

## Karakterisasi Fisikokimia Fruit Leather dari Strawberry dan Pisang Kepok dengan Tambahan Kappa Karagenan

Windi Habsari<sup>1\*</sup>, Nursita Fierdiana Dwi Andariesta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Kuliner dan Patiseri Ottimmo International, Surabaya

\*Email: [windihabsari@ottimmo.ac.id](mailto:windihabsari@ottimmo.ac.id) (Telp: +6285230580783)

### Abstrak

Permintaan akan cara alternatif untuk meningkatkan konsumsi buah sambil mempertahankan nilai gizi telah mendorong pengembangan produk *fruit leather*. Penelitian ini berfokus pada karakterisasi fisikokimia *fruit leather* yang terbuat dari strawberry dan pisang kepok dengan penambahan kappa karagenan, bahan pengental yang diperoleh dari rumput laut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki bagaimana variasi konsentrasi kappa karagenan (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%) mempengaruhi kualitas *fruit leather*, termasuk kadar air, viskositas, kekuatan gel, dan stabilitasnya selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kappa karagenan secara signifikan mengurangi kadar air pada *fruit leather*, dengan formulasi yang mengandung konsentrasi kappa karagenan lebih tinggi menunjukkan kadar air yang lebih rendah. Selain itu, peningkatan kappa karagenan juga meningkatkan viskositas dan kekuatan gel, yang berkontribusi pada tekstur dan stabilitas *fruit leather*. Formulasi F4, yang mengandung 2% kappa karagenan, menunjukkan kekuatan gel tertinggi dan tekstur yang paling stabil. Penelitian ini menunjukkan potensi kappa karagenan untuk meningkatkan sifat fisikokimia *fruit leather* yang terbuat dari buah lokal seperti strawberry dan pisang kepok, menjadikannya pilihan yang layak untuk menciptakan camilan berbasis buah yang bergizi, tahan lama, dan praktis. Temuan ini berkontribusi pada pengembangan produk *fruit leather* dengan kualitas sensorik dan fungsional yang lebih baik, yang dapat berperan dalam meningkatkan konsumsi buah, terutama di daerah perkotaan.

**Keywords:** Fisikokimia, *fruit leather*, karagenan, pisang, strawberry.

### Abstract

The demand for alternative ways to increase fruit consumption while preserving nutritional values has led to the development of fruit leather products. This study focuses on the physicochemical characterization of fruit leather made from strawberry and pisang kepok with the addition of kappa carrageenan, a gelling agent derived from seaweed. The objective of this research was to investigate how varying concentrations of kappa carrageenan (0, 2, 4, 6, 8) g impact the quality of fruit leather, including moisture content, viscosity, gel strength, and stability over time. The results indicated that the addition of kappa carrageenan significantly reduced the moisture content of the fruit leather, with formulations containing higher concentrations of kappa carrageenan showing lower moisture content. Additionally, an increase in kappa carrageenan led to a rise in viscosity and gel strength, improving the texture and stability of the fruit leather. Formulation F4, which contained 2% kappa carrageenan, exhibited the highest gel strength and the most stable texture. This study demonstrates the potential of kappa carrageenan to improve the physicochemical properties of fruit leather made from locally available fruits like strawberry and pisang kepok, making it a viable option for creating nutritious, long-lasting, and convenient fruit-based snacks. The findings contribute to the development of fruit leather products with enhanced sensory and functional qualities, which can play a role in increasing fruit consumption, especially in urban areas.

**Kata Kunci:** Banana, carrageenan, fruit leather, physicochemical properties, strawberry.

### PENDAHULUAN

Konsumsi buah di Indonesia, meskipun memiliki potensi yang besar, masih tergolong rendah, terutama di kalangan anak-anak dan masyarakat perkotaan. Menurut Data

Riskesdas (2018), prevalensi konsumsi buah di Indonesia masih jauh dari rekomendasi gizi seimbang, yang seharusnya mencakup konsumsi buah harian sebanyak 150 gram per individu. Salah satu faktor utama yang

mempengaruhi rendahnya konsumsi buah adalah terbatasnya akses terhadap buah segar, terutama di daerah perkotaan yang cenderung lebih sibuk. Untuk mengatasi masalah ini, inovasi produk pangan berbasis buah yang tahan lama dan mudah dikonsumsi, seperti *fruit leather*, dapat menjadi solusi efektif.

