

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. CARA ANALISA KIMIA

1.1. Analisa Kadar Protein Metode *Mirko-Kjeldahl* (Sudarmadji, Haryono, dan, Suhardi, 1984)

Sampel sebanyak 0,1 gr dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*, kemudian ditambah $\frac{1}{2}$ tablet selenium, 1 butir batu didih dan 5 ml H_2SO_4 pekat. Destruksi $420^\circ C$ sampai jernih kemudian didinginkan. Setelah labu dingin ditambahkan H_2O 25 ml dan $NaOH$ 10 N 25 ml, destilasi dilakukan selama 5 menit. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi 25 ml HCl 0,1 N dan indikator *methyl red*, kemudian dititrasi dengan $NaOH$ 0,1 N sampai warna tepat kuning.

Blanko diperlakukan sama dengan sampel, namun tanpa bahan.

$$\%N = \frac{(\text{ml } NaOH \text{ blanko} - \text{ml } NaOH \text{ sampel})}{\text{gr sampel} \times 10} \times N \text{ NaOH} \times 14,008$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor konversi}$$

1.2. Analisa Nitrogen Terlarut (Apriyantono, Fardiaz, Puspitasari, Sedarnawati, dan Budiyanto, 1989)

Sampel sebanyak 1 gr dilarutkan dengan 4 ml Tri-chloro Acetic Acid (TCA) 5% kemudian disaring dan filtratnya ditampung pada labu *Kjeldahl* sebanyak 0,5 ml, selanjutnya diperlakukan sama dengan analisa kadar N total.

$$\% \text{ N terlarut} = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel})}{\text{gr sampel} \times 10} \times \text{N NaOH} \times 14,008 \times \text{faktor pengenceran}$$

1.3. Analisa Kadar Air (Sudarmadji, dkk, 1984)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1-2 gr dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam. Kemudian didinginkan dalam eksikator dan kemudian ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang.

Perlakuan tersebut diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

1.4. Analisa Kadar Abu (Apriyantono, dkk, 1989)

Siapkan cawan pengabuan, kemudian dibakar dalam tanur, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang.

Sampel ditimbang sebanyak 3-5 gr dalam cawan tersebut, diletakan dalam tanur pengabuan dan dibakar sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan pada suhu 600°C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan kemudian ditimbang.

1.5. Analisa Serat Kasar (Apriyantono, dkk, 1989)

Sampel ditimbang 2 gr. Ekstraksi lemak sampel dengan metode *Soxhlet*. Sampel dipindahkan kedalam erlenmeyer 600 ml, ditambahkan 200 ml larutan H_2SO_4 0,255 N mendidih. Ditutup dengan pendingin balik. Kemudian didihkan selama 30 menit dengan kadang-kadang digoyang-goyangkan. Suspensi disaring dengan kertas saring. Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan air mendidih. Residu dalam kertas saring dicuci sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (diuji dengan kertas lakmus). Residu dipindahkan dari kertas saring secara kuantitatif kedalam erlenmeyer kembali dengan spatula. Sisanya dicuci lagi dengan 200 ml larutan $NaOH$ 0,313 N mendidih sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Kemudian didihkan dengan pendingin balik sambil kadang-kadang digoyang-goyangkan selama 30 menit. Kemudian disaring kembali dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya atau krus *gooch* yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10%. Residu dicuci lagi dengan air mendidih, kemudian dengan alkohol 95% sekitar 15 ml. Kertas saring atau krus dikeringkan dengan isinya pada suhu $110^\circ C$ sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Berat residu yang diperoleh = berat serat kasar.

1.6. Analisa Lemak (Apriyantono, dkk 1989)

Sampel sebanyak 5 gr dalam bentuk tepung ditimbang langsung dalam saringan timbel, yang sesuai ukurannya, kemudian ditutup dengan kapas-*wool* yang bebas lemak. Timbel atau kertas saring yang berisi sampel diletakan dalam alat ekstraksi *Soxhlet*, kemudian alat kondenser dipasang diatasnya, dan labu lemak dibawahnya. Pelarut dietil eter atau petroleum eter dituangkan kedalam labu lemak secukupnya, sesuai dengan ukuran *Soxhlet* yang digunakan. Refluks dilakukan selama minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali kelabu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada didalam labu lemak didistilasi dan pelarutnya ditampung. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Setelah dikeringkan sampai berat tetap dan didinginkan dalam eksikator, ditimbang labu beserta lemak tersebut. Berat lemak dapat dihitung.

