Abstrak
<p>Kata kunci: Rancangan mesin, simulasi mesin, serbuk jahe,</p> <p>Keywords: machine design,; mechine simulation; Ginger powder;</p>	<p>Perencanaan mesin pembuat serbuk jahe dirancang dan disimulasikan untuk mempermudah dalam mendapatkan sari jahe atau air jahe untuk dikonsumsi tubuh. Proses pembuatan serbuk jahe terdiri dari : Perencanaan daya pada perencanaan mesin pemotong jahe $P_d = 0.88$ kw, Poros bahan S30C, diameter $\varnothing 24$ dan kekuatan tarik 48 kg/mm^2, Tipe bantalan = 6205, pulley yang digunakan ada dua yaitu pulley penggerak = 80 mm dan pulley yang digerakkan = 76,2 mm, perencanaan kecepatan keliling pulley adalah $V = 5.861$ m/s. ukuran panjang sabuk $502,4 \text{ mm} = 19,77$ inch. Tegangan geser pada baut diameter 12 mm = $0,188 \text{ kg/mm}^2$ dan tegangan geser pada baut diameter 14 = $0,141 \text{ kg/mm}^2$, Perencanaan gaya tangensial pada pasak adalah $F = 204$ kg dan tegangan geser pada perencanaan pasak adalah $\tau_k = 2,04 \text{ kg/mm}^2$. Perencanaan Gear box menggunakan ratio 1 : 50, Perencanaan kopling flans menggunakan tipe FCL 90, Kecepatan potong mata pisau $V = 0,48$ m/min.</p> <p>Abstract</p> <p>The ginger powder making machine is designed and simulated to make it easier to get ginger juice or ginger water for the body to consume. The process of making ginger powder consists of: Power planning for planning a ginger cutting machine $P_d = 0.88$ kw, Material shaft S30C, diameter $\varnothing 24$ and tensile strength 48 kg/mm^2, Bearing type = 6205, two pulleys used, namely drive pulley = 80 mm and the driven pulley = 76.2 mm, the planning speed around the pulley is $V = 5.861$ m/s. belt length $502.4 \text{ mm} = 19.77$ inches. The shear stress on the 12 mm diameter bolt = 0.188 kg/mm^2 and the shear stress on the 14 diameter bolt = 0.141 kg/mm^2. The design tangential force on the pin is $F = 204$ kg and the shear stress on the post plan is $\tau_k = 2.04 \text{ kg/mm}^2$. Planning Gear box using a ratio of 1: 50, Planning a clutch flans using type FCL 90, Cutting speed of the blade $V = 0.48$ m/min.</p>

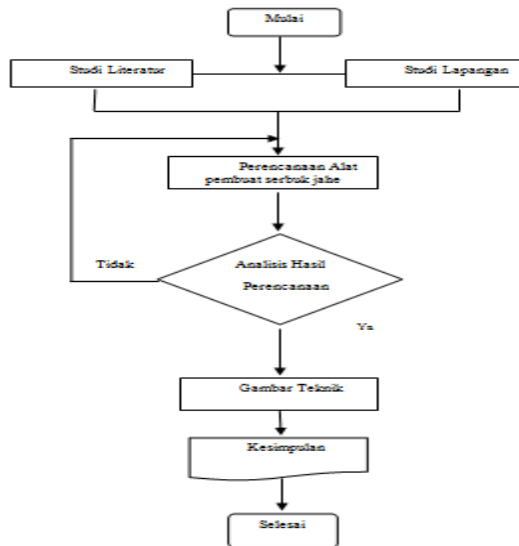
1. INTRODUCTION

Jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) termasuk komoditas yang diperdagangkan secara luas didunia. Masyarakat Indonesia umumnya telah mengenal dan memanfaatkan jahe untuk berbagai kepentingan, dengan adanya peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap jahe, maka proses pembuatannya perlu di tingkatkan sehingga mampu memenuhi permintaan pasar, sering kali kita jumpai produk-produk olahan dari rempah-rempah dalam bentuk instan. Minuman instan yang diolah dalam bentuk serbuk. sehingga praktis dalam penyajiannya dan memiliki daya simpan yang lama karena kadar airnya yang rendah dibandingkan dengan minuman dalam bentuk cairan pada proses pembuatan serbuk jahe merah. Maka dari itu penelitian