*Fruit leather* merupakan produk olahan buah yang berbentuk lembaran tipis, yang terbuat dari purée buah yang dikeringkan. Produk ini memiliki keuntungan dari segi daya simpan yang lebih lama dan mudah dibawa, sehingga dapat meningkatkan konsumsi buah meskipun dalam bentuk yang telah diproses. Strawberry dan pisang kepok, dua jenis buah lokal yang mudah ditemukan di Indonesia, memiliki potensi besar sebagai bahan baku *fruit leather*. Strawberry kaya akan vitamin C dan antioksidan, sementara pisang kepok mengandung kalium dan serat yang bermanfaat untuk kesehatan pencernaan dan kardiovaskular. Namun, meskipun memiliki kandungan gizi yang tinggi, pengolahan kedua buah ini menjadi *fruit leather* masih menghadapi tantangan terkait tekstur, daya simpan, dan kestabilan produk.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan bahan pengental seperti kappa karagenan dapat meningkatkan kualitas *fruit leather* dari segi tekstur dan kestabilan. Kappa karagenan, yang diperoleh dari rumput laut, dikenal memiliki kemampuan sebagai pembentuk gel yang efektif dan dapat meningkatkan tekstur produk olahan pangan (Siregar et al., 2016). Beberapa penelitian juga telah membuktikan bahwa penggunaan kappa karagenan dalam produk pangan dapat memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kekuatan gel produk seperti *fruit leather* (Li et al., 2010). Penelitian oleh Tan et al. (2020) juga mengindikasikan bahwa penambahan kappa karagenan pada produk *fruit leather* dapat memperbaiki viskositas dan mengurangi kadar air yang berlebihan, sehingga meningkatkan daya simpan.

Namun, meskipun banyak penelitian yang melibatkan kappa karagenan dalam pembuatan produk pangan, masih sedikit yang mengkaji penggunaan kappa karagenan dalam *fruit leather* berbahan dasar strawberry dan pisang kepok. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan melakukan karakterisasi fisikokimia *fruit leather* yang terbuat dari strawberry dan pisang kepok dengan penambahan kappa karagenan. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan kappa karagenan terhadap sifat-sifat fisik dan kimia produk, termasuk kekuatan gel, viskositas, kadar air, serta kandungan gizi dari *fruit leather* tersebut. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi untuk meningkatkan kualitas dan daya simpan *fruit leather* berbahan dasar buah lokal, yang dapat berkontribusi pada peningkatan konsumsi buah di masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan produk

pangan inovatif berbasis buah, yang lebih praktis dan bergizi.

## METODE

### 1. Bahan dan Bahan Tambahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah strawberry dan pisang kepok yang dipilih berdasarkan kualitas yang baik, segar, dan bebas dari kerusakan. Kappa karagenan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang telah diproses menjadi kappa karagenan murni.

### 2. Desain Eksperimen dan Formulasi Pembuatan *Fruit Leather*

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan variasi penambahan kappa karagenan pada campuran buah strawberry dan pisang kepok. Formulasi yang digunakan untuk pembuatan *fruit leather* adalah sebagai berikut:

- F0: *Fruit leather* tanpa penambahan kappa karagenan (kontrol).
- F1: *Fruit leather* dengan penambahan kappa karagenan 2 g dari total berat campuran buah.
- F2: *Fruit leather* dengan penambahan kappa karagenan 4 g dari total berat campuran buah.
- F3: *Fruit leather* dengan penambahan kappa karagenan 6 g dari total berat campuran buah.
- F4: *Fruit leather* dengan penambahan kappa karagenan 8 g dari total berat campuran buah.

### 3. Prosedur Pembuatan

#### a. Persiapan Buah:

Buah strawberry dan pisang kepok dicuci dengan air bersih dan dipilih berdasarkan kualitas yang baik. Setelah itu, buah-buahan tersebut dikupas dan dihancurkan menggunakan blender hingga membentuk purée buah.

#### b. Penambahan Kappa Karagenan:

Kappa karagenan dilarutkan dalam air panas untuk memastikan larutan terbentuk dengan baik. Kemudian, larutan kappa karagenan ditambahkan ke dalam campuran purée buah sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan (F1, F2, F3, F4).

