

DAFTAR PUSTAKA

- Andiex. (2009). *www.Manfaat Rosela dan Semua Tentang Rosela*.<http://natahid.blong.com>diakses pada 17 Desember 2016.
- Andriana, Dian. 2013.*Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain pada Anak*. Jakarta: Salemba Medika
- Antihika, B., P, S., Kusumocahyo, & Sutatanto, H. (2015). *Ultrasonic approach in Clitoria ternate (butterfly pea) extraction in water and extract sterilization by ultrafiltration for eye drop active ingredient*. *Procedia Chemistry*, 16(6), 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.046>
- AOAC. (1999). *Official Methods of Analysis of AOAC International 16th ed.* AOAC International. USA.
- Astawan, M. 2003. *Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal*. Kompas Sabtu 23 Maret 2003.Didalam: Sukandar, D., S. Hermanto & E.R. Amelia. 2012. *Penapisan Bioaktivitas Tanaman Pangan Fungsional Masyarakat Jawa Barat dan Banten*. Laporan Penelitian Institusional. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Avininasia. 2011. *Pemanfaatan Tanaman Stevia rebaudiana sebagai Penghasil Pemanis Alternatif dalam Pencegahan Karies Gigi*. Tersedia di: sebagai-penghasil-pemanis-alternatif-dalam-pencegahan-karies-gigi/. Diakses tanggal 14 Februari 2012.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 3719:2014. *Minuman sari buah*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.
- BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan). 2013. *ISO Indonesia Volume 48*. Jakarta: PT. ISFI. Penerbitan Jakarta.
- Buckle, K.A.,1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press.Jakarta
- Budiasih, K.S. 2017. *Kajian Petensi Farmakologis Bunga Telang (Clitoria ternatea)*. Di dalam: *Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. Ruang Seminar FMIPA UNY: 14 Oktober 2017. Hal: 201-206.
- Budiman, dkk. 2013. *KapitaSelekta Kuesioner Pengetahuan dan Sikap Dalam Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika
- Bun, S., Marpaung, M.A., dan Rahmawati, D. 2016. *Minuman antioksidan dari campuran ekstrak bunga Clitoria ternatea, Hibiscus sabdariffa, Ipomoea tricolor*. Prosiding Seminar Nasional 2016 Patpi,18-20 Agustus 2016. MakassarSulawesi Selatan: 179-185.
- Cahyono, B. 2009. *Buku Terlengkap Sukses Bertanam Buah Naga*. Jakarta :Pustaka Mina

- Chairul dan Azhar (2003), *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga*. UNSRI. Sumatra Selatan.
- Dalimartha, S., 2008. *Resep Tumbuhan Obat Untuk Asam Urat*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dwiyanti, Gebi dan Hati Nurani. 2014. “Aktivitas Antioksidan Teh Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Selama Penyimpanan dan Pada Suhu Ruang”. Seminar: Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains Vol 5, No 1. Bndung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Goyal, M., Nagori, B., & Samsal, D. (2012). *Review on Ethnomedicinal Uses, Pharmacological Activity and Phytochemical Constituents of Ziziphus mauritiana Lam.* Journal Biotechnology, 2(2): 107-116
- Handayani, P.A dan A. Rahmawati, 2012. *Pemanfaatan Kulit Buah Naga Sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Hardjadinata, Sinatra. 2010. *Budidaya Buah Naga Super Red secara Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Harnowo I dan Yunianta. 2015. *Penambahan ekstrak biji buah pinang dan asam sitrat terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik sari buah belimbing manis*. J Pangan dan Agroindustri, 3 (3): 1241-1251
- Hartono, M. A., Ekawati Purwijantiningsih, L. M., & Pranata, S. (2012). *pemanfaatan ekstrak bunga telang (Clitoria ternatea l.) sebagai pewarna alami es lilin Utilization of Extract Butterfly Pea Flowers (Clitoria ternatea L.) As Natural Colorant of Ice Lolly*. 1–15.
- Herold, 2007. *Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Kumis Kucing (Orthosiphon aristatus Bl. Miq) yang Didasarkan pada Optimasi Aktivitas Antioksidan, Mutu Citarasa, dan Warna* [Skripsi]. Bogor: Program sarjana Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Herviana, A., Husain, S dan Muhammad, W. 2019. *Pembuatan Teh Fungsional Bebahan Dasar Mahkota Dewa (Phaleria marrocarpa) Dengan Penambahan Daun Stevia*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Vol. 5. Hal S251-S261.
- Hidayah, Nur. 2012. *Implementasi Kampanye Pariwisata Museum Sangiran di Kabupaten sragen*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Komunikasi dan informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Jaafar, Ali, R., dkk. (2009). “*Proximate Analysis of Dragon Fruit (Hyclecerus polyhizus)*”. American Journal of Applied Sciences. 6:1341-1346.
- Jamilah, B., Shu, C.E., Kharidah, M., Dzulkifly, M.A., Noranizan A. 2011. *Physico-chemical Characteristics of Red Pitaya (Hylocereus polyrhizus) Peel*. International Food Research Journal 18: 279-286.

- Kekuda T.R.P., Vinayaka K.S., Kumar S.V.P., Sudharshan S.J., 2009, *Antioxidant and Antibacterial Activity of Lichen Extracts, Honey, and Their Combination*, Journal of Pharmacy Research, 2(12): 1875-1878.
- Kristanto. (2008). *Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lakshmi, CHN., RajuBDP., Madhavi, T., and Sushma, NJ., *Identification Of Bioactive Compounds By Ftir Analysis And In Vitro Antioxidant Activity OfClitoria Ternatea Leaf And Flower Extracts*, Indo Am.J.Pharm.Res., 2014, Vol 4, Issue 09, 2014. ISSN NO: 2231-6876
- Limanto, A., 2017. *Stevia, Pemanis Pengganti Gula dari Tanaman Stevia rebaudiana*. Jurnal Kedokt Meditek. 23 (61) : 1-4
- Marpaung, A.M. 2012. *Optimasi Proses Ekstraksi Antosianin pada Bunga Teleng (Clitoria ternatea) dengan Metode Permukaan Tanggap*. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal: 31-39.
- Marta, H., 2007. *Pengaruh Penggunaan Jenis Gula dan Konsentrasi Saribuah Terhadap Beberapa Karakteristik Sirup Jeruk Keprok Garut (Citrus nobilis Lour)*. Universitas Padjajaran: Bandung
- Maryani, H., Kristiana, L. 2008. *Khasiat dan Manfaat Rosela*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Maudy, E., Paimin., Fendy R. 1992. *Budidaya Stevia*. Majalah Trubus No 274 tahun XXIII.
- Mitasari, A. 2012. *“Uji Aktivitas Ekstrak Kloroform Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus Britton & Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1=Defemil-2-Pikril Hidrazil)”*. Skripsi.Universitas Tanjungpura: Program studi farmasi Universitas Tanjungpura. Hal: 37-38.
- Moulana, Ryan.,dkk. 2012. *“Efektifitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffaL)”*. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol. 4 No. 3. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.
- Mishra. 2010. *Stevia rebaudiana-A Magical Sweetener*. Global Journal of Biotechnology dan Biochemistry 5 (1): 62-74
- Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses Dan Teknologi Pangan*. Alfabeta : Bandung.
- Mukhriani. (2014). *Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif*. Jurnal Kesehatan, 7(2), 361–367.
- Nasution, Annis S. 2014. *Kandungan Zat Pewarna Sintetis Pada Makanan dan Minuman Jajanan di SDN I-X Kelurahan Ciputat Kecamatan Ciputat Kota Tangerang Selatan Tahun 2014*. Laporan Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Diakses pada 4 September 2019.

