



## **Aktivitas Antioksidan, Karakteristik Kimia, dan Sensori *Fruit Leather* Buah Jambu Biji Merah dan Naga Merah**

### *Antioxidant Activity, Chemical and Sensory Characteristics of Fruit Leather From Red Guava and Red Dragon Fruit*

**Rahmadini Payla Juarsa, Dewi Fortuna Ayu\*, & Evy Rossi**

Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya  
KM. 12,5, Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru, Riau, Indonesia, 28293

\*email: [Fortuna\\_ayu2004@yahoo.com](mailto:Fortuna_ayu2004@yahoo.com)

Diserahkan [09 Februari 2023]; Diterima [14 Agustus 2023]; Dipublikasi [29 Februari 2024]

#### **ABSTRACT**

*Fruit leather is a processed product made from dried fruit puree, thin sheet-shaped with a thickness of 2-3 mm, moisture content of 10-15%, and generally had color and distinctive taste from the fruit as the raw material. The research purpose was to study the effect of red guava (*Psidium guajava* L) and red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) combination on the antioxidant activity, chemical, and sensory characteristics of the fruit leather. A complete randomized design consisting of five treatments and three tests was carried out in this study, where the treatment was the ratio of red guava and red dragon fruit puree, namely: JN<sub>1</sub> (100%: 0%), JN<sub>2</sub> (90%: 10%), JN<sub>3</sub> (80%: 20%), JN<sub>4</sub> (70%: 30%), and JN<sub>5</sub> (60%: 40%). Analyzed statistically using Anova and Duncan's new multiple range test at 5% were conducted in this research. The research showed that a combination of red guava and red dragon fruit significantly affected antioxidant activity, moisture and ash content, degree of acidity (pH), and organoleptic test. The best fruit leather was JN<sub>3</sub> (80% red guava fruit: 20% red dragon fruit) with 12.17% water content, 0.49% ash content, 4.40 pH, and 79.84 µg/ml antioxidant activity. The overall fruit leather was preferred by the panelists with the description of rather red color, rather red guava-red dragon fruit-flavored, red guava-red dragon fruit taste, and rather springy.*

**Keywords:** *antioxidant; red guava fruit; red dragon fruit; fruit leather; sensory*

#### **ABSTRAK**

*Fruit leather merupakan suatu produk olahan yang terbuat dari bubur daging buah-buahan yang dikeringkan, berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2–3 mm, kadar air 10–15%, umumnya mempunyai konsistensi, warna, dan rasa yang khas dari jenis buah sebagai bahan bakunya. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari pengaruh rasio buah jambu biji merah serta naga merah pada aktivitas antioksidan, karakteristik kimia, dan sensoris *fruit leather*. Percobaan 5 perlakuan serta 3 ulangan rancangan acak lengkap dilakukan, dimana perlakuan merupakan perbandingan bubur buah jambu biji merah serta naga merah ialah: JN<sub>1</sub> (100%: 0%), JN<sub>2</sub> (90%: 10%), JN<sub>3</sub> (80%: 20%), JN<sub>4</sub> (70%: 30%), serta JN<sub>5</sub> (60%: 40%). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Anova serta DNMRT 5%. Hasil riset menampilkan rasio pemakaian bubur buah jambu biji merah dan naga merah berpengaruh nyata pada aktivitas antioksidan, kandungan air, abu, pH, serta uji sensoris *fruit leather*. *Fruit leather* terbaik didapatkan adalah JN<sub>3</sub> (buah jambu biji merah 80% dan buah naga merah 20%) dengan kadar air sebesar 12,17%, kadar abu 0,49%, derajat keasaman 4,40 dan antioksidan 79,84 µg/ml. Secara totalitas *fruit leather* JN<sub>3</sub> disukai panelis yang mempunyai deskripsi warna agak merah, agak beraroma buah jambu biji merah serta naga merah, berasa buah jambu biji serta naga merah, dan agak kenyal.*

**Kata Kunci :** *antioksidan; buah jambu biji merah; buah naga merah; fruit leather; sensoris*

**Saran sitasi:** Juarsa, R. P., Ayu, D. F., & Rossi, E. 2024. Aktivitas Antioksidan, Karakteristik Kimia, dan Sensori *Fruit Leather* Buah Jambu Biji Merah dan Naga Merah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(2), 36-48. <https://doi.org/10.20961/jthp.v17i1.66261>

## PENDAHULUAN

*Fruit leather* adalah makanan ringan yang terbuat dari pasta buah yang dikeringkan hingga teksturnya seperti kulit karet. Proses pembuatannya melibatkan pengolahan buah-buahan menjadi pasta atau *puree*, yang kemudian dijemur atau dikeringkan menggunakan oven pada suhu rendah. Biasanya *fruit leather* dikonsumsi dalam bentuk lembaran, namun ada juga yang berbentuk gulungan.

Bahan baku utama penyusun *fruit leather* adalah buah-buahan. Berbagai jenis buah-buahan dapat digunakan untuk membuat *fruit leather*. Buah-buahan yang digunakan harus dipilih yang matang sempurna dan berkualitas baik untuk menghasilkan tekstur yang lembut dan rasa yang enak. Buah-buahan yang cocok sebagai bahan baku *fruit leather* harus memenuhi beberapa kriteria utama, yaitu kandungan air yang rendah, kandungan gula yang cukup, tekstur yang cocok untuk dihaluskan dan rasa yang enak (Bandaru & Bakshi, 2020).

Beberapa karakteristik yang harus diperhatikan untuk menghasilkan *fruit leather* yang baik adalah tekstur, rasa, aroma, warna, kadar air, kandungan gizi, tidak terlalu lengket, bulat dan kokoh. Tekstur *fruit leather* sebaiknya lembut dan mudah dikunyah, serta tidak terlalu tebal atau terlalu tipis. Rasa dan aroma yang khas dan enak harus diperhatikan, dengan keseimbangan antara rasa manis dan asam. Warna *fruit leather* terlihat alami dan cerah, sehingga tidak menunjukkan buah yang tidak segar atau bahan tambahan yang tidak alami. Kadar air dalam *fruit leather* harus rendah agar tahan lama tanpa rusak atau mengalami kerusakan. *Fruit leather* juga tidak boleh lengket dan harus memiliki bentuk yang bulat dan tidak mudah pecah atau rusak saat dibungkus atau disimpan (Diamante *et al.*, 2014). Teknik pengeringan dan pengolahan buah-buahan yang benar sangat penting untuk mencapai karakteristik yang baik, serta pemilihan buah-buahan yang segar dan berkualitas baik juga

merupakan faktor utama dalam pembuatan *fruit leather*.