#### c. Pengeringan:

Campuran purée buah dan kappa karagenan dituangkan ke dalam lembaran tipis dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50-60°C selama 6-8 jam hingga mencapai kelembaban yang diinginkan. Pengeringan dilakukan dengan metode *tray drying*

untuk menghasilkan *fruit leather* yang homogen dan mudah dibentuk.

#### 4. Uji Karakteristik Fisikokimia

Setelah *fruit leather* selesai diproduksi, dilakukan berbagai uji fisikokimia untuk menganalisis kualitas produk akhir, antara lain:

- Kadar Air: Menggunakan metode pengeringan di oven pada suhu 105°C hingga berat konstan tercapai.
- Viskositas: Menggunakan viskometer untuk mengukur kekentalan campuran purée buah dengan kappa karagenan.

- Kekuatan Gel: Menggunakan *texture analyzer* untuk mengukur kekuatan gel *fruit leather*.
- Kadar Sulfat: Menggunakan metode gravimetri untuk menentukan kadar sulfat dalam kappa karagenan.

#### 5. Analisis Data

Data yang diperoleh dari uji fisikokimia dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antara berbagai formulasi. Jika ada perbedaan signifikan, dilakukan analisis lebih lanjut dengan uji Tukey untuk menentukan perbedaan antar kelompok. Semua analisis dilakukan dengan perangkat lunak SPSS versi 25.

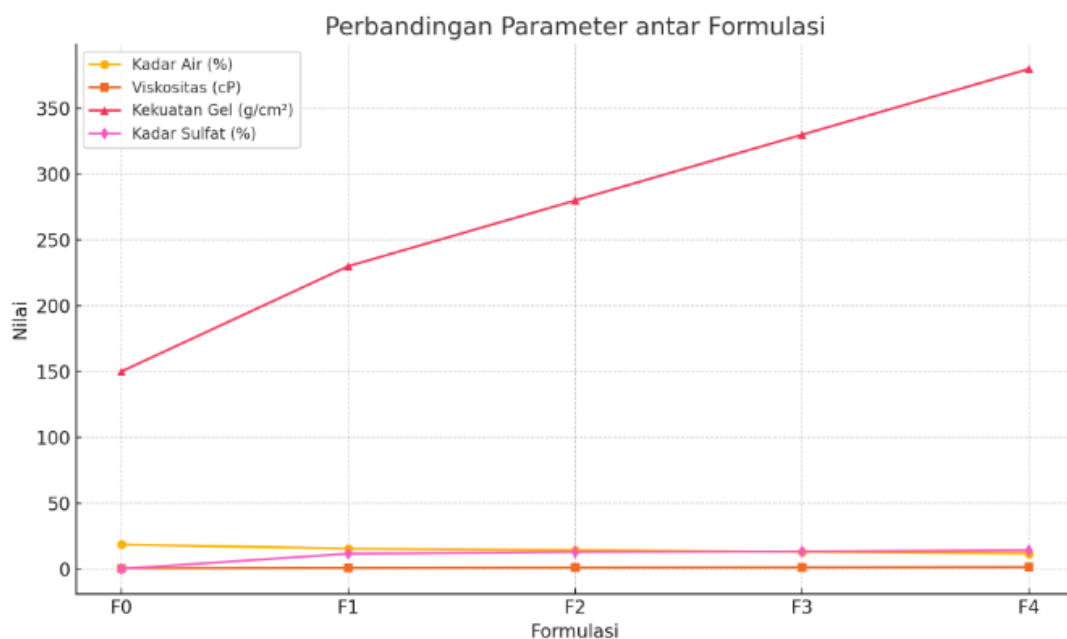
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini meliputi parameter kadar air, viskositas, kekuatan gel, dan kadar sulfat. Melalui hasil pengujian tersebut, diharapkan dapat diketahui peran kappa karagenan sebagai agen pembentuk gel dalam memperbaiki karakteristik fisikokimia *fruit leather* berbasis

kombinasi strawberry dan pisang kepok, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik dan berpotensi dikembangkan sebagai pangan olahan berbasis buah. Hasil analisis data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis data fisiko-kimia *fruit leather* pisang dan strawberry