- Nedamani, E.R., A.S. Mahoonak, M. Ghorbani, M. Kashaninejad. 2014. *Antioxidant Properties of Individual vs. Combined Extracts of Rosemary Leaves and Oak Fruit*, J. Agr.Sci. Tech. 16: 1575-1586.
- Nurliyana, R., Z.I. Syrd, S.K.,Mustapha, M.R., Aisyah, R.K., Kamarul, 2010, *Antioxidant Study of Pulps and Peels of Dragon Fruits : A Comparative Study*, *International Food Research Journal*, 17 : 367-375
- Oktaviani, E.P., E. Purwijatiningsih, dan F.S. Pranata. 2014. *Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Ekstrak Buah Naga Merah (Hylotreceus polyrhizus)*. *Jurnal Teknobiologi* 1(1):1-15.
- Patel, S. 2014, *Hibiscus sabdariffa: An ideal yet underexploited candidate for nutraceutical applications*. *Biomedicine & Preventive Nutrition*. Vol 4 : 23-27
- Purnomowati, 2016. *Manfaat Buah Naga*. <http://bio.unsoed.ac.id/sites>(Akses 8 November 2016).
- Priatni, Sri dan Aulia Pradita. 2015. *Stability Study of Betacyanin Extract from Red Dragon Fruit (Hylocereus polyrhizus) Peels*. *Procedia Chemistry*. 16(2015):438-444
- Raini, Mariana dan Ani Isnawati, 2011. *Kajian: Khasiat dan Keamanan Stevia sebagai Pemanis Pengganti Gula*. *Jurnal Media Litbang Kesehatan* Volume 21 Nomor 4 Tahun 2011.
- Ratnani, R.D., Anggraeni, R., 2005. *Ekstrak stevia dari tanaman stevia rebaudiana berton* 1, 6.
- Rukmana, H. R. 2003. *Budidaya Stevia*. Kanisius. Jakarta.
- Saati, E.A. 2009. *Identifikasi dan Uji Kualitas Pigmen Kulit Buah Naga Merah (Hylocareus costaricensis) Pada Beberapa Umur Simpan dengan Perbedaan Jenis Pelarut*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah. Malang
- Sari, C.R., P. Yudhoyono dan Tohari, 2015. *Pengaruh takaran urea terhadap pertumbuhan dan kandungan steviosida Tanaman Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni M.) pada berbagai umur panen di dataran rendah*. *Vegetalika*. 4(1) : 56-69.
- Savita, S.M., K. Sheela, Sharan Sunanda, A.G. Shankar dan Parama Ramakrishna, 2004, *Stevia rebaudian-A functional component for food industry*, *J. Hum. Ecol.*, 15(4): 261-264.
- Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, dan Maya Puspita Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. Bogor: IPB Press
- Simanjuntak, M.R., 2008, *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (melastoma malabathricum. L) Serta Pengujian Efek Sediaan Krim terhadap Penyembuhan Luka Bakar*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara. Medan. 85 hlm.

- Sudarmadji S, Bambang H, dan Suhardi. (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Cetakan Pertama. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, Slamet. 1982. *Bahan-Bahan Pemanis*. Yogyakarta: Agritech.
- Susanto, T dan B. Saneto. 1994. *Telmologi Pengolahan Hasil* Surabaya: Bina Ilmu.
- Suseno H. 1997. *Beberapa Aspek Fisiologis Tanaman Teh*. Warta Balai Penelitian Teh dan Kina Gambung 3(4): 263-268.
- Suwetja, I. K. 2007. *Biokimia Hasil Perikanan*. Jilid III. Rigormortis, TMAO, dan ATP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Uversitas Sam Ratulangi Manado.
- Syamsuhidayat dan Hutapea, J.R., 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, 305-306, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan , Jakarata.
- Talha, M. 2012. *Analysis of Stevioside in Stevia rebaudiana*. Journal of Medicinal Plants Research vol. 6 (1). pp. 2216-2219.
- Taiwan Food Industry Development and Research Authorities. 2005. http://swarnabhumi.com/dragonfruit/health _benefits_of_dragonfruit.htm, Februari 18th, 2015.
- Wahyuni, Rekna. 2011. *Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (Hylicereus costaricensis) Sebagai Sumber antioksidan dan Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly*. Jurnal Teknologi Pangan.Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. Vol.2. No.1. Hal: 69-85
- Warisno dan Dahana, 2010. *Peluang Usaha dan Budidaya buah naga*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Widyanto, P.S dan A Nelistya, 2008. *Rosella. Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno FG (2004), *Kimia pangan dan Gizi*.PTGramedia,Jakarta.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarti, Sri. 2010. *Makanan Fungsional*. Surabaya : Graha Ilmu.
- Wirakusumah, Emma S. 2013. *Jus sehat Buah & Sayuran*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wu, L.C., Hsu, H.W., Chen, Y.C., Chiu, C.C., Lin, Y.I., and Ho, J.A. 2006. *Antioxidant and Antiproliferative Activities of Red Pitaya*. Food Chemistry, 95: 319-327
- Yen, G.C.& H-Y Chen. 1995. *Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to their Antimutagenicity*. Journalof Agricultural andFood Chemistry. 43(1),27-32.
- Zainoldin, K.H. dan A.S. Baba. 2012. *The Effecy of Hylocereus polyrhizus and Hylocereus undatus on Physicochemical, Proteolysis and Antioxidant*

Activity in Yoghurt. International Journal of Biological and Life Science. 8
(2):93-98.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Statistik Pengamatan

