

Pembuatan Minuman Jahe Instan: Pendekatan Baru dalam Optimasi Proses dan Kualitas Sensori

Production of Instant Ginger Drink: A Novel Approach on Process Optimization and Sensory Quality

Putri Satika Dewi^{1*}, Lulus Mualimin¹, Deyla Prajna Anindita Heru²

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

²Program Studi Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: putri_satika@polije.ac.id

Received : 28 Oktober 2024 | Accepted : 8 Oktober 2024 | Published : 28 November 2024

Kata Kunci	ABSTRAK
Box-Behnken Design, Jahe, Optimasi, Response Surface Methodology.	Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) dikenal sebagai tanaman herbal yang kaya akan senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, dan zingerone, yang berfungsi sebagai anti-inflamasi, antioksidan, dan dapat meningkatkan fungsi pencernaan. Minuman jahe instan, yang sering digunakan untuk meningkatkan imunitas dan memberikan kehangatan, menawarkan kemudahan dalam penyajian dan daya simpan yang panjang. Namun, kualitas akhir minuman ini bergantung pada berbagai faktor dalam proses produksinya, seperti suhu, waktu, dan konsentrasi gula. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan kondisi produksi minuman jahe instan menggunakan metode Response Surface Methodology (RSM) dan desain Box-Behnken Design (BBD) untuk memperoleh rendemen tinggi serta kualitas fisik dan sensori optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 78,99 °C, waktu perebusan 30 menit, dan konsentrasi gula 50% menghasilkan rendemen sebesar 69,40% dengan waktu kelarutan 18 detik, dan nilai desirability 0,963. Verifikasi laboratorium menunjukkan rendemen 66,66% dan waktu kelarutan 17,66 detik. Analisis hedonik menunjukkan tingkat penerimaan panelis yang lebih tinggi pada minuman jahe instan hasil penelitian, terutama pada parameter rasa, dibandingkan produk komersial. Uji scoring juga menegaskan kualitas sensori yang unggul, terutama pada parameter warna yang menunjukkan perbedaan signifikan. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan produk minuman jahe instan berkualitas tinggi.

Keywords	ABSTRACT
Box-Behnken Design, Ginger, Optimization, Response Surface Methodology.	Ginger (<i>Zingiber officinale</i>) is known as a herbal plant rich in bioactive compounds such as gingerol, shogaol, and zingerone, which serve as anti-inflammatory and antioxidant agents and enhance digestive function. Instant ginger drink, commonly consumed to boost immunity and provide warmth, offers convenience in preparation and long shelf life. However, the final quality of this drink depends on various factors in its production process, such as temperature, time, and sugar concentration. This study aims to optimize the production conditions of instant ginger drink using Response Surface Methodology (RSM) and Box-Behnken Design (BBD) to achieve high yield and optimal physical and sensory quality. Results showed that a temperature of 78.99 °C, a boiling time of 30 minutes, and a sugar concentration of 50% produced a yield of 69.40% with a dissolution time of 18 seconds and a desirability value of 0.963. Laboratory verification showed a yield of 66.66% and a dissolution time of 17.66 seconds. Hedonic analysis indicated higher panelist acceptance for the instant ginger drink developed in this study, especially in taste, compared to commercial products. Scoring tests further confirmed superior sensory quality, notably in color, which showed a significant difference. These findings are expected to serve as a reference in developing high-quality instant ginger drink products.

1. PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah tumbuhan herbal yang sering digunakan sebagai rempah dan bahan obat tradisional. Senyawa aktif seperti *gingerol*, *shogaol*, dan *zingerone* dalam jahe dikenal memiliki manfaat kesehatan, termasuk anti-inflamasi, antioksidan, dan peningkatan fungsi pencernaan (Santoso, 2008). Jahe juga sering digunakan sebagai bahan utama dalam berbagai minuman herbal untuk menghangatkan tubuh dan meningkatkan imunitas (Sari & Nasuha, 2021). Minuman jahe instan menjadi salah satu bentuk olahan praktis, yang selain menawarkan manfaat kesehatan, juga memiliki daya simpan hingga 6 bulan bila disimpan di tempat yang sejuk dan kering (Budi et al., 2012;).

Produksi minuman jahe instan melibatkan beberapa tahap, seperti ekstraksi, pemasakan, pengadukan, dan pengemasan, dengan berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas akhir produk, termasuk suhu, waktu, dan konsentrasi gula (Krisna et al., 2023; Harahap, 2019; Syamsul et al., 2023). Selain itu, rendemen ekstraksi menjadi indikator penting dalam menentukan efisiensi proses dan potensi kandungan bioaktif (Rahma, 2024). Untuk menghasilkan minuman jahe instan yang berkualitas tinggi dan memenuhi standar konsumen, proses produksi perlu dioptimalkan agar faktor-faktor tersebut seimbang, sehingga dapat diperoleh produk yang lebih konsisten dalam kualitas fisik dan sensori.

Dalam penelitian ini, optimasi proses dilakukan menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM) dengan desain *Box-Behnken Design* (BBD) (Nurmiah et al., 2013; Irawan, 2006). Desain ini memungkinkan eksplorasi pengaruh variabel seperti suhu, waktu, dan konsentrasi gula, serta efisien dalam mengurangi jumlah eksperimen yang dibutuhkan (Akbar et al., 2022; Syafaat, 2016; Irmawati et al., 2023). Dengan metode ini, diharapkan dapat diperoleh kombinasi faktor yang menghasilkan produk minuman jahe instan berkualitas tinggi dan mampu bersaing dengan produk komersial di pasaran. Tujuan penelitian ini adalah mengoptimalkan kondisi proses pengolahan (suhu, waktu, dan konsentrasi gula)

pada pengolahan minuman jahe instan menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM) dan desain *Box-Behnken Design* (BBD). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dalam optimasi proses pembuatan minuman jahe instan.

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

2.1.1 Alat

Alat yang digunakan untuk proses pembuatan minuman jahe instan terdiri dari *beaker glass*, spatula, timbangan, sendok, baskom, pisau, wajan, kompor, *chopper*, saringan, gelas volume. Alat yang digunakan untuk analisa adalah gelas, kertas, dan alat tulis untuk kebutuhan analisa sensoris.

2.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe (*Zingiber officinale*) dan gula (Gulaku).

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap, yakni: (1) optimasi proses pembuatan minuman jahe instan menggunakan Design Expert, (2) analisa penerimaan panelis dengan uji sensori.

