

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. Dan Febrinda, A. E. 2010. Potensi Dedak Dan Bekatul Beras Sebagai Ingredient Pangan Dan Produk Pangan Fungsional. *Jurnal Pangan* 19 (1) :14-21.
- Astawan, M. 2004. *Membuat Mie Dan Bihun*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aziz , Adriamin Dkk . 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*, Volume 4 No 1
- Azizah, Intah. 2020. Pengaruh Perbandingan Tepung Ketan Putih Dengan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Terhadap Karakteristik Temerodok. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* Issn : 2527-8010 (Ejournal) Vol. 9, No. 1, 30-37
- Bao, J. Dan C. J. Bergman. 2004. *The Functionality Of Corn Bran*. Di Dalam: Elisson C, Editor, *Starchin Food*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Bakrie, A. 1990. *Mempelajari Pengaruh Penggunaan Tepung Campuran Terigudan Tapioka Terhadap Mutu Roti Manis*. Pusat Penelitian Universitas Jember, Jember.
- Damayanthi, E Dan D. I. Listyorini. 2006. Pemanfaatan Tepung Bekatul Rendah Lemak Pada Pembuatan Keripik Simulasi. *Jurnal Gizi Dan Pangan*. Institusi Pertanian Bogor, Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Dogan, I. S., O. Yildiz, Dan B. Tazan. 2012. Determination Of The Bread-Making Quality Of Flours Using An Automatic Bread Machine. *Turk J Agric For* 36: 608-618.
- Estiasih, T. Dan Kgs, A. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Ghotra Et Al. 2002. *Minyak Dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Pr, Jakarta.
- Hartati, S. H, Dan T. K. Prana. 2003. Analisis Kandungan Pati Dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas (*Colocasia Esculata L.Schott*). *Jurnal Natur Indonesia* 6(1): 9 – 23 (2003). ISSN: 1410-9379.
- Haryadi, N. K. 2011. *Kelor Herbal Multikhasiat Ampuh Melawan Diabetes Mellitus, Kolesterol Tinggi Dan Penyakit Lainnya*. Delta Media, Surakarta.
- Kanino, Dino . 2012. Pengaruh Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Tape Ketan (The Effect Of Yeast Concentration On Making Tape Ketan).
- Ketaren S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Listiyarini,T. 2016. Naik Ke Peringkat 2 Dunia Impor Gandum RI Capai 8,1 Juta Ton. [Http://Www.Beritasatu.Com/Ekonomi/337_466-Naik-Ke-Peringkat-Dua-Duniaimporgandum-Ri-Capai-81-Juta-Ton.Html](http://Www.Beritasatu.Com/Ekonomi/337_466-Naik-Ke-Peringkat-Dua-Duniaimporgandum-Ri-Capai-81-Juta-Ton.Html)
- Mudjajanto, S.E. Dan L.N.Yulianti. 2004. Membuat Aneka Roti. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Melisa Puspitasari, R. [Http://Repository.Unika.Ac](http://Repository.Unika.Ac). Pdf BAB III.
- Pato, U., E. Rossi, R. Yanra, Dan Mukmin. 2011. Evaluasi Mutu Dan Daya Simpan Roti Manis Yang Dibuat Melalui Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Mocaf. Sagu. 10(2):1-8.
- Oktaviana , Anik Sholekah. 2017. Kadar Protein, Daya Kembang, Dan Organoleptik Cookies Dengan Substitusi Tepung Mocaf Dan Tepung Pisang Kepok. Jurnal Pangan Dan Gizi 7 (2): 72-81
- Prasetiawati, F. 2013. Pengaruh Campuran Bekatul Pada Produk Cookies Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, Dan Kadar Serat. Jurnal Nutrisia. ISSN 1693-945X. 15(1): 48 – 52.
- Rusdin. 2015. Mempelajari Pengaruh Penggunaan Tepung Campuran Terigu dan Tapioka Terhadap Mutu Roti Manis. Pusat Penelitian Universitas Jember, Jember.
- SNI. 2009. Tepung Terigu. SNI 3751:2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Soekarto, T. S. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Dan Suhardi. 1989. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. Angkasa, Bandung.
- Sudarmaji, S., B. Haryono Dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sudaryani, T. 2003. Kualitas Telur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suhardjito, BA.2006. Pastry Dalam Perhotelan.Yogyakarta: ANDI
- Simanungkalit, L P. 2018. Uji Penerimaan Produk Cookies Berbahan Dasar Tepung Ketan Hitam. Media Pendidikan, Gizi Dan Kuliner. Vol. 7, No. 2,
- Sintia, N A. 2017. Pengaruh Subtitusi Tepung Beras Merah Dan Proporsi Lemak (Margarin Dan Mentega) Terhadap Mutu Organoleptik Rich Biscuit. E-Journal Boga, Penggalan Judul Artikel Jurnal
- Suriani. 2015. Analisis Proksimat Beras Ketan Varietas Putih (*Oryza Sativa Glutonosa*). Fakultas Sains Dan Teknologi ,Uin Alauddin Makassar.
- Sari et al. 2015. Teknologi Pengolahan Pangan. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Susanti, Dian S.Tp. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Ketan Hitam Terhadap Biskuit Yang Dihasilkan. Vol. 4, No. 2
- Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. 1997. Pangan, Gizi, Teknologi, dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yameogo, W. C., D. M. Bengaly, A. Savadogo, P. A. Nikièma, dan S. A. Traore.
2011. Determination of Chemical Composition and Nutritional
values of *Moringa oleifera* Leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*
10(3): 264-268.