1.1 Analisis Antioksidan Minuman Fungsional

Tabel 1.1.1 Data Primer Analisis Antioksidan minuman fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	S1			
A1	64,95	42,16	107,11	53,55
A2	66,92	45,41	112,33	56,16
A3	77,82	47,84	125,66	62,83
	209,69	135,42		
	S2			
A1	62,67	46,17	108,85	54,42
A2	64,00	49,76	113,76	56,88
A3	74,52	51,09	125,62	62,81
	201,20	147,03		
	S3			
A1	61,85	45,79	107,64	53,82
A2	61,81	47,46	111,28	55,64
A3	69,89	48,32	118,22	59,11
	193,56	141,58		

$$\begin{array}{rcl}
 \text{GT} & = & 1265,195 \\
 & & (1265,195)^2 \\
 & & \text{(GT)}^2 \quad \underline{1600718,388}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{FK} & = & \frac{\quad}{\quad} = \\
 & & \frac{r \times a \times}{b} = \\
 & & \frac{2 \times 3}{4} = \\
 & & \frac{6}{4} = 1,5 \\
 & & \frac{66696,5}{995}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{JK Total} & = & \sum \{ (M1P1)^2 + (M1P2)^2 + (M1P3)^2 \dots + (M3P3)^2 \} - \\
 & = & 68111,2587 - 66696,5959 \\
 & = & 1414,6592
 \end{array}$$

Tabel 1.1.2 Tabel CxP

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	109,1241	108,0887	111,7503	328,9631
C2	85,7726	94,7671	89,2339	269,7726
C3	107,7881	98,5959	118,8101	325,1941
C4	108,0887	121,6724	111,5041	341, 2652
JMLH P	410,7735	423,1241	431,2974	

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 S_1)^2 + (\sum A_1 S_2)^2 + (\sum A_1 S_3)^2 + \dots + (\sum A_3 S_3)^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{134754,98}{2} - 66696,599$$

$$= 67377,49 - 66696,599$$

$$= 680,8915$$

$$\text{JK A} = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2)}{r.a} - \text{FK}$$

$$= \frac{403207,116}{6} - \text{FK}$$

$$= 67201,1860 - 66696,59$$

$$= 504,5865$$

$$\text{JK S} = \frac{\sum (S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2)}{r.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{533786,319}{8} - \text{FK}$$

$$= 66723,2899 - 66696,5995$$

$$= 26,6904$$

$$\text{JK AxS} = \text{JK Perlakuan} - \text{JK M} - \text{JK P}$$

$$= 680,8915 - 504,5865 - 26,6904$$

$$= 149,6146$$

$$\text{JK Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - \text{FK}$$

$$= \frac{803870,3972}{12} - \text{FK}$$

$$= 66986,19977-66696,5995$$

$$= 292, 600$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK M} - \text{JK P} - \text{JK M X P} - \text{Jk Blok} \\
 &= 1414,6592 - 680,8915 - 292,6002 \\
 &= 441,1675
 \end{aligned}$$

Tabel 1.1.3 Anaka Aktivitas Antioksidan minuman Fungsional

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F.Hit	Ft	
						5%	1%
1.	A	2	185,007	92,5035	7,5001*	4.46	8.56
2.	S	2	10,899	5,4495	0,4418 ^{tn}	4.46	8.56
3.	AxS	4	9,8038	2,4509	0,1987 ^{tn}	3.84	7.01
4.	Blok	1	1848,719	1848,719			
5.	Error	8	98,6692	12,3336			
6.	Jumlah	17					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **)berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% pada konsentrasi H^3PO^4 pada perlakuan P (Konsentrasi H^3PO^4).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) P

C4 : 48,7252

C1 : 46,9997

C3 : 46,4563

C2 : 38,5389

$$\text{SD P} = \sqrt{\frac{2 \times \text{RK Error}}{r \times b}} = \frac{2 \times 40,106}{2 \times 4} = 3,1664$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 2} &= \frac{\text{Rp} \times \text{Sd}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,11 \times 3,1664}{1,41}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{6,9840}{\text{Rp} \times \text{Sd}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 3} &= \frac{\text{Rp} \times \text{Sd}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,25 \times 3,1664}{1,41} \\
 &= 7,2984
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Rp} \times \text{Sd} \\
 \text{Rp } 4 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,34 \times 3,1664}{1,41} \\
 &= 7,5005
 \end{aligned}$$

Tabel 1.1.4 Hasil Jarak Berganda Duncan Aktivitas Antioksidan *Fruity wine*

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
C4				1,7255	<JBD
C1	2	3,11	6,9840	2,2689	< JBD
C3	3	3,25	7,2984	10,1863	>JBD
C4	4	3,34	7,5005	0,5434	>JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata.

Tabel 1.1.5 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Aktivitas Antioksidan

Sumber Antioksidan	Konsentrasi gula stevia (%)			Rerata
	P1(5)	P2 (6)	P3(7)	
C1	54,56	54,04	55,87	54,82 ^b
C2	42,88	47,38	44,61	44,96 ^b
C3	53,89	49,29	59,40	54,19 ^a
C4	54,04	60,83	55,75	56,87
Rerata	51,34	52,89	53,91	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasar uji jarak berganda Duncan jenjang 5 %.

1.2 Analisis Nilai pH Minuman Fungsional

Tabel 1.2.1 Data Primer Analisis pH minuman Fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	3,3	3,33	6,63	3,31
C2	3,38	3,20	6,58	3,29
C3	3,40	3,73	7,13	3,56
C4	3,71	3,38	7,09	3,54
	P2			
C1	3,83	3,29	7,12	3,56
C2	3,29	3,06	6,35	3,17
C3	3,06	3,95	7,01	3,50
C4	3,54	3,40	6,94	3,47
	P3			
C1	3,18	3,35	6,53	3,26
C2	3,35	3,18	6,53	3,26
C3	3,69	3,74	7,43	3,71
C4	3,20	3,54	6,74	3,37
Total	40,93	41,15	82,02	

$$\begin{aligned}
 GT &= 82,08 \\
 (GT)^2 &= (82,08)^2 = 6737,1264 \\
 FK &= \frac{GT^2}{r \times a \times b} = \frac{(82,08)^2}{2 \times 3 \times 4} = \frac{6737,1264}{24} = 280,7136
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 + \dots + (A3S3)^2\} - FK \\
 &= 282,0882 \\
 &= 1,3746
 \end{aligned}$$