2.2.1. Optimasi Proses Pembuatan Minuman Jahe Instan

Pada tahap pertama, optimasi proses pembuatan minuman jahe instan dilakukan menggunakan desain eksperimental *Box-Behnken* untuk mengurangi jumlah percobaan dan meningkatkan efisiensi (Suryani et al., 2023). Rancangan formulasi dan respons disusun dengan software Design-Expert 13 untuk menentukan variabel tetap (konsentrasi jahe) dan variabel bebas (suhu, waktu, dan konsentrasi gula) yang dapat memengaruhi respons (Nurmiah et al., 2013). Rentang nilai variabel bebas diperoleh dari kajian sebelumnya (Mustapha et al., 2011) dan melalui *trial and error*.

Desain *Box-Behnken* mengacak nilai variabel bebas dalam rentang suhu 70°C–90°C, waktu 30–60 menit, dan konsentrasi gula 25%–50%, menghasilkan 20 perlakuan untuk dianalisis (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Variasi Komposisi Penelitian

Variabel	Simbol	Level	
		Minimum	Maksimum
Suhu (°C)	X ₁	70	90
Waktu (menit)	X ₂	20	60
Konsentrasi Gula (%)	X ₃	25	50

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan Optimasi Proses Pembuatan Minuman Jahe Instan

No	Std	Run	X ₁ : Suhu (°C)	X ₂ : Waktu (menit)	X ₃ : Konsentrasi Gula (%)
1	4	1	90	60	25
2	18	2	80	45	37.5
3	1	3	70	30	25
4	17	4	80	45	37.5
5	7	5	70	60	50
6	15	6	80	45	37.5
7	12	7	80	70.2269	37.5
8	19	8	80	45	37.5
9	3	9	70	60	25
10	20	10	80	45	37.5
11	11	11	80	19.7731	37.5
12	2	12	90	30	25
13	14	13	80	45	58.5224
14	5	14	70	30	50
15	10	15	96.8179	45	37.5
16	16	16	80	45	37.5
17	13	17	80	45	16.4776
18	8	18	90	60	50
19	6	19	90	30	50
20	9	20	63.1821	45	37.5

Proses pembuatan minuman jahe instan menggunakan metode penelitian (Yuliningtyas et al., 2019) dengan modifikasi. Pembuatan minuman jahe instan diawali dengan pencucian rimpang jahe menggunakan air mengalir, kemudian pemotongan rimpang jahe menjadi lebih kecil untuk selanjutnya dihaluskan dan diperas untuk diambil sari jahe. Sari jahe kemudian ditambahkan gula dan dimasak hingga mengkristal dan berbentuk sebuk minuman jahe instan. Hasil akhir kemudian dihitung rendemen dan waktu kelarutan minuman jahe instan.

2.2.2. Analisa Sensori

Pada tahapan kedua dilakukan analisa sensori pada perlakuan terbaik minuman jahe instan yang dibandingkan dengan minuman jahe instan komersil. Analisa sensori yang dilakukan adalah untuk mengukur tingkat penerimaan panelis menggunakan uji hedonik, sedangkan untuk menguji tingkat kesukaan panelis secara spesifik pada masing-masing parameter panelis menggunakan uji scoring (Syamsul et al., 2023).

2.3 Metode Analisis

Metode analisis pada tahap pertama adalah perhitungan rendemen dan waktu kelarutan minuman jahe instan, sedangkan pada tahap kedua melakukan analisa sensori menggunakan metode hedonik dan scoring

1. Rendemen: Penentuan rendemen dalam penelitian ini adalah perbandingan berat akhir minuman jahe instan dengan jumlah bahan yang digunakan. Perhitungan rendemen menggunakan rumus (Kusuma, 2022):

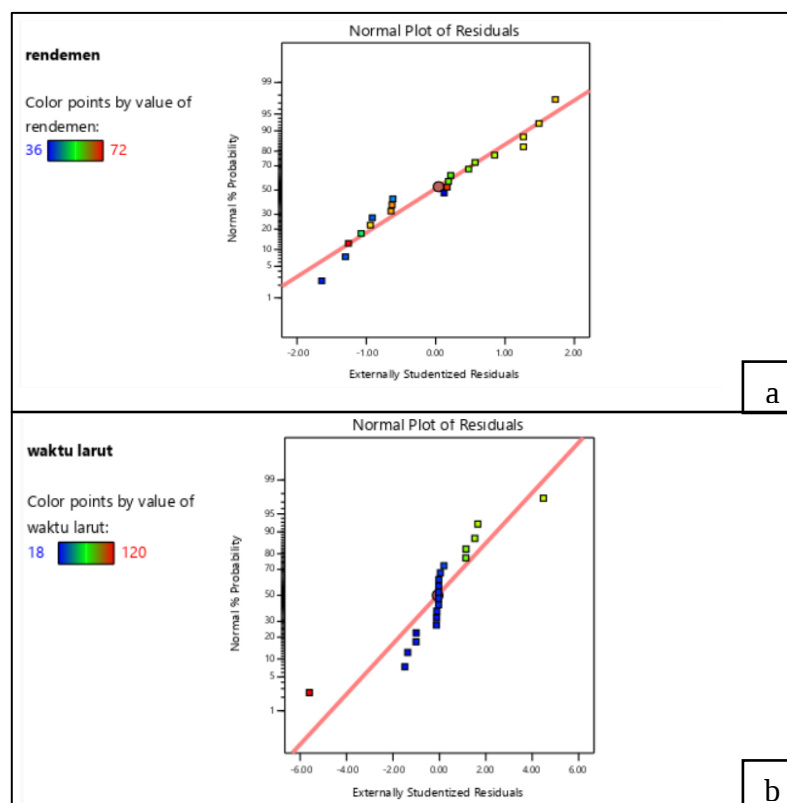
$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat minuman jahe instan}}{\text{Berat bahan}} \times 100\%$$

2. Waktu Kelarutan: Penentuan waktu larut dilakukan dengan cara minuman jahe instan seberat 2 gram diseduh di dalam gelas dilarutkan ke dalam 20 ml air. Kemudian dihitung kecepatan melarutnya dengan *stopwatch*. Air yang digunakan adalah air dingin dengan pengadukan secara kontinyu saat serbuk dilarutkan (Husnani. & Zulfitri, 2022).
3. Uji Sensoris: Penelitian ini menggunakan uji sensoris metode hedonik (Garnida, 2020) dengan parameter warna, aroma, rasa, endapan, dan keseluruhan. Sedangkan pada metode *scoring* menggunakan metode Likert and Guttman (Mawardi, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Proses Optimasi Minuman Jahe Instan

Proses optimasi minuman jahe instan menghasilkan 20 formula yang akan divalidasi di laboratorium. Uji normalitas menunjukkan sebaran data yang normal pada respon rendemen dan waktu kelarutan (Gambar 1). Hasil optimasi terdapat dalam Tabel 3 dan 4, di mana Tabel 3 mengindikasikan model linier untuk respon rendemen. Menurut Myers & Montgomery (2016), model linier dalam Response Surface Methodology (RSM) muncul ketika variabel signifikan mempengaruhi respon. Persamaan regresi menunjukkan bahwa tiga koefisien linear (suhu, waktu, dan konsentrasi gula) berpengaruh terhadap rendemen minuman jahe instan.



