

**PENGARUH JENIS HIDROKOLOID DAN JENIS KURMA (*Phoenix dactylifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK *FRUIT LEATHER***

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk memenuhi syarat  
Sidang Sarjana Strata-1 Program Studi  
Teknologi Pangan*

Oleh :

Salma Khairunnisa  
23.30.20.091



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2025**

**PENGARUH JENIS HIDROKOLOID DAN JENIS KURMA (*Phoenix dactylifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK *FRUIT LEATHER***

**Lembar Pengesahan**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk memenuhi syarat Sidang Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Salma Khairunnisa**  
23.30.20.091

**Menyetujui:**

Pembimbing



(Dr. Ira Endah Rohima, S.T., M.Si)

**PENGARUH JENIS HIDROKOLOID DAN JENIS KURMA (*Phoenix dactylifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK *FRUIT LEATHER***

**Lembar Pengesahan**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk memenuhi syarat Sidang Sarjana Strata-I  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Salma Khairunnisa**  
**23.30.20.091**

**Menyetujui:**

Koordinator Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan

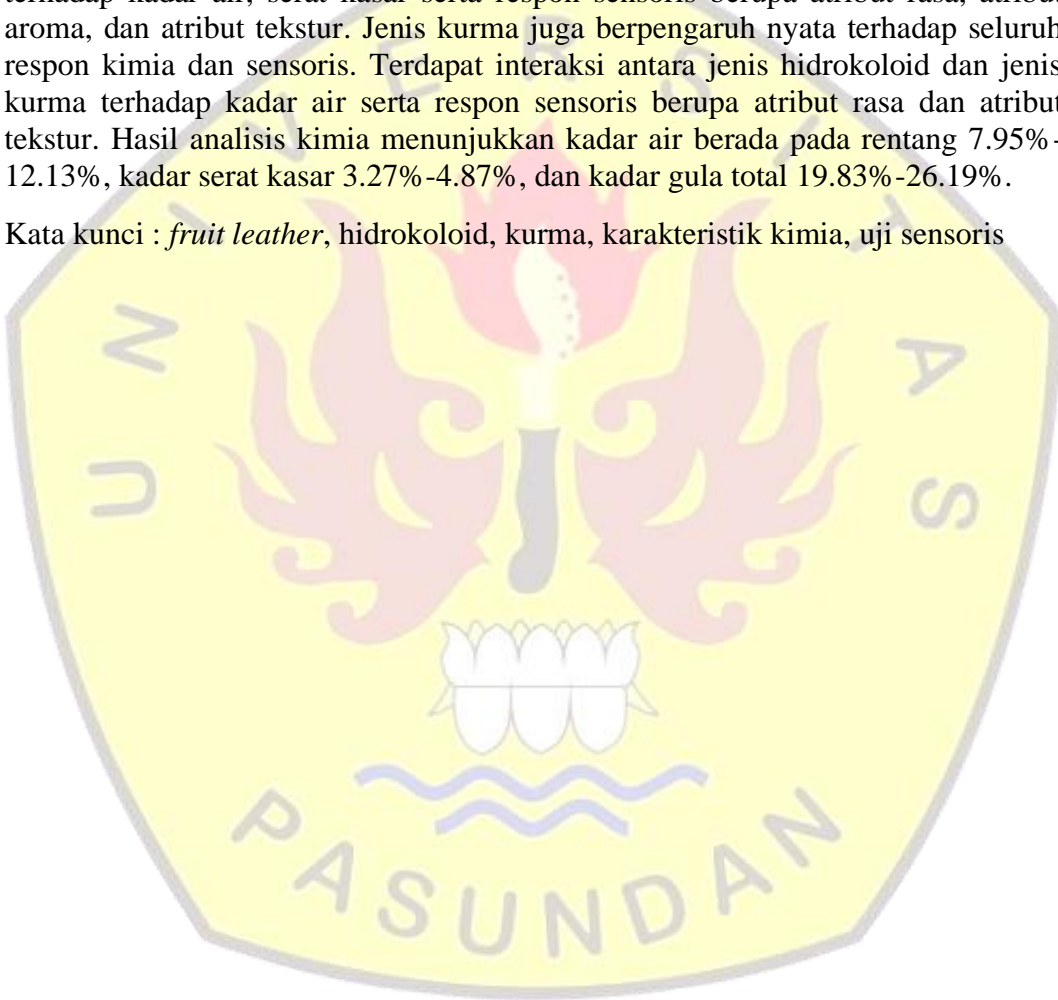


(Rizal Maulana Ghaffar, S.T., M.T)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis hidrokoloid dan jenis kurma terhadap karakteristik *fruit leather*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu jenis hidrokoloid (xanthan gum, agar-agar, dan CMC) dan jenis kurma (ajwa dan sukari), dengan dua kali ulangan. Respon yang diamati meliputi parameter kimia (kadar air, kadar serat kasar, dan kadar gula total) serta parameter sensoris (rasa, aroma, dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis hidrokoloid berpengaruh nyata terhadap kadar air, serat kasar serta respon sensoris berupa atribut rasa, atribut aroma, dan atribut tekstur. Jenis kurma juga berpengaruh nyata terhadap seluruh respon kimia dan sensoris. Terdapat interaksi antara jenis hidrokoloid dan jenis kurma terhadap kadar air serta respon sensoris berupa atribut rasa dan atribut tekstur. Hasil analisis kimia menunjukkan kadar air berada pada rentang 7.95%-12.13%, kadar serat kasar 3.27%-4.87%, dan kadar gula total 19.83%-26.19%.

