



Pembuatan *Fruit Leather* Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Penggunaan Pemanis Stevia dan Pektin

Hening Kenya Shafirani¹, Lilis Sulandari², Nugrahani Astuti³, Ita Fatkhur Romadhoni⁴
^{1,2,3,4}Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Abstract. A Research has been conducted on the production of roselle flower fruit leather using stevia as a natural sweetener substitute for sucrose and pectin as a stabilizing agent. This study involved variations in the amount of stevia sweetener (0.2 ml and 0.3 ml) and pectin concentrations (1% and 2% of the ingredient weight). Sensory evaluation of the fruit leather product included parameters such as color, aroma, taste, texture, and overall preference. The sensory test results showed that sample 620 was the best product, with a composition of 0.3 ml stevia sweetener and 2% pectin concentration. This product was characterized by a deep red color, a fresh sour aroma distinctive of roselle, a pliable texture that could be rolled, and a balanced sweet-sour taste that was preferred by the panelists. Nutritional content analysis of the best product, based on laboratory testing, revealed the following per 100g of fruit leather: 105.80 mg of antioxidants, 19.88 mg of vitamin C, 26.55% total sugar, 1.02% ash content, and 21.05% moisture content. Additionally, the selling price of the roselle flower fruit leather product was determined to be IDR 45,000 per 100-gram package.

Keywords: Banana Peel Pectin, Fruit Leather, Roselle Flower, Stevia Sweetener.

Abstrak. Telah dilakukan penelitian pembuatan *fruit leather* bunga rosela dengan penggunaan pemanis stevia sebagai pemanis alami pengganti sukrosa, dan pektin sebagai bahan penstabil. Penelitian ini dilakukan dengan membuat variasi jumlah pemanis stevia yaitu 0,2 ml; 0,3 ml, dan konsentrasi pektin 1%; 2% dari berat bahan. Uji sensori terhadap produk *fruit leather* ini meliputi: warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan. Hasil uji sensori menunjukkan sampel 620 sebagai produk terbaik dengan proporsi pemanis stevia sebanyak 0,3 ml dan konsentrasi pektin 2%, dengan karakteristik warna merah pekat, beraroma asam segar khas rosela, memiliki tekstur plastis yang dapat digulung, dengan rasa manis asam yang seimbang dan disukai panelis. Kandungan gizi produk terbaik berdasarkan uji laboratorium menunjukkan bahwa per 100g produk *fruit leather* memiliki kandungan antioksidan 105,80mg, vitamin C 19,88mg, gula total 26,55%, kadar abu 1,02%, dan kadar air 21,05%. Serta diketahui harga jual produk *fruit leather* bunga rosela sebesar Rp 45.000 per kemasan dengan berat 100 gram.

Kata Kunci: Bunga Rosela, *Fruit Leather*, Pektin Kulit Pisang, Stevia.

1. PENDAHULUAN

Bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*) merupakan salah satu tanaman herba yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Tanaman ini berasal dari Benua Afrika, dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga dapat tumbuh subur di daerah beriklim tropis maupun subtropis. Sejak zaman dulu, masyarakat Afrika telah menggunakan kelopak bunga rosela sebagai pewarna alami, obat herbal untuk menurunkan demam, dan meningkatkan kesehatan pencernaan.

Berdasarkan Badan Standarisasi Instrumen Pertanian (BSIP), sentra produksi rosela berada di Jawa, Bali, dan Sumatera. Terutama di Jawa Timur, komoditas rosella berhasil menembus pasar nasional dan internasional. Pada tahun 2013, permintaan pasar akan rosela sebesar 150 ton/tahun dengan produsen terluas berada di wilayah Kediri, Blitar, Nganjuk, dan

Malang (Santoso et al., 2022). Tren gaya hidup sehat dan kesadaran akan manfaat tanaman herbal alami mendorong popularitas rosella di pasar internasional. Meskipun prospek bunga rosela cerah, pengembangannya masih menghadapi beberapa kendala. Kurangnya teknologi pengolahan dan diversifikasi produk menjadi hambatan utama.

Manfaat bunga rosela mencakup berbagai sektor. Dalam bidang kesehatan, kelopak bunga rosela kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, asam organik, dan antosianin yang terdiri atas sianidin 3-glukosidase dan depinidin 3-glukosidase yang bermanfaat sebagai antioksidan (Riaz & Chopra, 2018). Selain itu, bunga rosela juga memiliki kandungan vitamin C lebih tinggi (224 mg/100g) dibanding dengan kandungan vitamin C pada jambu biji, jeruk, mangga (Santoso et al., 2022). Potensi ini menjadikan bunga rosela sebagai bahan pangan fungsional yang memiliki sifat antioksidan, anti inflamasi, serta anti mikroba (Nurnasari & Khuluq, 2018).

Fruit leather merupakan produk olahan buah yang terbuat dari buah yang dihancurkan dan dikeringkan menjadi lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm, mempunyai konsistensi dan rasa khas tergantung dari buah yang digunakan dan dapat bertahan dalam beberapa bulan (Diamante et al., 2014). Olahan ini merupakan produk inovatif dalam teknik pengawetan dan dapat dimakan sebagai camilan ringan, ataupun makanan pencuci mulut.

Umumnya, fruit leather terbuat dari buah-buahan, namun tidak menutup kemungkinan dapat juga dibuat dari bunga ataupun sayuran. Dalam pembuatan fruit leather, kriteria buah yang digunakan juga menjadi faktor penting. Buah yang digunakan harus memiliki kandungan air yang cukup, rasa yang kuat (manis atau asam), serta kandungan serat yang memadai untuk menghasilkan tekstur yang baik. Kriteria fruit leather yang diharapkan adalah warnanya yang menarik dan memiliki tekstur sedikit liat dan kompak (Histoarsih, 2010). Selain itu, buah dengan warna alami yang menarik akan memberikan daya tarik visual pada produk akhir. Kematangan buah juga perlu diperhatikan karena buah yang terlalu matang cenderung memiliki kadar air tinggi, sehingga dapat mempengaruhi proses pengeringan. Sebaliknya, buah yang belum matang dapat menghasilkan rasa yang kurang optimal. Pemilihan buah yang tepat sangat penting untuk menghasilkan fruit leather dengan kualitas terbaik dari segi rasa, tekstur, maupun nilai gizi.