Gambar 1. Uji normalitas data terhadap respon (a) rendemen dan waktu kelarutan (b)

Hasil analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi gula (c) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan rendemen. Gula berfungsi sebagai bahan pengkristal dalam pembuatan serbuk instan, membantu pembentukan kristal stabil yang penting untuk kualitas dan tekstur produk akhir. Gula juga meningkatkan stabilitas produk dengan menambah total padatan dalam larutan, mencegah pemisahan fase, dan menjaga konsistensi minuman (Ramadina, 2013). Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gula pada

produk serbuk instan daun sirsak meningkatkan rendemen; penambahan gula hingga 300 gram per liter jus menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 66,68% (Haryanto, 2017).

Tabel 3. Hasil Anova pada Respon Total Rendemen

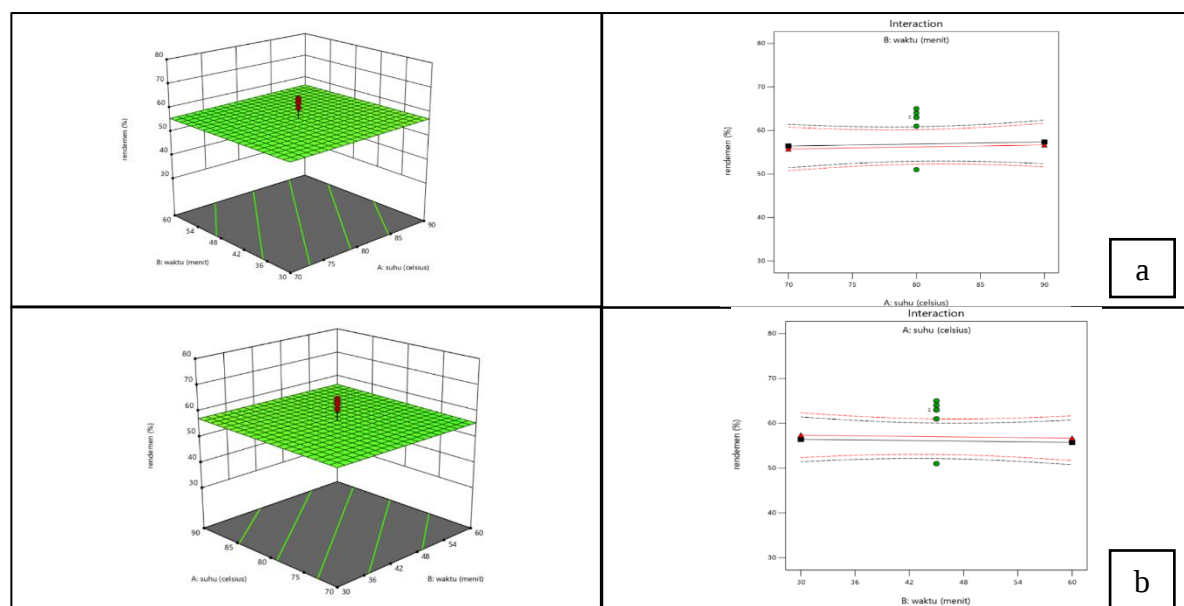
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F - Hitung	P-Value	Keterangan
Model	2159.35	3	719.78	25.39	< 0.0001	Significant
A-Suhu	2.97	1	2.97	0.1046	0.7506	
B- Waktu	1.60	1	1.60	0.0566	0.8150	
C-Konsentrasi Gula	2154.78	1	2154.78	76.01	< 0.0001	
Residual	453.60	16	28.35			
Lack of fit	320.77	11	29.16	1.10	0.4918	Not Significant
Pure error	132.83	5	26.57			
Cor total	2612.95	19				

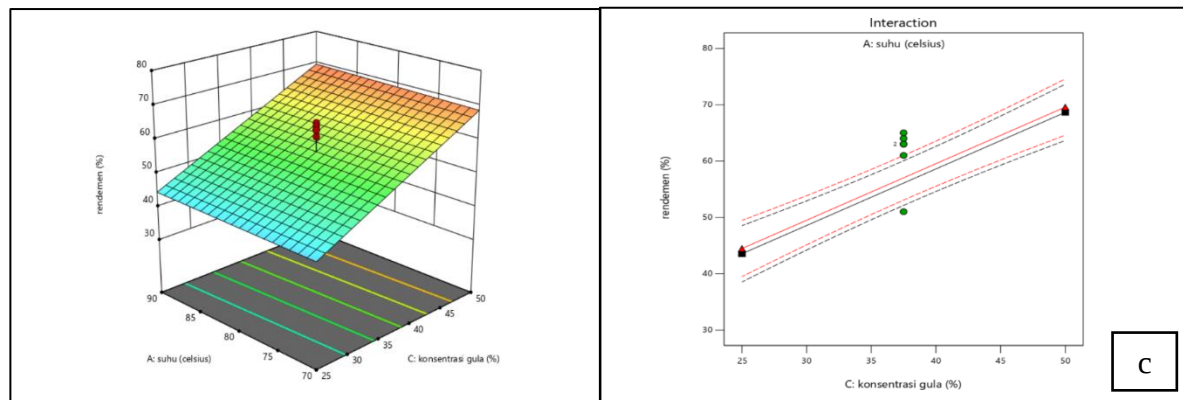
Persamaan regresi terhadap respon kadar rendemen :

$$\text{Kadar Rendemen} = + 56.55 + 0.4660 \cdot A - 0.3428 \cdot B + 12.56 \cdot C$$

Berdasarkan kurva permukaan pada Gambar 2, interaksi antara suhu dan waktu tidak signifikan terhadap rendemen minuman jahe instan. Hasil penelitian dari Fadila (2024) menunjukkan bahwa suhu tinggi dan waktu perebusan yang lama cenderung menurunkan rendemen karena lebih banyak kandungan air yang teruapkan. Rendemen dipengaruhi oleh kadar air bahan; semakin rendah kadar air, semakin ringan bahan, yang memengaruhi rendemen produk akhir (Rahmawati, 2008).

