

Pengaruh Proporsi Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dengan Fruktosa Terhadap Karakteristik Organoleptik Sirup Rosella

Effect of Proportion Extract Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) with Fructose on the Characteristics Organoleptic of Rosella Syrup

Amaliya Tuzzur Rikhah Putri Suseto¹⁾, Rima Azara²⁾

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. This study aims to determine the proportion of rosella extract with fructose on the characteristics of rosella syrup. The research method used a one factor Randomized Block Design (RBD) consisting of comparisons between rosella extract and fructose at six levels: (45%:55%), (50%:50%), (55%:45%), (60%:40%), (65%:35%), and (70%:30%). Organoleptic analysis was conducted using the Friedman method. The optimal processing was determined using the Degarmo effectiveness index method. The results of the analysis showed that the texture parameter had a significant effect and indicated the highest level of panelist preference for rosella syrup. The color, taste, and aroma parameters did not show a significant effect because there was no significant difference in rosella syrup.

Keywords - Rosella Syrup, Rosella, Fructose

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi ekstrak rosella dengan fruktosa terhadap karakteristik sirup rosella. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri atas perbandingan antara ekstrak rosella dan fruktosa dengan 6 taraf yaitu (45%:55%), (50%:50%), (55%:45%), (60%:40%), (65%:35%), dan (70%:30%). Analisis uji organoleptik dilakukan pengujian dengan metode Friedman. Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode indeks efektivitas DeGarmo. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa parameter tekstur menunjukkan adanya pengaruh nyata dan menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi pada sirup rosella. Parameter warna, rasa, dan aroma menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata dengan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada sirup rosella.

Kata Kunci - Sirup Rosella, Rosella, Fruktosa

I. PENDAHULUAN

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah jenis tanaman perdu yang termasuk dalam keluarga *Malvaceae* dan dapat tumbuh dengan ketinggian mencapai 0,5 meter hingga 5 meter [1]. Tanaman ini kaya akan kandungan nutrisi, dimana 100 gram kelopak bunga rosella mengandung 214,68 miligram vitamin C, 1,6 gram protein, 86,2 gram air, 11,1 gram karbohidrat, 0,1 gram lemak, 2,5 gram serat makanan, 489 miligram kalsium, 60 miligram fosfor, 3,8 miligram zat besi, dan 285 miligram beta-karoten [2]. Kandungan vitamin C yang tinggi dalam rosella melebihi kandungan pada buah jeruk sitrus dan belimbing, sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai produk pangan dan minuman bernutrisi tinggi [3]. Bagian pada rosella yang sering dimanfaatkan yaitu kelopak rosella. Kelopak rosella yang digunakan dapat berupa kelopak rosella segar dan kering yang kemudian diolah menjadi beragam produk seperti selai rosella, teh rosella, dan sirup rosella [4].

Sirup merupakan salah satu produk olahan yang memiliki karakteristik larutan yang kental serta terkandung gula dengan kadar yang cukup tinggi berkisar antara 64-66% [5]. Untuk menghasilkan sirup dengan konsentrasi yang kental dibutuhkan bahan tambahan pangan penstabil, diantaranya yaitu CMC. CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) termasuk dalam hidrokoloid yang berperan dalam meningkatkan karakteristik tekstur suatu produk pangan seperti kekentalan, konsistensi, kekenyalan, serta berfungsi sebagai stabilisasi [6]. Penambahan CMC selain digunakan untuk mengentalkan sirup, dapat digunakan juga untuk menjaga kualitas sirup agar tidak terjadi penurunan mutu selama masa penyimpanan [7]. Dalam pembuatan sirup, komponen utama yang perlu ditambahkan diantaranya yaitu gula.

Pembuatan sirup umumnya menggunakan gula pasir sebagai bahan pemanis. Penggunaan gula pasir sebagai bahan pemanis memiliki kekurangan, di antaranya kandungan kalori yang tinggi serta indeks glikemik yang cukup besar, sehingga dapat berpotensi dalam meningkatkan risiko terjadinya diabetes dan obesitas [8]. Oleh sebab itu substitusi sukrosa dengan fruktosa merupakan langkah yang baik. Fruktosa dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti bahan pemanis yang lebih rendah kalori dan rendah nilai glikemik [9]. Fruktosa merupakan isomer dari glukosa dan monosakarida sederhana yang banyak terdapat buah-buahan, madu, serta umbi-umbian [10]. Gula fruktosa memiliki karakteristik berbentuk gula cair sehingga cukup mudah dalam penggunaannya, selain itu fruktosa memiliki tingkat kemanisan yang 1,8 kali lipat lebih manis daripada gula sukrosa [8].

