

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN SINGKONG TERHADAP  
KESUKAAN *COOKIES* MOCAF DAN ANALISIS PERHITUNGAN  
HARGA POKOK PRODUKSI (HPP)**

**SKRIPSI**

Oleh

**SHOLEHA TULLAILA  
NPM 1914231008**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF CASSAVA LEAF FLOUR ON THE PREFERENCE OF MOCAF COOKIES AND ANALYSIS OF THE CALCULATION OF THE COST OF GOODS SOLD (COGS)**

**By**

**SHOLEHA TULLAILA**

Cookies mocaf substitution of cassava leaf flour is a diversification of processed food that utilizes local food ingredients in the form of mocaf and cassava leaf flour as a good source of nutrition. This study aims to obtain the best ingredient formulation that produces cookies with the preferred sensory properties and the right cost of production. In this study, mocaf was substituted with cassava leaf flour at various ratios (100:0; 97:3; 94:6; 91:9; 88:12; dan 85:15). The results showed that the substitution of mocaf with cassava leaf flour at the 96:4 and 91:9 are the ratios chosen in making cookies. Cookies ratio of 94:6 have a characteristic olive green color (2,84); slightly distinctive aroma of cassava leaves (3,06); crunchy texture (3,94); and non-bitter aftertaste (3,53). Cookies ratio of 91:9 have a characteristic olive green color (3,38); slightly distinctive aroma of cassava leaves (3,47); crunchy texture (3,53); and slightly bitter aftertaste (3,09). The two selected cookies had the preferred color, aroma, texture, aftertaste, and overall. Cookies ratio of 94:6 contained water, ash, protein, dietary fiber, and iron, respectively, namely 1,94%; 0,77%; 3,34%; 36,13%; and 0,0055%. Cookies ratio of 91:9 contained water, protein ash, dietary fiber, and iron, respectively, namely 2,19%; 0,80%; 3,79%; 23,95%; and 0,0074%. The cost of the goods sold of the two cookies is IDR 34.557,40 and IDR 34.643,11 each 220 gram, respectively.

**Key words:** cookies, mocaf flour, cassava leaf flour, sensory, COGS

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN SINGKONG TERHADAP KESUKAAN COOKIES MOCAF DAN ANALISIS PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI (HPP)**

**Oleh**

**SHOLEHA TULLAILA**

Cookies mocaf substitusi tepung daun singkong merupakan diversifikasi olahan pangan yang memanfaatkan bahan pangan lokal berupa mocaf dan tepung daun singkong sebagai sumber gizi yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi bahan terbaik yang menghasilkan cookies dengan sifat sensori yang disukai dan harga pokok produksi yang tepat. Pada penelitian ini mocaf akan disubstitusikan dengan tepung daun singkong pada berbagai rasio (100:0; 97:3; 94:6; 91:9; 88:12; dan 85:15). Hasil menunjukkan bahwa substitusi mocaf dengan tepung daun singkong pada rasio 94:6 dan 91:9 merupakan rasio terpilih dalam pembuatan cookies. Cookies rasio 94:6 memiliki karakteristik warna hijau olive (2,84); aroma agak khas daun singkong (3,06); tekstur renyah (3,94); dan aftertaste tidak pahit (3,53). Cookies rasio 91:9 memiliki karakteristik warna hijau olive (3,38); aroma agak khas daun singkong (3,47); tekstur renyah (3,53); dan aftertaste agak pahit (3,09). Kedua cookies terpilih memiliki warna, aroma, tekstur, aftertaste, dan keseluruhan yang disukai. Cookies rasio 94:6 mengandung air, abu, protein, serat kasar, dan zat besi secara berturut-turut yaitu 1,94%; 0,77%; 3,34%; 36,13%; dan 0,0055%. Cookies rasio 91:9 mengandung air, abu protein, serat kasar, dan zat besi secara berturut-turut yaitu 2,19%; 0,80%; 3,79%; 23,95%; dan 0,0074%. Harga pokok produksi kedua cookies tersebut masing-masing adalah Rp 34.557,40 dan Rp 34.643,11 per 220 gram.

**Kata kunci:** cookies, tepung mocaf, tepung daun singkong, sensori, HPP

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN SINGKONG TERHADAP  
KESUKAAN *COOKIES* MOCAF DAN ANALISIS PERHITUNGAN  
HARGA POKOK PRODUKSI (HPP)**

Oleh

**SHOLEHA TULLAILA**

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  
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN SINGKONG TERHADAP KESUKAAN COOKIES MOCAF DAN ANALISIS PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI (HPP)**

Nama Mahasiswa : **Sholeha Tullaila**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1914231008**

Program Studi : **Teknologi Industri Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



**Ir. Fibra Nurainy, M.T.A**  
NIP 196802251996032001

**Ir. Otik Nawansih, M.P.**  
NIP 1965055031990102001

2. **Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

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

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Ir. Fibra Nurainy, M. T.A**



**Sekretaris : Ir. Otik Nawansih, M.P.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP. 19611020 198603 1 002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 18 Juli 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sholeha Tullaila

NPM : 1914231008

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, 18 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a portion of a 1000 Rupiah Indonesian banknote. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the number '1000' in large blue digits. The signature is written in a cursive style.