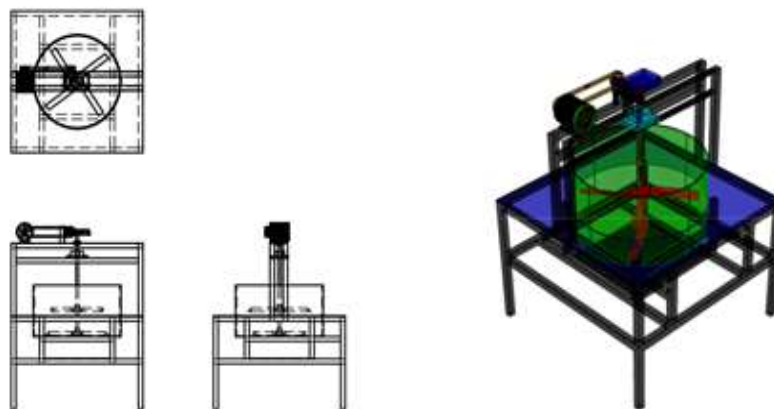
membahas rancang dan disimulasikan sebuah mesin pembuat serbuk jahe merah melalui proses penggilingan dalam pengadukan. diharapkan proses pembuatan serbuk jahe merah menjadi lebih mudah dan kualitas serbuk jahe merah yang dihasilkan baik. Adapun rumusan masalah yang akan dianalisa adalah menentukan prinsip kerja mesin pembuat serbuk jahe dan metode perancangan mesin pembuat serbuk jahe dengan menggunakan motor listrik sehingga didapat rancangan yang tersebut diterima oleh pembuat mesin serbuk jahe

2. METHODS

Metodologi perancangan secara operasional merupakan cara yang dilakukan untuk mendapat data maupun informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan dirancang. Langkah-langkah perancangan yang dilakukan sebelum merancang mesin pembuat serbuk jahe adalah: Studi literature, Studi lapangan, Metode bimbingan.

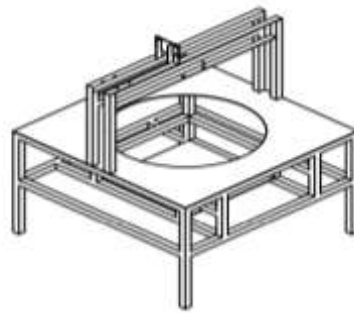


Gambar 1. Diagram alir penelitian



Gambar 2. Rancang mesin pengaduk serbuk jahe

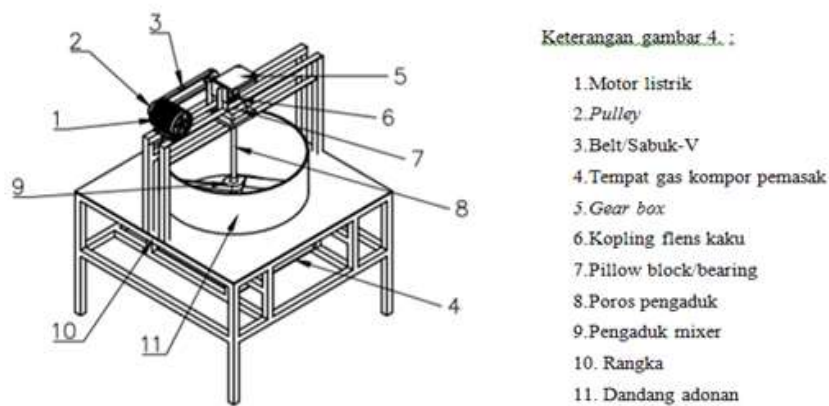
Metode perancangan meliputi: motor listrik, pully, sabuk V, kopling flens kaku, bantain, poros, mata pisau pengaduk, dandang adonan, kompor dan tabung gas serta rancang rangka.



Gambar 3: Rancang rangka pengaduk serbuk jahe

3. RESULT AND DISCUSSION

a. Konsep dasar mesin pembuat serbuk jahe dapat dilihat seperti pada gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4: Desain mesin pengaduk serbuk jahe

b. Perencanaan daya

Daya (P) = 0,74 Kw

Putaran (n_1) = 1400 rpm

Tabel 1: Faktor Koreksi

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Dari hasil perencanaan daya dan putaran didapat data sebagai berikut :

Tabel 2: Daya dan putaran

No	Diketahui	Satuan
1	Daya perencanaan	0,88 kw
2	Putaran motoran listrik	1400 rpm

Berdasarkan hasil perencanaan daya motor listrik AC disimpulkan bahwa motor listrik dengan putaran 1400 rpm dan 0,88 kw, dengan daya demikian akan mampu bekerja untuk pembuatan bubuk jahe semestinya.

c. Perancangan Pulley

Hasil perencanaan pulley, direncanakan pulley sebanyak 2 buah pulley dengan hasil terdapat data sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil perencanaan pulley

No	Komponen	Ukuran
1	Diameter pulley penggerak	80 mm
2	Diameter pulley yang digerakkan	76,2 mm

Dalam perencanaan *pulley* digunakan *pulley* penggerak diameter 80 mm dan *pulley* yang digerakkan berdiameter 76,2 mm dan putaran motor 1400 rpm jadi didapat hasil hitungan kecepatan keliling adalah 5,861 m/s jadi hasil kecepatan keliling *pulley* yang digunakan pada perencanaan ini aman digunakan.

