

Lampiran 1. Penentuan kadar air menurut Sudarmadji, Haryono dan Sukardi (1976) dengan cara pemanasan

1. Penentuan Kadar Air

a. Contoh yang berupa kerupuk sebelumnya dihaluskan sedang yang berupa tahu susu tidak perlu kemudian ditimbang sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang telah diketahui berat konstannya

b. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $100-105^{\circ}\text{C}$ selama 3-5 jam, setelah itu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit lalu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg)

c. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{a - b}{a} \times 100 \%$$

dimana : a = berat contoh sebelum dipanaskan (g)

b = berat contoh sesudah dipanaskan (g)

Lampiran 2. Penentuan kadar protein menurut Sudarmadji dkk (1976) dengan metode Kjeldahl

2. Penentuan Kadar Protein

a. Contoh yang berupa kerupuk sebelumnya dihaluskan sedang yang berupa tahu susu tidak perlu lalu ditimbang sebanyak $\pm 1,0$ g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan satu buah tablet Selenium ke dalamnya, untuk blanko sama perlakuannya tetapi tanpa diberi contoh

b. Kemudian ditambahkan 20 ml H_2SO_4 pekat (95-98 %) dan dilakukan destruksi sampai jernih (ditandai warna larutan hijau kebiruan)

c. Setelah dingin diencerkan dengan 100 ml aquades lalu secara perlahan-lahan ditambahkan NaOH 10 N sampai keadaannya netral dengan ditandai warna biru setelah netral cepat ditambahkan serbuk Zn untuk mengurangi panas yang berlebihan lalu ditambahkan lagi NaOH 10 N sampai jumlah keseluruhan 100 ml, lalu didistilasi

d. Distilat ditampung dalam 60 ml HCl 0,1 N (yang telah diberi indikator metil merah sebanyak 2-3 tetes) sampai keadaannya tidak bereaksi basis (diperiksa dengan kertas lakmus merah dimana warna lakmus tetap merah)

e. Distilat yang diperoleh dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna dari warna merah menjadi kuning muda

f. Perhitungan kadar protein adalah :

$$N = \frac{\text{ml NaOH (blanko - contoh)}}{\text{berat contoh (g)} \times 1000} \times N_{\text{NaOH}} \times 14,008$$

$$\% N = N \times 100 \%$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times 6,25$$

dimana : 14,008 = berat molekul nitrogen

6,25 = angka konversi



Lampiran 3. Penentuan kadar pati menurut Sudarmadji dkk (1976) dengan menggunakan metode hidrolisa asam secara langsung kemudian dilanjutkan dengan analisa gula reduksi dengan cara Luff Schoorl

3. Penentuan Kadar Pati

a. Contoh yang berupa kerupuk sebelumnya dihaluskan lalu ditimbang sebanyak 2-5 g dan ditambahkan 50 ml aquades serta diaduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml lalu filtrat dibuang (filtrat ini mengandung karbohidrat terlarut)

b. Karena contoh yang digunakan mengandung lemak maka pati sebagai residu yang terdapat pada kertas saring dicuci dengan 10 ml eter sebanyak 5 kali (biarkan eter menguap dari residu) kemudian dicuci lagi dengan 150 ml alkohol 10 % untuk membebaskan lebih lanjut dari karbohidrat terlarut

c. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan ditambahkan 20 ml HCl ± 25 % (berat jenis 1,125), tutup dengan pendingin balik lalu dipanaskan di dalam penangas selama 2,5 jam

d. Setelah dingin dinetralkan dengan NaOH 45 % dan diencerkan sampai volume 500 ml kemudian disaring. Filtrat diambil 10 ml lalu diencerkan sampai volume 250 ml

e. Filtrat diambil 25 ml dan ditambahkan 25 ml

larutan Luff Schoorl (dan diberi 2 buah batu didih) kemudian dipanaskan dengan menggunakan pendingin balik selama 12 menit, didinginkan dalam bak yang berisi air es

f. Contoh yang telah dingin ditambahkan KI 20 % sebanyak 15 ml dan H_2SO_4 6 N sebanyak 25 ml lalu dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N sampai larutan berwarna kuning gading kemudian ditambahkan amilum 1 % sebanyak 2 ml lalu dititrasi lagi sampai warna biru tepat hilang, untuk blanko sama perlakuannya hanya tanpa diberi tambahan contoh. Perhitungan kadar pati adalah :

$$\% \text{ Glukosa} = \frac{\text{mg glukosa} \times \text{pengenceran}}{\text{mg berat contoh}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Pati} = \% \text{ Glukosa} \times 0,9$$

