

**PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE BIJI KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI ENTING-  
ENTING KACANG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Amelia Agusalna  
2214231009**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2026**

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF ADDING MORINGA SEED TEMPEH (*Moringa oleifera*) ON THE CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF PEANUT BRITTLE

By

**Amelia Agusalna**

Peanut brittle is a traditional snack with relatively high sugar and fat content, therefore requiring innovation to improve its nutritional value. The addition of moringa seed tempeh (*Moringa oleifera*), which is rich in protein and antioxidant compounds derived from fermentation, can improve the nutritional value of the product. This study aimed to determine the effect of adding moringa seed tempeh on the chemical and sensory characteristics of peanut brittle and to identify the best treatment. The study employed a Randomized Complete Block Design (RCBD) with six treatments: P0 (0 g), P1 (4 g), P2 (7 g), P3 (10 g), P4 (13 g), and P5 (16 g), each with three replications. The observed parameters included moisture content, ash content, and sensory evaluation (scoring and hedonic tests) covering aroma, color, texture, and taste. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test at a 5% significance level. The results showed that the addition of moringa seed tempeh had no significant effect on moisture content, but had a significant effect on ash content and sensory attributes. The best formulation was obtained at the addition of 7 g moringa seed tempeh (P2), which achieved the highest score in the effectiveness index test. Peanut brittle with this treatment contained 20.13% protein, 48.46% antioxidant activity, and 1.32% ash content, which met the SNI standards. However, the fat content (31.73%) and moisture content (5.69%) exceeded the maximum allowable limits.

**Keywords:** *peanut brittle, moringa seed tempeh.*

## ABSTRAK

### PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE BIJI KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI ENTING- ENTING KACANG

Oleh

**Amelia Agusalna**

Enting-enting kacang merupakan makanan ringan tradisional dengan kandungan gula dan lemak yang cukup tinggi, sehingga perlu inovasi untuk meningkatkan nilai gizinya. Penambahan tempe biji kelor (*Moringa oleifera*) yang kaya protein dan senyawa antioksidan hasil proses fermentasi dapat menjadi salah satu upaya peningkatan nilai gizi produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik kimia dan sensori enting-enting kacang serta menentukan perlakuan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 perlakuan, yaitu P0 (0 g), P1 (4 g), P2 (7 g), P3 (10 g), P4 (13 g), dan P5 (16 g) dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, serta uji sensori (skoring dan hedonik) yang mencakup aroma, warna, tekstur, dan rasa. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tempe biji kelor tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, namun berpengaruh nyata terhadap kadar abu serta atribut sensori. Formulasi terbaik diperoleh pada perlakuan dengan penambahan tempe biji kelor 7 g (P2), yang menghasilkan skor tertinggi pada uji indeks efektivitas. Enting-enting kacang dengan perlakuan ini mengandung kadar protein sebesar 20,13%, antioksidan 48,46%, dan kadar abu 1,32%, yang masih memenuhi standar SNI, namun kadar lemak (31,73%) dan kadar air (5,69%) melebihi batas maksimum yang ditetapkan.

**Kata kunci:** enting-enting kacang, tempe biji kelor.

**PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE BIJI KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI ENTING-  
ENTING KACANG**

**Oleh**

**Amelia Agusalna**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2026**

**Judul : PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE BIJI  
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP  
KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI  
ENTING-ENTING KACANG**

**Nama : Amelia Agusalna**

**NPM : 2214231009**

**Program Studi : Teknologi Industri Pertanian**

**Fakultas : Pertanian**



**1. Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**  
NIP. 197109301995122001

**Puspita Yulindari, S.T.P., M.Si.**  
NIP. 198107022015042001

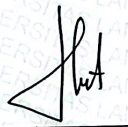
**2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

**Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.**  
NIP. 197210061998031005

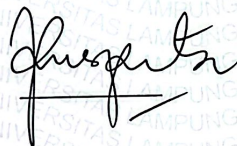
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**



Sekretaris : **Puspita Yulindari, S.T.P., M.Si.**



Anggota : **Dr. Wisnu Satyajaya, S.T.P., M.M., M.Si., M.Phil.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. H. Kuswanto Futas Hidayat, M.P.**  
NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **9 April 2026**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amelia Agusalna

NPM : 2214231009

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh isi karya ilmiah ini merupakan hasil pemikiran dan kerja saya sendiri yang disusun berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya peroleh. Karya ilmiah ini tidak memuat materi yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat saya pertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 22 April 2026  
Yang membuat pernyataan



Amelia Agusalna  
NPM. 2214231009

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung pada 9 Agustus 2003 sebagai anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Agus Salim dan Ibu Salunah. Pendidikan dasar diselesaikan di SD Negeri 1 Sukarame Bandar Lampung pada tahun 2016, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 4 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2019. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMA YP UNILA Bandar Lampung dan diselesaikan pada tahun 2022. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian.

Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari hingga Februari 2025 di Desa Karang Raja, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan. Penulis menjalani Praktik Umum (PU) di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Lampung, Kabupaten Lampung Selatan, pada Juli hingga Agustus 2025 dengan judul “Mempelajari Penyebab *Downtime* Produksi dan Upaya Penanganannya di Lini Produksi pada PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Lampung”. Penyusunan skripsi berjudul “Pengaruh Penambahan Tempe Biji Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Enting-Enting Kacang” dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

## SANWANCANA

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah rabbil'alamiin*, puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN TEMPE BIJI KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI ENTING-ENTING KACANG” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama proses penyusunan skripsi ini penulis seringkali mengalami kesulitan, penulis mendapatkan banyak dukungan, saran, bimbingan serta doa terbaik selama penyusunan skripsi sehingga penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak diantaranya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, serta selaku dosen pembimbing pertama yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, dan masukan sejak penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi.
4. Ibu Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan serta saran kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi.
5. Bapak Dr. Wisnu Satyajaya, S.T.P., M.M., M.Si., M.Phil., selaku dosen pembahas yang senantiasa memberikan masukan dan saran kepada penulis

selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi.

6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.
7. Orang tua penulis, Bapak Agus Salim dan Ibu Salunah, telah memberikan pengorbanan, kasih sayang, serta perhatian yang tulus. Keduanya senantiasa memberikan dukungan dan doa tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga memperoleh gelar sarjana. Semoga ayah dan ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu. Putri bungsumu akhirnya sarjana.
8. Kakak-kakakku, Ary, Rina, dan Irwan, terimakasih telah memberikan semangat kepada adikmu dan menjadi salah satu alasan untuk penulis melalui proses skripsi hingga selesai.
9. Teman-teman TownShip (Sherly, Rosa, Aya, Dhita, Sisil, Nada) yang saling membantu, mendukung, dan menemani penulis sejak masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
10. Keluarga besar Teknologi Industri Pertanian angkatan 2022 atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dilalui bersama.
11. Diri saya sendiri, terima kasih telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menyelesaikan perkuliahan hingga penyusunan skripsi. Berbagai tantangan, hambatan, dan rasa lelah telah dilalui dengan penuh kesabaran dan ketekunan. Terima kasih karena tetap kuat, terus berusaha, dan percaya bahwa setiap proses akan membuahkan hasil.

Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Bandar Lampung, 22 April 2026

Amelia Agusalna

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Kerangka Pemikiran .....	2
1.4 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Biji Kelor .....	7
2.3 Tempe Biji Kelor .....	9
2.4 Enting-Enting .....	9
2.5 Bahan Baku Enting-Enting .....	10
2.4.1 Kacang Tanah .....	10
2.4.2 Gula.....	11
2.4.3 Mentega .....	12
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Metode Penelitian .....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1 Pembuatan Tempe Biji Kelor .....	14
3.4.2 Prosedur Tempe Biji Kelor Kering .....	16
3.4.3 Prosedur Kacang Tanah Sangrai.....	16
3.4.4 Prosedur Pembuatan Enting Enting Kacang.....	17
3.5 Pengamatan.....	18

3.5.1	Kadar Air (AOAC, 2007) .....	19
3.5.2	Kadar Abu (AOAC, 2007).....	19
3.5.3	Kadar Protein (AOAC, 2005) .....	20
3.5.4	Kadar Lemak (AOAC, 2005) .....	20
3.5.5	Antioksidan (Prasetyo dkk., 2021) .....	20
3.5.6	Uji Sensori (Setyaningsih dkk., 2010).....	21
3.6	Analisis Sidik Ragam .....	24
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1	Kadar Air .....	25
4.2	Kadar Abu .....	26
4.3	Uji Sensori Skoring .....	27
4.3.1	Skoring Aroma.....	27
4.3.2	Skoring Warna .....	28
4.3.3	Skoring Tekstur .....	29
4.3.4	Skoring Rasa.....	30
4.4	Uji Sensori Hedonik .....	32
4.4.1	Hedonik Aroma .....	32
4.4.2	Hedonik Warna.....	33
4.4.3	Hedonik Tekstur .....	34
4.4.4	Hedonik Rasa.....	35
4.4.5	Hedonik Penerimaan Keseluruhan .....	36
4.5	Penentuan Perlakuan Terbaik .....	38
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran .....	41
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi nutrisi dalam 100 gram biji kelor.....	8
2. Standar Mutu Enting-Enting Gepuk Berdasarkan SNI 01-4034-1996	10
3. Kuesioner Uji Sensori .....	22
4. Kuesioner Uji Hedonik .....	23
5. Hasil uji kadar air (%) enting-enting kacang tempe biji kelor .....	25
6. Hasil uji kadar abu (%) enting-enting kacang tempe biji kelor .....	26
7. Hasil uji skoring aroma enting-enting kacang tempe biji kelor .....	27
8. Hasil uji skoring warna enting-enting kacang tempe biji kelor .....	28
9. Hasil uji skoring tekstur enting-enting kacang tempe biji kelor .....	29
10. Hasil uji skoring rasa enting-enting kacang tempe biji kelor.....	30
11. Hasil uji hedonik aroma enting-enting kacang tempe biji kelor .....	32
12. Hasil uji hedonik warna enting-enting kacang tempe biji kelor .....	33
13. Hasil uji hedonik tekstur enting-enting kacang tempe biji kelor .....	34
14. Hasil uji hedonik rasa enting-enting kacang tempe biji kelor.....	35
15. Hasil uji hedonik penerimaan keseluruhan enting-enting kacang tempe biji kelor .....	37
16. Hasil uji bintang enting-enting kacang tempe biji kelor .....	38
17. Hasil analisis perlakuan terbaik .....	39
18. Hasil pengamatan kadar air enting-enting kacang .....	49
19. Uji bartlett kadar air enting-enting kacang.....	49
20. Analisis sidik ragam kadar air enting-enting kacang .....	49
21. Hasil pengamatan kadar abu enting-enting kacang.....	50
22. Uji bartlett kadar abu enting-enting kacang .....	50
23. Analisis sidik ragam kadar abu enting-enting kacang.....	50