Sholeha Tullaila

NPM.1914231008

## RIWAYAT HIDUP

Sholeha Tullaila lahir di Desa Karang Anyar, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung pada tanggal 21 Juli 2001. Dilahirkan sebagai anak ke-dua dari tiga bersaudara, anak dari pasangan Bapak Dasirun dan Ibu Pariyatun. Pendidikan formal penulis diawali pada tahun 2006 di TK Dharma Wanita Desa Karang Anyar dan dilanjutkan ke Sekolah Dasar Negeri 1 Karang Anyar tahun 2007-2013, selanjutnya penulis melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pesawaran tahun 2013-2016, dan dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Gedong Tataan 2016-2019. Tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2022 di Desa Cimanuk, Kecamatan Way Lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Pada bulan Juni-Agustus 2023 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Indo American Seafoods, Tanjung Bintang, Lampung Selatan dengan Judul “Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada Pengolahan Udang Roti di PT. Indo American Seafoods”.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan diantaranya menjadi Anggota Bidang Pendidikan dan Penalaran Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila), Anggota Bidang *Fundraising* dan *Marketing* Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP), dan Tutor pada Forum Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (Filma FP).



## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Daun Singkong Terhadap Kesukaan *Cookies* Mocaf Dan Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Selama proses penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.T.A. selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing pertama yang senantiasa membimbing, memberikan motivasi, saran, dan arahan kepada penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Ir. Otik Nawansih, M.P. selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
5. Ibu Dr. Ir. Sri Hidayati, S.T.P., M.P. selaku dosen pembahas yang senantiasa memberikan masukan dan saran kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf, dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang

yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian administrasi akademik.

7. Keluarga tersayang yaitu Bapak Dasirun, Ibu Pariyatun, Kakak penulis Agus Syahril, dan Adik penulis Chairul Akbar yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, motivasi, semangat dan pengertian, juga banyak bantuan selama ini.
8. Saudara seperjuangan Angkatan 2019 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas banyaknya bantuan, saran, informasi, dan canda tawa yang telah diberikan selama perkuliahan.
9. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca.

Bandar Lampung, 18 Juli 2023

Penulis

**Sholeha Tullaila**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pikiran.....	3
1.4 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tepung Daun Singkong.....	6
2.2 Mocaf.....	8
2.3 <i>Cookies</i> .....	9
2.3.1 Tepung .....	11
2.3.2 Margarin.....	11
2.3.3 Gula.....	12
2.3.4 Telur.....	12
2.3.5 Susu Bubuk <i>Fullcream</i> .....	13
2.4 Harga Pokok Produksi.....	14
<b>III. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>15</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1 Pembuatan Tepung Daun Singkong.....	16
3.4.2 Pembuatan <i>Cookies</i> .....	17
3.5 Pengamatan .....	19
3.5.1 Uji Sensori .....	19
3.5.2 Analisis Kadar Air .....	34
3.5.3 Analisis Kadar Abu.....	34
3.5.4 Analisis Kadar Protein .....	35
3.5.5 Analisis Kadar Serat Kasar .....	36

3.5.6 Analisis Kadar Zat Besi .....	37
3.6 Perhitungan HPP .....	39
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Karakteristik Tepung Daun Singkong .....	40
4.2 Kadar Air <i>Cookies</i> .....	42
4.3 Kadar Abu <i>Cookies</i> .....	44
4.4 Sifat Sensori <i>Cookies</i> .....	44
4.4.1 Warna <i>Cookies</i> .....	44
4.4.2 Aroma <i>Cookies</i> .....	46
4.4.3 Tekstur <i>Cookies</i> .....	47
4.4.4 <i>Aftertaste Cookies</i> .....	48
4.5 <i>Cookies</i> Terpilih .....	50
4.5.1 Hasil Penentuan <i>Cookies</i> Terpilih.....	50
4.5.2 Hasil Pengujian Hedonik <i>Cookies</i> Terpilih.....	51
4.6 Komponen Kimia <i>Cookies</i> Terbaik .....	52
4.7 Harga Pokok Produksi <i>Cookies</i> .....	53
4.7.1 Biaya bahan baku .....	54
4.7.2 Biaya tenaga kerja langsung .....	55
4.7.3 Biaya <i>Overhead</i> Pabrik Tetap.....	56
4.7.4 Biaya <i>overhead</i> pabrik variabel .....	57
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi daun singkong segar per 100 g .....	7
2. Kandungan gizi mocaf per 100 g .....	9
3. Syarat mutu <i>cookies</i> berdasarkan SNI 2973:2011 .....	10
4. Kandungan gizi margarin per 100 g .....	12
5. Kandungan gizi telur ayam ras per 100 g .....	13
6. Formulasi <i>cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong .....	19
7. Kuisisioner wawancara calon panelis .....	20
8. Sampel uji segitiga pada tahap seleksi .....	21
9. Kuesioner uji segitiga rasa manis .....	22
10. Kuesioner uji segitiga rasa pahit .....	23
11. Kuesioner pelatihan panelis .....	25
12. Kuesioner uji rangking parameter <i>aftertaste</i> pahit .....	27
13. Kuesioner uji rangking parameter aroma khas daun singkong .....	28
14. Kuesioner uji rangking parameter tekstur renyah .....	29
15. Kuesioner uji rangking parameter warna hijau .....	30
16. Kuisisioner uji skoring <i>cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong ..	31
17. Kuisisioner uji hedonik <i>cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong ..	33
18. Karakteristik tepung daun singkong .....	41
19. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap kadar air <i>cookies</i> .....	43
20. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap warna <i>cookies</i> .....	45
21. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap aroma <i>cookies</i> .....	46
22. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap tekstur <i>cookies</i> .....	47
23. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap <i>aftertaste cookies</i> .....	49
24. Hasil penentuan <i>cookies</i> terpilih .....	50