Kata kunci : *fruit leather*, hidrokoloid, kurma, karakteristik kimia, uji sensoris



## **ABSTRACT**

*This study aimed to determine the effect of different types of hydrocolloids and date varieties on the characteristics of fruit leather. The experimental design used was a Randomized Block Design (RBD) with two factors: type of hydrocolloids (xanthan gum, agar, and CMC) and date varieties (ajwa and sukari), with two replications. The observed responses included chemical parameters (moisture content, crude fiber content, and total sugar content) and sensory attributes (taste, aroma, and texture). The results showed that the type of hydrocolloid had a significant effect on moisture content, crude fiber content, and sensory attributes including taste, aroma, and texture. The type of date also significantly affected all chemical and sensory responses. There was a significant interaction between the type of hydrocolloid and date variety on moisture content as well as on the sensory attributes of taste and texture. The chemical analysis results showed that moisture content ranged from 7.95% to 12.13%, crude fiber content from 3.27% to 4.87%, and total sugar content from 19.83% to 26.19%.*

*Keywords: fruit leather, hydrocolloid, dates, chemical characteristics, sensory evaluation*



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran .....	4
1.6. Hipotesis Penelitian.....	7
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1. Kurma.....	8
2.3. Kurma Ajwa .....	11
2.4. Kurma Sukari.....	11
2.5. <i>Fruit Leather</i> .....	12
2.6. Hidrokoloid.....	14
2.7. Xanthan Gum.....	15
2.8. Agar-agar.....	16
2.9. CMC .....	16
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	18

3.1.	Bahan dan Alat Penelitian .....	18
3.1.1.	Bahan Penelitian.....	18
3.1.2.	Alat Penelitian.....	18
3.2.	Metode Penelitian.....	18
3.2.1.	Penelitian Pendahuluan .....	18
3.2.2.	Penelitian Utama .....	19
3.2.2.1.	Rancangan Perlakuan.....	19
3.2.2.2.	Rancangan Percobaan.....	19
3.2.2.3.	Rancangan Analisis.....	21
3.2.2.4.	Rancangan Respon.....	22
3.3.	Prosedur Penelitian.....	22
3.2.3.	Pembuatan <i>Puree</i> Kurma .....	22
3.2.4.	Pembuatan <i>Fruit Leather</i> .....	22
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
4.1.	Penelitian Pendahuluan .....	27
4.1.1.	Kadar Serat Kasar .....	27
4.1.3.	Kadar Gula Total.....	28
4.2.	Penelitian Utama .....	29
4.2.1.	Respon Kimia.....	29
4.2.1.1.	Kadar Air .....	29
4.2.1.2.	Kadar Serat Kasar .....	33
4.2.1.3.	Kadar Gula Total .....	35
4.2.2.	Respon Organoleptik.....	36
4.2.2.2.	Atribut Rasa .....	37
4.2.2.3.	Atribut Aroma.....	38
4.2.2.4.	Atribut Tekstur.....	40
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	42
5.1.	Kesimpulan.....	42
5.2.	Saran.....	42
	DAFTAR PUSTAKA .....	43
	LAMPIRAN.....	50

## I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan terkait: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Kurma adalah salah satu buah dengan nilai ekonomi serta kandungan gizi yang tinggi. Kandungan utamanya meliputi karbohidrat, serat, dan protein, sedangkan kadar lemaknya relatif rendah. Kurma juga mengandung mikronutrien dalam jumlah yang cukup signifikan, meliputi vitamin seperti tiamin, riboflavin, vitamin C dan E, serta mineral antara lain kalsium dan magnesium, disertai beragam senyawa fitokimia (Barakat & Alfheaid, 2023). *Phoenix dactylifera*, yang dikenal sebagai kurma merupakan salah satu spesies dalam famili Palmae yang ditandai oleh rasa manisnya, yang disebabkan oleh keberadaan kandungan glukosa, fruktosa, dan sukrosa di dalamnya (Retnowati & Kusnadi, 2014). Buah kurma juga memiliki kandungan pektin sebesar 0.5 – 3.9% (Assirey, 2015).

Berdasarkan berat keringnya, sebagian besar buah kurma terdiri dari karbohidrat berkisar antara 40-80% tergantung pada varietas kurma. Karbohidrat pada buah kurma didominasi oleh gula pereduksi, seperti glukosa, fruktosa, manosa, dan maltosa, serta gula non-pereduksi, yaitu sukrosa dan polisakarida, terutama selulosa, pati dan  $\beta$ -glukan. Tahap pematangan kurma mempengaruhi kandungan karbohidrat secara signifikan. Saat kurma mulai matang, terjadi peningkatan aktivitas beberapa enzim hidrolisis seperti pektinase yang menyebabkan degradasi kandungan pektin kurma (Barakat & Alfheaid, 2023).

