

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R. (2007). Laboratorium Organoleptik dan Teknik Penyiapan Contoh untuk Uji Organoleptik. Handout Pelatihan Pengujian Organoleptik Bahan dan Produk Pangan. Bogor.
- Anonim.(1998). Sensory Evaluation and The Hedonic Scales.http://foodoregonstate.edu/sensory_dena.html
- Anonim.(2004). Seleksi Panelis Rasa Manis.
- Anonim.(2004). Uji Perbedaan Warna.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. Official Methods of Analysis (18 Edn).Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.
- Bassett, J. dkk. 1991. Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. Uji Makanan dan Minuman. SNI 01-2891-1992.
- Durry,M. dkk.(2014). Efek pemberian ekstrak kayu manis (cinnamomum burmannii) terhadap gambaran histopatologi lambung tikus wistar yang diberi aspirin. Jurnal e-Biomedik (eBM), V.2, N.2.
- Emilda.(2018).Efek senyawa bioaktif kayu manis cinnamomum burmanii nees ex.bl.) terhadap diabetes mellitus.
- Encik Eko Rifkowsaty, Martanto. 2016. Minuman Fungsional Serbuk Instan Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Bawang Mekah Sebagai Pewarna Alami. Ketapang: Politeknik Negeri Ketapang
- Fardiaz, Srikandi, FG. Winarno, dan Dedi Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : Gramedia
- Fauzi M. 2006. Analisa Pangan dan Hasil Pertanian. Jember (ID): FTP UNEJ
- Gandjar, Indrawati, Wellyzar, Sjamsuridzal dan Ariyanti Oetari. 2006. Mikrobiologi Dasar Dan Terapan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

- Herdianti, B. dkk.(2018). aktifitas ekstrak jahe merah dalam menurunkan asam urat pada kelinci serta isolasi dan identifikasi senyawa bioaktifnya.
- Hernani dan Winarti, C. 2014. Kandungan Bahan Aktif Jahe dan Pemanfaatannya Dalam Bidang Kesehatan.Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Koswara, S., Diniari. A. dan Sumarto. 2012. Panduan proses produksi minuman jahe merah instan. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor.
- Kumalasari H. 2012. Validasi Metoda Pengukuran Kadar Air Bubuk Perisa Menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-S, sebagai Alternatif Metoda Oven dan Karl. Fischer. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Laurencia Steffi. Praktikum analisis kadar gula reduksi, gula total, dan kadar pati
- Nurcholis, W.dkk. (2015). Potensi Ekstrak Air Dan Etanol Kulit Batang Kayu Manis Padang (*Cinnamomum Burmanii*) Terhadap Aktivitas Enzim A-Glukosidase. *jurnal kedokteran yarsi* 23 (2) : 091-102.
- Paimin, F. B. (2000). *Budidaya Pengolahan dan Perdagangan Jahe*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya. Hal. 4-8, 10-17.
- Ravindran, P. N., Nirmal Babu, K and M. Shylaja. 2004. Cinnamon and Cassia The Genus *Cinnamomum*: Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles. CRC Press, Washington. D. C, USA.
- Rismunandar.(1995), Kayu Manis, Penerbit penebar swadaya, Jakarta.
- Rohman, A., dan Sumantri. 2007. Analisis Makanan. Gajah Mada UniversityPress. Yogyakarta.
- Rusli, S. dan Abdullah A., (1988), Prospek Pengembangan Kayu Manis di Indonesia, *Jurnal Litbang Pertanian*, VIII (3), hal. 75-79.
- Sudarmadji, I. B. (2003). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* (Edisi ke 2 ed., Vol. III). Yogyakarta, DIY, Indonesia: Liberty Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi, 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.

- Sudarmadji. 2003. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta (ID): Liberti
- Sukarti, Tati. 2008. Kimia Analitik. Widya Padjadjaran, Bandung.
- Sumarna A. 2009. Pengantar Kimia Analisis Titrimetri II. Bogor (ID): Pusdiklat
- Sundari, E., (2001), Pengambilan minyak atsiri dan oleoresin dari kulit kayu manis, ITB Central Library, Ganesha, Bandung.
- Supriyanto dan Bambang Cahyono. 2012. Perbandingan Kandungan Minyak Atsiri Antara Jahe Segar Dan Jahe Kering. Jurnal kimia.
- Suwito, 2013. Fungsi gula pasir dalam produksi dan pengolahan pangan.
- Syukur, C. (2001). *Agar Jahe Berproduksi Tinggi*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya. Hal. 3-7.
- Tangkeallo, C. dan T. D. Widyaningsih. 2014. Aktivitas antioksidan serbuk minuman instan kajian jenis bahan baku dan penambahan serbuk jahe. Jurnal Pangan dan Agroindustri, volume 2 (4): 278-284.
- Winarsi H. 2007. Antioksidan Alami & Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius.
- Wiyono, R. 2011. Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma xanthiza* Roxb) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat. Fakultas Pertanian. Universitas Yudharta Pasuruan.

