

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., Husniati., dan Ira S. 2017. Nilai Kesukaan dan Uji Proksimat Beras Merah Artifisial dengan Penambahan Antosianin. 2017. *Indonesian Journal Of Industrial Research*. 2017. Volume 9 (2): 11-18
- Adzkiya, M. A. Z. 2011. *Kajian Potensi Antioksidan Beras Merah Dan Pemanfaatannya Pada Minuman Beras Kencur*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ariviani, S. 1999. *Daya Tangkal Radikal dan Aktivitas Penghambatan Pembentukan Peroksida Sistem Linoleat Ekstrak Rimpang Jahe, Laos, Temulawak, dan Temuireng*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Aryanta. 2019. Manfaat Jahe Untuk Kesehatan. *Jurnal Widya Kesehatan*. Universitas Hindu Indonesia. 2019. Volume 1. (2) :39-43
- Ashurst, P. R. (2009). *The Chemistry and Technology of Soft Drink and Fruit Juices*. *Sheffield Academic Press*. England
- Astawan, M. 2003. *Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal*. Kompas. Sabtu 23 Maret 2003. Hal.16
- Attoe, E. E. and Osodeke V. E. 2009. Effects Of NPK on Growth and Yield of Ginger (*Zingiber Officinale Roscoe*) in Soils of Contrasting Parent Materials of Cross River State. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*. 2009. Volume 8. (11): 1261-1268
- Aziz, A., Munifatul I., dan Sri H. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Akademi Biologi*. Volume 4 (1): 45-61.

- Chan O., and Suk O. 2004. Effects of Germinated Brown Rice Extracts With Enhanced Levels of Gaba on Cancer Cell Proliferation and Apoptosis. *Journal of Medicinal Food*. 2004. Volume 7. (1): 19-23.
- Fakhrudin, M. I. 2008. *Kajian Karakteristik Oleoresin Jahe Berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe Dalam Etanol*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Negeri Sebelas Maret. Solo
- Febriyana, Irawati. 2019. *Pengaruh Maltodekstrin Sebagai Bahan Penyalut Dalam Proses Enkapsulasi Minyak Jahe (Zingiber Officinale)*. Thesis. Unika Soegijapranata Semarang.
- Fitriyah, D., Dessya P. A., Surya D. P., Yohan Y., dan Muhammad U. 2021. Analisis Kandungan Senyawa Bioaktif, Nutrisi dan Aktivitas Antioksidan pada Minuman Ekstrak Beras Hitam. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2021. Volume 3 (1): 21-30
- Frei, K. B. 2004. Improving The Nutrient Availability in Rice-Biotechnology or Bio-Diversity. in A. Wilcke (Ed.) *Agriculture & Development. Contributing To International Cooperation Journal*. 2004. Volume 11. (2) : 64-65.
- Hapsari, M. A. 2018. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis L.*). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine*. 2018. Volume 1. (1): 284 - 290
- Harbone, J. B. 1997. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Penerjemah Padmawinata, K dan I. Soediro). Bandung: ITB
- Husna, N. E., Novita M., dan Rohaya S. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*. 2013. Volume 33 (3): 296 – 302.
- Indrasari, S. D., Wibowo P. dan Purwani E. Y. 2010. Evaluasi Mutu Fisik, Mutu Giling, Dan Kandungan Antosianin Kultivar Beras Merah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 2010. Volume 29. (1) : 56-62.

- Indriani, P., Putu T. I., dan Wayan W. 2021. Pengaruh Penambahan Bubuk Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Terhadap Karakteristik Teh Herbal Celup Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*. 2021. Volume 10 (2): 200-211
- Indriyani, F., Nurhidajah dan Agus S. 2013. Karakterisasi Fisik, Kimia dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*. Universitas Muhammadiyah Semarang. 2013. Volume 4. (8): 27-34
- Karina A. 2008. *Pemanfaatan Jahe (Zingiber Officinale Rosc.) dan Tehhijau (Camellia sinensis) dalam Pembuatan Selai Rendah Kalori dan Sumber Antioksidan*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kawiji., Rohula U., dan Erwin N. H. 2011. Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dalam Meningkatkan Umur Simpan dan Aktivitas Antioksidan Sale Pisang Basah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Volume 4 (2): 113-119
- Kusumaningati, R.W. 2009. *Analisis Kandungan Fenol Total Jahe (Zingiber Officinale Roscoe) Secara in Vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Jakarta
- Margaretta, S., Handayani S. D., Indraswati N., dan Hindarso H. 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolic Pandanus Amaryllifolius Roxb. Sebagai Antioksidan Alami. *Widya Teknik*. 2011. Volume 10. (1): 21-30
- Musthikaningtyas, R. P., dan Widyaningsih T. D. 2015. Pembuatan Minuman Fungsional Liang Teh Daun Salam (*Eugenia polyantha*) dengan Penambahan Filtrat Jahe dan Filtrat Kayu Secang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015. Volume 3. (4): 1458–1464.
- Nasrullah, Husain H., dan Syahrir M. 2020. Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrizus*) dan Aplikasi pada Bahan Pangan. *Jurnal Chemica*. 2020. Volume 21. (2) : 150 – 162