24. Hasil BNJ kadar abu enting-enting kacang tempe biji kelor.....	51
25. Hasil pengamatan skoring aroma enting-enting kacang .....	51
26. Uji bartlett skoring aroma enting-enting kacang.....	51
27. Analisis sidik ragam skoring aroma enting-enting kacang .....	52
28. Hasil BNJ skoring aroma enting-enting kacang tempe biji kelor .....	52
29. Hasil pengamatan skoring warna enting-enting kacang.....	52
30. Uji bartlett skoring warna enting-enting kacang.....	52
31. Analisis sidik ragam skoring warna enting-enting kacang .....	53
32. Hasil BNJ skoring warna enting-enting kacang tempe biji kelor .....	53
33. Hasil pengamatan skoring tekstur enting-enting kacang .....	54
34. Uji bartlett skoring tekstur enting-enting kacang.....	54
35. Analisis sidik ragam skoring tekstur enting-enting kacang .....	54
36. Hasil BNJ skoring tekstur enting-enting kacang tempe biji kelor .....	55
37. Hasil pengamatan skoring rasa enting-enting kacang.....	55
38. Uji bartlett skoring rasa enting-enting kacang .....	55
39. Analisis sidik ragam skoring rasa enting-enting kacang.....	56
40. Hasil BNJ skoring rasa enting-enting kacang tempe biji kelor.....	56
41. Hasil pengamatan uji sensori hedonik aroma enting-enting kacang....	56
42. Uji Bartlett hedonik aroma enting-enting kacang .....	58
43. Analisis sidik ragam hedonik aroma enting-enting kacang .....	58
44. Hasil BNJ hedonik aroma enting-enting kacang tempe biji kelor .....	58
45. Hasil pengamatan uji sensori hedonik warna enting-enting kacang ....	59
46. Uji bartlett hedonik warna enting-enting kacang .....	60
47. Analisis sidik ragam hedonik warna enting-enting kacang.....	61
48. Hasil BNJ hedonik warna enting-enting kacang tempe biji kelor.....	61
49. Hasil pengamatan sensori hedonik tekstur enting-enting kacang .....	61
50. Uji bartlett hedonik tekstur enting-enting kacang.....	63
51. Analisis sidik ragam hedonik tekstur enting-enting kacang .....	63
52. Hasil BNJ hedonik tekstur enting-enting kacang tempe biji kelor .....	63
53. Hasil pengamatan sensori hedonik rasa enting-enting kacang.....	64
54. Uji bartlett hedonik rasa enting-enting kacang .....	65
55. Analisis sidik ragam hedonik rasa enting-enting kacang .....	66

56. Hasil BNJ hedonik rasa enting-enting kacang tempe biji kelor .....	66
57. Hasil pengamatan uji sensori hedonik penerimaan keseluruhan enting-enting kacang .....	66
58. Uji bartlett hedonik penerimaan keseluruhan enting-enting kacang....	67
59. Analisis sidik ragam hedonik penerimaan keseluruhan enting-enting kacang .....	68
60. Hasil BNJ hedonik penerimaan keseluruhan enting-enting kacang tempe biji kelor .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian.....	5
2. Diagram alir prosedur pembuatan tempe biji kelor.....	15
3. Diagram alir prosedur tempe biji kelor kering.....	16
4. Diagram alir prosedur kacang tanah sangrai.....	17
5. Diagram alir prosedur pembuatan enting-enting kacang.....	18
6. Penimbangan biji kelor.....	69
7. Pencucian biji kelor.....	69
8. Perebusan pertama.....	69
9. Perendaman dengan $\text{NaHCO}_3$ .....	69
10. Pencucian kedua.....	69
11. Perebusan bertekanan.....	69
12. Penirisan dan pendinginan.....	70
13. Pencampuran dengan ragi.....	70
14. Fermentasi 2 hari.....	70
15. Tempe biji kelor.....	70
16. Penyangraian kacang tanah.....	70
17. Pencacahan kacang tanah.....	70
18. Pengeringan tempe biji kelor.....	71
19. Pemanasan.....	71
20. Enting-enting kacang tempe biji kelor.....	71
21. Proses uji sensori.....	71
22. Pengovenan pengujian kadar air.....	71
23. Pendinginan dalam desikator.....	71
24. Pembakaran di <i>hotplate</i> .....	72
25. Pengabuan dalam tanur.....	72

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Makanan ringan atau *snack food* adalah jenis makanan yang dikonsumsi di antara waktu makan utama. Produk dalam kategori makanan ringan meliputi permen dan produk konfeksioneri seperti cokelat, *marshmallow*, dan *jelly*. Kategori ini juga mencakup *cookies*, *crackers*, serta berbagai produk berbahan tepung lainnya. Indonesia memiliki berbagai jenis pangan yang mengandung protein nabati dari kacang-kacangan. Salah satu makanan ringan yang berbahan dasar kacang-kacangan sebagai bahan utama ialah enting-enting kacang (Oktariani dkk., 2022).

Enting-enting merupakan salah satu jajanan tradisional Indonesia yang telah dikenal sejak lama dan digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Produk ini dihasilkan dari kacang tanah sangrai yang dicampur dengan gula dipanaskan hingga menjadi karamel, kemudian dicetak menjadi bentuk padat (Arvianti dkk., 2021). Enting-enting memiliki kandungan kalori tinggi, sehingga konsumsi berlebih berpotensi melampaui kebutuhan kalori harian dan memicu obesitas (Asih dan Widyastiti, 2016). Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat mendorong pengembangan makanan ringan yang lebih bergizi melalui penambahan bahan pangan, salah satunya biji kelor (Saragih, 2014).

Biji kelor dalam produk enting-enting kacang berfungsi sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan kandungan protein, mineral, dan senyawa antioksidan (Sakinah dkk., 2019). Hal tersebut dapat memperbaiki komposisi gizi produk yang umumnya tinggi energi namun rendah protein dan senyawa fungsional (Ayu dkk., 2024). Penggunaan biji kelor secara langsung terbatas oleh rasa pahit serta kandungan senyawa antigizi seperti tanin dan alkaloid yang menurunkan daya

terima konsumen, sehingga dilakukan pengolahan melalui fermentasi menjadi tempe untuk menguraikan senyawa kompleks, meningkatkan ketersediaan zat gizi, serta menurunkan senyawa antigizi (Hidayat dkk., 2006). Fermentasi juga memperbaiki karakteristik sensori dengan mengurangi rasa pahit dan aroma langu, sehingga lebih sesuai diaplikasikan pada enting-enting kacang, dan penambahannya diharapkan meningkatkan nilai gizi (Sakinah dkk., 2019).

Penelitian sebelumnya mengkaji pemanfaatan biji kelor sebagai bahan pangan olahan, seperti tepung dengan fokus pada peningkatan nilai gizi serta penurunan kandungan antinutrisi melalui fermentasi. Kajian mengenai penggunaan tempe biji kelor dalam produk pangan tradisional, khususnya enting-enting kacang, masih terbatas dan belum banyak membahas pengaruhnya terhadap karakteristik sensori serta tingkat penerimaan konsumen. Penelitian ini berfokus pada pengembangan enting-enting kacang dengan penambahan tempe biji kelor serta analisis karakteristik sensori dan tingkat kesukaan konsumen, dengan kebaruan berupa pemanfaatan tempe biji kelor sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi tanpa menurunkan kualitas sensori produk.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik kimia dan sensori enting-enting kacang.
2. Menganalisis perlakuan terbaik penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik kimia enting-enting kacang.
3. Menganalisis perlakuan terbaik penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik sensori enting-enting kacang.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Biji kelor diketahui memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 18,6% hingga 37,2% (Saa *et al.*, 2019). Penelitian lain menjelaskan bahwa kadar protein dalam biji kelor berada pada kisaran 27–33%. Kandungan

karbohidrat pada biji kelor antara 9,17%-53,36%, serat sekitar 24%. Biji kelor juga memiliki kandungan antioksidan yang kaya seperti fenolik dan flavonoid, serta berbagai mineral penting seperti kalsium, magnesium, dan zat besi (Oyeyinka and Oyeyinka, 2018). Komponen gizi lain yang cukup menonjol ialah kadar lemak yang mencapai 36,7%, dengan asam oleat sebagai asam lemak dominan (Salman dkk., 2023).

