

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN CHAYA
(*Cnidocolus aconitifolius*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA
DAN SENSORI *COOKIES* MOCAF**

SKRIPSI

Oleh

**MUHAMMAD HAFIZ FADHLURRAHMAN
1954051010**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHAYA LEAF FLOUR (*Cnidocolus aconitifolius*) SUBSTITUTION ON THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF MOCAF COOKIES

By

MUHAMMAD HAFIZ FADHLURRAHMAN

Cookies are generally made with wheat flour, which contains gluten. However, as an alternative, mocaf flour can be used to replace wheat flour. The use of chaya leaf flour as a substitute in mocaf cookies can increase iron mineral intake for consumers. This research aims to obtain a formulation of mocaf cookies with chaya leaf flour substitution that results in the best sensory properties according to panelists and to determine the nutritional content of the mocaf cookies with chaya leaf flour substitution in the best treatment. The research was designed using a Completely Randomized Block Design (CRBD) with 6 treatments and 4 replications. The treatments used in this study were the formulations of mocaf flour and chaya leaf flour in cookie-making, namely; P1 (100:0), P2 (96:4), P3 (92:8), P4 (88:12), P5 (84:16), P6 (80:20). The results of this research showed that the best mocaf cookie formulation with chaya leaf flour substitution according to the panelists was the treatment with 92% mocaf flour and 8% chaya leaf flour. This cookie was selected as the best treatment, receiving the highest preference scores among the other treatments in terms of color, taste, aroma, texture, and overall. The nutritional content of the best mocaf cookies with chaya leaf flour substitution (92% mocaf flour: 8% chaya leaf flour) includes an iron content of 47.38 mg/kg, protein content of 5.68%, fat content of 28.56%, carbohydrate content of 62.75%, ash content of 0.96%, and moisture content of 2.05%.

Key words: cookies, *Cnidocolus aconitifolius*, sensory test, chaya leaf flour, and mocaf flour.

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN CHAYA (*Cnidoscopus aconitifolius*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORI *COOKIES* MOCAF

Oleh

MUHAMMAD HAFIZ FADHLURRAHMAN

Cookies umumnya dibuat dengan tepung terigu, yang memiliki kandungan gluten. Tetapi sebagai alternatif lain, tepung mocaf dapat digunakan menggantikan tepung terigu. Penggunaan tepung daun chaya sebagai substitusi dalam *cookies* mocaf dapat meningkatkan asupan mineral zat besi bagi yang mengkonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya yang menghasilkan sifat sensori terbaik menurut panelis dan mengetahui kandungan gizi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya pada perlakuan terbaik. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya pada pembuatan *cookies* yaitu; P1 (100:0), P2 (96:4), P3 (92:8), P4 (88:12), P5 (84:16), P6 (80:20). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Formulasi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya terbaik menurut panelis adalah perlakuan tepung mocaf 92% dan tepung daun chaya 8%. *Cookies* ini terpilih sebagai perlakuan terbaik yang mendapatkan penilaian tingkat kesukaan terbaik diantara perlakuan lainnya pada parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Kandungan gizi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya pada perlakuan terbaik (tepung mocaf 92% : tepung daun chaya 8%) meliputi kadar zat besi 47,38 mg/Kg, kadar protein 5,68%, kadar lemak 28,56%, kadar karbohidrat 62,75%, kadar abu 0,96%, dan kadar air 2,05%.

Kata kunci: *cookies*, *Cnidoscopus aconitifolius*, uji sensori, tepung daun chaya, tepung mocaf.

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN CHAYA
(*Cnidioscolus aconitifolius*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA
DAN SENSORI *COOKIES* MOCAF**

Oleh

**Muhammad Hafiz Fadhlurrahman
1954051010**

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN CHAYA (*Cnidocolus aconitifolius*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN SENSORI *COOKIES* MOCAF**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Hafiz Fadhlurrahman**

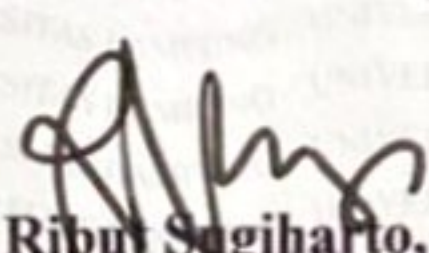
Nomor Pokok Mahasiswa : **1954051010**

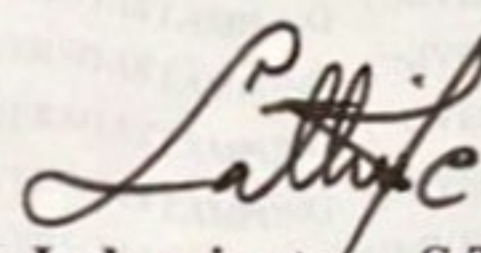
Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Jurusan : **Teknologi Hasil Pertanian**

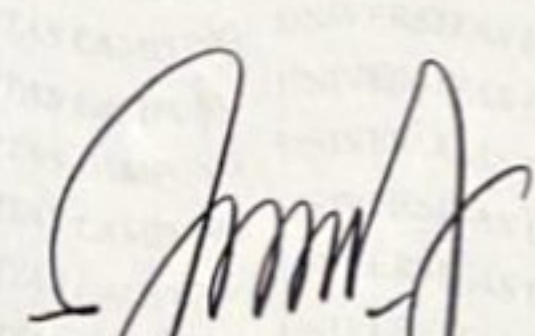
Fakultas : **Pertanian**




Dr. Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.
NIP. 19660314 199003 1 009


Lathifa Indraningtyas, S.TP., M.Sc.
NIP. 19910918 201903 2 023

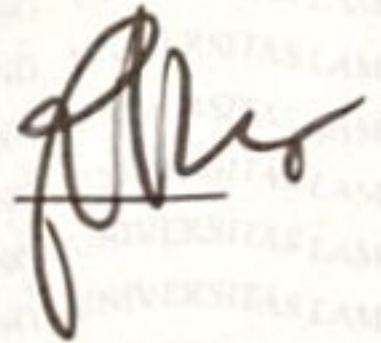
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Suroso, S. T.P., M. T.A., C.EIA
NIP. 19721006 199803 1 005

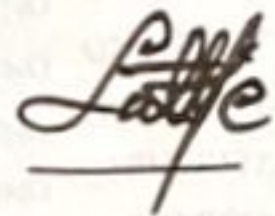
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

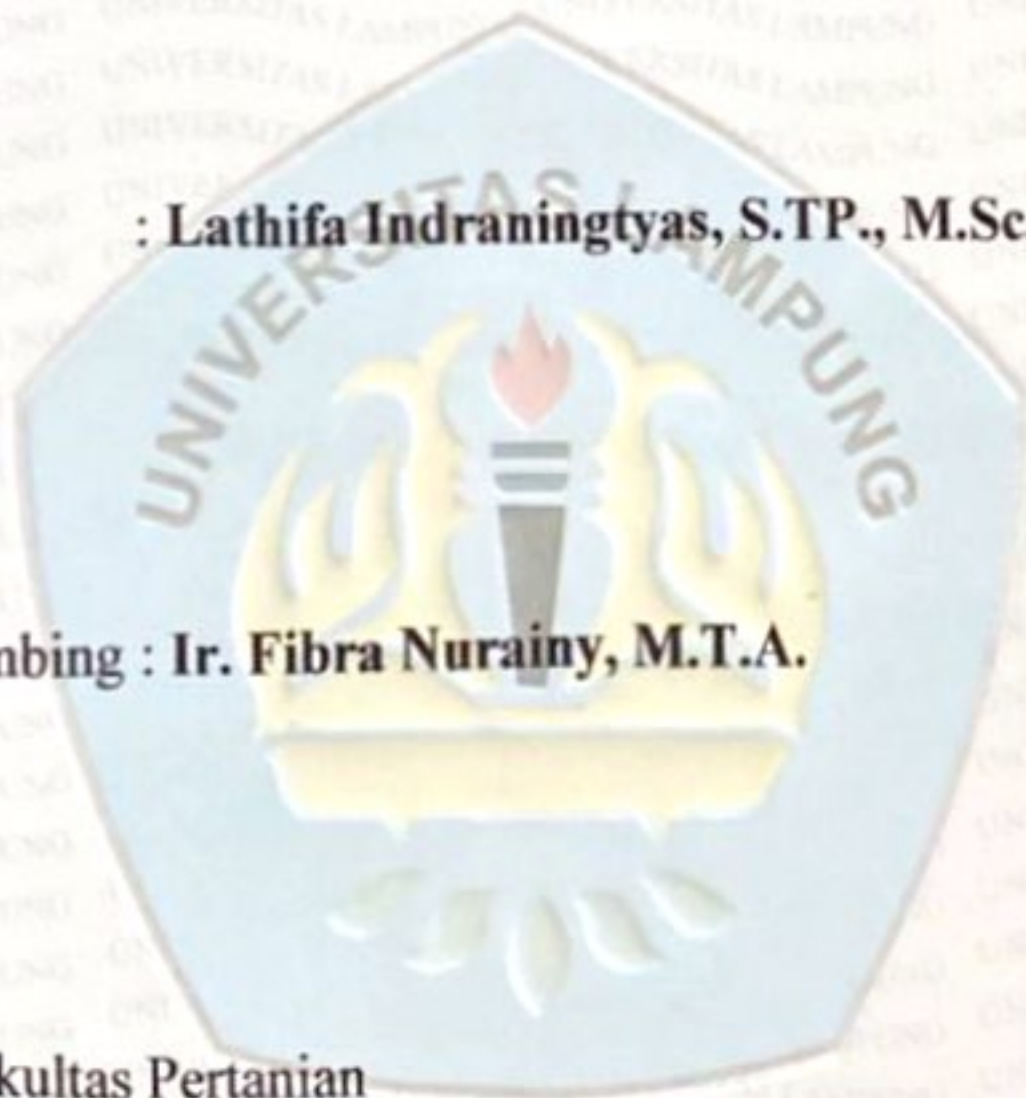
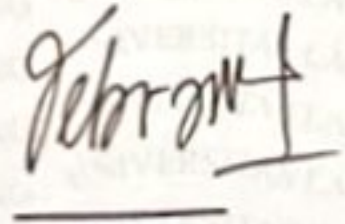
Ketua : Dr. Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.