$$\% \text{ lemak} = \frac{\text{berat lemak (gr)}}{\text{berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

LAMPIRAN 2. CARA ANALISA FISIKA

2.1. Analisa Tekstur dengan *Pnetrometer*

Pnetrometer dinyalakan dan diatur waktu penetrasi-nya. Jarum yang dipergunakan dipasang dan skala diatur pada kedudukan 0 mm. Sampel diletakan tegak lurus dengan jarum *cone* dan kabel indikator dipasang. Jarum digerakan hingga menyentuh permukaan sampel sampai lampu indikator mati kemudian penetrasi dijalankan. Penetrasi akan berlangsung selama waktu yang telah diatur (15 detik) dan akan berakhir setelah waktu terlewati. Besarnya penetrasi dapat diukur dengan skala yang terbentuk dari penembusan yang dilakukan (mm).

LAMPIRAN 3. PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

3.1. Pengujian Organoleptik Secara *Hedonic Scale Scoring* (Idris, 1984)

Organoleptik warna, rasa, aroma dan kekompakan dari tempe kacang tunggak diuji dengan menggunakan minimum 30 orang panelis. Pada pengujian aroma, warna dan kekompakan tempe dalam keadaan segar. Pada pengujian rasa, tempe digoreng terlebih dahulu dengan ukuran 2,5 x 3 cm dalam minyak goreng Bimoli sebanyak 300 ml dan suhu mencapai 150°C. Contoh kuesioner dapat dilihat pada Lampiran 4.

LAMPIRAN 4.

Kuesioner

Tanggal :
 Nama Panelis :
 Produk : Tempe Kacang Tunggak
 Uji Organoleptis : Aroma / Rasa / Warna / Kekompakan

Ujilah sampel-sampel berikut dan tuliskan seberapa jauh Anda menyukai, dengan memberi tanda (V) pada pernyataan-pernyataan tersebut yang paling sesuai. Suatu pernyataan yang bijaksana dari anda pribadi akan sangat membantu kami.

Tingkat kesukaan :

- 6 = sangat menyukai
- 5 = menyukai
- 4 = agak menyukai
- 3 = netral
- 2 = tidak menyukai
- 1 = sangat tidak menyukai

Tingkat Kesukaan	Kode Sampel					
	157	325	131	243	657	539
6						
5						
4						
3						
2						
1						

Komentar :

LAMPIRAN 5. CARA ANALISA BIOLOGIS

5.1. Analisa PER (*Protein Efficiency Ratio*) (Astuti, 1986)

Penyiapan Makanan

Makanan untuk pengujian PER mempunyai susunan komponen sebagai berikut :

Protein	10%
Minyak jagung	8%
Campuran vitamin	1%
Campuran mineral	5%
Air	5%
Selulosa	1%
Pati	70%

Campuran vitamin tiap 1.000 mg terdiri atas

Vitamin A (kering, stabil)	2.000	I.U
Vitamin D (kering, stabil)	200	I.U
Vitamin E	10	I.U
Kholin	0,0	mg
Paraamino	10	mg
Inositol	10	mg
Niasin	4	mg
Ca-D pantotent	4	mg
Riboflavin	0,8	mg
Tiamin HCl	0,5	mg

Piridoksin HCl	0,5	mg
Asam sulfat	0,2	mg
Biotin	0,4	mg
Vitamin B ₁₂	0,003	mg
Glukosa untuk dijadikan	1.000	mg

Campuran mineral tiap 1.000 gr terdiri atas

NaCl	139,9	gr
KI	0,79	gr
KH ₂ PO ₄	389,0	gr
MgSO ₄	57,3	gr
CaCO ₃	381,4	gr
FeSO ₄ H ₂ O	27,09	gr
MnSO ₄ H ₂ O	4,01	gr
ZnSO ₄ 7H ₂ O	0,548	gr
CuSO ₄ 5H ₂ O	0,477	gr
CaCl ₂ 6H ₂ O	0,023	gr

Persiapan Makanan Standar

Masa adaptasi 4 hari, masa pengujian 10 hari dan kebutuhan makanan tikus tiap hari rata-rata 15 gr.
 Kebutuhan makanan standar = (10 x 4 x 15)+(5 x 10 x 15)
 = 1350 gr