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Hasil penelitian terdahulu dihasilkan bahwa penambahan fruktosa dengan konsentrasi 55% pada pembuatan sirup air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa [11]. Sementara itu, penelitian lain mengungkapkan bahwa penambahan ekstrak rosella dengan konsentrasi sebanyak 5% menghasilkan produk yang lebih disukai oleh panelis berdasarkan aspek warna, rasa, dan aroma [12]. Dengan demikian, diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi antara ekstrak rosella dan fruktosa untuk mendapatkan karakteristik sirup rosella yang sesuai.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan berlangsung mulai Januari 2025 hingga Mei 2025. Penelitian akan dilaksanakan pada Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisis Pangan, dan Laboratorium Uji Sensori Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada proses pembuatan sirup rosella diantaranya timbangan digital, sendok, pisau, spatula pengaduk, gelas ukur, panci, kompor, wadah plastik, baskom, botol kaca. Alat analisis yang diperlukan digunakan diantaranya yaitu, viskometer, pipet ukur merk Pyrex, refraktometer, spektrofotometer UV-Vis, *color reader* merk WR10, tabung reaksi, vortex, rak tabung reaksi, kuvet, kompor listrik, beaker glass merk Pyrex, gelas arloji, dan pipet tetes, spatula, buret, labu ukur, dan corong.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup rosella diantaranya rosella kering (diperoleh dari online shop), CMC (diperoleh dari toko bahan kue), fruktosa, dan air mineral. Bahan analisis yang diperlukan diantaranya yaitu aquades, Amilum, Iodin, Yodium, larutan NaOH, reagen DNS, K Na Tartrate, dan glukosa

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental yang menerapkan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan menggabungkan 6 perlakuan proporsi antara ekstrak rosella dengan fruktosa. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga menghasilkan 24 satuan percobaan.

Adapun kombinasi perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

1. R1F1 (Ekstrak Rosella 45% : Fruktosa 55%)
2. R2F2 (Ekstrak Rosella 50% : Fruktosa 50%)
3. R3F3 (Ekstrak Rosella 55% : Fruktosa 45%)
4. R4F4 (Ekstrak Rosella 60% : Fruktosa 40%)
5. R5F5 (Ekstrak Rosella 65% : Fruktosa 35%)
6. R6F6 (Ekstrak Rosella 70% : Fruktosa 30%)

D. Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Analisa Fisik
 1. Warna metode *color reader* [13]
 2. Viskositas [14]
 3. TPT (Total Padatan Terlarut) [15]
2. Analisa Kimia
 - Vitamin C [16]
 - Kadar Gula Reduksi [17]
3. Uji Organoleptik
 - Uji Organoleptik mencakup aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur [18]

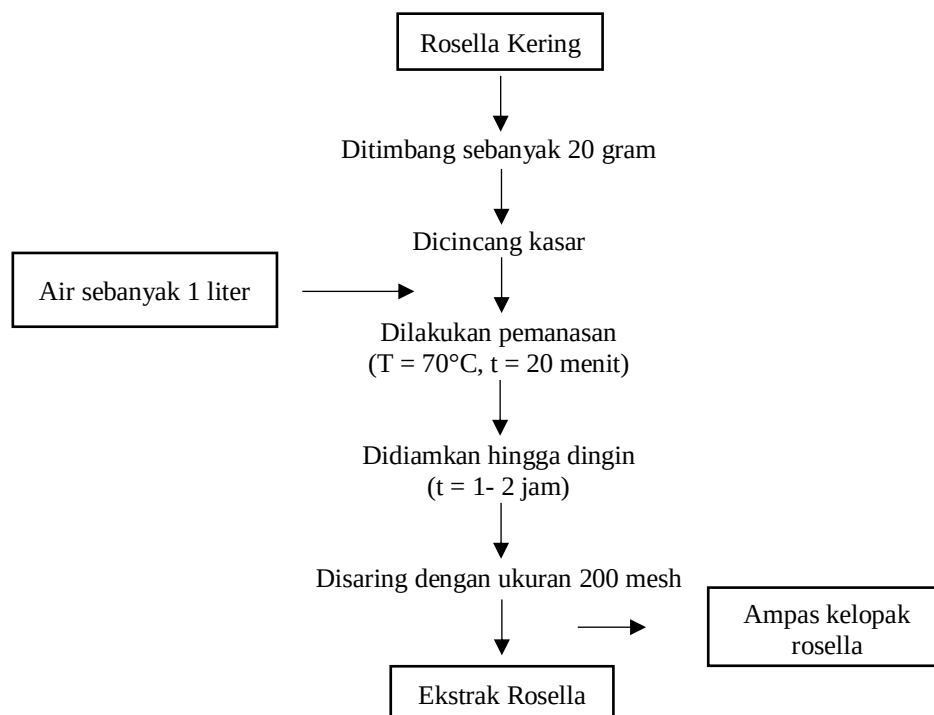
E. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan metode analisis keragaman (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka selanjutnya akan diuji lanjut dengan uji BNJ pada tingkat signifikan 5%. Selain itu, analisis uji organoleptik menggunakan metode uji Friedman dan perlakuan terbaik ditentukan dengan uji indeks efektivitas DeGarmo [19].

F. Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstra Rosella

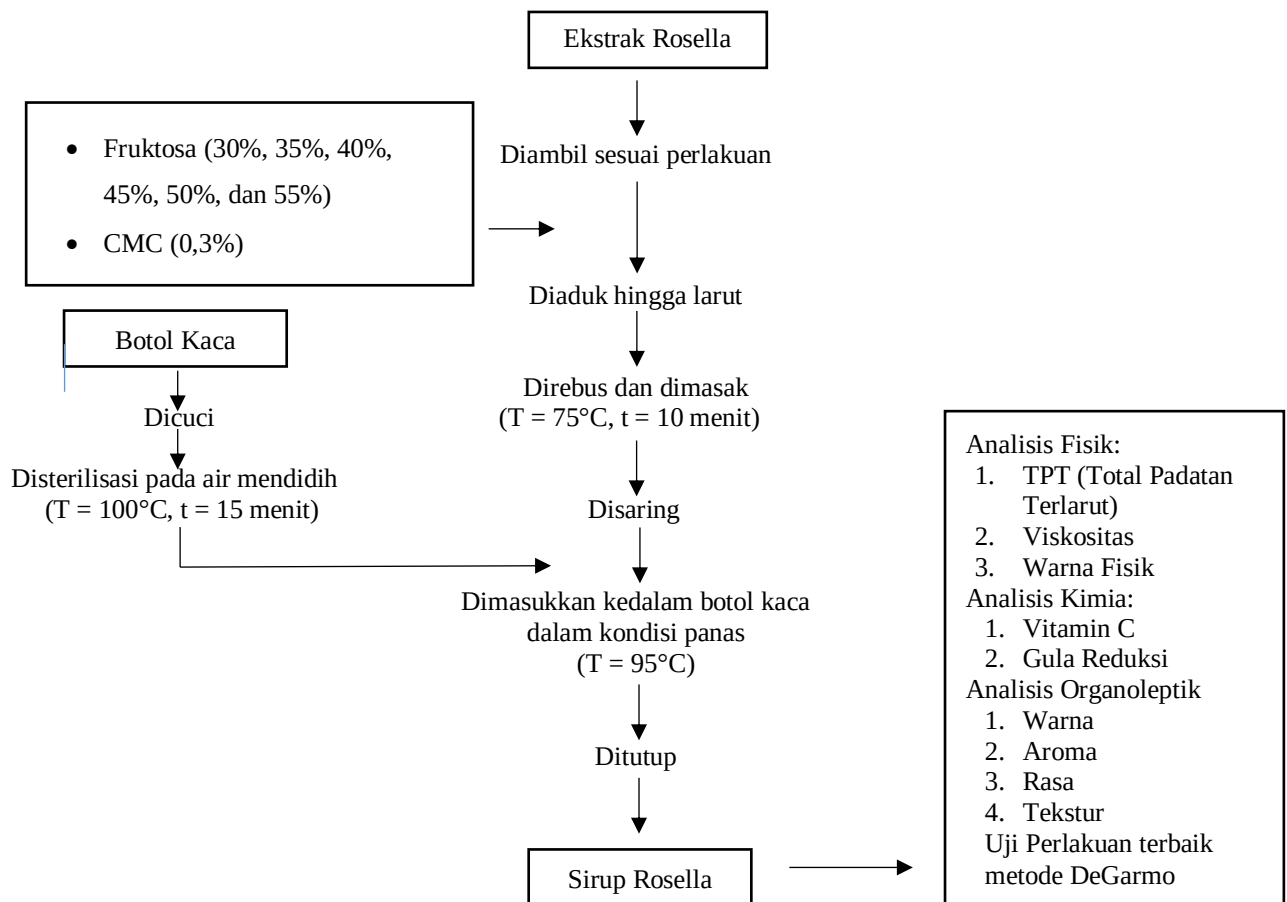
Proses awal diawali dengan penimbangan rosella kering sebanyak 20 gram. Selanjutnya, rosella kering dihaluskan. Setelah itu ditambahkan air sebanyak 1 liter dan dipanaskan dengan api kecil pada suhu 70°C dengan kurun waktu 20 menit. Didiamkan selama 1-2 jam hingga dingin. Setelah itu, dilakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak rosella serta memisahkan dengan ampas. Diagram alir pembuatan ekstrak rosella dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Rosella dengan Modifikasi [20]