Lampiran 4. Penentuan pemekaran kerupuk susu menurut Purnama (1990) dan Suyitno (1988)

4. Penentuan Pemekaran

a. Dibuat 5 buah garis yang saling berpotongan (perpotongan antara poros memanjang dengan poros memendek) dengan menggunakan spidol pada permukaan kerupuk susu mentah

b. Kemudian diukur masing-masing panjang garis kerupuk sebelum dan sesudah digoreng

c. Dihitung volume kerupuk yang berbentuk elip dengan rumus :

$$V = \frac{4}{3} (\pi a b^2)$$

Dalam upaya untuk memperkecil keragaman dari pengukuran volume kerupuk maka dilakukan pengukuran a maupun b sebanyak 5 kali sehingga rumus tersebut berubah menjadi

$$V = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5}{5} \right) + \left(\frac{b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5}{5} \right)^2$$

$$V = \frac{4}{375} \pi (a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5) + (b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5)^2$$

dimana : V = volume kerupuk (cm³)

a = poros memanjang elip (cm)

b = poros memendek elip (cm)

$$\% \text{ Pemekaran} = \frac{B - A}{A} \times 100 \%$$

dimana : A = volume kerupuk sebelum digoreng (cm³)

B = volume kerupuk sesudah digoreng (cm³)

Lampiran 5. Pengujian organoleptik menurut Legowo (1989) dan Kartika, Hastuti, Supartono (1988) yang meliputi uji terhadap warna, rasa dan kerenyahan dengan uji ranking yang dilakukan oleh 40 panelis

5. Pengujian Organoleptik

Contoh perintah kerja adalah sebagai berikut :

Nama =
 Tanggal =
 Bahan = Kerupuk Susu

Saudara diminta untuk memberikan penilaian dengan cara menyebutkan nomor urut sesuai dengan nilai kriteria pada empat buah sampel kerupuk susu terhadap warna, rasa dan kerenyahan. Data yang benar dari saudara amat kami harapkan. Terima Kasih.

	Nomor urut kriteria			
	468	937	125	376
Warna				
Rasa				
Kerenyahan				

Nomor urut dari kriteria uji organoleptik terhadap warna, rasa dan kerenyahan kerupuk susu adalah sebagai berikut :

No. urut	Kriteria Penilaian		
	Warna	Rasa	Kerenyahan
1	putih	paling sangat suka	paling sangat renyah
2	putih sedikit kekuningan	sangat suka	sangat renyah
3	putih kekuningan	suka	renyah
4	kuning	agak suka	agak renyah
5	kuning kecoklatan	agak tidak suka	agak tidak renyah
6	coklat	tidak suka	tidak renyah
7	coklat kehitaman	paling tidak suka	paling tidak renyah

Lampiran 6. Analisa statistik menurut Sudjana (1988) dan Yitnosumarto (1988)

Analisa statistik yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan faktor tunggal yaitu formulasi penambahan tepung terhadap tahu susu (T_0, T_1, T_2, T_3), dengan tiga kali ulangan kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Susunan bagannya adalah sebagai berikut :

Blok	Perlakuan				Jumlah	Rerata
	T_0	T_1	T_2	T_3		
1	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	J_{10}	\bar{Y}_{10}
2	Y_{21}	Y_{22}	Y_{23}	Y_{24}	J_{20}	\bar{Y}_{20}
3	Y_{31}	Y_{32}	Y_{33}	Y_{34}	J_{30}	\bar{Y}_{30}
Jumlah	J_{01}	J_{02}	J_{03}	J_{04}	J_{00}	-
Rerata	\bar{Y}_{01}	\bar{Y}_{02}	\bar{Y}_{03}	\bar{Y}_{04}	-	\bar{Y}_{00}