LAMPIRAN

Lampiran I. Analisis Kadar Abu, Metode pengabuan kering (AOAC, 2005)

Dikeringkan cawan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, Didinginkan cawan selama 15 menit dalam desikator, dan ditimbang, Dimasukkan sampel 1.5-2 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tanur yang suhunya 600°C selama 3 jam, Didinginkan di luar tanur sampai suhu $\pm 120^\circ\text{C}$, dimasukkan dalam desikator, Cawan dan abu ditimbang sehingga didapat berat konstan, Dilakukan perhitungan kadar abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{z-x}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

Z = Berat cawan porselen + berat abu

X = Berat cawan porselen

Y = berat sampel

Contoh perhitungan :

Kadar abu sampel A ulangan 1

$$\begin{aligned} &= \frac{20,9167 - 20,9092}{2,0132} \times 100\% \\ &= 0,6463\% \end{aligned}$$

Lampiran II. Analisis Kadar air, Metode Pemanasan (Sudarmadji, 2003)

Ditimbang contoh bahan sebanyak 2 gram dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 100°C – 150°C selama 3 – 5 jam, dinginkan dalam desikator dan dinginkan lagi. Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit dan dinginkan dalam desikator dan timbang lagi, perlakuan ini diulang sampai didapatkan berat konstan.

Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air (\%bb)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\%$$

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Kadar air sampel A ulangan 1} &= \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{2,1130 - 2,0618}{2,1130} \times 100\% \\ &= 2,54\% \end{aligned}$$

**Lampiran III. Analisis Kadar Gula Reduksi Cara Spektrofotometer, dengan
Metode Nelson – Somogy (Sumarna A, 2005)**

1. Penyiapan kurva standar
 - a. Dibuat glukosa standar (10 mg glukosa anhidrat/100ml).
 - b. Dari larutan standar tersebut dilakukan 5 konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 mg/100ml.
 - c. Disiapkan 6 tabung reaksi yang bersih, masing - masing diisi 1 ml larutan glukosa standar diatas satu tabung diisi 1 ml aquades sebagai blangko.
 - d. Ditambahkan pada masing – masing tabung diatas 1 mg reagensia nelson, dan panaskan semua tabung pada pemanas air mendidih selama 20 menit.
 - e. Diambil semua tabung dan didinginkan Bersama – sama dengan gelas berisi air dingin sehingga suhu tabung menjadi 25⁰ C.
 - f. Setelah didinginkan ditambah 1 ml reagensia asenomolibat, digojok sampai semua endapan Cu₂O larut sempurna, ditambahkan 7 ml aquades digojok sampai homogen.
 - g. Ditera “Optical density (OD)” masing – masing larutan tersebut pada Panjang gelombang 540 nm.
 - h. Dibuat persamaan kurva standar yang menunjukan hubungan antara konsentrasi (X) glukosa dan OD (Y) $Y = aX \pm b$
2. Penentuan gula reduksi
 - a. Ditimbang bahan padat yang sudah dihaluskan sebanyak 2 gr dan pindahkan kedalam labu takar 100 ml, ditambahkan 50 ml aquades. Ditambahkan larutan Pb asetat. Penambahan bahan penjernih setetes demi

setetes sampai penetesan dari reagensia tidak menimbulkan pengaruh lagi, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda dan di saring.