Meskipun suhu tinggi biasanya meningkatkan laju ekstraksi, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pelarutan senyawa tertentu menjadi tidak efisien, sehingga senyawa aromatik dan volatile pada jahe bisa menguap, mengakibatkan kehilangan aroma dan rasa, serta mempengaruhi rendemen total (Hepi *et al.*, 2021). Waktu perebusan yang optimal diperlukan agar senyawa aktif seperti kurkumin dan minyak atsiri larut ke dalam air. Penelitian lain menekankan pentingnya waktu yang tepat untuk ekstraksi maksimal senyawa bioaktif; waktu terlalu singkat mengurangi senyawa terlarut, sedangkan waktu terlalu lama dapat merusak senyawa bioaktif (Luviana *at al.*, 2023).





Gambar 2. 3D Surface dan Interaksi Terhadap Respon Kadar Rendemen Jahe Instan (a) interaksi suhu dan waktu terhadap rendemen (b) interaksi waktu dan suhu terhadap rendemen (c) konsentrasi gula dan suhu terhadap rendemen

Pengaruh paling signifikan terhadap peningkatan rendemen dalam pembuatan minuman jahe instan terlihat pada penambahan konsentrasi gula (Gambar 2). Gula pasir, yang mengandung sukrosa sekitar 99,95%, berfungsi sebagai agen kristalisasi utama dalam proses pembuatan serbuk instan, membantu senyawa aktif dari bahan baku seperti jahe dan kunyit larut ke dalam air (Nisfiah *et al.*, 2022).

Kristalisasi dimulai ketika gula larut dalam larutan jahe panas, menciptakan kondisi jenuh yang memungkinkan nukleasi dan pertumbuhan kristal gula. Jika produk berupa bubuk, kristal yang terbentuk akan dikeringkan untuk meningkatkan stabilitas. Dengan demikian, gula tidak hanya menambah rasa, tetapi juga memengaruhi tekstur, daya simpan, dan jumlah serbuk minuman instan (Mursalin *et al.*, 2019). Penambahan konsentrasi gula juga meningkatkan stabilitas fisik serbuk instan dengan menjaga kadar air dan mencegah pembentukan gumpalan, penting untuk kualitas penyimpanan produk (Husnani dan Tesya, 2023).

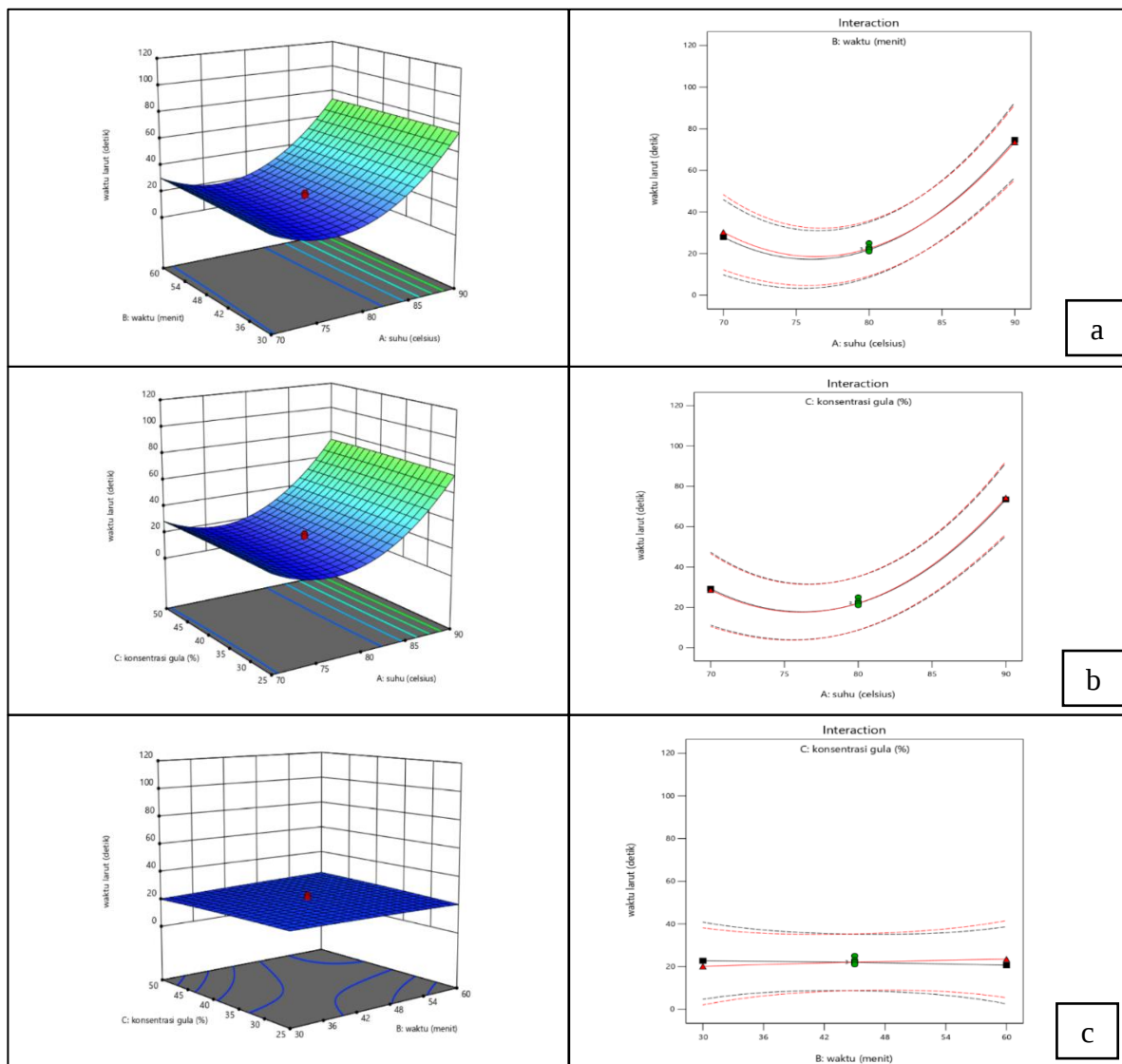
Tabel 4. Hasil Anova pada Respon Waktu Kelarutan

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F - Hitung	P-Value	Keterangan
Model	19707.96	9	2189.77	12.06	0.0003	Significant
A-Suhu	6921.64	1	6921.64	38.14	0.0001	
B- Waktu	1.39	1	1.39	0.0077	0.9319	
C-Konsentrasi Gula	0.0340	1	0.0340	0.0002	0.9893	
AB	6.13	1	6.13	0.0337	0.8579	
AC	1.13	1	1.13	0.0062	0.9388	
BC	15.13	1	15.13	0.0833	0.7787	
A ²	12473.65	1	12473.65	68.73	<0.0001	
B ²	1.12	1	1.12	0.0062	0.9390	
C ²	2.98	1	2.98	0.0164	0.9005	
Residual	1814.99	10	181.50			
Lack of fit	1805.49	5	361.10	190.05	<0.0001	Significant
Pure error	9.50	5	1,90			
Cor total	21522.95	19				