- Nuryani, 2010. Potensi Substitusi Beras Putih Dengan Beras Merah Sebagai Makanan Pokok Untuk Perlindungan Diabetes Melitus. *Jurnal Media Gizi Masyarakat Indonesia*. 2010. Volume 3. (3): 157-168
- Pradini, W. U., Ancah M., dan Riyanti R. 2017. The Effectiveness of Red Rice to Decrease Total Cholesterol in Type 2 dm Patients. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2017. Volume 3. (1) : 7-12.
- Pratiwi, Diana. 2017. *Pengaruh Penambahan Bubuk Jahe Emprit (Zingiber Officinale Var. Amarum) Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Penyegar Kopi Kahwa*. Thesis. Universitas Andalas.
- Ristina, R. Y. dan Siswoyo T. A. 2022. Perubahan Senyawa dan Aktivitas Antioksidan pada Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) Selama Fase Tumbuh Tunas. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 2022. Volume 1. (1): 22-27
- Satyatama, D. I. 2008. *Pengaruh Kopigmentasi Terhadap Stabilitas Warna Antosianin Buah Duwet (Syzygium Cumini)*. Tesis. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Sampoerna dan Fardiaz D. 2001. Kebijakan dan Pengembangan Pangan Fungsional dan Suplemen di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pangan Tradisional sebagai Basis Industri Pangan Fungsional dan Suplemen*. Jakarta
- Septiana A. T., dan Hidayah D. 2009. Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional dari Irisan Buah Kering Mahkota Dewa. *Agritech*. 2009. Volume 1. (29) : 16-21
- Setiawati, H., Yustinus M., Anita M.S. 2013. Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Flake Beras Merah dan Beras Ketan Hitam dengan Variasi Suhu Perebusan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 2013. Volume 12. (1) : 29-38.

- Sánchez M. L., Arozarena, I., & López, M. G. 2018. Optimisation of ethanol extraction of anthocyanins from purple corn husk. *International Journal of Food Science & Technology*. Volume 53. (8): 1801-1807.
- Suhartatik, N., Karyantina M., Mustofa A., Cahyanto M. N., Raharjo S., Rahayu E. S. 2013. Stabilitas Ekstrak Antosianin Beras Ketan (*Oryza sativa* Var. Glutinosa) Hitam Selama Proses Pemanasan dan Penyimpanan. *Journal Agritech*. 2013. Volume 33. (4) : 384-390
- Suliantini, N. W. S., Sadimantara G. R., Wijayanto T., Muhidin. 2011. *Pengujian Kadar Antosianin Padi Gogo Beras Merah Hasil Koleksi Plasma Nutfah Sulawesi Tenggara*. Fakultas Pertanian, Universitas Hluoleo. Kendari.
- Sutarno, H., Hadad E.A, Brink M. 1999. *Zingiber officinale* Roscoe. di dalam: C.C. de Guzman dan J.S. Siemonsma, Editor. *Spices Plant Resources of South-East Asia*. Bogor PROSEA Foundation. 1999. Volume 1. (3) : 238-244.
- Sutharsa N. P. A. W., Putu T. I. dan I Gusti A. E. 2015. Pengaruh Penambahan Bubuk Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*) Terhadap Karakteristik Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2015. Volume 5. (1) : 2527-8010.
- Wanti S., Andriani M. A. dan Parnanto M. 2014. Pengaruh Berbagai Jenis Beras Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Angkak Oleh *Monascus Purpureus*. *Jurnal Biofarmasi*. 2014. Volume 13. (1): 1-5.
- Ware, M. 2017. Ginger: Health Benefits and Dietary Tips. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/265990.php>. Rabu 26 Oktober 2022.
- Wijayanti, I. 2015. *Eksperimen Pembuatan Kue Semprit Tepung Beras Merah*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Yodmanee, S., Karrila T. dan Pakdeechanuan P. 2011. Physical, chemical and antioxidant properties of pigmented rice grown in Southern Thailand. *International Food Research Journal*. 2011. volume 18. (3): 901-906

- Yuliasih, N. H. 2015. *Pengaruh Penambahan $(NH_4)_2HPO_4$ dan Glukosa Pada Starter Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah*. Thesis. Universitas Brawijaya. Malang
- Yudha, K. B. 2008. *Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin Melalui Proses Thin Layer Drying*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor: IPB.

LAMPIRAN

Lampiran I. Prosedur Penelitian

A. Analisis fisik minuman fungsional sari beras merah

1. Analisis total perbedaan warna
 - a. Tuang sampel pada cawan sampel hingga penuh
 - b. Nyalakan alat chromameter/ hand colorimeter
 - c. Kalibrasikan terlebih dahulu alat chromameter/ hand colorimeter dengan kertas berwarna putih
 - d. Lakukan pengujian pada sampel
 - e. Catatlah hasil perolehan nilai L*, a* dan b*
 - f. Lakukan hal yang sama pada sampel berikutnya

Hitunglah nilai total perbedaan warna menggunakan rumus

$$\text{Rumus total perbedaan warna} = \Delta E^* \sqrt{\Delta L * 2 + \Delta a * 2 + \Delta b * 2}$$

$$\sqrt{L_{\text{perlakuan}} - L_{\text{kontrol}})^2 + (a_{\text{perlakuan}} - a_{\text{kontrol}})^2 + (b_{\text{perlakuan}} - b_{\text{kontrol}})^2}$$

Keterangan:

L* = nilai kecerahan (0-100) semskin tinggi nilai semakin cerah

a* = kecendrungan warna merah-hijau

b* = kecendrungan warna kuning-biru

Contoh perhitungan :

$$\text{Kontrol : } L^* = 39,11 \quad a^* = 3,97 \quad b^* = -0,94$$

$$\text{Sampel : } L^* = 34,27 \quad a^* = 1,77 \quad b^* = -2,80$$

$$\Delta E^* = \sqrt{L_{\text{perlakuan}} - L_{\text{kontrol}})^2 + (a_{\text{perlakuan}} - a_{\text{kontrol}})^2 + (b_{\text{perlakuan}} - b_{\text{kontrol}})^2}$$

$$\Delta E^* = \sqrt{(34,27 - 39,11)^2 + (3,97 - 1,77)^2 + (-0,94 - 2,80)^2}$$

$$\Delta E^* = \sqrt{23,43 + 4,84 + 13,99}$$

$$\Delta E^* = \sqrt{42,2532}$$

B. Analisis kimia minuman fungsional sari beras merah

1. Kadar antosianin metode perbedaan pH dari Giusti dan Wrolstad (Astadi dkk., 2009).

a. Ekstrak sampel sebanyak 0,1 mL dicampur dengan 6,4 mL larutan buffer pH 1 dan pH 4,5.

a. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada $\lambda = 513$ dan 700 nm menggunakan spektrofotometer (Spectronic 8000).

b. Kandungan antosianin dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$\text{mg}/100 \text{ g} = \frac{[(A_{513} - A_{700})_{\text{pH } 1} - (A_{513} - A_{700})_{\text{pH } 4,5}] \times \text{berat molekul} \times 1000}{\text{koefisien ekstingsi molar sianidin-3-glukosida}}$$

Keterangan:

A = absorbansi sampel

A = [(A₅₁₃-A₇₀₀) pH 1 - (A₅₁₃-A₇₀₀) pH 4,5]

BM = berat molekul (449,2)

ϵ = koefisien ekstingsi molar *sianidin-3-glukosida* = 26.900

2. Analisis Antioksidan metode penangkapan radikal DPPH (Liyana-Pathirana dan Shahidi, 2007).
- Timbang sampel sebanyak 1 gram kemudian masukkan kedalam tabung reaksi. Tambahkan methanol Pa sebanyak 10 ml, kemudian ditutup dengan plastik dan keret gelang.
 - Buat blanko dengan DPPH yang ditambahkan 10 ml methanol Pa, lalu ditutup dengan plastik dan karet
 - Selanjutnya diambil 1 ml larutan kemudian dipindahkan ke tabung reaksi lalu ditutup dengan plastik dan karet. Kemudian ditambahkan blanko DPPH masing-masing 1 ml dan tutup kembali dengan plastik dan karet.
 - Selanjutnya diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Setelah 30 menit ditambahkan methanol Pa sebanyak 3 ml. Selanjutnya divorteks
 - Ukur absorbansi menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 515 nm.
 - Selanjutnya dilakukan peneraan absorbansi pada 516 nm.

% aktivitas penangkapan radikal DPPH

$$\% = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100$$

Contoh perhitungan :