- b. Filtrat ditampung pada labu takar 100 ml untuk menghilangkan kelebihan Pb ditambahkan Na oksalat secukupnya kemudian ditambahkan aquades sampai garis tera, digojok.
- c. Diambil 10 ml filtrat bebas dari larutan, dimasukan kedalam labu takar 250 ml dan ditambahkan dengan aquades sampai garis tera.
- d. Diambil 1 ml filtrat dan dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ml reagen nelson, dipanaskan pada pemanas air pada suhu 70°C selama 20 menit.
- e. Setelah dingin, ditambahkan 1 ml arsenomolibat dan 7 ml aquades, digojok, kemudian ditera OD pada Panjang gelombang 540 nm.
- f. Kadar gula reduksi dapat ditentukan berdasarkan OD larutan contoh dan kurva standar larutan glukosa dengan persamaan :

$$\text{Kadar gula reduksi} = \frac{X \times \text{Faktor Pengenceran (FP)}}{\text{Berat sampel (gr)} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

X = kadar gula sampel yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Contoh perhitungan :

Persamaan kurva standar : $y = aX + b$

$$X = \frac{y-b}{a}$$

Sampel A ulangan 1

$$X = \frac{0,255 - 0,0006}{4,1457}$$

$$= 0,0614$$

$$\begin{aligned} \text{Gula reduksi} &= \frac{X - \text{FP}}{\text{mg sampel}} \\ &= \frac{0,0614 \times 1000}{2,1004 \times 1000} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 2,40\%$$

Lampiran IV. Uji Aktivitas Antioksidan, Metode DPPH (Fauzi, 2006)

Timbang sampel 1 – 2 gram, larutan menggunakan methanol sebanyak 10 ml.
Ambil 1 ml larutan 1,1,2,2 – Diphenyl Pichryl (DPPH) 20 mikro molar. Inkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit, encerkan hingga 5 ml menggunakan methanol, buat blangko (1ml larutan DPPH + 4 ml methanol)

Tera pada panjang gelombang 515 Nm

$$\text{Total antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100 \%$$

Contoh perhitungan =

Aktivitas antioksidan sampel A ulangan 1

$$\begin{aligned} &= \frac{0,899 - 0,416}{0,899} \times 100\% \\ &= 63,01\% \end{aligned}$$

Lampiran V. Analisis Waktu Larut

Ditimbang bahan 3 gram, kemudian memanaskan air sampai mendidih, lalu ambil 100 ml air panas tuangkan ke gelas, masukan bahan nyalakan stopwatch sambil diaduk amati bahan tersebut sampai larut sempurna, apabila sudah larut sempurna matikan stopwatch dan catat waktu larut.

Contoh pada waktu larut sampel A selama ulangan 1 = 16,32 detik

Lampiran VI. Analisis Warna (*Colorimetri*)

Menyiapkan sampel yang akan diuji warnannya, menyiapkan buku *Munsell Color Charts*, Sampel yang ada cocokkan warna pada sampel dengan yang ada pada buku *Munsell Color Charts* kemudian di catat halaman dan nomor pada buku.

$$\text{Warna} = 100 + (H-5Y)10 + (V - 8)1 + (C - 8)1$$

Contoh perhitungan :

Warna sampel A ulangan 1

$$\begin{aligned} \text{A. L} &= A2 - A1 \\ &= 35,38 - 35,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A} &= A2 - A1 \\ &= 9,44 - 9,34 \\ &= 0,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C} &= A2 - A1 \\ &= 11,49 - 11,90 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

B. CHROMA

$$\begin{aligned} &= \sqrt{a^2 - b^2} \\ &= \sqrt{0,10^2 - 0,04^2} \\ &= \sqrt{0,01 - 0,0016} \\ &= \sqrt{0,0116} \\ &= 0,107703 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C. } \Delta E &= \sqrt{(L2 - L1)^2 + (A2 - A1)^2 + (B2 - B1)^2} \\ &= \sqrt{(10,08)^2 + (0,10)^2 + (0,04)^2} \end{aligned}$$

$$=\sqrt{0,0064 + 0,01 + 0,0016}$$

$$=\sqrt{0,0180}$$

$$= 0,1341640786$$

$$= 0,1342$$

$$\text{D. W1} = \sqrt{(100 - L)^2 + a^2 + b^2}$$

$$=\sqrt{(100 - 0,08)^2 + 0,10^2 + 0,04^2}$$

$$=\sqrt{9984,0064 + 0,01 + 0,016}$$

$$=\sqrt{9984,018}$$

$$= 99,9200$$

Lampiran VII. Uji Organoleptik (Anonim, 2006)

Uji organoleptik digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan 20 orang panelis semi terlatih. Atribut sensoris yang diujikan meliputi warna, aroma, dan rasa, dimana warna dilakukan dengan menggunakan indra penglihatan, rasa dilakukan dengan indra pengecap, aroma dengan indra penciuman.