- d. Gear box
 putaran pully 2 (n_2) = 5,861 m/s
 ratio gear box = 1 : 50

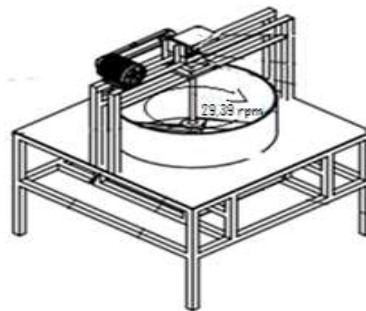
Hasil perencana gearbox dapat dilihat pada tabel 5.3 sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil perencanaan gear box

No	Diketahui	Putaran
1	Puran n_1	1400 rpm
2	Putaran n_2	29,39 rpm

Dalam perencanaan gearbox menggunakan ratio 1 : 50 poros gear box, daya putaran gear box n_1 2100 maka putaran yang dihasilkan n_2 menjadi 29,39 rpm putaran yang dihasilkan dalam perencanaan ini aman digunakan.

- e. Rotasi mata pisau



Gambar 7: Gerak rotasi

$$29,39 \text{ rpm} = 29,39 : 60 = 0,48 \text{ rad/s.}$$

- f. Perencanaan poros

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{0,88}{29,39 \text{ rpm}} = 26.644 \text{ Kg.mm}$$

Dalam hasil perencanaan poros diperoleh data teknis, diperlihatkan pada tabel 5.4 sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil perencanaan poros

No	Diketahui	Satuan
1	Momen puntir pada poros	26,644 kg.mm
2	Tegangan geser pada poros	4 kg/mm

Dari hasil hitungan perencanaan poros mengalami momen puntir sebesar 26,644 kg.mm dan tegangan geser 4 kg/mm jadi diperoleh hasil akhir hitungan poros didapat minimal $\varnothing 24$ mm. Pada perencanaan poros didapatkan poros dengan ukuran $\varnothing 24$, dengan menggunakan poros ini akan mampu menerima dan mentransmisikan daya dengan semestinya.

- g. Perencanaan bantalan

Dari hasil perencanaan bantalan, diperoleh data teknis dapat dilihat pada tabel 5.5 sebagai berikut :

Tabel 6 Hasil perencanaan bantalan

No	Diketahui	Satuan
1	Kode bantalan	6205
2	Beban Ekuivalen	141,13 kg

Dari hasil akhir perencanaan didapat diameter poros sebesar $\varnothing 24$ mm dan bantalan yang digunakan dengan kode 6205 dengan diameter dalam $\varnothing 24$. Dan beban ekivalen yang dialami oleh bantalan adalah 141,13 kg maka dengan beban yang dialami oleh bantalan didapat hasil akhir umur nominal bantalan 36.590 jam, dengan ukuran poros diameter $\varnothing 24$ maka bantalan yang digunakan yaitu dengan kode 6205 dan diameter dalam $\varnothing 24$ akan mampu menopang poros dengan semestinya.

Tabel 7: Bantalan

(Sularso.1997)

Dari hasil perencanaan bantalan, diperoleh data teknis dapat dilihat pada tabel 5.5 sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil perencanaan bantalan

No	Diketahui	Satuan
1	Kode bantalan	6205
2	Beban Ekivalen	141,13 kg

Dari hasil akhir perencanaan didapat diameter poros sebesar $\varnothing 24$ mm dan bantalan yang digunakan dengan kode 6205 dengan diameter dalam $\varnothing 24$. Dan beban ekivalen yang dialami oleh bantalan adalah 141,13 kg maka dengan beban yang dialami oleh bantalan didapat hasil akhir umur nominal bantalan 36.590 jam, dengan ukuran poros diameter $\varnothing 24$ maka bantalan yang digunakan yaitu dengan kode 6205 dan diameter dalam $\varnothing 24$ akan mampu menopang poros dengan semestinya.

h. Perencanaan Sabuk V – Belt

Tabel 9: Nomor nominal sabuk

Tabel 5.3 (b) Panjang sabuk V standar.