25. Hasil uji T pada kesukaan <i>cookies</i> terbaik .....	51
26. Komponen kimia <i>cookies</i> terpilih .....	52
27. Biaya bahan baku <i>cookies</i> P1 .....	54
28. Biaya bahan baku <i>cookies</i> P3.....	55
29. Biaya bahan baku <i>cookies</i> P4.....	55
30. Biaya tenaga kerja langsung.....	56
31. Biaya <i>overhead</i> pabrik tetap.....	57
32. Biaya <i>overhead</i> pabrik variabel .....	58
33. Biaya produksi <i>cookies</i> .....	58
34. Harga <i>cookies</i> yang dijual di pasaran.....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Daun Singkong.....	6
Gambar 2. Tepung Daun Singkong.....	8
Gambar 3. <i>Cookies</i> .....	10
Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung daun singkong.....	17
Gambar 5. Diagram alir pembuatan cookies mocaf tepung daun singkong	18
Gambar 6. Chart penilaian warna <i>cookies</i> .....	32
Gambar 7. Tepung Daun Singkong Hasil Penelitian .....	40
Gambar 8. <i>Cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong .....	45

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Cookies* merupakan kue kering yang berbentuk kecil, memiliki rasa manis, tekstur yang kurang padat dan renyah (Rosida dkk., 2020). Camilan ini banyak disukai masyarakat karena memiliki umur simpan yang relatif lama, mudah dibawa, memiliki bentuk yang menarik dan dalam pembuatannya tidak memakan waktu yang lama (Safitri dkk., 2022). *Cookies* pada umumnya berbahan dasar tepung terigu yang merupakan bahan impor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) impor gandum Indonesia pada tahun 2021 mencapai 11.172 ton dengan nilai US\$ 3.449,8 juta. Pasokan gandum di pasar global saat ini pun semakin terbatas dan mengalami lonjakan harga karena beberapa negara pengekspor telah menutup ekspor untuk mengamankan pasokan dalam negerinya. Dengan demikian, inovasi pembuatan produk-produk pangan berbahan baku tepung terigu salah satunya adalah *cookies* perlu dilakukan untuk mengurangi tingkat ketergantungan penggunaan tepung terigu di dalam negeri.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi penggunaan terigu adalah dengan memanfaatkan sumber bahan pangan lokal berupa ubi kayu. Hasil penelitian pengembangan olahan ubi kayu telah banyak dilakukan salah satunya adalah mocaf (*modified cassava flour*). Mocaf adalah tepung dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip modifikasi sel secara fermentasi (Amanu dan Susanto, 2014). Mocaf merupakan tepung bebas gluten sehingga baik dikonsumsi oleh penyandang *celiac disease* dan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) yang harus menghindari gluten agar tidak timbul dampak buruk pada tubuh. Mocaf memiliki karakteristik derajat viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan



larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Risti dan Rahayuni, 2013). Mocaf dapat digunakan sebagai bahan baku, baik substitusi maupun seluruhnya pada pembuatan biskuit, cake, sampai roti tawar (Yasa dkk., 2016). Mocaf memiliki karakteristik yang cukup baik untuk mensubstitusi atau menggantikan 100% penggunaan tepung terigu (Fransiska dkk., 2019). Penggunaan mocaf sebagai bahan baku pembuatan *cookies* akan mengurangi ketergantungan dari penggunaan tepung terigu.

Pemilihan mocaf sebagai bahan baku pembuatan *cookies* juga didukung oleh ketersediaan singkong yang melimpah, terutama di wilayah Lampung. Menurut data BPS (2015) angka produksi singkong di Lampung mencapai 7.387.084 ton yang menjadikan Lampung sebagai daerah penghasil singkong terbesar di Indonesia dari total produksi di seluruh Indonesia yang menyentuh angka 21.801.415 ton. Dalam pemanfaatannya sebagai bahan baku produksi, tanaman singkong menghasilkan produk sampingan berupa daun singkong yang belum banyak dimanfaatkan. Sejauh ini pemanfaatan daun singkong hanya untuk disayur dan dijadikan kulupan. Sementara pemanfaatan untuk makann ringan sudah dikembangkan namun masih belum optimal. Beberapa produk makanan ringan dari daun singkong yang sudah dikembangkan yaitu kerupuk dan keripik.