Pembuatan Sirup Rosella

Proses pembuatan sirup rosella diawali dengan mengambil ekstrak rosella dan ditambahkan fruktosa sesuai perlakuan. Selanjutnya ditambahkan penstabil CMC sebanyak 0,3% (b/v). Kemudian dilakukan pemasakan dengan direbus pada suhu 75°C dengan waktu 10 menit hingga larutan mengental. Setelah proses pemasakan selesai, sirup disaring untuk memisahkan partikel yang tidak larut. Sirup rosella yang telah siap kemudian dikemas kedalam botol kaca yang telah melalui proses sterilisasi. Langkah terakhir mencakup analisis fisik, kimia, dan organoleptik. Diagram alir proses pembuatan sirup rosella dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Rosella dengan Modifikasi [21]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Organoleptik Hedonik

Uji organoleptik atau yang dikenal sebagai uji sensori adalah penilaian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk dengan menggunakan indra manusia. Beberapa aspek yang akan dilakukan penilaian meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur [41]. Hasil analisis organoleptik sirup rosella tertera pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rerata Nilai Organoleptik Pada Sirup Rosella

Perlakuan	Parameter							
	Warna		Rasa		Aroma		Tekstur	
	Rerata	Ranking	Rerata	Ranking	Rerata	Ranking	Rerata	Ranking
R1F1 (ekstrak rosella 45% : fruktosa 55%)	3,50	87,5	3,77	104,5	3,53	97,5	4,33	122 ^b
R2F2 (ekstrak rosella 50% : fruktosa 50%)	3,87	101,5	3,83	116,5	3,57	110,5	4,20	117 ^b
R3F3 (ekstrak rosella 55% : fruktosa 45%)	3,97	112,5	3,63	99	3,37	98	3,93	102 ^b
R4F4 (ekstrak rosella 60% : fruktosa 40%)	3,93	109,5	3,70	103	3,63	114,5	4,07	109 ^b
R5F5 (ekstrak rosella 65% : fruktosa 35%)	3,87	106,5	3,70	103	3,37	103	3,97	103 ^b
R6F6 (ekstrak rosella 70% : fruktosa 30%)	4,03	112,5	3,77	104	3,53	102	3,50	77 ^a
BNJ 5%	tn		tn		tn		23,84	

Keterangan:

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.
- tn (tidak nyata)

Warna

Warna memegang peran yang cukup penting dalam menentukan kualitas suatu produk dengan tingkat penerimaan pada suatu produk. Warna dikatakan sebagai elemen visual, sehingga mampu dalam menarik minat konsumen terhadap produk yang ditawarkan. Aspek warna dapat memberikan kesan awal panelis terhadap penampilan visual produk [42]. Tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap warna sirup rosella dihasilkan pada perlakuan R6F6 (ekstrak rosella 70% : fruktosa 30%) dengan nilai 4,03. Hasil analisis uji Friedman menghasilkan bahwa proporsi ekstrak rosella dengan fruktosa menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap kesukaan panelis pada warna sirup rosella, dengan warna yang dihasilkan rata-rata berwarna merah. Warna merah pada rosella dihasilkan dari senyawa antosianin. Antosianin banyak digunakan sebagai bahan pewarna alami, salah satunya digunakan dalam pembuatan sirup [43].