Senyawa antigizi pada biji kelor dapat memengaruhi kualitas sensori dan nilai gizi. Senyawa antigizi yang terkandung dalam biji kelor antara lain tanin, saponin, asam fitat, dan alkaloid. Tanin dapat berikatan dengan protein sehingga menurunkan daya cerna, sedangkan asam fitat dapat mengikat mineral seperti kalsium, zat besi, dan seng sehingga menurunkan bioavailabilitasnya. Saponin dan alkaloid juga berkontribusi terhadap rasa pahit pada biji kelor. Rasa pahit pada biji kelor terutama disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik, alkaloid, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut memiliki karakteristik rasa pahit yang cukup kuat sehingga dapat menurunkan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan (Saini *et al.*, 2016).

Kandungan senyawa bioaktif yang tinggi seperti fenolik dan flavonoid, yang berperan sebagai antioksidan menjadi keunggulan biji kelor. Senyawa antioksidan ini mampu menangkal radikal bebas sehingga berpotensi memberikan manfaat kesehatan dan meningkatkan nilai fungsional produk pangan (Oyeyinka dan Oyeyinka, 2018). Keberadaan senyawa fenolik tersebut dapat berkontribusi terhadap rasa pahit, sehingga diperlukan pengolahan yang tepat agar manfaatnya tetap optimal tanpa menurunkan kualitas sensori. Salah satu metode pengolahan yang efektif adalah fermentasi menjadi tempe (Sakinah dkk., 2019).

Proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme seperti *Rhizopus sp.* mampu menurunkan kandungan senyawa antigizi melalui aktivitas enzimatik, sehingga meningkatkan pencernaan dan memperbaiki cita rasa dengan mengurangi rasa pahit. Fermentasi juga diketahui dapat meningkatkan kandungan dan aktivitas senyawa antioksidan melalui pelepasan senyawa fenolik terikat menjadi bentuk bebas yang lebih aktif secara biologis. Pengolahan biji kelor menjadi tempe tidak

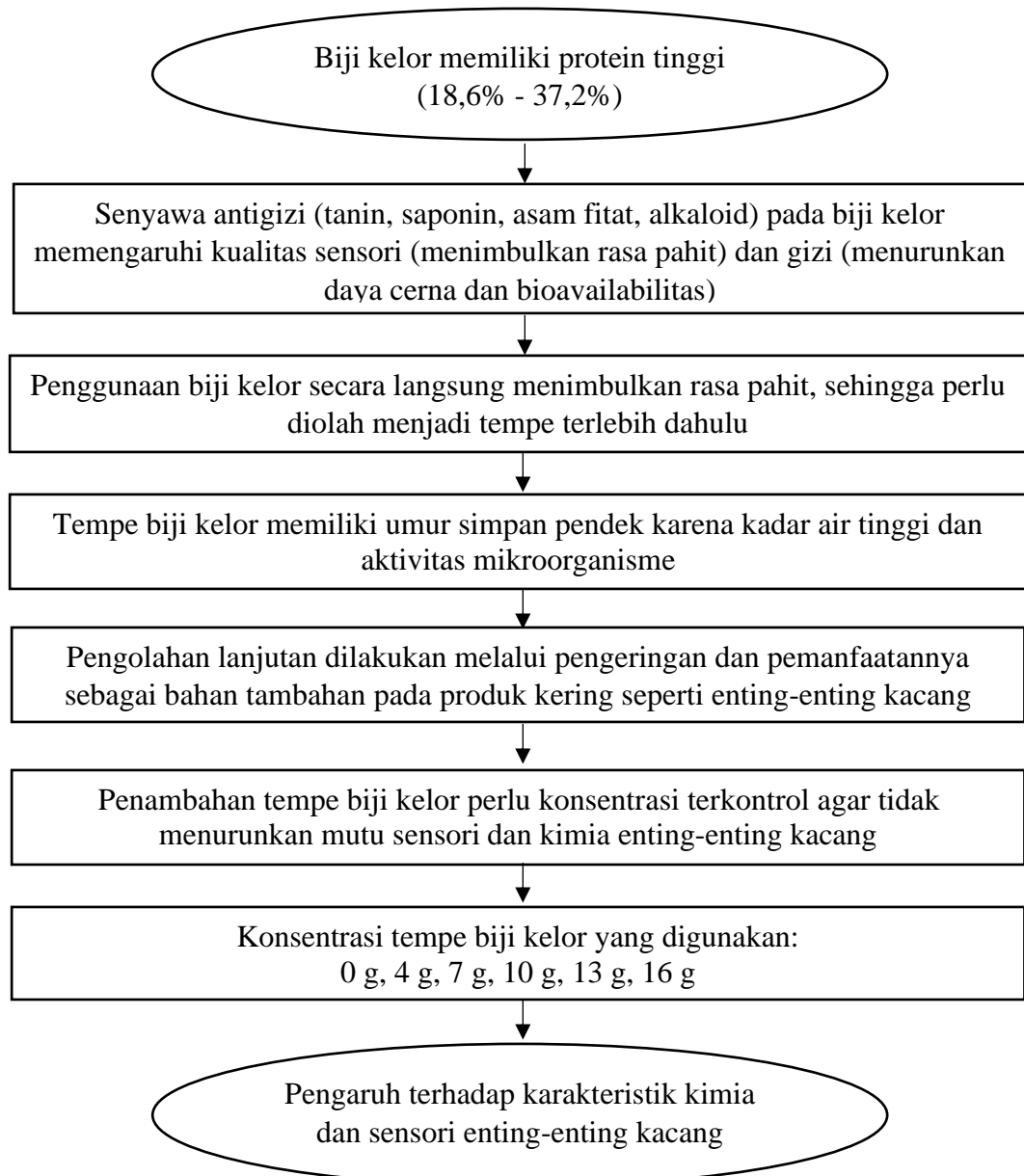
hanya mengatasi kelemahan berupa rasa pahit dan antigizi, tetapi juga berpotensi meningkatkan nilai fungsional produk melalui peningkatan aktivitas antioksidan (Nassar *et al.*, 2024).

Produk hasil fermentasi seperti tempe biji kelor memiliki kelemahan utama berupa umur simpan yang relatif pendek karena kadar airnya masih cukup tinggi dan aktivitas mikroorganisme yang masih berlangsung, sehingga produk mudah mengalami kerusakan dan penurunan mutu selama penyimpanan. Kondisi ini menyebabkan daya simpan tempe segar tidak lama (Tryas dkk., 2025). Alternatif pengolahan lanjutan untuk meningkatkan daya awet tempe biji kelor salah satunya melalui pengeringan dan pemanfaatannya sebagai bahan tambahan dalam produk pangan kering seperti enting-enting kacang. Produk enting-enting memiliki kandungan gula yang berperan sebagai pengawet alami melalui penurunan aktivitas air, sehingga mampu memperpanjang umur simpan produk (Maltini *et al.*, 2003). Penambahan tempe biji kelor ke dalam enting-enting kacang diharapkan tidak hanya meningkatkan nilai gizi, tetapi juga menghasilkan produk yang lebih stabil dan tahan simpan.

Penambahan tempe biji kelor dalam produk pangan perlu memperhatikan pengaruhnya terhadap aspek sensori. Oyeyinka and Oyeyinka (2018) menjelaskan bahwa penggunaan biji kelor hingga 20% mampu meningkatkan kandungan nutrisi tanpa menurunkan kualitas sensori secara signifikan, sedangkan konsentrasi yang melebihi 20% dapat menimbulkan rasa pahit, perubahan warna, dan tekstur yang lebih keras. Gunawan (2020) melaporkan bahwa tepung biji kelor yang telah dihilangkan rasa pahitnya masih dapat diterima panelis hingga konsentrasi 30%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ridwan (2025) menyatakan konsentrasi lebih dari 5%, panelis masih merasakan adanya rasa pahit, sehingga diperlukan upaya untuk menguranginya (Klarisa dkk., 2022).

Penambahan tempe biji kelor pada produk enting-enting kacang perlu dilakukan dengan konsentrasi yang terkontrol agar tidak menurunkan mutu sensori maupun mengubah sifat kimia produk. Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan penambahan yang mengacu pada penelitian Rosalia (2025), yaitu kontrol (P1), 4 g (P2), 7 g (P3), 10 g (P4), 13 g (P5), 16 g (P6). Penelitian ini diharapkan diperoleh

formulasi terbaik yang mampu menghasilkan produk bergizi, dan sesuai dengan kebutuhan konsumen modern. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian

#### 1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penambahan tempe biji kelor berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia dan sensori enting-enting kacang.

2. Terdapat perlakuan terbaik dalam penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik kimia enting-enting kacang.
3. Terdapat perlakuan terbaik penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik sensori enting-enting kacang.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait pemanfaatan biji kelor dalam produk pangan cukup banyak dilakukan. Gunawan dkk. (2020) meneliti penghilangan rasa pahit pada biji kelor melalui perlakuan perendaman dan pemanasan, serta aplikasinya pada produk kukis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tersebut mampu menurunkan kadar sianida dan rasa pahit, serta meningkatkan aktivitas antioksidan, dan substitusi tepung biji kelor hingga 30% masih dapat diterima secara sensori. Penelitian lain oleh Ridwan (2025) menunjukkan bahwa penambahan tepung biji kelor pada produk *snack bar* berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensori dan kimia, serta meningkatkan kandungan protein, dengan formulasi terbaik pada penambahan 5%.

Penelitian-penelitian tersebut dapat diketahui bahwa biji kelor memiliki potensi besar sebagai bahan pangan fungsional, namun penggunaannya masih menghadapi kendala terkait rasa pahit dan senyawa antinutrisi. Penelitian sebelumnya juga lebih banyak memanfaatkan biji kelor dalam bentuk tepung dan diaplikasikan pada produk modern seperti kukis dan *snack bar*. Kajian mengenai pemanfaatan biji kelor dalam bentuk tempe sebagai hasil fermentasi, khususnya pada produk pangan tradisional seperti enting-enting kacang, masih terbatas.