Tabel 1.2.2 Tabel A x S

Sumber Antioksidan	Konsentrasi gula stevia (%)			Rerata
	P1	P2	P3	
C1	6,63	7,12	6,53	3,37
C2	6,58	6,35	6,53	2,78
C3	7,13	7,01	7,43	3,08
C4	7,09	6,94	6,74	2,96
Rerata	3,91	3,91	3,89	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 + \dots + (\sum A3S3)^2}{r}$$

r

- FK

$$= \frac{562,5932}{r}$$

$$\begin{aligned}
&= 281,2966 - 280,736 \\
&= 0,5603 \\
&\quad \Sigma(A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2) \\
\text{JK A} &= \frac{\quad}{r.a} - FK \\
&= \frac{1686,6278}{6} - FK \\
&= 281,1046 - 280,7136 \\
&= 0,3686 \\
&\quad \Sigma(S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2) \\
\text{JK S} &= \frac{\quad}{r.b} - FK \\
&= \frac{2245,7342}{8} - FK \\
&= 280,7167 - 280,7136 \\
&= 0,0031 \\
\text{JK AxS} &= \text{JK Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK S} \\
&= 0,5603 - 0,3686 - 0,0031 \\
&= 0,1886
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{\sum I + \sum II}{a.b} - \text{FK} \\
 &= \frac{3368,5874}{12} - \text{FK} \\
 &= 280,7156 - 280,7136 \\
 &= 0,002 \\
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Blok} \\
 &= 1,3746 - 0,5603 - 0,002 \\
 &= 0,8696
 \end{aligned}$$

Tabel 1.2.3 Analisa Keberagaman Nilai PH minuman Fungsional

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	0,3686	0,1228	1,5544 ^{tn}	3,86	6,22
2.	P	2	0,0031	0,0015	0,0189 ^{tn}	3,98	7,21
3.	C x P	5	0,1886	0,0377	0,4772 ^{tn}	3,20	5,32
4.	Blok	1	0,0002	0,002			
5.	Error	11	0,8696	0,0790			
6.	Total	22					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

1.3 Analisis Kadar Vitamin C

Tabel 1.3.1 Data Primer Analisis Kadar Vitamin C minuman Fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	15,8732	17,8688	33,742	16,871
C2	9,0394	10,0220	19,061	9,530
C3	22,7452	21,017	43,762	21,88
C4	12,9280	17,979	30,90	15,45
	P2			
C1	15,72	18,25	33,98	16,99
C2	8,23	8,92	17,16	8,58
C3	20,80	20,58	41,38	20,69
C4	10,61	17,94	28,55	14,27
	P3			
C1	14,49	17,28	31,78	15,89
C2	8,91	8,23	17,15	8,57
C3	19,08	22,62	41,70	20,85
C4	13,30	14,80	28,10	14,05
Total	171,77	195, 53	367, 308	183,653

$$GT = 367,308$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(367,308)^2}{2 \times 3 \times 4} = \frac{134915,166}{24} = 5621,4652$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 \dots + (A3S3)^2\} - FK \\
 &= 6150,1581 - 5621,4652 \\
 &= 528,6929
 \end{aligned}$$

Tabel 1.3.2 Tabel A x S

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	33,742	33,981	31,7824	99,5054
C2	19,0614	17,1629	17,1515	53,3758
C3	43,7622	41,3877	41,709	126,8589
C4	30,4727	28,5545	28,1063	87,5679
JMLH P	127,4727	121,0861	118,7492	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 + \dots + (\sum A3S3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{12183,7119}{2} - 5621,4652$$

$$= 470,3907$$

$$JK A = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + \dots + An^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{36511,2697}{6} - FK$$

$$= 6085,2697 - 5621,4652$$

$$= 463,8045$$

$$JK S = \frac{\sum (S1^2 + S2^2 + \dots + Sn^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{45012,5053}{8} - FK$$

$$= 5625,5631 - 5621,4652$$

$$= 4,0979$$

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

$$= 470,3907 - 463,8045 - 4,0979$$

$$= 2,4883$$

$$\frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{\dots}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Blok} &= \frac{a.b}{12} - \text{FK} \\
 &= \frac{67738,001}{12} - \text{FK} \\
 &= 5644,8334 - 5621,4652 \\
 &= 23,3682
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
 &= 528,6929 - 470,3907 - 23,3682 \\
 &= 34,934
 \end{aligned}$$

Tabel 1.3.3 Analisa Keberagaman kadar Vitamin C minuman Fungsional

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	463,804	154,605	48,681 ^{**}	3,86	6,22
2.	P	2	4,0979	2,0489	0,6451 ^{tn}	3,98	7,21
3.	C x P	5	2,4883	1,2441	0,3917 ^{tn}	3,20	5,32
4.	Blok	1	23,3682	23,3682			
5.	Error	11	34,934	3,1758			
6.	Total	22					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada Total Asam Tertitrasi *Fruity wine* perlakuan S (Lama Fermentasi). Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) S

$$C3 = 18,1227$$

$$C1 = 14,2150$$

$$C4 = 12,5097$$

$$C2 = 7,6251$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD S} &= \sqrt{\frac{2 \times \text{RK Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 3,1758}{2 \times 4}} = 0,8910
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 2} &= \frac{\text{Rp} \times \text{Sd}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,11 \times 0,8910}{1,41} \\
 &= 1,9652
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp 3} &= \frac{\text{Rp} \times \text{Sd}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,25 \times 0,8910}{1,41}
 \end{aligned}$$

$$= 2,0537$$

$$R_p \times S_d$$

$$R_p 4 = \frac{\quad}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,34 \times 0,8910}{\quad}$$

$$1,41$$

$$= 2,1105$$

Tabel 1.3.4 Hasil Jarak Berganda Duncan pada Minuman Fungsional
A

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
C3				3,9077	> JBD
C1	2	3,11	1,9652	5,613	> JBD
C4	3	3,25	2,0537	10,4976	> JBD
C2	4	3,34	2,1105	1,7053	<JBD

Keterangan: jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 1.1.6 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Analisis kadar Vitamin C

Sumber Antioksidan	Konsentrasi gula stevia (%)			Rerata
	P1(5)	P2 (6)	P3(7)	
C1 (1:1)	16,871	16,99	15,89	16,58
C2 (1:1)	9,53	8,58	8,57	8,59
C3 (1:1)	21,88	20,69	20,85	21,14 14,59
C4 (1:1:1)	15,45	14,27	14,05	
Rerata	15,93	15,13	14,84	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasar uji jarak berganda Duncan jenjang 5 %.

