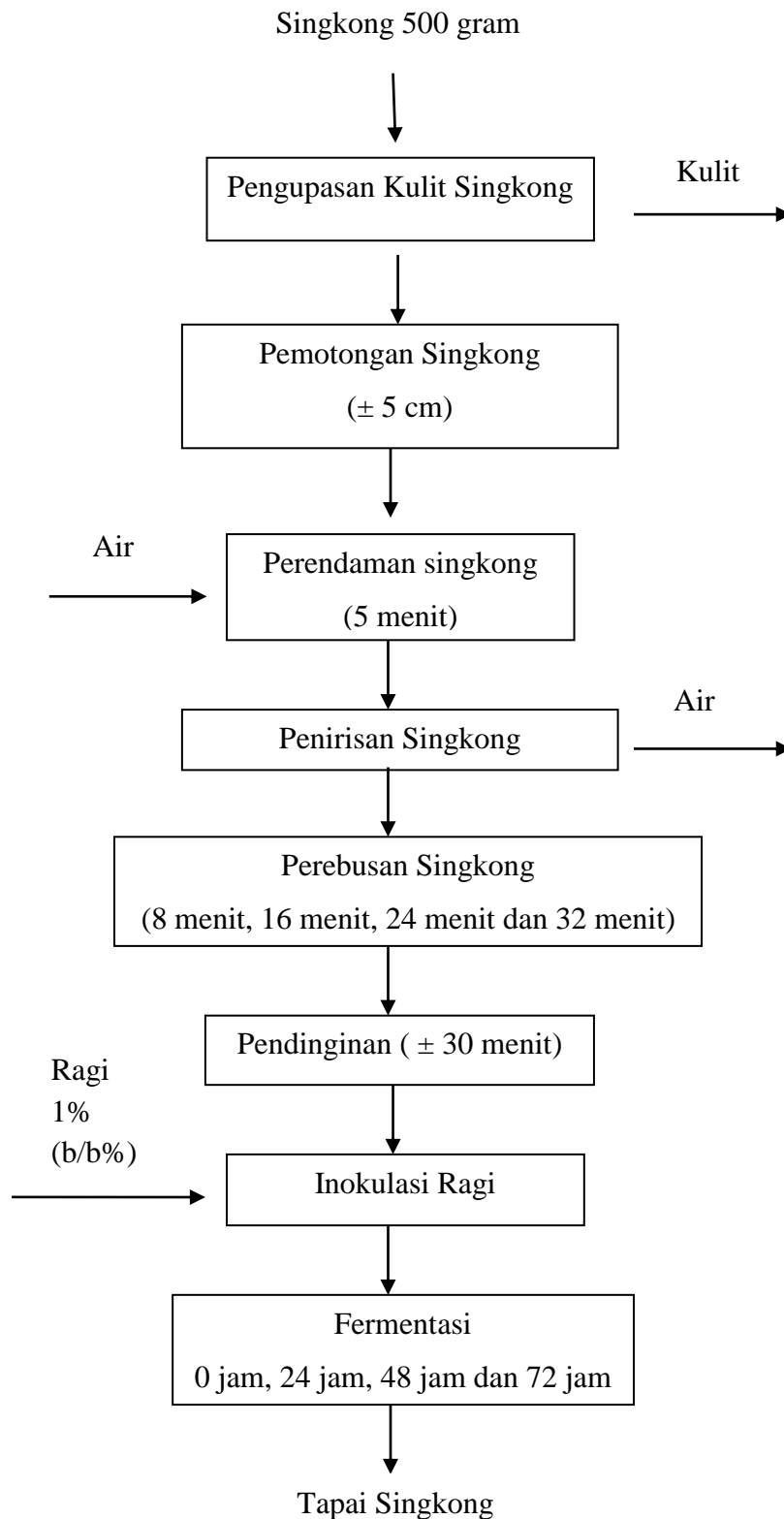


Lampiran 1. Proses pembuatan tapai singkong



Sumber:

Moelyaningrum (2012) yang telah dimodifikasi.