### 2.2 Biji Kelor

Biji kelor berasal dari tanaman *Moringa oleifera* yang memiliki nilai kesehatan tinggi. Tanaman ini tergolong perdu dengan tinggi 7–11 m dan mampu beradaptasi pada berbagai kondisi tanah, termasuk lahan dengan ketersediaan air terbatas (Bustomi dkk., 2023). Ketahanannya terhadap musim kering hingga enam

bulan tanpa air menyebabkan tanaman ini mudah dibudidayakan tanpa perawatan intensif (Marhaeni, 2021). Tanaman kelor banyak tumbuh di wilayah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia (Saputra dkk., 2021), serta dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan seperti antidiabetes, antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, dan antijamur (Najib dan Andriani, 2020).

Biji kelor berbentuk bulat kecil, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi coklat saat tua, serta memiliki rasa pahit (Dhenggo dkk., 2022). Biji ini mengandung nutrisi tinggi berupa protein, lemak sehat, serat, vitamin, dan mineral (Liang *et al.*, 2019). Kandungan vitamin A, B1, B2, dan C memberikan efek farmakologis seperti antiinflamasi, antipiretik, dan antiskorbut. Kandungan kalsium pada biji kelor berperan dalam fungsi saraf, kerja otot, serta kesehatan tulang dan gigi (Ma'ruf dkk., 2016). Biji kelor juga mengandung metabolit sekunder, terutama asam oleat yang berperan dalam meningkatkan HDL, menurunkan LDL, serta menekan risiko penyakit jantung dan kanker. Senyawa lain seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, saponin, dan tannin memiliki aktivitas antioksidan serta berfungsi sebagai antikoagulan, antikanker, dan antibiotik (Dising dan Pasau, 2022). Komposisi kandungan nutrisi biji kelor disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi dalam 100 g biji kelor

<b>Komponen</b>	<b>Kandungan</b>	<b>Satuan</b>
Protein	35,97 ± 0,19	g
Lemak	38,67 ± 0,03	g
Karbohidrat	8,67 ± 0,12	g
Serat	2,87 ± 0,03	g
Vitamin B1	0,05	mg
Vitamin B2	0,06	mg
Vitamin B3	0,2	mg
Vitamin C	4,5 ± 0,17	mg
Vitamin E	751 ± 4,41	mg
Kalsium (Ca)	45	mg
Magnesium (Mg)	635 ± 8,66	mg
Fosfor (P)	75	mg
Tembaga (Cu)	5,2 ± 0,15	mg
Sulfur (S)	0,05	mg

Sumber: (Najib dan Andrian, 2020)

### 2.3 Tempe Biji Kelor

Tempe merupakan produk fermentasi tradisional berbasis *Rhizopus sp.* yang menghasilkan miselia putih sebagai pengikat bahan serta meningkatkan nilai gizi melalui hidrolisis protein, karbohidrat, dan lemak (Handoyo dan Morita, 2006). Biji kelor memiliki kandungan protein tinggi yang hampir setara dengan kedelai, disertai asam amino bebas dan polifenol dengan aktivitas antioksidan lebih kuat. Biji kelor mengandung protein 38,4% dan lemak 34,7%, sedangkan kedelai mengandung protein 34,9% dan lemak 38,1% (Fajri, 2019). Perbedaan komposisi tersebut menghasilkan karakter tempe biji kelor yang berbeda dari tempe kedelai, di mana kandungan lemak yang lebih tinggi menyebabkan tekstur lebih rapuh dan aroma lebih berminyak (Hamid, 2022).

*Rhizopus sp.* tetap dapat tumbuh pada biji kelor sehingga proses fermentasi berlangsung serupa dengan kedelai, namun dipengaruhi oleh lama fermentasi, suhu, dan perlakuan awal bahan (Isabella, 2020). Fermentasi berperan dalam menurunkan kadar asam fitat serta meningkatkan aktivitas antioksidan dan kandungan senyawa bioaktif (Hamid, 2022). Proses fermentasi juga meningkatkan ketersediaan protein, menurunkan senyawa antinutrisi, serta menghasilkan senyawa volatil yang membentuk aroma khas dan mengurangi rasa pahit, sehingga memperbaiki karakteristik sensori dan meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk olahan tempe biji kelor (Nassar *et al.*, 2024)

### 2.4 Enting-Enting

Enting-enting merupakan produk olahan yang dibuat dari campuran kacang tanah sangrai dan gula pasir yang dipanaskan hingga mengental, kemudian dicetak menjadi bentuk padat. Jenis enting-enting umumnya dibedakan berdasarkan bahan utama dan variasi rasa, seperti enting-enting kacang dengan tambahan wijen serta enting-enting gepuk khas Salatiga yang dikenal sebagai olahan kacang tanah tradisional populer. Penambahan gula selain berfungsi memberikan rasa manis juga berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur dan kapang (Setiawan, 2012). Pengembangan produk enting-enting kacang dengan penambahan tempe biji kelor diharapkan dapat menghasilkan produk

dengan nilai gizi yang lebih tinggi, khususnya kandungan protein dan senyawa bioaktif. Penggunaan tempe biji kelor juga diharapkan tidak menurunkan karakteristik sensori seperti rasa, aroma, dan tekstur, sehingga tetap dapat diterima oleh konsumen. Standar mutu enting-enting gepuk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar mutu enting-enting gepuk berdasarkan SNI 01-4034-1996

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
	Warna	-	Normal
2	Air	% (b/b)	Maks. 3,5
3	Abu	% (b/b)	Maks. 2
4	Lemak	% (b/b)	Maks. 30
5	Protein	% (b/b)	Min. 16
6	Sakarosa	% (b/b)	40-60
7	Bahan tambahan makanan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995 dan Peraturan Men. Kes. yang berlaku
8	Aflatoxin	Ppb	Maks. 15
9	Asam lemak bebas dihitung sebagai asam laurat	% (b/b)	Maks. 1,5
10	Cemaran logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
	Timah (Sa)	mg/kg	Maks. 40,0
	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,003
11	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
12	Cemaran mikroba		
	Angka lempeng total	Koloni/gr	Maks. 5,0 x 10 <sup>2</sup>
	Bakteri coliform	APM/g	Maks. 20
	<i>E. coli</i>	-	Maks. 40,0
	<i>Salmonella Sp.</i>	APM/25 g	Negatif
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Kol/g	Negatif
	Kapang dan khamir	Kol/g	Maks. 10 <sup>2</sup>

Sumber: SNI 01-4034-1996

## 2.5 Bahan Baku Enting-Enting

### 2.4.1 Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) merupakan tanaman leguminosa yang dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati dan lemak sehat dalam berbagai

produk pangan di Indonesia serta memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (Sianipar dkk., 2020). Tanaman ini termasuk famili *Papilionidae*, subfamili *Leguminosae*, dan genus *Arachis*. Polong kacang tanah terdiri atas biji dan kulit. Kacang tanah juga tergolong tanaman palawija yang berfungsi sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri (Wahyuni dkk., 2022). Kandungan protein pada polong mencapai 26,9%, pada kulit 13,50%, dan pada biji 25,30% (Makosim dan Sukmadi, 2022).

Kacang tanah memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan daging dan telur (Sianipar dkk., 2020). Kacang tanah juga memiliki kandungan gizi penting, seperti karbohidrat, vitamin E, zat besi, fosfor, vitamin B kompleks, vitamin A, vitamin K, kalsium, kolin, dan lesitin (Zamilah dkk., 2020). Kacang tanah mengandung sekitar 25% protein, 40–48% minyak, serta 18% vitamin B kompleks dan karbohidrat per 100 gram beratnya (Aini dkk., 2022). Kacang tanah mengandung mineral, seperti Ca, Cl, Fe, Mg, P, dan K, yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Wahyuni dkk., 2022).

#### **2.4.2 Gula**

Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang memiliki peranan penting dalam ketahanan pangan nasional. Zat ini termasuk karbohidrat sederhana karena mudah larut dalam air dan cepat diserap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi. Gula dibedakan menjadi dua jenis, yaitu monosakarida dan disakarida. Monosakarida merupakan gula yang terdiri dari satu molekul tunggal, seperti glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Disakarida tersusun atas dua molekul monosakarida, contohnya sukrosa (gabungan glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan glukosa dan galaktosa), serta maltosa (gabungan dua glukosa) (Philips, 2013).

Sukrosa merupakan jenis gula yang paling banyak digunakan sebagai pemberi rasa manis pada makanan dan minuman. Bentuk sukrosa yang umum dijumpai di pasaran ialah gula pasir. Senyawa ini terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kopyor. Sukrosa memiliki kelarutan yang sangat tinggi dalam air, dan kelarutannya meningkat ketika dipanaskan. Pemanasan sukrosa menghasilkan cairan jernih

yang kemudian berubah menjadi coklat dan membentuk karamel (Koswara, 2009).

Gula merah merupakan jenis gula konsumsi lain yang umumnya dibuat dari nira aren, nira kelapa, atau nira siwalan yang memiliki kadar glukosa lebih rendah dan indeks glikemik lebih kecil; gula merah juga dapat berasal dari nira tebu dengan cita rasa berbeda (Nugroho, 2024). Nira aren mengandung karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan gula sekitar 11–14%. Pengolahan gula aren dilakukan dengan memanaskan nira hingga mengental dan berubah menjadi gula cair atau kristal. Kandungan sukrosa gula aren mencapai sekitar 84%, lebih tinggi dibandingkan gula tebu maupun gula bit, dan disertai gula pereduksi, abu, dan protein yang menambah nilai gizinya (Hutami dkk., 2023).