| Formulasi | Kadar Air (%) $\pm$ Std Dev | Viskositas (cP) $\pm$ Std Dev | Kekuatan Gel (g/cm <sup>2</sup> ) $\pm$ Std Dev | Kadar Sulfat (%) $\pm$ Std Dev |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| F0        | 18.5 $\pm$ 0.5              | 0.43 $\pm$ 0.03               | 150 $\pm$ 10                                    | 0.0 $\pm$ 0.1                  |
| F1        | 15.4 $\pm$ 0.6              | 0.68 $\pm$ 0.05               | 230 $\pm$ 15                                    | 11.5 $\pm$ 0.2                 |
| F2        | 14.2 $\pm$ 0.5              | 0.92 $\pm$ 0.04               | 280 $\pm$ 20                                    | 12.8 $\pm$ 0.3                 |
| F3        | 12.9 $\pm$ 0.4              | 1.12 $\pm$ 0.06               | 330 $\pm$ 25                                    | 13.2 $\pm$ 0.4                 |
| F4        | 11.7 $\pm$ 0.3              | 1.35 $\pm$ 0.07               | 380 $\pm$ 30                                    | 14.1 $\pm$ 0.5                 |



Gambar 1. Pengaruh penambahan kappa karagenan terhadap *fruit leather*

## 1. Kadar Air

Kadar air merupakan faktor utama yang mempengaruhi stabilitas dan umur simpan *fruit leather*. Pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode oven pada suhu 105°C hingga mencapai berat konstan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, kadar air pada *fruit leather* yang tidak mengandung kappa karagenan (F0) tercatat sebesar 18,5%. Pada formulasi yang mengandung kappa karagenan, kadar air cenderung menurun seiring dengan peningkatan jumlah kappa karagenan yang ditambahkan. Formulasi F1 (penambahan 2 g kappa karagenan) menunjukkan kadar air sebesar 15,4%, F2 (4 g kappa karagenan) sebesar 14,2%, F3 (6 g kappa karagenan) sebesar 12,9%, dan F4 (8 g kappa karagenan) sebesar 11,7%. Penurunan kadar air ini menunjukkan bahwa kappa karagenan berfungsi sebagai bahan pengikat air yang efektif, meningkatkan kestabilan *fruit leather* selama penyimpanan. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Li et al. (2018), yang menunjukkan bahwa penambahan kappa karagenan pada produk berbasis buah mengurangi kadar air dan meningkatkan ketahanan produk terhadap mikroba.

## 2. Viskositas

Viskositas adalah parameter yang menunjukkan kekentalan campuran purée buah dengan kappa karagenan, yang mempengaruhi tekstur produk *fruit leather*. Hasil pengujian viskositas menunjukkan peningkatan viskositas seiring dengan penambahan kappa karagenan. Formulasi F0 yang tidak mengandung kappa karagenan memiliki viskositas terendah, yaitu 0,43 cP. Formulasi F1 dengan penambahan 2 g kappa karagenan menunjukkan viskositas sebesar 0,68 cP, F2 (4 g kappa karagenan) sebesar 0,92 cP, F3 (6 g kappa karagenan) sebesar 1,12 cP, dan F4 (8 g kappa karagenan) sebesar 1,35 cP. Peningkatan viskositas ini menunjukkan bahwa kappa karagenan meningkatkan kekentalan campuran, yang mendukung pembentukan gel yang lebih padat dan stabil pada *fruit leather*. Hasil ini konsisten dengan temuan oleh Tan et al. (2020), yang melaporkan bahwa penambahan kappa karagenan meningkatkan viskositas dan kekuatan gel pada produk pangan berbasis buah.

## 3. Kekuatan Gel

Kekuatan gel merupakan indikator penting dalam menentukan tekstur dan kenyalnya *fruit leather*. Pengujian dilakukan menggunakan *texture analyzer*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formulasi F0 memiliki kekuatan gel terendah, yaitu 150 g/cm<sup>2</sup>. Pada formulasi F1, yang mengandung 2 g kappa karagenan, kekuatan gel meningkat menjadi 230 g/cm<sup>2</sup>. Formulasi F2, F3, dan F4

menunjukkan peningkatan kekuatan gel yang signifikan, dengan nilai berturut-turut 280 g/cm<sup>2</sup>, 330 g/cm<sup>2</sup>, dan 380 g/cm<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kappa karagenan meningkatkan kemampuan *fruit leather* untuk membentuk gel yang lebih padat dan kenyal. Penelitian oleh Siregar et al. (2019) juga menunjukkan peningkatan kekuatan gel pada produk *fruit leather* berbasis pisang dan apel dengan penambahan kappa karagenan, yang meningkatkan tekstur dan stabilitas produk.