Panelis diberi form uji organoleptik dengan metode sebagai berikut :

Disajikan sampel Jahe merah instan pada wadah yang telah diberi label secara acak. Form uji organoleptik yang berisi perintah kerja diberikan kepada panelis. Form uji organoleptik di kumpulkan dan data di tabulasikan serta ditentukan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, dan rasa.

Skala penilaian sebagai berikut :

- 1 = Sangat tidak suka
- 2 = Tidak suka
- 3 = Agak tidak suka
- 4 = Netral
- 5 = Agak suka
- 6 = Suka
- 7 = Sangat suka

Form Uji Organoleptik (*Hedonic Scale Test*)

**FORMULASI MINUMAN REMPAH INSTAN DENGAN VARIASI
PERBANDINGAN JAHE MERAH DAN KAYU MANIS**

Nama panelis :

NIM :

Jurusan :

Hari /tanggal :

Intruksi :

Anda diminta untuk penilaian meliputi warna, aroma, rasa, dan kenampakkan, dimana warna dilakukan dengan menggunakan indra penglihatan, aroma dengan indra penciuman, dan rasa dilakukan dengan indra pengecap.

Netralkan dengan air setiap anda berganti sampel.

Kode sampel	Atribut Penilaian			Skala Penilaian :
	Warna	Aroma	Rasa	
A				1 = Sangat tidak suka
B				2 = Tidak suka
C				3 = Agak tidak suka
D				4 = Netral
E				5 = Agak suka
F				6 = Suka
				7 = Sangat suka

Komentar (Kritik & saran) :

Lampiran VIII. Dokumentasi Penelitian



Jahe Merah & Kayu Manis



Pengupasan Jahe Merah



Penimbangan Jahe Merah



Pencucian Jahe Merah



Blender + Air (1:2)



Penyaringan Jahe Merah



Memotong kecil kayu manis



Penimbangan kayu manis



Pencucian Kayu Manis



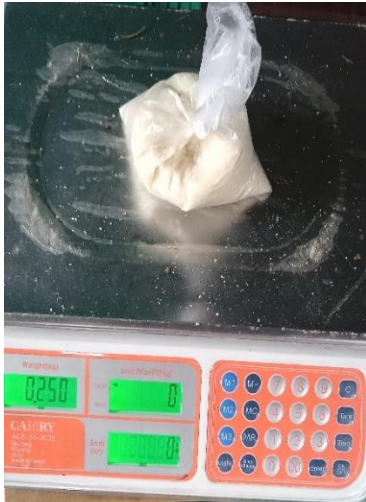
Perebusan + Air (1:2)



Penyaringan sari kayu manis



Filtrat Jahe Merah & kayu Manis



Penimbangan Gula



Masak dengan api kecil, suhu 60°C



Pengadukan Cepat



Penghancuran Serbuk



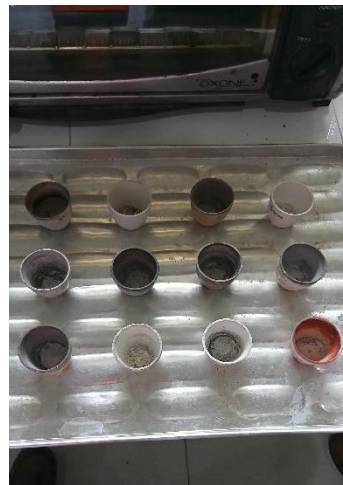
Pengayakan Serbuk



Analisis Kadar Air



Penimbangan Kadar Air



Analisis Kadar Abu



Penimbangan Kadar Abu



Analisis Warna (Munsell Color's)



Pengukuran Waktu Larut



Analisis Organoleptik



Penyeduhan sampel



Panelis pengujian Organoleptik

Lampiran IX. Analisis kadar abu

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	0,6463	0,5771	1,2562	1,0458	0,5714	0,9368	5,0336
2	0,7739	0,6925	1,1391	1,0617	0,7054	1,0258	5,3984
Total	1,4202	1,2696	2,3953	2,1075	1,2768	1,9626	10,432
Rata-Rata	0,7101	0,6348	1,19765	1,05375	0,6384	0,9813	

$$A. \text{ dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t(r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