LAMPIRAN

Lampiran Perhitungan Statistik Pengamatan

A. Kadar Air

Tabel 34. Data primer Kadar Air

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	31.432	32.2436	63.6756	31.8378
A2	35.1948	37.386	72.5808	36.2904
A3	34.742	34.2094	68.9514	34.4757
	B2			
A1	32.0419	30.9093	62.9512	31.4756
A2	37.0123	37.5421	74.5544	37.2772
A3	29	32.7259	61.6025	30.80125
	B3			
A1	33.5422	33.7712	67.3134	33.6567
A2	26.6081	26.7654	53.3735	26.68675
A3	29.5101	29.2337	58.7438	29.3719
Jumlah	288.96	294.7866	583.7466	291.8733
Rerata	32.11	32.75	64.86	32.43

$$GT = 583,7466$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(582,7466)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{340760.093012}{18} = 18931.1163$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 19122,9333 - 18931,1163 \\ &= 191,8170 \end{aligned}$$

Tabel 35. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B
B1	63.6756	72.5808	68.9514	205.2078
B2	62.9512	74.5544	61.6025	199.1081
B3	67.3134	53.3735	58.7438	179.4307
Jlh A	193.9402	200.5087	189.2977	

$$\begin{aligned}
\text{JK Perlakuan} &= \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2 - FK}{r} \\
&= \frac{113650,1592}{2} - 18931,1163 \\
&= 22412,15 - 18931,1163 \\
&= 180,76780 \\
\text{JK A} &= \frac{\sum (A_{12} + A_{22} + A_{n2} + \dots)}{r \cdot b} - FK \\
&= \frac{113650,1592}{6} - 18931,1163 \\
&= 10,5769 \\
\text{JK B} &= \frac{\sum (B_{12} + B_{22} + B_{n2} + \dots)}{r \cdot b} - FK \\
&= \frac{113948,6528}{6} - 18931,1163 \\
&= 60,4925 \\
\text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
&= 180,76780 - 10,6789 - 60,4925 \\
&= 109,6086 \\
\text{JK Blok} &= \frac{(\sum R_1)^2 + (\sum R_2)^2}{a \cdot b} - FK \\
&= \frac{83497,8816 + 86899,1395}{9} - 18931,1163 \\
&= 1,8861 \\
\text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
&= 191,8170 - 180,76780 - 1,8861 \\
&= 9,2595
\end{aligned}$$

Tabel 36. Analisa keragaman kadar air

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%

A	2	10.5769	5.2885	4.5724*	4.46	8.65
B	2	60.4925	30.2463	26.1508**	4.46	8.65
A x B	4	109.6086	27.4022	23.6918**	3.84	7.01
Blok	1	1.8861	1.8861			
Error	8	9.2529	1.1566			
Total	17	191.8170	65.9795			

Keterangan: **)berpengaruh sangat nyata

*)berpengaruh nyata

™)tidak berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% kadar air pada perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 33,4181$$

$$A_2 = 32,3230$$

$$A_1 = 31,5496$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,1566}{2 \times 3}} = 0,6209$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,6209}{1,41} = 1,4356$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} = \frac{3,39 \times 0,6209}{1,41} = 1,4928$$

Tabel 37. Hasil jarak berganda duncan A pada kadar air

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A1				1.0948	>JBD
A3	2	3.26	1.43559	1.8685	> JBD
A2	3	3.39	1.4928	0.7738	< JBD

Keterangan: jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 1% kadar air pada perlakuan B.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B_3 = 34,2013$$

$$B_2 = 33,1850$$

$$B_1 = 29,9051$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,1566}{2 \times 3}} = 0,6209$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,26 \times 0,6209}{1,41} = 1,4356$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,39 \times 0,6209}{1,41} = 1,4928$$

Tabel 38. Hasil jarak berganda duncan B pada kadar air

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
B1				1.0166	> JBD
B2	2	3.26	1.43559	4.2962	> JBD
B3	3	3.39	1.4928	3.2796	> JBD

Keterangan: jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% kadar air pada perlakuan A x B.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A x B

A2B2	74.5544
A2B1	72.5808
A3B1	68.9514
A1B3	67.3134
A1B1	63.6756
A1B2	62.9512
A3B2	61.6025
A3B3	58.7438
A2B3	53.3735

$$SD A \times B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,6209}{2}} = 1,0755$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,26 \times 0,6209}{1,41} = 2,4865$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,39 \times 0,6209}{1,41} = 2,5857$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 4} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,47 \times 0,6209}{1,41} = 2.6467
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 5} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,52 \times 0,6209}{1,41} = 2.6848
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 6} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,55 \times 0,6209}{1,41} = 2.7077
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 7} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,6209}{1,41} = 2.7153
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 8} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,6209}{1,41} = 2.7153
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 9} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,6209}{1,41} = 2.7153
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 39. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar air

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	31.8378	36.2904	34.4757	34.2013R
B2	31.4756	37.2772	30.8013	33.18468R
B3	33.6567	26.68675	29.3719	29.90512R
RERATA A	32.3234	33.4181	31.5496	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Lampiran Perhitungan statistik pengamatan

B. Kadar Abu

Tabel 40. Data primer Kadar Abu

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	2.3712	2.0586	4.4298	2.2149
A2	1.5197	1.5988	3.1185	1.55925
A3	1.5388	1.5885	3.1273	1.56365
	B2			
A1	1.2364	1.2595	2.4959	1.24795
A2	2.3508	2.1629	4.5137	2.25685
A3	1.374	1.31	2.684	1.342
	B3			
A1	2.0151	2.3992	4.4143	2.20715
A2	1.9705	2.2999	4.2704	2.1352
A3	1.6273	1.6505	3.2778	1.6389
Jumlah	16.0038	16.3279	32.3317	16.16585
Rerata	1.78	1.81	3.59	1.80

$$GT = 32.3317$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(42,3408)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{1792,743}{18} = 58.0744$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(S1B1)^2 + (S1B2)^2 + (S1B3)^2 + \dots + (S3B3)^2\} - FK \\ &= 60.9022 - 58.0744 \end{aligned}$$

$$= 2.8278$$

Tabel 41. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B
B1	4.4298	3.1185	3.1273	10.6756
B2	2.4959	4.5137	2.684	9.6936
B3	4.4143	4.2704	3.2778	11.9625
Jlh A	11.34	11.9026	9.0891	