Di Indonesia, yang merupakan negara dengan populasi Muslim terbesar secara global, terjadi peningkatan signifikan dalam konsumsi kurma (*Phoenix dactylifera*) selama bulan Ramadhan, walaupun buah ini tersedia secara kontinu sepanjang tahun. Pada awal periode Ramadhan, penjualan kurma dapat melonjak hingga sekitar 50% dibandingkan dengan kondisi normal. Di luar bulan Ramadhan, konsumsi kurma tetap berlanjut dalam jumlah yang lebih terbatas, biasanya sebagai

camilan yang sehat atau sebagai alternatif pemanis alami. Kurma juga identik sebagai oleh-oleh dari Tanah Suci. Jamaah haji maupun umrah dari Indonesia hampir selalu membawa kurma sebagai oleh-oleh ketika kembali dari perjalanan ibadah mereka. Berdasarkan data terbaru dari Badan Pusat Statistik (BPS), sepanjang tahun 2024 Indonesia mengimpor sekitar 55.43 ribu ton kurma dengan total nilai sebesar 79.74 juta dollar AS (sekitar Rp1.32 triliun). Selama beberapa tahun terakhir, volume impor kurma menunjukkan peningkatan yang cukup tajam, dengan angka tertinggi terjadi pada tahun 2022, yaitu sebesar 61.35 ribu ton senilai 86.25 juta dollar AS (sekitar Rp1.43 triliun). Peningkatan yang signifikan dalam nilai impor kurma (*Phoenix dactylifera*) juga dapat diamati secara mencolok menjelang bulan Ramadhan. Sebagai ilustrasi, pada Januari 2025 (sebagai periode pendahulu Ramadhan), volume impor kurma di Indonesia mencapai 16.43 ribu ton, dengan nilai sebesar 20.68 juta dolar AS, yang setara dengan Rp 343.23 miliar (Boga, 2025).

Hal tersebut mengindikasikan bahwa permintaan kurma di Indonesia masih sangat tinggi, khususnya menjelang bulan Ramadhan dengan tren impor yang konsisten berada pada kisaran puluhan ribu ton setiap tahun. Namun dengan meningkatnya permintaan kurma, sering kali menyebabkan penumpukan stok kurma dalam periode tersebut yang menyebabkan penurunan kualitas pada kurma seperti kurma yang terlalu matang atau mulai rusak. Kondisi tersebut tidak hanya menurunkan nilai jual tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomis apabila tidak ditindaklanjuti dengan langkah pemanfaatan yang efektif. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan alternatif agar kurma yang tidak layak jual memiliki nilai tambah. Salah satunya dengan mengolah kurma menjadi *fruit leather*. Kurma menunjukkan potensi substansial untuk dikembangkan menjadi berbagai jenis produk pangan diantaranya *fruit leather*, yaitu camilan berbasis buah yang memiliki masa simpan lebih panjang serta memberikan nilai tambah melalui kandungan gizi yang tinggi.

*Fruit leather* adalah produk pangan yang dihasilkan dari pulp buah yang telah dihaluskan dan dikeringkan melalui proses oven, sehingga membentuk lembaran tipis yang fleksibel dan dapat digulung. Secara umum, *fruit leather* memiliki bentuk

lembaran tipis dengan ketebalan sekitar 2-3 mm, kadar air antara 10-20%, tekstur yang plastis, serta konsistensi dan rasa yang khas sesuai dengan varietas buah yang dimanfaatkan (Marzelly et al., 2017). Dibandingkan dengan buah segar, *fruit leather* memiliki masa simpan yang lebih lama serta kemudahan dalam konsumsi dan penyimpanan. Selain itu, *fruit leather* dapat menjadi alternatif camilan bergizi yang tetap mempertahankan cita rasa yang disukai konsumen.

Karakteristik *fruit leather* yang baik mencakup beberapa aspek yang dapat mempengaruhi kualitas produk diantaranya, kadar air, rasa, aroma, warna, dan tekstur. *Fruit leather* yang berkualitas ditandai dengan tekstur kenyal, lembut, dan plastis. Salah satu faktor kunci yang mempengaruhi tekstur tersebut adalah penambahan hidrokoloid selama proses produksinya. Penambahan hidrokoloid dalam *fruit leather* dapat membantu meningkatkan tekstur, stabilitas, dan daya simpan serta mempertahankan rasa dan aroma buah.

Hidrokoloid didefinisikan sebagai komponen polimer yang diperoleh dari sumber seperti sayuran, hewan, mikroba, atau bahan sintetik yang secara umum mengandung gugus hidroksil. Komponen polimer ini memiliki kemampuan untuk larut dalam air, membentuk koloid, serta berfungsi sebagai agen pengental atau pembentuk gel dalam suatu larutan. Berdasarkan karakteristik yang dimilikinya, hidrokoloid dimanfaatkan sebagai agen pembentuk gel, pengental, *emulsifier*, perekat, penstabil, dan pembentuk lapisan film (Herawati, 2018). Setiap jenis hidrokoloid memiliki karakteristik dan peran berbeda. Sifat tekstur gel sangat bervariasi tergantung pada jenis hidrokoloid yang digunakan. Pembentukan gel dari dispersi hidrokoloid tertentu berpengaruh terhadap karakteristik gel yang dihasilkan dan tekstur yang diberikan (Saha & Bhattacharya, 2010). Dalam proses produksi *fruit leather*, terdapat tiga komponen kunci yang diperlukan untuk pencapaian tekstur yang diinginkan, yaitu serat, pektin, dan asam (Hasibuan et al., 2017).

