

## LAMPIRAN II PERHITUNGAN

### 2.1 Perhitungan Kecepatan Putaran

Perhitungan kecepatan putaran untuk mengetahui berapa kemampuan kecepatan alat yang dihasilkan pada proses penepungan *chips* ubi ungu. Kecepatan putaran dibandingkan secara teori dan praktik, kecepatan putaran secara teori didapatkan dari diameter *pulley* yang dipakai dengan kemampuan kecepatan yang ada di mesin penggerak, dan untuk kecepatan putaran secara praktik didapatkan dari tepung ubi ungu yang dihasilkan.

#### 1. Kecepatan putaran secara teoritis

Diketahui :

A = Diameter *pulley* pada mesin diesel (6 cm)

B = Diameter *pulley* pada *disc mill* (1,2 cm)

C = Kecepatan kemampuan putar dalam mesin diesel (3500 rpm)

Ditanya : Kecepatan putaran secara teoritis (rpm)

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan putaran secara teoritis (rpm)} &= \frac{C}{A} \times B \\ &= \frac{3500 \text{ rpm}}{6 \text{ cm}} \times 1,2 \text{ cm} \\ &= 700 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Jika kecepatan putaran dijadikan dalam satuan per jam (rph) maka hasil kecepatan putaran dalam menit dikali 60, karena dalam 1 jam sama dengan 60 menit.

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan putaran secara teoritis (rph)} &= 700 \text{ rpm} \times 60 \text{ menit} \\ &= 42.000 \text{ rph}\end{aligned}$$

#### 2. Kecepatan putaran secara praktik

Ketebalan *chips* 0,8 mm

Diketahui:

D = Tepung ubi ungu yang dihasilkan dalam 1 kali percobaan

E = mata pisau yang digunakan dalam 1 kali putaran (3 buah)

Ditanya : Kecepatan putaran secara praktik (rpm)

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan putaran secara praktik (rpm)} &= \frac{D}{E} \\ &= \frac{1.050,84}{3} \\ &= 350,28 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Jumlah pisau 2

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan putaran secara praktik (rpm)} &= \frac{D}{E} \\ &= 1.050,84/2 \\ &= 525,42 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Jika kecepatan putaran dijadikan dalam satuan per jam (rph) maka hasil kecepatan putaran dalam menit dikali 60, karena dalam 1 jam sama dengan 60 menit.

Jumlah pisau 3

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan putaran secara praktik (rph)} &= 350,28 \text{ rpm} \times 60 \text{ menit} \\ &= 21.016,80 \text{ rph}\end{aligned}$$

Jumlah pisau 2

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan putaran secara praktik (rph)} &= 525,42 \text{ rpm} \times 60 \text{ menit} \\ &= 31.525,2 \text{ rph}\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh kecepatan putaran dari ketebalan 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, dan 0,8 mm dengan menggunakan alat penepung:

Tabel 16. Penentuan kecepatan putaran

Jumlah mata pisau 3

Ketebalan Chip (mm)	Kecepatan putaran secara teoritis (rpm)	Kecepatan putaran secara teoritis (rph)	hasil penepungan dalam 1 kali percobaan	Kecepatan putaran secara praktik (rpm)	Kecepatan putaran secara praktik (rph)
0,8	700	42.000	1.050,84	350,28	21.016,80
1	700	42.000	1.052,07	350,69	21.041,40
1,5	700	42.000	1.051,67	350,56	21.033,40
2	700	42.000	1.051,40	350,47	21.028,00

### Jumlah mata pisau 2

Ketebalan Chip (mm)	Kecepatan putaran secara teoritis (rpm)	Kecepatan putaran secara teoritis (rph)	hasil penepungan dalam 1 kali percobaan	Kecepatan putaran secara praktik (rpm)	Kecepatan putaran secara praktik (rph)
0,8	700	42.000	1.050,84	525,420	31.525,2
1	700	42.000	1.052,07	526,035	31.562,1
1,5	700	42.000	1.051,67	525,835	31.550,1
2	700	42.000	1.051,40	525,700	31.542,0

## 2.2 Perhitungan Efisiensi Alat

Perhitungan efisiensi alat digunakan untuk menunjukkan besarnya efisiensi alat terhadap hasil rajangan. Pada hal ini efisiensi dihitung berdasarkan kecepatan putar secara praktik (rph) berbanding kecepatan putar secara teoritis (rph) dalam 1 kali percobaan.