Penyusunan daftar anava diperlukan jumlah kuadrat-kuadrat berbagai sumber variasi yaitu :

$$R_y = J^2 / b p$$

$$B_y = \sum_{i=1}^b (J_{i0}^2 / p) - R_y$$

$$P_y = \sum_{j=1}^p (J_{0j}^2 / b) - R_y$$

$$Y^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^p Y_{ij}^2$$

$$E_y = \sum Y^2 - R_y - B_y - P_y$$

Daftar anava untuk rancangan acak kelompok adalah :

Sumber variasi	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Rata-rata	1	R _y	R	-		
Blok	b-1	B _y	B	-		
Perlakuan	p-1	P _y	P	P/E		
Kekeliruan	(b-1)(p-1)	E _y	E	-		
Jumlah	b p	$\sum Y^2$	-	-		

Pengujian statistik yang membawa kepada kesimpulan dilakukan perbandingan antara F_{hitung} dan F_{tabel}. Hipotesa akan ditolak bilamana F_{hitung} lebih besar daripada F_{tabel} yang berarti terdapatnya perbedaan diantara efek k buah perlakuan yang terdapat di dalam eksperimen.

Keterangan : dk = derajat kebebasan

JK = jumlah kuadrat-kuadrat

RJK = rata-rata jumlah kuadrat-kuadrat

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat-kuadrat (JK) semua nilai pengamatan

R_y = JK rata-rata

$$\begin{aligned}
 B_y &= \text{JK blok} \\
 P_y &= \text{JK antar perlakuan} \\
 E_y &= \text{JK kekeliruan percobaan}
 \end{aligned}$$

Diperlukan μ untuk mengestimasi berapa rata-rata sebenarnya dimana μ adalah :

$$\mu = \bar{Y} + t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Keterangan : \bar{Y} = rata-rata dari tiga kali ulangan
 S = simpangan baku
 n = jumlah blok
 μ = estimasi rata-rata dengan $\alpha = 5\%$

Rancangan percobaan ini kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Rumus dari uji Beda Nyata Terkecil adalah :

$$\text{Beda Nyata Terkecil } \alpha (5\%) = t_{\text{tabel}}^{(\alpha/2)} \times \sqrt{\frac{2 \text{ RJK}}{n}}$$

(Yitnosumarto, 1988)

Dibandingkan rata-rata perlakuan setelah diurutkan nilainya (dari mulai nilai terkecil sampai nilai terbesar) sebagai $\bar{Y}_A - \bar{Y}_B$, bilamana hasilnya lebih besar daripada Beda Nyata Terkecil $\alpha (5\%)$ maka dapat disimpulkan terdapatnya perbedaan yang nyata diantara rata-rata perlakuan.

Lampiran 7. Analisis ragam kadar air kerupuk susu mentah

S V	dk.	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	1426,3741	-			
B _y	2	0,3594	0,1797	1,27	4,76	9,78
P _y	3	13,4664	4,4888	31,66**		
E _y	6	0,8510	0,1418			
Σ	12	1441,0509	-	-	-	-

Perlakuan	Kadar air (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5 %
T ₁	10,09	a	0,7533
T ₃	10,24	a	
T ₂	10,56	a	
T ₀	12,71	b	

Lampiran 8. Analisis ragam kadar air kerupuk susu yang telah digoreng

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	559,6502	-			
B _y	2	0,0904	0,0452	4,57	4,76	9,78
P _y	3	31,2272	10,4091	1051,42**		
E _y	6	0,0597	0,0099			
Σ	12	591,0275	-	-	-	-

Perlakuan	Kadar air (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5 %
T ₁	5,42	a	0,1990
T ₃	5,92	b	
T ₂	6,42	c	
T ₀	9,56	d	

Lampiran 9. Analisis ragam kadar protein kerupuk susu mentah

S V	dk	Jk	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	4406,8001	-			
B _y	2	2,0764	1,0382	0,98	4,76	9,78
P _y	3	1053,1475	351,0492	332,62**		
E _y	6	6,3322	1,0554			
Σ	12	5468,3562	-	-	-	-