$$\text{Absorbansi kontrol} = 0,262$$

$$\text{Absorbansi sampel} = 0,217$$

$$\% = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100$$

$$\% = \frac{0,262 - 0,217}{0,262} \times 100$$

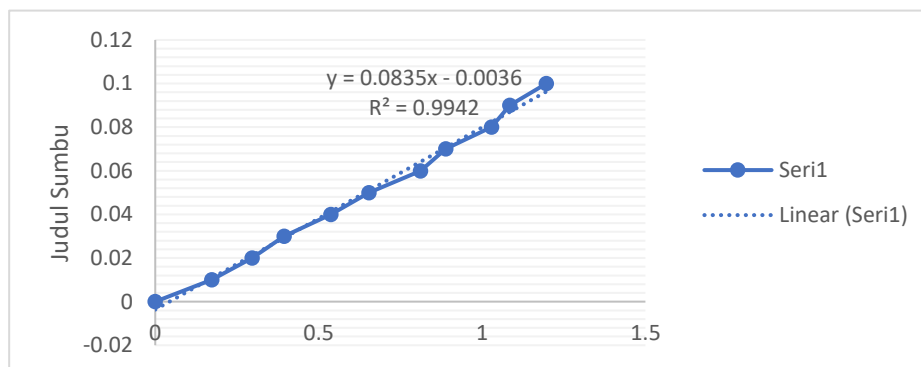
$$= 17,1756 \%$$

3. Analisis Total Fenol prosedur Almey (2010)

- a. Timbang asam galat sebanyak 0,01 gram lalu ditambahkan aquades 100 ml, aduk hingga asam galat larut
- b. Asam galat dengan konsentrasi 0 ml, 0,1 ml, 0,2 ml, 0,3 ml, 0,4 ml, 0,5 ml, 0,6 ml, 0,7 ml, 0,8 ml, 0,9 ml dan 1 ml dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian tambahkan aquades 1 ml, 0,9 ml, 0,8 ml, 0,7 ml, 0,6 ml, 0,5 ml, 0,4 ml, 0,3 ml, 0,2 ml, 0,1 ml, 0 ml. Selanjutnya tambahkan larutan *folin-Ciocalteu* masing-masing 0,5 ml, NaCO_3 jenuh 1 ml kemudian diamkan selama 10 menit lalu tambahkan aquades 7,5 ml kemudian divortex hingga homogen
- c. Timbang sampel sebanyak 2,5 gram kemudian dimasukkan kedalam labu takar 10 ml lalu tambahkan aquades sampai tanda tera
- d. Sebanyak 1 ml sampel dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan larutan *folin-Ciocalteu* masing-masing 0,5 ml, NaCO_3 jenuh 1 ml kemudian diamkan selama 10 menit lalu tambahkan aquades 7,5 ml kemudian divortex hingga homogen
- e. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada $\lambda = 730 \text{ nm}$ menggunakan spektrofotometer
- f. Kadar total fenol dihitung menggunakan rumus persamaan regresi linier dari asam galat; $y = ax+b$.
- g. Konsentrasi asam galat dihitung dengan cara = berat asam galat /jumlah pengenceran/10 x kurva standar asam galat.
- h. Kadar total fenol disajikan dalam satuan mg *Gallic Acid Equivalent* (GAE) atau ekivalen asam galat / gram sampel (mg GAE/g).

Tabel 21. Perhitungan kurva standar asam galat

kurva standar	absorbansi	kosentrasi
S0	0	0
S1	0,173	0,01
S2	0,296	0,02
S3	0,394	0,03
S4	0,537	0,04
S5	0,654	0,05
S6	0,812	0,06
S7	0,889	0,07
S8	1,029	0,08
S9	1,085	0,09
S10	1,197	0,1



Grafik persamaan regresi linier dari asam galat

4. Uji organoleptik (warna, rasa, aroma) skala 1-7

Nama : Hari / tanggal :

Nim : Tanda tangan :

Dihadapan saudara disajikan 9 sampel minuman sari beras merah yang memiliki kode berbeda, saudara diminta untuk memberi penilaian terhadap kesukaan warna dengan cara melihat, rasa dengan cara mencicipi dan aroma dengan cara dicium. Berilah penilaian pada kolom yang sesuai dengan kode dan tingkat kesukaan terhadap (warna, rasa, aroma) dengan skor 1-7.

Tabel 22. Uji kesukaan warna, rasa dan aroma

Kode sampel	Tingkat kesukaan			Skala kesukaan
	Warna	Rasa	Aroma	
P ₁ M ₁	Keterangan : 1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = agak tidak suka 4 = netral 5 = agak suka 6 = suka 7 = sangat suka
P ₂ M ₂	
P ₃ M ₁	
P ₃ M ₂	
P ₁ M ₂	
P ₁ M ₃	
P ₂ M ₁	
P ₃ M ₃	
P ₂ M ₃	

Komentar:

.....

.....

.....

Lampiran II. Data Perhitungan

1. Perhitungan uji kesukaan warna

Tabel 23. Data uji kesukaan warna minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	3,15	3,65	6,8	3,40
P2	4,7	4,55	9,25	4,63
P3	4	4,15	8,15	4,08
	M2			
P1	4,85	4,85	9,7	4,85
P2	4,45	4,7	9,15	4,58
P3	4,05	5,05	9,1	4,55
	M3			
P1	4,8	4,6	9,4	4,70
P2	4,1	4,8	8,9	4,45
P3	5,05	4,1	9,15	4,58
Jumlah	39,15	40,45	79,6	39,80
Rata-rata	4,35	4,49	8,84	4,42

$$GT = 79,6$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(79,6)^2}{2 \times 3 \times 3} = 352,0$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ total} &= \Sigma \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK \\ &= 356,465 - 352,0 \\ &= 4,4561 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ blok} &= \frac{\Sigma R^2}{a \times b} - FK \\ &= \frac{3168,925}{3 \times 3} - 352,0 = 0,1800 \end{aligned}$$

Tabel 24. Data total P x M uji kesukaan warna minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah M
P1	6,80	9,70	9,40	25,90
P2	9,25	9,15	8,90	27,30
P3	8,15	9,10	9,15	26,40
Jumlah P	24,20	27,95	27,45	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{710,14}{2} - 352,0 = 0,5519 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(2113,06)}{6} - 352,0 = 0,1036 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(2120,345)}{6} - 352,0 = 0,4019 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 0,5519 - 0,1036 - 0,4019 = 0,0464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 4,4561 - 0,5519 - 0,1800 = 0,3325 \end{aligned}$$

Tabel 25. Aneka keragaman uji kesukaan warna minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	0,1678	0,0839	0,5159 ^{tn}	4,46	8,65
M	2	1,3819	0,6910	4,2484 ^{tn}	4,46	8,65
A x B	4	1,5114	0,3779	2,3233 ^{tn}	3,04	7,01
Blok	1	0,0939	0,0939			
Eror	8	1,3011	0,1626			
Total	17	4,4561	1,4092			