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2 - FK}{r} \\ &= \frac{213,499}{2} - 58.0744 = 2.6263 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK A} &= \frac{\sum (S12 + S22 + S32 + \dots)}{r \cdot h} - FK \\ &= \frac{611,1430}{6} - 58.0744 = 0.7388 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK B} &= \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r \cdot h} - FK \\ &= \frac{605,715}{6} - 58.0744 = 0.4316 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\ &= 2.6263 - 0.4316 - 0.7388 \\ &= 1.4559 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Blok} &= \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK \\ &= \frac{432,998 + 463,636}{9} - 58.0744 \\ &= 0,0058 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\ &= 2.8278 - 2.6263 - 0,0058 \\ &= 0,1956 \end{aligned}$$

Tabel 42. Analisa keragaman kadar abu

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0.7388	0.3694	15.1056**	4.46	8.65
B	2	0.4316	0.2158	8.8237**	4.46	8.65
A x B	4	1.4559	0.3640	14.8833**	3.84	7.01
Blok	1	0.0058	0.0058			
Error	8	0.1956	0.0245			

Total	17	2.8278	0.9795			
-------	----	--------	--------	--	--	--

Keterangan: **)berpengaruh sangat nyata

*)berpengaruh nyata

^{tn})tidak berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% kadar abu pada perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_2 = 1.9838$$

$$A_1 = 1.8900$$

$$A_3 = 1.5149$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0015}{2 \times 3}} = 0.0903$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,26 \times 0,0225}{1,41} = 0,2087$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,39 \times 0,0225}{1,41} = 0,2171$$

Tabel 43. Hasil jarak berganda duncan A pada kadar abu

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				2,1708	>JBD
A2	2	3,26	0,77037	2,4588	> JBD
A1	3	3,39	0,8011	0,2880	< JBD

Keterangan: jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 1% kadar abu pada perlakuan B.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B_3 = 1.9938$$

$$B_1 = 1.7790$$

$$B_2 = 1.6156$$

$$SD B = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0015}{2 \times 3}} = 0.0903$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,26 \times 0,0225}{1,41} = 0,2087$$

$$Rp\ 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,0225}{1,41} = 0,2171$$

Tabel 44. Hasil jarak berganda duncan B pada kadar abu

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B	
B1	2.2149	1.5593	1.56365	1.779266667	R
B2	1.2480	2.2569	1.3420	1.6156	R
B3	2.2072	2.1352	1.6389	1.99375	R

Keterangan: jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% kadar abu pada perlakuan A x B.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A x B

A2B2	4.5137
A1B1	4.4298
A1B3	4.4143
A2B3	4.2704
A3B3	3.2778
A3B1	3.1273
A2B1	3.1185
A3B2	2.6840
A2B1	2.4959

$$SD\ A \times B = \sqrt{\frac{2 \times RK\ Error}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0015}{2}} = 0,1564$$

$$Rp\ 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,26 \times 0,0015}{1,41} = 0,3616$$

$$Rp\ 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,0015}{1,41} = 0,3760$$

$$Rp\ 4 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,47 \times 0,0015}{1,41} = 0,3849$$

$$Rp\ 5 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3,52 \times 0,0015}{1,41} = 0,3904 \\
 \text{Rp 6} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,55 \times 0,0015}{1,41} = 0,3937 \\
 \text{Rp 7} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,0015}{1,41} = 0,3948 \\
 \text{Rp 8} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,0015}{1,41} = 0,3948 \\
 \text{Rp 9} &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,56 \times 0,0015}{1,41} = 0,3948
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 45. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar abu

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	1,71095	1,1947	3,00055	1,968717 r
B2	1,6994	2,8345	2,9444	2,492733 r
B3	2,9153	2,2556	2,6152	2,59535 r
RERATA A	2,1086	2,0949	2,8534	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Lampiran Perhitungan Statistik Pengamatan

C. Uji Protein

Tabel 46. Data primer analisis aktivitas protein

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	7.4391	7.4221	14.8612	7.4306
A2	8.1223	8.2025	16.3248	8.1624
A3	7.3423	8.1137	15.456	7.728
	B2			
A1	7.3229	7.3881	14.711	7.3555
A2	7.7441	7.8931	15.6372	7.8186

A3	7.1042	7.2387	14.3429	7.1715
	B3			
A1	7.4895	7.5865	15.076	7.5380
A2	7.6856	7.7123	15.3979	7.69895
A3	7.2993	7.2853	14.5846	7.2923
Jumlah	67.5493	68.8423	136.3916	68.1958
Rerata	7.51	7.65	15.15	7.58

$$GT = 136.3916$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(122,4217)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{14987,07}{18} = 1033.4816$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 1035.3225 - 1033.4816 \\ &= 1.8409 \end{aligned}$$

Tabel 47. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B	
B1	14.8612	16.3248	15.456	46.642	2175.476164
B2	14.711	15.6372	14.3429	44.6911	1997.294419
B3	15.076	15.3979	14.5846	45.0585	2030.268422
Jlh A	44.6482	47.3599	44.3835		
	1993.461763	2242.9601	1969.8951		
		6206.3170			

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1B1)^2 + (\sum A1B2)^2 + (\sum A1B3)^2 + \dots + (\sum A3B3)^2 - FK}{r} \\ &= \frac{1677,654}{2} - 1033.4816 \end{aligned}$$

$$= 1.5126$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + A3^2 + \dots)}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{5020,7489}{6} - 1033.4816 \end{aligned}$$

$$= 0.9046$$

$$\begin{aligned} JK \text{ B} &= \frac{\sum (B1^2 + B2^2 + B3^2 + \dots)}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{5001,338}{6} - 1033.4816 \end{aligned}$$

$$= 0,3582$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A x B} &= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B} \\ &= 1.5126 - 0.9046 - 0,3582 \\ &= 0.2497 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{(\sum R_1)^2 + (\sum R_2)^2}{a \cdot b} - \text{FK} \\
 &= \frac{3717,268 + 376,385}{9} - 1033.4816 \\
 &= 0,0929 \\
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
 &= 1.8409 - 1.5126 - 0,0929 \\
 &= 0,2354
 \end{aligned}$$