Perlakuan	Kadar protein (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5 %
T ₁	10,72	a	2,0551
T ₃	13,80	b	
T ₂	17,24	c	
T _c	34,89	d	

Lampiran 10. Analisis ragam kadar protein kerupuk susu yang telah digoreng

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	5060,6454				
B _y	2	0,4133	0,2067	1,07	4,76	9,78
P _y	3	1196,0261	398,6754	2023,73**		
E _y	6	1,1821	0,1970			
Σ	12	6258,2669	-	-	-	-

Perlakuan	Kadar protein (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5 %
T ₁	11,58	a	0,8879
T ₃	14,94	b	
T ₂	18,29	c	
T ₀	37,33	d	

Lampiran 11. Analisis ragam kadar pati kerupuk susu mentah

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel} 5% 1%
R _y	1	14674,0920	-		
B _y	2	5,3307	2,6654	0,86	6,94 18,0
P _y	2	324,1028	162,0514	52,52**	
E _y	4	12,3422	3,0856		
Σ	9	15015,8677	-	-	-

Perlakuan	Kadar pati (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5%
T ₀	-	-	3,9872
T ₂	32,60	a	
T ₃	41,33	b	
T ₁	47,21	c	

Lampiran 12. Analisis ragam kadar pati kerupuk susu yang telah digoreng

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	10478,9344				
B _y	2	9,8310	4,9155	8,89*	6,94	18,0
P _y	2	88,9420	44,4710	80,43**		
E _y	4	2,2116	0,5529			
Σ	9	10579,9190	-	-	-	-

Perlakuan	Kadar pati (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5 %
T ₀	-	-	1,6878
T ₂	31,07	a	
T ₃	32,85	b	
T ₁	38,45	c	

Lampiran 13. Analisis ragam uji pemekaran kerupuk susu

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	5013,9320				
B _y	2	0,0945	0,0473	1,24	4,76	9,78
P _y	3	315,3853	105,1284	2766,54**		
E _y	6	0,2279	0,0380			
Σ	12	5329,6397	-	-	-	-

Perlakuan	Pemekaran (%) ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT 5 %
T ₀	12,26	a	0,3900
T ₂	20,94	b	
T ₃	22,23	c	
T ₁	26,33	d	

Lampiran 14. Analisis ragam uji organoleptik warna

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel} 5% 1%
R _y	1	4687,225			
B _y	39	22,2750	0,5712	1,85	2,69 3,95
P _y	3	160,4500	53,4833	173,53**	
E _y	117	36,0500	0,3082		
Σ	160	4906,0000	-	-	-

Perlakuan	Organoleptik warna ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT (5%)
T ₁	4,13	a	0,1739
T ₃	5,05	b	
T ₂	5,65	c	
T ₀	6,83	d	

Lampiran 15. Analisis ragam uji organoleptik rasa

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
R _y	1	3240,00				
B _y	39	142,50	3,6538	5,88**	2,69	3,95
P _y	3	68,75	22,9167	36,86**		
E _y	117	72,75	0,6218			
Σ	160	3524,00	-	-	-	-

Perlakuan	Organoleptik rasa ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT, (5%)
T ₁	3,45	a	0,2470
T ₃	4,53	b	
T ₂	4,80	c	
T ₀	5,23	d	

Lampiran 16. Analisis ragam uji organoleptik kerenyahan

S V	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel} 5% 1%
R _y	1	3600,50625			
B _y	39	42,74375	1,0960	0,75	2,69 3,95
P _y	3	68,06875	22,6896	15,46 ^{**}	
E _y	117	171,68125	1,4674		
Σ	160	3883,00000	-	-	-

Perlakuan	Organoleptik kerenyahan ⁺	Notasi ⁺⁺	BNT (5%)
T ₁	4,08	a	0,3794
T ₂	4,53	b	
T ₃	4,55	b	
T ₀	5,83	c	

Keterangan : * = berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$)
** = berpengaruh sangat nyata ($\alpha = 0,01$)
+ = rata-rata dari tiga kali ulangan
++ = nilai rata-rata yang didampingi huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0,05$)