Sekretaris : Lathifa Indraningtyas, S.TP., M.Sc.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Fibra Nurainy, M.T.A.**

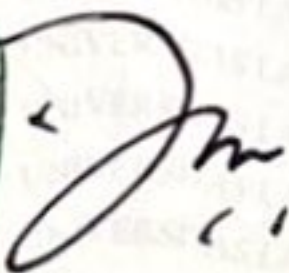


2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 25 September 2024

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hafiz Fadhlurrahman

NMP : 1954051010

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 21 September 2024

Pembuat pernyataan



Muhammad Hafiz Fadhlurrahman
NPM. 1954051010

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Cookies</i>	6
2.2 Bahan Baku <i>Cookies</i> Mocaf.....	8
2.2.1 Margarin.....	8
2.2.2 Telur.....	9
2.2.3 Gula.....	10
2.2.4 Susu Bubuk <i>Fullcream</i>	11
2.3 Tepung Mocaf (<i>Modified cassava flour</i>)	11
2.4 Daun Chaya.....	13
2.5 Uji Hedonik.....	15
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Bahan dan Alat.....	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1 Pembuatan Tepung Daun Chaya.....	17
3.4.2 Pembuatan <i>Cookies</i>	18

3.5 Pengamatan	19
3.5.1 Analisa Jumlah Rendemen.....	20
3.5.2 Analisa Kadar HCN	20
3.5.3 Uji Sensori	21
3.5.4 Uji Tingkat Kekerasan (<i>Hardness</i>)	21
3.5.5 Analisa Kadar Air	22
3.5.6 Analisa Kadar Abu.....	23
3.5.7 Analisa kadar lemak.....	24
3.5.8 Analisa Kadar Protein	24
3.5.9 Analisa Kadar Karbohidrat	25
3.5.10 Analisa Kadar Zat Besi	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Karakteristik Tepung Daun Chaya.....	27
4.2 Pengujian Sensori.....	28
4.2.1 Rasa.....	28
4.2.2 Tekstur	29
4.2.3 Warna.....	30
4.2.4 Aroma	33
4.2.5 Penerimaan Keseluruhan	34
4.3 Kadar Air	35
4.4 Uji Fisik Tingkat Kekerasan (<i>Hardness</i>)	36
4.5 Perlakuan Terbaik	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu biskuit menurut SNI 01-2973-2011	7
2. Kandungan gizi margarin per 100 g	9
3. Kandungan gizi telur ayam per 100 g	10
4. Syarat mutu tepung mocaf menurut SNI 7622-2011	11
5. Karakteristik kimia daun чая segar	14
6. Formulasi pembuatan cookies mocaf substitusi tepung daun чая.....	19
7. Kuisisioner uji hedonik <i>cookies</i> mocaf substitusi tepung daun чая.....	21
8. Perbandingan komposisi daun чая segar dan tepung daun чая.....	27
9. Hasil pengujian sensori rasa pada cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая berbeda.....	29
10. Hasil pengujian sensori tekstur pada cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая berbeda.....	30
11. Hasil pengujian sensori warna pada cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая berbeda.....	31
12. Hasil pengujian sensori aroma pada cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая berbeda.....	33
13. Hasil pengujian sensori penerimaan keseluruhan pada cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая berbeda.....	35
14. Hasil pengujian kadar air cookies mocaf dengan substitusi tepung daun чая berbagai rasio	36
15. Hasil pengujian hardness pada cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая berbeda.....	37
16. Penentuan perlakuan terbaik cookies mocaf substitusi tepung daun Чaya menggunakan metode bintang.....	37
17. Hasil analisis kimia perlakuan terbaik cookies mocaf substitusi tepung daun чая.....	39

18. Data skor sensori rasa terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	47
19. Uji kehomogenan ragam (Bartlett's test) skor sensori rasa terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	47
20. Analisis ragam skor sensori rasa terhadap <i>cookies</i> mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	48
21. Data skor sensori tekstur terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	48
22. Uji kehomogenan ragam (Bartlett's test) skor sensori tekstur terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	48
23. Analisis ragam skor sensori tekstur terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	49
24. Data skor sensori warna terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	49
25. Uji kehomogenan ragam (Bartlett's test) skor sensori warna terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	50
26. Analisis ragam skor sensori warna terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	50
27. Data skor sensori aroma terhadap <i>cookies</i> mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	51
28. Uji kehomogenan ragam (Bartlett's test) skor sensori aroma terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	51
29. Analisis ragam skor sensori aroma terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	52
30. Data skor sensori keseluruhan terhadap <i>cookies</i> mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	52
31. Uji kehomogenan ragam (Bartlett's test) skor keseluruhan terhadap cookies mocaf dengan formulasi tepung mocaf dan tepung daun chaya	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman chaya (<i>Cnidocolus aconitifolius</i>).....	14
2. Diagram alir pembuatan tepung daun chaya.....	18
3. Diagram alir pembuatan cookies mocaf substitusi tepung daun chaya.	19
4. Tepung daun chaya hasil penelitian.	28
5. Cookies mocaf substitusi tepung daun chaya	32
6. Proses pemetikan, sortasi, dan pencucian daun chaya.	57
7. Proses perebusan, penirisan, dan peletakan daun pada loyang pengering.	57
8. Proses pengeringan dan penghalusan daun chaya menjadi tepung.....	57
9. Proses pembuatan adonan cookies mocaf substitusi tepung daun chaya.	58
10. Proses pencetakan dan pengovenan cookies.	58
11. Pelaksanaan uji sensori.	58
12. Proses analisa kadar air cookies mocaf substitusi tepung daun chaya..	58
13. Hasil pengujian kadar zat besi, protein, dan lemak pada cookies perlakuan terbaik.	59
14. Hasil pengujian kadar HCN pada tepung daun chaya.....	59

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Cookies terbuat dari campuran tepung terigu, gula, susu, telur, margarin, dan bahan tambahan lainnya yang diperbolehkan, yang memiliki bentuk kecil dengan tekstur yang padat dan renyah (Rosida *et al.*, 2020). Minat untuk mengonsumsi *cookies* sendiri tergolong tinggi, terbukti dari banyaknya varian produk *cookies* yang dijumpai di pasaran. *Cookies* umumnya menggunakan bahan dasar tepung terigu. Tepung terigu pada pembuatan *cookies* berfungsi sebagai pembentuk tekstur dan pengikat pada produk *cookies*. Semakin tinggi minat konsumsi terhadap makanan yang menggunakan bahan baku tepung terigu, maka semakin tinggi kebutuhan akan gandum. Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2024), impor gandum di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 10,58 ribu ton. Angka impor ini mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan impor gandum tahun 2022, yaitu 9,35 ribu ton. Angka impor bahan baku gandum ini akan terus meningkat apabila permintaan konsumen terhadap makanan yang menggunakan bahan baku tepung terigu meningkat. Selain kurang menguntungkan dari sisi perekonomian karena bahan baku yang harus diimpor. Oleh karena itu, penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar makanan manis seperti *cookies*, mulai banyak digantikan dengan jenis tepung lain agar dapat mengurangi risiko konsumsi tepung terigu yang terlalu banyak.

Salah satu bahan yang dapat menggantikan penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar pembuatan *cookies* adalah tepung mocaf. Tepung mocaf atau modified cassava flour terbuat dari singkong yang difermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL). Tepung mocaf memiliki keunggulan yaitu tidak memiliki kandungan gluten di dalamnya, sehingga diharapkan dapat mengurangi risiko kesehatan dari konsumsi makanan yang berbahan dasar tepung terigu. Bahan baku tepung mocaf

juga dihasilkan dari komoditas lokal yang mudah didapat. Tepung mocaf kaya akan karbohidrat serta memiliki gelasi yang lebih kecil dari tepung terigu. Kandungan gizi tepung mocaf diantaranya adalah kadar pati 74,49%, lemak 0,73%, protein 2,45%, mineral 1,95%, dan air 11,04% (Rasyid *et al.*, 2020).