Penelitian ini menggunakan kurma ajwa dan sukari, dua varietas yang cukup populer dan banyak dikonsumsi di Indonesia. Keduanya memiliki perbedaan karakteristik fisik maupun kimia yang berpotensi mempengaruhi tekstur serta konsistensi *fruit leather* yang dihasilkan. Hingga saat ini, penelitian mengenai pemanfaatan kurma sebagai bahan baku pembuatan *fruit leather* masih terbatas.

Selain itu, pengaruh kombinasi antara jenis kurma dan jenis hidrokoloid terhadap karakteristik *fruit leather* juga belum banyak diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis kurma dan jenis hidrokoloid terhadap karakteristik *fruit leather*.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh jenis hidrokoloid terhadap karakteristik *fruit leather*?
2. Bagaimana pengaruh jenis kurma terhadap karakteristik *fruit leather*?
3. Bagaimana pengaruh interaksi jenis hidrokoloid dan jenis kurma terhadap karakteristik *fruit leather*?

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh jenis hidrokoloid dan jenis kurma (*Phoenix dactylifera*) terhadap karakteristik *fruit leather*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis hidrokoloid dan jenis kurma terhadap karakteristik *fruit leather* serta menentukan kombinasi optimal jenis hidrokoloid dan jenis kurma terbaik berdasarkan karakteristik *fruit leather*.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah pengetahuan dan pemahaman penulis terkait karakteristik *fruit leather* dari pengaruh jenis hidrokoloid dan jenis kurma yang berbeda.
2. Dapat mengetahui kombinasi jenis hidrokoloid dan jenis kurma terbaik berdasarkan karakteristik dan kesukaan konsumen terhadap *fruit leather*.

## **1.5. Kerangka Pemikiran**

Kurma adalah salah satu buah dengan komposisi nutrisi yang kaya. Selain dianggap sebagai sumber karbohidrat, kurma mengandung sejumlah nutrisi baik seperti serat pangan, asam lemak tak jenuh, dan berbagai mikronutrien (Barakat & Alfheaid, 2023). Produksi pertumbuhan kurma yang besar dapat menyebabkan kurma rusak selama tahap panen, distribusi, hingga penyimpanan. Oleh karena itu,

kurma dapat dikembangkan menjadi produk olahan yaitu *fruit leather* yang dapat meningkatkan sifat fungsional produk dan sebagai alternatif mengonsumsi kurma secara langsung.

Kurma memiliki beberapa varietas seperti Ajwa, Ruthob, Medjoul, Safawi dan Sukari. Pada penelitian ini digunakan dua jenis kurma yaitu kurma sukari dan ajwa sebagai bahan baku pembuatan *fruit leather*. Kurma sukari adalah buah yang berasal dari tanaman keluarga palme dan termasuk salah satu varietas kurma yang banyak dikonsumsi (Fadilla et al., 2022). Kurma sukari mengandung total gula sebesar  $78.5 \pm 0.1$  g per 100 g bobot kering. Dalam 100 g bobot kering daging kurma sukari, terkandung glukosa sebesar 52.3 g, fruktosa 48.2 g, serta sukrosa 3.2 g. Dibandingkan dengan varietas lain seperti labanah, burni, safawy, dan mabroom, kandungan gula pada kurma sukari relatif lebih tinggi (Assirey, 2015). Kurma ajwa memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, yaitu berkisar antara 44-88%, serta serat pangan sebesar 6.4-11.5%, lemak 0.2-0.5%, dan protein 2.3-5.6%. Selain itu, kurma ajwa juga kaya akan mineral, vitamin, serta sejumlah asam lemak seperti asam palmitat, oleat, linoleat, dan linolenat. Dengan indeks glikemik yang rendah, kurma ajwa berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi penderita diabetes apabila dikonsumsi dalam jumlah sesuai anjuran (Zulfahmidah et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahyar et al., (2024), kadar glukosa pada berbagai varietas kurma menunjukkan variasi, yaitu sebesar 0.15% pada kurma ajwa, 0.08% pada sukari, 0.11% pada khalas, 0.21% pada medjool, dan 0.14% pada golden valley. Perbedaan kadar glukosa antar varietas tersebut berkaitan dengan tingkat kematangan buah, di mana semakin tinggi tingkat kematangan, kandungan glukosa cenderung meningkat. Selain itu, penurunan kadar air pada buah kurma juga berhubungan erat dengan meningkatnya konsentrasi glukosa.

Menurut Diamante et al., (2014) mengonsumsi *fruit leather* merupakan pengganti buah alami yang ekonomis dan nyaman serta memiliki nilai tambah sebagai sumber unsur gizi. Ciri khas dari *fruit leather* menurut Mardiyana et al., (2022) yaitu berbentuk lembaran tipis dengan karakteristik tekstur plastis dan kenyal. Untuk memperoleh hasil yang sesuai, proses pembuatannya memerlukan

penambahan bahan tambahan pangan yang berfungsi memberikan efek elastisitas dan kekenyalan, salah satunya adalah penggunaan hidrokoloid. Yemenicioğlu et al., (2020) menjelaskan bahwa hidrokoloid yang ditambahkan ke dalam makanan sebagai agen fungsional dapat berinteraksi satu sama lain dengan komponen makanan yang berbeda. Interaksi yang terbentuk dengan komponen makanan seperti air, protein, karbohidrat, lipid, asam organik, mineral, polifenol, dan karotenoid tidak hanya mempengaruhi sifat fungsional hidrokoloid tetapi juga sejumlah atribut sensoris (seperti warna, tekstur, rasa), stabilitas, manfaat kesehatan, dan kandungan gizi pada makanan.