Lampiran 2. Gambar tapai singkong

A. Fermentasi 0 jam



A1B1



A2B1



A3B1



A4B1

B. Fermentasi 24 jam



A1B2



A2B2



A3B2



A4B2

C. Fermentasi 48 jam



A1B3



A2B3



A3B3



A4B3

D. Fermentasi 72 jam



A1B4



A2B4



A3B4



A4B4

Lampiran 3. Data perhitungan total asam (%) rata-rata tapai singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	0,180	0,180	0,180	0,540	0,18
A1B2	0,630	0,540	0,450	1,620	0,54
A1B3	0,540	0,630	0,630	1,800	0,60
A1B4	0,810	0,810	0,900	2,520	0,84
A2B1	0,630	0,540	0,540	1,710	0,57
A2B2	0,630	0,630	0,900	2,160	0,72
A2B3	0,720	0,540	0,630	1,890	0,63
A2B4	0,900	0,900	0,900	2,700	0,90
A3B1	0,360	0,450	0,360	1,170	0,39
A3B2	0,540	0,540	0,450	1,530	0,51
A3B3	0,360	0,540	0,720	1,620	0,54
A3B4	0,900	0,900	0,720	2,520	0,84
A4B1	0,360	0,450	0,450	1,260	0,42
A4B2	0,360	0,540	0,450	1,350	0,45
A4B3	0,540	0,450	0,450	1,440	0,48
A4B4	0,540	0,900	0,720	2,160	0,72
jumlah	9,000	9,540	9,450	27,990	9,33

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{27,990^2}{16 \times 3} = 16,3217$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (0,180^2 + 0,180^2 + \dots + 0,720^2) - \text{FK} \\ &= 1,8952 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(9,000^2 + 9,540^2 + 9,450^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 0,0105 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(0,540^2 + 1,620^2 + \dots + 2,160^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 1,6090 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 1,8952 - 0,0105 - 1,6090 \\ &= 0,2757 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	0,54	1,62	1,80	2,52	6,48	0,54
A2	1,71	2,16	1,89	2,70	8,46	0,71
A3	1,17	1,53	1,62	2,52	6,84	0,57
A4	1,26	1,35	1,44	2,16	6,21	0,52
Jumlah	4,68	6,66	6,75	9,90	27,99	
Rerata	0,39	0,56	0,56	0,83		0,58

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(6,48^2 + 8,46^2 + 6,84^2 + 6,21^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(4,68^2 + 6,66^2 + 6,75^2 + 9,90^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 1,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 1,6090 - 0,25 - 1,16 \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

SK	db	JK	KT	fhitung	f tabel 5%
kelompok	2	0,0105	0,005231	0,57	3,22 ns
perlakuan	15	1,6090	0,107269	11,67	2,01 *
Faktor A	3	0,2543	0,084769	9,22	2,92 *
Faktor B	3	1,1642	0,388069	42,22	2,92 *
Interaksi AB	9	0,1905	0,021169	2,30	2,21 ns
Error	30	0,2757	0,009191		
Total	47	1,8952			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{0,009191}}{0,58} \times 100 = 16,44\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} A = \sqrt{\frac{0,009191}{4}} = 0,047$$

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{0,009191}{4}} = 0,047$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ A} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 0,047 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ B} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} B \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 0,047 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rerata Nilai Total Asam (%)	BNJ 5% = 0,15
A4 (32 menit perebusan)	0,52	a
A1 (8 menit perbusan)	0,54	a
A3 (24 menit perebusan)	0,57	ab
A2 (16 menit perebusan)	0,70	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Total Asam (%)	BNJ 5% = 0,15
B1 (0 jam fermentasi)	0,38	a
B2 (24 jam fermentasi)	0,56	b
B3 (48 jam fermentasi)	0,56	b
B4 (72 jam fermentasi)	0,83	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 4. Data perhitungan berat jenis tapai rata-rata singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	20,00	35,00	35,00	90,00	30,00
A1B2	30,00	25,00	30,00	85,00	28,33
A1B3	30,00	20,00	25,00	75,00	25,00
A1B4	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00
A2B1	35,00	30,00	30,00	95,00	31,67
A2B2	30,00	30,00	25,00	85,00	28,33
A2B3	20,00	25,00	30,00	75,00	25,00
A2B4	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00
A3B1	25,00	35,00	30,00	90,00	30,00
A3B2	30,00	30,00	35,00	95,00	31,67
A3B3	20,00	35,00	30,00	85,00	28,33
A3B4	20,00	20,00	15,00	55,00	18,33
A4B1	30,00	35,00	30,00	95,00	31,67
A4B2	20,00	30,00	25,00	75,00	25,00
A4B3	20,00	20,00	20,00	60,00	20,00
A4B4	10,00	20,00	20,00	50,00	16,67
Jumlah	380,00	430,00	420,00	1230,00	410,00