Selain tanaman singkong yang dapat diolah menjadi tepung mocaf, jenis tanaman lain yang dapat dimanfaatkan untuk diversifikasi pangan adalah daun chaya (*Cnidocolus aconitifolius*). Daun chaya memiliki kandungan zat gizi diantaranya terdiri atas air 85,3%, protein 5,7%, serat 1,9%, lemak 0,4%, zat besi 11,4 mg/100g, kalium 217,2 mg/100g, fosfor 39 mg/100g, kalsium 199,4 mg/100g, dan asam askorbat 164,7 mg/100g (Simamora *et al.*, 2022). Daun chaya memiliki kandungan antioksidan yang beragam seperti flavonoid, tannin, saponin, dan alkaloid, serta memiliki kandungan asam amino seperti leusin, lisin, dan fenilalanin (Obichi *et al.*, 2015). Daun chaya dapat dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit diabetes, radang sendi, suplemen kekurangan nutrisi, serta dapat berfungsi sebagai antibiotik, antihelmitik, dan juga antidiare (Simamora *et al.*, 2022). Di balik potensinya yang besar, konsumsi dan pengolahan daun chaya di Indonesia umumnya masih terbatas sebagai sayur atau lalapan. Pengolahan daun chaya dalam bentuk tepung dinilai dapat meningkatkan nilai ekonomis; memperpanjang waktu penyimpanan; serta dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan yang dapat meningkatkan asupan mineral dan juga sensori produk pangan seperti *cookies* (Sudartini *et al.*, 2019).

Pengolahan *cookies* berbahan dasar mocaf dengan substitusi tepung daun chaya diharapkan dapat mengurangi konsumsi tepung terigu dari olahan makanan. Penggunaan tepung daun chaya sebagai bahan substitusi pada *cookies* mocaf dapat meningkatkan asupan mineral zat besi pada konsumennya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan penggunaan dan diversifikasi bahan pangan lokal berbahan dasar singkong (tepung mocaf) dan daun chaya (tepung daun chaya) dengan formulasi produk yang disukai oleh konsumen.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh formulasi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya yang menghasilkan sifat sensori terbaik menurut panelis.
2. Mengetahui kandungan gizi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya pada perlakuan terbaik.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pembuatan *cookies* umumnya menggunakan bahan-bahan seperti tepung, gula, susu, margarin, telur, dan bahan tambahan lainnya. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-2973-2011 tentang syarat mutu biskuit, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, bertekstur renyah, serta apabila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat. *Cookies* menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku utama proses pembuatannya. Tepung terigu ini berfungsi untuk membentuk tekstur dan struktur pada *cookies* yang dihasilkan. Namun, konsumsi tepung terigu yang terlalu banyak dapat meningkatkan risiko gangguan pencernaan, obesitas, diabetes, dan alergi, sehingga penggunaan tepung terigu mulai banyak digantikan dengan jenis tepung lain, salah satu alternatifnya adalah tepung mocaf (*Modified cassava flour*). Tepung mocaf merupakan salah satu jenis tepung yang tidak mengandung gluten. Penggunaan tepung bebas gluten pada *cookies* dinilai tidak akan mengurangi fungsi tepung sebagai pembentuk struktur *cookies*, hal ini dikarenakan *cookies* tidak membutuhkan pengembang (Wulandari *et al.*, 2016).

Tepung mocaf merupakan tepung yang berasal dari singkong yang dimodifikasi dengan melakukan fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL), sehingga terjadi perubahan fisik, kimiawi, dan juga mikrobiologi pada tepung yang dihasilkan. Proses tersebut akan menghasilkan karakteristik tepung mocaf berwarna putih, bertekstur lembut, serta tidak berbau singkong (Rasyid *et al.*, 2020). Selain itu, tepung mocaf yang dihasilkan memiliki kemampuan gelasi, daya rehidrasi, derajat viskositas, serta mudah larut jika dibandingkan dengan tepung terigu (Risti dan Rahayuni, 2013). Tepung mocaf memiliki karakteristik yang hampir mirip

dengan tepung terigu, sehingga penggunaan tepung mocaf dapat menggantikan tepung terigu dalam pembuatan *cookies*. Penggunaan tepung mocaf diharapkan dapat mengurangi risiko dari penggunaan tepung terigu yang terlalu banyak.

Selain menggunakan tepung mocaf, substitusi tepung daun Chaya dapat meningkatkan asupan mineral zat besi pada produk *cookies* yang dihasilkan. Tanaman chaya merupakan jenis tanaman yang mulai banyak dikonsumsi dan juga dikembangkan di Indonesia. Bagian tanaman yang diambil adalah daunnya. Daun chaya memiliki kandungan yang zat gizi seperti air 85,3%, protein 5,7%, serat 1,9%, lemak 0,4%, zat besi 11,4 mg/kg, kalium 217,2 mg/kg, fosfor 39 mg/kg, kalsium 199,4 mg/kg, dan asam askorbat 164,7 mg/kg (Simamora *et al.*, 2022). Kandungan zat besi pada daun chaya lebih tinggi 2 kali lipat jika dibandingkan dengan daun bayam (5,7 mg/100g) yang dikenal sebagai sayuran sumber zat besi dan telah dikonsumsi secara luas oleh masyarakat (Suhada, 2019) Kandungan zat besi yang tinggi pada daun chaya baik dikonsumsi oleh tubuh terutama pada penderita anemia dan juga ibu hamil untuk meningkatkan hemoglobin dalam darah. Penambahan tepung daun chaya pada produk *cookies* mocaf akan meningkatkan asupan mineral zat besi pada produk yang dihasilkan.

Tingkat kesukaan produk *cookies* dapat dinilai berdasarkan sifat sensorinya, yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Dengan demikian, hasil akhir dari produk sangat menentukan tingkat kesukaan konsumen. Beberapa penelitian tentang pembuatan *cookies* menggunakan tepung mocaf telah banyak dilakukan sebelumnya. Rasyid *et al.* (2020) melakukan penelitian pembuatan *cookies* menggunakan tepung mocaf dan labu kuning, dan didapati bahwa perlakuan penggunaan tepung mocaf sebanyak 100% menghasilkan karakteristik *cookies* yang paling disukai. Ihromi *et al.* (2018), melakukan penelitian pembuatan kue kering dengan substitusi tepung terigu dan tepung mocaf dan didapati bahwa perlakuan menggunakan 75% tepung mocaf dan 25% tepung terigu menghasilkan kue kering dengan sifat kimia dan sensori yang terbaik. Tulaila (2023) melakukan penelitian pembuatan *cookies* mocaf dengan substitusi tepung daun singkong, dan didapati substitusi 6% dan 9% tepung daun singkong merupakan perlakuan sensori terbaik. Dari (2022), melakukan penelitian pembuatan *cookies* berbahan dasar tepung terigu

dengan substitusi tepung daun chaya, dan didapati bahwa perlakuan 30% tepung daun chaya dan 70% tepung terigu merupakan perlakuan terbaik. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan formulasi *cookies* mocaf dengan substitusi tepung daun chaya terbaik berdasarkan tingkat penerimaan dari panelis.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Diperoleh formulasi bahan terbaik yang menghasilkan *cookies* mocaf substitusi tepung daun Chaya dengan sifat sensori yang disukai oleh panelis.
2. Diketahui kandungan gizi *cookies* mocaf substitusi tepung daun Chaya pada perlakuan terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Cookies*

Cookies atau makan dari jenis biskuit merupakan makanan manis bertekstur lunak, renyah, mudah patah, dan apabila dipatahkan akan terlihat tekstur yang kurang padat didalamnya. *Cookies* merupakan salah satu jenis makanan dari kelompok biskuit yang dibuat menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku utama pembuatan *cookies*. Jenis-jenis kelompok makanan biskuit yang biasa dijumpai adalah biskuit, krekers, wafer, pai, dan juga *cookies*. Pada pembuatan *cookies*, bahan-bahan yang digunakan umumnya tepung terigu, margarin atau butter, telur, gula, dan bahan tambahan lain yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dari *cookies* yang dihasilkan. Syarat mutu *cookies* diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-2973-2011 tentang syarat mutu biskuit. Syarat mutu *cookies* dapat dilihat pada Tabel 1.

Cookies umumnya memiliki tekstur yang keras dibagian luar, lunak dibagian dalam dan kurang padat. Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies* memiliki fungsi yang berbeda-beda. Tepung, susu, dan juga putih telur adalah bahan-bahan yang digunakan untuk membentuk struktur dari *cookies* yang akan dihasilkan. Akan tetapi, untuk dapat membentuk tekstur yang renyah dan mengembang bahan-bahan yang dapat digunakan adalah gula, bahan pengembang, dan juga kuning telur (Sarofah *et al.*, 2013). *Cookies* merupakan makanan dengan tinggi energi, mengandung karbohidrat yang tinggi, dan juga lemak yang tinggi, namun memiliki kandungan protein yang rendah. Kandungan gizi dari *cookies* diantaranya lemak 43%, karbohidrat 52%, dan protein 5%, namun *cookies* mulai banyak dikembangkan dan diperkaya dengan makanan yang mengandung tinggi serat,

antioksidan, kalsium, beberapa vitamin seperti A, C, dan lalin sebagainya yang dapat meningkatkan nilai gizi dari *cookies* yang dihasilkan (Diniyah *et al.*, 2019).