Daun singkong merupakan bahan pangan yang murah dan mudah didapat. Kandungan gizi utama per 100 g daun singkong segar antara lain yaitu: air (84,4 g), besi (1,3 mg), energi (50 kal), karbohidrat (7,1 g), protein (6,2 g), dan serat (2,4 g) (Kemenkes RI, 2018). Kandungan gizi yang terdapat didalamnya menjadikan daun singkong berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Salah satu bentuk diversifikasi pangan yang dapat dilakukan yaitu dibuat menjadi tepung daun singkong. Pengolahan daun singkong menjadi tepung akan mendukung pemanfaatan daun singkong dalam berbagai olahan produk pangan, salah satunya dalam pembuatan *cookies*.

Substitusi tepung daun singkong dalam pembuatan *cookies* mocaf, selain untuk menambah nilai gizi juga bertujuan untuk memberikan warna, cita rasa, dan

aroma yang menarik pada produk *cookies* yang dihasilkan. Penelitian pemanfaatan tepung daun singkong sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies* telah dilakukan oleh Soedirga dan Juvi (2022). Namun, pada *cookies* terpilih dengan konsentrasi penambahan tepung daun singkong sebesar 30%, memiliki rasa dan aroma yang agak tidak disukai, tekstur berpasir yang netral, kekerasan yang agak disukai, dan keseluruhan yang netral. Pembuatan *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan formulasi bahan yang tepat dalam menghasilkan produk yang disukai baik dari segi rasa, tekstur, warna dan aroma yang dimilikinya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengaruh substitusi tepung daun singkong terhadap sifat sensori produk *cookies*. Selain itu, peneliti juga akan menganalisis harga pokok produksi (HPP) dari produk *cookies* kombinasi mocaf dan tepung daun singkong yang dihasilkan.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan formulasi bahan terbaik yang menghasilkan *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong dengan sifat sensori yang disukai
2. Mendapatkan harga pokok produksi (HPP) *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong yang tepat

## 1.3 Kerangka Pikiran

Menurut SNI 2973:2011, *cookies* merupakan jenis biskuit dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat. *Cookies* pada umumnya dibuat dari tepung terigu, namun seiring dengan pengembangan penelitian, tepung terigu dapat disubstitusikan atau bahkan digantikan oleh tepung-tepung lainnya. *Cookies* dapat dibuat dengan menggunakan berbagai macam tepung termasuk tepung yang tidak mengandung gluten karena *cookies* tidak membutuhkan pengembangan (Wulandari dkk., 2016).

Salah satu jenis tepung yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *cookies* adalah mocaf, dimana tepung ini terbuat dari modifikasi tepung singkong yang bahan bakunya tersedia melimpah di Indonesia.

Mocaf dibuat melalui proses fermentasi yang melibatkan peran mikrobia atau enzim tertentu, sehingga selama proses fermentasi terjadi perubahan fisik, kimiawi, dan mikrobiologis. Mocaf memiliki karakteristik berwarna putih, lembut, dan tidak berbau singkong (Ratnasari dan Pangesthi, 2014). Selain itu, mocaf memiliki derajat viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan larut yang lebih baik dibandingkan tepung terigu (Risti dan Rahayuni, 2013). Hal ini menjadikan mocaf dapat menggantikan tepung terigu dalam pembuatan *cookies*. Penggunaan mocaf sebagai bahan baku pembuatan *cookies* akan mengurangi ketergantungan dari penggunaan tepung terigu.

Pembuatan *cookies* berbasis mocaf dipadukan dengan tepung daun singkong yang memiliki nilai gizi sangat baik. Kandungan gizi tepung daun singkong meliputi protein kasar (23,281%), lemak kasar (4,443%), serat kasar (16,631%), kalsium (0,163%), dan fosfor (0,291%) (Noviadi dkk., 2014). Penambahan tepung daun singkong akan meningkatkan nilai gizi pada *cookies* yang dihasilkan. Namun, penambahan tepung daun singkong yang terlalu banyak akan memberikan rasa pahit dan tekstur yang keras terhadap *cookies*. Penambahan tepung daun singkong pada *cookies* akan mempengaruhi sifat fisik dari *cookies* seperti warna, aroma, rasa, dan kekerasan. Pada penelitian Soedirga & Juvi (2022) tentang pemanfaatan tepung daun singkong sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies*, diperoleh konsentrasi substitusi tepung daun singkong terbaik yang digunakan yaitu sebesar 30%. Namun, *cookies* yang dihasilkan mendapatkan penilaian yang tidak maksimal, yaitu memiliki rasa dan aroma yang agak tidak disukai, tekstur berpasir yang netral, kekerasan yang agak disukai, dan keseluruhan yang netral. Seiring dengan peningkatan rasio substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu, menunjukkan adanya peningkatan warna yang semakin hijau, aroma yang semakin khas hingga terlalu langu, rasa yang semakin khas hingga pahit, dan tekstur yang semakin keras.