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{1230,00^2}{16 \times 3} = 31518,75$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (20,00^2 + 35,00^2 + \dots + 20,00^2) - \text{FK} \\ &= 1831,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(380,00^2 + 430,00^2 + 420,00^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 87,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(90,00^2 + 85,00^2 + \dots + 50,00^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 1197,92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 1831,25 - 87,50 - 1197,92 \\ &= 545,83 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	90,00	85,00	75,00	60,00	310,00	25,83
A2	95,00	85,00	75,00	60,00	315,00	26,25
A3	90,00	95,00	85,00	55,00	325,00	27,08
A4	95,00	75,00	60,00	50,00	280,00	23,33
Jumlah	370,00	340,00	295,00	225,00	1230,00	
Rerata	30,83	28,33	24,58	18,75		25,63

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(310,00^2 + 315,00^2 + 325,00^2 + 280,00^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 93,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(370,00^2 + 340,00^2 + 295,00^2 + 225,00^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 993,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 1197,92 - 93,75 - 993,75 \\ &= 110,417 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

SK	db	JK	KT	fhitung	f tabel 5%
kelompok	2	87,50	43,75	2,40	3,22 ns
perlakuan	15	1197,92	79,86	4,39	2,01 ns
Faktor A	3	93,75	31,25	1,72	2,92 ns
Faktor B	3	993,75	331,25	18,21	2,92 *
Interaksi AB	9	110,42	12,27	0,67	2,21 ns
Error	30	545,83	18,19		
Total	47	1831,25			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{18,19}}{25,63} \times 100 = 16,64\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{18,19}{4}} = 2,13$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ B} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} B \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 2,13 \\ &= 7,94 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rerata Nilai Berat Jenis	BNJ 5% = 7,94
B4 (72 jam fermentasi)	18,75	a
B3 (48 jam fermentasi)	24,58	ab
B2 (24 jam fermentasi)	28,33	b
B1 (0 jam fermentasi)	30,83	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 5. Data perhitungan indeks kecoklataan (abs/420nm) tapai singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	0,010	0,012	0,012	0,034	0,01
A1B2	0,030	0,160	0,156	0,346	0,12
A1B3	0,140	0,135	0,130	0,405	0,14
A1B4	0,236	0,225	0,155	0,616	0,21
A2B1	0,010	0,012	0,120	0,142	0,05
A2B2	0,085	0,134	0,126	0,345	0,12
A2B3	0,089	0,100	0,126	0,315	0,11
A2B4	0,139	0,210	0,248	0,597	0,20
A3B1	0,017	0,086	0,065	0,168	0,06
A3B2	0,096	0,100	0,120	0,316	0,11
A3B3	0,174	0,163	0,147	0,484	0,16
A3B4	0,278	0,189	0,252	0,719	0,24
A4B1	0,056	0,045	0,034	0,135	0,05
A4B2	0,187	0,167	0,186	0,540	0,18
A4B3	0,234	0,245	0,197	0,676	0,23
A4B4	0,249	0,210	0,315	0,774	0,26
Jumlah	2,030	2,193	2,389	6,612	2,20

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{6,612^2}{16 \times 3} = 0,910803$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (0,010^2 + 0,012^2 + \dots + 0,774^2) - \text{FK} \\ &= 0,303 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(2,030^2 + 2,193^2 + 2,389^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 0,00404 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(0,034^2 + 0,346^2 + \dots + 0,774^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 0,2573 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 0,303 - 0,00404 - 0,2573 \\ &= 0,04174 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	0,03	0,35	0,41	0,62	1,40	0,12
A2	0,14	0,35	0,32	0,60	1,40	0,12
A3	0,17	0,32	0,48	0,72	1,69	0,14
A4	0,14	0,54	0,68	0,77	2,13	0,18
Jumlah	0,48	1,55	1,88	2,71	6,61	
Rerata	0,04	0,13	0,16	0,23		0,14