Tabel 1. Syarat mutu biskuit menurut SNI 01-2973-2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar Air (b/b)	%	Maks. 5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min. 5 Min. 4,5 ^{*)} Min. 3 ^{**)}
4	Asam Lemak Bebas (sebagai asam oleat)	%	Maks. 1,0
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
7	Cemaran Mikroba		
7.1	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
7.2	<i>Coliform</i>	APM/g	20
7.3	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3
7.4	<i>Salmonella</i> sp.	-	Negatif / 25 g
7.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.6	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.7	Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maks. 2×10^2

^{*)} : untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan

^{**)} : untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (*coating / filling*)

Sumber: BSN 01-2973-2011 (2011)

Cookies sendiri dikonsumsi sebagai makanan pendamping yang dapat dimakan sebagai cemilan. Perkembangan produk makanan *cookies* setiap tahunnya terus meningkat. *Cookies* yang awalnya hanya berbahan dasar tepung terigu, mulai digantikan dengan jenis tepung-tepung lain yang memiliki nilai gizi yang lebih baik atau lebih beragam seperti tepung yang kaya akan serat, rendah lemak, tinggi antioksidan, dan lain sebagainya. Salah satu tepung yang banyak digunakan untuk menggantikan penggunaan tepung terigu adalah penggunaan tepung mocaf.

2.2 Bahan Baku *Cookies* Mocaf

Pembuatan *cookies* mocaf menggunakan bahan baku seperti bahan utama yaitu tepung mocaf, margarin atau butter, telur, gula, susu, dan bahan tambahan lain. Penggunaan bahan pada pembuatan *cookies* dibagi menjadi dua kelompok bahan, yaitu sebagai pembentuk tekstur dan juga sebagai pelembut. Bahan-bahan yang dapat digunakan untuk membentuk tekstur adonan *cookies* diantaranya tepung, air, susu, dan juga putih telur. Bahan yang digunakan untuk melembutkan adonan diantaranya gula, mentega atau margarin, bahan pengembang, dan juga kuning telur. Bahan-bahan yang digunakan berfungsi untuk membentuk tekstur, mengembangkan adonan, pemberi warna, pemberi rasa manis, dan lain sebagainya. Dengan demikian, bahan-bahan yang digunakan akan menghasilkan karakteristik *cookies* yang sesuai dengan standar mutu *cookies* pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-2011. Bahan-bahan yang digunakan dapat berbeda-beda sesuai dengan produk akhir *cookies* yang akan dihasilkan.

2.2.1 Margarin

Margarin merupakan produk hasil pertanian yang diperoleh dari lemak nabati menggunakan prinsip emulsi water in oil (w/o). Margarin memiliki tekstur semipadat, namun dapat berbentuk cair apabila terkena panas. Bahan pangan lain yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan margarin adalah mentega. Margarin dan mentega memiliki perbedaan yaitu bahan dasar yang digunakan. Mentega terbuat dari lemak hewani, sedangkan margarin terbentuk dari lemak nabati. Pada pembuatan *cookies*, margarin berfungsi sebagai sebagai bahan tambahan yang dapat membantu untuk membentuk tekstur dari *cookies* yang dihasilkan (Rosida *et al.*, 2020). Margarin memiliki kandungan gizi seperti lemak, protein, karbohidrat, dan lain-lainnya yang baik dikonsumsi dalam jumlah yang normal. Kandungan gizi margarin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi margarin per 100 g

Informasi Gizi	Jumlah
Total Energi	720 kal
Air	15,5 g
Abu	2,5 g
β -Karoten	633 μ g
Fosfor	16 mg
Kalsium	20 mg
Kalium	25,9 mg
Natrium	760 mg
Karbohidrat	0,4 g
Lemak	81 g
Protein	0,6 g
Retinol	606 μ g

Sumber : Data Kemenkes RI (2018)

Penggunaan margarin pada pembuatan *cookies* berfungsi sebagai bahan pelunak adonan dan akan menghasilkan tekstur *cookies* yang remah. Hal ini dikarenakan margarin yang digunakan dapat melapisi pati serta protein pada adonan. Selain sebagai bahan pelunak tekstur pada *cookies*, margarin juga berfungsi sebagai bahan yang dapat meningkatkan rasa dan juga aroma pada *cookies*, sehingga dapat mempengaruhi daya terima konsumen. Margarin pada adonan *cookies* dapat mencegah protein yang terdapat pada adonan mengembang secara berlebihan selama proses pemanggangan. Hal ini dikarenakan sifat margarin yang dapat melapisi protein, sehingga mencegah produk yang mengandung protein mengembang secara berlebihan (Rosida *et al.*, 2020). Penggunaan margarin pada adonan *cookies* juga dapat meningkatkan kadar air pada produk. Hal ini dikarenakan kandungan lemak pada margarin mencapai 80% dan terbentuk dari emulsi *water in oil* yang dimana fase air terdapat didalam fase minyak. Dengan demikian dapat mengurangi penguapan air selama proses pemanggangan.

2.2.2 Telur

Bahan lain yang digunakan untuk membuat *cookies* adalah telur. Telur yang digunakan berfungsi sebagai bahan yang dapat mengikat adonan pada *cookies*. Telur dapat membentuk struktur produk pada pembuatan *cookies*, meningkatkan

nilai gizi terutama pada komponen protein dan juga lemak, berperan sebagai *emulsifier*, menambah rasa, serta memberikan warna pada *cookies* yang dihasilkan. Telur yang digunakan terdiri atas dua bagian, yaitu kuning telur dan juga putih telur yang berfungsi sebagai pengembang dan juga pengikat adonan *cookies*. Pada telur terdapat asam amino esensial lesitin yang dapat berfungsi sebagai daya emulsi pada adonan. Kandungan gizi telur ayam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Kandungan gizi telur ayam per 100 g

Informasi Gizi	Jumlah
Total Energi	154 kal
Air	74,3 g
Abu	0,8 g
β -Karoten	22 μ g
Fosfor	258 mg
Kalsium	86 mg
Kalium	118,5 mg
Natrium	142 mg
Karbohidrat	0,7 g
Karoten total	104 μ g
Lemak	10,8 g
Niasin	0,2 mg
Protein	12,4 g
Retinol	61 μ g
Riboflavin	0,38 g
Seng	1,0 mg
Tembaga	0,16 g
Tiamina	0,12 g

Sumber : Data Kemenkes RI (2018)

2.2.3 Gula

Gula merupakan jenis karbohidrat yang biasa digunakan untuk campuran bahan makanan sebagai pemanis. Gula memiliki sumber energi yang tinggi. Gula yang biasa digunakan untuk campuran produk makanan adalah gula sukrosa. Gula sukrosa terdiri dari molekul L-Fruktosan dan D-glukosa yang membentuk karbohidrat golongan disakarida. Gula berfungsi sebagai pemberi rasa manis, memberikan warna karena proses karamelisasi, pembentuk tekstur, dan juga dapat digunakan sebagai pengawet alami pada sebuah produk (Arizona dkk., 2021). Gula

memiliki beberapa jenis bentuk yang biasa digunakan untuk campuran produk, seperti gula pasir, gula cair, dan juga gula halus. Pada pembuatan *cookies* disarankan menggunakan gula halus sehingga tekstur yang dihasilkan akan lebih rata.

2.2.4 Susu Bubuk *Fullcream*

Bahan tambahan lain yang digunakan pada pembuatan *cookies* adalah susu bubuk *fullcream*. Penggunaan susu bubuk *fullcream* pada pembuatan *cookies* berfungsi sebagai bahan pembentuk tekstur, pemberi warna pada adonan, penambah aroma dan juga rasa, serta dapat meningkatkan nilai gizi pada *cookies* yang dihasilkan. Susu bubuk *fullcream* memiliki kandungan gizi seperti laktosa, vitamin, mineral, lemak dan juga protein yang tinggi sehingga baik untuk dikonsumsi (Chairunnisa, 2009).

2.3 Tepung Mocaf (*Modified cassava flour*)

Tepung mocaf (*Modified cassava flour*) merupakan tepung yang terbuat dari singkong yang dimodifikasi dengan cara dilakukan fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL). Pembuatan tepung mocaf menggunakan prinsip modifikasi sel fermentasi. Dengan demikian, mikroba yang terdapat didalam produk akan mengubah karakteristik dari tepung yang dihasilkan. Perubahan-perubahan yang terjadi pada produk tepung mocaf diantaranya naiknya viskositas, daya rehidrasi, mudah larut, serta kemampuan gelasi yang meningkat.

Selain perubahan tersebut, tepung singkong yang difermentasi menjadi tepung mocaf menghasilkan karakteristik asam sianida (HCN) yang lebih rendah serta kandungan protein yang lebih tinggi akibat adanya aktivitas enzim protease yang diperoleh dari mikroba selama fermentasi. Kandungan gizi pada tepung mocaf diantaranya kadar pati 74,49%, protein 2,45%, lemak 0,73%, mineral 1,95%, dan air 11,04% (Rasyid *et al.*, 2020). Syarat mutu tepung mocaf diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 7622-2011 tentang syarat mutu tepung mocaf. Syarat mutu tepung mocaf dapat dilihat pada Tabel 4.

Proses pembuatan tepung mocaf dimulai dari pembuatan singkong menjadi potongan-potongan *chips* yang kemudian dilakukan fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL), lalu dikeringkan dan dilakukan penggilingan hingga menjadi tepung. Proses fermentasi tepung mocaf akan mengurangi kandungan asam sianida (HCN) pada tepung yang dihasilkan (Rasyid dkk.,2020). Proses pembuatan tepung mocaf ini akan menghasilkan produk tepung mocaf dengan karakteristik berwarna putih, bertekstur lembut, serta tidak berbau singkong. Tepung mocaf dengan bahan dasar singkong memiliki keunggulan dibandingkan dengan tepung terigu.