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata

2. Perhitungan uji kesukaan rasa

Tabel 26. Data primer uji kesukaan rasa minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	4,85	4,45	9,3	4,65
P2	4,9	5,1	10	5,0
P3	4,6	4,3	8,9	4,45
	M2			
P1	4,15	4,1	8,25	4,13
P2	4,2	4,2	8,4	4,20
P3	4	4,3	8,3	4,15
	M3			
P1	4	4,35	8,35	4,18
P2	3,85	4,35	8,2	4,10
P3	4,25	4,2	8,45	4,23
Jumlah	38,8	39,35	78,15	39,08
Rata-rata	4,31	4,37	8,68	4,34

$$GT = 78,15$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(78,15)^2}{2 \times 3 \times 3} = 339,30$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ total} &= \Sigma \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK \\ &= 341,17 - 339,30 \\ &= 1,8663 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ blok} &= \frac{\Sigma R^2}{a \times b} - FK \\ &= \frac{3053,86}{3 \times 3} - 339,30 = 0,0168 \end{aligned}$$

Tabel 27. Data total P x M uji kesukaan rasa minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah P
P1	9,30	8,25	8,35	25,90
P2	10,00	8,40	8,20	26,60
P3	8,90	8,30	8,45	25,65
Jumlah M	28,20	24,95	25,00	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{681,58}{2} - 339,30 = 1,4875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(2036,29)}{6} - 339,30 = 0,0808 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(2042,74)}{6} - 339,30 = 1,1558 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 1,4875 - 0,0808 - 1,1558 = 0,2508 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 1,8663 - 1,4875 - 0,0168 = 0,3619 \end{aligned}$$

Tabel 28. Analisa keragaman uji kesukaan rasa minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	0,1753	0,0877	1,1835 ^{tn}	4,46	8,65
M	2	1,3669	0,6835	9,2280 ^{**}	4,46	8,65
P x M	4	0,2481	0,0620	0,8375 ^{tn}	3,04	7,01
Blok	1	0,0613	0,0613			
Error	8	0,5925	0,0741			
Total	17	2,4441	0,9685			

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata

** = berpengaruh sangat nyata

Tabel 29. uji banding uji kesukaan rasa minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD ($rp \times SD / \sqrt{2}$)	Selisih	
M1-M3				0,3500	<JBD
M1-M2	2	3,261	0,9140	0,4100	<JBD
M3-M2	3	3,398	0,9524	0,0600	<JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 30. Rerata uji kesukaan rasa minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Rerata P
P1	4,65	4,13	4,18	4,32
P2	5,00	4,20	4,10	4,43
P3	4,45	4,15	4,23	4,28
Rerata M	4,70 ^x	4,16 ^y	4,17 ^y	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan beda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

3. Perhitungan uji kesukaan aroma

Tabel 31. Data uji kesukaan aroma minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	4,2	4,35	8,55	4,28
P2	4,3	4,5	8,8	4,40
P3	3,9	4,5	8,4	4,20
	M2			
P1	4,4	4,2	8,6	4,30
P2	4,45	4,3	8,75	4,38
P3	4	4,5	8,5	4,25
	M3			
P1	4,5	5	9,5	4,75
P2	4,65	4,65	9,3	4,65
P3	4,35	4,55	8,9	4,45
Jumlah	38,75	40,55	79,3	39,6500
Rata-rata	4,31	4,51	8,81	4,41

$$GT = 79,3$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(79,3)^2}{2 \times 3 \times 3} = 349,36$$

$$\begin{aligned} \text{Jk total} &= \sum \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK \\ &= 356,465 - 349,36 \\ &= 1,0644 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk blok} &= \frac{\sum R^2}{a \times b} - FK \\ &= \frac{3145,87}{3 \times 3} - 349,36 = 0,1800 \end{aligned}$$

Tabel 32. Data total P x M uji kesukaan aroma minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah P
P1	8,55	8,60	9,50	26,65
P2	8,80	8,75	9,30	26,85
P3	8,40	8,50	8,90	25,80
Jumlah M	25,75	25,85	27,70	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\sum T^2)}{r} - FK \\ &= \frac{699,83}{2} - 349,36 = 0,5519 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\sum T^2)}{r \times b} - FK \\ &= \frac{(2096,79)}{6} - 349,36 = 0,1036 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\sum T^2)}{r \times b} - FK \\ &= \frac{(2098,58)}{6} - 349,36 = 0,4019 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 0,5519 - 0,1036 - 0,4019 = 0,0464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 1,0644 - 0,5519 - 0,1800 = 0,3325 \end{aligned}$$

Tabel 33. Aneka keragaman uji kesukaan aroma minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	0,1036	0,0518	1,2464 ^{tn}	4,46	8,65
M	2	0,4019	0,2010	4,8354 [*]	4,46	8,65
P x M	4	0,0464	0,0116	0,2790 ^{tn}	3,04	7,01
Blok	1	0,1800	0,1800			
Erör	8	0,3325	0,0416			
Total	17	1,0644	0,4859			

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata

* = berpengaruh nyata

Tabel 34. Uji banding uji kesukaan aroma minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD ($rpxSD/\sqrt{2}$)	Selisih	
M2-M1				1,8500	>JBD
M2-M3	2	3,261	0,7911	1,9500	>JBD
M1-M3	3	3,398	0,8243	0,1000	<JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 35. Rerata uji kesukaan aroma minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Rerata P
P1	4,28	4,30	4,75	4,44
P2	4,40	4,38	4,65	4,48
P3	4,20	4,25	4,45	4,30
Rerata M	4,29 ^x	4,31 ^y	4,62 ^y	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan beda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