Kriteria sifat sensori fruit leather yang dikehendaki memiliki warna yang menarik, tekstur yang sedikit liat dan kompak, memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung dan tidak mudah patah, serta memiliki aroma dan rasa khas dari bahan baku yang digunakan (Nurkaya et al., 2020). Karakteristik yang dimiliki kelopak bunga rosela memenuhi kriteria untuk dijadikan fruit leather. Selain memiliki warna merah yang menarik, kelopak bunga rosela

memiliki rasa asam yang kuat dengan kandungan serat dan pektin yang tinggi. Hal ini membuka peluang besar untuk diversifikasi produk berbasis rosela yang memiliki nilai tambah ekonomi sekaligus potensi pasar yang menjanjikan.

Penggunaan pemanis stevia dalam pembuatan fruit leather berbahan dasar bunga rosela dapat menjadi solusi untuk menghasilkan produk yang lebih sehat. Stevia merupakan pemanis yang berasal dari daun tanaman *Stevia rebaudiana* Bertoni. Daun stevia mengandung pemanis alami non kalori dan menghasilkan rasa manis 70-400 kali lebih manis dari gula tebu (Raini, Mariana., 2012). Stevia memiliki rasa manis yang berasal dari kandungan glikosida yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu steviosida dan rebausida (Nurminabari, 2019).

Beberapa manfaat dari stevia diantaranya, tidak mempengaruhi kadar gula darah, mencegah kerusakan gigi dengan menghambat pertumbuhan bakteri di mulut, membantu memperbaiki pencernaan, serta aman bagi penderita diabetes (Raini, Mariana., 2012). Hal ini membuat stevia cocok digunakan oleh konsumen yang ingin membatasi asupan gula.

Selain pemanis, bahan pembentuk gel juga diperlukan untuk menghasilkan fruit leather dengan tekstur yang plastis. Salah satu bahan pembentuk gel yakni pektin. Pektin merupakan ekstraksi asam pada kulit buah yang terdapat di antara selulosa dan hemiselulosa, dan berasal dari produk karbohidrat yang dimurnikan (Arimpi & Pandia, 2019). Pektin merupakan salah satu serat pangan yang dapat larut, banyak dimanfaatkan pada industri pangan sebagai perekat atau penstabil (Field, Simon, 2012).

Pektin membutuhkan kondisi tertentu untuk membentuk struktur gel yang stabil. Mekanisme pembentukan gel sangat bergantung pada derajat metoksilasi. Secara konvensional, pektin dibagi menjadi pektin metoksil tinggi (HM) dengan DM >50% dan pektin metoksil rendah (LM) dengan DM <50%. Pektin dengan DM >50% membentuk gel dengan adanya konsentrasi gula tinggi, biasanya sukrosa atau fruktosa dan pH rendah, sedangkan pektin dengan DM <50% membentuk gel dengan adanya ion divalen, misalnya kalsium (Urias-Orona et al., 2010).

Dengan mempertimbangkan potensi besar dari kelopak bunga rosela, pemanis stevia, dan pektin. Maka, penelitian dengan judul “Pembuatan Fruit Leather Kelopak Bunga Rosela dengan Penggunaan Pemanis Stevia dan Pektin” bertujuan untuk mengembangkan fruit leather sebagai produk inovatif dan fungsional. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pemanis stevia dan pektin terhadap sifat sensori dan sifat kimia pada pembuatan fruit leather bunga rosela. Disisi lain, pengembangan produk ini diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi dari bunga rosela dan mendorong pemanfaatannya secara lebih luas di masyarakat.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pengertian *Fruit Leather*

Fruit leather adalah olahan produk makanan yang berasal dari bubur daging buah yang dikeringkan sampai kadar air 10-15% (Nurkaya et al., 2020). Olahan ini dapat dimakan sebagai camilan ringan, dan makanan pencuci mulut. *Fruit leather* merupakan produk olahan buah yang berbentuk lembaran tipis (Rahmah, 2018). *Fruit leather* merupakan teknik inovatif dalam teknik pengawetan.

Fruit leather merupakan produk olahan buah yang terbuat buah yang dihancurkan dan dikeringkan menjadi lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm dengan konsistensi dan rasa khas tergantung dari buah yang digunakan dan dapat bertahan dalam beberapa bulan (Diamante et al., 2014). Pengolahan ini bertujuan untuk mengatasi buah yang mudah rusak atau busuk agar memperpanjang masa simpan, serta meningkatkan aneka ragam produk.

Bunga Rosela

Tanaman rosella merupakan tanaman herba tahunan yang tingginya bisa mencapai 0,5-3 meter. Bunga dengan nama latin (*Hibiscuz sabdariffa*) ini berasal dari Benua Afrika dan tumbuh di wilayah dengan iklim tropis, sehingga di Indonesia bunga ini bisa tumbuh subur. Tanaman ini tergolong tanaman perdu atau semak dan berbunga musiman (Gustiarani I. A. 2021).

Bunga rosella merupakan bunga tunggal, yang artinya pada setiap tangkai bunga hanya terdapat satu kuntum bunga. Bunga rosela berbentuk kotak kerucut, berambut, terbagi menjadi lima ruang, dan berwarna merah. Dengan bentuk biji menyerupai ginjal, berbulu, berwarna putih saat masih muda, dan berubah menjadi abu-abu setelah tua.

Pengertian Pemanis Stevia

Pemanis stevia berasal dari daun *Stevia rebaudiana Bertoni*, tumbuhan perdu asli Paraguay. Stevia merupakan pemanis alami yang telah digunakan oleh beberapa negara sebagai pemanis alami pengganti gula. Daun Stevia mengandung pemanis alami non kalori dan menghasilkan rasa manis 70-400 kali lebih manis dari gula tebu (Raini, Mariana., 2012).

Pada tahun 1887, peneliti Amerika, Antonio Bertoni menemukan tanaman stevia dan menamakannya *Eupatorium rebaudiana Bertoni*, kemudian pada tahun 1905 dimasukkan dalam genus stevia. Dari 80 jenis spesies stevia yang tumbuh liar di Amerika, hanya *Stevia rebaudiana* yang dijadikan sebagai pemanis. Sejak tahun 1970, ekstrak stevia digunakan di

Jepang dan menjadi sangat populer hingga dijadikan sebagai pemanis secara komersial (Raini, Mariana., 2012).

Pengertian Pektin

Pektin berasal dari bahasa Yunani yang berarti mengental atau menjadi padat. Pektin merupakan ekstraksi asam pada kulit buah yang berasal dari produk karbohidrat yang dimurnikan (Damanik, 2019). Pada umumnya, pektin terdapat di dalam dinding sel primer tumbuhan, yaitu di antara selulosa dan hemiselulosa. Pektin merupakan salah satu serat pangan yang dapat larut, banyak dimanfaatkan pada industri pangan sebagai perekat atau penstabil (Field, Simon 2012).