Rasa

Rasa termasuk dalam sifat sensoris yang melibatkan indra perasa serta memiliki kemampuan dalam mendeteksi manis, asam, asin, dan pahit, sehingga dapat dijadikan untuk mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen pada produk [44]. Dari hasil analisis uji Friedman, dinyatakan bahwa proporsi ekstrak rosella dengan fruktosa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik rasa dari sirup rosella. Panelis menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi pada perlakuan R2F2 (ekstrak rosella 50% : fruktosa 50%) dengan nilai 3,83. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi yang seimbang antara ekstrak rosella dan fruktosa, sehingga dapat menciptakan rasa yang lebih seimbang yaitu tidak terlalu masam dan dapat lebih mudah diterima oleh panelis. Rasa masam yang terdapat pada rosella dapat dikarenakan tingginya kandungan vitamin C dengan jumlah yang relatif tinggi [45].

Aroma

Aroma adalah salah satu aspek parameter sensori yang melibatkan indra penciuman dalam mengidentifikasi bau pada suatu produk. Aroma terdiri atas rangkaian senyawa dalam makanan yang memiliki rasa dan bau [41]. Aroma memegang peran penting dalam mengukur tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Panelis memberikan nilai kesukaan tertinggi pada perlakuan R4F4 (ekstrak rosella 60% : fruktosa 40%) dengan nilai 3,63. Analisis uji Friedman yang dilakukan diketahui bahwa proporsi ekstrak rosella dengan fruktosa tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap kesukaan panelis pada aroma sirup rosella. Panelis berpendapat bahwa aroma yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan yang begitu besar, yaitu beraroma manis dan sedikit masam. Hal tersebut dapat dikarenakan pada saat proses pemasakan terjadi reaksi karamelisasi akibat dari penambahan pemanis fruktosa [46].

Tekstur

Tekstur makanan merupakan respons yang didapatkan dari indera perasa dan peraba terhadap rangsangan fisik pada saat terjadi kontak antara makanan dan permukaan rongga mulut. Tekstur umumnya dikaitkan dengan tingkat kekentalan atau viskositas yang terdapat pada produk berbentuk cair [47]. Panelis memberikan penilaian tertinggi terhadap tekstur sirup rosella pada perlakuan R1F1 (ekstrak rosella 45% : fruktosa 55%) dengan skor 4,33. Hasil dari analisis uji Friedman menyatakan bahwa proporsi ekstrak rosella dengan fruktosa memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur sirup rosella. Perlakuan R1F1 (ekstrak rosella 45% : fruktosa 55%) menunjukkan tingkat kekentalan sirup yang cukup baik dengan nilai viskositas yang dihasilkan sebesar 60,2 mPas. Peningkatan konsentrasi rosella akan meningkatkan nilai kekentalan, yang selanjutnya akan meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur sirup rosella. Selain itu, penambahan CMC sebagai bahan penstabil juga berkontribusi terhadap tekstur sirup tersebut dikarenakan CMC bersifat sebagai agen pengental. CMC yang larut pada air akan membentuk jaringan ikatan hidrogen yang mampu meningkatkan kekentalan sirup secara efektif [48].