Tabel 48. Analisa keragaman protein

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0.9046	0.4523	15.3683**	4.46	8.65
B	2	0.3582	0.1791	6.0865*	4.46	8.65
A x B	4	0.2497	0.0624	2.1214 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.0929	0.0929			
Error	8	0.2354	0.0294			
Total	17	1.8409	0.8162			

Keterangan: **)berpengaruh sangat nyata

^{tn})tidak berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% protein pada perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_2 = 7,8933$$

$$A_1 = 7,4410$$

$$A_3 = 7.3973$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0044}{2 \times 3}} = 0.0990$$

$$\begin{aligned}
 Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,26 \times 0,0383}{1,41} = 0,2290
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,39 \times 0,0383}{1,41} = 0,2381
 \end{aligned}$$

Tabel 49. Hasil jarak berganda duncan A pada protein

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0.4519	>JBD
A2	2	3.26	0.22900	0.4961	> JBD
A1	3	3.39	0.2381	0.0441	> JBD

Tabel 50. Hasil uji jarak berganda Duncan protein

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	5,6225	7,3590	6,7051	6,5622
B2	6,0084	6,8871	7,3008	6,732067
B3	6,7299	7,2282	7,3700	7,10935
RERATA A	6,1203	7,1581	7,1253	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Lampiran Perhitungan Statistik Pengamatan

D. kadar serat

Tabel 51. Data primer analisis kadar serat

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	3.6045	12.0225	12,3465	7.8135
A2	14.9506	14.7008	13,3148	14.8257
A3	3.4367	2.8119	17,5414	3.1243
	B2			
A1	2.7545	5.8394	13,9057	4.2970
A2	7.4135	7.8512	14,5397	7.6324
A3	2.7835	2.5431	17,2716	2.6633
	B3			
A1	6.1255	6.8924	13.0179	6.5090
A2	13.2665	11.0165	24.283	12.1415
A3	9.6079	9.5665	19.1744	9.5872
Jumlah	63.9432	73.2443	137.1875	68.59375

Rerata	7.10	8.14	15.24	7.62
--------	------	------	-------	------

$$GT = 137.1875$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(137.1875)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{18820.4102}{18} = 1045.5783$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 1355.6069 - 1045.5783 \\ &= 310.0285 \end{aligned}$$

Tabel 52. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B		
B1	15.627	29.6514	6.2486	51.527	2655.032	6696.267
B2	8.5939	15.2647	5.3266	29.1852	851.7759	
B3	13.0179	24.283	19.1744	56.4753	3189.46	
Jlh A	37.2388	69.1991	30.7496			
	1386.728	4788.5154	945.5379			
		7120.7816				

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{6696.267}{2} - 1045.5783 = 266.6616$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (S12 + S22 + S32 + \dots)}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{11500.6637}{6} - 1045.5783 = 141.2186$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{11351.52534}{6} - 1045.5783 = 70.4662$$

$$JK \text{ A x B} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 266.6616 - 141.2186 - 70.4662$$

$$= 54.9769$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK$$

$$= \frac{8436.44 + 8436.46}{9} - 1045.5783$$

$$= 4.8061$$

$$JK \text{ Error} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} - Jk \text{ Blok}$$

$$= 310.0285 - 266.6616 - 4.8061$$

$$= 38.5608$$

Tabel 53. Analisa keragaman kadar serat

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	141.2186	70.6093	14.6489	4.46	8.65
B	2	70.4662	35.2331	7.3096	4.46	8.65
A x B	4	54.9769	13.7442	2.8514	3.84	7.01
Blok	1	4.8061	4.8061			
Error	8	38.5608	4.8201			
Total	17	310.0285	129.2128			

Keterangan: **)berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada kadar serat perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_2 = 11.5332$$

$$A_1 = 6.206$$

$$A_3 = 5.1249$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6066}{2 \times 3}} = 1.2676$$

$$\begin{aligned} Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 1.2676}{1,41} = 2.9307 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 1.2676}{1,41} = 3.0475 \end{aligned}$$

Tabel 54. Hasil jarak berganda duncan A pada kadar serat

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				5.3267	>JBD
A2	2	3.26	2.93066	6.4083	> JBD
A1	3	3.39	3.0475	1.0815	> JBD

Keterangan: sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 55. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar serat

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
-----------	----	----	----	----------

B1	7.8135	14.8257	3.1243	8.587833
B2	4.2970	7.6324	2.6633	4.8642
B3	6.5090	12.1415	9.5872	9.41255
RERATA A	6.2065	11.5332	5.1249	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Lampiran Perhitungan Statistik Pengamatan

E. Antioksidan

Tabel 56. Data primer antioksidan

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	9.8169	9.6505	19.4674	9.7337
A2	11.9800	11.8136	23.7936	11.8968
A3	13.1447	12.8119	25.9566	12.9783
	B2			
A1	11.6472	11.4808	23.128	11.5640
A2	13.1447	13.3111	26.4558	13.2279
A3	14.6422	14.4758	29.118	14.5590
	B3			
A1	12.8119	12.4792	25.2911	12.6456
A2	14.6422	14.4758	29.118	14.559
A3	15.5405	11.8069	27.3474	13.6737
Jumlah	117.3703	112.3056	229.6759	114.83795
Rerata	13.04	12.48	25.52	12.76

$$GT = 229.6759$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(183,7003)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{33745,8002}{18} = 2930.6122$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2\} - FK \\ &= 2975.6186 - 2930.6122 \\ &= 45.0064 \end{aligned}$$

Tabel 57. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B		
B1	19.4674	23.7936	25.9566	69.2176	4791.07615	17669.17477
B2	23.128	26.4558	29.118	78.7018	6193.973323	
B3	25.2911	29.118	27.3474	81.7565	6684.125292	
Jlh A	67.8865	79.3674	82.422			
	4608.576882	6299.1842	6793.3861			
		17701.1471				