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(1,40^2 + 1,40^2 + 1,69^2 + 2,13^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 0,0933 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(0,48^2 + 1,55^2 + 1,88^2 + 2,71^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 0,2124 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 0,2573 - 0,0933 - 0,124 \\ &= 0,0154 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

SK	db	JK	KT	fhitung	f tabel 5%
kelompok	2	0,00404	0,00006	0,04	3,22 ns
perlakuan	15	0,257314	0,017154	12,33	2,01 *
Faktor A	3	0,02933	0,0097767	7,03	2,92 *
Faktor B	3	0,212488	0,070829167	50,91	2,92 *
Interaksi AB	9	0,015496	0,0017218	1,24	2,21 ns
Error	30	0,04174	0,0013913		
Total	47	0,303091			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{0,0013913}}{0,14} \times 100 = 27,08\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} A = \sqrt{\frac{0,0013913}{4}} = 0,01865$$

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{0,0013913}{4}} = 0,01865$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ A} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 0,01865 \\ &= 0,018 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ B} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 0,01865 \\ &= 0,018 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rerata Nilai Indeks Kecoklatan	BNJ 5% = 0,018
A1 (8 menit perebusan)	0,12	a
A2 (16 menit perebusan)	0,12	a
A3 (24 menit perebusan)	0,14	b
A4 (32 menit perebusan)	0,18	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Indeks Kecoklatan	BNJ 5% = 0,018
B1 (0 jam fermentasi)	0,04	a
B2 (24 jam fermentasi)	0,13	b
B3 (48 jam fermentasi)	0,16	c
B4 (72 jam fermentasi)	0,23	d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 6. Data perhitungan kadar pati (%) rata-rata tapai singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	14,80	14,80	14,58	44,18	14,73
A1B2	13,45	12,78	13,45	39,68	13,23
A1B3	12,10	12,55	11,88	36,53	12,18
A1B4	10,53	10,08	10,30	30,91	10,30
A2B1	15,03	15,03	14,58	44,64	14,88
A2B2	13,00	13,45	12,78	39,23	13,08
A2B3	12,55	12,33	12,33	37,21	12,40
A2B4	9,85	9,40	9,85	29,10	9,70
A3B1	15,03	14,58	14,80	44,41	14,80
A3B2	13,00	12,33	12,78	38,11	12,70
A3B3	11,20	10,53	10,53	32,26	10,75
A3B4	9,40	9,85	9,85	29,10	9,70
A4B1	15,25	15,25	14,80	45,30	15,10
A4B2	12,78	12,20	12,55	37,53	12,51
A4B3	9,63	9,63	10,08	29,34	9,78
A4B4	9,40	9,40	8,50	27,30	9,10
Jumlah	197,00	194,19	193,64	584,83	194,94

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{6584,83^2}{16 \times 3} = 7125,54$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (14,80^2 + 14,80^2 + \dots + 27,30^2) - \text{FK} \\ &= 196,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(197,00^2 + 194,19^2 + 193,64^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(44,18^2 + 39,68^2 + \dots + 27,30^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 193,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 196,81 - 0,41 - 193,86 \\ &= 2,5450 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	44,18	39,68	36,53	30,91	151,30	12,61
A2	44,64	39,23	37,21	29,10	150,18	12,52
A3	44,41	38,11	32,26	29,10	143,88	11,99
A4	45,30	37,53	29,34	27,30	139,47	11,62
Jumlah	178,53	154,55	135,34	116,41	584,83	
Rerata	14,88	12,88	11,28	9,70		12,18

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(151,30^2 + 150,18^2 + 143,88^2 + 139,47^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 7,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(178,53^2 + 154,55^2 + 135,34^2 + 116,41^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 176,69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 193,86 - 7,71 - 176,69 \\ &= 9,46 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