VII. SIMPULAN

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi ekstrak rosella dengan fruktosa memberikan pengaruh yang nyata signifikan terhadap parameter tekstur, namun tidak ditemukan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter warna, rasa, dan aroma. Analisis organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terdapat pada parameter tekstur pada sirup rosella. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan proporsi ekstrak rosella 50% dengan fruktosa 50% (R2F2) ditentukan sebagai formulasi terbaik untuk menghasilkan sirup rosella berkualitas tinggi. Namun, masih diperlukan kajian lebih lanjut untuk melakukan evaluasi terhadap stabilitas penyimpanan serta kandungan bioaktif yang terdapat pada sirup rosella.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada program studi Teknologi Pangan, khususnya Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan selama proses pelaksanaan penelitian. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua rekan yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini dan berkontribusi dalam kelancaran, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] I. A. P. A. Widnyani, W. K. Y. Yoga, N. K. S. Ariani, and P. R. Sintyadewi, "Pengolahan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Sebagai Produk Sirup dengan Kandungan Antosianin di SMA Negeri 1 Atap Lembongan," *J. Widya Laksana*, vol. 12, no. 2, pp. 204–211, 2023, doi: 10.23887/jwl.v12i2.57015.
- [2] Sarjianto, R. Sebayang, E. Safrida, M. Fatira, J. L. Sibarani, and A. Situngkir, "Peningkatan Produksi Sirup Rosella Menggunakan Sistem Pemanas Double Jacket dan Pembukuan Sederhana di Kelurahan Tanjung Sari Kecamatan Medan Selayang Kota Medan," *Amaliah J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 104–111, 2023.
- [3] S. Rosalinda, I. W. Azizah, and S. Nurjanah, "Identifikasi Kadar Vitamin C Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Hasil Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro," *J. Teknotan*, vol. 17, no. 3, p. 167, 2023, doi: 10.24198/jt.vol17n3.2.
- [4] E. R. Amien, M. Haviz, T. Yulianti, D. Suhandy, and M. Telaumbanua, "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Diversifikasi Produk Rosella Di Kampung Paduan Rajawali, Tulang Bawang," *Sakai Sambayan J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 2, p. 128, 2021, doi: 10.23960/jss.v5i2.257.
- [5] H. Jago Duda *et al.*, "Kualitas Sensorik Sirup Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Penambahan Daun Salam (*Eugenia polyantha*)," *J. Pengolah. Pangan*, vol. 6, no. 2, pp. 71–78, 2021.
- [6] Ernati, Ansharullah, and Sakir, "Pengaruh Penambahan CMC (Carboxymethyl cellulose) dan Asam Sitrat Terhadap Kualitas Cita Rasa Sirup Buah Nanas (*Ananas comosus* L .)," *J. Ris. Pangan*, vol. 3, no. 2, pp. 167–179, 2025.
- [7] A. S. Firdaus and R. Azara, "Pengaruh Penambahan Bahan Penstabil (CMC) dan Asam Sitrat Pada Sari Buah Jambu Merah (*Psidium Guajava* L.)," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 2–7, 2022.
- [8] S. H. Qonitah, D. R. Affandi, and Basito, "Kajian Penggunaan High Fruktose Syrup (HFS) Sebagai Pengganti Gula Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Biskuit Berbasis Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)," *J. Teknol. Hadil Pertan.*, vol. IX, no. 2, 2016.
- [9] A. W. L. Aprilia and A. L. Suryana, "Perbedaan Pemberian Larutan Gula Pasir dan Gula Aren terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*)," *J. Gizi*, vol. 2, no. 3, pp. 125–132, 2022, [Online]. Available: <https://sipora.polije.ac.id/id/eprint/12457>
- [10] M. S. Fajri, M. A. S. Pratama, L. I. Utami, and K. N. Wahyusi, "Produksi Gula Cair dengan Proses Hidrolisis Asam dengan Bahan Pati Singkong," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 58–64, 2022.
- [11] T. Zaldiansyah, "Karakteristik Organoleptik Pada Sirup Air Kelapa (*Cocos nucifera*) dengan Penambahan Gula Fruktosa sebagai Pengganti Gula Sukrosa (Organoleptic Characteristics of Coconut Water Syrup using Fructose Sugar as Substitute for Sucrose Sugar)," vol. 3, no. 2, pp. 345–350, 2018.
- [12] Asiva Noor Rachmayani, "Hubungan Penambahan Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dengan Sifat Fisik dan Kimia Serbuk Sari Buah Jeruk Kalamansi Sebagai Minuman," p. 6, 2015.
- [13] I. Fadhlurrohmah, T. Setyawardani, and J. Sumarmono, "Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*)," *JITIPARI (Jurnal Ilm. Teknol. dan Ind. Pangan UNISRI)*, vol. 8, no. 1, pp. 10–19, 2023, doi: 10.33061/jitipari.v8i1.8133.
- [14] P. Lumbantoruan and E. Yulianti, "Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli)," *J. Sainmatika*,