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{3870,99}{2} - 1874,7667 = 37.8427$$

$$JK A = \frac{\sum (S12 + S22 + S_{n2} + \dots)}{r \cdot h} - FK$$

$$= \frac{11500,6637}{6} - 2930.6122 = 19.5790$$

$$JK B = \frac{\sum (B12 + B22 + B_{n2} + \dots)}{r \cdot h} - FK$$

$$= \frac{11351,52534}{6} - 2930.6122 = 14.2503$$

$$JK A \times B = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 37.8427 - 19.5790 - 14.2503$$

$$= 4.0134$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK$$

$$= \frac{8436,44 + 8436,46}{9} - 2930.6122$$

$$= 1.4251$$

$$JK \text{ Error} = Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} - Jk \text{ Blok}$$

$$= 45.0064 - 37.8427 - 1.4251$$

$$= 5.7386$$

Tabel 58. Analisa keragaman antioksidan

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	19.5790	9.7895	13.6472**	4.46	8.65
B	2	14.2503	7.1251	9.9329**	4.46	8.65
A x B	4	4.0134	1.0033	1.3987tn	3.84	7.01
Blok	1	1.4251	1.4251			

Error	8	5.7386	0.7173			
Total	17	45.0064	20.0604			

Keterangan: **)berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada antioksidan perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 13.7370$$

$$A_2 = 13.2280$$

$$A_1 = 11.3144$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0468}{2 \times 3}} = 0,4890$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,26 \times 0,1250}{1,41} = 1.1306$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,1250}{1,41} = 1.1757$$

Tabel 59. Hasil jarak berganda duncan A pada antioksidan

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0.5091	>JBD
A2	2	3.26	1.13057	2.4226	> JBD
A1	3	3.39	1.1757	1.9135	> JBD

Keterangan: sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 60. Hasil uji jarak berganda Duncan antioksidan

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	9.7337	11.8968	12.9783	11.53626667
B2	11.5640	13.2279	14.559	13.11696667
B3	12.6456	14.5590	13.6737	13.62608333
RERATA A	11.3144	13.2279	13.7370	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Lampiran Perhitungan statistik pengamatan

F. Pertambahan daya tinggi

Tabel 61. Data primer pertambahan daya tinggi

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	62.1428	62.5	124.6428	62.3214
A2	73.3333	54.7088	128.0421	64.0211
A3	64.7058	64.6888	129.3946	64.6973
	B2			
A1	71.8573	71.4285	143.2858	71.6429
A2	56.22	55.75	111.97	55.9850
A3	82.8571	55.5555	138.4126	69.2063
	B3			
A1	55.5	52.9411	108.4411	54.2206
A2	38.421	36.3636	74.7846	37.3923
A3	62.1111	63.3333	125.4444	62.7222
Jumlah	567.1484	517.2696	1084.418	542.209
Rerata	63.02	57.47	120.49	60.25

$$GT = 1084.418$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(607,04)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{368497,562}{18} = 65331.2444$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(S1B1)^2 + (S1B2)^2 + (S1B3)^2 + \dots + (S3B3)^2\} - FK \\ &= 1175962.4 - 65331.2444 \\ &= 2215.3963 \end{aligned}$$

Tabel 62. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B		
B1	124.6428	128.0421	129.3946	382.0795	145984.7443	396236.7841
B2	143.2858	111.97	138.4126	393.6684	154974.8092	
B3	108.4411	74.7846	125.4444	308.6701	95277.23063	
Jlh A	376.3697	314.7967	393.2516			
	141654.1511	99096.9623	154646.8209			
		395397.9343				

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2 - FK}{r}$$

$$= \frac{41044,7}{2} - 65331.2444$$

$$= 1662.8680$$

$$\text{JK A} = \frac{\sum (S12 + S22 + S32 + \dots)}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{122928,3263}{6} - 65331.2444 = 586.4113$$

$$\text{JK B} = \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r \cdot b} - FK$$

$$= \frac{122844,4309}{6} - 65331.2444 = 708.2196$$

$$\text{JK A x B} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B}$$

$$= 1662.8680 - 586.4113 - 708.2196$$

$$= 386.2370$$

$$\text{JK Blok} = \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK$$

$$= \frac{89055,9 + 95244,9}{9} - 65331.2444$$

$$= 138.2164$$

$$\text{JK Error} = \text{Jk Total} - \text{Jk Perlakuan} - \text{Jk Blok}$$

$$= 2215.3963 - 1662.8680 - 138.2164 = 414.3120$$

Tabel 63. Analisa keragaman pertambahan daya tinggi

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	568.4113	284.2057	5.4878*	4.46	8.65
B	2	708.2196	354.1098	6.8375*	4.46	8.65
A x B	4	386.2370	96.5593	1.8645tn	3.84	7.01

Blok	1	138.2164	138.2164			
Error	8	414.3120	51.7890			
Total	17	2215.3963	924.8801			

Keterangan: **) berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada daya tinggi perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 65.5419$$

$$A_1 = 62.7280$$

$$A_2 = 52.4661$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0506}{2 \times 3}} = 4.1549$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,26 \times 0,1299}{1,41} = 9.6063$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,1299}{1,41} = 9.9894$$

Tabel 64. Hasil jarak berganda duncan A pada daya tinggi

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				2.8136	>JBD
A2	2	3.26	9.60631	13.0758	> JBD
A1	3	3.39	9.9894	10.2622	> JBD

Keterangan: sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 65. Hasil uji jarak berganda Duncan daya tinggi

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	62.3214	64.0211	64.6973	63.67991667
B2	71.6429	55.9850	69.2063	65.6114
B3	54.2206	37.3923	62.7222	51.44501667
RERATA A	62.7283	52.4661	65.5419	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Lampiran Perhitungan statistik pengamatan