Komposisi Kimiawi Kasein

Komponen Kimiawi	Jumlah (%)
Air	4,3910
Lemak	4,3546
Abu	6,5805
Protein	30,2640

Jumlah kasein yang perlu disediakan :

$$\frac{100}{30,2640} \times \frac{10}{100} \times 1350 = 446,0745 \text{ gr}$$

Didalam 446,0745 gr kasein mengandung :

$$\text{Air} = \frac{4,3910}{100} \times 446,0745 = 19,5871 \text{ gr}$$

$$\text{Lemak} = \frac{4,3546}{100} \times 446,0745 = 19,4248 \text{ gr}$$

$$\text{Abu} = \frac{6,5805}{100} \times 446,0745 = 29,3539 \text{ gr}$$

Untuk menyiapkan makarian standar dengan komposisi yang telah ditentukan, maka perlu disediakan :

$$\begin{aligned} \text{Minyak Jagung} &= \left[\frac{8}{100} \times 1350 \right] - \left[\frac{4,3546}{100} \times 446,0745 \right] \\ &= 88,5752 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\text{Campuran Vitamin} = \frac{1}{100} \times 1350 = 13,5 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Campuran Mineral} &= \left[\frac{5}{100} \times 1350 \right] - \left[\frac{6,5805}{100} \times 446,0745 \right] \\ &= 38,1461 \text{ gr} \end{aligned}$$

Kadar air pati jagung 15,5686%, maka pati yang disediakan :

$$\frac{100 \times 70}{84,4314 \times 100} \times 1350 = 1119,2518 \text{ gr}$$

Persiapan Makanan Yang Diuji

Jumlah makanan yang perlu disediakan untuk 5 ekor tikus selama 10 hari pengujian, dengan rata-rata konsumsi 15 gr perhari = $5 \times 10 \times 15 = 750 \text{ gr}$

Komposisi Kimiawi Tempe Kacang Tunggak (Berat Kering)

Komponen Kimiawi	Jumlah (%)
Protein	26,2483
Air	5,5917
Lemak	2,46
Abu	2,42
Serat	0,15

Jumlah tempe kacang tunggak kering yang harus disediakan :

$$\frac{100}{26,2483} \times \frac{10}{100} \times 750 = 285,7328 \text{ gr}$$

Dalam 285,7328 gr tempe kacang tunggak kering mengandung :

$$\text{Air} = \frac{5,5917}{100} \times 285,7328 = 15,9773 \text{ gr}$$

$$\text{Lemak} = \frac{2,46}{100} \times 285,7328 = 7,0290 \text{ gr}$$

$$\text{Abu} = \frac{2,42}{100} \times 285,7328 = 6,9147 \text{ gr}$$

$$\text{Serat} = \frac{0,15}{100} \times 285,7328 = 0,4286 \text{ gr}$$

Untuk mendapatkan 750 gr makanan yang diuji dengan komposisi yang telah ditentukan, maka disiapkan :

$$\begin{aligned} \text{Minyak Jagung} &= \left[\frac{8}{100} \times 750 \right] - \left[\frac{2,46}{100} \times 285,7328 \right] \\ &= 52,9710 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\text{Campuran Vitamin} = \frac{1}{100} \times 750 = 7,5 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Campuran Mineral} &= \left[\frac{5}{100} \times 750 \right] - \left[\frac{2,46}{100} \times 285,7328 \right] \\ &= 30,5853 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pati Jagung} &= 750 - 285,7328 - 52,9710 - 7,5 - 30,5853 \\ &= 373,2109 \text{ gr} \end{aligned}$$

Maka pati jagung yang ditambahkan :

$$\text{Pati Jagung} = \left[\frac{100}{100} \times \frac{70}{100} \times 750 \right] - \left[\frac{u}{100} \times 285,7328 \right]$$

$$373,2109 = 525 - \left[\frac{u}{100} \times 285,7328 \right]$$

$$u = 53,1227\%$$

Penganalisaan

Tikus diberi ransum sebanyak 15 gr tiap hari dan disediakan air minum. Masa penganalisaan 10 hari setelah dilakukan masa adaptasi selama 4 hari. Tiap ekor diberi kandang tersendiri dan diberi ransum secara acak. Diukur jumlah pertambahan berat badan tikus dan makanan yang dikonsumsi tiap 2 hari sekali.