Persamaan regresi terhadap respon waktu kelarutan:

$$\text{Waktu kelarutan} = +22.46 + 22.51 \cdot A + 0.3195 \cdot B + 0.0499 \cdot C - 0.8750 \cdot AB + 0.3750 \cdot AC + 1.37 \cdot BC + 29.42 \cdot A^2 - 0.2783 \cdot B^2 - 0.4551 \cdot C^2$$

Hasil analisis Anova terhadap respon waktu kelarutan yang disajikan pada table 4, model yang dihasilkan adalah quadratic. Optimasi dengan RSM menggunakan model kuadratik bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel dan respon, sehingga memungkinkan penentuan parameter optimal dari sistem yang sedang diteliti (Owolabi, 2016). Persamaan regresi terhadap respon waktu kelarutan menunjukkan bahwa koefisien linier model (suhu, waktu dan konsentrasi gula) dan koefisien kuadrat dari interaksi antara (suhu, waktu dan konsentrasi gula) berpengaruh positif terhadap respon.



Gambar 3. 3D Surface dan Interaksi Terhadap Respon Waktu Kelarutan Jahe Instan (a) interaksi suhu dan waktu terhadap waktu kelarutan (b) interaksi suhu dan konsentrasi gula terhadap waktu kelarutan (c) konsentrasi waktu dan konsentrasi gula terhadap waktu kelarutan

Pengaruh terbesar terhadap kecepatan waktu kelarutan jahe instan (Gambar 3) terlihat pada variabel suhu (A), dengan nilai P-value pada model kuadratik kurang dari 5% ($p < 0,05$). Suhu yang lebih tinggi mempercepat penguapan air, meningkatkan konsentrasi gula, dan mempercepat pembentukan kristal, sehingga mengurangi waktu mencapai keadaan lewat jenuh. Namun, suhu terlalu tinggi dapat merusak molekul bahan dan memperlambat waktu larut

(Anastasya *et al.*, 2022). Penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan suhu hingga titik optimal (600°C - 700°C) berhubungan dengan kecepatan larut terbaik dan kualitas produk akhir (Budiarto *et al.*, 2022; Nwanak, 2024).

Interaksi antara suhu dan konsentrasi gula juga memengaruhi waktu kelarutan. Ketika konsentrasi gula melebihi titik jenuh, gula yang baru ditambahkan tidak dapat larut, mengakibatkan sebagian tetap tidak terlarut dan memperlambat proses kelarutan (Haris dan Chen, 2006). Konsentrasi gula tinggi meningkatkan viskositas, menghambat pergerakan molekul dalam larutan dan menurunkan kecepatan pelarutan (Lumbantoruan dan Erislah, 2016). Menurut Naufal *et al.*, (2022), penambahan konsentrasi gula hingga 15% meningkatkan nilai kelarutan hingga 97,3%. Kadar air bahan juga memengaruhi waktu larut; semakin tinggi kadar air dalam minuman serbuk instan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk larut (Kania *et al.*, 2015).

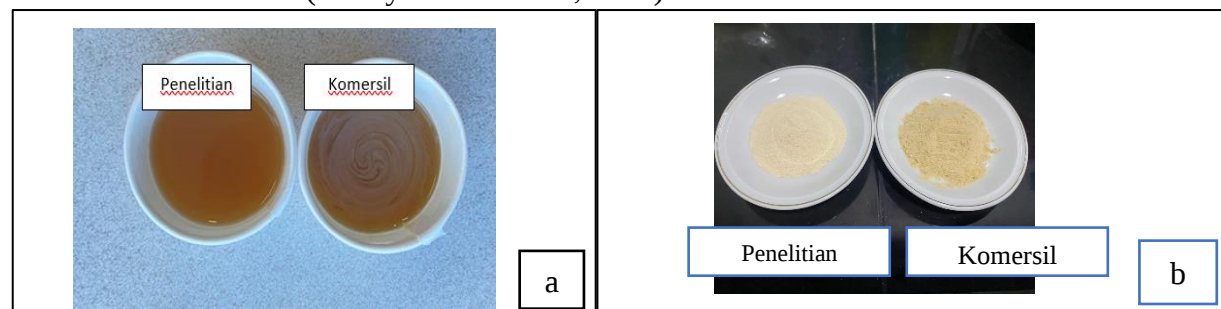
Tabel 5. Hasil Verifikasi Optimasi pada Pembuatan Minuman Jahe Instan

Keterangan	Variabel Bebas			Respon		Desirability
	Suhu	Waktu	Konsentrasi Gula	Rendemen	Waktu Kelarutan	
Prediksi	78.99	30	50	69.40	18.00	0.963
Verifikasi	78.99	30	50	66.66	17.66	

Berdasarkan analisis Tabel 5, solusi optimum diperoleh pada suhu 78,99 °C, waktu perebusan 30 menit, dan konsentrasi gula 50%. Solusi ini menghasilkan prediksi respon optimal dengan kadar rendemen 69,40% dan waktu kelarutan 18,00 detik, serta nilai desirability mendekati 1, yaitu 0,963. Setelah verifikasi di laboratorium, diperoleh nilai rendemen 66,66% dan waktu kelarutan 17,66 detik. Menurut da Silveira *et al.* (2014), jika persentase error antara nilai prediksi dan nilai aktual di bawah 5%, formula optimum dapat dianggap terbaik. Hasil verifikasi menunjukkan kesesuaian antara prediksi dan hasil, sehingga optimasi formulasi yang direkomendasikan dapat diterapkan.