G. Uji Kesukaan Organoleptik “warna”

Tabel 66. Data primer organoleptik warna

	Blok			
	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	4,75	4,8	9,55	4,775
A2	3,65	3,4	7,05	3,5250
A3	4,05	3,8	7,85	3,925
	B2			
A1	4,55	4,85	9,4	4,7000
A2	3,75	3,65	7,4	3,7000
A3	3,85	3,65	7,5	3,7500
	B3			
A1	4,7	4,5	9,2	4,6000
A2	3,7	3,6	7,3	3,65
A3	3,6	3,75	7,35	3,6750
Jumlah	36,6	36	72,6	36,3
Rerata	4,07	4,00	8,07	4,03

$$GT = 72,6$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(72,6)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{5270,76}{18} = 292,8200$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(S1B1)^2 + (S1B2)^2 + (S1B3)^2 \dots + (S3B3)^2\} - FK \\ &= 297,095 - 292,8200 \\ &= 4,2750 \end{aligned}$$

Tabel 67. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B		
B1	9,55	7,05	7,85	24,45	597,8025	1757,115
B2	9,4	7,4	7,5	24,3	590,49	
B3	9,2	7,3	7,35	23,85	568,8225	
Jlh A	28,15	21,75	22,7			
	792,4225	473,0625	515,2900			
		1780,7750				

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2 - FK}{r} \\
 &= \frac{593,85}{2} - 292,8200 = 4,1050 \\
 \text{JK A} &= \frac{\sum (S12 + S22 + S32 + \dots)}{r \cdot h} - FK \\
 &= \frac{1780,7750}{6} - 292,8200 = 3,9758 \\
 \text{JK B} &= \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r \cdot h} - FK \\
 &= \frac{1757,115}{6} - 292,8200 = 0,0325 \\
 \text{JK A x B} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B} \\
 &= 4,1050 - 3,9758 - 0,0325 \\
 &= 0,0967 \\
 \text{JK Blok} &= \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK \\
 &= \frac{1339,56 + 1296}{9} - 292,8200 \\
 &= 0,0200 \\
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
 &= 4,2750 - 4,1050 - 0,0200 = 0,1500
 \end{aligned}$$

Tabel 68. Analisa keragaman organoleptik warna

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	3,9758	1,9879	106,0222**	4,46	8,65
B	2	0,0325	0,0163	0,8667tn	4,46	8,65
A x B	4	0,0967	0,0242	1,2889tn	3,84	7,01
Blok	1	0,0200	0,0200			
Error	8	0,1500	0,0187			
Total	17	4,2750	2,0671			

Keterangan: ^{tn})tidak berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada organoleptic warna perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

A1 = 4,6917

A3 = 3,783

A2 = 3,6250

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0187}{2 \times 3}} = 0,0791$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,26 \times 0,0791}{1,41} = 0,1828$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,39 \times 0,0791}{1,41} = 0,1901$$

Tabel 69. Hasil jarak berganda duncan A pada organoleptik warna

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0,9083	>JBD
A2	2	3,26	0,18278	1,0667	> JBD
A1	3	3,39	0,1901	0,1583	< JBD

Keterangan: sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Rata- rata organoleptik warna dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 70. Hasil rerata organoleptik warna

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	4,775	3,5250	3,925	4,075
B2	4,7000	3,7000	3,7500	4,05
B3	4,6000	3,65	3,6750	3,975
RERATA A	4,6917	3,6250	3,7833	

Lampiran Perhitungan statistik pengamatan

H. Organoleptik aroma

Tabel 71. Data primer organoleptik aroma

	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	3.65	3.95	7.6	3.8
A2	3.55	4.2	7.75	3.8750
A3	3.7	4.15	7.85	3.925
	B2			
A1	4.2	4.85	9.05	4.5250

A2	4.05	3.9	7.95	3.9750
A3	4.05	3.8	7.85	3.9250
B3				
A1	4.85	4.7	9.55	4.7750
A2	4.15	4.4	8.55	4.275
A3	4.1	4.8	8.9	4.4500
Jumlah	36.3	38.75	75.05	37.525
Rerata	4.03	4.31	8.34	4.17

$$GT = 75.0500$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(70,75)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{5005,5625}{18} = 312.9168$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(S1B1)^2 + (S1B2)^2 + (S1B3)^2 + \dots + (S3B3)^2\} - FK \\ &= 5632.5025 - 312.9168 \\ &= 2.8257 \end{aligned}$$

Tabel 72. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B		
B1	7.6	7.75	7.85	23.2	538.24	1884.7625
B2	9.05	7.95	7.85	24.85	617.5225	
B3	9.55	8.55	8.9	27	729	
Jlh A	26.2	24.25	24.6			
	686.44	588.0625	605.1600			
		1879.6625				

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2}{r} - FK \\ &= \frac{563,9575}{2} - 312.9168 = 1.9269 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{\sum (S12 + S22 + S32 + \dots)}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{1691,1425}{6} - 312.9168 = 0.3603 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ B} &= \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{1668,543}{6} - 312.9168 = 1.2103 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A x B} &= JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B} \\ &= 3,8919 - 0.3603 - 1.2103 \\ &= 0,3564 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Blok} &= \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK \\ &= \frac{1152,603 + 1354,24}{9} - 312.9168 \\ &= 0,3335 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{Jk Total} - \text{Jk Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
 &= 2.8257 - 1.9269 - 0,3335 \\
 &= 0.5653
 \end{aligned}$$

Tabel 73. Analisa keragaman organoleptik aroma

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0.3603	0.1801	2.5494 ^{tn}	4.46	8.65
B	2	1.2103	0.6051	8.5641*	4.46	8.65
A x B	4	0.3564	0.0891	1.2609 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.3335	0.3335			
Error	8	0.5653	0.0707			
Total	17	2.8257	1.2785			