### 2.4.3 Mentega

Noviria dkk. (2013) menjelaskan bahwa mentega merupakan produk olahan susu yang bersifat plastis dan dihasilkan melalui proses pengocokan (*churning*) krim, dengan kandungan lemak minimal 80%. Mentega memiliki kadar air maksimal 16%, kadar protein tidak lebih dari 1%, serta kandungan *Milk Solids-Non-Fat* (MSNF) yang tidak melebihi 2%. Warna kuning alami pada mentega berasal dari pigmen  $\beta$ -karoten yang terdapat dalam krim susu. Kandungan gizi mentega sangat dipengaruhi oleh jumlah lemak serta vitamin-vitamin yang larut dalam lemak tersebut. Mentega dikenal sebagai sumber vitamin A yang baik dan memiliki nilai energi tinggi, yaitu sekitar 7–9 kalori per gram, namun mengandung kadar protein rendah serta hampir tidak memiliki laktosa dan mineral.

Proses pengocokan pada produksi mentega menyebabkan terbentuknya dua fase, yaitu fase lemak yang terdiri dari lemak mentega dan fase air yang mengandung zat-zat terlarut dari susu. Gumpalan lemak yang terbentuk kemudian dipisahkan dari bagian cair dan dicuci berulang kali menggunakan air dingin yang diganti beberapa kali untuk menghilangkan sisa susu. Tahap akhir biasanya melibatkan penambahan garam untuk membantu mengeluarkan air yang masih tersisa dalam lemak mentega dan meningkatkan cita rasanya (Buckle dkk., 1987).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Desember 2025 hingga Januari 2026.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, kompor, mangkuk, saringan, plastik kemasan, timbangan, wajan, spatula, pisau, tusuk gigi, talenan dan sendok. Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah oven, tanur, cawan porselen, desikator, timbangan analitik, Soxhlet, seperangkat alat Kjeldahl (destruksi dan destilasi), buret, pipet volumetrik, labu erlenmeyer, spektrofotometer UV-Vis, *vortex mixer*, mikropipet, tabung reaksi, labu ukur, dan penjepit.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang tanah kupas yang dibeli dari toko Java Natural Food Official di aplikasi Shopee, gula merah yang dibeli dari toko Surya, mentega merk “Rose Brand”, biji kelor kupas yang dibeli dari toko Morifa Official Store di aplikasi Shopee, ragi tempe “raprima”, dan  $\text{NaHCO}_3$  (soda kue) merk “Koepoe Koepoe”.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik produk enting-enting kacang. Penelitian ini menggunakan

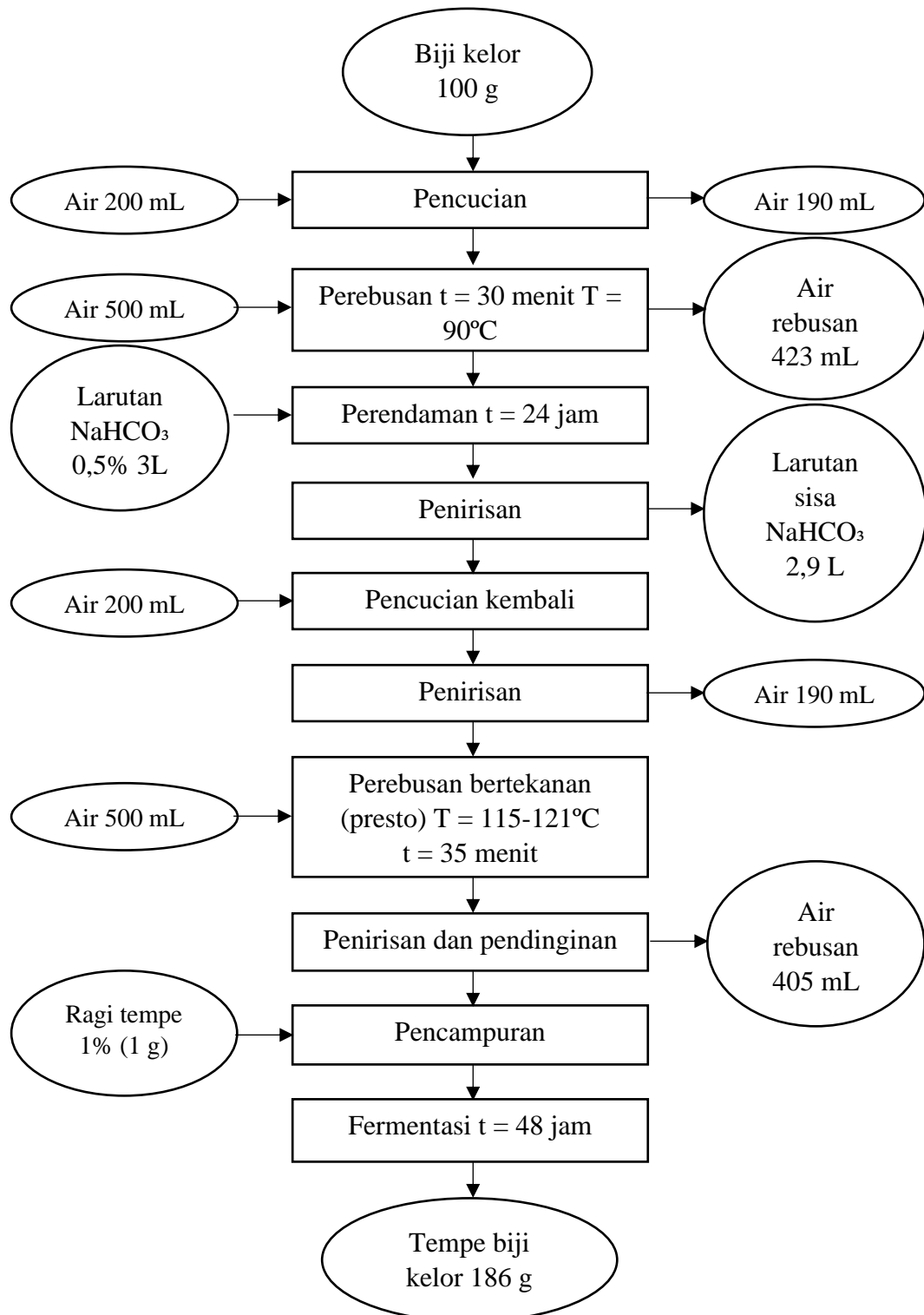
Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan variasi penambahan tempe biji kelor yang terdiri atas 6 (enam) perlakuan, yaitu kontrol (P0), 4 g (P1), 7 g (P2), 10 g (P3), 13 g (P4), dan 16 g (P5), yang masing-masing dilakukan dalam 3 (tiga) kali ulangan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi penambahan tempe biji kelor, sedangkan variabel terikat meliputi karakteristik sensori yang terdiri atas rasa, aroma, tekstur, dan warna, serta tingkat kesukaan konsumen terhadap produk.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Pembuatan Tempe Biji Kelor**

Biji kelor memiliki cita rasa pahit, aroma langu, serta mengandung senyawa antinutrisi, sehingga diperlukan perlakuan dan tahapan khusus dalam proses pengolahannya agar produk yang dihasilkan dapat diterima oleh konsumen. Proses pengolahan biji kelor ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Gunawan dkk. (2020). Biji kelor sebanyak 100 g terlebih dahulu dicuci menggunakan air bersih hingga bebas dari kotoran. Biji kelor yang telah bersih direbus dengan air 500 mL pada suhu 90°C selama 30 menit. Proses selanjutnya biji kelor direndam dalam larutan NaHCO<sub>3</sub> 0,5% (w/v) dengan perbandingan antara biji kelor dan larutan perendam sebesar 1:30 (w/v) selama 24 jam.

Proses perendaman dilanjutkan dengan meniriskan biji kelor lalu dicuci kembali dengan air bersih. Biji kelor yang telah dicuci direbus kembali menggunakan metode perebusan bertekanan dengan rasio air 1:5 (w/v) pada suhu 115-121°C selama 35 menit. Air rebusan kemudian dibuang, dan biji kelor yang telah direbus didinginkan. Biji kelor yang telah didinginkan pada suhu ruangan kemudian dicampur dengan ragi tempe sebanyak 1% (setara dengan 1 g ragi untuk setiap 100 g biji kelor), kemudian difermentasi selama 48 jam (2 hari). Prosedur pembuatan tempe biji kelor disajikan pada Gambar 2.

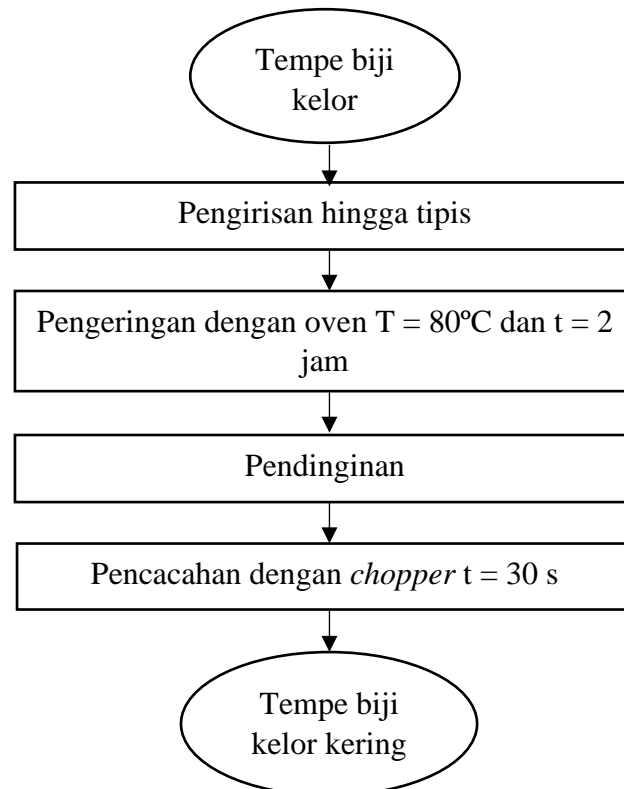


Gambar 2. Diagram alir prosedur pembuatan tempe biji kelor

Sumber: Gunawan dkk. (2020) yang dimodifikasi

### 3.4.2 Prosedur Tempe Biji Kelor Kering

Proses mengeringkan tempe biji kelor mengacu pada penelitian Putri dkk. (2025) yang dimodifikasi. Proses diawali dengan memotong tempe dengan tipis dan dikeringkan dengan oven pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Tempe biji kelor yang telah kering dihancurkan dengan *chopper* selama 30 detik. Tempe biji kelor disajikan pada Gambar 3.