4. Analisis total perbedaan warna

Tabel 36. Data analisis total perbedaan warna minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	4,36	4,24	8,60	4,30
P2	8,74	4,23	12,96	6,48
P3	4,06	3,91	7,97	3,98
	M2			
P1	2,29	3,49	5,78	2,89
P2	3,47	3,37	6,84	3,42
P3	2,62	2,72	5,34	2,67
	M3			
P1	2,89	2,03	4,93	2,46
P2	3,59	2,23	5,82	2,91
P3	2,52	2,36	4,88	2,44
Jumlah	34,54	28,58	63,12	31,56
Rata-rata	3,84	3,18	7,01	3,51

$$GT = 63,12$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(63,12)^2}{2 \times 3 \times 3} = 221,34$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ total} &= \Sigma \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK \\ &= 260,30 - 221,34 \\ &= 38,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ blok} &= \frac{\Sigma R^2}{a \times b} - FK \\ &= \frac{2009,81}{3 \times 3} - 221,34 = 1,97 \end{aligned}$$

Tabel 37. Data total P x M analisis total perbedaan warna minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah P
P1	8,6046	5,7796	4,9262	19,31
P2	12,9614	6,8369	5,8180	25,62
P3	7,9687	5,3445	4,8796	18,19
Jumlah M	29,53	17,96	15,62	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\sum T^2)}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{496,17}{2} - 221,34 = 26,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\sum T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(1360,06)}{6} - 221,34 = 5,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\sum T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(1439,00)}{6} - 221,34 = 18,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 26,75 - 5,34 - 18,50 = 2,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 38,97 - 26,75 - 1,97 = 10,24 \end{aligned}$$

Tabel 38. Aneka keragaman total perbedaan warna minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	5,3401	2,6700	2,0857 ^{tn}	4,46	8,65
M	2	18,4959	9,2479	7,2239 [*]	4,46	8,65
P x M	4	2,9142	0,7285	0,5691 ^{tn}	3,04	7,01
Blok	1	1,9745	1,9745			
Error	8	10,2416	1,2802			
Total	17	38,9663	15,9013			

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata

* = berpengaruh nyata

Tabel 39. Uji banding total perbedaan warna minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD (rp x SD/√2)	Selisih	
M1-M3				0,6700	< JBD
M1-M2	2	3,261	1,8637	1,3800	> JBD
M3-M2	3	3,398	1,9420	0,7100	< JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 40. Rerata total perbedaan warna minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Rerata P
P1	4,3023	2,8898	2,4631	3,2184
P2	6,4807	3,4185	2,9090	4,2694
P3	3,9844	2,6723	2,4398	3,0322
Rerata M	4,9225 ^x	2,9935 ^y	2,6040 ^z	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan beda nyata berdasarkan uji *Duncan* pada jenjang nyata 5%

5. Analisa kadar antosianin

Tabel 41. Data analisis kadar antosianin minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	0,167	0,0584	0,2254	0,1127
P2	0,0918	0,0584	0,1502	0,0751
P3	0,0501	0,025	0,0751	0,0376
	M2			
P1	0,0417	0,1085	0,1502	0,0751
P2	0,1252	0,2505	0,3757	0,1879
P3	0,1586	0,0584	0,217	0,1085
	M3			
P1	0,0584	0,1336	0,192	0,0960
P2	0,0751	0,2171	0,2922	0,1461
P3	0,0751	0,1753	0,2504	0,1252
Jumlah	0,843	1,0852	1,9282	0,9641
Rata-rata	0,09	0,12	0,2142	0,11

$$GT = 1,9282$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(1,9282)^2}{2 \times 3 \times 3} = 0,2066$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ total} &= \sum \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK \\ &= 0,2772 - 0,2066 \\ &= 0,0706 \end{aligned}$$

$$Jk \text{ blok} = \frac{\sum R^2}{a \times b} - FK$$

$$= \frac{1,8883}{3 \times 3} - 0,2066 = 0,0033$$

Tabel 42. Data total P x M analisis kadar antosianin minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah P
P1	0,2254	0,1502	0,1920	0,5676
P2	0,1502	0,3757	0,2922	0,8181
P3	0,0751	0,2170	0,2504	0,5425
Jumlah M	0,4507	0,7429	0,7346	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\sum T^2)}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{0,4747}{2} - 0,2066 = 0,0308 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\sum T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(1,2858)}{6} - 0,2066 = 0,0077 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\sum T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(1,2947)}{6} - 0,2066 = 0,0092 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 0,0308 - 0,0077 - 0,0092 = 0,0139 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 0,0706 - 0,0308 - 0,0033 = 0,0365 \end{aligned}$$

Tabel 43. Analisa keragaman kadar antosianin minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	0,0077	0,0039	0,8438 ^{tn}	4,46	8,65
M	2	0,0092	0,0046	1,0082 ^{tn}	4,46	8,65
P x M	4	0,0139	0,0035	0,7616 ^{tn}	3,04	7,01
Blok	1	0,0033	0,0033			
Eror	8	0,0365	0,0046			
Total	17	0,0706	0,0198			