Keterangan: ^{tn})tidak berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada organoleptic aroma perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A1 = 4,3667$$

$$A3 = 4.1000$$

$$A2 = 4.0417$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0453}{2 \times 3}} = 0,1535$$

$$\begin{aligned}
 Rp 2 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,26 \times 0,1229}{1,41} = 0,3548
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Rp 3 &= \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,39 \times 0,1229}{1,41} = 0,3690
 \end{aligned}$$

Tabel 74. Hasil jarak berganda duncan A pada aroma

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0.2667	>JBD
A2	2	3.26	0.35483	0.3250	> JBD
A1	3	3.39	0.3690	0.0583	> JBD

Keterangan: sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Rata- rata analisis organoleptik aroma dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 75. Hasil rerata organoleptik aroma

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	3.8	3.8750	3.925	3.866666667
B2	4.5250	3.9750	3.9250	4.141666667
B3	4.7750	4.275	4.4500	4.5
RERATA A	4.3667	4.0417	4.1000	

Lampiran Perhitungan statistik pengamatan

I. Organoleptik Rasa

Tabel 76. Data primer organoleptic rasa

	I	II	Jumlah	Rata - Rata
	B1			
A1	4	4.6	8.6	4.3
A2	4.2	4.55	8.75	4.3750
A3	4.15	4.75	8.9	4.45
	B2			
A1	3.95	4.2	8.15	4.0750
A2	3.85	4.05	7.9	3.9500
A3	3.75	3.95	7.7	3.8500
	B3			
A1	4.65	4.8	9.45	4.7250
A2	4.35	4.2	8.55	4.275
A3	4.8	4.5	9.3	4.6500
Jumlah	37.7	39.6	77.3	38.65
Rerata	4.19	4.40	8.59	4.29

$$GT = 77,3$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times h} = \frac{(71,25)^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{5076,5625}{18} = 331.9606$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(S1B1)^2 + (S1B2)^2 + (S1B3)^2 + \dots + (S3B3)^2\} - FK \\ &= 333.9350 - 331.9606 \\ &= 1.9744 \end{aligned}$$

Tabel 77. Tabel A x B

	A1	A2	A3	Jlh B		
B1	9,3	6,55	7,8	23,65	559,3225	1692,383
B2	9,45	7,1	7,55	24,1	580,81	
B3	9,1	6,95	7,45	23,5	552,25	
Jlh A	27,85	20,6	22,8			
	775,6225	424,3600	519,8400			

	1719,8225				
JK Perlakuan	$= \frac{(\sum S1B1)^2 + (\sum S1B2)^2 + (\sum S1B3)^2 + \dots + (\sum S3B3)^2 - FK}{r}$ $= \frac{573,5625}{2} - 331.9606 = 1.4144$				
JK A	$= \frac{\sum (S12 + S22 + S32 + \dots)}{r \cdot h} - FK$ $= \frac{1719,8225}{6} - 331.9606 = 0.0878$				
JK B	$= \frac{\sum (B12 + B22 + B32 + \dots)}{r \cdot h} - FK$ $= \frac{1692,383}{6} - 282,0313 = 1.1086$				
JK A x B	$= JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$ $= 1.4144 - 0.0878 - 1.1086$ $= 0,2181$				
JK Blok	$= \frac{(\sum R1)^2 + (\sum R2)^2}{s \cdot h} - FK$ $= \frac{1162,81 + 1380,123}{9} - 331.9606$ $= 0,2006$				
JK Error	$= Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} - Jk \text{ Blok}$ $= 1.9744 - 1.4144 - 0,2006 = 0.3594$				

Tabel 78. Analisa keragaman organoleptic rasa

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0.0878	0.0439	0.9768 ^{tn}	4.46	8.65
B	2	1.1086	0.5543	12.3369 ^{**}	4.46	8.65
A x B	4	0.2181	0.0545	1.2133 ^{tn}	3.84	7.01
Blok	1	0.2006	0.2006			
Error	8	0.3594	0.0449			
Total	17	1.9744	0.8982			

Keterangan: ^{tn})tidak berpengaruh nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada organoleptic rasa perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A1 = 4,3637$$

$$A3 = 4.3170$$

$$A2 = 4.2000$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,1043}{2 \times 3}} = 0,1224$$

$$Rp 2 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,26 \times 0,1865}{1,41} = 0,2829$$

$$Rp 3 = \frac{Rp \times Sd}{\sqrt{2}} \\ = \frac{3,39 \times 0,1865}{1,41} = 0,2942$$

Tabel 79. Hasil jarak berganda duncan A pada rasa

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
A3				0.0500	>JBD
A2	2	3.26	0.28295	0.1667	> JBD
A1	3	3.39	0.2942	0.1167	> JBD

Keterangan: sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Rata- rata analisis organoleptik aroma dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 80. Hasil rerata organoleptik rasa

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	4.3	4.3750	4.45	4.375
B2	4.0750	3.9500	3.8500	3.958333333
B3	4.7250	4.275	4.6500	4.55
RERATA A	4.3667	4.2000	4.3167	

Penentuan kadar air, cara pemanasan (wb) (Slamet Sudarmadji dkk., 2010)

1. Timbang contoh yang telah berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
2. Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100 – 105 °C selama 3 – 5 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan

ditimbang; perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).

3. pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

Kadar air ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 = Berat bahan + cawan sebelum di oven (g)

W_2 = Berat bahan + cawan setelah di oven (g)

W = Berat sampel (g)

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} A_1B_1: \text{Kadar air \%} &= \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\% \\ &= \frac{17,6185 - 17,0399}{2,1441} \times 100\% \\ &= \frac{0,2698}{2,3957} \times 100\% \\ &= 26,9856 \% \end{aligned}$$

Penentuan Kadar Abu (wb) (Slamet Sudarmadji dkk., 2010)

1. Cawan porselen dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105° C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A).
2. Timbang dengan seksama lebih kurang 2 g sampai 10 g contoh dalam krus porselin yang kering dan telah diketahui beratnya, kemudian pijarkan dalam muffle sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Masukkan krus dan abu kedalam eksikator dan ditimbang berat abu setelah dingin.