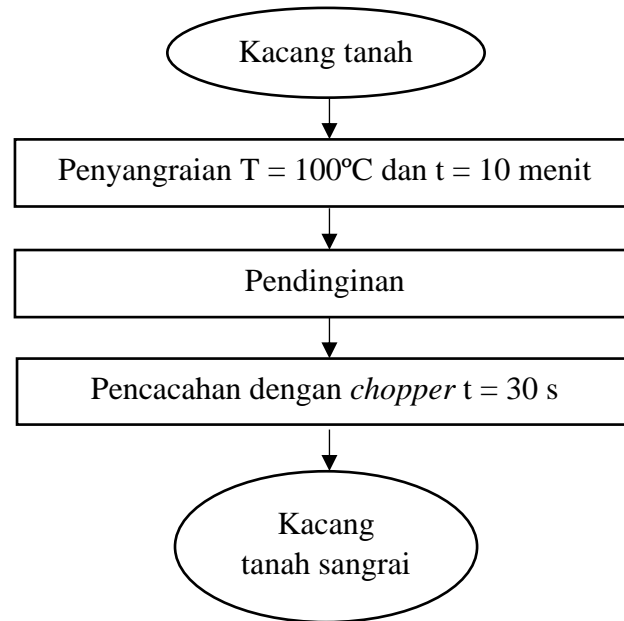


Gambar 3. Diagram alir prosedur tempe biji kelor kering

Sumber: Putri dkk., (2025) yang dimodifikasi

### 3.4.3 Prosedur Kacang Tanah Sangrai

Proses kacang tanah sangrai sebagai bahan baku enting-enting ini mengacu pada penelitian Ragil (2019). Kacang tanah disangrai pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 10 menit. lalu didinginkan. Kacang tanah dicacah menggunakan *chopper* selama 30 detik hingga menjadi kacang tanah bertekstur kasar. Prosedur kacang tanah sangrai disajikan pada Gambar 4.

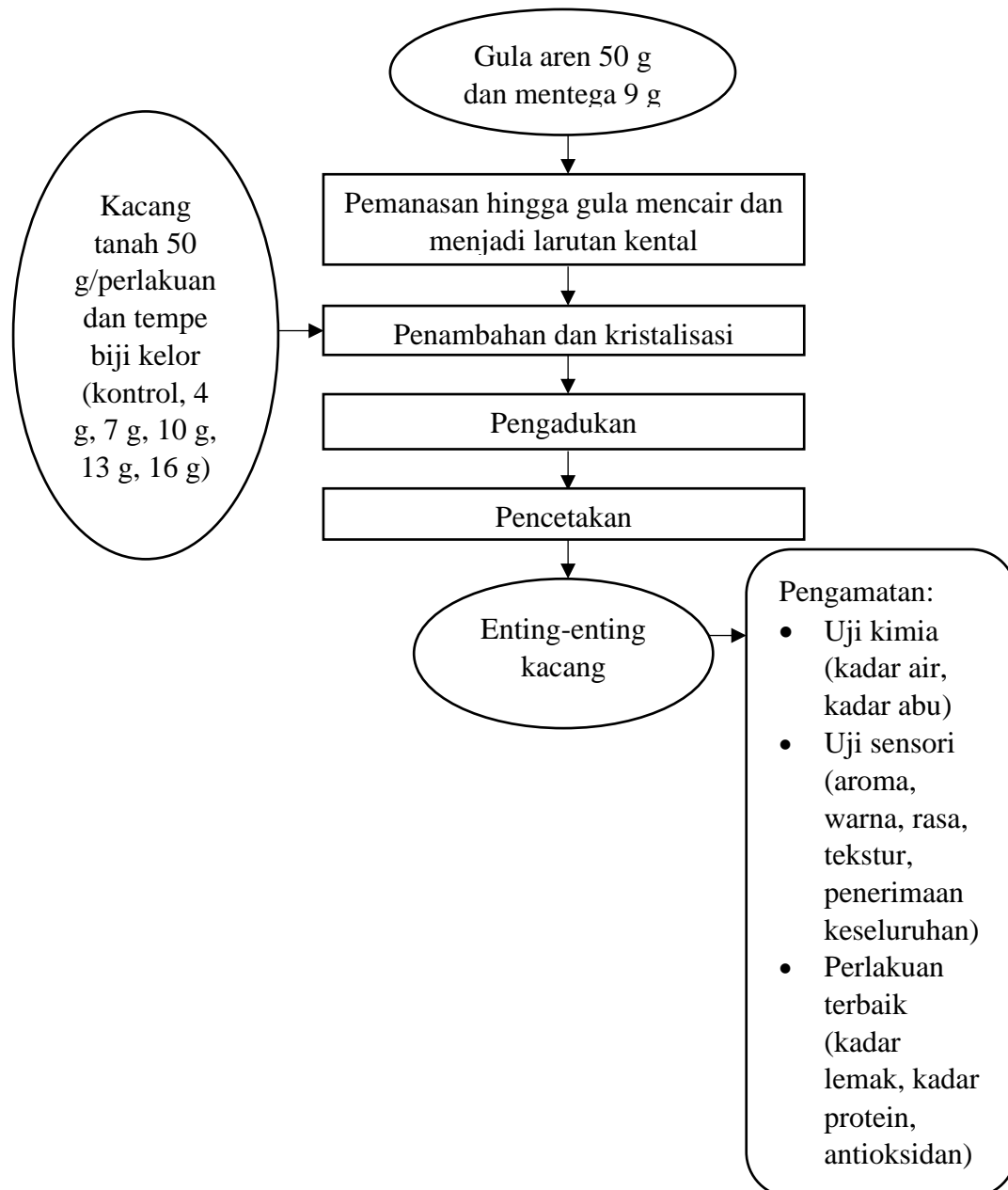


Gambar 4. Diagram alir prosedur kacang tanah sangrai

Sumber: Ragil (2019) yang dimodifikasi

#### 3.4.4 Prosedur Pembuatan Enting Enting Kacang

Proses pembuatan enting-enting kacang ini mengacu pada penelitian Triachdiani dan Murtini (2021). Proses diawali dengan penyiapan bahan utama yaitu gula aren sebanyak 50 g dan mentega sebanyak 9 g. Kedua bahan tersebut dipanaskan hingga gula mencair dan membentuk larutan kental. Larutan gula yang telah mengental ditambahkan dengan kacang tanah dan tempe biji kelor dengan variasi konsentrasi kontrol, 4 g, 7 g, 10 g, 13 g, dan 16 g. Bahan-bahan diaduk hingga tercampur secara merata sehingga diperoleh adonan yang homogen. Adonan kemudian dicetak dan didiamkan hingga mengalami proses pendinginan dan mengeras. Enting-enting yang sudah jadi dilakukan uji kimia dilanjutkan dengan uji sensori (skoring dan hedonik). Prosedur pembuatan enting-enting kacang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir prosedur pembuatan enting-enting kacang

Sumber: Triachdiani dan Murtini (2021) yang dimodifikasi

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dengan uji kimia (kadar air, kadar abu) dan dilanjutkan dengan uji sensori skoring dan hedonik (warna, tekstur, aroma dan rasa). Hasil terbaik dari penelitian ini akan diuji kadar protein, kadar lemak, dan antioksidan.

### 3.5.1 Kadar Air (AOAC, 2007)

Penentuan kadar air dilakukan berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah proses pengeringan. Cawan porselen yang akan digunakan terlebih dahulu dikeringkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 105°C. Cawan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang hingga mencapai berat konstan. Sampel sebanyak 2 g kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan tersebut, lalu dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 100–105°C selama 5 jam atau hingga beratnya tidak mengalami perubahan. Setelah diperoleh berat konstan, kadar air sampel dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(B - C)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A: berat cawan kosong garam (g)

B: berat cawan + sampel (g)

C: berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

### 3.5.2 Kadar Abu (AOAC, 2007)

Cawan yang akan digunakan dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 100–105°C, kemudian didinginkan di dalam desikator untuk menghilangkan sisa uap air dan ditimbang (A). Sampel seberat 2 g kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan (B), lalu dibakar di atas nyala api hingga tidak menghasilkan asap. Proses dilanjutkan dengan pengabuan sampel di dalam tanur pada suhu 550–600°C hingga diperoleh pengabuan yang sempurna. Sampel yang telah diabukan didinginkan kembali dalam desikator dan ditimbang (C). Proses pengabuan di dalam tanur dilakukan berulang kali hingga berat sampel mencapai kondisi konstan. Nilai kadar abu kemudian dihitung rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A: berat cawan kosong garam (g)

B: berat cawan + sampel (g)