Saha & Bhattacharya, (2010) menjelaskan bahwa sifat tekstur gel seperti elastis atau kenyal sangat bervariasi tergantung pada jenis hidrokoloid yang digunakan. Hidrokoloid memiliki peran dalam penyesuaian viskositas dan tekstur formulasi makanan. Sifat dasar yang banyak digunakan hidrokoloid adalah pengentalan dan pembentukan gel. Tingkat pengentalan dapat bervariasi tergantung pada jenis dan sifat hidrokoloid. Penelitian Glicksman (1982) dalam Saha & Bhattacharya (2010) menunjukkan beberapa hidrokoloid memberikan viskositas rendah pada konsentrasi yang cukup tinggi tetapi sebagian besar memberikan viskositas tinggi pada konsentrasi di bawah 1%. Penelitian yang dilakukan Fitri et al., (2024) mengenai pengaruh penggunaan berbagai jenis hidrokoloid, yaitu pektin, gum arab, xanthan gum, dan karagenan terhadap karakteristik kimia *fruit leather* berbahan campuran nanas dan mangga menunjukkan bahwa produk terbaik diperoleh pada formulasi dengan penambahan xanthan gum sebesar 0.5%. Formulasi tersebut menghasilkan *fruit leather* dengan kadar air sebesar 13.37%, aktivitas air 0.66, kadar serat 3.72%, serta kadar protein 1.4%. Pada penelitian Savitri & Handayani, (2019), karakteristik *pumpkin leather* yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari panelis adalah produk dengan penambahan agar-agar sebesar 1%. Formulasi tersebut memiliki sifat fisikokimia berupa pH 3.25, total asam tertitrasi (TAT) sebesar 11.82%, total padatan terlarut (TPT) 79.05°Brix, kandungan vitamin C sebesar 61.41 mg/100 g, serta kadar air sebesar 21.71%. Pada penelitian Mardiyana et al., (2022), penambahan hidrokoloid CMC sebesar 1% pada *fruit leather* jambu air camplong putih menghasilkan perlakuan terbaik, ditunjukkan dengan persentase

tertinggi pada setiap parameter penilaian, yaitu rendemen berkisar antara 22-91-26.08%, kekuatan tarik (*tensile strength*) 0.210-0.375 MPa, pH 3.1-3.4, serta kadar air 14.17-16.42%. Penggunaan agar-agar, xanthan gum, dan CMC sebagai hidrokoloid dalam proses pembuatan *fruit leather* kurma belum pernah dilaporkan sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh jenis hidrokoloid dan jenis kurma terhadap karakteristik *fruit leather* yang dihasilkan.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka dapat ditarik hipotesis penelitian yaitu:

1. Diduga jenis hidrokoloid berpengaruh terhadap karakteristik *fruit leather*.
2. Diduga jenis kurma berpengaruh terhadap karakteristik *fruit leather*.
3. Diduga interaksi antara jenis hidrokoloid dan jenis kurma berpengaruh terhadap karakteristik *fruit leather*.

### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian berlangsung di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi no. 193 Bandung dan dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2025.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelbaky, A. S., Tammam, M. A., Ali, M. Y., Sharaky, M., Selim, K., Semida, W. M., Abd El-Mageed, T. A., Ramadan, M. F., Oraby, H. F., & Diab, Y. M. (2023). Antioxidant and Anticancer Assessment and Phytochemical Investigation of Three Varieties of Date Fruits. *Metabolites*, *13*(7), 1–18. <https://doi.org/10.3390/metabo13070816>
- Abdelkarim, D. O., Mohamed Ahmed, I. A., Ahmed, K. A., Younis, M., Yehia, H. M., Zein El-Abedein, A. I., & Alhamdan, A. (2022). Extending the Shelf Life of Fresh Khalal Barhi Dates via an Optimized Postharvest Ultrasonic Treatment. *Plants*, *11*(15), 1–17. <https://doi.org/10.3390/plants11152029>
- Ahmed, J., Al-Jasass, F. M., & Siddiq, M. (2013). Date Fruit Composition and Nutrition. In *Dates: Postharvest Science, Processing Technology and Health Benefits* (First Edit, pp. 261–283). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118292419>
- Ahyar, F. F., Syamsu, R. F., Safitri, A., Hermiaty, Nurmadilla, N., & Arifin, A. F. (2024). Perbandingan Kadar Glukosa Pada Kurma Ajwa, Sukari, Khalas, Medjool, Dan Golden Valley. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *5*(1), 821–825.
- Al-Farsi, M. A., & Lee, C. Y. (2008). Nutritional and Functional Properties of Dates: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *48*(10), 877–887. <https://doi.org/10.1080/10408390701724264>
- Al-Karmadi, A., & Okoh, A. I. (2024). An Overview of Date (*Phoenix dactylifera*) Fruits as an Important Global Food Resource. *Foods*, *13*(1024), 1–19. <https://doi.org/10.3390/foods13071024>
- Al-Qurashi, A. D., & Awad, M. A. (2011). Quality Characteristics of Bisir ‘Barhee’ Dates during Cold Storage as Affected by Postharvest Dipping in Gibberellic Acid, Naphthaleneacetic Acid and Benzyladenine. *Fruits*, *66*(5), 343–352. <https://doi.org/10.1051/fruits/2011048>
- Almahmoud, T., Elhanan, M., & Abu-Zidan, F. M. (2020). Eye Injuries Caused by Date Palm Thorns and Leaves. *Saudi Journal of Ophthalmology*, *34*, 13–17. <https://doi.org/10.4103/1319-4534.301296>
- Alqahtani, N. K., Ali, S. A., & Alnemr, T. M. (2025). Quality Preservation of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Fruits at the Khalal Stage: A Review on Current Challenges, Preservation Methods, and Future Trends. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *9*, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1558985>