SK	db	JK	KT	fhitung	f tabel 5%
kelompok	2	0,41	0,20	2,39	3,22 ns
perlakuan	15	193,86	12,92	152,35	2,01 *
Faktor A	3	7,71	2,57	30,30	2,92 *
Faktor B	3	176,69	58,90	694,28	2,92 *
Interaksi AB	9	9,46	1,05	12,38	2,21 *
Error	30	2,54	0,08		
Total	47	196,81			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{0,08}}{12,18} \times 100 = 2,39\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} A = \sqrt{\frac{0,08}{4}} = 0,15$$

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{0,08}{4}} = 0,15$$

$$S\tilde{y} AB = \sqrt{\frac{0,08}{3}} = 0,0282$$

$$BNJ A = Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A$$

$$= Q 0,05 (4, 30) \times 0,15$$

$$= 0,53$$

$$BNJ B = Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} B$$

$$= Q 0,05 (4, 30) \times 0,15$$

$$= 0,53$$

$$BNJ AB = Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} AB$$

$$= Q 0,05 (16, 30) \times 0,0282$$

$$= 0,1504$$

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Pati (%)	BNJ 5% = 0,53
A4 (32 menit perebusan)	11,62	a
A3 (24 menit perebusan)	11,99	a
A2 (26 menit perebusan)	12,52	b
A1 (8 menit perebusan)	12,61	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Pati (%)	BNJ 5% = 0,53
B4 (72 jam fermentasi)	9,70	a
B3 (48 jam fermentasi)	11,28	b
B2 (24 jam fermentasi)	12,88	c
B1 (0 jam fermentasi)	14,88	d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Pati (%)	BNJ 5% = 0,1504
A4B4 (32 menit perebusan,72 jam fermentasi)	9,10	a
A2B4(16 menit perebusan,72 jam fermentasi)	9,70	b
A3B4(24 menit perebusan,72 jam fermentasi)	9,70	b
A4B3(32 menit perebusan,48 jam fermentasi)	9,78	b
A1B4(8 menit perebusan,72 jam fermentasi)	10,03	c
A3B3(24 menit perebusan,48 jam fermentasi)	10,75	d
A1B3(8 menit perebusan,48 jam fermentasi)	12,18	e
A2B3(16 menit perebusan,48 jam fermentasi)	12,40	f
A4B2(32 menit perebusan,24 jam fermentasi)	12,51	f
A3B2(24 menit perebusan,24 jam fermentasi)	12,70	f
A2B2(16 menit perebusan,24 jam fermentasi)	13,08	f
A1B2(8 menit perebusan,24 jam fermentasi)	13,23	g
A1B1(8 menit perebusan, 0 jam fermentasi)	14,73	h
A3B1(24 menit perebusan,0 jam fermentasi)	14,80	hi
A2B1(16 menit perebusan,0 jam fermentasi)	14,88	i
A4B1(32 menit perebusan,0 jam fermentasi)	15,10	j

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 7. Data perhitungan tekstur (g/f) rata-rata tapai singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	52,20	50,00	46,20	148,40	49,47
A1B2	30,00	33,60	29,04	92,64	30,88
A1B3	13,80	12,20	10,20	36,20	12,07
A1B4	9,80	8,40	5,00	23,20	7,73
A2B1	46,40	43,80	42,60	132,80	44,27
A2B2	26,60	22,20	26,60	75,40	25,13
A2B3	13,40	5,40	5,80	24,60	8,20
A2B4	5,80	4,00	5,00	14,80	4,93
A3B1	56,00	45,40	40,60	142,00	47,33
A3B2	20,00	38,20	32,00	90,20	30,07
A3B3	10,00	16,80	12,00	38,80	12,93
A3B4	3,60	4,00	4,00	11,60	3,87
A4B1	40,60	45,20	46,80	132,60	44,20
A4B2	30,00	30,00	26,20	86,20	28,73
A4B3	10,00	15,00	15,20	40,20	13,40
A4B4	2,80	6,60	1,60	11,00	3,67
Jumlah	371,00	380,80	348,84	1100,64	366,88

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{1100,64^2}{16 \times 3} = 25237,68$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (52,20^2 + 50,00^2 + \dots + 1,60^2) - \text{FK} \\ &= 13017,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(371,00^2 + 380,80^2 + 348,84^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 33,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(148,40^2 + 92,64^2 + \dots + 11,00^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 12525,29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 13017,97 - 33,51 - 12525,29 \\ &= 459,17 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	148,40	92,64	36,20	23,20	300,44	25,04
A2	132,80	75,40	24,60	14,80	247,60	20,63
A3	142,00	90,20	38,80	11,60	282,60	23,55
A4	132,60	86,20	40,20	11,00	270,00	22,50
Jumlah	555,80	344,44	139,80	60,60	1100,64	
Rerata	46,32	28,70	11,65	5,05		22,93