C: berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

### 3.5.3 Kadar Protein (AOAC, 2005)

Sebanyak 1 g sampel ditimbang dan dilakukan proses destruksi hingga larutan berubah menjadi jernih dalam waktu sekitar 3 jam. Selanjutnya, sampel didestilasi dengan penambahan larutan NaOH 40%. Gas amonia yang dihasilkan ditampung dalam larutan asam borat 3%. Proses titrasi dilakukan menggunakan larutan HCl 0,1 N, diawali dengan penetapan blanko. Penetapan blanko dilakukan dengan prosedur yang sama, namun tanpa penambahan sampel. Kadar protein dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\%N = \frac{\text{volume HCl (sampel - blanko)} \times N \text{ HCl} \times 14,0007 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

### 3.5.4 Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Sebanyak 2 g sampel ditimbang, kemudian dihaluskan untuk mempermudah proses ekstraksi. Sampel yang telah dihaluskan selanjutnya dibungkus dengan kertas saring dan ditutup menggunakan kapas bebas lemak. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan alat Soxhlet selama 5 jam. Pelarut dipisahkan melalui penguapan, dan labu lemak yang berisi residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga mencapai berat konstan. Berat residu yang tertinggal pada labu lemak dinyatakan sebagai berat lemak. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

### 3.5.5 Antioksidan (Prasetyo dkk., 2021)

Pengujian antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pembuatan larutan DPPH diawali dengan menimbang serbuk DPPH sebanyak 0,007 g, kemudian melarutkannya dalam 50 mL etanol dan divortex hingga homogen. Sebanyak 1 mL larutan DPPH diambil dan

ditambahkan etanol hingga volume total mencapai 5 mL, lalu didiamkan selama 30 menit. Penentuan panjang gelombang maksimum serapan DPPH dilakukan dengan mengambil 1 mL larutan DPPH, menambahkan 5 mL etanol, kemudian dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap sebelum diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm. Pengujian konsentrasi aktivitas antioksidan dilakukan dengan menambahkan larutan sampel uji pada berbagai konsentrasi, didiamkan selama 30 menit, lalu diukur pada panjang gelombang maksimum 517 nm. Sebagai pembanding, digunakan larutan vitamin C dengan konsentrasi dan perlakuan yang sama.

### **3.5.6 Uji Sensori (Setyaningsih dkk., 2010)**

Uji skoring dan hedonik dilakukan untuk menilai tingkat penerimaan panelis terhadap kualitas enting-enting kacang berdasarkan aroma, warna, rasa, dan tekstur. Penilaian pada uji hedonik dilakukan dengan menggunakan lembar kuesioner yang diisi oleh 50 panelis. Panelis memberikan skor penilaian pada dengan rentang 1–5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Uji skoring juga dilakukan untuk mengukur kualitas produk. Penilaian pada uji skoring dilakukan oleh 8 panelis terlatih yang akan menilai aspek seperti aroma, rasa, warna dan tekstur. Uji organoleptik ini juga mencakup penilaian keseluruhan terhadap enting-enting kacang yang diformulasikan dengan tempe biji kelor, menggunakan metode Setyaningsih dkk. (2010). Hasil penilaian sensori serta hedonik dicatat melalui lembar kuesioner yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Kuesioner Uji Sensori

Nama :

Produk : Enting-Enting Kacang

Tanggal :

Instruksi

Di hadapan anda disajikan 6 sampel enting-enting kacang dengan penambahan tempe biji kelor yang diberi kode secara acak. Tugas anda adalah menilai warna, aroma, rasa dan tekstur dengan memberikan skor berdasarkan skala penelitian 1 sampai 4 seperti terlampir.

Tabel penilaian uji skoring enting-enting kacang.

Parameter	343	869	546	231	246	975
Aroma						
Warna						
Tekstur						
Rasa						

**Keterangan:**

<b>Rasa</b>	<b>Tekstur</b>
4. Sangat tidak terasa pahit	4. Keras
3. Tidak terasa pahit	3. Agak Keras
2. Terasa pahit	2. Lunak
1. Sangat terasa pahit	1. Sangat Lunak
<b>Aroma</b>	<b>Warna</b>
4. Sangat tidak langu (beraroma kacang)	4. Cokelat kekuningan
3. Tidak Langu (sedikit beraroma kacang)	3. Cokelat tua
2. Langu (tidak beraroma kacang)	2. Cokelat hitam
1. Sangat langu	1. Hitam

Tabel 4. Kuesioner Uji Hedonik

Nama :

Produk : Enting-Enting Kacang

Tanggal :

Instruksi

Di hadapan anda disajikan 6 sampel enting-enting kacang dengan penambahan tempe biji kelor yang diberi kode secara acak. Tugas anda adalah menilai warna, aroma, rasa dan tekstur dengan memberikan skor berdasarkan skala penelitian 1 sampai 5 seperti terlampir.

Tabel penilaian uji hedonik enting-enting kacang.

Parameter	343	869	546	231	246	975
Aroma						
Warna						
Tekstur						
Rasa						
Penerimaan Keseluruhan						

**Keterangan:**

(5) Sangat suka

(4) Suka

(3) Agak Suka

(2) Tidak Suka

(1) Sangat Tidak Suka

Produk yang disukai :

Produk yang tidak disukai :

Alasan tidak menyukai produk dan berikan saran berdasarkan parameter aroma, warna, tekstur dan rasa:

.....

.....

### **3.6 Analisis Sidik Ragam**

Data hasil pengamatan dilakukan analisis sidik ragam. Analisis sidik ragam digunakan untuk mengetahui pengaruh penambahan tempe biji kelor terhadap karakteristik enting-enting kacang yang dihasilkan dengan asumsi data normal, homogen, dan independen. Analisis ini menunjukkan ada atau tidaknya pengaruh signifikan perlakuan terhadap parameter yang diamati. Data diuji homogenitasnya menggunakan uji Bartlett sebelum analisis ragam untuk memastikan ragam antar perlakuan bersifat homogen. Uji kenormalan dengan uji Tukey yang digunakan untuk mendeteksi adanya penyimpangan pada data. Hasil analisis ragam yang menunjukkan pengaruh nyata antar perlakuan menjadi dasar pelaksanaan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Uji BNJ bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan antar perlakuan dan menentukan perlakuan yang menghasilkan enting-enting kacang terbaik.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penambahan tempe biji kelor berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, warna, tekstur serta penerimaan keseluruhan baik secara skoring maupun hedonik. Berpengaruh nyata juga terhadap kadar abu, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air enting-enting kacang meskipun ada variasi antar perlakuan.
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah enting-enting kacang dengan penambahan tempe biji kelor sebanyak 7 g (P2) memiliki kadar air produk sebesar 5,69% yang sudah melampaui standar mutu SNI, sementara kadar abu sebesar 1,32% masih berada dalam batas yang ditetapkan. Kadar protein sebesar 20,13% yang telah memenuhi SNI, sedangkan kadar lemak sebesar 31,73% masih melebihi batas maksimum yang ditetapkan.
3. Hasil uji skoring menghasilkan aroma 3,71 (sangat tidak langu), warna 3,42 (cokelat kekuningan), rasa 3,08 (tidak terlalu pahit), dan tekstur 3,29 (keras), sedangkan hasil uji hedonik menghasilkan aroma 4,02 (suka), warna 4,30 (sangat suka), rasa 3,90 (suka), dan tekstur 3,98 (suka) dan penerimaan keseluruhan 3,94 (suka).

### **5.2 Saran**

Saran pada penelitian ini perlu difokuskan pada upaya penurunan kadar air dan kadar lemak enting-enting kacang agar memenuhi SNI. Penurunan kadar air dapat dilakukan melalui proses pemanasan gula aren selama pembuatan enting-enting kacang. Untuk memenuhi standar mutu kadar lemak, disarankan agar kacang tanah disangrai sedikit lebih lama, sehingga kadar lemak dapat lebih terkendali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S.N., Mulyani, R.I., Sari, R.A., dan Nabaiho, N.M. 2022. Evaluasi sensori dan kandungan gizi kudapan jelai crispy berbasis tepung jelai dan tepung kacang tanah. *Formosa Journal of Science and Technology*. 1 (6), 683–696.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. AOAC International. Washington D.C. 3000 Page.
- AOAC. 2007. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 18th Edition. AOAC International. Gaithersburg. 3000 Page.
- Arvianti, E. Y., Wisnubroto, E. I., dan Anggrasari, H. 2021. Prospek nilai tambah enting jahe dan enting kacang. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*. 6(1), 99–106.
- Asih, L. D. dan Widyastiti, M. 2016. Meminimumkan jumlah kalori di dalam tubuh dengan memperhitungkan asupan makanan dan aktivitas menggunakan linear programming. *Ekologia*. 16(1), 38-44.
- Ayu, L. R., Aliwarga, L., dan Adisasmito, S. 2024. Karakterisasi asam lemak dan aktivitas antioksidan minyak hasil ekstraksi biji kelor. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*. 23(1): 16–22.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., dan Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. UI-Press. Jakarta. 365 Halaman.
- Bustomi, M. Y., Sardianti, A. L., Sukariyan, S., Winarni, B., Anwar, R., Obeth, E., dan Marlendi, S. 2023. Pemberdayaan kelompok dasawisma RT 06 desa Sidomulyo kecamatan Anggana dalam program pengembangan usaha olahan miracle tree “kelor”. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*. 4(4), 3166–3172.
- Dewi, N. P. S. K., Wisaniyasa, N. W., dan Wartini, N. M. 2023. Karakteristik tepung daun kelor berdasarkan perbedaan suhu dan lama blansing. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 10(2), 59-67.