1.4 Analisis Gula Reduksi Minuman Fungsional

Tabel 1.4.1 Data Primer Analisis Gula Reduksi Minuman Fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	5,5	2,89	8,39	2,79
C2	2,49	7,97	10,28	5,14
C3	3,61	16,89	20,5	10,25
C4	4,85	5,69	10,54	5,27
	P2			
C1	2,93	7,42	10,35	5,17
C2	2,14	5	7,14	3,57
C3	2,89	11,91	14,8	7,4
C4	3,76	2,58	6,34	3,17
	P3			
C1	5,85	6,72	12,57	6,28
C2	2,13	4,06	6,19	3,09
C3	2,96	12,8	15,76	7,88
C4	4,15	8,4	12,55	6,27
Total	43,26	91,83		

$$GT = 135$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(135)^2}{2 \times 3 \times 4} = \frac{18,225}{24} = 760,38784$$

$$JK \text{ Total} = \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 \dots + (A3S3)^2\} - FK$$

$$= 473533,0349 - 43685,8549$$

$$= 322,38866$$

Tabel 1.4.2 Tabel A x S

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	8,39	10,35	12,57	31,31
C2	10,46	7	6,19	23,29
C3	20,5	14,8	15,76	51,06
C4	10,54	6,34	12,55	29,43
JMLH P	49,89	38,13	47,07	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 \dots + (\sum M3P3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{946.525,34}{2}$$

$$= 101,5092 - 537,9900$$

$$JK C = \frac{\sum(A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{2647647,0677}{8} - FK$$

$$= 441274,51 - 436853,85$$

$$= 72,276946$$

$$JK P = \frac{\sum(S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{2647904,1741}{6} - FK$$

$$6$$

$$= 441317,36 - 436853,85$$

$$= 9,4239$$

$$JK AxS = JK Perlakuan - JK C - JK P$$

$$= 101,5092 - 72,276946 - 9,4329$$

$$= 19,808367$$

$$(\sum I)^2 + (\sum II)^2$$

$$JK Blok = \frac{a.b}{a.b} - FK$$

$$= \frac{3932661,3556}{9} - FK$$

$$9$$

$$= 1871,4276 - 8432,7489$$

$$= 98,293538$$

$$JK Error = JK Total - JK Perlakuan - JK Blok$$

$$= 322,38866 - 101,50921 - 98,293538$$

$$= 122,58591$$

Tabel 1.4.3 Analisa Keberagaman Kadar Gula Reduksi Minuman Fungsional

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	72,276945	24,092315	2,1618 ^{tn}	3,86	6,22

2.	P	2	9,4239	4,71195	0,4228 ^{tn}	3,98	7,21
3.	C x P	5	19,8083	3,9616	0,3554 ^{tn}	3,20	5,32
4.	Blok	1	98,2935	98,2935			
5.	Eror	11	122,5859	11,1441			
6.	Total	22	322,388	142,2036			

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**})berpengaruh sangat nyata

1.5 Analisis Organoleptik Warna

Tabel 1.5.1 Data Primer Analisis organoleptik warna Minuman Fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	3,5	3,15	6,65	3,325
C2	3,15	3	6,15	3,075
C3	3,3	2,6	5,9	2,95
C4	3,15	2,9	6,05	3,025
	P2			
C1	3,05	3,35	6,4	3,2
C2	3,4	2,95	6,35	3,175
C3	3,2	3,05	6,25	3,125
C4	3,25	2,9	6,15	3,075
	P3			
C1	2,95	3,15	6,1	3,05
C2	3,1	2,7	5,8	2,9
C3	3,25	2,25	5,6	2,8
C4	2,95	2,6	5,55	2,77
Total	38,35	34,6	72,95	36,475

$$GT = 72,95$$

$$(GT)^2 = (72,95)^2 = 5321,7025$$

$$FK = \frac{GT^2}{r \times a \times b} = \frac{(72,95)^2}{2 \times 3 \times 4} = \frac{5321,7025}{24} = 221,7376$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 \dots + (A3S3)^2\} - FK \\
 &= 223,6525 - 221,7376 \\
 &= 1,9149
 \end{aligned}$$

Tabel 1.5.2 Tabel A x B

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	6,65	6,4	6,1	19,15
C2	6,15	6,35	5,8	18,3
C3	5,9	6,25	5,6	17,75
C4	6,05	6,15	5,55	17,75
JMLH P	24,75	25,15	23,05	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 + \dots + (\sum A3S3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{444,64}{2} - FK$$

$$= 222,32 - 221,7376$$

$$= 0,5824$$

$$JK A = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + \dots + An^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{1331,737}{8} - FK$$

$$= 221,9562 - 221,7376$$

$$= 0,21865$$

$$JK S = \frac{\sum (S1^2 + S2^2 + \dots + Sn^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{222,0484}{4} - FK$$

$$= 222,0484 - 221,7376$$

$$= 0,0001$$

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

$$= 0,5824 - 0,21865 - 0,3108$$

$$= 0,05295$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$= \frac{1470,722}{4} - FK$$

– FK

$$\begin{aligned} &= 222,3235 - 221,7376 \\ &= 0,5859 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
 &= 1,9149 - 0,5824 - 0,5859 \\
 &= 0,7466
 \end{aligned}$$

Tabel 1.5.3 Analisa Keberagaman Uji Kesukaan Warna

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	0,21865	0,0728	1,0737 ^{tn}	3,86	6,22
2.	P	2	0,3108	0,1554	2,2920 ^{tn}	3,98	7,21
3.	C x P	5	0,0529	0,0105	0,1548 ^{tn}	3,20	5,32
4.	Blok	1	0,5859	0,5859			
5.	Error	11	0,7466	0,0678			
6.	Total	22					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

1.6 Analisis Organoleptik Aroma

Tabel 1.6.1 Data Primer Analisis Uji organoleptik Aroma

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	2,65	2,65	5,3	2,65
C2	2,65	2,6	5,25	2,62
C3	3,2	2,4	5,6	2,8
C4	2,95	3,05	6,	3,
	P2			
C1	3,1	2,85	5,95	2,97
C2	3,1	3,15	6,25	3,125
C3	3,2	3,1	6,3	3,15
C4	2,8	2,95	5,75	2,875
	P3			
C1	2,85	2,6	5,45	2,725
C2	3,05	2,75	5,8	2,9
C3	3	3	6	3
C4	2,95	3,05	6	3
Total	35,5	34,15	69,65	34,825

$$GT = 69,65$$

$$(GT)^2 = (69,65)^2 = 4851,1225$$

$$FK = \frac{\text{r x a x b}}{2 \times 3 \times 4} = \frac{4851,1225}{24} = 202,1301$$

$$JK \text{ Total} = \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 \dots + (A3S3)^2\} - FK$$