Buah jambu biji merah dan naga merah dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *fruit leather*. Buah jambu biji merah banyak mengandung vitamin C, asam amino (triptofan, lisin), kalium, kalsium, fosfor, besi, belerang, dan karbohidrat (Mahmud *et al.*, 2018). Buah jambu biji juga mengandung sekitar 14,3 g karbohidrat, 5,3 g serat pangan, dan sekitar 84,23 g air dalam 100 g bahan (USDA FoodData Central, 2019a). Buah naga merah sekitar setiap 100 g buah naga merah mentah mengandung sekitar 11 g karbohidrat, 1,9 g serat, dan 83,0 g air (USDA FoodData Central, 2019b). Buah naga merah juga memiliki kandungan antioksidan seperti vitamin C, senyawa flavonoid, serta polifenol (Wahdaningsih *et al.*, 2018).

Senyawa antioksidan seperti vitamin C dan karotenoid membantu mencegah oksidasi dan memperpanjang umur simpan produk. Kandungan gula pada buah-buahan merupakan bahan utama dalam pembuatan *fruit leather*, karena gula berperan sebagai pengawet alami dan memberikan rasa manis pada produk akhir. Kandungan serat pada buah-buahan sangat penting dalam pembuatan *fruit leather*, karena berperan dalam memberikan tekstur dan daya rekat pada pasta buah (Bandaru & Bakshi, 2020).

Pemanfaatan buah jambu biji merah dan naga merah menjadi *fruit leather* dapat meningkatkan nilai jual buah segar. Selain itu, masa simpan dalam bentuk produk olahan dapat menjadi lebih panjang. Terlebih pada tahun 2019 produksi jambu biji di Riau sebesar 6.586 ton, lalu meningkat pada tahun 2020 sebesar 11.069 ton. Jambu biji di Riau banyak terdapat di daerah Kabupaten Siak. Produksi jambu biji di Kabupaten Siak sebanyak 1275,30 ton pada tahun 2018 lalu meningkat pada tahun 2019 sebesar 1782,10 ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Meningkatnya produksi buah jambu biji merah di Riau merupakan hal yang positif untuk meningkatkan diversifikasi pemanfaatan buah jambu biji merah.

Riset memakai sebagian campuran buah untuk memperbaiki nilai gizi serta karakteristik *fruit leather* sudah dicoba lebih dahulu. Penelitian yang dilakukan Primawidya *et al.*, (2017) terhadap pemakaian bubur buah jambu biji putih serta papaya perbandingan 50%: 50% adalah yang paling disukai secara hedonik dari segi rasa, warna, dan aroma serta memiliki kandungan air 15, 99%, abu 0, 80%, pH 4, 48, serat kasar 3, 49%, dan gula total 55, 07% yang memenuhi SNI. Ramadhan *et al.*, (2015) juga telah melakukan kajian pemanfaatan buah naga merah dan mangga. Hasil riset memperoleh perbandingan 25% buah naga merah: 75% mangga ialah perlakuan terbaik dari segi hedonik dan kesesuaian dengan SNI, dengan 11,00% kandungan air, 0,63% kandungan abu, 5,36 derajat keasaman, 7,34% kandungan serat, serta 59,57% kandungan gula total. *Fruit leather* perbandingan 25% buah naga merah: 75% mangga mempunyai warna merah kekuningan, agak beraroma buah naga serta mangga, rasa manis, tekstur kenyal, dan secara totalitas disukai oleh panelis.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengeksplorasi kombinasi buah pada pembuatan *fruit leather*. Namun, tidak ada penelitian yang mengkaji penggunaan kombinasi buah jambu biji merah dan naga merah pada pembuatan *fruit leather*. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengaruh campuran kedua buah tersebut terhadap aktivitas antioksidan, sifat kimia, dan sensoris dari *fruit leather* yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Buah jambu biji merah dengan warna kulit buah kekuningan serta naga merah matang yang ditandai dengan warna kulit buah merah hingga keunguan dipergunakan sebagai bahan utama. Bahan tambahan lainnya dalam *fruit leather* adalah gula, asam sitrat, gum arab, dan air. Etanol 95% (Merck), larutan *buffer* (Merck), larutan *diphenylpic-rylhydrazyl* (DPPH, Merck),

dan akuades merupakan bahan-bahan untuk analisis.

### Alat

Penelitian ini menggunakan peralatan untuk mengolah *fruit leather* seperti pisau, baskom, kompor, blender, loyang, sendok, oven, aluminium foil, dan panci. Beberapa peralatan lain untuk analisis juga digunakan seperti timbangan analitik (Nambei, China), pH meter (Lamote, USA), oven (Mommert, Jerman), refraktometer (Atago, Jepang), wadah uji sensoris, serta peralatan gelas lainnya.

### Rancangan Penelitian

Riset ini mengaplikasikan lima perlakuan serta tiga ulangan dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuannya ialah rasio buah jambu biji merah (J) dan naga merah (N) berdasarkan total buah yang digunakan, sebagai berikut:

- JN<sub>1</sub> = 100% buah jambu biji merah dan 0% naga merah
- JN<sub>2</sub> = 90% buah jambu biji merah dan 10% naga merah
- JN<sub>3</sub> = 80% buah jambu biji merah dan 20% naga merah
- JN<sub>4</sub> = 70% buah jambu biji merah dan 30% naga merah
- JN<sub>5</sub> = 60% buah jambu biji merah dan 40% naga merah

### Tahapan Penelitian

#### *Pembuatan bubur buah jambu biji merah*

Buah jambu biji merah dicuci bersih dan kulitnya dikupas. Biji buah kemudian dibuang lalu daging buah dipotong berukuran kecil agar memudahkan dalam proses penghancuran daging buah. Daging buah dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi bubur buah. Proses penghancuran daging buah dilakukan tanpa menggunakan air tambahan.

#### *Pembuatan bubur buah naga merah*

Buah naga merah yang sudah matang dikupas kulit luarnya menggunakan pisau. Selanjutnya daging buah yang sudah dipisahkan dari kulitnya dicuci bersih dan

dipotong berukuran kecil. Daging buah kemudian dihancurkan menggunakan blender sampai menjadi bubur.