$$B. \text{ FK} = Y_{ij}^2 / r \cdot t = 15,3887^2 / 2 \times 6 = 19,7343$$

$$C. \text{ JKT} = \Sigma(Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= (0,6463^2 + 0,5771^2 + \dots + 0,9368^2) - 19,7343$$

$$= -15,1078$$

$$\text{JKP} = (\Sigma(\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK}$$

$$= (0,7739^2 + 0,6925^2 + \dots + 1,0258^2) / 2 - 19,7343$$

$$= -17,2078$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= -15,1078 - (-17,2078) = 2,1$$

$$\text{KTP} = \text{JKP} / \text{dbp} = -17,2078 / 5 = -3,4416$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{dbg} = 2,1 / 6 = 0,35$$

$$\text{Fhit} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= -3,4416 / 0,35 = -9,8332$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,576058	0,115212	19.9095**	3,20	5,32
Galat	6	0,034721	0,005787			
Total	11	0,610779				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap kadar abu serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	0,6221	0,3111			
B	0,9551	0,4776	2	3,45	0,94
C	1,4273	0,7137	3	3,58	0,98
D	1,8486	0,9243	4	3,64	0,99
E	2,5801	1,2901	5	3,68	1,00
F	7,9555	3,9778	6	3,68	1,00

Peringkat	Perlakuan	Selisih	Rerata	Notasi
1	F	2,9744	3,9778	a
2	E	0,2867	1,2901	b
3	D	-0,0682	0,9243	bc
4	C	-0,2625	0,7137	bcd
5	B	-0,4631	0,4776	bcde
6	A		0,3111	bcde

Lampiran X. Analisis kadar air

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	2,54	3,23	2,65	3,24	3,22	3,54	18,42
2	2,43	3,21	2,69	3,21	3,26	3,5	18,30
Total	4,97	6,44	5,34	6,45	6,48	7,04	36,72
Rata-Rata	2,49	3,22	2,67	3,23	3,24	3,52	

A. Derajat Bebas (db)

$$\text{dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t (r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

B. Faktor Koreksi (FK)

$$\text{FK} = Y_{ij}^2 / r.t = 36,72^2 / 2 \times 6 = 220,32$$

C. Jumlah Kuadrat (JK)

Jumlah Kuadrat total (JKT)

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\ &= (2,54^2 + 3,23^2 + \dots + 3,5^2) - 220,32 \\ &= -163,0154 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\Sigma (\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK} \\ &= (2,43^2 + 3,21^2 + \dots + 3,5^2) / 2 - 220,32 \\ &= -192,0066 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= -163,0154 - (-192,0066) = 28,9912 \end{aligned}$$

D. Kuadrat Tengah (KT)

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = JKP/dbp = -192,0066/5 = -32,0011$$

Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$KTG = JKG/dbg = 28,9912/6 = 4,8319$$

FHitung (Fhit)

$$Fhit = KTP/KTG$$

$$= -32,0011/ 4,8319 = -6,6229$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,576058	0,115212	19.9095**	3,20	5,32
Galat	6	0,034721	0,005787			
Total	11	0,610779				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap kadar air serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT Galat}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	3,9091	1,9546			
B	6,7061	3,3531	2	3,45	1,14
C	5,2219	2,6110	3	3,58	1,18
D	8,2692	4,1346	4	3,64	1,20
E	7,7545	3,8773	5	3,68	1,22
F	10,0482	5,0241	6	3,68	1,22

Perlakuan	Rerata
A	0.7101 ^{abc}
B	0.6348 ^a
C	1.19765 ^f
D	1.05375 ^{de}
E	0.6384 ^{ab}
F	0.9813 ^d

Lampiran XI. Analisis kadar gula reduksi

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	2,40	2,70	2,67	2,43	2,58	2,44	15,22
2	2,41	2,70	2,67	2,40	2,60	2,49	15,27
Total	4,81	5,4	5,34	4,83	5,18	4,93	30,49
Rata-Rata	2,40	2,7	2,67	2,41	2,59	2,46	

$$A. \text{ dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t(r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

$$B. \text{ FK} = \Sigma Y_{ij}^2 / r \cdot t = 30,49^2 / 2 \times 6 = 77,470$$

$$C. \text{ JKT} = \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= (2,40^2 + 2,70^2 + \dots + 2,44^2) - 77,470$$

$$= -38,7762$$

$$\text{JKP} = (\Sigma (\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK}$$

$$= (2,41^2 + 2,70^2 + \dots + 2,49^2) / 2 - 77,470$$

$$= -57,997$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= -38,7762 - (-57,997) = 19,221$$