Bahan dasar singkong yang digunakan merupakan tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia dan juga memiliki harga yang relatif murah. Dengan demikian, mudah untuk dikembangkan jika dibandingkan dengan tepung terigu yang berasal dari bahan dasar gandum. Hal ini dikarenakan, gandum yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan tepung terigu relatif lebih mahal, karena merupakan produk impor dan jumlah yang terbatas. Selain bahan baku yang mudah untuk didapatkan, keunggulan dari tepung mocaf sendiri adalah tidak memiliki kandungan gluten. Dengan demikian, dapat mengurangi risiko penyakit akibat kelebihan gluten seperti gangguan pencernaan.

Tabel 4. Syarat mutu tepung mocaf menurut SNI 7622-2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih
2	Benda Asing	-	Tidak ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak ada
4	Kehalusan		
4.1	Lolos ayakan 100 mesh (b/b)	%	Min. 90
4.2	Lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	100
5	Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
6	Abu (b/b)	%	Maks. 1,5
7	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 2,0
8	Derajat putih (MgO = 100)	-	Min. 87

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
9	Belerang dioksida (SO ₂)	µg/g	Negatif
10	Derajat asam	mL Naoh 1N/100g	Maks. 4,0
12	Cemaran logam		
12.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
12.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
12.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
12.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
13	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
14	Cemaran Mikroba		
14.1	Angka lempeng total (35°C, 48 jam)	Koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁶
14.2	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10
14.3	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	< 1 x 10 ⁴
14.4	Kapang	Koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁴

Sumber: BSN 7622-2011 (2011)

Tepung mocaf mulai banyak dikembangkan dan juga digunakan pada produk-produk yang menggunakan tepung terigu seperti roti, mie, kue, bihun, serta produk-produk lainnya yang menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama. Penggunaan tepung mocaf dinilai lebih praktis dan juga ekonomis untuk didapatkan karena berbahan dasar singkong yang mudah dijumpai. Salah satu produk yang dapat dibuat menggunakan tepung mocaf adalah pembuatan *cookies* berbahan dasar tepung mocaf.

2.4 Daun Chaya

Tanaman chaya merupakan tanaman dengan nama latin *Cnidocolus aconitifolius*, yang berasal dari semenanjung Yucatan, Meksico. Tanaman chaya biasanya dijadikan sebagai tanaman obat-obat, pakan ternak, tanaman peneduh, bahan untuk membuat kompos, serta suplemen kesehatan oleh masyarakat setempat. Tanaman chaya dimanfaatkan sebagai obat untuk radang sendi, diabetes, dan beberapa penyakit lainnya. Tanaman chaya merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan karena tidak membutuhkan tanam ulang setiap tahunnya serta tidak perlu dilakukan pengolahan tanah secara berkala. Bagian dari tanaman chaya yang biasanya banyak dimanfaatkan adalah bagian daunnya. Daun dari tanaman chaya banyak dimanfaatkan untuk dikonsumsi secara langsung menjadi sayur-sayuran ataupun

diolah menjadi makanan lain yang dapat dikonsumsi oleh rumah tangga. Tekstur yang lunak dan juga rasa yang lezat menjadikan daun Chaya sebagai sayuran yang banyak diminati oleh masyarakat terutama di wilayah Indonesia (Sudartini *et al.*, 2019). Penampakan visual tanaman dan daun chaya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman chaya (*Cnidococcus aconitifolius*).

Daun Chaya mengandung berbagai senyawa bioaktif yang memiliki kandungan antioksidan didalamnya yang bermanfaat bagi kesehatan. Daun Chaya mengandung asam amino yang tinggi terutama pada daun yang berwarna hijau pekat. Asam amino pada daun Chaya diantaranya ada leusin, fenilalanin, lisin, sistein, dan lain sebagainya. Kandungan zat besi pada daun Chaya juga lebih besar jika dibandingkan dengan kandungan zat besi pada bayam, sehingga daun Chaya baik dikonsumsi oleh ibu hamil maupun anak-anak. Daun chaya juga memiliki kandungan klorofil yang cukup tinggi, daun umumnya memiliki kandungan klorofil 10 sampai 60 $\mu\text{g cm}^2$ per satuan luas daun (Zakiyah dkk, 2018). Selain itu, daun Chaya dapat diolah sebagai bahan campuran makanan, karena dapat menambahkan warna, aroma, dan juga tekstur pada adonan. Oleh karena itu, daun Chaya banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik untuk di konsumsi langsung atau diolah menjadi produk lainnya, salah satunya menjadi tepung daun Chaya yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi bahan tambahan makanan berbahan dasar tepung. Karakteristik kimia dari daun Chaya jika dibandingkan dengan daun bayam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik kimia daun chaya segar

Variabel	Satuan	Chaya	Bayam
Air	%	85,30	90,70
Protein	%	5,70	3,20
Lemak	%	0,40	0,30

Variabel	Satuan	Chaya	Bayam
Serat	%	1,90	0,90
Kalsium (Ca)	mg/100g	199,40	101,30
Besi (Fe)	mg/100g	11,40	5,70
Fosfor	mg/100g	39	30
Kalium (K)	mg/100g	217,20	146,50
Asam askorbat	mg/100g	164,70	48,10

Sumber: Garcia *et al* (2017) dalam Simamora *et al* (2022)

2.5 Uji Hedonik

Pengujian sensori merupakan salah satu cara untuk menilai kualitas suatu produk. Pengujian sensori dapat dilakukan untuk mendeteksi, mengenali, membandingkan, membedakan, serta menyatakan tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Pengujian sensori ini dilakukan untuk melihat nilai mutu suatu produk hasil pertanian. Pengujian ini dapat memberikan hasil uji yang sangat akurat apabila mengikuti prosedur uji, dikarenakan langsung menggunakan alat indera sehingga dapat mengurangi tingkat kesalahan. Salah satu pengujian yang dapat dilakukan pada pengujian sensori ini adalah uji penerimaan tingkat kesukaan (uji hedonik) (Permadi *et al.*, 2019).

Pengujian sensori terhadap tingkat kesukaan konsumen dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan konsumen terhadap sebuah produk. Pengujian tingkat kesukaan ini menggunakan panelis tidak terlatih atau sering disebut dengan panelis konsumen. Dengan demikian, dapat melihat langsung gambaran penerimaan produk terhadap konsumen dipasaran. Hasil dari pengujian tingkat kesukaan ini bersifat subyektif, dikarenakan tingkat kesukaan konsumen dapat berbeda-beda. Hal ini dapat diminimalisir dengan menggunakan panelis yang tidak memiliki tingkat ketidaksukaan yang berlebihan. Pengujian ini dapat dilihat dengan mangacu pada beberapa parameter pengujian seperti tingkat kesukaan warna, rasa, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan, dan lain sebagainya, yang kemudian akan diperoleh data hasil pengujian terhadap tingkat kesukaan suatu produk hasil pertanian (Permadi *et al.*, 2019).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024, bertempat di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dan Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bandar Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* pada penelitian ini antara lain tepung mocaf produksi Griya Tiwul BUEKA, daun *chaya* (*Cnidioscolus aconitifolius*) yang diperoleh dari wilayah Kampung Baru, Bandarlampung, gula halus, margarin, susu bubuk *full cream*, dan telur. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain H_2SO_4 pekat, H_2SO_4 standard, NH_4OH , larutan KI 5%, AgNO_3 , campuran indikator ($\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ atau K_2SO_4) + Se, NaOH 45%, NaOH standard, kertas saring, indikator, larutan H_3BO_3 , larutan HCl 0,1 N, larutan heksana, aseton, air suling, kertas saring whatman ashless, kertas lakmus, asam sulfat pekat, ammonium sulfat, kalium persulfat, kalium tiosianat, dan larutan baku besi.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah baskom, mixer, timbangan digital, sendok, loyang, cetakan *cookies*, oven, grinder, ayakan 80 mesh, panci, spatula, kompor, dan gas. Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu oven, desikator, timbangan analitik, cawan porselen, spatula, penjepit, tanur, alat Kjeldahl apparatus, buret mikro, erlemenyer, labu Kjeldahl, gelas ukur, pipet tetes, corong kaca, kompor listrik, labu ukur, soxhlet, kondensor, labu, lemak,, tabung reaksi, alat texture analyzer, dan spektrofotometer UV-VIS.

