

**LAMPIRAN I
DATA PENGAMATAN**

1. Data Uji Kinerja Alat Penepung dengan Sampel Ubi Jalar Ungu

Berikut merupakan tabel data hasil penepungan selama pengeringan 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.

Tabel 8. Data hasil tepung selama pengeringan 2 jam, 4 jam dan 6 jam

Waktu (jam)	Ketebalan (mm)	Berat chips setelah pengeringan (gr)	Berat tepung dari disc mill (gr)
2	0,8	180,2	162,18
	1	188,87	171,87
	1,5	200,58	178,52
	2	207,27	182,40
4	0,8	149,44	134,50
	1	156,42	142,34
	1,5	163,1	145,16
	2	169,13	148,83
6	0,8	114,56	103,10
	1	131,99	120,11
	1,5	141,71	126,12
	2	148,78	130,93

Tabel 9. Data hasil berat tepung selama pengeringan 2 jam, 4 jam dan 6 jam

Waktu (jam)	Ketebalan (mm)	Berat oversize (gr)	Berat undersize (gr)	%yield
2	0,8	17,84	144,34	87,64
	1	20,62	151,25	86,37
	1,5	21,42	157,10	86,37
	2	23,71	158,69	85,06
4	0,8	16,14	118,36	86,36
	1	15,66	126,68	87,64
	1,5	15,97	129,19	87,64
	2	19,35	120,48	85,06
6	0,8	12,37	90,73	86,37
	1	14,41	105,70	86,37
	1,5	16,40	109,72	85,05
	2	18,40	112,53	83,65

Tabel 10. Data kadar air pada tepung yang dikeringkan dengan suhu 40°C dan variasi waktu 2 jam, 4 jam, dan 6 jam

Waktu (jam)	Ketebalan (mm)	Kadar air tepung (%)
2 jam	0,8	10,5578
	1	10,9562
	1,5	11,2218
	2	11,9522
4 jam	0,8	9,4290
	1	9,9602
	1,5	10,2258
	2	10,2922
6 jam	0,8	8,4493
	1	8,6985
	1,5	9,2297
	2	9,4290

2. Data Hasil Penepungan yang Dihasilkan dalam 1 Menit Putaran

Tabel 11. Hasil penepungan dalam 1 menit putaran

No	A	B	C
1	0,8	1098	4392
2	1	1029,75	4119
3	1,5	985,5	3942
4	2	944	3776

KETERANGAN :

A : Ketebalan hasil rajangan

B : Kecepatan putaran dalam menit (rpm)

C : hasil rajangan yang dihasilkan (menit)

3. Data Spesifikasi Ubi Jalar Menurut SNI 01-4493-1988

Tabel 12. Spesifikasi persyaratan khusus ubi jalar menurut standar SNI 01-4493-1998

No.	Komponen mutu	Mutu		
		I	II	III
1	Berat umbi (g/umbi)	> 200	100 - 200	75 - 100
2	Umbi cacat (per 50 biji) maks.	tidak ada	3 biji	5 biji
3	Kadar air (% b/b, min.)	65	60	60
4	Kadar serat (% b/b, maks.)	2	2,5	> 3,0
5	Kadar pati (% b/b, min.)	30	25	25

4. Spesifikasi Alat

Tabel 13. Spesifikasi mesin penepung rancang bangun penelitian

Mesin penepung (<i>disc mill</i>) body plat besi	
Tipe/ Model	FFC 15
Kapasitas	2,49 kg/ jam
Dimensi (p x l x h)	49 x 23 x 65 cm
Berat (tidak termasuk motor)	18 kg
Kecepatan putar (rpm)	700 rpm

Berikut lebih detail mengenai kontruksi alat perajang ubi dan fungsi bagian-bagian mesin yang terdiri dari alat – alat sederhana antara lain:

1. Pisau Penepung

Pisau perajang merupakan salah satu bagian utama dari mesin penepung ubi jalar (*disc mill*). Jenis material yang digunakan untuk membuat pisau penepung adalah plat besi untuk mengurangi keausan akibat dari pemakaian yang terus-menerus dengan bagian sisi perajang dibuat tajam.