3.2 Hasil Analisa Kualitas Sensori Produk Jahe Instan

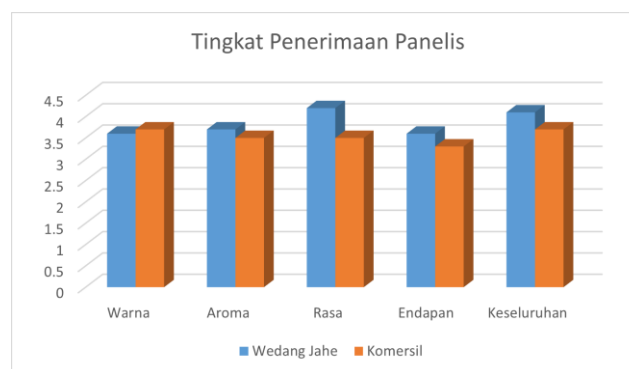
Perbandingan visual produk jahe instan dengan jahe komeril di tunjukan pada gambar 4. Minuman jahe instan adalah produk minuman yang dibuat dari ekstrak jahe yang telah diproses dan dikeringkan, sehingga dapat disajikan dengan cepat hanya dengan menambahkan air panas. Produk ini biasanya mengandung gula, perasa, dan bahan tambahan lainnya untuk meningkatkan rasa dan aroma (Herawati *at al.*, 2023). Senyawa gingerol dan shogaol dalam jahe dapat menekan produksi nitrit oksida dan prostaglandin, serta mengurangi sitokin pro-inflamasi dalam tubuh (Artasya dan Stevani, 2020).



Gambar 4. Perbandingan visual produk jahe instan hasil penelitian dan komersil (a) hasil setelah proses penyeduhan (b) bubuk sebelum dilakukan penyeduhan

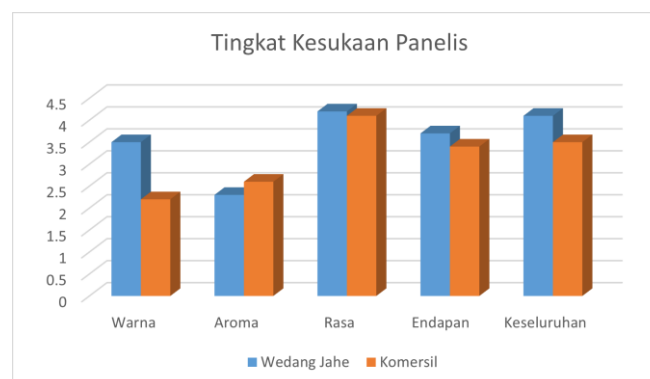
Pengujian tingkat penerimaan panelis terhadap kualitas produk dilakukan dengan metode Uji Hedonik, mencakup parameter warna, aroma, rasa, endapan, dan keseluruhan, dibandingkan dengan jahe instan komersil. Menurut Indriyani dan Agus (2013), pengujian ini menilai sifat produk melalui respon panelis yang memberikan skor pada lembar penilaian. Ambari et al. (2014) menyatakan bahwa uji hedonik bertujuan mengetahui sejauh mana produk disukai panelis, sebagai dasar analisis penerimaan konsumen.

Hasil uji (Gambar 5) menunjukkan bahwa aroma, rasa, endapan, dan keseluruhan pada jahe instan penelitian memiliki tingkat penerimaan lebih tinggi dibandingkan produk jahe komersil, dengan parameter rasa menunjukkan tingkat penerimaan paling signifikan. Huang et al. (2012) menyatakan bahwa pemanasan jahe segar di bawah 70°C dapat mengubah gingerol menjadi shogaol, yang memiliki rasa kurang pedas tetapi tidak merusak senyawa volatile yang berkontribusi pada rasa. Setiap varietas jahe memiliki komposisi kimia berbeda; misalnya, jahe merah memiliki rasa sangat pedas dan aroma tajam karena kandungan gingerol yang lebih tinggi (sekitar 4-5%).



Gambar 5. Hasil Uji Hedonik Berdasarkan Tingkat Penerimaan Panelis

Pengaruh kualitas sensori pada minuman jahe instan sangat bergantung pada rasio jahe dan bahan lain, di mana rasio yang tepat (150:350 g/g) antara jahe dan gula aren memberikan karakteristik fisikokimia dan sensoris terbaik, sehingga penting untuk menjaga keseimbangan proporsi agar rasa jahe tetap dominan (Subandi dan Sukayadi, 2023). Pengujian tingkat penerimaan menunjukkan bahwa produk jahe komersial memiliki tingkat penerimaan warna yang lebih tinggi dibandingkan jahe instan hasil penelitian. Salah satu penyebab perbedaan ini adalah karakteristik warna jahe yang digunakan; jahe muda yang dipanen 8 bulan setelah penanaman cenderung memiliki warna lebih cerah dibandingkan jahe tua yang dipanen pada umur 10 bulan, karena kandungan pigmen dan senyawa bioaktif yang lebih tinggi (Khatun, 2020). Namun, tanpa data waktu panen pada jahe komersial dan penelitian ini, hubungan langsung antara waktu panen dan tingkat penerimaan panelis tidak dapat dipastikan.



Gambar 6. Hasil Uji Scorong Berdasarkan Tingkat Kesukaan Panelis

Uji scoring tingkat kesukaan panelis adalah metode untuk menilai preferensi konsumen terhadap produk makanan atau minuman, di mana panelis memberikan nilai berdasarkan atribut tertentu seperti rasa, aroma, dan tekstur, menggunakan skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka) (Nurwati dan Hasdar, 2021). Hasil uji menunjukkan bahwa parameter warna, rasa, endapan, dan keseluruhan pada sampel jahe instan penelitian memiliki skor lebih tinggi, menandakan tingkat kesukaan produk jahe penelitian lebih baik dibandingkan jahe instan komersial. Namun, parameter warna pada jahe instan penelitian menunjukkan perbedaan skor signifikan dibandingkan produk komersial. Jahe mengandung berbagai pigmen alami, seperti karotenoid dan flavonoid, yang memberikan warna dasar pada jahe. Saat diproses, konsentrasi dan stabilitas pigmen ini dapat mempengaruhi warna akhir produk (Dofour, 2019). Pemanasan jahe dapat memicu reaksi Maillard antara gula reduksi dan asam amino, menghasilkan senyawa baru yang memberikan warna coklat; semakin lama pemanasan, semakin gelap warna produk akibat akumulasi senyawa hasil reaksi (Yusmarini, 2024).

Hasil pengujian tingkat kesukaan panelis menunjukkan bahwa parameter aroma pada sampel jahe instan penelitian memiliki skor lebih rendah dibandingkan produk jahe komersial, mengakibatkan tingkat kesukaannya juga lebih rendah. Uji sensori dilakukan dengan metode analisis hedonik dan scoring untuk menilai parameter aroma, warna, dan rasa. Selama proses pemanasan atau perebusan dalam pembuatan jahe instan, senyawa volatil dilepaskan ke dalam larutan. Pemanasan ini memecah struktur sel jahe, memudahkan senyawa volatil untuk larut dalam air. Namun, jika suhu terlalu tinggi atau waktu pemanasan terlalu lama, beberapa senyawa volatil dapat menguap, mengurangi intensitas aroma. Penguapan ini dapat menyebabkan hilangnya aroma yang diinginkan, sehingga mempengaruhi kualitas produk akhir (Farel et al., 2020).