3.3 Metode Penelitian

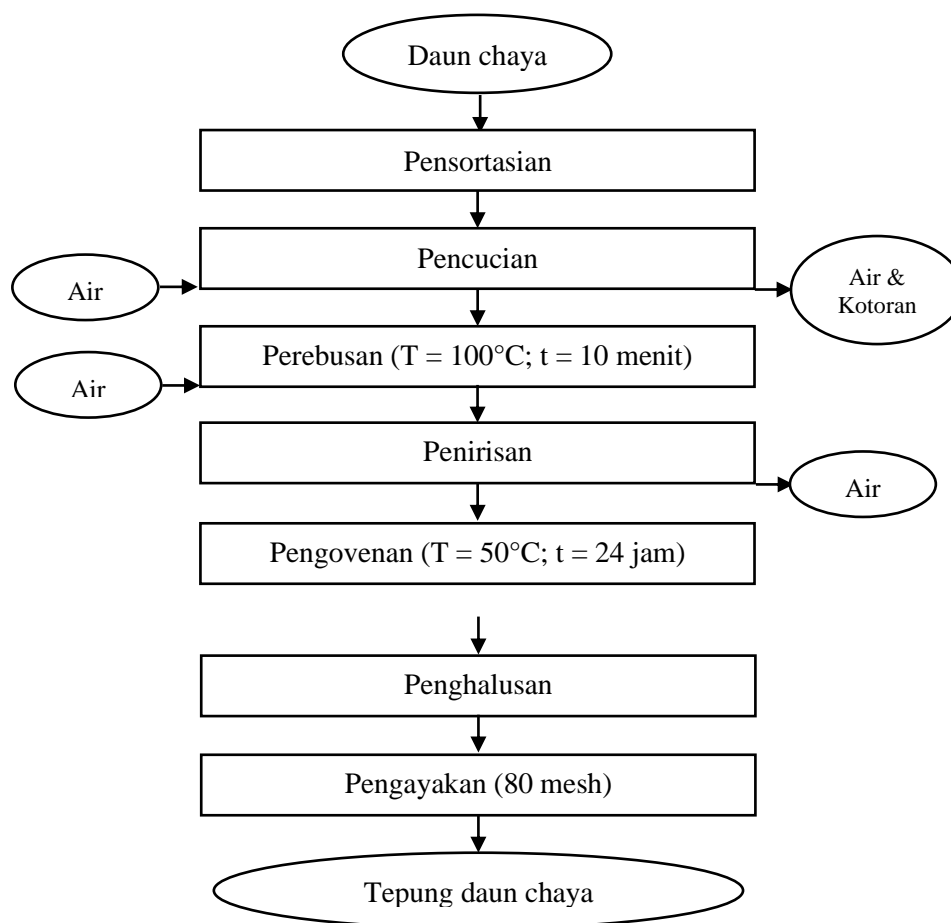
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah formulasi tepung mocaf dan tepung daun чая pada pembuatan *cookies* yaitu; P1 (100:0), P2 (96:4), P3 (92:8), P4 (88:12), P5 (84:16), P6 (80:20). Penentuan formulasi *cookies* mocaf ini berdasarkan penelitian Tulailla (2023) dan penentuan substitusi tepung daun чая berdasarkan penelitian Dari (2022) yang dimodifikasi. Formulasi modifikasi tersebut dilakukan *trial and error* sehingga didapatkan formulasi *cookies* yang diperkirakan dapat diterima oleh panelis.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung daun чая, lalu dilanjutkan pembuatan *cookies* mocaf substitusi tepung daun чая. *Cookies* yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian sifat sensorinya menggunakan uji hedonik, pengujian sifat fisik berupa tingkat kekerasan (*hardness*) menggunakan alat texture analyzer, dan pengujian kadar air. Data uji yang diperoleh kemudian dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%. Sampel *cookies* mocaf dengan perlakuan terbaik akan dilakukan pengujian kimia yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat, dan zat besi.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Daun Чaya

Pembuatan tepung daun чая ini mengacu pada Soedirga dan Juvi (2022) dan Sudartini *et al.* (2019) dengan modifikasi. Daun чая segar disortasi dan dicuci hingga bersih. Daun direbus dalam air mendidih (kurang lebih 100°C) selama 15 menit untuk menurunkan kadar HCN dalam daun. Daun ditiriskan, lalu dioven pada suhu 50°C selama 24 jam untuk mengurangi kadar air pada daun чая. Daun yang sudah kering dihaluskan dengan grinder dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh hingga menjadi tepung daun yang halus. Diagram alir pembuatan tepung daun чая disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung daun chaya. Soedirga dan Juvi (2022) dan Sudartini *et al.* (2019) dengan modifikasi.

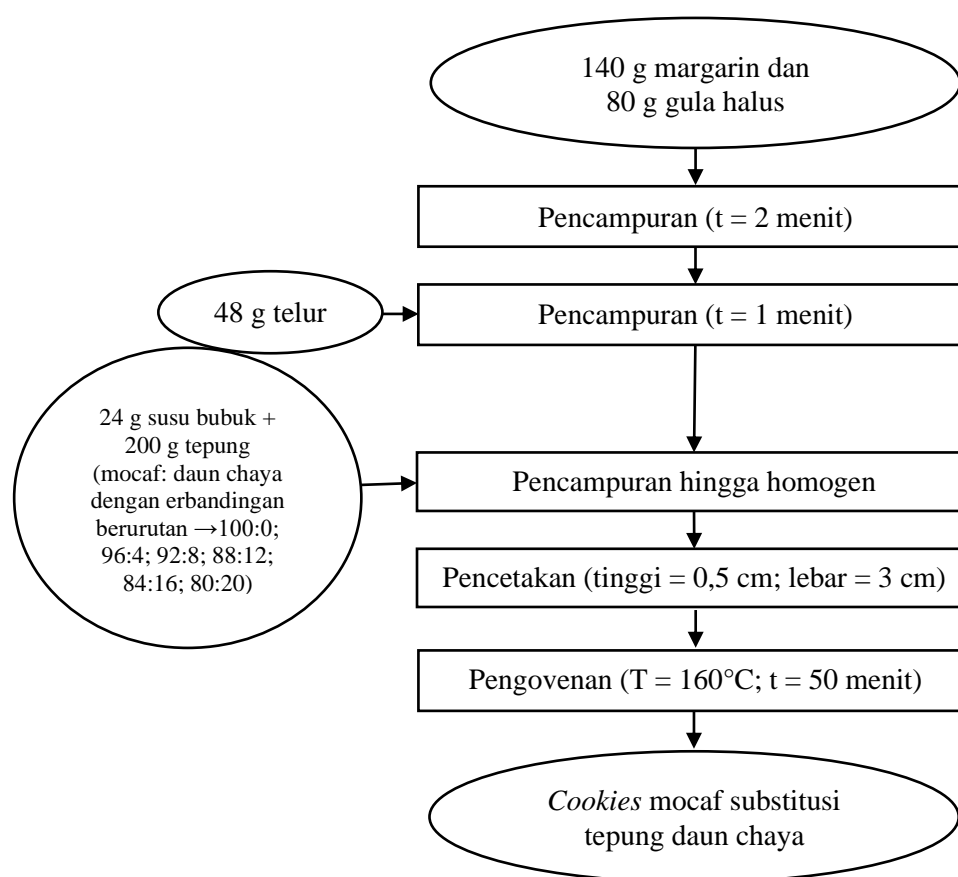
3.4.2 Pembuatan *Cookies*

Pembuatan *cookies* mengikuti prosedur Tulaila (2023) dengan modifikasi. Margarin dan gula halus di-mixer selama kurang lebih 2 menit atau hingga warna adonan tampak agak lebih pucat, selanjutnya ditambahkan telur ayam yang sudah dikocok dan dimixer selama 1 menit. Adonan ditambahkan susu bubuk, tepung daun chaya, dan tepung mocaf (sesuai dengan formulasi) sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga homogen dan kalis. Formulasi pembuatan *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya disajikan pada Tabel 6. Adonan lalu dicetak dengan ukuran kurang lebih 0,5 cm x 3 cm (tinggi x lebar). Selanjutnya *cookies* dipanggang dalam oven bersuhu 160°C selama 50 menit. Diagram alir pembuatan *cookies* mocaf tepung daun chaya disajikan pada Gambar 3.

Tabel 6. Formulasi pembuatan *cookies* mocaf substitusi tepung daun чая.

Komposisi Bahan	P1 (100:0)	P2 (96:4)	P3 (92:8)	P4 (88:12)	P5 (84:16)	P6 (80:20)
Tepung daun чай	0 g	8 g	16 g	24 g	32 g	40 g
Tepung mocaf	200 g	192 g	184 g	176 g	168 g	160 g
Margarin	140 g	140 g	140 g	140 g	140 g	140 g
Gula halus	80 g	80 g	80 g	80 g	80 g	80 g
Telur	48 g	48 g	48 g	48 g	48 g	48 g
Susu bubuk	24 g	24 g	24 g	24 g	24 g	24 g

Sumber: Tulaiilla (2023) dan Dari (2022) dengan modifikasi



Gambar 3. Diagram alir pembuatan *cookies* mocaf substitusi tepung daun чай.

Sumber: Tulaiilla (2023) dengan modifikasi.