### Pembuatan *fruit leather*

Proses pembuatan *fruit leather* diawali dengan pencampuran bubur buah sesuai perlakuan. Tambahkan 40 g gula, 1 g gum arab, serta 0,1 g asam sitrat ke dalam campuran bubur buah, lalu dipanaskan pada suhu sekitar 70-80°C hingga mengental (*spoon test* selama 2 menit). Campuran kemudian dituang ke dalam loyang dengan ukuran 20×40×5 cm (p×l×t) yang dilapisi aluminium foil. Ketinggian campuran bubur buah di dalam loyang diatur 2-3 mm. Campuran bubur buah kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 11-12 jam. Setelah kering, campuran bubur buah dipotong dengan ukuran 3×4 cm (p×l) dan digulung membentuk *roll*.

### Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dihitung sebagai *Inhibitor Concentration* (IC<sub>50</sub>) yang diperoleh berdasarkan kurva % inhibitor dan konsentrasi sampel. Sampel sebanyak 0,5 g diekstrak dalam 5 ml etanol 95% dan didiamkan selama 1 malam dalam ruang gelap. Ekstrak diambil sebanyak 1,3 ml dan direaksikan dengan 5 ml etanol 95% dan 5 ml DPPH yang dibuat dengan melarutkan 0,0001 g DPPH dalam 100 ml etanol 95%. Sampel kemudian diinkubasi pada tempat yang gelap selama 30 menit. Sampel lalu diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 460 nm. Larutan DPPH diukur absorbansinya pada gelombang 460 nm yang dilakukan sebagai kontrol. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai % inhibitor, yang rumusnya sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibitor} = \left[ \frac{(AB-AA)}{AB} \right] \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

AA = Absorbansi dari sampel uji setelah diinkubasi

AB = Absorbansi dari kontrol

### Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia *fruit leather* yang dianalisis meliputi kadar air, abu dan pH. Penentuan kadar air dilakukan dengan cara

sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya. Keringkan cawan porselen sebelum digunakan dalam oven pada suhu ±100°C selama 15 menit terlebih dahulu. Cawan yang telah berisi sampel kemudian dikeringkan di dalam oven suhu 105°C selama 3 jam lalu didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel beserta cawan dimasukkan kembali ke dalam oven selama 1 jam dan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut 0,2 mg). Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100 \quad (2)$$

Penentuan kadar abu dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui berat keringnya. Keringkan cawan porselen sebelum digunakan dalam oven pada suhu ±100°C selama 15 menit terlebih dahulu. Cawan yang telah berisi sampel kemudian diabukan di dalam tanur pada suhu ±600°C selama 3 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan, selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Kadar abu sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100 \quad (3)$$

Penentuan derajat keasaman dilakukan menggunakan pH meter. pH meter harus dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer 7,0 dan 4,0 sebelum melakukan pengukuran. Sampel *fruit leather* sebanyak 1 g kemudian dihancurkan dan ditambahkan akuades sebanyak 5 ml, diaduk sampai homogen. Selanjutnya dicelupkan elektroda ke dalam sampel dan biarkan sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Nilai pH dapat langsung dibaca pada skala pH meter.

### Penilaian Sensori

Penilaian sensori dilakukan oleh 10 orang panelis semi terlatih untuk

uji deskriptif dan 30 orang panelis tidak terlatih untuk uji hedonik dari mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Riau. Uji deskriptif bertujuan untuk mengetahui karakteristik *fruit leather* akibat perlakuan yang diuji terhadap warna, aroma, rasa, dan testur, sedangkan uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *fruit leather* secara keseluruhan.

Penilaian sensori dilakukan dengan cara menyajikan sampel *fruit leather* (digulung) sebanyak 5–10 g di dalam wadah bersih dan diberi kode angka acak, serta sampel disajikan dalam bilik pengujian (*booth*). Masing-masing panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur, untuk atribut mutu uji deskriptif dan uji hedonik secara keseluruhan, kemudian disediakan air putih sebagai penetral lidah untuk penilaian agar pada saat mencicipi sampel selanjutnya tidak terpengaruh oleh sampel sebelumnya. Panelis diminta untuk mengisi hasil penilaiannya terhadap sampel pada lembar kuesioner yang telah disajikan.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan SPSS versi 26 dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dilakukan

uji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan hasil analisis berupa aktivitas antioksidan dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, nilai pH) *fruit leather* kombinasi buah jambu biji merah dan naga merah.

### Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menahan terjadinya reaksi oksidasi akibat radikal bebas sehingga mampu melindungi tubuh dari kerusakan. *Inhibition Concentration* ( $IC_{50}$ ) merupakan konsentrasi larutan sampel yang mampu menghambat 50% radikal bebas DPPH, dimana nilai  $IC_{50}$  yang semakin rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi. Tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan analisis statistik, aktivitas antioksidan *fruit leather* buah jambu biji merah dan naga merah mengalami penurunan dengan bertambahnya penggunaan buah naga merah pada perlakuan, namun masih dalam kategori aktivitas antioksidan yang sama. Rata-rata  $IC_{50}$  *fruit leather* jambu biji merah serta naga merah berkisar 59,15–94,63  $\mu\text{g/ml}$ , yang berarti dalam kategori kuat.

Tabel 1 memperlihatkan semakin tinggi penggunaan buah jambu biji merah.

**Tabel 1.** Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Kimia *Fruit leather*

Parameter Pengamatan	Perlakuan				
	JN <sub>1</sub>	JN <sub>2</sub>	JN <sub>3</sub>	JN <sub>4</sub>	JN <sub>5</sub>
Aktivitas antioksidan ( $\mu\text{g/ml}$ )	59,15±0,50 <sup>a</sup>	75,16±0,51 <sup>b</sup>	79,84±0,33 <sup>b</sup>	91,84±0,49 <sup>c</sup>	94,63±0,44 <sup>c</sup>
Kadar air (%)	13,58±0,36 <sup>c</sup>	12,22±0,16 <sup>b</sup>	12,17±0,56 <sup>b</sup>	11,63±0,11 <sup>ab</sup>	11,49±0,30 <sup>a</sup>
Kadar abu (%)	0,85±0,03 <sup>c</sup>	0,66±0,08 <sup>b</sup>	0,49±0,07 <sup>a</sup>	0,43±0,03 <sup>a</sup>	0,41±0,15 <sup>a</sup>
Nilai pH	3,77±0,06 <sup>a</sup>	4,13±0,14 <sup>b</sup>	4,40±0,1 <sup>c</sup>	4,60±0,1 <sup>d</sup>	4,73±0,15 <sup>d</sup>

Keterangan: JN1 = 100% buah jambu biji merah dan 0% naga merah, JN2 = 90% buah jambu biji merah dan 10% naga merah, JN3 = 80% buah jambu biji merah dan 20% naga merah, JN4 = 70% buah jambu biji merah dan 30% naga merah, JN5 = 60% buah jambu biji merah dan 40% naga merah. Huruf kecil berbeda pada baris yang sama mengikuti data angka menunjukkan pada signifikansi 5% ( $P < 0,05$ ) nilai tersebut berbeda nyata.