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata

6. Analisis total fenol

Tabel 44. Data analisis kadar antosianin minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	0,2563	0,2606	0,5169	0,2585
P2	0,3445	0,3301	0,6746	0,3373
P3	0,2250	0,2462	0,4712	0,2356
	M2			
P1	0,6267	0,6690	1,2957	0,6479
P2	0,6764	0,7109	1,3873	0,6937
P3	0,3770	0,4055	0,7826	0,3913
	M3			
P1	0,6451	0,6349	1,2799	0,6400
P2	0,7267	0,6977	1,4245	0,7122
P3	0,4978	0,5492	1,0470	0,5235
Jumlah	4,3756	4,5041	8,8797	4,4398
Rata-rata	0,49	0,50	0,9866	0,49

$$GT = 8,8797$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(8,8797)^2}{2 \times 3 \times 3} = 4,3805$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ total} &= \Sigma \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK \\ &= 4,9659 - 4,3805 \\ &= 0,5854 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ blok} &= \frac{\Sigma R^2}{a \times b} - FK \\ &= \frac{39,4327}{3 \times 3} - 4,3805 = 0,0009 \end{aligned}$$

Tabel 45. Data total P x M analisis total fenol minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah P
P1	0,5169	1,2957	1,2799	3,0926
P2	0,6746	1,3873	1,4245	3,4864
P3	0,4712	0,7826	1,0470	2,3007
Jumlah M	1,6627	3,4656	3,7514	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{9,9238}{2} - 4,3805 = 0,5814 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(27,0123)}{6} - 4,3805 = 0,1216 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(28,8480)}{6} - 4,3805 = 0,4275 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 0,5814 - 0,1216 - 0,4275 = 0,0324 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 0,5854 - 0,5814 - 0,0009 = 0,0031 \end{aligned}$$

Tabel 46. Analisa keragaman total fenol minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	0,1216	0,0608	156,2727 **	4,46	8,65
M	2	0,4275	0,2137	549,6153 **	4,46	8,65
P x M	4	0,0324	0,0081	20,8046 **	3,04	7,01
Blok	1	0,0009	0,0009			
Error	8	0,0031	0,0004			
Total	17	0,5854	0,2839			

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata

Tabel 47. Uji banding faktor P total fenol minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD ($rp \times SD / \sqrt{2}$)	Selisih	
P2-P1				0,0656	< JBD
P2-P3	2	3,26	0,2460	0,1976	< JBD
P1-P3	3	3,39	0,2558	0,1320	< JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 48. Uji banding faktor M total fenol minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD ($rp \times SD / \sqrt{2}$)	Selisih	
M3-M2				0,0476	< JBD
M3-M1	2	3,26	0,2460	0,3481	> JBD
M2-M1	3	3,39	0,2558	0,3005	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 49. Uji banding faktor P x M total fenol minuman fungsional sari beras merah

Urutan rerata	p	rp	JBD	Selisih	
P2M3				0,4436	< JBD
P2M2	2	3,26	0,246	0,4251	< JBD
P1M2	3	3,39	0,256	0,3793	< JBD
P1M3	4	3,47	0,262	0,3721	< JBD
P3M3	5	3,52	0,266	0,2579	> JBD
P3M2	6	3,55	0,268	0,1295	> JBD
P2M1	7	3,56	0,269	0,0815	> JBD
P1M1	8	3,56	0,269	0,0125	> JBD
P3M1	9	3,56	0,269	0,2356	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 50. Rerata uji Duncan total fenol minuman fungsional sari beras merah

Perlakuan	M1	M2	M3	Rerata P
P1	0,26 ^f	0,65 ^{bc}	0,64 ^{bcd}	0,52 ^p
P2	0,34 ^{de}	0,69 ^b	0,71 ^a	0,58 ^{pq}
P3	0,24 ^f	0,39 ^d	0,52 ^{cd}	0,38 ^q
Rerata M	0,28 ^x	0,58 ^{xy}	0,63 ^{yz}	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan beda nyata berdasarkan uji *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

7. Aktivitas antioksidan

Tabel 51. Data analisis aktivitas antioksidan minuman fungsional sari beras merah

Sampel	Blok		Jumlah	Rata - Rata
	I	II		
	M1			
P1	17,1063	22,0239	39,1302	19,5651
P2	46,9918	47,0523	94,0441	47,0221
P3	18,2344	22,1816	40,4160	20,2080
	M2			
P1	58,6316	55,0530	113,6846	56,8423
P2	39,8756	42,9818	82,8574	41,4287
P3	51,5211	51,3335	102,8546	51,4273
	M3			
P1	55,6517	49,5393	105,191	52,5955
P2	48,4789	47,2321	95,7110	47,8555
P3	48,6980	51,5089	100,2069	50,1035
Jumlah	385,1894	388,9064	774,0958	387,0479
Rata-rata	42,80	43,21	86,01	43,01

$$GT = 774,0958$$

$$FK = \frac{(GT)^2}{r \times a \times b} = \frac{(774,0958)^2}{2 \times 3 \times 3} = 33290,2393$$

$$Jk \text{ total} = \sum \{(P1M1)^2 + (P1M2)^2 + (P1M3)^2 \dots + (P3M3)^2\} - FK$$

$$= 36376,8815 - 33290,2393$$

$$= 3086,6421$$

$$\begin{aligned} \text{Jk blok} &= \frac{\Sigma R^2}{a \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{299619,0618}{3 \times 3} - 33290,2393 = 0,7676 \end{aligned}$$