$$\text{PER} = \frac{\text{kenaikan berat badan tikus (gr)}}{\text{protein yang dikonsumsi (gr)}}$$

$$\text{PER terkoreksi} = \frac{2,5}{\text{PER kasein}} \times \frac{(y-x)}{z}$$

keterangan : y = berat badan tikus akhir (gr)

x = berat badan tikus awal (gr)

z = berat protein yang dimakan (gr)

LAMPIRAN 6. Hasil Analisa Tempe Kacang Tunggak

Analisa	F ₁ P ₁	F ₂ P ₁	F ₃ P ₁	F ₁ P ₂	F ₂ P ₂	F ₃ P ₂
Kimia						
- Protein (%)	11,70	11,22	11,30	11,59	11,73	11,60
- N-Terlarut (%)	0,48	0,29	0,25	0,61	0,35	0,22
- Kadar air (%)	59,80	59,87	59,49	60,75	60,65	59,95
Fisika						
- Tekstur (mm)	4,1533	3,6133	3,0630	5,3977	4,1522	3,2958
Organoleptik						
- Aroma	5,3667	3,7767	3,6333	4,1000	3,2333	2,6000
- Rasa	4,8333	3,8000	3,6333	3,9667	3,7667	3,6000
- Warna	4,7000	4,5667	4,5333	4,7333	4,5000	4,6333
- Kekompakan	4,9667	4,4667	3,7667	4,9667	3,5333	2,4333
Biologis						
- PER	2,1496	-	-	-	-	-

Keterangan :

F₁P₁ : tebal hamparan 1 cm, suhu fermentasi 32°CF₂P₁ : tebal hamparan 2 cm, suhu fermentasi 32°CF₃P₁ : tebal hamparan 3 cm, suhu fermentasi 32°CF₁P₂ : tebal hamparan 1 cm, suhu fermentasi 37°CF₂P₂ : tebal hamparan 2 cm, suhu fermentasi 37°CF₃P₂ : tebal hamparan 3 cm, suhu fermentasi 37°C

Lampiran 7a. Skor Nilai untuk Masing-masing Parameter

Perlakuan	Parameter							
	a	b	c	d	e	f	g	h
F ₁ P ₁	5,98	4,72	6	6	6	6	5,96	6
F ₂ P ₁	5,74	2,85	6	6	4,58	4,72	5,79	5,40
F ₃ P ₁	5,78	2,46	6	6	4,22	4,51	5,75	4,55
F ₁ P ₂	5,93	6	6	6	4,06	4,92	6	6
F ₂ P ₂	6	3,44	6	6	3,61	4,68	5,70	4,27
F ₃ P ₂	5,93	2,16	6	6	2,91	4,47	5,87	2,94

Keterangan : Semakin tinggi skor nilai, semakin baik kualitas tempe kacang tunggak

Contoh Perhitungan Pemberian Skor Nilai :

* Protein

Pada hasil analisa protein Lampiran 6., nilai protein tertinggi adalah pada perlakuan F₂P₂, jadi untuk perlakuan tersebut diberi skor nilai 6. Untuk menghitung skor nilai yang lain adalah sebagai berikut :

$$\text{Skor Nilai} = 6 - \frac{11,73 - 11,70}{11,73} \times 6 = 5,98$$

Lampiran 7b. Penentuan Kualitas Tempe Kacang Tunggak

Perlakuan	Parameter								Jumlah	Nilai Jumlah = $\frac{\quad}{100}$
	a	b	c	d	e	f	g	h		
F ₁ P ₁	89,7	23,6	30	30	120	120	29,8	150	593,1	5,931
F ₂ P ₁	86,1	14,25	30	30	91,6	94,4	28,95	135	510,3	5,103
F ₃ P ₁	86,7	12,3	30	30	84,4	90,2	28,75	113,75	476,1	4,761
F ₁ P ₂	88,95	30	30	30	81,2	98,4	30	150	538,55	5,3855
F ₂ P ₂	90	17,2	30	30	72,2	93,6	28,5	106,75	468,25	4,6825
F ₃ P ₂	88,9	10,8	30	30	58,2	89,4	29,35	73,5	410,15	4,1015

Keterangan :