Pektin merupakan substansi alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman pangan. Pektin merupakan senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang berperan sebagai perekat dan menjaga stabilitas jaringan dan sel (Arimpi & Pandia, 2019).

Penentuan Harga Jual

Harga jual adalah harga yang diperoleh dari penjumlahan biaya produksi total ditambah dengan *mark up* yang digunakan untuk menutup biaya overhead pabrik perusahaan. Menurut Wahini & Miranti (2016), untuk menentukan harga jual suatu makanan ada beberapa hal yang perlu diketahui, antara lain:

- a. Total harga seluruh bahan yang dipakai
- b. Biaya produksi

Biaya produksi adalah biaya yang timbul karena pemakaian energi seperti listrik, gas, uap, dan lain-lain. Perhitungan biaya produksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya perhitungannya adalah 10% dari *Grand Total Cost*.

- c. Menentukan persentase *food cost*

Persentase *food cost* tidak sama antara jasa boga yang satu dengan jasa boga lain. Umumnya besaran *food cost* yang aman berkisar antara 35%-38%.

- d. Kebijakan pajak makanan dan service

Makanan di hotel atau restoran dikenakan pajak penjualan sebesar 11% dan nilai ini ditambahkan pada harga makanan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui karakteristik sifat sensori dengan cara memberikan perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian. Pada penelitian *fruit leather* bunga rosela dengan penggunaan pemanis stevia dan pektin kulit pisang dilakukan dengan mengamati karakteristik sifat sensori yang meliputi aroma, rasa, tekstur, dan warna. Uji validasi dilakukan pada tiga orang dosen atau tenaga ahli di Program Studi Tata Boga, Universitas Negeri Surabaya.

Penelitian produk *fruit leather* kelopak bunga rosela dilakukan di Laboratorium Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya. Dan untuk uji kandungan gizi dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri, Jl. Ketintang Baru XVII No. 14, Surabaya. Penelitian dilakukan secara bertahap dari bulan Maret sampai Desember 2024.

Jenis data yang digunakan adalah data mutu sensori meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dengan bantuan lembar penilaian yang berupa instrumen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Sensori *Fruit Leather* Bunga Rosela dengan Pemanis Stevia dan Pektin Kulit Pisang

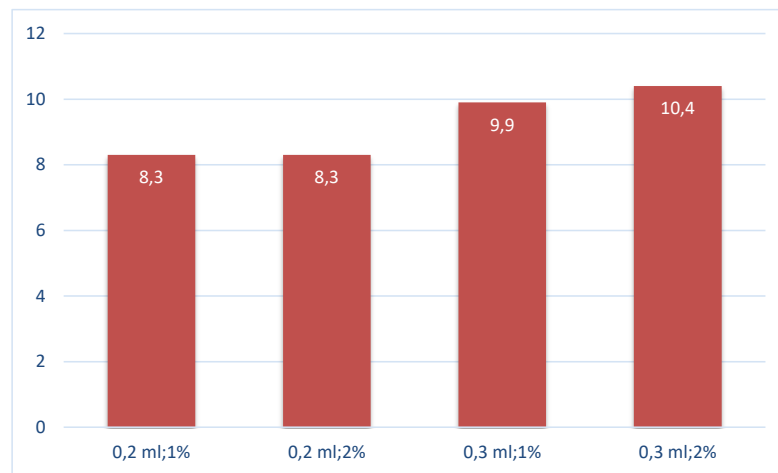
Uji Sifat Sensori

Uji sensori dilakukan dengan cara mengobservasi produk dengan melakukan penilaian sesuai dengan instrumen uji sensori. Data hasil observasi yang diperoleh dianalisis dengan uji anava dua jalur. Hasil terbaik produk dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan kimia pada bahan.

Uji sensori *fruit leather* bertujuan untuk mengetahui mutu sensori *fruit leather* bunga rosela dengan pemanis stevia dan pektin yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan. Serta untuk mengetahui hasil produk terbaik untuk dilakukan uji kimiawi. Penelitian yang dilakukan dengan memanipulasi jumlah pemanis stevia dan konsentrasi pektin. Jumlah pemanis stevia yang digunakan adalah 0,2ml dan 0,3ml. Sedangkan, untuk jumlah konsentrasi pektin 1% dan 2%. Penelitian dilakukan terdiri dari 4 perlakuan dengan perbandingan jumlah pemanis stevia dan persentase pektin yang berbeda. Hasil uji sensori disajikan sebagai berikut.

1) Warna

Warna yang diharapkan dari *fruit leather* bunga rosela adalah merah pekat dan kriteria yang tidak diharapkan merah pudar. Berdasarkan uji sensori 35 panelis, nilai rata-rata warna tertinggi adalah 10,4 dan nilai rata-rata warna terendah adalah 8,3. Nilai rata-rata warna tertinggi termasuk ke dalam kategori penilaian sesuai dengan mutu yang diharapkan, yaitu berada di antara skala >9-12, sedangkan untuk rata-rata terendah berada dalam kategori cukup sesuai, yaitu di antara skala >6-9. Nilai rata-rata warna hasil uji sensori disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata warna *fruit leather* bunga rosela

Diagram batang menunjukkan nilai uji sensori warna dari *fruit leather* bunga rosela, penggunaan jumlah stevia 0,3 ml menghasilkan warna merah tua (pekat), sedangkan pada sampel produk dengan penggunaan stevia 0,2 ml menghasilkan produk dengan warna merah yang lebih pudar.