- vol. 13, no. 2, pp. 26–34, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/sainmatika/article/view/993>
- [15] S. Thenu, G. Tetelepta, and L. Ega, “Analisis Kandungan Total Padatan Terlarut dan Sensori Sari Buah Lemon Cina (*Citrus microcarpa*),” *J. Agrosilvopasture-Tech*, vol. 2, no. 2, pp. 496–500, 2023, doi: 10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.496.
 - [16] N. Techinamuti and R. Pratiwi, “Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C,” vol. 16, pp. 309–315, 2003.
 - [17] N. SARI and M. Razali, “Penetapan Kadar Glukosa Reduksi dari Sirup Glukosa Hasil Hidrolisa Selulosa dari Limbah Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) dengan Asam Klorida,” *J. Indones. Soc. Integr. Chem.*, vol. 13, no. 2, pp. 98–104, 2021, doi: 10.22437/jisic.v13i2.14731.
 - [18] A. S. Fitriana, “Analisis Mutu dan Organoleptik Sirup Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.),” *Viva Med. J. Kesehatan, Kebidanan dan Keperawatan*, vol. 10, no. 2, pp. 9–23, 2019, doi: 10.35960/vm.v10i2.441.
 - [19] De Garmo, *Materials and Processes in Manufacturing, Tenth Edition*. 1984.
 - [20] R. Rahadian, N. Harun, R. Efendi, P. Studi Teknologi Hasil Pertanian, and J. Teknologi Pertanian, “Pemanfaatan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dan Rumpun Laut (*Euchema cottoni*) Terhadap Mutu Permen Jelly,” *JOM Faperta UR*, vol. 4, no. 1, pp. 1–14, 2017.
 - [21] N. Faizah *et al.*, “Inovasi Dan Optimalisasi Proses Produksi Sirup Bunga Rosella Di Desa Karangtengah Kabupaten Kendal Innovation And Optimization Of Rosella Flower Syrup Production Process In Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang , Indonesia Secara geografis Desa Kara,” no. 4, 2024.
 - [22] S. Lestari, U. Ahmad, E. S. Iriani, and F. Kurniawan, “Kombinasi Iradiasi dan Coating Kitosan untuk Pengendalian Cendawan Thielaviopsis paradoxa pada Buah Salak Selama Penyimpanan,” *J. Keteknikan Pertan.*, vol. 8, no. 2, pp. 71–80, 2021, doi: 10.19028/jtep.08.2.71-80.
 - [23] F. T. Rahman, “Total Padatan Terlarut dan Transmittansi Sari Buah Jeruk Manis dengan Penambahan Gelatin Tulang Ikan Bandeng,” *J. Teknol. Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 17, no. 2, p. 10, 2022, doi: 10.26623/jtphp.v17i2.4736.
 - [24] P. Picauly, “Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Mutu Hedonik Sirup Lemon Cina (*Citrus microcarpa*),” *J. Rekayasa Pangan dan Pertan.*, vol. 5, no. 1, pp. 102–108, 2017.
 - [25] D. R. I. Putri and L. Hudi, “The Effect Given by Various Types of Stabilizers and Fructose Concentration on the Characteristics of Ginger Juice Syrup (Zingiber [Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Konsentrasi Fruktosa Terhadap Karakteristik Sirup Sari Jahe (Zingiber officinale Rosc,” pp. 1–15, 2024, [Online]. Available: <https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/view/4538>
 - [26] Imas Maesaroh and Marini, “Formulasi Dan Uji Aktivitas Sirup Liofilisat Buah Harendong (*Melastoma affine* D.Don) Terhadap Bakteri Penyebab Diare,” *CERATA J. Ilmu Farm.*, vol. 14, no. 1, pp. 54–66, 2023, doi: 10.61902/cerata.v14i1.767.
 - [27] E. Fitri, N. Harun, and V. S. Johan, “Konsentrasi Gula dan Sari Buah Terhadap Kualitas Sirup Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.),” *JOM Faperta UR*, vol. 4, no. 1, pp. 1–13, 2017.
 - [28] S. B. Pratama, S. Wijana, and A. Febriyanto, “Studi Pembuatan Sirup Tamarillo (Kajian Perbandingan Buah dan Konsentrasi Gula) Study Of Making Tamarillo Syrup (The Effect Of Fruit Proportion and Concentration Of Sugar),” *J. Ind.*, vol. 1, no. 3.
 - [29] M. Saiful *et al.*, “Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Organoleptik Sirup Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss .),” vol. 3, no. 1, pp. 75–84, 2025.
 - [30] D. Alamsyah and D. Pratama, “Segmentasi Warna Citra Bunga Daisy dengan Algoritma K-Means pada Ruang Warna Lab,” *J. Buana Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 153–163, 2019, doi: 10.24002/jbi.v10i2.2458.
 - [31] M. Ingrid, Y. Hartanto, and J. F. Widjaja, “Karakteristik Antioksidan pada Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.),” *J. Rekayasa Hijau*, vol. 2, no. 3, pp. 283–289, 2018.
 - [32] A. A. Styawan, A. Putri, and R. R. N. Cholifa, “Tannin Analysis of Red Roselle Petals (*Hibiscus Sabdariffa*, L.) Using Permanganometry Method,” vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021.
 - [33] M. Anggraeni, “Sifat Fisikokimia Roti yang Dibuat dengan Bahan Dasar Tepung Terigu yang Ditambah Berbagai Jenis Gula,” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 6, no. 1, pp. 52–56, 2017, doi: 10.17728/jatp.214.
 - [34] A. S. Sinaga, “Segmentasi Ruang L^*a^*b ,” *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2019.
 - [35] A. F. Haque and T. Yanuarto, “Edukasi Pentingnya Konsumsi Vitamin C Bagi Anak : Manfaat , Dosis dan Tanda Kekurangan di Sekolah Dasar Negeri 15 Kota Bengkulu,” vol. 2, pp. 71–76, 2023.
 - [36] L. F. Octaviani and A. Rahayuni, “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan dan tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (*Antidesma bunius*),” *J. Nutr. Coll.*, vol. 3, no. 4, pp. 958–965, 2014, doi: 10.14710/jnc.v3i4.6916.
 - [37] R. Breemer, S. Palijama, and J. Jambormias, “Karakteristik Kimia dan Organoleptik Sirup Gandaria dengan Penambahan Konsentrasi Gula,” *AGRITEKNO J. Teknol. Pertan.*, vol. 10, no. 1, pp. 56–63, 2021, doi: 10.30598/jagritekno.2021.10.1.56.
 - [38] N. Wilberta, T. Sonya, Nge, and R. Lydia, Solle, Hartini, “Analisis Kandungan Gula Reduksi Pada Gula Semut