4. KESIMPULAN

Minuman jahe instan adalah produk yang melalui proses produksi beragam, termasuk ekstraksi jahe, pemasakan, pengadukan, pengayakan, penimbangan, dan pengemasan. Kualitas akhir minuman ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti suhu, waktu pengolahan, dan konsentrasi gula. Proses optimasi dilakukan untuk mendapatkan formula terbaik, dengan hasil menunjukkan suhu optimal 78,99 °C, waktu perebusan 30 menit, dan konsentrasi gula 50%, yang menghasilkan kadar rendemen 69,40% dan waktu kelarutan 18,00 detik, serta nilai desirability mendekati 1 (0,963). Verifikasi di laboratorium menunjukkan hasil serupa dengan rendemen 66,66% dan waktu kelarutan 17,66 detik. Analisis kualitas sensori melalui uji hedonik menunjukkan bahwa parameter aroma, rasa, endapan, dan keseluruhan pada jahe instan penelitian memiliki tingkat penerimaan panelis yang lebih tinggi, terutama parameter rasa yang paling signifikan dibandingkan produk jahe komersial. Hasil uji scoring menunjukkan bahwa parameter warna, rasa, endapan, dan keseluruhan pada sampel jahe instan penelitian memiliki skor lebih tinggi, meskipun parameter warna menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan produk komersial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan dan penerbitan artikel ini. Terima kasih kepada para penulis atas dedikasi dan upaya keras mereka dalam menghasilkan penelitian yang berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Nanda Dwi, Akhmad Kharis Nugroho, And Sudibyo Martono. 2022. "Artikel Review: Optimasi Formulasi Snedds Dengan Simplex Lattice Design Dan Box Behnken Design." *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* 13(1):90. Doi: 10.52434/Jfb.V13i1.1216.
- Ambari, D.P., Faisal, A., & Evy, D. 2014. Protein Source Analogue Sausage Formulation Based On Tempeh And Oyster Mushroom As A Functional Food Rich In Dietary Fiber. *Journal Of Nutrition And Food*. 9 (1): 65 – 72.
- Anastasia Desy Siska, Sri Luliana, Rise Desnita, Isnindar, Nur Atikah. 2022. Pengaruh Variasi Gula Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Instan Kombinasi Rimpang Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) Dan Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* Rosc.). *Journal Syifa Sciences And Clinical Research (Jsscr)* Volume 4 Nomor 2.
- Artasya Rossalia Dan Stefani Agustin Parapasan. 2020. Jahe Sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* Volume 2 Nomor 3, Agustus 2020.
- Asri Ramadina Wn. 2023. Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak (*Annona Muricata* L). *Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*.
- Budiarto Eko, Suparno, Wijantri Kusumadati, Muliansyah, Selvie Mahrita, Evi, Faridawaty. 2022. Sifat Fisikokimia Minuman Instant Terung Asam (*Solanum Ferox* L) Dengan Penambahan Dekstrin Dan Variasi Suhu Pengeringan. Vol 16. No 1 Juni 2022: Hal 90–98.
- Dufour, J.-P. 2019. "Impact Of Processing On The Color And Nutritional Quality Of Ginger Products." *Food Science And Technology International*, 25(4), 335-343
- Fadila Muhammad Rizky. 2024. Pengaruh Temperatur Dan Lama Pengeringan Pada Pembuatan Minuman Herbal Instan Dari Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) Menggunakan Metode Vakum. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian* Vol. 8 No. 1, Juli 2024.
- Garnida, Yudi. 2020. Uji Indrawi Dan Sensori Pada Industri Pangan. Manggu, Bandung.
- Harahap, Desrayani. 2019. "Pmbuatan Minuman Instan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) Dengan Metode Enkapsulasi." *Skripsi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara* 274–82.
- Harris, R. D., & Chen, H. (2006). "Sugar And Its Role In Food Chemistry." *Food Chemistry*, 98(1), 72-76.
- Haryanto Bambang, 2017. Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Bubuk Instan Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Metode Kristalisasi. Balai Pelatihan Pertanian Lampung Jl. Raden Gunawan, Hajimena, Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung 35142, Indonesia.
- Hatun, M., Et Al. (2020). "Physicochemical Properties And Bioactive Compounds Of Fresh And Dry Ginger (*Zingiber Officinale*) Varieties." *Journal Of Medicinal Plants Research*, 14(4), 75-82
- Hepi Desak Agung, Ni Luh Yulianti*, Yohanes Setiyo. 2021. Optimasi Suhu Pengeringan Dan Ketebalan Irisan Pada Proses Pengeringan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) Dengan Response Surface Methodology (Rsm). *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*. Volume 9, Nomor 1, Bulan April, 2021.
- Herawati Jajuk, Tatuk Tojibatus, Ernawati, Surya Ari, Dan Yhogga. 2023. Uji Hedonik Instan Jahe Dengan Substitusi Pewarna Bahan Alami. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*. Vol. 7, No. 2, Desember 2023, Pp. 54-61
- Huang, B., Wang, G., Chu, Z., Dan Qin L., 2012, Effect Of Oven Drying, Microwave Drying, And Silica Gel Drying Methods On The Volatile Components Of Ginger (*Zingiber Officinale* Roscoe) By Hs-Spme-Gc-MS. *Drying Technol.* 30(3): 248–55. <https://doi.org/10.1080/07373937.2011.634976>.
- Husnani Dan Tesya Widia Ningsih. 2023. Formulasi Minuman Serbuk Instan Dari Campuran Buah Dan Sayur. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional* Volume 3, Nomor 1, Juni 2023 Issn 2798-8740.
- Husnani., And Rissti Zulfitri. 2022. "Uji Stabilitas Fisik Sediaan Serbuk Instan Dengan Kombinasi Jahe, Temulawak, Kunyit Dan Sereh." *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional* 2(2):409–25.
- Indriyani, F. & Agus, S. 2013. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan Dan Gizi* 4 (2)
- Irawan, Nur. Septin Puji Astuti. 2006. Iriawan, N., Dan Astuti, S.P. 2006. Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Irmawati, Alifah, Kuntjahjawati Sar, Mahasiswa Prodi, Teknologi Pangan, Fakultas Sains, And Universitas Widya Mataram. 2023. "Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Optimasi Formulasi Virgin Coconut Oil (Vco), Susu Full Cream , Dan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Mayonnaise Rendah Lemak Menggunakan Response Surface Methodology (Rsm) Lebih Lanjut Mengenai " Optim." 5(1):1–12.
- Kania, W., Andriani, M. M. Dansiswanti .2015. Pengaruh Variasi Rasio Bahan Food Technology And Halal Science Journal Vol 5(No. 2) (2022) 137-153
- Krisna, Ice, Amigrah Mustain, Andi Multasam, Khusnul Fhatimah Rusdi, Hairil, Hikmah H, Aditya Pratama, Chaeril Marahuni, Husnani Aliah, Widyawanti Rajiman, Husnani Aliah, And Widyawanti Rajiman. 2023. "Inovasi Jahe Menjadi Olahan Minuman Instan Yang Kaya Akan Manfaat Bagi Imunitas Tubuh." Communnity Development Journal 4(3):6147–51.
- Kusuma, Ariya Eka. 2022. "Pengaruh Jumlah Pelarut Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Katuk (Sauropus Androgynus L. Merr)." Sitawa : Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional 1(2):125–35. Doi: 10.62018/Sitawa.V1i2.22.
- Lumbantoruan Parmin, Erislah Yulianti. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli). Volume 13, No.2, Desember 2016, 26-34.
- Luviana Angely, Angelina Putri, Randi Reynaldi, Sri Puji Rahmawati, Rafila Chika Azzahra, Rony Pasonang Sihombing, Tifa Paramitha. 2023. Pengaruh Pelarut Yang Digunakan Terhadap Hasil Ekstraksi Kunyit (Curcuma Longa L.) Prosiding The 14th Industrial Research Workshop And National Seminar Bandung, 25-26 Juli 2023.
- Mawardi. 2019. "Rambu-Rambu Penyusunan Skala Sikap Model Likert Untuk Mengukur Sikap Siswa." Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan 9(3):292–304. Doi: 10.24246/J.Js.2019.V9.I3.P292-304.
- Mursalin, Addion Nizori Dan Irma Rahmayani. 2019. The Effect Of Sugar Concentration On The Organoleptic Quality Of Liberika Tungkal Jambi Instant Coffee. Indonesian Food Science And Technology Journal Ifstj : Vol 3 No 1 December 2019.
- Mustapha, S., H. Chandar, Z. Z. Abidin, R. Saghravani, And M. Y. Harun. 2011. "Production Of Semi-Refined Carrageenan From Eucheuma Cotonii." Journal Of Scientific And Industrial Research 70(10):865–70.
- Myers, R.H., & Montgomery, D.C. (2016). *Response Surface Methodology: Process And Product Optimization Using Designed Experiments*. Wiley.
- Naufal Achmad, Noor Harini, Desiana Nuriza Putri. 2022. Karakteristik Kimia Dan Sensori Minuman Instan Kombucha Darikulitbuah Naga Merah (Hylocereuspolyrhizus) Berdasarkan Konsentrasi Gula Dan Lama Fermentasi. Food Technology And Halal Science Journal Vol 5(No. 2) (2022) 137-153.
- Nisfiyah Isna Lailatun, Isnindar, Rise Desnita. 2022. Formulasi Minuman Serbuk Instan Kombinasi Jahe (Zingiber Officinale Rosc) Dan Kunyit (Curcuma Domestica Val.) Dengan Variasi Gula Pasir Dan Gula Merah. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.
- Nurmiah, Sitti, Rizal Syarief, Rosmawaty Peranginangin, Dan Budi Nurtama, Jurusan Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor Jl Raya Dramaga, Gedung Andi Hakim Nasoetion, Kampus Ipb Darmaga Bogor, Jawa Barat, Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor Jl Raya Dramaga, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pengolahan Produk Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan, Kkp Ks Jl Tubun Petamburan Vi, Jakarta Pusat, And Korespondensi Penulis. 2013. "Application Of Response Surface Methodology In The Optimization Of Process Conditions Of Alkali Treated Cottonii (Atc) Processing." Jpb Kelautan Dan Perikanan 8(1):9–22.
- Nurwati Dan Muhamad Hasdar. 2021. Sifat Organoleptik Kue Brownies Dengan Penambahan Nwanak Sarah. 2024. Impact Of Temperature On The Solubility Of Ionic Compounds In Water In Cameroon. Journal Of Chemistry Issn 2520-0345 (Online) Vol.3, Issue 2, Pp 42 - 51, 2024.
- Owolabi, J.A. (2016). "Application Of Response Surface Methodology In The Optimization Of Various Processes". *International Journal Of Engineering Research And Applications*. Volume 3.