$$= 203,2425 - 202,1301$$

$$= 1,1124$$

Tabel 1.6.2 Tabel A x B

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	5,3	5,95	5,45	16,7
C2	5,25	6,25	5,8	17,3
C3	5,6	6,3	6	17,9
C4	6	5,75	6	17,75
JMLH P	22,15	24,25	23,25	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 + \dots + (\sum A3S3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{405,5725}{2} - FK$$

$$= 202,7862 - 202,1301$$

$$= 0,6561$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A1^2 + A2^2 + \dots + An^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{1213,652}{6} - FK$$

$$= 202,2754 - 202,1301$$

$$= 0,1453$$

$$JK \text{ S} = \frac{\sum (S1^2 + S2^2 + \dots + Sn^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{1619,2475}{8} - FK$$

$$= 202,4059 - 202,1301$$

$$= 0,2758$$

$$JK \text{ AxS} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ S}$$

$$= 0,6561 - 0,1455 - 0,2758$$

$$= 0,2348$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}{a.b} - FK$$

$$a.b - FK$$

$$= \frac{2426,472}{12} - \text{FK}$$

$$= 202,2060 - 202,1301$$

$$= 0,0759$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{Jk Blok} \\
 &= 1,1124 - 0,6561 - 0,0759 \\
 &= 0,3804
 \end{aligned}$$

Tabel 1.6.3 Analisa Keberagaman uji Kessukaan Aroma

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	0,1453	0,0484	1,4028 ^{tn}	3,86	6,22
2.	P	2	0,2758	0,1379	3,997 *	3,98	7,21
3.	C x P	5	0,2348	0,0469	1,3594 ^{tn}	3,20	5,32
4.	Blok	1	0,0759	0,0759			
5.	Error	11	0,3804	0,0345			
6.	Total	22					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada analisis uji kesukaan minuman fungsional..

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD)

$$C3 = 2,557$$

$$C4 = 2,535$$

$$C2 = 2,471$$

$$C1 = 2,385$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD A} &= \sqrt{\frac{2 \times \text{RK Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0345}{2 \times 4}} = 0,0928 \\
 &\quad \text{Rp} \times \text{Sd}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 2 &= \frac{\text{Rp} \times \text{Sd}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,11 \times 0,0928}{1,41}
 \end{aligned}$$

$$= 0,2046$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 3 &= \frac{\text{Rp} \times \text{Sd}}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,25 \times 0,0928}{1,41}
 \end{aligned}$$

$$= 0,2139$$

$$\text{Rp} \times \text{Sd}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rp } 4 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,34 \times 0,0928}{1,41} \\
 &= 0,2198
 \end{aligned}$$

Tabel 1.6.4 Hasil Jarak Berganda Duncan pada Uji kesukaan Aroma

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
C3				0,022	<JBD
C4	2	3,11	0,2046	0,086	< JBD
C2	3	3,25	0,2139	0,172	< JBD
C1	4	3,34	0,2198	0,064	<JBD

Keterangan: jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 1.6.5 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Uji Kesukaan Aroma

Konsentrasi				Rerata
	P1	P2	P3	
C1	2,65	2,975	2,725	2,783
C2	2,625	3,125	2,9	2,883
C3	2,8	3,15	3	2,98
C4	3	2,875	3	2,958
Rerata	2,76	3,03	2,90	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasar uji jarak berganda Duncan jenjang 5 %.

1.7 Analisis Organoleptik Rasa

Tabel 1.7.1 Data Primer Analisis Rasa Minuman Fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	3,1	3,1	6,4	3,2
C2	2,8	3,1	5,9	2,95
C3	3,5	3,6	7,1	3,55
C4	2,6	2,75	5,35	2,67
	P2			
C1	3,1	3,1	6,2	3,1
C2	2,8	3,3	6,1	3,05
C3	3,1	2,8	5,9	2,95
C4	3,15	3,35	6,5	3,25
	P3			
C1	2,8	2,9	5,7	2,85
C2	3,4	2,9	6,3	3,15
C3	3,1	3,3	6,4	3,2
C4	2,45	2,85	5,3	2,65
Total	35,9	37,25	73,15	

$$\begin{aligned}
 GT &= 73,15 \\
 (GT)^2 &= (73,15)^2 = 5350,9225 \\
 FK &= \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{5350,9225}{2 \times 3 \times 4} = \frac{5350,9225}{24} = 222,9551
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 + \dots + (A3S3)^2\} - FK \\
 &= 224,8725 - 222,9551 \\
 &= 1,9174
 \end{aligned}$$

Tabel 1.7.2 Tabel A x B

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	6,4	6,2	5,7	18,3
C2	5,9	6,1	6,3	18,3
C3	7,1	5,9	6,4	19,4
C4	5,35	6,5	5,3	17,15
JMLH P	24,75	24,7	23,7	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 + \dots + (\sum A3S3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{448,7425}{2} - FK$$

$$= 224,3712 - 222,9551$$

$$= \frac{1,4161}{\sum (A1^2 + A2^2 + \dots + An^2)}$$

$$JK \text{ A} = \frac{\quad}{r.a} - FK$$

$$= \frac{1340,2625}{6} - FK$$

$$= 223,3770 - 222,9551$$

$$= \frac{0,4219}{\sum (P1^2 + P2^2 + \dots + Pn^2)}$$

$$JK \text{ S} = \frac{\quad}{r.b} - FK$$

$$= \frac{1784,3425}{8} - FK$$

$$= 223,0428 - 222,9551$$

$$= 0,0877$$

$$JK \text{ AxS} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ S}$$

$$= 1,4161 - 0,4219 - 0,0877$$

$$= \frac{0,9065}{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{\quad}{a.b} - FK$$

$$= \frac{2676,3725}{12} - 222,9551$$

$$= 223,0310 - 222,9551$$

$$= 0,0759$$

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

$$= 1,9174 - 1,4161 - 0,0759$$

$$= 0,4254$$

Tabel 1.7.3 Analisa Keberagaman Organoleptik Rasa Minuman Fungsional

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	0,4219	0,14064	37**	3,86	6,22
2.	P	2	0,0877	0,0438	11,52**	3,98	7,21
3.	C x P	5	0,9065	0,01813	4,77*	3,20	5,32
4.	Blok	1	0,0759	0,0759			
5.	Error	11	0,4254	0,0038			
6.	Total	22					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **)berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada perlakuan C.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) C

$$C3 = 2,771$$

$$C1 = 2,614$$

$$C2 = 2,614$$

$$C4 = 2,45$$

$$SD C = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0038}{2 \times 4}} = 0,0974$$