Pada dasarnya konsumen memilih bahan pangan berdasarkan sifat fisiknya yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur sesuai karakteristik warna pangan sejenis yang sering dikonsumsi atau dijual di pasar. Pada penelitian sebelumnya oleh Soedirga dan Juvi (2022), konsentrasi substitusi tepung daun singkong yang digunakan terlalu tinggi sehingga diperoleh tingkat kesukaan *cookies* yang tidak maksimal. Oleh karena itu, pada penelitian ini untuk memperoleh sifat fisik *cookies* berbasis mocaf yang paling disukai akan diujicobakan formulasi penggunaan tepung daun singkong terhadap adonan *cookies* berbasis mocaf sebesar 100:0, 97:3, 94:6, 91:9, 88:12, 85:15. *Cookies* yang dihasilkan kemudian diuji sensori dan dianalisis kimia. Selanjutnya, selain mempertimbangkan sifat fisik dan kimia yang dimiliki oleh produk, konsumen juga membeli suatu produk berdasarkan harga jualnya. Dalam menentukan harga jual tersebut produsen dapat menggunakan analisis perhitungan harga pokok produksi (HPP). Perhitungan HPP akan membantu produsen mendapatkan informasi dalam menentukan harga jual produk yang tepat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini *cookies* yang dihasilkan akan dianalisis harga pokok produksinya untuk menentukan harga jual yang tepat sehingga dapat menjadi prospek bisnis yang menjanjikan.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Diperoleh formulasi bahan terbaik yang menghasilkan *cookies* berbasis mocaf dengan sifat sensori yang disukai
2. Diperoleh harga pokok produksi (HPP) *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong yang tepat

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tepung Daun Singkong

Daun singkong merupakan bahan pangan yang murah, mudah ditanam, dan mudah didapat oleh masyarakat Indonesia (Meiliana dkk., 2014). Daun singkong mengandung protein, serat, vitamin, mineral, klorofil, dan kalori. Vitamin yang terkandung didalamnya adalah vitamin A, B1, B2, dan C. Mineral terdiri dari zat besi, kalsium, dan fosfor (Mandriali dkk., 2016). Kandungan zat gizi per 100 gram daun singkong segar dengan berat dapat dimakan (BDD) = 87% disajikan pada Tabel 1. Penampakan daun singkong disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Daun Singkong  
Sumber: Data Primer 2023

Daun singkong pada umumnya diolah sebagai daun singkong rebus, sayur santan, ataupun sayur tumis. Namun, olahan ini kurang diminati oleh sebagian orang terutama anak-anak karena memiliki tekstur yang keras, aroma langu, dan rasa sedikit pahit. Struktur fisik yang keras pada daun singkong membuatnya memerlukan proses pengolahan yang lama. Selain itu, perebusan juga bertujuan

untuk menghilangkan zat antigizi HCN (asam sianida) yang berbahaya bagi kesehatan. Sifat-sifat daun singkong tersebut membuat pemanfaatannya sebagai bahan pangan yang bergizi masih belum optimal. Salah satu cara untuk memanfaatkan daun singkong sebagai bahan pangan adalah menjadikannya sebagai tepung (Meiliana dkk., 2014).

Tabel 1. Kandungan gizi daun singkong segar per 100 g

Zat Gizi	Jumlah
Abu	1,2 g
Air	84,4 g
Besi	1,3 mg
$\beta$ -Karoten	3.204 $\mu$ g
Energi	50 kal
Fosfor	99 mg
Kalium	23.1 mg
Kalsium	166 mg
Karbohidrat	7,1 g
Protein	6,2 g
Riboflavin	0,1 mg
Seng	2,0 mg
Serat	2,4 g
Tembaga	0,1 mg
Tiamina	0,04 mg
Vitamin C	103 mg

Sumber: Data Kemenkes RI, 2018

Pengolahan daun singkong menjadi tepung dapat dilakukan dengan cara mengeringkan daun singkong dan menghaluskannya. Pengolahan tepung daun singkong akan mendukung pemanfaatan daun singkong dalam berbagai olahan produk pangan (Zainal dkk., 2018). Pemanfaatan tepung daun singkong sebagai bahan pangan juga didukung oleh kandungan gizi yang ada didalamnya.