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi jumlah rendemen dan kadar HCN pada tepung daun чай yang dihasilkan, pengamatan tingkat

kesukaan produk (rasa, tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan), kadar air, dan tingkat kekerasan (*hardness*) pada seluruh perlakuan *cookies* mocaf yang disubstitusi tepung daun chaya, serta uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) dan kadar zat

3.5.1 Analisa Jumlah Rendemen

Rendemen menunjukkan jumlah *output* yang diperoleh dari tahap akhir pemrosesan suatu bahan. Rendemen tepung daun chaya dihitung berdasarkan perbandingan antara berat tepung daun chaya yang dihasilkan dengan berat daun chaya segar. Rumus perhitungan rendemen tepung daun chaya adalah sebagai berikut.

$$\text{Rendemen (\% b/b)} = \frac{\text{Berat Tepung Daun Chaya (g)}}{\text{Berat Daun Chaya Segar}} \times 100\%$$

3.5.2 Analisa Kadar HCN

Penentuan kadar HCN mengacu pada SNI 7622:2011 tentang Tepung Mocaf (butir A.12). Sampel tepung daun ditimbang sebanyak kurang lebih 10 g, ditambahkan 200 mL aquades dalam labu Kjedahl, lalu dimaserasi selama 2 jam. Hasil maserasi lalu didistilasi hingga tertampung 100 mL distilat dalam Erlenmeyer yang sudah diisi dengan larutan NaOH (0,5g NaOH dalam 20 mL H₂O). Distilat kemudian ditambahkan 8 mL NH₄OH 6M dan 2 mL larutan KI 5%. Selanjutnya distilat dititrasi dengan AgNO₃ 0,02 M menggunakan buret mikro sampai terlihat keruh. Prosedur analisis ini juga dilakukan pada larutan blanko, setelah itu dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$1 \text{ mL AgNO}_3 \text{ 0,02 M} \approx 1,08 \text{ mg HCN}$$

$$\text{Kadar HCN (mg/kg)} = V \times \frac{M}{0,02} \times 1,08 \times \frac{1000}{W}$$

Keterangan:

W = berat sampel (gram)

V = volume AgNO₃ yang digunakan dalam titrasi (mL)

M = molaritas AgNO₃

3.5.3 Uji Sensori

Uji sensori yang dilakukan merupakan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap *cookies* mocaf yang disubstitusi dengan tepung daun chaya. Pengujian ini menilai kesukaan terhadap rasa, tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan *cookies*. Panelis memberikan nilai pada *cookies* dengan kriteria sangat suka: 5, suka: 4, agak suka: 3, tidak suka: 2, sangat tidak suka: 1, serta memberikan alasan mengenai kesukaan dan ketidaksukaan terhadap sampel tersebut. Pengujian dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih, berasal dari mahasiswa Jurusan THP FP Unila yang telah mengambil mata kuliah Uji Sensori. Pengujian dilakukan dengan cara menyajikan sampel *cookies* dalam wadah kecil yang diberi label tiga kode acak, air minum, pena, dan lembar kuisisioner. Lembar kuisisioner uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 7.

3.5.4 Uji Tingkat Kekerasan (*Hardness*)

Analisis *hardness* diukur menggunakan alat texture analyzer mengikuti buku panduan *CT3 Texture Analyzer* (Manual No. M08-372-F1116). Tahap awal memasang probe yang digunakan dalam analisis, kemudian mengatur alat pengujian dengan *setting* test: TPA; trigger: 15,0 g; deformation 2,2 mm; speed 2,5 mm/s. Sampel yang akan diukur diletakkan di atas sample testing, kemudian load cell akan menggerakkan probe ke bawah untuk menekan sampel dan kemudian kembali ke atas, probe akan menekan sampel 2 kali. Kekerasan ditentukan dari rata-rata tekanan pertama dan kedua yang dinyatakan dalam satuan gf.

Tabel 7. Kuisisioner uji hedonik *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya

KUISIONER UJI HEDONIK

Tanggal pengujian :
 Nama :
 Sampel : *Cookies mocaf* substitusi tepung daun chaya

Dihadapan anda disajikan enam (6) sampel *cookies* mocaf dengan penambahan tepung daun chaya. Anda diminta untuk menilai masing-masing dari *cookies* yang disajikan berdasarkan tingkat kesukaan anda dan berikan alasan mengenai suka atau tidak suka. Setelah mencicip, berikan penilaian anda sesuai dengan keterangan pada tabel berikut.

Penilaian	Kode Sampel					
	372	681	104	827	473	554
Aroma						
Rasa						
Warna						
Tekstur						
Penerimaan Keseluruhan						

Keterangan:
 5: Sangat suka
 4: Suka
 3: Agak suka
 2: Tidak suka
 1: Sangat tidak suka

Alasan suka:

 Alasan tidak suka:

3.5.5 Analisa Kadar Air

Analisa kadar air dilakukan berdasarkan SNI 01-2891-1992 (Cara Uji Makanan dan Minuman). Cawan porselen dipanaskan pada suhu 105°C selama satu jam kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit sehingga diketahui berat

cawan kering kosong (W0). Sampel sebanyak kurang lebih 2 g dimasukkan ke dalam cawan lalu ditimbang sehingga diperoleh berat cawan kering dan sampel (W1). Sampel dalam cawan dipanaskan pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu, dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang sehingga diperoleh berat cawan kering dan sampel kering (W2). Proses pengovenan dan penimbangan sampel kering dilakukan berulang hingga diperoleh berat sampel kering yang konstan. Rumus perhitungan kadar air sebagai berikut.

$$\text{Kadar air (\% b/b)} = \frac{W1 - W2}{W1 - W0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Berat cawan kosong kering (g);

W1 = Berat cawan kering+sampel basah (g);

W2 = Berat cawan kering+ sampel kering (g).

3.5.6 Analisa Kadar Abu

Analisa kadar abu dilakukan berdasarkan SNI 01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman. Cawan porselen dioven selama satu jam pada suhu 105°C lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang sehingga diperoleh berat cawan kosong kering (W0). Sebanyak 1g sampel ditimbang lalu dimasukkan ke dalam cawan kering. Cawan dan sampel dilakukan pengarangan menggunakan kompor di dalam lemari asam. Setelah berbentuk arang cawan dan sampel ditanur pada suhu 550°C selama 2 jam. Setelah selesai tanur didiamkan hingga dingin lalu tanur dibuka. Cawan dan sampel didesikator selama 30 menit kemudian ditimbang sehingga diperoleh bobot cawan dan abu (W2).

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W2-W1}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = Bobot contoh (g)

W1 = Bobot cawan kosong kering (g)

W2 = Bobot cawan kosong + abu (g)

3.5.7 Analisa kadar lemak

Analisa kadar lemak dilakukan berdasarkan SNI 01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman. Sampel sebanyak 3 g (W) dimasukkan ke dalam selongsong yang terbuat dari kertas saring. Sebelum analisa kadar lemak, labu lemak dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 30 menit kemudian didesikator selama 30 menit lalu ditimbang untuk mengetahui bobot labu kering (W1). Selongsong yang telah diisi sampel dimasukkan ke dalam soxhlet yang telah dihubungkan dengan kondensor dan labu lemak. Analisa dilakukan selama 6 jam dengan menggunakan larutan heksana. Selanjutnya dilakukan destilasi untuk memisahkan pelarut dengan lemak. Destilasi dilakukan hingga berat konstan (W2). Rumus perhitungan kadar lemak sebagai berikut.

$$\text{Kadar minyak (\%)} = \frac{W2 - W1}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Bobot contoh (g)

W1 = Bobot labu lemak sebelum ekstraksi (g)

W2 = Bobot labu lemak setelah ekstraksi (g)

3.5.8 Analisa Kadar Protein

Analisa kadar protein mengacu pada SNI-01-2891-1992 tentang Cara Uji Makanan dan Minuman. Sampel ditimbang sekitar 0,5 g (W) ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan 2 g campuran selen 25 mL 25 mL H₂SO₄ pekat. Labu yang berisi larutan tersebut dipanaskan selama sekitar 2 jam hingga larutan menjadi jernih kehijauan-hijauan. Setelah itu, labu didinginkan dan diencerkan dalam labu ukur 100 mL. Larutan kemudian dipipet sebanyak 5 mL, dimasukkan ke dalam alat distilasi, dan ditambahkan 5 mL NaOH 30% dan 3 tetes indikator. Larutan didistilasi selama 10 menit dan ditampung dalam 10 mL larutan asam borat 25%. Destilat yang diperoleh dititrasi dengan larutan HCl 0,01 N hingga berubah menjadi jingga. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk blanko sebagai faktor koreksi dalam perhitungan. Kadar protein yang terkandung pada sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V1 - V2)_{\text{HCl}} \times N_{\text{HCl}} \times 0,014 \times 6,25 \times Fp}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

V1 = Volume HCl untuk titrasi sampel (mL)

V2 = Volume HCl untuk titrasi blanko (mL)

N = Normalitas HCl

W = Bobot sampel (g)

6,25 = Faktor konversi protein

3.5.9 Analisa Kadar Karbohidrat

Analisa kadar karbohidrat dengan menggunakan metode by different oleh Winarno (1997) dalam Istanti (2005). Analisis kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ Kadar Karbohidrat} = 100 \% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$$

3.5.10 Analisa Kadar Zat Besi

Analisa zat besi dilakukan dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri yang mengacu pada SNI 01-2896-1998 Butir 5. Pengujian diawali dengan pengabuan kering yang dilakukan dengan cara sebanyak 10gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Selanjutnya, sampel diarangkan dengan cara dipanaskan dengan kompor listrik. Setelah menjadi arang, sampel diabukan dalam alat pengabuan dalam 1 hari atau 24 jam. Setelah menjadi abu, sampel diencerkan dalam labu ukur 100 mL. Langkah selanjutnya adalah pembuatan larutan baku besi (0,1 mg Fe/mL), yaitu dengan melarutkan 0,702gram kristal besi (II) ammonium sulfat $[\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ dalam 100 mL aquades, kemudian ditambahkan 5 mL asam sulfat pekat, dipanaskan sebentar dan ditambahkan kalium permanganat pekat tetes demi tetes sampai menghasilkan warna yang tetap. Kemudian, larutan dipindahkan ke dalam labu takar 1 dan larutan diencerkan sampai tanda batas. Langkah selanjutnya yaitu penetapan kurva baku dengan cara larutan baku besi diambil sebanyak 5.0 mL, kemudian

masing-masing dimasukkan kedalam labu takar 50 mL. Larutan diencerkan sampai tanda batas, diambil larutan sebanyak 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, dan 3.0 mL, kemudian masing-masing dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0.5 mL asam sulfat pekat, 1 mL kalium persulfat, 2 mL kalium tiosianat dan diencerkan sampai tanda batas dan ditambahkan aquades sampai volume 7.0 mL.