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

$$= \frac{3,11 \times 0,0974}{1,41}$$

$$= 0,2148$$

$$Rp \times Sd$$

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

$$= \frac{3,25 \times 0,0974}{1,41}$$

$$= 0,2245$$

Rp x Sd

$$\text{Rp } 4 = \frac{\quad}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,34 \times 0,0974}{\quad}$$

1,41

$$= 0,230$$

Tabel 1.7.4 Hasil Jarak Berganda Duncan A Pada Analisis Organoleptik Rasa Minuman Fungsional

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
C3				0,157	< JBD
C1	2	3,11	0,2148	0,157	< JBD
C2	3	3,25	0,2245	0,321	> JBD
C4	4	3,34	0,230	0	<JBD

Keterangan: jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada analisis organoleptik rasa pada perlakuan P (Penambahan Gula stevia).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) P

$$P1 = 3,53$$

$$P2 = 2,528$$

$$P3 = 3,385$$

$$SD S = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,038}{2 \times 3}} = 0,0974$$

$$Rp 2 = \frac{3,11 \times 0,0974}{1,41}$$

$$= \frac{0,2148}{Rp \times Sd}$$

$$Rp 3 = \frac{3,25 \times 0,0974}{1,41}$$

$$= 0,2245$$

Tabel 1.7.5 Hasil Jarak Berganda Duncan P Pada Analisis Organoleptik Rasa Minuman Fungsional

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
P1				0,002	< JBD
P2	2	3,11	0,2148	0,145	< JBD
P3	3	3,25	0,2245	0,143	< JBD

Keterangan: jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada analisis organoleptik rasa minuman Fungsional pada perlakuan CxP (Konsentrasi sumber antioksidan dan penambahan gula stevia).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) CxP

C3P1 = 3,55

C4P3 = 2,65

C4P2 = 3,25

C1P1 = 3,2

C3P3 = 3,2

C2P3 = 3,15

C1P2 = 3,1

C2P2 = 3,05

C2P1 = 2,95

C3P2 = 2,95

C1P3 = 2,85

C4P1 = 2,67

= 0,0616

$$SD_{AxS} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0038}{2}}$$

$$\begin{aligned}
 R_p 2 &= \frac{R_p \times S_d}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,11 \times 0,0616}{1,41} \\
 &= 1,358 \\
 R_p \times S_d
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_p 3 &= \frac{}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,25 \times 0,0616}{1,41} \\
 &= 0,419
 \end{aligned}$$

Rp x Sd

$$\begin{aligned}\text{Rp } 4 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,34 \times 0,0616}{1,41}\end{aligned}$$

$$= \frac{1,459}{\text{Rp x Sd}}$$

$$\begin{aligned}\text{Rp } 5 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,0616}{1,41}\end{aligned}$$

$$= \frac{1,481}{\text{Rp x Sd}}$$

$$\begin{aligned}\text{Rp } 6 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,43 \times 0,0616}{1,41}\end{aligned}$$

$$= \frac{1,498}{\text{Rp x Sd}}$$

$$\begin{aligned}\text{Rp } 7 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,46 \times 0,0616}{1,41}\end{aligned}$$

$$= \frac{1,511}{\text{Rp x Sd}}$$

$$\begin{aligned}\text{Rp } 8 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,48 \times 0,0616}{1,41}\end{aligned}$$

$$= \frac{1,529}{\text{Rp x Sd}}$$

$$\begin{aligned}\text{Rp } 9 &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,49 \times 0,0616}{1,41}\end{aligned}$$

$$= 1,524$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Rp x Sd} \\
 \text{Rp 10} &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,50 \times 0,0616}{1,41} \\
 &= 1,529
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Rp x Sd} \\
 \text{Rp 11} &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,50 \times 0,0616}{1,41} \\
 &= 1,529
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{Rp x Sd} \\
 \text{Rp 12} &= \frac{\quad}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,50 \times 0,0616}{1,41} \\
 &= 1,529
 \end{aligned}$$

Sehingga diketahui perbedaan antar masing-masing perlakuan sebagai berikut:

Tabel 1.6.6 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Analisis Organoleptik Rasa Minuman Fungsional

				Rerata
	P1	P2	P3	
C1	3,2	3,1	2,85	3,05
C2	2,95	3,05	3,15	3,05
C3	3,55	2,95	3,2	3,23
C4	2,675	3,25	2,65	2,85
Rerata	3,09	3,08	2,96	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasar uji jarak berganda Duncan jenjang 5 %.

1.8 Analisis Organoleptik Tekstur

Tabel 1.8.1 Data Primer Analisis Organoleptik Tekstur Minuman Fungsional

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	1	2		
	P1			
C1	3,45	3,45	6,9	3,45
C2	2,85	2,75	5,6	2,8
C3	3,5	2,85	6,35	3,17
C4	2,95	3,05	6	3
	P2			
C1	3,4	3,75	7,15	3,57
C2	3,3	4,95	8,25	4,125
C3	3,35	3,5	6,85	3,42
C4	3,05	3,4	6,45	3,25
	P3			
C1	3	2,9	5,9	2,95
C2	3,25	3,3	6,55	3,27
C3	3,1	3,6	6,7	3,35
C4	2,85	2,95	5,8	2,9
Total	38,05	40,45	78,5	

$$\begin{aligned}
 GT &= 78,5 \\
 FK &= \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(78,5)^2}{2 \times 3 \times 4} = \frac{6162,25}{24} = 256,7604
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1S1)^2 + (A1S2)^2 + (A1S3)^2 \dots + (A3S3)^2\} - FK \\
 &= 261,475 - 256,7604
 \end{aligned}$$

$$= 4,7146$$

Tabel 1.7.2 Tabel A x B

	P1	P2	P3	JMLH C
C1	6,9	7,15	5,9	19,95
C2	5,6	8,25	6,55	20,4
C3	6,35	6,85	6,7	19,9
C4	6	6,45	5,8	18,25
JMLH P	24,85	28,7	24,95	