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277

Sumber: (Sularso.1997)

Hasil perencana sabuk V-belt dapat dilihat pada data sebagai berikut :

Tabel 10 Hasil perencanaan sabuk

No	Diketahui	Satuan
1	Ukuran panjang sabuk	502,4 = 19,77 inch
2	Kecepatan linier sabuk	1,866 m/s

Sabuk yang digunakan pada perencanaan ini adalah sabuk V. Maka didapat hasil hitungan panjang sabuk yang diperoleh 502,4 mm = 19,77 inch kemudian dipakai sabuk yang mendekati ukuran adalah 508 mm = 20 inch terdapat pada table 4.5 nomor nominal sabuk, dengan menggunakan sabuk ukuran 19,7 inch akan mampu mentranmisikan daya dengan semestinya.

i. Kopling Flens

Hasil perencanaan kopling flans terdapat pada tabel dibawa ini.

Tabel 12 Hasil perencanaan kopling flans

No	Diketahui	
1	Kode kopling flans	FCL 90

Dalam perencanaan ini menggunakan kopling flans sebagai penerus putaran dari gear box ke poros, kopling flans yang digunakan pada perencanaan ini aman digunakan.

Tabel 11. Nomor Nominal Kopling Flans

Catalog Number	A	Pilot Bore	L	C		B	F		Number of Bolts n	a	M	t	Withdrawal Distance of Bolts	Bolt Catalog Number
				C1	C2		F1	F2						
FCL 90	90	-	45	29.5	80	14	4	8	19	3		50	F1	
FCL 100	100	-	35.5	42.5	67	16	4	10	23	3		56	F2	
FCL 112	112	-	40	50	75	16	4	10	23	3		56	F2	
FCL 125	125	-	45	56	85	18	4	14	32	3		64	F3	
FCL 140	140	-	50	71	100	18	6	14	32	3		64	F3	

Sumber: (Sularso.1997)

j. Perencanaan pasak

Tabel 11. Lambang bahan pasak

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	-	52	
	S40C	-	55	
	S45C	-	58	
	S50C	-	62	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	-	53	ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	

Sumber: (Sularso.1997)

Hasil perencanaan pasak dapat dilihat pada tabel 5.8 sebagai berikut :

Tabel 12 Hasil perencanaan pasak

No	Diketahui	Satuan
1	Gaya tangensial pada pasak	204 kg
2	Tegangan geser pada pasak	2,04 kg/mm ²
3	Panjang pasak	20 mm

Jadi pasak yang digunakan pada poros dengan diameter 20 mm sebagai berikut : panjang 20 mm kedalaman alur pasak 5 mm, tegangan geser 2,04 kg/mm² dan gaya tangensial 204 kg, maka pasak yang digunakan mampu menahan tegangan geser dan gaya tangensial yang dialami oleh pasak.

k. Baut

Hasil perencanaan baut dapat dilihat pada tabel 5.9 sebagai berikut :

Tabel 13 Hasil perencanaan baut

No	Diketahui	Satuan
1	Tegangan geser abut 12 mm	0,188 kg/mm ²
2	Tegangan geser baut 14 mm	0,141 kg/mm ²

Baut yang digunakan pada perencanaan ini dengan diameter 12 mm berjumlah 10 buah dan baut diameter 14 berjumlah 8 buah dengan tegangan geser baut 12 mm sebesar 0,188 kg/mm² dan baut diameter 14 sebesar 0,141 kg/mm² maka dengan hasil yang diperoleh, maka baut yang digunakan pada perencanaan mesin pembuat serbuk jahe ini mampu menggabungkan antara komponen dengan komponen yang lain.

l. Dandang Adonan

Hasil perencanaan tempat adonan pembuat serbuk jahe dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 14 Hasil perencanaan dandang adonan

NO	Diketahui	Satuan
1	Diameter wadah adonan	778 mm
2	Diameter tinggi wadah adonan	435,72 mm

Wadah adonan pada perancangan ini menggunakan diameter 778 mm dan tinggi 435,72 mm dandang adonan ini sudah aman digunakan pada mesin pembuat serbuk jahe.

m. Mata Pisau

Hasil perencanaan mata pisau dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 15 Hasil perencanaan mata pisau

No	Diketahui	Satuan
1	Panjang mata pisau	293,71 mm

Berdasarkan perencanaan mata pisau, mata pisau yang digunakan dengan ukuran panjang 293,71 mm, dengan menggunakan mata pisau ini akan sesuai dengan hasil perencanaan.