dan semakin rendah buah naga merah menyebabkan  $IC_{50}$  *fruit leather* bertambah rendah, yang artinya aktivitas antioksidannya semakin kuat. Pada hasil penelitian ini, jambu biji merah mengandung senyawa antioksidan yang lebih kuat dibandingkan naga merah, sehingga perlakuan  $JN_1$  memperlihatkan aktivitas antioksidan paling tinggi diantara perlakuan lainnya walaupun dalam kategori yang sama (aktivitas antioksidan kuat). Aktivitas antioksidan yang kuat pada perlakuan  $JN_1$  dikarenakan jambu biji merah mengandung vitamin C tinggi, yaitu sebesar 87 mg/100 g buah, sedangkan kandungan vitamin C buah naga merah sebesar 1 mg/100 g buah (Mahmud *et al.*, 2018). Menurut Harahap & Situmorang (2021) juga menambahkan bahwa, *screening* kandungan fitokimi senyawa metabolit sekunder di dalam ekstrak jambu biji merah mengandung flavanoid, alkaloid, terpenoid/steroid dan tanin/fenolik yang merupakan senyawa antioksidan. Buah jambu biji merah juga mengandung senyawa antioksidan berupa 25  $\mu$ g total karoten, 374  $\mu$ g  $\beta$ -karoten; 5.204  $\mu$ g likopen per 100 g bahan (Chen *et al.*, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging buah naga merah memiliki kandungan fenolik total yang lebih tinggi dan kapasitas antioksidan yang lebih kuat daripada kulitnya, sedangkan kulitnya memiliki kandungan flavonoid dan tanin yang lebih tinggi daripada daging buah naga. Kandungan fenolik total dalam daging buah naga  $0,39 \pm 0,02$  mg GAE/g dengan aktivitas antioksidan  $0,29 \pm 0,02$  mg AAE/g, lebih tinggi daripada daging maupun kulit buah baik pada buah naga putih maupun merah (Chen *et al.*, 2021). Menurut Nurliyana *et al.* (2010), daging buah naga merah memiliki total fenolik 19.72 mg/100g dan  $IC_{50}$  yang melebihi 1.0 mg/mL. Namun pada hasil penelitian ini buah jambu biji terlihat lebih berperan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan *fruit leather*.

### **Kadar Air**

Rasio pemanfaatan buah jambu biji serta naga merah berpengaruh nyata pada

kadar air *fruit leather*, hal ini diperlihatkan pada data analisis dan sidik ragam (Tabel 1). Kadar air *fruit leather* jambu biji dan naga merah berkisar 11,49–13,58%. Kadar air terendah pada  $JN_5$  yaitu 11,49% dan tidak berbeda nyata dengan  $JN_4$  yaitu 11,63%. Kadar air tertinggi pada  $JN_1$  yaitu 13,58% dan berbeda nyata dengan  $JN_2$ ,  $JN_3$ ,  $JN_4$  dan  $JN_5$ . Penggunaan buah jambu biji merah 60-70% atau buah naga merah 30-40% memberikan kadar air paling rendah pada *fruit leather* yang dihasilkan.

Kandungan air masing-masing bahan baku menjadi penyebab perbedaan kadar air *fruit leather*. Hal ini didukung dengan data hasil analisis yang dilakukan, dimana kadar air buah jambu biji merah lebih tinggi daripada naga merah, kadar air jambu biji merah yaitu 86,4% sedangkan naga merah 85,6%. Data ini sejalan dengan Mahmud *et al.* (2018), kadar air buah jambu biji merah sebesar 86% serta naga merah sebesar 85,7%. Kadar air merupakan akumulasi dari kadar air dalam buah jambu biji merah dan naga merah setelah mengalami proses pengeringan selama pembuatan *fruit leather*.

Kadar serat dalam bahan baku yang digunakan juga mempengaruhi kadar air *fruit leather*. Kandungan serat pada buah jambu biji merah yaitu 3,40 g lebih tinggi daripada buah naga merah yaitu 3,20 g (Mahmud *et al.*, 2018), sehingga semakin banyak penggunaan buah jambu biji merah, maka akan semakin tinggi serat yang dihasilkan. Tingginya kadar serat akan meningkatkan kadar air *fruit leather*. Menurut Darajat (2010), serat pangan larut air mempunyai molekul polimer berukuran besar dengan struktur yang kompleks, sehingga mempunyai kapasitas mengikat air yang besar, serta memiliki banyak gugus hidroksil yang bebas sehingga mampu memengaruhi kadar air produk yang dihasilkan.

Rerata kadar air *fruit leather* ini adalah 11,49–13,58%. Kadar air ini masih sesuai standar SNI kadar air untuk manisan buah kering (SNI 1718-83-1996), yaitu maksimal 25%. Hasil kadar air produk lebih tinggi

jika dibandingkan dengan *fruit leather* kombinasi buah naga serta dan mangga pada penelitian Ramadhan *et al.* (2015) yang berada pada kisaran 10,63–12,24%. Perbedaan ini disebabkan adanya perbedaan kadar air bahan baku yang digunakan.

### **Kadar Abu**

Kadar abu *fruit leather* dipengaruhi secara nyata oleh rasio pemanfaatan buah jambu biji merah serta naga merah, hal ini ditunjukkan pada data analisis kimia dan sidik ragam (Tabel 1). Kisaran kadar abu *fruit leather* 0,41–0,85%, terendah pada JN<sub>5</sub> yaitu 0,41% yang tidak berbeda nyata dengan JN<sub>4</sub> dan JN<sub>3</sub>, serta tertinggi pada JN<sub>1</sub> yaitu 0,85%. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan buah jambu biji merah 80–60% atau penggunaan buah naga merah 20–40% memberikan kadar abu paling rendah pada *fruit leather*. Sebaliknya, penggunaan bubur buah jambu biji merah yang semakin tinggi serta naga merah yang semakin rendah, maka semakin tinggi kadar abu *fruit leather*. Perbedaan ini berkaitan dengan kandungan abu atau total mineral dalam buah jambu biji merah yang lebih tinggi daripada naga merah. Kadar abu berdasarkan analisis, pada buah jambu biji merah sebesar 0,58%, sedangkan naga merah 0,43%. Menurut Mahmud *et al.* (2018), dalam 100 g bahan dapat dimakan, buah jambu biji merah memiliki kandungan mineral lebih tinggi dibandingkan naga merah, yaitu 14 mg kalsium, 28 mg fosfor, dan 21,1 mg besi, sedangkan buah naga merah 13 mg kalsium, 14 mg fosfor, serta 0,4 mg besi.