1. Angka-angka dalam tabel diperoleh dengan cara mengalikasikan skor nilai pada Lampiran 7a. dengan bobot nilai masing-masing parameter.
2. Bobot nilai masing-masing parameter
 - a. Protein (bobot = 15%)
 - b. Nitrogen terlarut (bobot = 5%)
 - c. Kadar air (bobot = 5%)
 - d. Tekstur (bobot = 5%)
 - e. Aroma (bobot = 20%)
 - f. Rasa (bobot = 20%)
 - g. Warna (bobot = 5%)
 - h. Kekompakan (bobot = 25%)

Lampiran 8a. Hasil Pengamatan Kadar Protein
(Metode Mikro-Kjeldahl)

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
Tebal Hambaran	Suhu Fermentasi	I	II	III		
1 cm	32°C	12,3613	11,3480	11,3956	35,1049	11,7016
2 cm	32°C	11,4961	11,1023	11,0609	33,6593	11,2198
3 cm	32°C	11,2192	11,3302	11,3357	33,8851	11,2950
1 cm	37°C	11,6767	11,7482	11,3431	34,7680	11,5893
2 cm	37°C	12,1846	11,3016	11,7107	35,1969	11,7323
3 cm	37°C	11,3708	11,4297	11,9945	34,7950	11,5983
Total		70,3087	68,2600	68,8405	207,4092	11,5227

Lampiran 8b. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Protein

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,5169	0,25845			
Perlakuan						
F	2	0,2834	0,1417	1,4427 ^{TS}	4,10	7,56
P	1	0,3927	0,3927	3,9982 ^{TS}	4,96	10,04
FP	2	0,1582	0,0791	0,8053 ^{TS}	4,10	7,56
Galat	10	0,9822	0,09822			
Total	17	2,3334				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 9a. Hasil Pengamatan Kadar Nitrogen Terlarut

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
Tebal Hampanan	Suhu Fermentasi	I	II	III		
1 cm	32°C	0,4886	0,4804	0,4772	1,4462	0,4821
2 cm	32°C	0,3000	0,2952	0,2802	0,8754	0,2918
3 cm	32°C	0,2470	0,2593	0,2535	0,7598	0,2533
1 cm	37°C	0,6024	0,6176	0,6198	1,8398	0,6133
2 cm	37°C	0,3373	0,3371	0,3625	1,0369	0,3456
3 cm	37°C	0,2247	0,2200	0,2190	0,6637	0,2212
Total		2,2000	2,2096	2,2122	6,6218	0,3679

Lampiran 9b. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Nitrogen Terlarut

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	$2,6833 \times 10^{-5}$	$1,34165 \times 10^{-5}$			
Perlakuan						
F	2	0,3108	0,1554	1596,8433 **	4,10	7,56
P	1	0,0117	0,0117	120,2257 **	4,96	10,04
FP	2	0,0200	0,0100	102,7570 **	4,10	7,56
Galat	10	$9,7317 \times 10^{-4}$	$9,7317 \times 10^{-5}$			
Total	17	0,3435				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 9c. Uji DMRT 5% Terhadap Kadar Nitrogen Terlarut

Kode	A	B	C	D	E	F
Kode produk	F ₁ P ₂	F ₁ P ₁	F ₂ P ₂	F ₂ P ₁	F ₃ P ₁	F ₃ P ₂
Rata-rata	0,6133	0,4821	0,3456	0,2918	0,2533	0,2212

P	2	3	4	5	6
rp (5%)	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
RP	0,0179	0,0188	0,0192	0,0195	0,0197

	A	B	C	D	E	F
A		0,1312 [*]	0,2677 [*]	0,3215 [*]	0,36 [*]	0,3921 [*]
B			0,1365 [*]	0,1903 [*]	0,2288 [*]	0,2609 [*]
C				0,0538 [*]	0,0923 [*]	0,1244 [*]
D					0,0385 [*]	0,0706 [*]
E						0,0321 [*]
F						

Lampiran 10a. Hasil Pengamatan Kadar Air

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
Tebal Hampanan	Suhu Fermentasi	I	II	III		
1 cm	32°C	60,7523	60,4910	58,1447	179,3880	59,7960
2 cm	32°C	58,1447	61,3861	60,0686	179,5994	59,8665
3 cm	32°C	59,3237	60,3118	58,8317	178,4672	59,4891
1 cm	37°C	59,3523	61,5837	61,3052	182,2412	60,7471
2 cm	37°C	60,5377	60,1933	61,2160	181,9470	60,6490
3 cm	37°C	59,4814	60,6194	59,7524	179,8532	59,9511
Total		357,5921	364,5853	359,3186	1081,4960	60,0831