Hasil diagram nilai rata-rata warna menunjukkan kecenderungan hasil terbaik diperoleh dari jumlah pemanis stevia 0,3 ml dan persentase pektin kulit pisang 2%. Data hasil uji sensori akan diolah melalui uji anava ganda untuk mengetahui adanya pengaruh jumlah pemanis stevia dan persentase pektin terhadap warna *fruit leather* bunga rosela. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Anava Ganda Warna *Fruit Leather* Bunga Rosela

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WARNA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	117,274 ^a	3	39,091	25,568	<,001
Intercept	11947,321	1	11947,321	7814,135	<,001
Pemanis.Stevia	111,786	1	111,786	73,113	<,001
Pektin	2,716	1	2,716	1,776	,185
Pemanis.Stevia * Pektin	2,772	1	2,772	1,813	,180
Error	207,935	136	1,529		
Total	12272,530	140			
Corrected Total	325,209	139			

a. R Squared = ,361 (Adjusted R Squared = ,347)

Hasil uji anava ganda pada Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa interaksi proporsi pemanis stevia dan pektin pisang menunjukkan F hitung 1,813 dengan nilai signifikansi 0,180 (lebih besar dari 0,05) yang berarti interaksi penggunaan pemanis stevia dan pektin kulit pisang tidak berpengaruh terhadap warna *fruit leather* bunga rosela. Apabila dilihat secara terpisah, menunjukkan bahwa proporsi penambahan pemanis stevia terhadap warna diperoleh F hitung 73,113 dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh terhadap warna *fruit leather*, dan proporsi penambahan pektin kulit pisang terhadap warna diperoleh F hitung 1,776 dengan nilai signifikansi $0,185 > 0,05$ yang berarti tidak terdapat pengaruh dalam penambahan pektin kulit pisang.

Produk *fruit leather* di atas menghasilkan warna merah khas rosela. Bunga rosela berwarna merah karena memiliki kandungan senyawa antosianin yang cukup tinggi. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan merupakan pigmen berwarna merah, ungu, dan biru (Kementan RI, 2023)

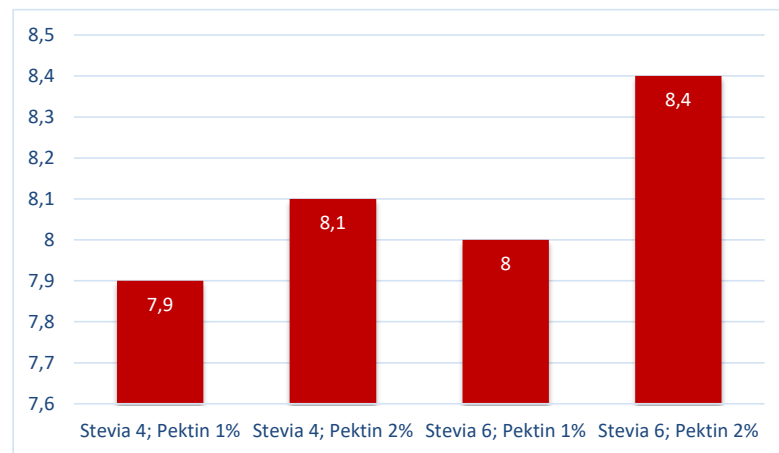
Warna *fruit leather* semakin pekat, dan nilai rata-ratanya semakin tinggi sebanding dengan meningkatnya konsentrasi pemanis stevia. Hal ini disebabkan pemanis stevia mengandung senyawa tanin, senyawa tersebut merupakan pigmen alami yang membentuk warna coklat. Akibatnya penambahan pemanis stevia menghasilkan warna yang cenderung lebih pekat dan gelap. Mabruroh (2015), menjelaskan bahwa tanin berwarna kuning hingga coklat, dan akan menjadi gelap apabila terkena cahaya langsung atau dibiarkan di udara terbuka.

Produk dengan penggunaan stevia sebanyak 4 tetes memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan produk *fruit leather* dengan penggunaan stevia sebanyak 6 tetes. Sejalan dengan Vincentia et al (2021), menyatakan bahwa selai apel dengan

substitusi stevia menghasilkan selai dengan warna lebih cerah dibandingkan dengan selai kontrol.

2) Aroma

Aroma yang diharapkan dari *fruit leather* bunga rosela adalah aroma asam segar khas rosela. Berdasarkan uji sensori 35 panelis, nilai rata-rata aroma tertinggi adalah 8,4 dan nilai rata-rata aroma terendah adalah 7,9. Keempat sampel produk termasuk ke dalam kategori penilaian cukup sesuai, yaitu berada diantara skala >6-9. Nilai rata-rata aroma hasil uji sensori disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Nilai rata-rata aroma *fruit leather* bunga rosela

Diagram batang menunjukkan nilai uji sensori aroma dari seluruh sampel *fruit leather* bunga rosela yaitu aroma asam segar khas rosela yang tidak terlalu kuat. Hasil diagram nilai rata-rata warna menunjukkan kecenderungan hasil terbaik diperoleh dari sampel 620. Data hasil uji sensori akan diolah melalui uji anava ganda untuk mengetahui adanya pengaruh proporsi pemanis stevia dan persentase penambahan pektin kulit pisang terhadap aroma *fruit leather* bunga rosela. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Anava Ganda Aroma *Fruit Leather* Bunga Rosela

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AROMA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3,374 ^a	3	1,125	1,291	,280
Intercept	9203,229	1	9203,229	10563,476	<,001
Pemanis.Stevia	1,116	1	1,116	1,281	,260
Pektin	1,992	1	1,992	2,287	,133
Pemanis.Stevia * Pektin	,266	1	,266	,305	,582
Error	118,487	136	,871		
Total	9325,090	140			
Corrected Total	121,861	139			

a. R Squared = ,028 (Adjusted R Squared = ,006)

Hasil uji anava ganda pada tabel 2 di atas menunjukkan bahwa interaksi proporsi pemanis stevia dan pektin pisang menunjukkan F hitung 0,305 dengan nilai signifikansi 0,582 (lebih besar dari 0,05) yang berarti tidak terdapat pengaruh antara interaksi penambahan pemanis stevia dan pektin pisang terhadap aroma *fruit leather* bunga rosela. Apabila dilihat secara terpisah, menunjukkan proporsi pemanis stevia terhadap aroma diperoleh F hitung 1,281 dengan nilai signifikansi 0,260 > 0,05 yang berarti tidak terdapat pengaruh pada aroma *fruit leather*, dan proporsi penambahan pektin pisang terhadap aroma diperoleh F hitung 2,287 dengan nilai signifikansi 0,133 > 0,05 yang berarti tidak berpengaruh terhadap aroma *fruit leather*.

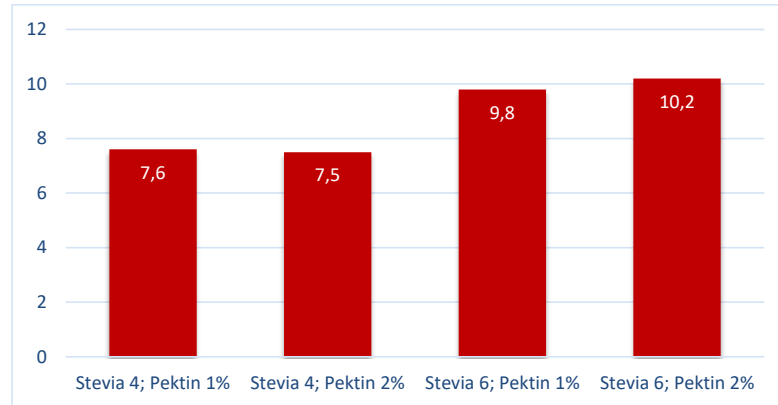
Aroma *fruit leather* yang dihasilkan memiliki aroma asam segar khas bunga rosela dari bahan baku *fruit leather* itu sendiri. Adapun, pemanis stevia tidak memberikan pengaruh pada aroma *fruit leather* karena pemanis stevia tidak beraroma.