Tabel 52. Data total P x M analisis total fenol minuman fungsional sari beras merah

	M1	M2	M3	Jumlah P
P1	39,13	113,68	105,19	258,01
P2	94,04	82,86	95,71	272,61
P3	40,42	102,85	100,21	243,48
Jumlah M	173,59	299,40	301,11	

$$\begin{aligned} \text{Jk perlakuan} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{72644,6889}{2} - 33290,2393 = 3032,1051 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(200165,8610)}{6} - 33290,2393 = 70,7375 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk B} &= \frac{(\Sigma T^2)}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{(210438,486)}{6} - 33290,2393 = 1782,8417 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk A x B} &= \text{Jk perlakuan} - \text{Jk A} - \text{Jk B} \\ &= 3032,1051 - 70,7375 - 1782,8417 = 1178,5259 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jk error} &= \text{Jk total} - \text{Jk perlakuan} - \text{Jk blok} \\ &= 3086,6421 - 3032,1051 - 0,7676 = 53,7694 \end{aligned}$$

Tabel 53. Analisa keragaman aktivitas antioksidan minuman fungsional sari beras merah

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
P	2	70,7375	35,3688	5,2623*	4,46	8,65
M	2	1782,8417	891,4209	132,6287**	4,46	8,65
P x M	4	1178,5259	294,6315	43,8363**	3,04	7,01
Blok	1	0,7676	0,7676			
Eror	8	53,7694	6,7212			
Total	17	3086,6421	1228,9099			

Keterangan : * = berpengaruh nyata ** = berpengaruh sangat nyata

Tabel 54. Uji banding faktor P aktivitas antioksidan minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD ($rp \times SD / \sqrt{2}$)	Selisih	
M2-M1				2,4400	< JBD
M2-M3	2	3,26	2,8202	4,8600	> JBD
M1-M3	3	3,39	2,9327	2,4200	< JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 55. Uji banding faktor M aktivitas antioksidan minuman fungsional sari beras merah

	P	rp	JBD ($rp \times SD / \sqrt{2}$)	Selisih	
M3-M2				0,2800	< JBD
M3-M1	2	3,26	2,8202	21,2500	> JBD
M2-M1	3	3,39	2,9327	20,9700	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 56. Uji banding faktor P x M aktivitas antioksidan minuman fungsional sari beras merah

Urutan Rerata	p	rp	JBD	Selisih	
P1M2				52,79	> JBD
P1M3	2	3,26	3,712	48,54	> JBD
P3M2	3	3,39	3,860	47,37	> JBD
P2M3	5	3,52	4,008	43,85	> JBD
P2M1	6	3,55	4,042	43,07	> JBD
P2M2	7	3,56	4,053	37,57	> JBD
P3M1	8	3,56	4,053	16,50	> JBD
P1M1	9	3,56	4,053	19,57	> JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan < JBD berarti tidak berbeda nyata sedangkan jika selisih > JBD berarti berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 57. Hasil uji jarak berganda duncan (JBD) aktivitas antioksidan minuman fungsional sari beras merah (%)

Perlakuan	M1	M2	M3	Rerata P
P1	19,57 ^f	56,84 ^a	52,6 ^b	43,00 ^p
P2	47,02 ^d	41,43 ^e	47,86 ^{cd}	45,44 ^{pq}
P3	20,21 ^f	51,43 ^{bc}	50,1 ^{bcd}	40,58 ^r
Rerata M	28,93 ^x	49,90 ^{xy}	50,19 ^{yz}	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris menunjukkan beda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

Lampiran III. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 6. Perendaman beras merah selama 12 jam



Gambar 7. Pengeringan beras merah



Gambar 8. Penepungan beras merah



Gambar 9. Pengayakan tepung beras merah dengan ayakan 80 mesh



Gambar 10. Pembuatan sari beras merah



Gambar 11. Penambahan jahe



Gambar 12. Pasteurisasi minuman fungsional sari beras merah



Gambar 13. Pembuatan sampel minuman sari beras merah



Gambar 14. Sampel minuman fungsional sari beras merah



Gambar 15. Uji organoleptik



Gambar 16. Uji total perbedaan warna



Gambar 17. Analisis kadar antosianin



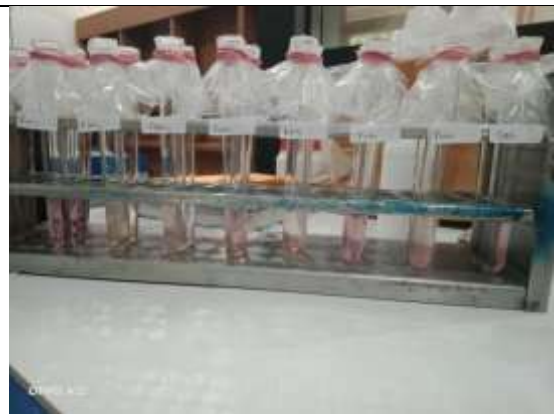
Gambar 18. Analisis total fenol pembuatan absorbansi blanko



Gambar 19. Analisis total fenol pembuatan absorbansi sampel



Gambar 20. Analisis aktivitas antioksidan (pembuatan blanko sampel)



Gambar 21. Analisis aktivitas antioksidan



Gambar 22. Alat spektrofotometer