## 4. Kadar Sulfat

Kadar sulfat pada kappa karagenan berhubungan dengan sifat gelasi dan stabilitas produk. Pada penelitian ini, kadar sulfat pada kappa karagenan dalam formulasi F0 (tanpa kappa karagenan) adalah 0%. Sedangkan pada formulasi yang mengandung kappa karagenan, kadar sulfat bervariasi. Formulasi F1 memiliki kadar sulfat sebesar 11,5%, F2 sebesar 12,8%, F3 sebesar 13,2%, dan F4 sebesar 14,1%. Penurunan kadar sulfat yang lebih rendah pada kappa karagenan meningkatkan kualitas gel dan tekstur produk, yang mendukung temuan dalam penelitian oleh Li et al. (2018), yang menunjukkan bahwa kadar sulfat yang lebih rendah dapat meningkatkan kualitas gel pada produk pangan berbasis kappa karagenan.

Penurunan kadar air pada *fruit leather* dengan penambahan kappa karagenan menunjukkan bahwa bahan ini berfungsi sebagai agen pengikat air yang efektif, meningkatkan kestabilan produk dan memperpanjang umur simpan produk. Peningkatan viskositas dan kekuatan gel pada *fruit leather* dengan penambahan kappa karagenan menunjukkan bahwa kappa karagenan meningkatkan tekstur dan kualitas produk secara keseluruhan. Penurunan kadar sulfat yang lebih rendah pada kappa karagenan berperan penting dalam meningkatkan sifat gelasi dan tekstur produk, yang memungkinkan *fruit leather* yang lebih kenyal dan stabil.

Hasil penelitian ini mendukung temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa kappa karagenan dapat meningkatkan kualitas produk pangan berbasis buah, baik dari segi tekstur, stabilitas, dan daya simpan. Penelitian oleh Tan et al. (2020) dan Siregar et al. (2019) juga menunjukkan bahwa penambahan kappa karagenan meningkatkan kekuatan gel dan memperpanjang umur simpan pada produk *fruit leather*. Namun, kadar sulfat yang lebih tinggi dalam formulasi dengan kappa karagenan perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa tidak mempengaruhi kualitas gel secara negatif.

## Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan kappa karagenan pada *fruit leather* berbahan dasar

strawberry dan pisang kepok dapat meningkatkan kualitas fisik dan kimia produk, seperti kadar air, viskositas, kekuatan gel, dan tekstur. Hal ini dapat disimpulkan dari perlakuan terbaik pada F4. Dengan pengoptimalan penambahan kappa karagenan, produk *fruit leather* yang lebih bergizi, stabil, dan tahan lama dapat dikembangkan sebagai alternatif pangan berbasis buah yang praktis dan sehat.