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(300,44^2 + 247,60^2 + 282,60^2 + 270,00^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 123,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(46,32^2 + 28,70^2 + 11,65^2 + 5,05^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 12326,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 12525,29 - 123,38 - 12326,40 \\ &= 75,50 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

SK	db	JK	KT	fhitung	f tabel 5%
kelompok	2	33,51	16,76	1,09	3,22 ns
perlakuan	15	12525,29	835,02	54,56	2,01 *
Faktor A	3	123,38	41,13	2,69	2,92 ns
Faktor B	3	12326,40	4108,80	268,45	2,92 *
Interaksi AB	9	75,50	8,39	0,55	2,21 ns
Error	30	459,17	15,31		
Total	47	13017,97			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{15,31}}{22,93} \times 100 = 2,39\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{15,31}{4}} = 1,96$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ B} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 1,96 \\ &= 7,52 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rerata Nilai Tekstur (g/f)	BNJ 5% = 7,52
B4 (72 jam fermentasi)	5,05	a
B3 (48 jam fermentasi)	11,65	a
B2 (24 jam fermentasi)	28,70	b
B1 (0 jam fermentasi)	46,32	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 8. Data perhitungan kadar air (%) rata-rata tapai singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	59,20	53,10	63,71	176,00	58,67
A1B2	63,83	56,92	60,01	180,77	60,26
A1B3	52,17	52,94	57,37	162,48	54,16
A1B4	62,35	61,40	63,16	186,91	62,30
A2B1	75,07	75,17	75,13	225,36	75,12
A2B2	65,53	69,79	68,15	203,46	67,82
A2B3	60,27	57,68	55,67	173,62	57,87
A2B4	79,04	70,75	82,94	232,73	77,58
A3B1	63,91	63,66	61,08	188,65	62,88
A3B2	60,43	63,51	69,36	193,30	64,43
A3B3	61,41	60,99	64,70	187,10	62,37
A3B4	64,52	63,30	74,13	201,95	67,32
A4B1	57,36	57,53	61,82	176,71	58,90
A4B2	61,65	58,99	62,59	183,22	61,07
A4B3	62,38	62,27	68,00	192,64	64,21
A4B4	70,60	58,76	60,60	189,97	63,32
Jumlah	1019,72	986,75	1048,42	3054,89	1018,30

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{3054,89^2}{16 \times 3} = 194424,22$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (59,20^2 + 53,10^2 + \dots + 60,60^2) - \text{FK} \\ &= 2093,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(1019,72^2 + 986,75^2 + 1048,42^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 119,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(176,00^2 + 60,26^2 + \dots + 189,97^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 1651,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 2093,76 - 119,03 - 1651,24 \\ &= 323,49 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	176,00	180,77	162,48	186,91	706,17	58,85
A2	225,36	203,46	173,62	232,73	835,17	69,60
A3	188,65	193,30	187,10	201,95	771,01	64,25
A4	176,71	183,22	192,64	189,97	742,54	61,88
Jumlah	766,73	760,76	715,85	811,56	3054,89	
Rerata	63,89	63,40	59,65	67,63		63,64

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(706,17^2 + 835,17^2 + 771,01^2 + 742,54^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 743,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(766,73^2 + 760,76^2 + 715,85^2 + 811,56^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 383,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 1651,24 - 743,28 - 383,24 \\ &= 524,72 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

Sk	db	jk	kt	fhitung	ftabel 5%
kelompok	2	119,03	59,52	5,52	3,22 ns
perlakuan	15	1651,24	110,08	10,21	2,01*
faktor A	3	743,28	127,75	11,85	2,92 *
faktor B	3	383,24	247,76	22,98	2,92 *
interaksi AB	9	524,72	58,30	5,41	2,21 *
Error	30	323,49	10,78		
Total	47	2093,757			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{10,78}}{63,64} \times 100 = 5,16\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} A = \sqrt{\frac{10,78}{4}} = 1,64$$