Penepung tersebut berbentuk khusus yang memungkinkan pisau tersebut bisa berputar menghancurkan kepingan ubi yang telah dikeringkan. Untuk memperoleh hasil penepungan yang berkualitas, tepungnya bagus, maka mata pisau yang lazim digunakan pada alat penepung mekanis berbentuk piringan atau cakram.

Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil penepungan dengan tingkat kehalusan yang seragam. Pisau penepung ini didesain untuk bisa ditajamkan kembali jika sudah mulai tumpul. Pisau penepung dapat dilepas dengan mudah dari cakram dudukan, kemudian diasah bagian pisau tajamnya menggunakan mesin gerinda atau menggunakan batu asah manual. Jika pisau sudah kembali tajam maka siap dipasang kembali dan pisau siap digunakan.

2. Cakram Dudukan Pisau

Fungsi utama dari cakram dudukan pisau mesin penepung ubi adalah sebagai dudukan tempat pisau penepung diletakkan. Cakram dibuat dari bahan besi dan bentuknya disesuaikan dengan rancangan pisau penepung.

3. Body Mesin

Bagian untuk corong pemasukan bahan baku, bagian atas penutup kerangka pemotong, serta corong pengeluaran hasil penepungan terbuat dari material plat stainless steel.

4. Rangka Mesin

Rangka mesin dirancang dan dibuat untuk memperkuat struktur mesin secara keseluruhan. Seluruh bagian rangka mesin dibuat dari material besi dengan bentuk dan ukuran yang disesuaikan dengan kapasitas mesin penepung.

5. Motor Penggerak berbahan bakar solar.

Motor Penggerak merupakan mesin penggerak yang berfungsi memutar unit pisau penepung, yang digerakkan dengan tenaga berbahan bakar bensin. Tenaga dari mesin diteruskan ke unit pisau penepung melalui *pulley* dan *v-belt* (sabuk karet). *Pulley* dibuat dari material besi, sedangkan *v-belt* terbuat dari material karet.

8. Sabuk dan *pulley*

Fungsi dari sabuk dan *pulley* adalah untuk meneruskan putaran atau daya ke komponen mesin lainnya dengan jarak sumbu tertentu. Selain itu sabuk juga berfungsi sebagai pengaman motor penggerak karena apabila terjadi pembebanan yang berlebih sabuk ini akan selip sehingga tidak akan sampai terjadi kebakaran pada motor penggerak. Dan untuk pemilihan sabuk pada mesin ini menggunakan sabuk *v – belt*.

Berikut ini adalah daftar spesifikasi pada mesin perajang

Tabel 14. Spesifikasi perancangan alat perajang

No.	Tuntutan Pertimbangan Perancangan	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
1.	KINEMATIKA	Mekanismenya mudah beroperasi	D
2.	GEOMETRI	1. Panjang berkisar 102 cm 2. Lebar berkisar 56 cm 3. Tinggi bekisar 76 cm 4. Dimensi dapat diperkecil	D D D W
3.	ENERGI	1. Menggunakan tenaga motor. 2. Dapat diganti tenaga penggerak lain.	D W
4.	MATERIAL	1. Mudah didapat 2. Murah harganya 3. Baik mutunya 4. Tahan terhadap korosi 5. Sesuai dengan standar umum 6. Memiliki umur pakai yang panjang 7. Mempunyai sifat mekanis yang baik	D D W D D D D
5.	ERGONOMI	1. Nyaman dalam penggunaan 2. Tidak bising 3. Mudah dioperasikan	D D D
6.	SINYAL	1. Petunjuk pengoperasian mudah dimengerti. 2. Petunjuk pengoperasian	D D

		dalam bahasa Indonesia	
7.	KESELAMATAN	1. Konstruksi harus kokoh 2. Bagian yang berbahaya harus terlindungi 3. Tidak menimbulkan polusi	D D W
8.	PRODUKSI	1. Dapat diproduksi bengkel kecil. 2. Biaya produksi relatif rendah. 3. Dapat dikembangkan kembali	D W W
9.	PERAWATAN	1. Biaya perawatan murah 2. Suku cadang mudah didapat 3. Suku cadang murah 4. Perawatan mudah dilakukan 5. Perawatan secara berkala	D D D D W
10.	TRANSPORTASI	Mudah dipindahkan (tidak perlu alat khusus)	D D