n. Kompor Gas

Hasil perancangan mesin pembuat serbuk jahe menggunakan kompor gas untuk pemanasan dalam proses pengujian mesin. dapat dilihat tabel sebagai berikut

Tabel 16. perencanaan Hasil kompor dan gas

NO	Diketahui	Satuan/tipe
1	Kompor	komersil 1 tungku
2	Berat gas	3 kg

o. Rangka

Dari hasil perencanaan rangka dengan dimensi dapat dilihat pada tabel 5.13 sebagai berikut :

Tabel 17. Hasil perencanaan rangka

No	Diketahui	Satuan
1	Besi hollow yang digunakan	40 x 40 x 2 mm
2	Panjang rangka	1.200 mm
3	Lebar rangka	1.200 mm
4	Tinggi rangka	1405 mm

Dari hasil perencanaan rangka digunakan besi hollow dengan dengan ukuran 40 x 40 mm dengan ketebalan 2 mm, maka rangka tersebut mampu menahan beban masing-masing komponen dan gaya yang bekerja pada rangka.

4. CONCLUSION

a. Kesimpulan

Dalam perencanaan mesin pembuat serbuk jahe maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Prinsip kerja mesin pembuat serbuk jahe

Adapun prinsip kerja mesin pembuat serbuk jahe yaitu dengan adanya motor sebagai penggerak sehingga mata pisau dapat berputar semestinya.

Proses pembuat serbuk jahe di lakukan dengan menggunakan tenaga motor listrik. Adapun cara pengadukan dilakukan dengan memasukan campuran dan perasan jahe, sehingga mata pisauakan otomatis melakukan proses pengadukan.

2. Metode perencanaan

Proses pembuatan serbuk jahe terdiri dari :

- Perencanaan daya pada perencanaan mesin pemotong jahe $P_d = 0.88$ kw
- Dalam perencanaan poros dipilih bahan S30C, diameter $\varnothing 24$ dengan kekuatan tarik 48 kg/mm².
- Bantalan adalah sebagai landasan poros sehingga poros dapat berputar dengan stabil dan mampu menahan gaya dalam perencanaan bantalan menggunakan tipe bantalan = 6205
- Dalam perencanaan *pulley*, *pulley* yang digunakan ada dua yaitu *pulley* penggerak = 80 mm dan *pulley* yang digerakkan = 76,2 mm, perencanaan kecepatan keliling *pulley* adalah $V = 5.861$ m/s.
- Dalam perencanaan sabuk V didapat ukuran panjang sabuk 502,4 mm = 19,77 inch
- Tegangan geser pada baut diameter 12 mm = 0,188 kg/mm² dan tegangan geser pada baut diameter 14 = 0,141 kg/mm².
- Perencanaan gaya tangensial pada pasak adalah $F = 204$ kg dan tegangan geser pada perencanaan pasak adalah $\tau_k = 2,04$ kg/mm².
- Perencanaan Gear box menggubakan ratio 1 : 50
- Perencanaan kopling flans menggunakan tipe FCL 90.
- Kecepatan potong mata pisau $V = 0,48$ m/min.

3. Gambar teknik mesin pembuat serbuk jahe terdapat pada lampiran.

b. Saran

Didalam perencanaan mesin pembuat serbuk jahe sebaiknya diperhatikan terlebih dahulu hal-hal berikut ini.

1. Dalam perencanaan harus diketahui parameter-parameter, data pengembangan sebagai acuan perbandingan.
2. Sebelum melakukan perencanaan sebaiknya perancang melakukan survey untuk ketersediaan komponen- komponen yang digunakan.
3. Material yang digunakan pada perencanaan mesin pembuat serbuk jahe sebaiknya diperhatikan karena akan mempengaruhi ketahanan mesin, korosi, berat dan dimensi mesin pembuat serbuk jahe

5. REFERENCES

- Arif Firdausi, dan Agung Setyo Budi, *Mekanika dan Elemen Mesin*. Malang. 2013.
- Drs. Daryanto. *Dasar-dasar teknik mesin I*. Rineka Cipta. Jakarta. 2007.
- Robert L. Mott, P.E. *Elemen-elemen mesin dalam perancangan mekanis*. Penerbit Andi. Yogyakarta. 2009.
- Shigly, Joseph Edward. *Mechanical Engineering Design*. Fifth Edition, Singapore : McGraw-Hill Book Co. 1989.
- Spotts, M.F. *Design of Machine Elements*. Fifth Edition. New Delhi : Prentice-Hall of India Private Limited. 1981.
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* : Pradnya Paramita. Jakarta. 1997