- Rahma, Sania Khoiri. 2024. "Pengaruh Proporsi Ekstrak Jahe Dan Rempah Serta Penambahan Gula Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Kopi Rempah Instan." Skripsi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Surabaya.
- Rahmawati, I. 2008. Penentuan Lama Pengeringan Pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *Journal Of Food Technology And Agroindustry* Volume 3 No 2 Agustus 2021
- Santoso, Hieronymus Budi. 2008. Ragam Dan Khasiat Tanaman Obat. Yogyakarta: Agromedia Pustaka.
- Sari, Dewi, And Anas Nasuha. 2021. "Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, Dan Aktivitas Farmakologis Pada Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.): Review." *Tropical Bioscience: Journal Of Biological Science* 1(2):11–18. Doi: 10.32678/Tropicalbiosci.V1i2.5246.
- Subandi, S., & Sukiyadi, S. (2023). "Pengaruh Rasio Jahe Dan Gula Aren Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Jahe Instan." *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(3), 623-630.
- Suryani, Nur Aisyah Abdullah, Nur Illiyyin Akib, La Ode Ahmad Nur Ramadhan, And Muhammad Aswan. 2023. "Optimasi Depolimerisasi Kitosan Menggunakan Asam Asetat Dengan." *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (Jmpi)* 9(2):364–73.
- Sutrisno, Koswara, Mauizzati Purba, Dyah Sulistyorini, Anita Nur Aini, Yanti Kamayanti Latifa, And Nur Allimah Yunita. 2017. "Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga: Minuman Serbuk Jahe Instan." *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*.
- Syafaat, Widya Utami. 2016. "Optimasi Produksi Roti Menggunakan Metode Rancangan Percobaan Response Surface Pada Industri Rumahan Tahun 2015." Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta 4(June):2016.
- Syamsul, Wawan, Nur Alam, And Eko Priyantono. 2023. "Pengaruh Rasio Jahe Dan Gula Aren Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Jahe Instan." *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian* 11(3):623–34. Doi: 10.22487/Agrotekbis.V11i3.1734.
- Yuliningtyas, Anti Wulan, Hari Santoso, And Ahmad Syauqi. 2019. "Active Compound Test Of Lemongrass Ginger (*Zingiber Officinale* And *Cymbopogon Citratus*)." *Bioscience-Tropic Journal* 4(2):1–6.