Kandungan gizi tepung daun singkong meliputi protein kasar (23,281%), lemak kasar (4,443%), serat kasar (16,631%), kalsium (0,163%), dan fosfor (0,291%) (Noviadi dkk., 2014). Zainal dkk. (2018), menyakan bahwa tepung daun singkong mengandung air (5,6%), kalsium (16g/kg), fosfor (3,9 g/kg), zat besi (36,85 ppm), dan serat (8,69%). Penampakan tepung daun singkong dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tepung Daun Singkong

## 2.2 Mocaf

Mocaf (*Modified Cassava Flour*) atau tepung ubi kayu termodifikasi merupakan salah satu produk pati termodifikasi yang telah banyak dimanfaatkan pada berbagai produk pangan. Mocaf dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi. Pengolahan ubi kayu melalui proses fermentasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan protein yang terkandung di dalamnya. Dengan demikian, tepung singkong yang difermentasi mempunyai kelebihan daripada tepung singkong biasa, yaitu kandungan protein yang tinggi, HCN lebih rendah, aplikasi luas, dispersi ke produk pangan lebih mudah dan mudah membentuk 3 dimensi antar komponen sehingga konsistensi produk menjadi lebih baik (Tandrianto dkk., 2014).

Proses modifikasi pada produksi mocaf merupakan proses modifikasi secara biokimia, yaitu dengan menambahkan enzim atau mikroba penghasil enzim. Bakteri asam laktat (BAL) dalam pembuatan mocaf berperan penting dalam proses fermentasi, dimana aktivitasnya dapat menghasilkan enzim pektinolitik dan sellulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu, serta menghidrolisis pati menjadi asam-asam organik. Proses fermentasi pada mocaf mengakibatkan perubahan karakteristik pada tepung seperti meningkatnya nilai viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut (Risti dan Rahayuni, 2013). Hal serupa juga diungkapkan oleh Aini dkk. (2016), yang menyatakan

bahwa modifikasi tepung secara enzimatis menyebabkan perubahan sifat fisikokimia dan fungsional tepung. Kandungan gizi pada mocaf disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi mocaf per 100 g

<b>Informasi Gizi</b>	<b>Jumlah</b>
Abu	1,3 g
Air	11,9 g
Besi	15,8 mg
Energi	350 kal
Fosfor	64 mg
Kalium,	403 mg
Kalsium	60 mg
Karbohidrat	85 g
Lemak	0,6 g
Natrium	8 mg
Niasin	0,7 mg
Protein	1,2 g
Riboflavin	0,02 mg
Seng	0,6 mg
Serat	6 mg
Tembaga	0,10 mg
Tiamina	0,02 mg
Vitamin C	2 mg

Sumber: Data Kemenkes RI, 2018

### 2.3 Cookies

*Cookies* merupakan salah satu bentuk sediaan pangan instan yang berbahan dasar tepung dengan penambahan gula, *butter* dan lainnya dengan bantuan proses pengovenan (Rasyid dkk., 2020). *Cookies* menjadi salah satu cemilan yang digemari masyarakat, baik anak-anak maupun dewasa. *Cookies* memiliki bentuk yang kecil, rasa manis, tekstur yang kurang padat dan renyah (Rosida dkk., 2020). Penampakan *cookies* disajikan pada Gambar 3. Sementara, syarat mutu *cookies* disajikan pada Tabel 3.





Gambar 3. *Cookies*  
Sumber: Data Primer 2023

Tabel 3. Syarat mutu *cookies* berdasarkan SNI 2973:2011

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Normal
Kadar air (b/b)	%	maks 5
Protein (N X 6,25) (b/b)	%	min. 5 min. 4,5 <sup>*)</sup> min. 3 <sup>**)</sup>
Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	min. 1,0
Timbal (Pb)	mg/kg	maks 0,5
Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
Merkuri (Hg)	mg/kg	maks 0,05
Arsen (As)	mg/kg	maks 0,5
Angka lempeng total	koloni/g	maks 1 x 10 <sup>4</sup>
<i>Coliform</i>	APM/g	20
<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3
<i>Salmonella sp.</i>	-	negatif/25
<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. 1 x 10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. 1 x 10 <sup>2</sup>
Kapang dan khamir	koloni/g	maks. 1 x10 <sup>2</sup>

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2011

Proses pembuatan *cookies* meliputi tiga tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan adonan. Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Adonan selanjutnya dicetak, ditata dalam loyang yang telah diolesi oleh lemak, lalu dipanggang dalam oven. Pemanggangan dapat dilakukan dalam oven dengan suhu antara 180° - 250°C selama 16-20 menit. Pada saat adonan yang telah dicetak dimasukkan, oven tidak boleh terlalu panas karena dapat menyebabkan bagian luar *cookies* terlalu cepat

matang sehingga pengembangan terhambat dan permukaan *cookies* retak (Oktaviana dkk., 2018).

Bahan-bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *cookies* diantaranya adalah tepung, margarin, telur, gula dan susu. Beberapa penjelasan mengenai bahan-bahan tersebut adalah sebagai berikut.