- dari Nira Aren yang Dipengaruhi pH dan Kadar Air,” *urnal Pendidik. Biol.*, vol. 12, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03637.
- [39] A. L. Pratiwi, A. S. Duniaji, and I. W. R. Widarta, “Pengaruh Penambahan High Fructose Syrup (HFS -55) Terhadap Karakteristik Red Wine Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.),” *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 8, no. 4, p. 390, 2019, doi: 10.24843/itepa.2019.v08.i04.p05.
- [40] N. Fitriani, M. Yusuf, I. Muhtar, and S. Indriati, “Karakteristik Fisiokimia Permen Jell Begkuang (*Pachyrhizus erosus*) dengan Penambahan Sorbitol dan Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*),” *J. Sains dan Teknol. Pangan*, vol. 5, no. 2, pp. 2786–2802, 2020.
- [41] K. Khalisa, Y. M. Lubis, and R. Agustina, “Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.),” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 6, no. 4, pp. 594–601, 2021, doi: 10.17969/jimfp.v6i4.18689.
- [42] M. Rifqi, N. O. Sumantri, and L. Amalia, “Kadar Gula Reduksi, Sukrosa, Serta Uji Hedonic pada Hard Candy dari Penambahan Ekstrak Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Sukrosa, dan Madu,” *J. Agroindustri Halal*, vol. 8, no. 1, pp. 75–85, 2022, doi: 10.30997/jah.v8i1.5376.
- [43] N. Suryani, O. Libri, and M. D. Lestina, “Analisis Kandungan Vitamin C, Serat Kasar Dan Daya Terima Jus Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Alternatif Minuman Kesehatan Penderita Diabetes Melitus,” *J. Kesehat. Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 23–28, 2019, [Online]. Available: <https://journal.stikeshb.ac.id/index.php/jurkessia/article/view/222>
- [44] R. Ameliya, . N., and D. Handito, “Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan, dan Sifat Sensori Sirup Kersen (*Muntingia calabura* L.),” *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknol. Pangan)*, vol. 4, no. 1, pp. 289–297, 2018, doi: 10.29303/profood.v4i1.77.
- [45] E. Nurnasari and D. Khuluq, “Potensi Diversifikasi Rosela Herbal (*Hibiscus Sabdariffa* L.) untuk Pangan dan Kesehatan,” vol. 9, no. 2, 2017.
- [46] A. M. P. Yuwana, D. N. Putri, and N. Harini, “Hubungan Antara Atribut Sensori dan Kualitas Gula Merah Tebu : Pengaruh pH dan Kondisi Karamelisasi,” vol. 13, no. 36, 2022.
- [47] I. P. Tarwendah, “Jurnal Review: Studi Komparasi Sensoris dan Keasadaran Merek Produk Pangan,” *J. Pangan dan Agrobisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 66–73, 2017.
- [48] Jumisah, A. N. Zulfahmi, N. D. Hastuti, I. Cholid, and R. Indriawan, “Pengaruh Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Pada Pembuatan Sirup Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Jahe Putih (*Zingiber officinale*) Terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris,” *J. Teknol. Pangan dan Agroindustri Perkeb.*, vol. 4, pp. 1–10, 2024.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.