- Dhenggo, K. F., Jhon, Y., dan Nisa, K. R. 2022. Pemanfaatan biji kelor sebagai bahan baku pembuatan tempe. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*. 3(2), 1084–1087.
- Dising, J., dan Pasau, P. 2022. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera*) yang berpotensi sebagai antioksidan. *Partner*. 27(1), 1700–1709.
- Fajri, M. 2019. Potensi biji kelor sebagai bahan baku pembuatan tempe:review. *Prosiding Seminar Nasional*. 249-260.
- Gunawan, M. I. F., Prangdimurti, E., dan Muhandri, T. 2020. Upaya penghilangan rasa pahit tepung biji kelor (*Moringa oleifera*) dan aplikasinya untuk pangan fungsional. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(4), 636–643.
- Hamid, H. 2022. Pengaruh Waktu Fermentasi Kadar Asam Fitat Tempe Biji Kelor (*Moringa oleifera L.*). [Skripsi]. Universitas Tadulako. Palu. 40 Halaman.
- Handoyo, T. and Morita, N. 2006. Structural and functional properties of fermented soybean (tempeh) by using *Rhizopus oligosporus*. *International Journal of Food Properties*. 9(2), 347-355.
- Hidayat, N., Padaga, M. C., dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. ANDI. Yogyakarta. 206 Halaman.
- Hutami, R., Pribadi, M. F. I., Nurcahali, F., Septiani, B., Andarwulan, N., Sapanli, K., Zuhud, E. A. M., Al Manar, P., Ichsan, N., dan Wahyudi, S. 2023. Proses produksi gula aren cetak (*Arenga pinnata, merr*) di indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*. 5(2), 119–130.
- Isabella, T. A. 2020. Sifat Kimia dan Mikrobiologi Tempe Biji Kelor (*Moringa oleifera L.*) dari Berbagai Tingkat Kematangan. [Skripsi]. Universitas Tadulako. Palu. 42 Halaman.
- Ismayasari, A. A., Wahyuningsih, Paramita, O. 2014. Studi eksperimen pembuatan enting-enting dengan bahan dasar kedelai sebagai bahan pengganti kacang tanah. *Food Science and Culinary Education Journal*. 3(1), 56.
- Klarisa, F. D., Yoseph, J., dan Kartini, R. N. 2022. Pemanfaatan biji kelor sebagai bahan baku pembuatan tempe. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*. 3(2), 1084–1087.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pembuatan Permen*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 60 Halaman.
- Krisridwany, A., Tatra, M. R., dan Sukamdi, D. P. 2022. Perbandingan flavonoid total dan aktivitas antioksidan fraksi etil asetat biji kelor (*Moringa oleifera*

- L.) dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*). *Jurnal Farmasi Indonesia*. 19(1), 98–109.
- Laila, U., Khasanah, Y., dan Nurhayati, R. 2019. Kontrol konsistensi mutu dan kandungan aflatoksin produk kacang tanah sangrai melalui standardisasi proses produksi. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 13(2), 146-159.
- Ley, J. P. 2008. Masking bitter taste by sweeteners. *Chemical Senses*. 33, 1–9.
- Liang, L., Wang, C., Li, S., Chu, X., and Sun, K. 2019. Nutritional compositions of Indian *Moringa oleifera* seed and antioxidant activity of its polypeptides. *Food Science & Nutrition*. 7(5), 1754–1760.
- Makosim, S., dan Sukmadi, I. 2022. Penggunaan kacang tanah sebagai alternatif sumber nitrogen untuk pembuatan nata de coco. *Jurnal IPTEK*. 6 (1), 40–47.
- Maltini, E., Torreggiani, D., Venir, E., and Bertolo, G. 2003. Water activity and the preservation of plant foods. *Food Chemistry*. 82(1), 79-86.
- Ma'ruf, A., Supriadi, S., dan Nuryanti, S. 2016. Pemanfaatan biji kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai pasta gigi. *Jurnal Akademika Kimia*. 5(2), 61–66.
- Marhaeni, L. S. 2021. Daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai sumber pangan fungsional dan antioksidan. *AGRISIA – Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 13(2).
- Najib, S. Z., and Andriani, R. 2020. Pharmacological activities of *Moringa oleifera*. *Infokes*. 10(1), 231–238.
- Nassar, A. A. M. A., Gharib, A. A. E. A., Abdelgalil, S. Y., AbdAllah, H. M., and Elmowalid, G. A. 2024. Immunomodulatory, antioxidant, and growth-promoting activities of dietary fermented *Moringa oleifera* in Nile tilapia (*Oreochromus niloticus*) with in-vivo protection against *Aeromonas hydrophila*. *BMC Veterinary Research*. 20(231), 1-18.
- Noviria, M., Yuwono, S. S., dan Saparianti, E. 2013. Pembuatan mentega mangga (kajian pengaruh proporsi minyak dan shortening terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mentega mangga). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 1(1), 15-25.
- Nugroho, R. C. 2024. Pengaruh Macam Bahan Baku Gula Merah Terhadap Rendemen dan Kualitas Gula Yang Dihasilkan. [Thesis]. Politeknik Negeri Jember. Jember. 39 Halaman.
- Oktariani, F.P., Putra. E. S., dan Wijaya, A. P. 2022. Perancangan snack plate stoneware sebagai wadah penyajian snack untuk aktivitas santai di rumah. *Jurnal Desain Indonesia*. 4(2), 60-74.

- Oyeyinka, A. T., and Oyeyinka, S. A. 2018. *Moringa oleifera* as a food fortificant: recent trends and prospects. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 17(2), 127–136.
- Phillips, D. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Sinar Ilmu Jaya. Yogyakarta. 134 Halaman.
- Prasetyo, E., Kharomah, N. Z. W., dan Rahayu, T. P. 2021. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) terhadap ekstrak etanol kulit buah durian (*Durio zibethinus L.*) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Journal Pharmascience*. 8(1), 75–82.
- Putri, R. N. S., Astuti, N., Widagdo, A. K., Purwidiani, N. dan Lebdoyono, R. 2025. Pengaruh perlakuan awal, suhu, dan waktu pengeringan terhadap sifat organoleptik tepung tempe gembus. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*. 6(2), 63-71.
- Ragil, A. D. 2019. Sejarah Makanan Enting-Enting Gepuk Cap Klenteng dan 2 Holo di Kelurahan Kalicacing Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga Tahun 1970-2009. [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang. Semarang. 57 Halaman.
- Ridhani, M. A., dan Aini, N. 2021. Potensi penambahan berbagai jenis gula terhadap sifat sensori dan fisikokimia roti manis. *Pasundan Food Technology Journal*. 8(3), 61-68.
- Ridwan, R. A. 2025. Pengaruh Penambahan Tepung Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Sensori dan Karakteristik Kimia Snack Bar. [Skripsi]. Universitas Lampung. Lampung. 66 Halaman.
- Romulo, A., and Suryo, R. 2021. Tempe: A traditional fermented food of Indonesia and its health benefits. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 26, 1–9.
- Rosalia, O. 2025. Pengaruh Penambahan Tempe Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensori Enting-Enting Kacang. [Skripsi]. Universitas Lampung. Lampung. 59 Halaman.
- Saa, R. W., Fombang, E. N., Ndjantou, E. B., and Njintang, N. Y. 2019. Treatments and uses of *Moringa oleifera* seeds in human nutrition: a review. *Food Science & Nutrition*. 7(6), 1911–1919.
- Saini, R. K., Sivanesan, I., and Keum, Y. S. 2016. Phytochemicals of *Moringa oleifera* and their health benefits. *Biotech*. 6(2), 203.
- Sakinah, N., Prangdimurti, E., dan Palupi, N. S. 2019. Kandungan gizi dan mutu protein tepung biji kelor terfermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 30(2), 152–160.

- Salman, A. N., Prangdimurti, E., dan Hunaefi, D. 2023. Peningkatan potensi biji kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pangan pencegah hiperkolesterolemia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 28(4), 525–533.
- Saputra, R. A., Santoso, U., Heiriyani, T., Jumar, J., Wahdah, R., Syarifuddin, N. A., dan Aisyah, N. 2021. The miracle tree: manfaat kelor terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*. 1(2), 54–62.
- Saragih, R. 2014. Nugget jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai alternatif pangan sehat vegetarian. *E-Journal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*. 1(1), 2338–7793.
- Setiawan, H. 2012. Konsep Pengendalian Mutu di Home Industri Enting-Enting Gepuk Cap Klentheng dan 2 Hoolo. [*Skripsi*]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 62 Halaman.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 180 Halaman.
- Sianipar, G., Indrawati, A., dan Rahman, A. 2020. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah terhadap pemberian kompos batang jagung dan pupuk organik cair limbah ampas tebu. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 2 (1), 11–22.
- SNI 01-4034-1996. *Standar Nasional Indonesia: Enting-Enting Gepuk*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. 6 Halaman.
- Triachdiani, N., dan Murtini, E. S. 2021. Pengaruh varietas kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) dan rasio gula aren : gula pasir terhadap karakteristik enting-enting geti. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 9(2), 100–110.
- Tryas, A. A., Ikhsanti, A. M., Astawan, M., Saraswati, S., Saithong, P., and Chitisankul, W. 2025. Shelf-life estimation of tempe drink powder by the ASLT method. *ISOTOBAT*. 186, 1-9.
- Wahyuni, N., Asfar, A.M.I.T., Asfar, A.M.I.A., dan Ishak, A.T. 2022. *Pupuk Organik Limbah Kulit Kacang Tanah (KKT)*. Eureka Media Aksara. Purbalingga. 58 Halaman.
- Wicaksono, R. dan Zubaidah, E. (2016). Pengaruh proses pemanasan terhadap kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan bahan pangan nabati. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1), 180-189.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 251 Halaman.

- Yudiono, K. 2023. Aktivitas antioksidan, total polifenol, total flavonoid, dan sifat sensoris inovasi tempe kedelai dengan substitusi tepung daun kelor. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 17(4), 746-754.
- Zamilah, M., Ruhimat, U., dan Setiawan, D. 2020. Media alternatif kacang tanah untuk pertumbuhan bakteri. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*. 1 (1), 57–65.