$$D. \text{ KTP} = \text{JKP} / \text{dbp} = -57,997 / 5 = -11,599$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{dbg} = 19,221 / 6 = 3,2035$$

$$E. \text{ Fhit} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= -11,599 / 3,2035 = -3,621$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,1700	0,0340	110,6290*	3,20	5,32
Galat	6	0,0018	0,0003			
Total	11	0,1718				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap gula reduksi serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	5,7347	2,8674			
B	4,8905	2,4453	2	3,45	5,54
C	5,4671	2,7335	3	3,58	5,75
D	3,1942	1,5971	4	3,64	5,85
E	2,4329	1,2165	5	3,68	5,91
F	2,2305	1,1153	6	3,68	5,91

Perlakuan	Rerata
A	2,40 ^{abcd}
B	2,7 ^{ab}
C	2,67 ^f
D	2,41 ^a
E	2,59 ^{abc}
F	2,46 ^e

Lampiran XII. Analisis Antioksidan

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	62,01	64,42	78,61	73,52	76,82	75,42	430,80
2	62,33	64,11	78,45	73,31	76,83	75,50	430,53
Total	124,34	128,53	157,06	146,83	153,65	150,92	861,33
Rata-Rata	62,17	64,27	78,53	73,41	76,83	75,46	

$$A. \text{ dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t(r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

$$B. \text{ FK} = \Sigma Y_{ij}^2 / r \cdot t = 737,4858^2 / 2 \times 6 = 45323,7754$$

$$C. \text{ JKT} = \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= (62,01^2 + 64,42^2 + \dots + 75,42^2) - 45323,7754$$

$$= -19559,578$$

$$\text{JKP} = (\Sigma (\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK}$$

$$= (62,33^2 + 64,11^2 + \dots + 75,50^2) / 2 - 45323,7754$$

$$= -29760,287$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= -19559,578 - (-29760,287) = 10200,709$$

$$\text{KTP} = \text{JKP} / \text{dbp} = -29760,287 / 5 = -5952,0574$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{dbg} = 10200,709 / 6 = 1700,119$$

$$D. \text{ Fhit} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= -5952,0574 / 1700,119 = -3,501$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	472,0788	94,4158	4293,2864**	3,20	5,32
Galat	6	0,1319	0,0220			
Total	11	472,2108				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap Antioksidan serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	105,8954	52,9477			
B	115,5728	57,7864	2	3,45	1,29
C	120,8009	60,4005	3	3,58	1,34
D	128,1423	64,0712	4	3,64	1,36
E	133,4816	66,7408	5	3,68	1,37
F	133,5928	66,7964	6	3,68	1,37

Perlakuan	Rerata
A	62.17 ^a
B	64,27 ^b
C	78.53 ^f
D	73,41 ^c
E	76.83 ^e
F	75,46 ^d

Lampiran XIII. Analisis waktu larut

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	16,32	16,43	15,56	15,47	16,12	16,23	96,13
2	16,28	16,45	16,12	15,57	16,21	16,32	96,95
Total	32,6	32,88	31,68	31,04	32,33	32,55	193,08
Rata-Rata	16,30	16,44	15,84	15,52	16,17	16,28	

$$A. \text{ dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t(r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

$$B. \text{ FK} = \Sigma Y_{ij}^2 / r \cdot t = 193,08^2 / 2 \times 6 = 3106,657$$

$$C. \text{ JKT} = \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= (16,32^2 + 16,43^2 + \dots + 16,23^2) - 3106,657$$

$$= -1565,668$$

$$\text{JKP} = (\Sigma (\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK}$$

$$D. = (16,28^2 + 16,45^2 + \dots + 16,32^2) / 2 - 3106,657$$

$$= -2323,144$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= -1565,668 - (-2323,144) = 757,476$$

$$E. \text{ KTP} = \text{JKP} / \text{dbp} = -2323,144 / 5 = -464,629$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{dbg} = 757,476 / 6 = 126,246$$

$$F. \text{ Fhit} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= -464,629 / 126,246 = -3,681$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	1,1877	0,2375	8,339614**	3,20	5,32
Galat	6	0,1709	0,028483			
Total	11	1,3586				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap waktu larut serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	28,03	14,015			
B	30,09	15,045	2	3,45	1,36
C	31,96	15,98	3	3,58	1,41
D	32,66	16,33	4	3,64	1,43
E	29,78	14,89	5	3,68	1,45
F	28,52	14,26	6	3,68	1,45