Pektin kulit pisang memiliki aroma yang kurang kuat sehingga aroma *fruit leather* dominan berbau bunga rosela. Berdasarkan data rata-rata hasil uji sensori di atas, dapat dilihat bahwa produk dengan penggunaan pektin 2% memiliki penilaian aroma yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk dengan penggunaan pektin kulit pisang 1%. Aroma asam segar khas bunga rosela pada *fruit leather* juga disebabkan karena pektin berfungsi sebagai *stabilizer* yang memiliki kemampuan mempertahankan aroma produk dan dapat meningkatkan nilai rasa asam dari produk tersebut (Simamora dan Evy, 2017).

Menurut Aina et al (2019), aroma berkaitan dengan komponen volatil suatu bahan. Dimana senyawa volatil cepat menguap dan mudah teroksidasi apabila dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dalam waktu yang lama. Dikutip dari Masriany et al (2020), menyebutkan kelompok senyawa volatil yaitu terpenoid, alkaloid, tanin, steroid, Benzen, dan derivat asam.

3) Rasa

Berdasarkan uji sensori 35 panelis, nilai rata-rata rasa tertinggi adalah 10,2 dan nilai rata-rata rasa terendah adalah 7,5. Sedangkan, rasa yang diharapkan dari *fruit leather* bunga rosela adalah manis dan asam yang seimbang. Nilai rata-rata rasa hasil uji sensori disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Nilai rata-rata rasa *fruit leather* bunga rosela

Diagram batang di atas menunjukkan nilai uji sensori rasa dari seluruh sampel *fruit leather* bunga rosela yaitu rasa manis dan asam yang seimbang. Hasil diagram nilai rata-rata rasa menunjukkan kecenderungan hasil terbaik diperoleh dari sampel 620. Dengan hasil uji sensori dalam kategori sesuai dengan kriteria yang diharapkan, yaitu berada dalam rentang >9-12. Data hasil uji anava ganda untuk mengetahui adanya pengaruh proporsi pemanis stevia dan persentase penambahan pektin kulit pisang terhadap rasa *fruit leather* bunga rosela. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 3. Hasil Uji Anava Ganda Rasa *Fruit Leather* Bunga Rosela

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: RASA					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	211,807 ^a	3	70,602	67,244	<,001
Intercept	10834,561	1	10834,561	10319,249	<,001
Pemanis.Stevia	208,376	1	208,376	198,465	<,001
Pektin	,631	1	,631	,601	,439
Pemanis.Stevia * Pektin	2,800	1	2,800	2,667	,105
Error	142,791	136	1,050		
Total	11189,160	140			
Corrected Total	354,599	139			

a. R Squared = ,597 (Adjusted R Squared = ,588)

Hasil uji anava ganda pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa interaksi proporsi pemanis stevia dan pektin pisang menunjukkan F hitung 2,667 dengan nilai signifikansi 0,105 (lebih besar dari 0,05) yang berarti tidak ada pengaruh antara interaksi penambahan pemanis stevia dan pektin pisang terhadap rasa *fruit leather* bunga rosela. Apabila dilihat secara terpisah, menunjukkan proporsi pemanis stevia terhadap rasa diperoleh F hitung 198,465 dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang berarti ada pengaruh terhadap rasa *fruit leather*, dan proporsi penambahan pektin pisang terhadap rasa diperoleh F hitung 0,601 dengan nilai signifikansi $0,439 > 0,05$ yang berarti tidak ada pengaruh dalam penambahan pektin pisang terhadap rasa *fruit leather*.

Rasa *fruit leather* yang dihasilkan memiliki rasa manis dan asam yang seimbang. Menurut Cahyani, Rosiana, dan Bagus (2022), rasa merupakan tanggapan panca indera pada lidah terhadap rangsangan manis, asam, pahit, dan asin.

Berdasarkan hasil uji anava ganda menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pektin 1% dan 2% tidak berbeda nyata. Sehingga pektin kulit pisang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai sensori rasa *fruit leather* bunga rosela. Hal ini dikarenakan pektin kulit pisang tidak memiliki rasa yang tajam. Seperti yang dijelaskan Randa et al (2021), pektin tidak memiliki rasa yang tajam dan hanya berfungsi sebagai pembentuk gel .

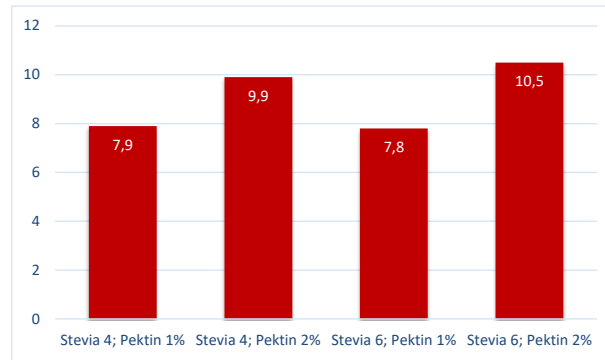
Sedangkan, berdasarkan hasil uji anava ganda untuk pemanis stevia berpengaruh nyata terhadap rasa *fruit leather*. Semakin tinggi konsentrasi pemanis stevia yang digunakan, nilai rasa produk juga semakin meningkat. Stevia memberikan rasa manis yang berasal dari kandungan steviosida 5-10%, rebausida 2-4%, dan senyawa kimia seperti diterpen, triterpen, dan tanin, dan memiliki tingkat kemanisan 200-300 kali dari gula sukrosa.

Hal ini diperkuat dari kajian Raini dan Ani (2011), rasa manis stevia terletak pada molekul kompleksnya yang disebut steviosid yang merupakan glikosida tersusun dari glukosa, *sophorose*, dan steviol. Stevia memberikan rasa manis pada produk, sehingga menyeimbangkan rasa asam yang berasal dari bunga rosela.