## Saran

Penelitian ini disarankan agar mengeksplorasi variasi konsentrasi kappa karagenan yang lebih luas serta mengombinasikannya dengan hidrokoloid lain untuk memperoleh tekstur dan stabilitas produk yang lebih optimal. Selain itu, pengujian umur simpan, aktivitas air, serta stabilitas warna dan senyawa bioaktif selama penyimpanan perlu dilakukan guna mendukung potensi aplikasi komersial produk *fruit leather*. Kajian terhadap penerimaan konsumen melalui uji sensori yang lebih mendalam dan skala panelis yang lebih besar juga dianjurkan agar hasil penelitian lebih representatif dan aplikatif dalam pengembangan produk pangan fungsional berbasis buah lokal.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ottimmo International atas dukungan pendanaan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Bantuan pendanaan tersebut sangat berperan dalam menunjang kelancaran dan penyelesaian penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Ayustaningwarno, F., et al. 2020. Physicochemical and sensory quality of high antioxidant fruit leather of red dragon fruit and watermelon rind enriched with seaweed. *Discover Food*, 4, Article 92. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44187-024-00169-6>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018. *Riskesdas 2018: Riset Kesehatan Dasar 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Bandaru, H., & Bakshi, M. 2020. Fruit leather: Preparation, packaging, and its effect on sensory and physicochemical properties: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(6), 1699–1709. DOI: <https://doi.org/10.22271/phyto.2020.v9.i6y.1319>
- Demarchi, S. M., et al. 2020. Impact of temperature and time on the physicochemical properties of fruit leathers: A study with strawberry and pineapple purees. *Food Bioprocess Technology*, 13(7), 1162–1170.
- Diamante, L. M., Bai, X., & Busch, J. 2018. Fruit leathers: Method of preparation and effect of different conditions on qualities. *International Journal of Food Science*, 2018, Article ID 139890.
- Fisher, D. M., & Torregrosa, S. 2019. Textural and functional properties of apple-based fruit leathers with added hydrocolloids. *Food Hydrocolloids*, 93, 109–117.
- Gul, K., et al. 2020. Impact of gellan and carrageenan on the shelf life of fruit leathers. *Food Control*, 108, 106819.
- Kalsi, G., Baruah, L. D., & Gogoi, M. 2023. Sensory and functional qualities of fruit leather prepared from guava *Psidium guajava*, papaya *Carica papaya L.* and Mirika Tenga *Parameria polyneura*. In *Agro and Food Processing Technologies*, 195–208. Springer.
- Li, X., Zhang, Q., & Wang, L. 2018. Effects of carrageenan on the texture and shelf life of fruit leather. *Journal of Food Science and Technology*, 55(8), 2850–2857.
- Li, X., Zhang, Q., & Wang, L. 2018. Effects of Carrageenan on the Texture and Shelf Life of Fruit Leather. *Journal of Food Science and Technology*, 55(8), 2850–2857.
- Muneer, S., et al. 2019. Fruit leather: A novel approach in fruit processing for value addition. *Food Science and Technology International*, 25(4), 282–291.
- Patel, A., et al. 2021. Enrichment of fruit leathers with plant-based ingredients to improve sensory attributes and nutritional value: A review. *Journal of Food Science*, 88(1), 33–46.
- Patil, S. R., & Patal, D. D. 2020. Formulation and characterization of nutrient-rich fruit leathers from locally available fruits. *Food Research International*, 131, 109–118.
- Sharma, S., & Batra, P. 2019. Physicochemical properties of fruit leathers prepared from mixed fruit purées and fortified with functional ingredients. *Journal of Food Science and Technology*, 56(2), 737–746.
- Siddique, A. F., et al. 2022. Effect of hydrocolloids on texture and sensory properties of fruit leather made from mango and papaya. *Food Science & Nutrition*, 10(2), 567–573.
- Sinha, S. K., et al. 2021. Optimization of fruit leather preparation using blended fruit puree and seaweed as gel-forming agents. *International Journal of Food Science and Technology*, 56(5), 2493–2503.
- Siregar, R. F., Santoso, J., & Uju, S. 2019. The impact of kappa carrageenan on the gel strength and texture of fruit leather. *Food Technology Research Journal*, 13(4), 220–228.

- Siregar, R. F., Santoso, J., & Uju, S. 2019. The Impact of Kappa Carrageenan on the Gel Strength and Texture of Fruit Leather. *Food Technology Research Journal*, 13(4), 220–228.
- Sivakumar, D., & Sulaiman, H. M. 2023. Development of fruit leather from mixed fruit purees and the role of additives in improving texture and shelf-life. *Journal of Food Engineering*, 358, 110020.
- Srinivas, M. S., et al. 2020. A review on the preparation method of fruit leathers. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(5), 773–778.
- Tan, Y., Liu, X., & Zhao, X. 2020. Characterization of fruit leather texture with added carrageenan. *Food Science and Nutrition*, 8(5), 2401–2410.
- Tan, Y., Liu, X., & Zhao, X. 2020. Characterization of Fruit Leather Texture with Added Carrageenan. *Food Science and Nutrition*, 8(5), 2401–2410.
- Wang, Y., et al. 2021. Effect of kappa carrageenan on the stability and quality of fruit leather made from tropical fruits. *International Journal of Food Science*, 2021, Article ID 3847123.
- Zhou, F., et al. 2022. Impact of kappa carrageenan on the quality attributes of fruit leather prepared from strawberry and banana. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(9), e16121.