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{10,78}{4}} = 1,64$$

$$S\tilde{y} AB = \sqrt{\frac{10,78}{3}} = 1,90$$

$$BNJ A = Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A$$

$$= Q 0,05 (4, 30) \times 1,64$$

$$= 6,29$$

$$BNJ B = Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} B$$

$$= Q 0,05 (4, 30) \times 1,64$$

$$= 6,29$$

$$BNJ AB = Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} AB$$

$$= Q 0,05 (16, 30) \times 1,90$$

$$= 10,01$$

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Air (%)	BNJ 5% = 6,29
A1 (8 menit perebusan)	58,85	a
A3 (24 menit perebusan)	61,88	a
A4 (32 menit perebusan)	64,25	ab
A2 (16 mneit perebusan)	69,60	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Air (%)	BNJ 5% = 6,29
B3 (48 jam fermentasi)	59,65	a
B2 (24 jam fermentasi)	63,40	ab
B1 (0 jam fermentasi)	63,89	ab
B4 (72 jam fermentasi)	67,63	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Air (%)	BNJ 5% = 10,01
A1B3(8 menit perebusan,48 jam fermentasi)	54,16	a
A2B3(16 menit perebusan,48 jam fermentasi)	57,87	ab
A1B1(8 menit perebusan,0 jam fermentasi)	58,67	ab
A1B2(8 menit perebusan,24 jam fermentasi)	60,26	ab
A1B4(8 menit perebusan,72 jam fermentasi)	62,30	ab
A4B2(32 menit perebusan,24 jam fermentasi)	62,74	ab
A4B1(32 menit perebusan,0 jam fermentasi)	63,66	ab
A3B1(24 menit perebusan,0 jam fermentasi)	64,54	b
A3B2(24 menit perebusan,24 jam fermentasi)	66,40	bc
A3B4(24 menit perebusan,72 jam fermentasi)	67,32	bc
A3B3(24 menit perebusan,48 jam fermentasi)	67,35	bc
A4B4(32 menit perebusan,72 jam fermentasi)	68,32	bc
A4B3(32 menit perebusan,48 jam fermentasi)	70,87	bc
A2B2(16 menit perebusan,24 jam fermentasi)	72,08	bc
A2B1(16 menit perebusan,0 jam fermentasi)	75,89	c
A2B4(16 menit perebusan,72 jam fermentasi)	77,58	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 9. Data perhitungan gula reduksi (%) rata-rata tapai singkong

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	0,28	0,24	0,2	0,72	0,24
A1B2	2,49	2,49	2,49	7,47	2,49
A1B3	2,99	2,89	2,89	8,77	2,92
A1B4	16,9	17,4	16,9	51,20	17,07
A2B1	0,52	0,38	0,52	1,42	0,47
A2B2	1,69	1,64	1,69	5,02	1,67
A2B3	2,84	2,74	2,84	8,42	2,81
A2B4	15,9	15,9	7,68	39,48	13,16
A3B1	1,49	0,52	1,49	3,50	1,17
A3B2	2,49	1,79	1,79	6,07	2,02
A3B3	2,89	2,84	2,89	8,62	2,87
A3B4	21,4	21,4	17,4	60,20	20,07
A4B1	0,38	0,38	1,10	1,86	0,62
A4B2	0,62	1,15	1,15	2,92	0,97
A4B3	3,28	3,28	3,28	9,84	3,28
A4B4	10,08	9,65	10,23	29,96	9,99
Jumlah	86,24	84,69	74,54	245,47	81,82

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{245,47^2}{16 \times 3} = 1255,33$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat total (JKT)} &= (0,28^2 + 0,24^2 + \dots + 10,23^2) - \text{FK} \\ &= 1857,359 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat kelompok (JKK)} &= \frac{(86,24^2 + 84,69^2 + 74,54^2)}{16} - \text{FK} \\ &= 5,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} &= \frac{(0,72^2 + 7,47^2 + \dots + 29,96^2)}{3} - \text{FK} \\ &= 1799,779 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kuadrat Error (JKE)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 1857,359 - 5,05 - 1799,779 \\ &= 27,20 \end{aligned}$$