Kadar abu dihitung dengan rumus: $\frac{Z-X}{Y} \times 100\%$

Keterangan :

Z= Berat kurs porselen + sampel setelah ditanur (g)

X = Berat kurs porselen (g)

Y = Berat sampel (g)

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 A_1B_1 : \text{Kadar abu } \% &= \frac{Z-X}{Y} \times 100\% \\
 &= \frac{15,5083-15,4744}{2,1441} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0294}{2,1441} \times 100\% \\
 &= 1,3712 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran III. Aktivitas Antioksidan / RSA(Radical Scavenging Activity), Yen & Cheng ,1995.

1. Timbang sample 1 gr, larutkan menggunakan methanol pada konsentrasi tertentu.
2. Ambil 1ml larutan induk ,masukkan pada tabung reaksi
3. Tambahkan 1 ml larutan 1 ,1 ,2 ,2 –Diphenyl Picryl Hydrazyl (DPPH), 200 Mikro molar
4. Inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit
5. Encerkan hingga 5ml menggunakan methanol
6. Buat blanko (1ml larutan DPPH + 4 ml methanol)
7. Tera pada panjang gelombang 517 Nm

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{OD\ blangko - OD\ sampel}{OD\ blangko} \times 100\%$$

BM DPPH : 394,3

1M : 394,3 Gr/Lt

1mM : 394,3 Mgr/Lt

1 mikroM : 0,3943 Mgr/Lt

200 mikroM : 78,86 Mgr/Lt

Contoh Perhitungan :

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{OD\ blangko - OD\ sampel}{OD\ blangko} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} A_1B_1 : &= \frac{0,601 - 0,542}{0,601} \times 100\% \\ &= 9,8169 \% \end{aligned}$$

Analisis kadar protein

1. Tahap Destruksi

- a. Ditimbang 1 gram sampel yang telah diblender.
- b. Masukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian pipet 10 mL asam sulfat pekat masukkan kedalam labu Kjeldahl.
- c. Tambahkan katalisator (campuran selenium) untuk mempercepat destruksi.
- d. Kemudian labu Kjeldahl tersebut di panaskan dimulai dengan api yang kecil setelah beberapa saat sedikit demi sedikit api dibesarkan sehingga suhu menjadi naik.
- e. Destruksi dapat dihentikan pada saat didapatkan larutan berwarna jernih kehijauan.

2. Tahap destilasi

- a. Hasil destruksi yang didapatkan kemudian didinginkan, setelah itu diencerkan dengan aquadest sampai 100 mL.
- b. Setelah homogen dan dingin dipipet sebanyak 5 mL, masukkan ke dalam labu destilasi.
- c. Tambahkan 10 mL larutan natrium hidroksida 30% melalui dinding dalam labu destilasi hingga terbentuk lapisan dibawah larutan asam.
- d. Labu destilat dipasang dan dihubungkan dengan kondensor, lalu ujung kondensor dibenamkan dalam cairan penampung.

- e. Uap dari cairan yang mendidih akan mengalir melalui kondensor menuju erlemeyer penampung. 68 64
 - f. Erlenmeyer penampung diisi dengan 10 mL larutan asam klorida 0,1 N yang telah ditetesi indikator metil merah.
 - g. Cek hasil destilasi dengan kertas lakmus, jika hasil sudah tidak bersifat basa lagi maka penyulingan dihentikan.
3. Tahap titrasi
- a. Setelah proses destilasi, tahap selanjutnya adalah titrasi.
 - b. Hasil destilasi yang ditampung dalam erlemeyer berisi asam klorida 0,1 N ditetesi indikator metil merah sebanyak 5 tetes langsung dititrasi dengan menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N.
 - c. Titik akhir titrasi ditandai dengan warna merah muda menjadi kuning. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap sampel

Kadar serat kasar

Sampel seberat 1 gram diletakkan dalam gelas beker kemudian ditambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N dipanaskan selama 30 menit kemudian ditambah 25 ml NaOH 1,5 N untuk dipanaskan kembali selama 30 menit. Setelah itu, disaring dengan kertas saring yang telah dioven pada suhu 105- 110°C selama 1 jam dan didinginkan di dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang (A). Sisa saringan dicuci berturut-turut dengan 50 ml air panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml air panas dan terakhir 25 ml aseton. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dioven pada suhu 105-110°C sampai berat konstan kemudian dimasukkan dalam eksikator selama 15 menit lalu ditimbang (Y). Selanjutnya sampel dipanaskan dalam tanur pada suhu 600°C selama 6 jam dan didinginkan dalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang (Z).

Rumus :

$$\text{Kadar serat \%} = \frac{(\text{berat kertas saring} + \text{residu}) - \text{berat kertas saring} \times 100\%}{\text{Berat sample}}$$

Contoh :

$$\begin{aligned} A1B1 &= \frac{1,1354 - 1,0973}{1,0570} \times 100\% \\ &= \frac{0,0381}{1,0570} \times 100\% = 3,6045 \% \end{aligned}$$

Uji Hedonik (Kesukaan)

Aroma, Warna dan Rasa (Kartika, dkk, 1998)

Form Uji Hedonik

“Pengolahan roti tawar dengan substitusi tepung terigu menggunakan tepung beras hitam, beras ketan hitam dan beras ketan putih “

Nama Panelis :

NIM :

Jurusan :

Intruksi :

Anda diminta untuk memberikan penilaian warna dengan cara melihat, aroma, dengan cara mencium, dan rasa dengan cara mencicipi, dan merasakan produk yang tersedia dan nyatakan tingkat kesukaan anda terhadap sampel yang telah ditentukan. Netralkan dengan air setiap anda berganti sampel.

Kode sampel	Atribut penilaian		
	Warna	Aroma	rasa
102			
134			
165			
234			
276			
299			
331			
376			
382			

Skala penilaian:

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

5 = agak suka

6 = suka

7 = sangat suka

Komentar (kritik dan saran):