% Efisiensi didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut =

$$\frac{\text{kecepatan putar secara praktik (rph)}}{\text{kecepatan putar secara teoritis (rph)}} \times 100\%$$

Ketebalan *Chip* 0,8 mm dengan jumlah mata pisau 3

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi} &= \frac{\text{kecepatan putar secara praktik (rph)}}{\text{kecepatan putar secara teoritis (rph)}} \times 100\% \\ &= \frac{21.016,80}{42.000} \times 100\% \\ &= 50,04 \% \end{aligned}$$

Ketebalan *Chip* 0,8 mm dengan jumlah mata pisau 2

$$\begin{aligned} \% \text{ efisiensi} &= \frac{\text{kecepatan putar secara praktik (rph)}}{\text{kecepatan putar secara teoritis (rph)}} \times 100\% \\ &= \frac{31.525,2}{42.000} \times 100\% \\ &= 75,06 \% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh %efisiensi alat dari ketebalan 1 mm, 1,5 mm, 2mm, dan 0,8 mm dari perajangan ubi ungu dengan menggunakan alat perajang :

Tabel 17. Penentuan efisiensi alat

## Jumlah mata pisau 3

Ketebalan Chip (mm)	Kecepatan Putaran secara teoritis (rph)	Kecepatan Putaran secara praktik(rph)	Effisiensi (%)
0,8	42.000	21.016,80	50,04
1	42.000	21.041,40	50,10
1,5	42.000	21.033,40	50,08
2	42.000	21.028,00	50,07

## Jumlah mata pisau 2

Ketebalan Chip (mm)	Kecepatan Putaran secara teoritis (rph)	Kecepatan Putaran secara praktik(rph)	Effisiensi (%)
0,8	42.000	31.525,2	75,060
1	42.000	31.562,1	75,148
1,5	42.000	31.550,1	75,119
2	42.000	31.542,0	75,100

## 2.4 Perhitungan % Yield

% yield atau bisa juga disebut dengan % efisiensi alat dalam menghasilkan tepung ubi. Hal ini dihitung dengan jumlah *output* (Berat *chips* sesudah ditepungkan (gr)) dibagi *input* (Berat *chips* sebelum ditepungkan (gr)).

Input = berat *undersize* (gr) – berat *oversize* (gr)

Output = berat *oversize* (gr)

Rumus Perhitungan:  $\% \text{ yield} = \frac{\text{berat hasil (gr)}}{\text{berat umpan (gr)}} \times 100$

Ketebalan *chips* 0,8 mm

$\% \text{ yield} = \frac{\text{berat hasil (gr)}}{\text{berat umpan (gr)}} \times 100$

$$= \frac{126,5}{17,84} \times 100\%$$

$$= 87,64\%$$

Dengan cara yang sama diperoleh % yield dari ketebalan 1 mm, 1,5 mm, dan 2 mm dari penepungan ubi ungu dengan menggunakan alat penepung yaitu:

Tabel 18. % yield yang dihasilkan selama pengeringan 2 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Berat Hasil (gr)	Berat Umpan (gr)	%yield
0,8	144,34	17,84	87,64
1	151,25	20,62	86,37
1,5	157,10	21,42	86,37
2	158,69	23,71	85,06

Tabel 19. % yield yang dihasilkan selama pengeringan 4 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Berat Hasil (gr)	Berat Umpan (gr)	%yield
0,8	118,36	16,14	86,36
1	126,68	15,66	87,64
1,5	129,19	15,97	87,64
2	129,48	19,35	85,06

Tabel 20. % yield yang dihasilkan selama pengeringan 6 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Berat Hasil (gr)	Berat Umpan (gr)	%yield
0,8	90,73	12,37	86,37
1	105,70	14,41	86,37
1,5	109,72	16,40	85,05
2	112,53	18,40	83,65

## 2.5 Perhitungan %Loss

% loss atau bisa juga disebut dengan berat yang hilang atau terbang dalam menghasilkan penepungan ubi massa dalam bentuk (%). %loss didapatkan dari 100% - % yield yang didapat.

Rumus Perhitungan % loss = 100% - % yield

Ketebalan *Chip* 0,8 mm

$$\begin{aligned}
 \% \text{ loss} &= 100\% - \% \text{ yield} \\
 &= 100\% - 87,64\% \\
 &= 12,36\%
 \end{aligned}$$

Jika % loss dijadikan dalam satuan berat (gr) dirumuskan sebagai berikut =  
 Berat yang terbuang (gr) = % loss x (Input /Berat *chips* sebelum ditepungkan  
 (gr))

$$= 12,36 \% \times 180,20 \text{ gr}$$

$$= 22,27 \%$$

Dengan cara yang sama diperoleh % loss dan berat yang terbuang dari ketebalan 1 mm, 1,5 mm, dan 2 mm dari penepungan ubi ungu dengan menggunakan alat penepung yaitu:

Tabel 21. Penentuan %loss pengeringan 2 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Input (gr)	%effisiensi	%loss	berat terbuang (gr)
0,8	144,34	90,00	12,36	44,42
1	151,25	91,00	13,63	20,61
1,5	157,10	89,00	13,63	21,41
2	158,69	88,00	14,94	23,70

Tabel 22. Penentuan %loss pengeringan 4 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Input (gr)	%effisiensi	%loss	berat terbuang (gr)
0,8	118,36	90,00	13,64	16,14
1	126,68	91,00	12,36	15,65
1,5	129,19	89,00	12,36	15,96
2	129,48	88,00	14,94	19,34

Tabel 23. Penentuan %loss pengeringan 6 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Input (gr)	%effisiensi	%loss	berat terbuang (gr)
0,8	90,73	90,00	13,63	12,31
1	105,70	91,00	13,63	14,40
1,5	109,72	89,00	14,95	16,40
2	112,53	88,00	16,35	18,39

## 2.6 Perhitungan Kapasitas Penepungan

Kapasitas penepungan dihitung dengan perlakuan kecepatan yaitu 700 rpm dengan menggunakan dua ukuran saringan yakni 80 mesh (Rangkuti, 2012).

Rumus kapasitas penepungan:

$$K_{pt} = W_{pk} / t \times 100$$

Dimana:

K<sub>pt</sub>: Kapasitas mesin penepung (kg/ jam)

W<sub>pk</sub>: Berat bahan (kg)

t: Waktu (3600 detik)

Tabel 24. Penentuan kapasitas penepungan selama pengeringan 2 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Berat bahan (kg)	Kapasitas penepungan (kg/ jam)
0,8	0,18	2,16
1	0,18	2,27
1,5	0,20	2,41
2	0,21	2,49

Tabel 25. Penentuan kapasitas penepungan selama pengeringan 4 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Berat bahan (kg)	Kapasitas penepungan (kg/ jam)
0,8	0,14	1,79
1	0,15	1,88
1,5	0,16	1,96
2	0,17	2,03

Tabel 26. Penentuan kapasitas penepungan selama pengeringan 6 jam

Ketebalan <i>Chip</i> (mm)	Berat bahan (kg)	Kapasitas penepungan (kg/ jam)
0,8	0,11	1,37
1	0,13	1,58
1,5	0,14	1,70
2	0,15	1,79

## 2.7 Perhitungan Kadar Air

### 2.6.1 Perhitungan Kadar Air Tepung

Kadar air ditentukan dengan metoda oven (AOAC 1984), sebanyak 5 gram contoh ditimbang dalam cawan yang telah diketahui berat tetapnya. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C. selama 3 jam atau sampai berat tetap. Disimpan dalam desikator, setelah dingin ditimbang dinyatakan dalam persen berat basah.

Rumus Perhitungan kadar air standar SNI 01-4493-1998:

$$\text{Kadar air (\%, b\b)} = \frac{W1 - W2}{W1 - W_0} \times 100\%$$

dengan pengertian :

W<sub>0</sub> adalah berat cawan;

W<sub>1</sub> adalah sampel basah + cawan

W<sub>2</sub> adalah sampel kering + cawan

b/b adalah berat basah.

Waktu pengeringan = 3 jam

Ketebalan *chips* tepung = 0,8 mm

Massa cawan kosong (W<sub>0</sub>) (gr) = 32,147

Massa cawan + sampel basah (W<sub>1</sub>) (gr) = 36,69

Massa cawan + sampel kering (W<sub>2</sub>) (gr) = 24,78

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Kadar air tepung(\%, b\b)} &= \frac{W1 - W2}{W1 - W_0} \times 100\% \\ &= \frac{(36,69 \text{ gr}) - (24,78 \text{ gr})}{(36,69 \text{ gr}) - (32,147 \text{ gr})} \times 100\% \\ &= 26\% \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh % kadar air yang teruapkan dari ubi ungu T= 40 °C, t = 2 jam. dengan menggunakan oven:



Tabel 27. Kadar air tepung ubi ungu T = 40 °C, t = 2 jam

ketebalan <i>Chip</i> (mm)	% kadar air
0,8	10,55
1	10,95
1,5	11,28
2	11,95

Tabel 28. Kadar air tepung ubi ungu T = 40 °C, t = 4 jam

ketebalan <i>Chip</i> (mm)	% kadar air
0,8	9,42
1	9,96
1,5	10,22
2	10,29

Tabel 29. Kadar air tepung ubi ungu T = 40 °C, t = 6 jam

ketebalan <i>Chip</i> (mm)	% kadar air
0,8	8,49
1	8,69
1,5	9,22
2	9,42