Kemudian, diukur pada panjang gelombang 480 nm. Kurva baku dibuat dengan menghubungkan antara konsentrasi akhir larutan baku besi (x) dengan absorbansinya (y). Langkah berikutnya adalah penetapan sampel, dimana abu yang diperoleh dari pengabuan kering, diambil sebanyak 1,5 mL, dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian, ditambahkan dengan 0,5 mL asam sulfat pekat, 1 mL kalium persulfat, 2 mL kalium tiosianat dan ditambahkan dengan 2 mL aquades. Diukur pada panjang gelombang 480 nm Penentuan kadar zat besi dalam sampel dengan cara mensubstitusikan absorbansi sampel kedalam persamaan garis regresi $Y = aX + b$ yang diperoleh larutan standar. Setelah diperoleh larutan standar kemudian dihitung dengan rumus. Rumus menghitung kadar Fe adalah sebagai berikut.

$$\text{Fe (mg)} = \frac{X \times F_p \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

Keterangan:

X = Konsentrasi Sampel

Fp = Faktor Pengenceran

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Formulasi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya terbaik menurut panelis adalah perlakuan tepung mocaf 92% dan tepung daun chaya 8%. *Cookies* ini terpilih sebagai perlakuan terbaik yang mendapatkan penilaian tingkat kesukaan terbaik diantara perlakuan lainnya pada parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan.
2. Kandungan gizi *cookies* mocaf substitusi tepung daun chaya pada perlakuan terbaik (tepung mocaf 92% : tepung daun chaya 8%) meliputi kadar zat besi 47,38 mg/Kg, kadar protein 5,68%, kadar lemak 28,56%, kadar karbohidrat 62,75%, kadar abu 0,96%, dan kadar air 2,05%

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan komposisi bahan kering dan bahan basah yang menghasilkan *cookies* bertekstur lebih renyah dan memiliki waktu pengovenan yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Arizona, K., Laswati, D. T., dan Rukmi, K. S. A. 2021. Studi Pembuatan marshmallow dengan variasi konsentrasi gelatin dan sukrosa. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*. 3 (2): 11-17.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 01-2973-2011. *Biskuit*. Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. 46 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 7622-2011 *Sistem produksi pangan organik*. Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. 43 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992. *Cara uji cemaran logam berat pada makanan*. Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. 36 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. SNI 01-2896-1998. *Cara uji cemaran mikroba dalam daging, telur, dan hasil olahannya*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta. 20 hlm.
- Chairunnisa, H. 2009. Penambahan susu bubuk full cream pada pembuatan produk minuman fermentasi dari bahan baku ekstrak jagung manis (*addition of full cream milk powder in the production of fermented drink made from sweet corn extract*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 20 (2): 96-96.
- Dari, A. W. 2022. Substitusi Tepung Chaya (*Cnidioscolus aconitifolius*) pada Cookies terhadap Uji Daya Terima, Kadar Proksimat, dan Kadar Zat Besi sebagai Makanan Selingan Tinggi Zat Besi. [*Skripsi*]. Politeknik Kesehatan Palembang. Palembang. 100 hlm.
- Diniyah, N., Wahyu, F., dan Subagio, A. 2019. Karakteristik tepung premiks berbahan mocaf (*modified cassava flour*) dan maizena pada pembuatan cookies green tea. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 7 (3): 25-36.
- Endrinikapoulos, A., Candra, A., Wijayanti, H. S., dan Noer, E. R. 2020. Pengaruh suplementasi zat besi terhadap fungsi kognitif lansia. *Journal of Nutrition College*. (2): 134-146.

- Finani, N. I., dan Putra, A. Y. T. 2023. Sosialisasi makanan bebas gluten sebagai pengganti tepung terigu untuk pencegahan diabetes dan overweight di kampung bulak cumpat srono, surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*. 1 (1): 35-40.
- Garcia A, Kuri, and Chavez JL. 2017. Phenolic profile and antioxidant capacity of *Cnidocolus chayamansa* and *Cnidocolus aconitifolius*: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*. 11 (45): 713–727.
- Huda, M., Pertiwi, S. R. R., dan Kurniawan, M. F. 2022. Karakteristik organoleptik dan kimia snack nori dari daun chaya dan tapioka. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 12 (1): 60-70.
- Ihromi, S., Marianah, M., dan Susandi, Y. A. 2018. Substitusi tepung terigu dengan tepung mocaf dalam pembuatan kue kering. *Jurnal Agrotek Ummat*. 5 (1): 73-77.
- Irmayanti, I. H., Syam. dan Jamaluddin, P. 2017. Perubahan tekstur kerupuk berpati akibat suhu dan lama penyangraian. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3 (1): 165-174.
- Istinganah, M., Rauf, R., dan Widyaningsih, E. N. 2017. Tingkat kekerasan dan daya terima biskuit dari campuran tepung jagung dan tepung terigu dengan volume air yang proporsional. *Jurnal Kesehatan*. 10 (2): 83-93.
- Karima, R. 2015. Pengaruh perendaman dan perebusan terhadap kadar HCN pada biji karet. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 7 (1): 39-44.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. 135 hlm.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Permenkes No. 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. 33 hlm.
- Obichi E. A, Monago C. C, Belonwu D. C. 2015. Effect of *Cnidocolus aconitifolius* (Family Euphorbiaceae) aqueous leaf extract on some antioxidant enzymes and haematological susceptibility of *Tetranychus urticae* koch to an ethanol extract of *Cnidocolus aconitifolius* leaves under laboratory conditions parameters of high fat diet and streptozotocin induced diabetic Wistar albino rats. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*. 19 (2): 201-209.

- Panjaitan, R. S., Sutriningsih, S., Purwati, P., dan Sagala, Z. 2021. Edukasi kandungan karbohidrat dan metode uji identifikasinya pada buah-buahan di SDN 09 Sunter Agung, Jakarta Utara. *Berdikari*. 4 (1): 1-9.
- Permadi, M. R., Oktafa, H., dan Agustianto, K. 2019. Perancangan pengujian preference test, uji hedonik dan mutu hedonik menggunakan algoritma radial basis function network. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*. 2 (2): 98-107.
- Primasoni, N. 2012. *Manfaat Protein untuk Mendukung Aktifitas Olahraga, Pertumbuhan, dan Perkembangan Anak Usia Dini*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. 11 hlm.
- Putra, A. N. 2017. Sistem seleksi kondisi supply dan kebutuhan mineral pada tubuh. *Sains dan Teknologi Informasi*. 3 (2): 46-55.
- Rasyid, M. I., Maryati, S., Triandita, N., Yuliani, H., dan Angraeni, L. 2020. Karakteristik sensori *cookies* mocaf dengan substitusi tepung labu kuning. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*. 2 (1): 1-7.
- Risti, Y., dan Rahayuni, A. 2013. *Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mi Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit*. (Doctoral dissertation). Universitas Diponegoro. 36 hlm.
- Rosida, D. F., Putri, N. A., dan Oktafiani, M. 2020. Karakteristik *cookies* tepung kimpul termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan penambahan tapioka. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 14 (1):45-56.
- Sarofah, U., Mulyani, T., dan Wibowo, Y. A. 2013. Pembuatan *cookies* berserat tinggi dengan memanfaatkan tepung ampas mangrove (*Sonneratiacaseolaris*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 5 (2): 58-67.
- Simamora, I. A., Gustiar, F., Zaidan, Z., dan Irmawati, I. 2023. Potensi chaya (*Cnidocolus aconitifolius*) sebagai sumber sayuran kaya gizi bagi masyarakat Indonesia. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 10 (1): 937-946.
- Sudartini, T., A'yunin, N. A. Q., dan Undang, U. 2019. Karakterisasi nilai gizi daun chaya (*Cnidocolus chayamansa*) sebagai sayuran hijau yang mudah dibudidayakan. *Media Pertanian*. 4 (1): 30-39.

- Suhada, R. I. 2019. Efektivitas sayur bayam terhadap perubahan kadar hemoglobin remaja putri Di SMP 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 9 (1): 16-26.
- Toryanto, C. and Karmel, J. 2019. *Optimization of I-Carrageenan Concentration, Salt Concentration and Ph Level in Gel Formation of Tenebrio Molitor Larvae to Resemble Beef Gel*. (Doctoral Dissertation). Unika Soegijapranata Semarang. 59 hlm.
- Tullaila, S. 2023. Pengaruh Substitusi Tepung Daun Singkong terhadap Kesukaan Cookies Mocaf dan Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi (Hpp). *[Skripsi]*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung. 68 hlm.
- Wardhani, F. H. D. 2019. *Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori dari Daun Pepaya (Carica papaya L.) yang Direbus dengan Tanah Lempung*. (Doctoral Dissertation). Unika Soegijapranata Semarang. 45 hlm.
- Wulandari, F. K., Setiani, B. E., dan Susanti, S. 2016. Analisis kandungan gizi, nilai energi, dan uji organoleptik *cookies* tepung beras dengan substitusi tepung sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5 (4): 107-112.