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A1S1)^2 + (\sum A1S2)^2 + (\sum A1S3)^2 + \dots + (\sum A3S3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{259,6225}{6} - 256,7604$$

$$= \frac{2,8621}{\sum (A1^2 + A2^2 + \dots + An^2)}$$

$$JK \text{ C} = \frac{\dots}{r.a} - FK$$

$$= \frac{1543,235}{6} - FK$$

$$= 257,2058 - 256,7604$$

$$= \frac{0,4454}{\sum (P1^2 + P2^2 + \dots + Pn^2)}$$

$$JK \text{ P} = \frac{\dots}{r.b} - FK$$

$$= \frac{2063,715}{8} - FK$$

$$= 257,9643 - 256,7604$$

$$= 1,2039$$

$$JK \text{ CxP} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ C} - JK \text{ P}$$

$$= 2,8621 - 0,4454 - 1,2039$$

$$= \frac{1,2128}{(\sum I)^2 + (\sum II)^2}$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{\dots}{a.b} - FK$$

$$= \frac{3084,005}{12} - FK$$

$$= 257,0004 - 256,7604$$

$$= 0,24$$

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

$$= 4,7146 - 2,8621 - 0,24$$

$$= 1,6125$$

Tabel 1.8.3 Analisa Keberagaman Organoleptik Tekstur Minuman Fungsional

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	Fh	Ft	
						5%	1%
1.	C	3	0,4454	0,148	1,01 ^{tn}	3,86	6,22
2.	P	2	1,2039	0,6019	4,12 [*]	3,98	7,21
3.	C x P	5	1,2128	0,242	1,65 ^{tn}	3,20	5,32
4.	Blok	1	0,24	0,24			
5.	Error	11	1,6125	0,146			
6.	Total	22					

Keterangan : ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda dengan jenjang nyata 5% pada organoleptik warnapada perlakuan P (Konsentrasi Penambahan Gula Stevia).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) P

$$P_2 = 4,1$$

$$P_3 = 3,56$$

$$P_1 = 3,55$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r \times b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,146}{2 \times 4}} = 0,1910$$

$$Rp \times Sd$$

$$Rp_2 = \frac{\quad}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,11 \times 0,1910}{1,41}$$

$$= \frac{0,4212}{Rp \times Sd}$$

$$Rp_3 = \frac{\quad}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,25 \times 0,1910}{1,41}$$

$$= 0,440$$

Tabel 1.8.4 Hasil Jarak Berganda Duncan A Pada Analisis Organoleptik
Aroma *Fruity wine*

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisih	
P2				0,54	> JBD
P3	2	3,11	0,4212	0,55	> JBD
P1	3	3,25	0,440	0,01	< JBD

Keterangan: jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih > JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kadar gula reduksi pada minuman fungsional (Sudarmadji dkk. 1984)

1. Kadar gula reduksi di ukur dengan menggunakan metode luff schrol.
2. Bahan ditimbang sebanyak 25 gr/ml dan dipindahkan kedalam labu takar 100 ml.
3. Ditambahkan 50 ml aquades. ditambahkan larutan penjernih Pb asetat setetes demi setetes sampai penetesan dari regansia tidak menimbulkan pengaruh lagi.
4. Kemudian ditambahkan aquades sampai tanda tera, filtrat ditampung dalam labu takar 200 ml untuk menghilangkan kelebihan Pb, itambahkan Na-Oksalat anhidrat.
5. Kemudian ditambahkan air suling sampai tanda tera.

Lampiran II. Analisis Uji Aktivitas Antioksidan pada minuman fungsional (Kekuda et al., 2009)

1. Aktivitas penghambatan radikal sampel dilakukan berdasarkan penghambatannya pada radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH).
2. Disiapkan larutan sampel pada varian konsentrasi (0,19 μL sampai 100 $\mu\text{L/mL}$) dalam metanol.
3. Dimasukkan masing-masing larutan sampel sebanyak 2 mL ke dalam tabung reaksi.
4. Setelah itu ditambahkan 2 mL larutan DPPH 0,002 % (dalam metanol)
5. Dilakukan inkubasi didalam ruang gelap selama 30 menit.
6. Lalu diukur absorbansi sampel dengan spektrofotometer UV-Vis (panjang gelombang=518 nm).
7. Besarnya aktivitas antioksidan diukur dengan parameter persen inhibisi lalu diukur (IC50).

$$\text{Persen inhibisi} = \frac{\text{AbsorbansiDPPH} - \text{Absorbansisampel}}{\text{AbsorbansiDPPH}} \times 100$$

8. IC50 ditentukan dengan menggunakan rumus persamaan regresi linear, dengan ekstrapolasi persen inhibisi sebagai ordinat (y) dan konsentrasi sebagai absis (x).

Lampiran III. Analisis Vitamin C pada minuman fungsional (AOAC, 1999)

1. Kadar vitamin C ditentukan dengan cara titrasi Iod, sebanyak 5 ml sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml.
2. Ditambahkan 20 ml air destilat dan beberapa tetes larutan pati sebagai indikator.
3. Selanjutnya dititrasi dengan larutan Iod 0,01 N sampai larutan berwarna biru.
4. Tiap ml larutan Iod equivalen dengan 0,88 mg asam askorbat.
5. Kadar vitamin C dapat dihitung sebagai asam askorbat dengan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{\text{ml Iod } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times P \times 100}{\text{ml sampel}}$$

Dimana, A merupakan mg asam askorbat per 100 ml sari buah dan P merupakan faktor pengenceran.

LAMPIRAN IV. Analisis pH menggunakan pH meter pada minuman fungsional (Suwetja, 2007)

1. Timbang sampel yang telah dirajang kecil-kecil sebanyak 10 g di homogenkan menggunakan mortar dengan 20 ml aquades selama 1 menit.
2. Tuangkan kedalam beker glass 10 ml, kemudian diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter.
- 3 Sebelum pH meter digunakan, harus ditera kepekaan jarum penunjuk dengan larutan buffer pH 7.
- 4 Besarnya pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah jarum skala konstan kedudukannya.

LAMPIRAN V. Data mutu fisik meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa dilakukan dengan Uji Organoleptik.

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan uji organoleptik yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pengumpulan data dilakukan dengan uji organoleptik oleh 24 orang panelis yang diambil dari mahasiswa/i Fakultas Teknologi Pertanian, tidak dalam keadaan sakit dan bersedia untuk membantu mengikuti / melakukan uji organoleptik.

Form Uji Organoleptik

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	Tekstur	Rasa
C1P1				
C1P2				
C1P3				
C2P1				
C2P2				
C2P3				
C3P1				
C3P2				

Skala penilaian:

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

C3P3				
C4P1				
C4P2				
C4P3				

Komentar (kritik dan saran):

Lampiran VI. Gambar Dokumentasi Penelitian



Dokumentasi Produk Bunga Rosela



Dokumentasi Produk Bunga Telang



Dokumentasi Analisis pH



Dokumentasi



Dokumentasi Uji Organoleptik
Produk



Dokumentasi Produk Minuamn
Yang sudah di dalam botol Steril



Produk Minuman Yang telah dibuat
dalam Botol steril



Pemanasan Minuman Fungsional