- Alqahtani, N. K., Alnemr, T. M., & Ali, S. A. (2023). Effects of Pomegranate Peel Extract and/or Lactic Acid as Natural Preservatives on Physicochemical, Microbiological Properties, Antioxidant Activity, and Storage Stability of Khalal Barhi Date Fruits. *Foods*, *12*(6), 1–15. <https://doi.org/10.3390/foods12061160>
- Amira, E. A., Flamini, G., Behija, S. E., Manel, I., Nesrine, Z., Ali, F., Mohamed, H., Noureddine, H. A., & Lotfi, A. (2011). Chemical and Aroma Volatile Compositions of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Fruits at Three Maturation Stages. *Food Chemistry*, *127*(4), 1744–1754. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.02.051>
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Assirey, E. A. R. (2015). Nutritional Composition of Fruit of 10 Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Cultivars Grown in Saudi Arabia. *Journal of Taibah University for Science*, *9*(1), 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.jtusci.2014.07.002>
- Barakat, H., & Alfheaid, H. A. (2023). Date Palm Fruit (*Phoenix dactylifera*) and Its Promising Potential in Developing Functional Energy Bars: Review of Chemical, Nutritional, Functional, and Sensory Attributes. *Nutrients*, *2134*(15), 1–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu15092134>
- Benny, I. S., Gunasekar, V., & Ponnusami, V. (2014). Review on Application of Xanthan Gum in Drug Delivery. *International Journal of PharmTech Research*, *6*(4), 1322–1326.
- Boga, K. (2025). *Kurma, Nilai Spiritual dan Potensi Ekonomi*. Pusat Perakitan Dan Modernisasi Pertanian Perkebunan. <https://perkebunan.bsip.pertanian.go.id/berita/kurma-nilai-spiritual-dan-potensi-ekonomi>
- Bohrer, B. M., Izadifar, M., & S, B. (2023). Structural and Functional Properties of Modified Cellulose Ingredients and Their Application in Reduced-Fat Meat Batters. *Meat Science*, *195*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.109011>
- BSN. (1992). *SNI No. 01-2892-1992 tentang Cara Uji Gula*. Badan Standarisasi Nasional.
- BSN. (1996). *SNI 1718-1996 tentang Syarat Mutu Manisan Buah Kering*. Badan Standarisasi Nasional.

- Delviani, Y., Lestari, S., Lestari, S. D., & Ridhowati, S. (2021). Kajian Mutu dan Daya Simpan Dendeng Udang Putih (*Penaeus merguensis*) selama Pengemasan dan Penyimpanan Suhu Ruang. *Agrointek*, 15(2), 608–616. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i2.9690>
- 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>
- Engka, D. L., Kandou, J., & Koapaha, T. (2016). Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Sirup Glukosa terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Permen Keras Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*. L). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(3), 1–9.
- Fadilla, H. N., Wiratara, P. R. W., & Sutrisno, E. (2022). Pengaruh Suhu Perebusan dan Penambahan Ekstrak Kurma Sukari terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Daun Kalistemon (*Melaleuca viminalis*). *JITIPARI (Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 12–19. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i1.5739>
- Fandi, M., Nurhayati, O. D., & Isnanto, R. (2020). Aplikasi Identifikasi Jenis Buah Kurma dengan Metode GLCM Berbasis Android. *Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi*, 4(1), 34–44. <https://doi.org/10.26623/jprt.v16i1.2109>
- Fauziah, E., Widowati, E., & Atmaka, W. (2015). Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia *Fruit leather* Pisang Tanduk (*Musa corniculata*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(1), 10–16. <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.02>
- Fitri, R. D., Ulfa, N. M., & Rahmadi, I. (2024). Pengaruh Jenis Hidrokolid Terhadap Karakteristik Kimia *Fruit leather* Campuran Buah Nanas dan Mangga. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 9(1), 7055–7067.
- Gao, Y., Liu, R., & Liang, H. (2024). Food Hydrocolloids: Structure, Properties, and Applications. *Foods*, 13(1077), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods13071077>
- Ghafoor, K., Al-Juhaimi, F. Y., Babiker, E. E., Ahmed, I. A. M., Shahzad, S. A., & Alsawmahi, O. N. (2022). Quality Attributes of Refrigerated Barhi Dates Coated with Edible Chitosan Containing Natural Functional Ingredients. *Foods*, 11, 1–16. <https://doi.org/10.3390/foods11111584>
- Gujral, H. S., & Brar, S. S. (2003). Effect of Hydrocolloids on The Dehydration Kinetics, Color, and Texture of Mango Leather. *International Journal of Food Properties*, 6(2), 269–279. <https://doi.org/10.1081/JFP-120017846>
- Hasibuan, S. S., Harun, N. M. ., & Ali, A. M. . (2017). Pembuatan *Fruit leather*

Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.) dengan Penambahan Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllu*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2), 1–13.