### **2.3.1 Tepung**

Tepung merupakan bahan utama dalam pembuatan *cookies* yang berfungsi sebagai pembentuk struktur adonan, pengikat bahan, dan pencampuran adonan secara merata (Ghozali dkk., 2013). Pada umumnya tepung yang digunakan untuk pembuatan *cookies* adalah tepung terigu, namun seiring dengan pengembangan penelitian, tepung terigu dapat disubstitusikan atau bahkan digantikan oleh tepung-tepung lainnya dari komoditi lokal. *Cookies* dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai macam tepung termasuk tepung yang tidak mengandung gluten karena *cookies* tidak membutuhkan pengembangan (Wulandari dkk., 2016). Berbagai penelitian yang ditelaah dikakukan untuk membuat *cookies* berbahan dasar tepung-tepungan lokal, yaitu Rasyid dkk. (2020), yang membuat *cookies* berbahan dasar mocaf dengan substitusi tepung labu kuning; Safitri dkk. (2022), yang membuat *cookies* berbahan dasar mocaf dengan substitusi daun kemangi; Soedirga dan Juvi (2022), yang membuat *cookies* dengan memanfaatkan tepung daun singkong sebagai substitusi tepung terigu; serta masih banyak lagi. Berbagai pengembangan produk *cookies* berbahan tepung-tepungan lokal bertujuan untuk menciptakan produk *cookies* yang lebih bervariasi, memiliki karakteristik yang baik dan disukai, serta sebagai upaya untuk mengurangi penggunaan terigu sebagai komoditi impor.

### **2.3.2 Margarin**

Margarin merupakan komponen penting dalam pembuatan *cookies*. Penggunaan margarin pada pembuatan *cookies* dapat membantu memperkuat jaringan zat tepung, mencegah produk tidak cepat mengeras, dan meningkatkan nilai gizi.

Margarin merupakan emulsi air dalam minyak yang mengandung 80% lemak. Margarin dapat memberikan kalori dan mempertinggi nilai gizi bahan pangan. Margarin yang digunakan akan melunakan adonan dan menyebabkan struktur *cookies* menjadi remah. Selain itu, margarin dapat memberikan aroma yang enak dan cita rasa yang lezat (Hastuti, 2012). Komposisi gizi yang terkandung dalam margarin disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan gizi margarin per 100 g

<b>Informasi Gizi</b>	<b>Jumlah</b>
Abu	2,5 g
Air	15,5 g
$\beta$ - karoten	633 $\mu$ g
Energi	720 kal
Fosfor	16 mg
Kalium	25,9 mg
Kalsium	20 mg
Karbohidrat	0,4 g
Lemak	81 g
Natrium	760 mg
Protein	0,6 g
Retinol	606 $\mu$ g

Sumber: Data Kemenkes RI, 2018

### 2.3.3 Gula

Gula dalam pembuatan *cookies* digunakan sebagai bahan pemanis. Gula dapat memperbaiki tekstur, menambahkan nilai gizi, dan mempengaruhi warna. Dalam pembuatan *cookies* sebaiknya menggunakan gula halus karena lebih mudah tercampur dengan bahan lain serta akan menghasilkan produk *cookies* yang berpori-pori kecil dan halus. Presentase penggunaan gula sebaiknya berkisar antara 2%-20%. Penambahan gula yang terlalu banyak dapat membuat produk *cookies* menjadi keras (Novrini, 2020).

### 2.3.4 Telur

Telur merupakan bahan utama dalam pembuatan *cookies* yang berperan terhadap karakteristik tekstur dan rasa *cookies* yang dihasilkan. Telur berkontribusi

terhadap struktur produk, menambah warna dan rasa, memberikan zat gizi protein dan lemak esensial, serta sebagai *emulsifier*. Telur dapat melembutkan tekstur dengan daya emulsi dari lesitin yang terdapat dalam kuning telur (Safrudin dkk., 2015). Komposisi gizi per 100 gram telur ayam ras disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan gizi telur ayam ras per 100 g

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

Sumber: Data Kemenkes RI, 2018

### 2.3.5 Susu Bubuk *Fullcream*

Susu bubuk yang biasa digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah susu bubuk *fullcream*. Fungsi susu bubuk dalam pembuatan *cookies*, diantaranya untuk menambah nilai gizi, menambah aroma dan rasa, membantu membentuk tekstur, serta memberi warna pada *cookies*. Susu bubuk dapat memberikan warna pada *cookies* karena pengaruh laktosa dalam susu. Susu bubuk *fullcream* mengandung 28 g lemak dan 25 g protein dalam setiap 100 g (Paran, 2008).

## 2.4 Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi adalah biaya-biaya yang digunakan selama proses produksi, dimana biaya-biaya tersebut meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya *overhead* pabrik (Komara dan Sudarma, 2016). Selanjutnya menurut Mulyadi (2012), harga pokok produksi adalah sejumlah biaya yang terjadi untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang siap untuk dijual. Harga pokok produksi terikat pada periode waktu tertentu. Harga pokok produksi akan sama dengan biaya produksi apabila tidak ada persediaan produk dalam proses awal dan akhir.