### **Derajat Keasaman**

Rasio pemanfaatan buah jambu biji merah serta naga merah berpengaruh nyata terhadap nilai pH *fruit leather*. Hal ini dapat diperlihatkan pada hasil analisis kimia dan sidik ragam (Tabel 1). Nilai pH *fruit leather* berkisar 3,77–4,73, nilai terendah pada JN<sub>1</sub> yaitu 3,77 yang berbeda nyata dengan JN<sub>2</sub>, JN<sub>3</sub>, JN<sub>4</sub> dan JN<sub>5</sub>. Nilai pH *fruit leather* tertinggi pada JN<sub>5</sub> yaitu 4,73. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penggunaan buah jambu biji merah yang semakin rendah dan naga merah yang

semakin tinggi, maka semakin tinggi nilai pH *fruit leather*, begitu juga sebaliknya. Berdasarkan hasil analisis, buah jambu merah memiliki pH 4,2 sedangkan buah naga merah 5,4.

Nilai pH *fruit leather* termasuk ke dalam golongan asam karena berada di bawah pH 7 (netral). Asam secara alami yang terdapat pada bahan makanan mempengaruhi nilai pH makanan. Penelitian ini menggunakan asam sitrat yang ditambahkan dalam jumlah yang sama. Hal ini mempengaruhi kondisi asam sitrat dalam formulasi *fruit leather*. Penambahan asam sitrat dalam jumlah yang kecil mampu merendahkan nilai pH. Nilai pH *fruit leather* ini sedikit lebih rendah daripada penelitian milik Ramadhan *et al.* (2015) mengenai *fruit* dengan kombinasi buah naga merah serta mangga memiliki nilai pH berkisar 5,23–5,70. Hal ini dikarenakan perbedaan pH pada bahan baku yang digunakan berkaitan dengan penambahan asam sitrat.

Umumnya, pH optimal untuk *fruit leather* adalah berkisar antara 3,0 hingga 4,5. Hal ini karena secara umum *fruit leather* yang banyak dikonsumsi memiliki rasa asam yang berasal dari buah-buahan. Jika *fruit leather* yang dihasilkan kurang asam, biasanya sering ditambahkan bahan pengasam. Namun sampai saat ini tidak ada standar pH yang ditetapkan untuk *fruit leather*.

### **Penilaian Sensori**

Penilaian sensori deksriptif warna, aroma, rasa, dan tekstur terhadap *fruit leather* berbeda nyata akibat rasio pemanfaatan buah jambu biji merah serta naga merah. Gambar 1 memperlihatkan hasil penilaian seluruh atribut sensori *fruit leather*.

### **Deskriptif Warna**

Gambar 1 menunjukkan bahwa warna *fruit leather* pada masing-masing perlakuan saling berbeda nyata. Skor rerata penilaian uji warna secara deskriptif panelis berkisar 1,20–4,60 (merah muda hingga sangat merah). Penggunaan bubur buah naga merah yang semakin banyak sehingga

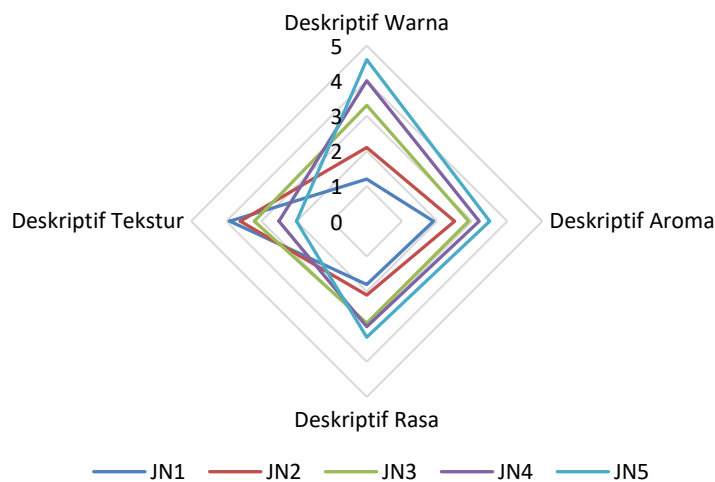


semakin merah warna *fruit leather*, hal ini disebabkan keberadaan warna merah pekat buah naga merah dalam bentuk antosianin. Kadar antosianin pada buah naga merah yaitu 11,82%, sehingga menarik apabila dijadikan sebagai pewarna alami pada makanan seperti *fruit leather* (Saputra *et al.*, 2017). Menurut Fathordoobady *et al.* (2016), ekstraksi menggunakan 10% campuran etanol/air (v/v) sebagai pelarut menunjukkan kandungan dalam daging buah naga merah berupa total betasianin sebesar 91,27 mg/100 ml; jika menggunakan ekstraksi pelarut yang paling tepat dapat menghasilkan total betasianin hingga 28 mg/100 ml. Betasianin utama yang diidentifikasi dalam ekstrak kulit serta daging buah naga merah adalah betanin, isobetainin, phyllocactin, butyrylbetanin, isophyllocactin dan iso-butyrylbetanin. Proses pemanasan dan pengeringan dalam pembuatan *fruit leather* yang dihasilkan juga mampu membuat warna produk menjadi lebih gelap.

## Deskriptif Aroma

Rerata skor penilaian aroma *fruit leather* secara deskriptif panelis berkisar 1,90–3,50 (beraroma jambu biji merah hingga beraroma buah naga merah), hal ini diperlihatkan pada Gambar 1. Aroma *fruit leather* pada perlakuan tanpa penggunaan buah naga merah JN<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan penggunaan buah naga merah JN<sub>2</sub>, JN<sub>3</sub>, JN<sub>4</sub>, dan JN<sub>5</sub>. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan buah naga merah yang semakin tinggi dan jambu biji semakin rendah, maka aroma naga merah akan semakin kuat pada *fruit leather*. Senyawa *volatile* yang beraroma khas sama-sama dimiliki baik buah jambu biji maupun naga merah, sehingga penilaian panelis *fruit leather* memberikan aroma buah jambu biji merah sampai naga merah.

Aroma buah jambu biji semakin kuat apabila semakin banyak buah jambu biji merah pada *fruit leather*. Sebaliknya, buah naga merah yang semakin banyak maka aroma buah naga merah semakin kuat pada *fruit leather* yang dihasilkan.