Perlakuan	Rerata
A	16.30 ^{bcd}
B	16.44 ^{b^{cdef}}
C	15.84 ^{ab}
D	15.52 ^a
E	16.17 ^{abc}
F	16.28 ^{bcd}

Lampiran XIV. Analisis Warna (Calorimetri)

SAMPEL	L	A	B	CHROMA	W1	Δ E
A	0,08	0,1	0,04	0,107703	99,9316	0,134164
B	0,09	-0,03	0,07	0,076158	99,9158	0,117898
C	-0,1	0,06	0,04	0,072111	100,1052	0,123288
D	0,05	0,05	0,09	0,102956	99,9606	0,114455
E	0,09	-0,06	0,06	0,084853	99,9172	0,123693
F	0,1	-0,03	0,05	0,05831	99,9034	0,115758

$$E. L = A2 - A1$$

$$= 35,38 - 35,30$$

$$A = A2 - A1$$

$$= 9,44 - 9,34$$

$$= 0,10$$

$$C = A2 - A1$$

$$= 11,49 - 11,90$$

$$= 0,04$$

$$F. CHROMA$$

$$= \sqrt{a^2 - b^2}$$

$$= \sqrt{0,10^2 - 0,04^2}$$

$$= \sqrt{0,01 - 0,0016}$$

$$= \sqrt{0,0116}$$

$$= 0,107703$$

$$G. \Delta E = \sqrt{(L2 - L1)^2 + (A2 - A1)^2 + (B2 - B1)^2}$$

$$= \sqrt{(10,08)^2 + (0,10)^2 + (0,04)^2}$$

$$=\sqrt{0,0064 + 0,01 + 0,0016}$$

$$=\sqrt{0,0180}$$

$$= 0,1341640786$$

$$= 0,1342$$

$$\text{H. W1} = \sqrt{(100 - L)^2 + a^2 + b^2}$$

$$=\sqrt{(100 - 0,08)^2 + 0,10^2 + 0,04^2}$$

$$=\sqrt{9984,0064 + 0,01 + 0,016}$$

$$=\sqrt{9984,018}$$

$$= 99,9200$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,371667	0,074333	10,49412**	3,20	5,32
Galat	6	0,0425	0,007083			
Total	11	0,414167				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap uji organoleptic warna serbuk jahe merah.

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	9,85	4,93			
B	9,35	4,68	2	3,45	0,42
C	9,95	4,98	3	3,58	0,43
D	9,2	4,60	4	3,64	0,44
E	8,5	4,25	5	3,68	0,44
F	8,65	4,33	6	3,68	0,44

Perlakuan	Rerata
A	3.50 ^{bcd}
B	3.78 ^f
C	3.45 ^{bc}
D	3.40 ^b
E	3.45 ^{bcd}
F	3.18 ^a

Lampiran XV. Analisis organoleptik aroma

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	4,10	3,40	3,65	3,50	3,65	3,25	21,55
2	4,05	3,60	3,25	3,15	3,70	3,35	21,10
Total	8,15	7,00	6,90	6,65	7,35	6,60	42,65
Rata-Rata	4,08	3,50	3,45	3,33	3,68	3,30	

$$A. \text{ dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t(r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

$$B. \text{ FK} = \Sigma Y_{ij}^2 / r \cdot t = 42,65^2 / 2 \times 6 = 151,586$$

$$C. \text{ JKT} = \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= (4,10^2 + 3,40^2 + \dots + 3,25^2) - 151,586$$

$$= -73,7585$$

$$\text{JKP} = (\Sigma (\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK}$$

$$= (4,05^2 + 3,60^2 + \dots + 3,35^2) / 2 - 151,586$$

$$= -189,999$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= -73,7585 - (-189,999) = 116, 241$$

$$D. \text{ KTP} = \text{JKP} / \text{dbp} = -189,999 / 5 = -37,9998$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{dbg} = 116, 241 / 6 = 19,3735$$

$$E. \text{ Fhit} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= -37,9998 / 19,3735 = -1,962$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,833542	0,166708	5,927407**	3,20	5,32
Galat	6	0,16875	0,028125			
Total	11	1,002292				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik aroma serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	9,05	4,53			
B	9,85	4,93	2	3,45	0,32
C	8,7	4,35	3	3,58	0,33
D	9,25	4,63	4	3,64	0,34
E	10	5,00	5	3,68	0,34
F	9,1	4,55	6	3,68	0,34