Lampiran 10b. Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Air

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	4,4236	2,2118			
Perlakuan						
F	2	1,1868	0,5934	0,5730 ^{TS}	4,10	7,56
P	1	2,4104	2,4104	2,3274 ^{TS}	4,96	10,04
FP	2	0,1851	0,09255	0,0894 ^{TS}	4,10	7,56
Galat	10	10,3568	1,03568			
Total	17	18,5627				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 11a. Hasil Pengamatan Tekstur dengan *Pnetrometer*

Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
Tebal Hampanan	Suhu Fermentasi	I	II	III		
1 cm	32°C	4,0667	4,3133	4,0800	12,4600	4,1533
2 cm	32°C	3,3180	3,8300	3,6920	10,8400	3,6133
3 cm	32°C	2,9540	3,3050	2,9300	9,1890	3,0630
1 cm	37°C	5,6580	5,1100	5,4250	16,1930	5,3977
2 cm	37°C	4,0500	4,3633	4,0433	12,4566	4,1522
3 cm	37°C	3,2033	3,1700	3,5140	9,8873	3,2958
Total		23,2500	24,0916	23,6843	71,0259	3,9459

Lampiran 11b. Hasil Analisa Sidik Ragam Tekstur dengan *Pnetrometer*

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Kelompok	2	0,0591	0,02955			
Perlakuan						
F	2	7,6786	3,8393	77,0944 **	4,10	7,56
P	1	2,0321	2,0321	40,8052 **	4,96	10,04
FP	2	0,8073	1,6146	32,4217 **	4,10	7,56
Galat	10	0,4980	0,0498			
Total	17	11,0751				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 11c. Uji DMRT 5% Terhadap Tekstur

Kode	A	B	C	D	E	F
Kode produk	F_1P_2	F_1P_1	F_2P_2	F_2P_1	F_3P_2	F_3P_1
Rata-rata	5,3977	4,1533	4,1522	3,6133	3,2958	3,0630

P	2	3	4	5	6
rp (5%)	3,15	3,30	3,37	3,43	3,46
RP	0,4057	0,4250	0,4341	0,4418	0,4456

	A	B	C	D	E	F
A		1,2444 [*]	1,2455 [*]	1,7844 [*]	2,1019 [*]	2,3347 [*]
B			0,0011	0,5400 [*]	0,8575 [*]	1,0903 [*]
C				0,5389 [*]	0,8564 [*]	1,0892 [*]
D					0,3175	0,5503 [*]
E						0,2328
F						

Lampiran 12a. Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Terhadap Aroma

Sampel Panelis	F_1P_1	F_2P_1	F_3P_1	F_1P_2	F_2P_2	F_3P_2	Total
1	4	6	5	4	2	1	22
2	6	6	5	4	4	3	28
3	5	4	3	4	4	3	23
4	4	2	4	4	5	5	24
5	6	2	4	3	4	4	23
6	6	5	4	2	4	4	25
7	5	3	4	3	4	2	21
8	6	3	5	4	3	2	23
9	4	4	3	4	5	4	24
10	6	4	4	5	3	3	25
11	6	3	5	3	2	2	21
12	5	4	2	5	5	5	26
13	6	3	5	5	3	2	24
14	6	4	5	3	4	1	23
15	6	5	5	3	2	1	22
16	5	3	5	2	3	2	20
17	5	5	5	2	2	2	21
18	5	4	5	3	3	2	22
19	5	4	3	4	3	2	21
20	6	3	4	2	3	2	20
21	6	3	4	5	3	2	23
22	5	3	4	3	3	2	20
23	5	1	4	5	3	2	20
24	6	4	5	3	3	2	23
25	6	3	2	5	3	3	22
26	6	6	3	1	4	1	21
27	5	5	3	5	2	4	24
28	5	2	4	4	2	3	20
29	4	6	3	3	3	4	23
30	6	4	5	6	3	3	27
Total	161	113	109	123	97	78	681
Rata-rata	5,3667	3,7767	3,6333	4,1000	3,2333	2,6000	3,7833