**Gambar 1.** Hasil penilaian terhadap atribut sensori *fruit leather* perbandingan buah jambu biji merah dan naga merah; JN1(100%), JN2 (90%: 10%), JN3 (80%: 20%), JN4 (70%: 30%), dan JN5 (60%: 40%). Skor warna secara deskriptif: 1. merah muda, 2. agak kemerahan, 3. agak merah, 4. merah, 5. sangat merah. Skor aroma secara deskriptif: 1. sangat beraroma buah jambu biji, 2. beraroma buah jambu biji, 3. agak beraroma buah jambu biji dan buah naga, 4. beraroma buah naga, 5. sangat beraroma buah naga. Skor rasa secara deskriptif: 1. sangat berasa buah jambu biji, 2. berasa buah jambu biji, 3. berasa buah jambu biji dan buah naga, 4. berasa buah naga, 5. sangat berasa buah naga. Skor tekstur secara deskriptif: 1. agak lunak, 2. lunak, 3. agak kenyal, 4. kenyal, 5. sangat kenyal.



Aroma adalah satu diantara atribut sensori penentu tingkat penerimaan konsumen, sehingga pengujian aroma penting dilakukan pada industri pangan. Penilaian aroma dapat diberikan secara cepat, sehingga dapat menentukan produk disukai atau tidak oleh konsumen.

### Deskriptif Rasa

Kisaran rerata skor penilaian rasa secara deskriptif panelis terhadap *fruit leather* 1,80–3,30 (berasa buah jambu biji merah dan naga merah), hal ini diperlihatkan pada Gambar 1. Rasa *fruit leather* tanpa penggunaan buah naga merah pada perlakuan JN<sub>1</sub> tidak berbeda nyata JN<sub>2</sub>, namun berbeda nyata JN<sub>3</sub>, JN<sub>4</sub>, dan JN<sub>5</sub>. Hasil penelitian memperlihatkan penggunaan buah naga merah yang semakin tinggi dan jambu biji yang semakin rendah, maka *fruit leather* akan semakin berasa buah naga merah. Hal ini berkaitan dengan bahan baku yang digunakan yaitu buah jambu biji dan naga merah. Buah jambu biji dan naga merah sama-sama memberikan rasa manis sedikit asam pada *fruit leather*. Rasa manis diperoleh dari kandungan karbohidrat pada buah jambu biji merah dan naga merah, masing-masing sebesar 9 dan 11,5 g. Selama proses pematangan, kandungan pati tersebut akan berubah menjadi gula-gula pereduksi yang akan menghasilkan rasa yang manis.

Rasa asam dan manis *fruit leather* juga disebabkan karena penambahan bahan tambahan pangan yaitu asam sitrat dan gula. Penggunaan asam sitrat pada pengolahan pangan dengan tujuan sebagai pemberi cita rasa asam karena rasa asam pada asam sitrat. Rasa asam yang dihasilkan juga berkaitan dengan nilai pH dari *fruit leather*. Kisaran nilai pH *fruit leather* 3,77–4,73 (Tabel 1). Bubur buah jambu biji merah berdasarkan analisis bahan baku memiliki nilai pH lebih rendah dibandingkan naga merah. Penggunaan buah naga merah yang semakin banyak maka akan semakin naik nilai pH *fruit leather*, sehingga rasa yang dihasilkan cenderung akan lebih manis atau tidak asam. Praseptianga *et al.* (2016) menyatakan selama proses pembuatan *fruit leather*,

penambahan asam sitrat juga mampu menurunkan pH *puree* buah. Kandungan asam-asam pada bahan seperti vitamin C akan menimbulkan sensasi rasa asam di atas permukaan lidah (Nurwati, 2011).

### Deskriptif Tekstur

Kisaran skor penilaian tekstur secara deskriptif panelis terhadap *fruit leather* 2,0–3,93 (lunak hingga kenyal), hal ini diperlihatkan pada Gambar 1. Tekstur *fruit leather* pada perlakuan JN<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan tekstur *fruit leather* perlakuan JN<sub>2</sub> dan JN<sub>3</sub>, namun berbeda nyata dengan tekstur *fruit leather* perlakuan JN<sub>4</sub> dan JN<sub>5</sub>. Hasil ini memperlihatkan pada penggunaan bubur buah jambu biji merah semakin banyak dan naga merah yang semakin rendah, maka tekstur menjadi kenyal pada *fruit leather*, hal ini berkenaan kadar air bahan baku yang digunakan. Bubur buah jambu biji merah berdasarkan analisis bahan baku memiliki kadar air sebesar 86,4% sedangkan naga merah sebesar 85,6%. Hal ini berpengaruh terhadap tekstur *fruit leather* yang dihasilkan. Kadar air suatu bahan yang semakin tinggi maka tekstur yang dihasilkan akan semakin kenyal dan keberadaan membentuk gel, hal ini digunakan gum arab. Kadar air *fruit leather* yang lebih rendah akan cenderung mempunyai tekstur lebih keras jika dibandingkan kadar air cukup tinggi.

Bahan pendukung seperti gula dan gum arab berperan dalam pembentukan tekstur *fruit leather* pada semua perlakuan. Sukrosa dan gum arab berfungsi membentuk tekstur liat serta menurunkan kekerasan produk. Amalia & Kusharto (2013) menyatakan bahwa tekstur pangan dipengaruhi kadar air, kadar lemak, dan kandungan karbohidrat struktural, antara lain selulosa, pati dan bahan pektin serta protein yang terkandung dalam suatu produk. Kadar air bahan yang tinggi memungkinkan molekul-molekul tersebut lebih mudah tercampur dalam *puree* buah, sehingga membentuk jaringan yang lebih terorganisir dan kuat. Selain itu, kadar air yang tepat pada saat pengeringan

dapat membantu mempertahankan jaringan yang telah terbentuk dan mencegah kerusakan produk. Oleh karena itu, kontrol yang baik terhadap kadar air pada setiap tahap pembuatan *fruit leather* sangat penting untuk memastikan kekenyalan dan kualitas produk yang optimal.

*Fruit leather* yang baik ditandai dengan tekstur yang tidak terlalu keras atau kenyal. Hal ini disebabkan sulitnya menggulung *fruit leather* yang terlalu kenyal atau keras. Safitri (2012) menyatakan bahwa tekstur merupakan satu diantara sifat penting produk *fruit leather*, *fruit leather* akan sulit untuk digulung apabila terlalu keras sehingga dapat menurunkan penerimaan panelis.