Perlakuan	Rerata
A	4.08 ^f
B	3.50 ^{abcd}
C	3.45 ^{abc}
D	3.33 ^{ab}
E	3.68 ^{bcd}
F	3.30 ^a

Lampiran XVI. Analisis Organoleptik Rasa

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	Total
1	3,80	3,95	3,75	5,05	3,80	3,30	23,65
2	3,85	4,20	3,90	5,10	4,05	3,45	24,55
Total	7,65	8,15	7,65	10,15	7,85	6,75	48,20
Rata-Rata	3,83	4,08	3,83	5,08	3,93	3,38	

$$A. \text{ dbt} = \Sigma n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{dbp} = t - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$\text{dbg} = t(r - 1) = 6(2 - 1) = 6 \times 1 = 6$$

$$B. \text{ FK} = \Sigma Y_{ij}^2 / r \cdot t = 48,20^2 / 2 \times 6 = 193,603$$

$$C. \text{ JKT} = \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$= (3,80^2 + 3,95^2 + \dots + 3,30^2) - 193,603$$

$$= -98,6655$$

$$\text{JKP} = (\Sigma (\Sigma Y_{ij})^2) / r - \text{FK}$$

$$= (3,85^2 + 4,20^2 + \dots + 3,45^2) / 2 - 193,603$$

$$= -142,61$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= -98,6655 - (-142,61) = 43,9445$$

$$\text{KTP} = \text{JKP} / \text{dbp} = -142,61 / 5 = -0,6491$$

$$\text{KTG} = \text{JKG} / \text{dbg} = 43,9445 / 6 = 7,3241$$

$$D. \text{ Fhit} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= -0,6491 / 7,3241 = -0,0887$$

Tabel Anova

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	0,9825	0,1965	10,71818**	3,20	5,32
Galat	6	0,11	0,018333			
Total	11	1,0925				

Maka perlakuan perbandingan jahe merah dengan gula dalam pembuatan serbuk jahe merah berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik rasa serbuk jahe merah.

Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$DMRTa = R(p,v,a) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Perlakuan	Jumlah	Rerata	P	R(r,v,a)	DMRT
A	9,75	4,88			
B	9,4	4,70	2	3,45	0,51
C	9,65	4,83	3	3,58	0,53
D	8,8	4,40	4	3,64	0,54
E	9,15	4,58	5	3,68	0,54
F	7,55	3,78	6	3,68	0,54

Perlakuan	Rerata
A	4.30 ^{df}
B	4.08 ^{cde}
C	3.83 ^b
D	5.08 ^{bcd}
E	3.93 ^{bc}
F	3.38 ^a

Lampiran XVII. Rekapitulasi Data Hasil Penelitian

Parameter Pengujian	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	F
1. Analisis Kimia						
Kadar Air	2.49 ^a	3.22 ^c	2.67 ^b	3.23 ^{cd}	3.24 ^{cde}	3.52 ^f
Gula Reduksi	2.40 ^a	2.70 ^f	2.67 ^e	2.41 ^b	2.59 ^d	2.46 ^c
Anti Oksidan	62.17 ^a	74.26 ^d	78.53 ^f	63.41 ^b	76.83 ^e	65.46 ^c
Kadar Abu	0.7101 ^{abc}	0.6348 ^a	1.19765 ^f	1.05375 ^{de}	0.6384 ^{ab}	0.9813 ^d
2. Analisis Fisik						
Waktu Larut	16.30 ^{bcde}	16.44b ^{cdef}	15.84 ^{ab}	15.52 ^a	16.17 ^{abc}	16.28 ^{bcd}
3. Organoleptik						
Warna	3.50 ^{bcde}	3.78 ^f	3.45 ^{bc}	3.40 ^b	3.45 ^{bcd}	3.18 ^a
Aroma	4.08 ^f	3.50 ^{abcd}	3.45 ^{abc}	3.33 ^{ab}	3.68 ^{bcde}	3.30 ^a
Rasa	3.85 ^{df}	4.08 ^{cde}	3.83 ^b	5.08 ^{bcd}	3.93 ^{bc}	3.38 ^a
Rata-rata	3,81	3,78	3,57	3,93	3,68	3,28