Bunga dengan nama latin *Hibiscuss sabdariffa* ini, memiliki rasa asam yang kuat karena mengandung dua senyawa asam organik yang dominan, yaitu asam suksinat dan asam oksalat. Selain itu, bunga rosela juga memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi (Gustiarani dan Yuyun, 2021).

4) Tekstur

Penilaian mutu sensori ini dilakukan dengan menggunakan indera peraba, dan kriteria *fruit leather* bunga rosela yang diharapkan yaitu memiliki tekstur plastis yang dapat digulung dan tidak mudah robek. Berdasarkan uji sensori 35 panelis, nilai rata-rata tekstur tertinggi adalah 10,5 dan nilai rata-rata tekstur terendah adalah 7,8. Nilai rata-rata tekstur hasil uji sensori disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rata-rata tekstur *fruit leather* bunga rosela

Diagram batang menunjukkan nilai uji sensori tekstur dari seluruh sampel *fruit leather* bunga rosela yaitu plastis yang dapat digulung dan tidak mudah robek. Hasil diagram nilai rata-rata tekstur menunjukkan kecenderungan hasil terbaik diperoleh dari sampel produk dengan penggunaan pemanis stevia 6 tetes dan pektin 2% dengan nilai 10,5 atau dikategorikan sesuai dengan kriteria yang diharapkan, sesuai dengan nilai skala di antara >9-12. Data hasil uji anava ganda untuk mengetahui adanya pengaruh proporsi pemanis stevia dan persentase penambahan pektin kulit pisang terhadap tekstur *fruit leather* bunga rosela. Hasil uji anava ganda tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Anava Ganda Tekstur *Fruit Leather* Bunga Rosela

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: TEKSTUR					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	207,626 ^a	3	69,209	48,346	<,001
Intercept	11493,516	1	11493,516	8028,837	<,001
Pemanis.Stevia	2,040	1	2,040	1,425	,235
Pektin	201,840	1	201,840	140,996	<,001
Pemanis.Stevia * Pektin	3,746	1	3,746	2,617	,108
Error	194,688	136	1,432		
Total	11895,830	140			
Corrected Total	402,314	139			

a. R Squared = ,516 (Adjusted R Squared = ,505)

Hasil uji anava ganda pada tabel 4 di atas menunjukkan bahwa interaksi pemanis stevia dan pektin pisang menunjukkan F hitung 2,617 dengan nilai signifikansi 0,108 (lebih besar dari 0,05) yang berarti tidak ada pengaruh antara interaksi penambahan pemanis stevia dan pektin pisang terhadap tekstur *fruit leather* bunga rosela. Apabila dilihat secara terpisah, menunjukkan proporsi pemanis stevia terhadap rasa diperoleh F hitung 1,425 dengan nilai signifikansi 0,235 > 0,05 yang berarti tidak ada pengaruh terhadap tekstur *fruit leather*, dan penambahan pektin kulit pisang terhadap tekstur diperoleh F hitung 140,996 dengan nilai signifikansi 0,001 < 0,05 yang berarti ada pengaruh dalam penambahan pektin kulit pisang terhadap tekstur *fruit leather*.

Tekstur *fruit leather* yang dihasilkan memiliki plastisitas yang baik. Berdasarkan uji anava ganda, produk dengan perlakuan konsentrasi pektin 1% dan 2% berbeda nyata. Pada produk dengan perlakuan konsentrasi pektin sebanyak 1%, memiliki nilai rata-rata uji sensori sebesar 7,8 dan 7,9 yang termasuk ke dalam kategori cukup sesuai. Sedangkan, produk dengan perlakuan konsentrasi pektin 2%, memiliki rata-rata uji sensori sebesar 9,9 dan 10,5 (sesuai kriteria).

Pektin berfungsi sebagai pembentuk gel. Perbedaan konsentrasi pektin kulit pisang mempengaruhi tekstur *fruit leather*, semakin tinggi konsentrasi pektin yang ditambahkan maka semakin tinggi pula nilai tekstur yang dihasilkan.

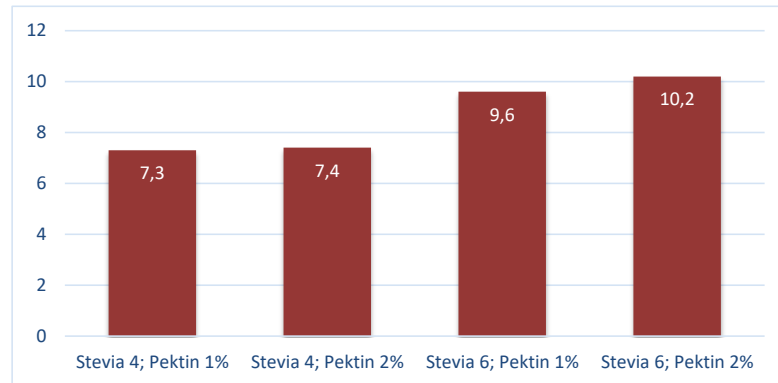
Pektin kulit pisang termasuk golongan pektin bermetoksil rendah. Mekanisme pembentukan gel dalam pembuatan *fruit leather* bunga rosela merupakan campuran dari pektin dan kalsium. Menurut Sari, Pramulani, dan Nining (2022), pektin metoksil rendah (LM) dapat membentuk gel tidak tergantung pada kandungan gula, melainkan dengan adanya sejumlah kalsium. Dan dari penelitian Gustiarani dan Yuyun (2021), menerangkan bahwa bunga rosela memiliki kandungan kalsium 160mg per 100g.

Sedangkan, *fruit leather* dengan penggunaan pemanis stevia dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan produk yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan pemanis stevia yang digunakan berbentuk cair dan yang penggunaannya hanya beberapa tetes.

5) Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan yang diharapkan dari *fruit leather* bunga rosela dengan penggunaan pemanis stevia dan pektin kulit pisang adalah disukai. Berdasarkan uji sensori yang dilakukan kepada 35 panelis, nilai rata-rata kesukaan tertinggi adalah 10,2 dan nilai terendah adalah 7,3. Nilai tersebut menunjukkan kesukaan *fruit leather* bunga

rosela adalah disukai. Nilai rata-rata kesukaan hasil uji sensori disajikan dalam gambar 5.