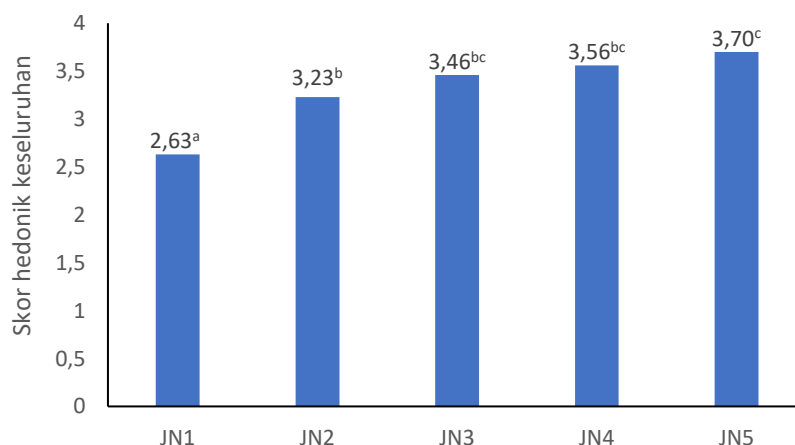
### Hedonik Penilaian Keseluruhan

Skor penilaian keseluruhan terhadap *fruit leather* berkisar 2,63–3,70 (agak suka hingga suka), hal ini ditunjukkan pada Gambar 2. Penilaian keseluruhan *fruit leather* tertinggi dihasilkan oleh perlakuan JN<sub>5</sub> yang menghasilkan *fruit leather* disukai, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan JN<sub>3</sub> dan JN<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan JN<sub>1</sub> dan JN<sub>2</sub>. Penilaian keseluruhan *fruit leather* terendah dihasilkan pada perlakuan JN<sub>1</sub> yaitu 2,63 (agak disukai). Perbedaan skor penilaian disebabkan perbedaan rasio penggunaan

bubur buah jambu biji merah dan naga merah.

Kisaran nilai uji hedonik rerata *fruit leather* secara keseluruhan agak suka hingga suka (skor 2,63–3,70). Perlakuan JN<sub>1</sub> memiliki tingkat kesukaan dengan skor 2,63 (agak suka), perlakuan JN<sub>2</sub> memiliki tingkat kesukaan dengan skor 3,23 (agak suka), perlakuan JN<sub>3</sub> memiliki tingkat kesukaan dengan skor 3,46 (suka) serta perlakuan JN<sub>4</sub> memiliki tingkat kesukaan dengan skor 3,56 (suka). Data pada Gambar 2. menunjukkan bahwa *fruit leather* JN<sub>3</sub>, JN<sub>4</sub>, dan JN<sub>5</sub> sama-sama disukai panelis. Data *fruit leather* dengan perlakuan JN<sub>1</sub> dan JN<sub>2</sub>, dan JN<sub>3</sub> agak disukai panelis. Panelis memberikan respon rasa suka maupun tidak suka yang berbeda dipengaruhi kesukaan panelis yang bersifat subjektif pada masing-masing perlakuan. Hal ini dikarenakan *fruit leather* pada perlakuan JN<sub>3</sub>, JN<sub>4</sub>, dan JN<sub>5</sub> memiliki keseimbangan rasa asam dan manis sehingga disukai oleh panelis.

Gabungan atribut sensori yang dilihat, dirasa dan dicium, antara lain warna, aroma, rasa, serta tekstur menjadi penilaian *fruit leather* secara keseluruhan. Secara keseluruhan penilaian *fruit leather* panelis agak suka disebabkan panelis belum terbiasa dengan *fruit leather* buah jambu biji merah dan naga merah sehingga masih merasa asing terhadap karakteristik sensori *fruit leather* tersebut.



**Gambar 2.** Hasil penilaian hedonik keseluruhan terhadap atribut sensori *fruit leather* perbandingan buah jambu biji merah dan naga merah; JN<sub>1</sub>(100%), JN<sub>2</sub> (90%: 10%), JN<sub>3</sub> (80%: 20%), JN<sub>4</sub> (70%: 30%), dan JN<sub>5</sub> (60%: 40%). Skor hedonik: 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: agak suka; 4: suka; 5: sangat suka.

Tingkat kesukaan terhadap atribut sensori suatu produk bersifat relatif, sehingga perbedaan rasa suka dan tidak suka tergantung pada kesukaan masing-masing perlakuan panelis (Lamban *et al.*, 2017).

Data pada Tabel 1, Gambar 1 dan Gambar 2. menyajikan rekapitulasi hasil penilaian semua perlakuan *fruit leather*. Berdasarkan analisis kimia serta penilaian sensori, *fruit leather*, perlakuan terbaik yaitu JN<sub>3</sub> (bubur buah jambu biji merah 80% dan bubur buah naga merah 20%). *Fruit leather* pada perlakuan JN<sub>3</sub> dikatakan terbaik karena menurut analisis proksimat telah memenuhi standar mutu selai buah dan disukai oleh panelis. Perlakuan JN<sub>3</sub> memiliki kadar air sebesar 12,17% dan masih memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 1718-83-1996) yaitu maksimal sebesar 20%, kadar abu 0,49% dan telah memenuhi standar maksimal SNI yaitu sebesar 3%, pH 4,40, serta aktivitas antioksidan 79,84 µg/ml. Penilaian sensori secara deskriptif warna, aroma, rasa, dan kekenyalan *fruit leather* semua perlakuan terhadap telah memenuhi (normal). Kisaran rerata penilaian warna *fruit leather* 1,20–4,60 (berwarna merah muda hingga sangat merah). Kisaran rerata penilaian aroma *fruit leather* 1,90–3,50 (beraroma buah jambu biji merah hingga beraroma buah naga merah). Kisaran rerata penilaian rasa *fruit leather* 1,80–3,30 (berasa buah jambu biji merah hingga berasa buah naga merah). Kisaran rerata penilaian panelis tekstur *fruit leather* 2,0–3,90 (lunak hingga kenyal). Penilaian hedonik secara keseluruhan, perlakuan terbaik JN<sub>3</sub> disukai panelis, yang memiliki deskriptif warna agak merah, agak beraroma buah jambu biji merah serta naga merah, berasa buah jambu biji merah dan naga merah, serta bertekstur agak kenyal.