Herawati, H. (2018). Potensi Hidrokoloid sebagai Bahan Tambahan pada Produk Pangan dan Nonpangan Bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 17–25. <https://doi.org/10.21082/jp3.v37n1.2018.p17-25>

Hosseini, S. M., Shahrousvand, M., Shojaei, S., Khonakdar, H. A., Asefnejad, A., & Goodarzi, V. (2020). Preparation of Superabsorbent Eco-friendly Semi-interpenetrating Network Based on Cross-linked Poly Acrylic Acid/Xanthan Gum/Graphene Oxide (PAA/XG/GO): Characterization and Dye Removal Ability. *International Journal of Biological Macromolecules*, 152, 884–893. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.02.082>

Hustiany, R. (2016). Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. In *Lambung Mangkurat University Press* (Vol. 1, Issue 1). LMU Press.

Ibrahim, S. A., Ayad, A. A., Williams, L. L., Ayivi, R. D., Gyawali, R., Krastanov, A., & Aljaloud, S. O. (2020). Date Fruit: A Review of The Chemical and Nutritional Compounds, Functional Effects and Food Application in Nutrition Bars for Athletes. *International Journal of Food Science and Technology*, 1–11. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14783>

Istiqomah, & Suci, A. (2021). Pharmacological Activities of Phoenix Dactylifera. *Jurnal Info Kesehatan*, 11(1), 400–413.

Jaouhari, Y., Disca, V., Ferreira-Santos, P., Alvaredo-López-Vizcaíno, A., Travaglia, F., Bordiga, M., & Locatelli, M. (2024). Valorization of Date Fruit (*Phoenix dactylifera* L.) as a Potential Functional Food and Ingredient: Characterization of Fiber, Oligosaccharides, and Antioxidant Polyphenols. *Molecules*, 29, 4606. <https://doi.org/10.3390/molecules29194606>

Karataş, M., Erzen, B., & Aydoğmuş, E. (2023). Carboxymethyl Cellulose: Synthesis, Properties, and Applications. In *Academic Research and Reviews in Engineering Sciences* (pp. 396–420). <https://doi.org/10.5281/zenodo.1006077>

Kartika, P. N., & Nisa, F. C. (2015). Studi Pembuatan Osmodehidrat Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr): Kajian Konsentrasi Gula dalam larutan Osmosis dan Lama Perendaman. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1345–1355.

Kasim, R., Liputo, S. A., Dahlan, S. A., Mutsyahidan, A. M. A., Kolopita, B. A., Budjang, F., Sompia, S. E. P., Iman, P. R., & Yasin, M. T. (2024). Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kimia Buah Alpukat Pasca Panen. *Jambura Journal of Food Technology*, 6(1), 156–171.

<https://doi.org/10.37905/jjft.v6i1.26033>

- Khalid, S., Khalid, N., Khan, R. S., Ahmed, H., & Ahmad, A. (2017). A Review on Chemistry and Pharmacology of Ajwa Date Fruit and Pit. *Trends in Food Science and Technology*, 63, 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.009>
- Khan, A., Zeb, A., Khan, M., & Shah, W. (2014). Preparation and Evaluation of Olive Apple Blended Leather. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 3(7), 134–137. <https://doi.org/10.19070/2326-3350-1400026>
- Lestari, N., Widjajanti, R., Junaidi, L., & Isyanti, M. (2018). Pengembangan Modifikasi Pengolahan *Fruit leather* dari *Puree* Buah-Buahan Tropis. *Warta IHP/Journal of Agro-Based Industry*, 35(1), 12–19.
- Leviana, W., & Paramita, V. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air Dan Aktivitas Air Dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengering Electrical Oven. *Metana*, 13(2), 37–44.
- Mardiyana, Handayani, M., & Fadillah. (2022). Pengaruh Penambahan Hidrokoloid CMC terhadap Karakteristik *Fruit leather* Jambu Air Camplong Putih (*Syzygium samarangense*). *Teknotan*, 16(3), 161–168. <https://doi.org/10.24198/jt.vol16n3.5>
- Mariyam, P., & Mary, V. (2015). Nutritional Analysis (Macronutrients, Potassium and Iron Content) of Four Palm Date Varieties (*Phoenix dactylifera* L.) and Study of Consumption Pattern among Muslim and Maharashtrian Community. *Journal of Food Processing & Beverages*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.13188/2332-4104.1000011>
- Marzelly, A. D., Yuwanti, S., & Lindriati, T. (2017). Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris *Fruit leather* Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S.) dengan Penambahan Gula dan Karagenan. *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 172–185.
- Nabyal, B. (2023). *Klasifikasi Buah Kurma Menggunakan Pembelajaran Mesin dengan Program Rapidminer*. Universitas Hasanuddin.
- Nugraha, B. F., Sumardianto, S., Suharto, S., Swastawati, F., & Kurniasih, R. A. (2021). Analisis Kualitas Dendeng Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Gula. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 94–104. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13146>
- Nurharryati, Aulawi, T., & Syuryadi, N. (2025). Analisis Zat Gizi Jus Kurmajasu dengan Jenis Kurma yang Berbeda. *Seminar Nasional Integrasi Pertanian Dan Peternakan (SNIPP)*, 3(1), 243–252.