Lampiran 12b. Hasil Analisa Sidik Ragam Aroma

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Panelis	29	21,3833	0,7374	0,6320 ^{TS}	1,552	1,842
Perlakuan						
F	2	85,6333	42,8167	36,6958 ^{**}	2,862	4,756
P	1	40,1389	40,1389	34,4008 ^{**}	2,912	6,816
FP	2	4,2111	2,1056	1,8046 ^{TS}	2,862	4,756
Galat	145	169,1834	1,1668			
Total	179	320,55				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 13a. Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Terhadap Rasa

Sampel Panelis	F_1P_1	F_2P_1	F_3P_1	F_1P_2	F_2P_2	F_3P_2	Total
1	5	4	6	5	4	5	29
2	5	5	5	4	3	4	26
3	2	4	4	4	5	5	24
4	5	5	4	5	3	2	24
5	3	2	3	2	5	5	20
6	5	5	5	2	4	1	22
7	6	4	1	5	2	3	21
8	4	3	4	5	5	5	26
9	5	5	2	5	5	5	27
10	6	6	2	5	3	1	23
11	3	2	4	4	5	4	22
12	5	4	4	5	1	2	21
13	6	4	2	4	3	3	22
14	5	3	3	3	4	4	22
15	4	6	3	2	6	5	26
16	4	1	5	6	2	4	22
17	4	5	3	2	6	3	23
18	6	6	4	6	3	4	29
19	3	2	5	4	6	3	23
20	5	3	5	4	4	4	25
21	6	5	4	4	3	2	24
22	5	4	3	4	5	4	25
23	5	5	2	5	4	4	25
24	6	2	5	4	3	5	25
25	5	3	5	3	5	3	24
26	6	3	2	3	2	4	20
27	4	3	4	5	3	2	21
28	6	4	4	2	3	3	22
29	6	4	4	2	2	5	23
30	5	2	2	5	4	4	22
Total	145	114	109	119	113	108	708
Rata-rata	4,8333	3,8000	3,6333	3,9667	3,7667	3,6000	3,9333

Lampiran 13b. Hasil Analisa Sidik Ragam Rasa

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Panelis	29	26,8667	0,9264	0,5492 ^{TS}	1,552	1,842
Perlakuan						
F	2	20,4333	10,2167	6,0565 ^{**}	2,862	4,756
P	1	4,3556	4,3556	2,5820 ^{TS}	2,912	6,816
FP	2	6,9444	3,4722	2,0583 ^{TS}	2,862	4,756
Galat	145	224,6	1,6869			
Total	179	322,2444				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 14a. Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Terhadap Warna

Sampel Panelis	F_{1P_1}	F_{2P_1}	F_{3P_1}	F_{1P_2}	F_{2P_2}	F_{3P_2}	Total
1	3	5	6	4	6	6	30
2	5	5	6	3	5	3	27
3	4	2	6	6	5	5	28
4	5	5	5	5	4	3	27
5	5	4	3	6	2	6	26
6	6	3	5	5	2	6	27
7	6	4	2	5	5	5	27
8	6	3	5	5	5	5	29
9	5	4	2	5	6	4	26
10	5	5	5	6	2	4	27
11	5	2	5	4	4	5	25
12	6	5	4	3	2	6	26
13	5	3	3	5	5	6	27
14	5	6	4	4	5	6	30
15	4	5	5	4	5	6	29
16	6	5	4	6	5	2	28
17	6	5	6	5	6	3	31
18	4	6	5	5	4	5	29
19	2	6	3	6	6	4	27
20	5	4	4	5	5	5	28
21	5	5	4	5	4	3	26
22	6	5	4	5	4	3	27
23	2	6	5	4	3	6	26
24	5	5	5	5	5	5	30
25	4	5	4	3	6	3	25
26	3	4	5	5	4	5	26
27	4	6	5	3	6	5	29
28	5	4	6	5	5	6	31
29	4	6	6	5	5	3	29
30	5	4	4	5	4	5	27
Total	141	137	136	142	135	139	830
Rata-rata	4,7000	4,5667	4,5333	4,7333	4,5000	4,6333	4,6111

Lampiran 14b. Hasil Analisa Sidik Ragam Warna

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Panelis	29	13,7778	0,4751	0,3254 ^{TS}	1,552	1,842
Perlakuan						
F	2	1,0778	0,5389	0,3691 ^{TS}	2,862	4,756
P	1	0,0222	0,0222	0,0152 ^{TS}	2,912	6,816
FP	2	0,2111	0,1056	0,0723 ^{TS}	2,862	4,756
Galat	145	211,6889	1,4599			
Total	179	226,7778				

Keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 15a. Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Terhadap Kekompakan

Sampel Panelis	F_1P_1	F_2P_1	F_3P_1	F_1P_2	F_2P_2	F_3P_2	Total
1	6	5	4	4	2	2	23
2	4	4	3	5	5	5	26
3	4	3	6	5	4	2	24
4	3	5	5	4	4	3	24
5	6	5	4	4	5	2	26
6	4	3	4	5	4	5	25
7	5	5	2	4	3	5	24
8	6	6	3	5	2	1	23
9	4	3	3	6	5	4	25
10	4	4	3	5	5	5	26
11	5	5	4	5	3	2	24
12	6	5	1	5	3	2	22
13	5	5	4	3	3	2	22
14	5	4	5	6	3	1	24
15	6	2	5	6	5	1	25
16	3	4	4	3	4	6	24
17	6	4	4	6	2	1	23
18	5	5	5	6	4	2	27
19	6	4	5	5	3	1	24
20	5	5	4	6	4	2	26
21	4	5	4	4	3	2	22
22	6	4	5	4	3	2	24
23	6	5	4	5	4	2	26
24	5	4	2	6	3	1	21
25	6	5	3	6	1	1	22
26	5	5	5	5	5	2	27
27	6	5	2	5	3	2	23
28	3	5	3	6	3	2	22
29	6	5	4	6	2	3	26
30	4	5	3	4	6	2	24
Total	149	134	113	149	106	73	724
Rata-rata	4,9667	4,4667	3,7667	4,9667	3,5333	2,4333	4,0222

Lampiran 15b. Hasil Analisa Sidik Ragam Kekompakan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Panelis	29	12,9111	0,4452	0,3217 ^{TS}	1,552	1,842
Perlakuan						
F	2	104,5778	52,2889	37,7783 ^{**}	2,862	4,756
P	1	25,6889	25,6889	18,5600 ^{**}	2,912	6,816
FP	2	14,0444	7,0222	5,0735 ^{**}	2,862	4,756
Galat	145	200,6889	1,3841			
Total	179	357,9111				

keterangan : * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata
 TS Berbeda tidak nyata

Lampiran 15c. Uji DMRT 5% Terhadap Analisa Kesukaan Kekompakan

Kode	A	B	C	D	E	F
Kode produk	F ₁ P ₂	F ₁ P ₁	F ₂ P ₁	F ₃ P ₁	F ₂ P ₂	F ₃ P ₂
Rata-rata	4,9667	4,9667	4,4667	3,7667	3,5333	2,4333

P	2	3	4	5	6
np (5%)	2,77	2,92	3,02	3,09	3,15
RP	0,5950	0,6272	0,6487	0,6637	0,6766

	A	B	C	D	E	F
A		0	0,5	1,2 [*]	1,4334 [*]	2,5334 [*]
B			0,5	1,2 [*]	1,4334 [*]	2,5334 [*]
C				0,7 [*]	0,9334 [*]	2,0334 [*]
D					0,2334	1,3334 [*]
E						1,1 [*]
F						

Lampiran 16a. Hasil Pengamatan *Protein Efficiency Ratio* (PER) Terhadap Makanan Standar

Tikus	Pertambahan Berat Badan (gr)	Berat Protein yang Dimakan (gr)	PER
S ₁	20	9,39	2,1299 [*]
S ₂	15	9,09	1,6502
S ₃	25	8,29	3,0157 [*]
S ₄	12	8,88	1,3514
S ₅	20	7,36	2,7174 [*]

Keterangan : * data PER yang digunakan

Lampiran 16b. Hasil Pengamatan *Protein Efficiency Ratio* (PER) Terhadap Tempe Kacang Tunggak

Tikus	Pertambahan Berat Badan (gr)	Berat Protein yang Dimakan (gr)	PER	PER terko- reksi
A ₁	12	9,33	1,2862	1,2268
A ₂	14	6,28	2,2293	2,1264 [*]
A ₃	24	10,67	2,2493	2,1455 [*]
A ₄	15	9,69	1,5480	1,4765
A ₅	27	11,83	2,2823	2,1769 [*]

keterangan : * data yang digunakan

Lampiran 17. Hasil Analisa Kacang Tunggak

Analisa	Jumlah (%)
Kadar air	11,1005
Nitrogen terlarut	0,0555
Protein	20,7747