Pemilihan JN<sub>3</sub> sebagai perlakuan terpilih lebih ditekankan pada karakteristik sensori *fruit leather* yang dihasilkan, sehingga ditentukan berdasarkan karakteristik sensori yang tertinggi. Hasil pengujian statistik menunjukkan perlakuan JN<sub>3</sub> secara keseluruhan paling disukai, tidak berbeda dengan perlakuan JN<sub>4</sub> dan JN<sub>5</sub>

dengan karakteristik sensori warna agak merah, agak beraroma buah jambu biji merah serta naga merah, berasa buah jambu biji merah dan naga merah, serta bertekstur agak kenyal. Selain itu, sebagai nilai tambah, perlakuan JN<sub>3</sub> memperlihatkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan JN<sub>4</sub> dan JN<sub>5</sub>, sehingga diantara ketiga karakteristik sensori yang paling disukai, maka perlakuan JN<sub>3</sub> merupakan perlakuan yang dipilih.

## KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan, kadar air, kadar abu, nilai derajat keasaman (pH), penilaian uji sensori terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan hedonik secara keseluruhan *fruit leather* dipengaruhi oleh rasio penggunaan buah jambu biji merah dan naga merah. Penggunaan bubur buah jambu biji merah dan naga merah (80%: 20%) memperlihatkan hasil terbaik dari parameter yang diuji. *Fruit leather* terbaik memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 79,84 µg/ml, 12,17% kadar air, 0,49% kadar abu, dan 4,40 derajat keasaman. Penilaian sensori secara keseluruhan memperlihatkan panelis menyukai *fruit leather* dengan warna agak merah, agak beraroma jambu biji merah naga merah, berasa buah jambu biji naga merah, serta bertekstur agak kenyal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kepala Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Kepala Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau yang memfasilitasi penggunaan peralatan laboratorium selama melakukan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F., & Kusharto, C. M. (2013). Formulasi Flakes Pati Garut dan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) sebagai Pangan Kaya Energi Protein dan Mineral untuk

- Lansia. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 8(2), 137–144.  
<https://doi.org/10.25182/jgp.2013.8.2.137-144>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Indonesia 2020. Retrieved from <https://www.bps.go.id/id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html> [9 Januari 2023]
- Bandaru, H., & Bakshi, M. (2020). Fruit Leather: Preparation, Packaging and Its Effect on Sensorial and Physico-Chemical Properties: A Review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(6), 1699–1709. <https://doi.org/10.22271/phyto.2020.v9.i6y.13192>
- Chen, H.-C., Sheu, M.-J., Lin, L.-Y., & Wu, C.-M. (2007). Nutritional Composition and Volatile Compounds in Guava. *Fresh Procedure*, 1(2), 132–139. Retrieved from <https://www.academia.edu/24613228/>
- Chen, Z., Zhong, B., Barrow, C. J., Dunshea, F. R., & Suleria, H. A. R. (2021). Identification of Phenolic Compounds in Australian Grown Dragon Fruits by LC-ESI-QTOF-MS/MS and Determination of Their Antioxidant Potential. *Arabian Journal of Chemistry*, 14(6), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103151>
- 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, 1-12 <https://doi.org/10.1155/2014/139890>
- Fathordoobady, F., Mirhosseini, H., Selamat, J., & Manap, M. Y. A. (2016). Effect of Solvent Type and Ratio on Betacyanins and Antioxidant Activity of Extracts from *Hylocereus Polyrhizus* Flesh and Peel by Supercritical Fluid Extraction and Solvent Extraction. *Food Chemistry*, 202, 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.121>
- Harahap, S. N., & Situmorang, N. (2021). Skrining Fitokimia dari Senyawa Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 153–164. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v5i2.2204>
- Lamban, L. S., Kandou, J., & Djarkasi, G. S. S. (2017). Pengaruh Proporsi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Buah Sirsak (*Annona muricata* L) terhadap Tingkat Kesukaan Panelis pada *Fruit Leather*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 47–58. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/16915>
- Mahmud, M. K., Hermana, N. A., Zulfianto, R. R., Apriyantono, I., Ngadiarti, B., Hartini, Bernandus, & Tinexcelli. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017*. Gramedia Pustaka Utama, Indonesia. Retrieved from <https://repository.kemkes.go.id/book/668>
- Nurliyana, R., Syed Zahir, I., Mustapha Suleiman, K., Aisyah, M. R., & Kamarul Rahim, K. (2010). Antioxidant Study of Pulps and Peels of Dragon Fruits: A Comparative Study. *International Food Research Journal*,

- 17(2): 367–375. Retrieved from [http://www.ifrj.upm.edu.my/17%20\(02\)%202010/IFRJ-2010-367-375%20Kamarul%20IU\[1\].pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/17%20(02)%202010/IFRJ-2010-367-375%20Kamarul%20IU[1].pdf)
- Nurwati. (2011). Formulasi *Hard Candy* dengan Penambahan Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai Favor [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/48132>
- Praseptianga, D., Aviany, T. P., & Parnanto, N. H. R. (2016). Pengaruh Penambahan Gum Arab terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(1), 71–83. <https://doi.org/10.20961/jthp.v9i2.12858>
- Primawidya F, S. N., Hamzah, F., Studi Teknologi Hasil Pertanian, P., & Teknologi Pertanian, J. (2017). Pemanfaatan Bubur Buah Jambu Biji Putih dan Bubur Buah Pepaya dalam Pembuatan *Fruit Leather*. *JOM FAPERTA*, 4(2), 1–14. Retrieved from <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/17116>
- Ramadhan, M. R., Harun, N., & Hamzah, D. A. N. F. (2015). Kajian Pemanfaatan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Mangga (*Mangifera indica Linn*) dalam Pembuatan *Fruit Leather*. *Sagu*, 14(1), 23–31. Retrieved from <https://sagu.ejournal.unri.ac.id/index.php/JSG/article/view/3002>
- Safitri, A. A. (2012). Studi Pembuatan *Fruit Leather* Mangga-Rosella. [Skripsi]. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Retrieved from <https://docplayer.info/48290958-Pembuatan-fruit-leather-mangga-rosella.html>
- Saputra, S. H., Sampepana, E., & Susanty, A. (2017). Pengaruh Rasio Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Sukrosa serta Lama Waktu Osmosis terhadap Sifat Kimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 11(2), 123–130. Retrieved from <http://ejournal.kemenperin.go.id/jrti/article/view/3464>
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (1996). SNI 1718-83: *Syarat Mutu Manisan Kering Buah-buahan*.
- USDA FoodData Central. (2019a). Guavas, common, raw. Retrieved from <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/173044/nutrients> [5 Mei 2023]
- USDA FoodData Central. (2019b). Red dragon fruit, raw. Retrieved from <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/411576/nutrients> [5 Mei 2023]
- Wahdaningsih, S., Wahyuono, S., Riyanto, S., & Murwanti, R. (2018). Antioxidant Activity of Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus* (f.a.c. weber) Britton and Rose) isolates using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(1), 124–128. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i1.21519>