Tabel analisis jumlah kuadrat faktorial

Faktor A	Faktor B				Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3	B4		
A1	0,72	7,47	8,77	51,20	68,16	5,68
A2	1,42	5,02	8,42	39,48	54,34	4,53
A3	3,50	6,07	8,62	60,20	78,39	6,53
A4	1,86	2,92	9,84	29,96	44,58	3,72
Jumlah	7,50	21,48	35,65	180,84	245,47	
Rerata	0,63	1,79	2,97	15,07		5,11

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan A (JKA)} &= \frac{(68,16^2 + 54,34^2 + 78,39^2 + 44,58^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 55,592 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perlakuan B (JKB)} &= \frac{(7,50^2 + 21,48^2 + 35,65^2 + 180,84^2)}{12} - \text{FK} \\ &= 1618,98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah interaksi AB (JKI)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 1799,779 - 55,592 - 1618,98 \\ &= 125,2046 \end{aligned}$$

Tabel ansira pengaruh perebusan singkong terhadap waktu fermentasi

SK	db	JK	KT	fhitung	f tabel 5%
kelompok	2	5,05	2,52	2,78	3,22 ns
perlakuan	15	1799,78	119,99	132,34	2,01 *
Faktor A	3	55,59	18,53	20,44	2,92 *
Faktor B	3	1618,98	539,66	595,21	2,92 *
Interaksi AB	9	125,20	13,91	15,34	2,21 *
Error	30	27,20	0,91		
Total	47	1857,36			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata
* = berpengaruh nyata

$$\text{Rerata umum (KK)} = \frac{\sqrt{0,91}}{5,11} \times 100 = 18,62\%$$

BNJ 5%

$$S\tilde{y} A = \sqrt{\frac{0,91}{4}} = 0,48$$

$$S\tilde{y} B = \sqrt{\frac{0,91}{4}} = 0,48$$

$$S\tilde{y} AB = \sqrt{\frac{0,91}{3}} = 0,55$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ A} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} A \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 0,48 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ B} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} B \\ &= Q 0,05 (4, 30) \times 0,48 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ AB} &= Q \alpha (p, v) \times S\tilde{y} AB \\ &= Q 0,05 (16, 30) \times 0,55 \\ &= 2,8985 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rerata Nilai Gula Reduksi (%)	BNJ 5% = 1,84
A2 (16 menit perebusan)	3,72	a
A4 (32 menit perebusan)	4,53	ab
A1 (8 menit perebusan)	5,68	b
A3 (24 menit perebusan)	6,53	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Gula Reduksi (%)	BNJ 5% = 1,84
B1 (0 jam fermentasi)	0,63	a
B2 (24 jam fermentasi)	1,79	ab
B3 (48 jam fermentasi)	2,97	b
B4 (72 jam fermentasi)	15,07	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Perlakuan	Rerata Nilai Kadar Air (%)	BNJ 5% = 2,8985
A1B1(8 menit perebusan,0 jam fermentasi)	0,24	a
A2B1(16 menit perebusan,0 jam fermentasi)	0,47	ab
A4B1(32 menit perebusan,0 jam fermentasi)	0,62	ab
A4B2(32 menit perebusan,24 jam fermentasi)	0,97	ab
A3B1(24 menit perebusan,0 jam fermentasi)	1,17	ab
A2B2(16 menit perebusan,24 jam fermentasi)	1,67	ab
A3B2(24 menit perebusan,24 jam fermentasi)	2,02	ab
A1B2(8 menit perebusan, 24 jam fermentasi)	2,49	ab
A2B3(16 menit perebusan,48 jam fermentasi)	2,81	ab
A3B3(24 menit perebusan,48 jam fermentasi)	2,87	ab
A1B3(8 menit perebusan,48 jam fermentasi)	2,92	ab
A4B3(32 menit perebusan, 48 jam fermentasi)	3,28	b
A4B4(32 menit perebusan, 72 jam fermentasi)	9,99	c
A2B4(16 menit perebusan, 72 jam fermentasi)	13,16	d
A1B4(8 menit perebusan,72 jam fermentasi)	17,07	e
A3B4(24 menit perebusan,72 jam fermentasi)	20,07	f

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.