Keterangan :

1. Keharusan (*Demands*) disingkat D, yaitu syarat mutlak yang harus dimiliki mesin apabila tidak terpenuhi maka mesin tidak diterima.
2. Keinginan (*Wishes*) disingkat W, yaitu syarat yang masih bias dipertimbangkan keberadaanya agar jika mungkin dapat dimiliki oleh mesin yang dimaksud.
3. Pertimbangan Perancangan

Berdasarkan uraian analisa kebutuhan di atas maka pertimbangan perancangan yang dilakukan pada mesin perajang singkong antara lain:

1. Pertimbangan Geometri

Pertimbangan geometri meliputi mesin memiliki panjang berkisar 102 cm, lebar 56 cm, tinggi 76 cm.

2. Pertimbangan Material

Pertimbangan dalam pemilihan material mudah didapat dan harganya murah, sesuai dengan standar umum, memiliki umur pakai yang panjang serta memiliki sifat mekanis yang baik.

3. Pertimbangan Ergonomi

Pertimbangan ergonomi meliputi mesin sesuai dengan kebutuhan, mudah dipindahkan dan mudah dioperasikan.

4. Pertimbangan Produksi

- Pertimbangan produksi dapat meliputi mesin dapat diproduksi oleh bengkel kecil, suku cadang mudah didapat dan murah.
- Pemakai tidak memerlukan perawatan yang sulit untuk merawat mesin ini.

5. Pertimbangan Lingkungan

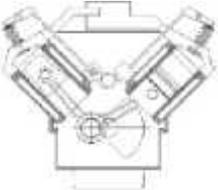
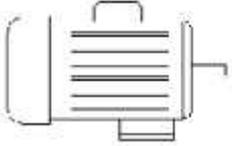
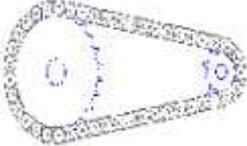
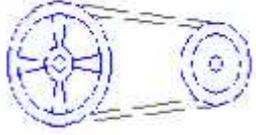
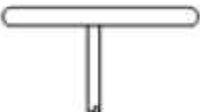
- Mesin penepung ubi jalar ini tidak menimbulkan pencemaran udara.
- Pada saat beroperasi, mesin ini tidak menimbulkan suara yang bising.

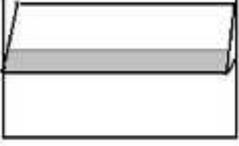
6. Pertimbangan Keselamatan Kerja

- Mesin penepung ubi jalar ini tidak mengaplikasikan bahan yang berbahaya bagi keselamatan.
- Konstruksi mesin penepung ubi jalar ini didesain sesuai dengan posisi kerja yang aman dan nyaman, sehingga keselamatannya bisa terjamin.
- Selama proses produksi mesin penepung ubi jalar ini tidak menghasilkan sisa bahan yang berbahaya.

Skema klasifikasi dalam matriks morfologi, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 15. Matriks Morfologi alat Perajang

No.	Sub Komponen	Varian yang mungkin		
		1	2	3
1.	Profil rangka Mesin	 (pipa)	 profil L	 Profil U
2.	Penggerak	 (Motor bensin)	 (Motor listrik)	
3.	Sistem transmisi	 Rantai	 (Pulley dan Vbelt)	
4	Sistem Putaran Pisau	 (Pisau Berputar Vertikal)	 (Pisau Berputar Horizontal)	
5	Penahan Poros	 <i>Circlips</i>	 <i>Bearing</i>	

6	Pisau	 <p data-bbox="612 488 879 689">Pisau kotak persegi panjang dengan runcing di bagian depan.</p>	 <p data-bbox="906 488 1098 577">Pisau kotak dengan lubang</p>	
---	-------	--	--	--

Berdasarkan tabel matriks morfologi mesin penepung diatas, varian yang terpilih adalah sebagai berikut :

1. Profil rangka mesin penepung

Pipa, Kekurangan : harganya mahal. Kelebihan : Kuat dan kokoh.