- Pirsa, S., & Hafezi, K. (2022). Hydrocolloids: Structure, Preparation Method, and Application in Food and Pharmaceutical Industries. *Research Square*, 1–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1582020/v1>
- Rahmani, A. H., Aly, S. M., Ali, H., Babiker, A. Y., Srikar, S., & Khan, A. A. (2014). Therapeutic Effects of Date Fruits (*Phoenix dactylifera*) in The Prevention of Diseases via Modulation of Anti-inflammatory, Anti-oxidant, and Anti-tumour Activity. *Int J Clin Exp Med*, 7(3), 483–491.
- Ramadhan, K., Atmaka, W., & Widowati, E. (2015). Kajian Pengaruh Variasi Penambahan Xanthan Gum Terhadap Sifat Fisik dan Kimia serta Organoleptik *Fruit leather* Kulit Buah Naga Daging Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VIII(2), 115–122.
- Ramdani, B. K., Basuki, E., & Saloko, S. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Tepung Porang terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Fruit leather Pisang-Naga Merah*.
- Retnowati, P. A., & Kusnadi, J. (2014). Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 70–81.
- Ridhani, M. A., Vidyaningrum, I. P., Akmal, N. N., Fatihatunisa, R., Azzahro, S., & Aini, N. (2021). Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis: Review. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 61–68. <https://doi.org/10.23969/pftj.v8i3.4106>
- Saha, D., & Bhattacharya, S. (2010). Hydrocolloids as Thickening and Gelling Agents in Food: A Critical Review. *Journal of Food Science and Technology*, 47(6), 587–597. <https://doi.org/10.1007/s13197-010-0162-6>
- Saleh, E. A., Tawfik, M. S., & Abu-Tarboush, H. M. (2011). Phenolic Contents and Antioxidant Activity of Various Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Fruits from Saudi Arabia. *Food and Nutrition Sciences*, 2, 1134–1141. <https://doi.org/10.4236/fns.2011.210152>
- Savitri, L., & Handayani, M. N. (2019). Pengaruh Penambahan Agar-Agar Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Pumpkin Leather. *Edufortech*, 4(2), 107–117. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v4i2.19374>
- Siddeeg, A., Zeng, X. A., Ammar, A. F., & Han, Z. (2019). Sugar Profile, Volatile Compounds, Composition and Antioxidant Activity of Sukkari Date Palm Fruit. *Journal of Food Science and Technology*, 56(2), 754–762. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3534-y>
- Siddiq, M., & Greiby, I. (2014). Overview of Date Fruit Production, Postharvest

handling, Processing, and Nutrition. *Dates: Postharvest Science, Processing Technology and Health Benefits*, 1–28. <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1118292375.html>

Sidhu, J. S. (2006). Date Fruits Production and Processing. In *Handbook of Fruits and Fruit Processing* (pp. 391–419).

Singh, R., Singh, J., Sonika, & Singh, H. (2022). Green Synthesis of Carboxymethyl Cellulose from Agricultural Waste Its Characterization. *Journal of Physics: Conference Series*, 2267(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2267/1/012144>

Sipahelut, S. G. (2019). Kajian Penerimaan Konsumen Terhadap Marmalade Pala Dengan Variasi Konsentrasi Agar-Agar. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2), 203–208. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.2.203-208>

Sudarmawan, I. (2011). Pemilihan Hidrokolloid pada Produk Permen. *FoodReview Indonesia*. <https://www.foodreview.co.id/blog-56557-Pemilihan-Hidrokolloid-Pada-Produk-Permen.html>

Vijayalakshmi, V., Sathish, S., Sivasubramaniam, K., Malarkodi, K., Sujatha, K., Sundaralingam, K., Jeyasrinivas, R., & Navamaniraj, K. N. (2024). Role of Hydrophilic Biopolymers Concoction Seed Coating on Seed Germination and Field Performance of Blackgram (*Vigna mungo* L.). *Legume Research*, 47(9), 1464–1472. <https://doi.org/10.18805/LR-5189>

Wahyani, Mustabi, J., & Asriany, A. (2022). Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) pada Lama Fermentasi yang Berbeda. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 15(2), 10–19.

Wijaya, C. H., Kusumaningrum, H., Kusbiantoro, B., & Handoko, D. D. (2011). Karakteristik Sensori Nasi dari Beberapa Varietas Padi Aromatik Lokal Indonesia. *Jurnal Pangan*, 20(1), 63–80.

Yemenicioğlu, A., Farris, S., Turkyilmaz, M., & Gulec, S. (2020). A Review of Current and Future Food Applications of Natural Hydrocolloids. *International Journal of Food Science and Technology*, 55, 1389–1406. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14363>

Zulfahmidah, Wahyuni, R. S., & Bustan, A. F. (2021). Efektifitas Kurma Ajwa dalam Berbagai Penyakit. *Indonesian Journal of Health*, 2(1), 18–30. <https://doi.org/10.33368/inajoh.v2i1.22>