Gambar 5. Nilai Rata-Rata Kesukaan Fruit Leather Bunga Rosela

Data hasil uji sensori akan diolah melalui uji anava ganda untuk mengetahui adanya pengaruh proporsi pemanis stevia dan pektin kulit pisang terhadap kesukaan *fruit leather* bunga rosela. Hasil uji anava ganda tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Anava Ganda Kesukaan *Fruit Leather* Bunga Rosela

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: TINGKAT KESUKAAN					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	225,961 ^a	3	75,320	47,762	<,001
Intercept	10411,238	1	10411,238	6601,961	<,001
Pemanis.Stevia	218,500	1	218,500	138,555	<,001
Pektin	5,323	1	5,323	3,376	,068
Pemanis.Stevia * Pektin	2,138	1	2,138	1,356	,246
Error	214,471	136	1,577		
Total	10851,670	140			
Corrected Total	440,432	139			

a. R Squared = ,513 (Adjusted R Squared = ,502)

Hasil uji anava ganda pada Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi proporsi pemanis stevia dan pektin pisang menunjukkan F hitung 1,356 dengan nilai signifikansi 0,246 (lebih besar dari 0,05) yang berarti tidak ada perbedaan antara interaksi proporsi pemanis stevia dan pektin pisang terhadap kesukaan *fruit leather* bunga rosela. Apabila dilihat secara terpisah, menunjukkan proporsi pemanis stevia terhadap kesukaan diperoleh F hitung 138,555 dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang berarti ada pengaruh pada kesukaan *fruit leather*, dan proporsi penambahan pektin pisang terhadap kesukaan diperoleh F hitung 3,376 dengan nilai signifikansi $0,068 > 0,05$ yang berarti tidak ada pengaruh proporsi pektin pisang terhadap kesukaan *fruit leather*.

Penentuan Produk Terbaik

Produk terbaik dapat dilihat dari nilai tertinggi pada perlakuan *fruit leather* bunga rosela dengan interaksi jumlah pemanis stevia 0,2 ml; 0,3ml dan konsentrasi pektin 1%;2%. Tabel analisis nilai tertinggi pada *fruit leather* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan produk terbaik

Stevia	Pektin		Rata-Rata
	1%	2%	
0,2 ml	8,5	8,6	8,55
0,3 ml	9,1	9,4	9,25
\bar{x}	8,8	9	

Berdasarkan analisis produk terbaik diperoleh sampel 620 sebagai produk terbaik. Sampel 620 merupakan produk *fruit leather* dengan jumlah pemanis stevia 0,3 ml dan pektin 2%. Produk *fruit leather* bunga rosela apabila ditinjau dari sifat sensori memiliki kriteria warna merah pekat, cukup beraroma asam segar khas dari bunga rosela, dapat digulung atau memiliki plastisitas yang baik, memiliki rasa manis yang seimbang dengan asamnya rosela, dan lebih disukai panelis.

Uji Kandungan Kimia Produk Terbaik *Fruit Leather* Kelopak Bunga Rosela dengan Pemanis Stevia dan Pektin

Uji kimia dilakukan pada sampel produk terbaik yaitu perlakuan 620 jumlah pemanis stevia 0,3 ml dan pektin 2% dari jumlah bahan. Kandungan kimia yang diuji meliputi vitamin C, antioksidan, Kadar gula total, Kadar abu, dan Kadar air.

Uji kimia dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI) Surabaya. Kandungan gizi *fruit leather* bunga rosela dengan pemanis stevia dan pektin tersaji dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Gizi *Fruit Leather* Bunga Rosela per 100g

Parameter	Kandungan
Vitamin C	19,88 mg
Antioksidan	105,80 mg
Gula Total	26,55%
Kadar abu	1,02%
Kadar Air	21,05%

Hasil uji laboratorium pada Tabel 7 di atas dapat dibaca bahwa kandungan vitamin C dari produk *fruit leather* bunga rosela 19,88 mg. Serta mengandung antioksidan 105,80mg. Kandungan gula total sebesar 26,55%, kadar abu sebesar 1,02%, dan kadar air sebesar 21,05%.

Kadar air pada produk *fruit leather* bunga rosela terbaik memenuhi syarat mutu SNI yaitu tidak lebih dari 25%.

Perhitungan Harga Jual Produk

Perhitungan harga jual diawali dengan menghitung total harga bahan baku, dan biaya produksi. Daftar kebutuhan bahan dan biaya produksi *fruit leather* kelopak bunga rosela dengan pemanis stevia dan pektin tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Daftar rincian bahan dan biaya produksi *Fruit Leather* bunga rosela dengan pemanis stevia dan pektin

No.	Bahan	Jumlah	Harga Satuan (Rupiah)	Total (Rp)
1	Bunga rosela	200 g	40/g	8.000
2	Air	200 ml	1,2/ ml	240
3	Stevia	0,6 ml	5.400/ ml	3.240
4	Pektin kulit pisang	4 g	300/g	1.200
Total keseluruhan				12.680

Untuk biaya produksi dihitung 10% dari total keseluruhan bahan baku.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Produksi} &= \text{Total Keseluruhan Bahan} \times 10\% \\ &= \text{Rp } 12.680 \times 10\% \\ &= \text{Rp } 1.268 \end{aligned}$$

Sehingga, total *food cost* didapat dari jumlah total keseluruhan bahan dan biaya produksi, yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Total Food Cost} &= \text{Total Bahan} + \text{Biaya Produksi} \\ &= \text{Rp } 12.680 + \text{Rp } 1.268 \\ &= \text{Rp } 13.948 \end{aligned}$$

Dan untuk penentuan harga jual produk dihitung dengan rumus Total *Food Cost* dikali 100% dibagi persentase *food cost* yang diinginkan.

Persentase *food cost* ditentukan 35%, sesuai dengan persentase *food cost* ideal pada makanan. Maka, perhitungan harga jual *fruit leather* bunga rosela yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{Biaya produksi} \times \frac{100\%}{\%cost} \\ &= \text{Rp } 13.948 \times \frac{100\%}{35\%} \\ &= \text{Rp } 39.851 \end{aligned}$$

Apabila ditambahkan dengan pajak 11%, maka nilainya adalah = 11% x Rp 39.851 = Rp 4.383

$$\begin{aligned}\text{Jadi Total Harga Jual} &= (\text{Rp } 39.851 + \text{Rp } 4.383) \\ &= \text{Rp } 44.234\end{aligned}$$

Maka, diperoleh perhitungan harga *fruit leather* bunga rosela dengan penggunaan pemanis stevia dan pektin adalah Rp 44.234 per 100 gram. Apabila harga tersebut dibulatkan menjadi Rp 45.000 per 100 gram.