Profil L, Kekurangan : Tidak cukup kuat untuk kebutuhan kekuatan yang besar.

Kelebihan : Harga murah, ringan.

Profil U, Kekurangan : Harga mahal. Kelebihan : Struktur kuat dan kokoh Dari uraian tersebut bahan rangka yang dipilih adalah varian kedua, yaitu profil L (besi siku) karena cukup kuat, selain lebih ringan dari varian yang lain, besi profil L lebih murah dibanding varian yang lain.

2. Penggerak mesin penepung

Motor bensin, Kekurangan : Harga mahal, menimbulkan polusi, getaran yang ditimbulkan tinggi.

Kelebihan : Tahan kerja dalam waktu yang relatif lama, banyak pilihan untuk daya besar.

Motor listrik, kekurangan : Tidak tahan kerja dalam waktu lama, ruang terbatas pada ketersediaan sumber listrik.

Kelebihan : Harga murah, tidak menimbulkan polusi.

Dari uraian tersebut penggerak utama dipilih, yaitu motor bensin dengan alasan karena dalam perancangan mesin perajang ini tidak diperlukan daya yang terlalu besar, agar mesin tetap hidup apabila listrik mati, dan lebih menghemat,

disini motor bensin sudah ada di lab jadi kami memanfaatkan motor yang telah ada.

3. Sistem transmisi mesin penepung

Rantai, kekurangan : Menimbulkan suara dan getaran yang cukup tinggi.

Kelebihan : Perbandingan putaran tetap.

V-belt dan puli, kekurangan : Perbandingan putaran yang tidak tetap.

Kelebihan : Bekerja lebih halus dan tidak berisik, mudah pemasangannya, harga relatif murah.

Dari uraian diatas yang dipilih adalah varian kedua, yaitu *Pulley* dan *V-belt*.

Transmisi ini dipilih karena mudah dalam pemasangan dan perawatannya, serta harga yang relatif murah.

4. Sistem putaran pisau mesin penepung.

Yang dipilih adalah varian pertama, yaitu pisau berputar secara vertikal karena untuk hasil penepungan ubi ini dinilai lebih efektif dan tidak merusak bahan.

5. Sistem penahan poros mesin penepung ubi jalar

Circlips, Kekurangan : Tidak mampu menahan beban poros, sulit untuk menggantinya.

Kelebihan : tahan lama, karena biasanya terbuat dari baja karbon, baja stainless.

Bearing, kekurangan : Untuk beban kejut (getaran karena ketidak seimbangan komponen mesin) bearing lebih cepat rusak, lebih sensitif terhadap debu.

Kelebihan : Mudah pengantiannya, mampu menahan poros berbeban.

Berdasarkan uraian tersebut maka yang dipilih adalah varian kedua, yaitu *Bearing*. *Bearing* dipilih karena merupakan elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur.

6. Pisau pada mesin penepung

Pisau berbentuk persegi panjang dengan runcing di bagian depan. Kekurangan: hanya digunakan dalam perajangan sistem vertikal. Kelebihan: Dapat untuk mengatur tebal tipisnya rajangan, mudah ditemukan.

Pisau kotak dengan lubang ditengah, kekurangan: Tidak bisa untuk diatur maju mundurnya, digunakan dalam perajangan sistem horizontal. Kelebihan: dapat tercekam dengan kuat tanpa menggunakan ring mur.

Pisau yang dipilih adalah varian pertama, yaitu pisau berbentuk persegi panjang dengan runcing di bagian depan. Dipilih karena pisau tersebut dapat diatur maju mundur sesuai keinginan untuk menentukan ketebalan rajangan.