Harga *fruit leather* di pasaran umumnya mencapai Rp 110.000 per 100 gram. Sedangkan, pada produk *fruit leather* kelopak bunga rosela diperoleh perhitungan harga jual Rp 45.000 per 100 gram. Sehingga diperoleh kesimpulan *fruit leather* ini mampu bersaing dengan produk *fruit leather* lainnya dikarenakan kaya akan antioksidan, vitamin C, kalsium, dan berbagai mineral lain dan menggunakan pemanis nol kalori yaitu pemanis stevia.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan dari hasil uji sensori, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut,

- 1) Produk *fruit leather* terbaik berdasarkan hasil uji sensori diperoleh dari sampel 620 dengan proporsi penambahan pemanis stevia sebanyak 6 tetes dan pektin kulit pisang sebanyak 2% dari berat bahan, dengan karakteristik warna merah pekat, cukup beraroma asam segar khas dari bunga rosela, dapat digulung atau memiliki plastisitas yang baik, memiliki rasa manis yang seimbang dengan asamnya rosela, dan lebih disukai panelis.
- 2) Kandungan gizi dari produk terbaik yakni sampel 620 berdasarkan uji laboratorium menunjukkan bahwa per 100 gram memiliki kandungan antioksidan 105,80mg vitamin C 19,88mg, gula total 26,55 gram, kadar abu 1,02%, dan kadar air 21,05%.
- 3) Harga jual *fruit leather* bunga rosela diketahui Rp 45.000 per kemasan dengan berat 100 gram.

Saran

Berdasarkan penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberi beberapa saran agar penelitian berikutnya menjadi lebih baik lagi, yaitu:

- 1) Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang daya simpan *fruit leather* bunga rosela dengan penggunaan pemanis stevia dan pektin kulit pisang.

- 2) Perlu dilakukan uji laboratorium keseluruhan kandungan gizi *fruit leather* bunga rosela dengan penggunaan pemanis stevia dan pektin kulit pisang, khususnya total kalori, kalsium, dan fosfor.

DAFTAR PUSTAKA

- Aina, Q., Qorry, S., F., Suci, C., & Fitri, C. R. (2019). Penggunaan daun stevia sebagai pemanis dalam pembuatan sirup empon-empon. *Journal of Scientech Research and Development*, 1, 1-6. STIKES Surabaya.
- Arimpi, A., & Pandia, S. (2019). Pembuatan pektin dari limbah kulit jeruk (*Citrus sinensis*) dengan metode ekstraksi gelombang ultrasonik menggunakan pelarut asam sulfat (H_2SO_4). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8(2), 85–89. <https://doi.org/10.32734/jtk.v8i2.2036>
- Cahyani, S. A. N., Rosiana, U., & Bagus, S. (2022). Pengaruh penambahan simplisia daun stevia terhadap karakteristik kimia dan organoleptik jamu instan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian (JIPANG)*, 4(2), 99–106. Banyuwangi.
- Diamante, L. M., Bai, X., & Busch, J. (2014). Fruit leathers: Method of preparation and effect of different conditions on qualities. *International Journal of Food Science*, 2014, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2014/139890>
- Gustiarani, I. A., & Triastuti, U. Y. (2021). Pemanfaatan bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa L*) pada pembuatan pudding bavarois sukedbula (susu kedelai bunga rosella). *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(3), 238–246.
- Histoarsih, R. Z. (2010). Pembuatan fruit leather sirsak-rosella (Skripsi). Universitas Pahlawan Veteran, Surabaya.
- Masriany, M., Afrida, S., & Devi, A. (2020). Diversitas senyawa volatil dari berbagai jenis tanaman dan potensinya sebagai pengendali hama yang ramah lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi Covid-19*, 480. UIN Alauddin Makassar.
- Nurkaya, H., Amran, M., Marwati, K., Khotimah, K., & Nurmarini, E. (2020). Karakteristik organoleptik dan sifat kimia fruit leather nanas (*Ananas comosus L. Merr*) dengan penambahan karagenan dan gelatin sebagai gelling agent. *Buletin Loupe*, 16(2), 17–25. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v16i02.67>
- Nurminabari, I. S. (2019). Pengaruh perbandingan serbuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) dan konsentrasi gula stevia (*Stevia rebaudiana B.*) terhadap karakteristik teh celup daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Pasundan Food Technology Journal*, 6(1), 18–25. <https://doi.org/10.23969/pftj.v6i1.1504>
- Nurnasari, E., & Khuluq, A. D. (2018). Potensi diversifikasi rosela herbal (*Hibiscus sabdariffa L.*) untuk pangan dan kesehatan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 9(2), 82–92. <https://doi.org/10.21082/btسم.v9n2.2017.82-92>

- Rahmah, N. (2018). Karakteristik mutu fruit leather dengan konsentrasi penambahan labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan nanas (*Ananas comosus*). *Pangkep Politeknik Pertanian Negeri*.
- Raini, M., & A., I. (2012). Kajian: Khasiat dan keamanan stevia sebagai pemanis pengganti gula. *Media of Health Research and Development*, 21(4), 145–156. <https://doi.org/10.22435/mpk.v21i4Des.50>.
- Randa, A., Hermawati, & Tang, M. (2021). Ekstraksi pektin dari kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) dan diaplikasikan pada selai tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(1), 49–53. <https://doi.org/10.32734/jtk.v1i1.1406>
- Riaz, G., & Chopra, R. (2018). A review on phytochemistry and therapeutic uses of *Hibiscus sabdariffa* L. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 10(2), 575–586.
- Santoso, B., Cholid, M., & Wijanarko, A. (2022). Kelopak bunga rosela merah (*Hibiscus sabdariffa* Var. *sabdariffa*) sumber minuman penjaga stamina tubuh. PT. Kanisius.
- Sari, D. P., Pramulani, M. L., & Nining, N. (2022). Review: Komposit polimer pektin dalam sistem penghantaran obat. *Majalah Farmasetika*, 7(1), 1–17. DKI Jakarta.
- Urias-Orona, V., Rascón-Chu, A., Lizardi-Mendoza, J., Carvajal-Millán, E., Gardea, A. A., & Ramírez-Wong, B. (2010). A novel pectin material: Extraction, characterization, and gelling properties. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(10), 3686–3695. <https://doi.org/10.3390/ijms11103686>
- Vincentia, C., Lestari, D., & Magdalena, S. (2021). Selai apel Malang (*Malus sylvestris* Mill) rendah kalori dengan substitusi gula menggunakan stevia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(3), 77–86.
- Wahini, M., & Miranti, M. G. (2016). *Manajemen usaha boga*. UNESA University Press.