Perhitungan harga pokok produksi dalam suatu perusahaan industri bertujuan untuk memenuhi kebutuhan baik pihak manajemen perusahaan maupun pihak luar perusahaan. Perusahaan perlu menghitung semua biaya produksi yang merupakan dasar dalam menentukan harga jual yang tepat. Perhitungan harga pokok produksi dilakukan dengan mencatat, mengklasifikasi, dan meringkas biaya-biaya pembuatan produk (Komara dan Sudarma, 2016).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung harga pokok produksi adalah metode *full costing*. *Full costing* merupakan metode penentuan biaya produksi yang memperhitungkan semua unsur biaya produksi. Biaya tersebut terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik, baik yang berperilaku variabel maupun tetap (Mulyadi, 2012). Penentuan harga pokok produksi berdasarkan *full costing* pada umumnya ditujukan untuk kepentingan penyusunan laporan keuangan untuk pihak eksternal. Laporan laba rugi yang disusun dengan metode ini menitikberatkan pada penyajian unsur-unsur biaya menurut hubungan biaya dengan fungsi pokok yang ada di perusahaan yaitu fungsi produksi, fungsi pemasaran, serta fungsi administrasi dan umum. (Komara dan Sudarma, 2016).

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu baskom, sendok, mixer, loyang, cetakan *cookies*, oven listrik, grinder, dan ayakan 80 mesh. Alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu oven listrik, timbangan analitik, desikator, cawan porselen, spatula stainless steel, tang penjepit, tanur listrik, alat *Kjeldahl apparatus*, buret, gelas *erlenmeyer*, labu *Kjeldahl*, gelas ukur, pipet tetes, botol semprot, corong kaca, alat *crude fiber apparatus*, kain linen, kompor listrik, labu ukur, tabung reaksi, dan spektrofotometer UV-VIS.

Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies* meliputi mocaf yang diperoleh dari Griya Tiwul BUEKA yang beralamat di Desa Sukajawa, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Tengah dan daun singkong yang diperoleh dari perkebunan tanaman singkong di Desa Karang Anyar, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Bahan-bahan tambahan *cookies* yang digunakan dalam pembuatan adonan *cookies* yaitu gula, margarin, telur, dan susu bubuk *fullcream*. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  standard, campuran indikator ( $\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  atau  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) + Se, NaOH 45%, NaOH standard, kertas saring, indikator, larutan  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , larutan

HCl 0,1 N, aseton, air suling, kertas saring *whatman ashless*, kertas lakmus, dan larutan baku besi.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali pengulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah formulasi tepung mocaf dan tepung daun singkong pada pembuatan *cookies*, yaitu: P1 (100:0), P2 (97:3), P3 (94:6), P4 (91:9), P5 (88:12), P6 (85:15).

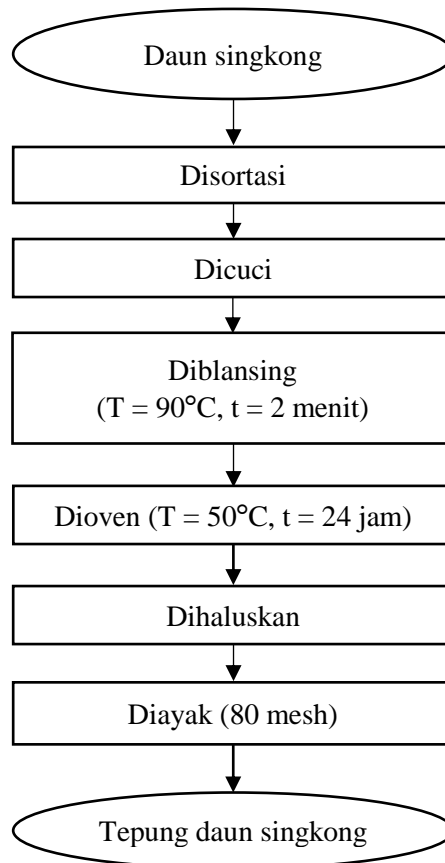
Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung daun singkong, lalu dilanjutkan dengan pembuatan *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong. *Cookies* yang dihasilkan kemudian diuji terhadap sifat sensori dan kandungan kimianya. Pengujian sensori yang dilakukan meliputi uji skoring dan uji hedonik. Data uji sensori yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf 5%. Sedangkan, pengujian kimia yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu, protein, serat kasar, dan zat besi. Pengujian kadar air dan kadar abu dilakukan terhadap semua sampel *cookies* pada setiap perlakuan, sementara pengujian kadar protein, serat, dan zat besi dilakukan terhadap *cookies* dengan perlakuan terbaik.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Tepung Daun Singkong

Pembuatan tepung daun singkong pada penelitian ini mengacu kepada Soedirga dan Juvi (2022), dimana daun singkong segar disortasi, dicuci, diblansing pada suhu 90°C selama 20 menit, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Daun singkong kering yang dihasilkan, kemudian dihaluskan menggunakan grinder dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh untuk

memperoleh tepung daun singkong yang halus. Diagram alir pembuatan tepung daun singkong disajikan pada Gambar 4.

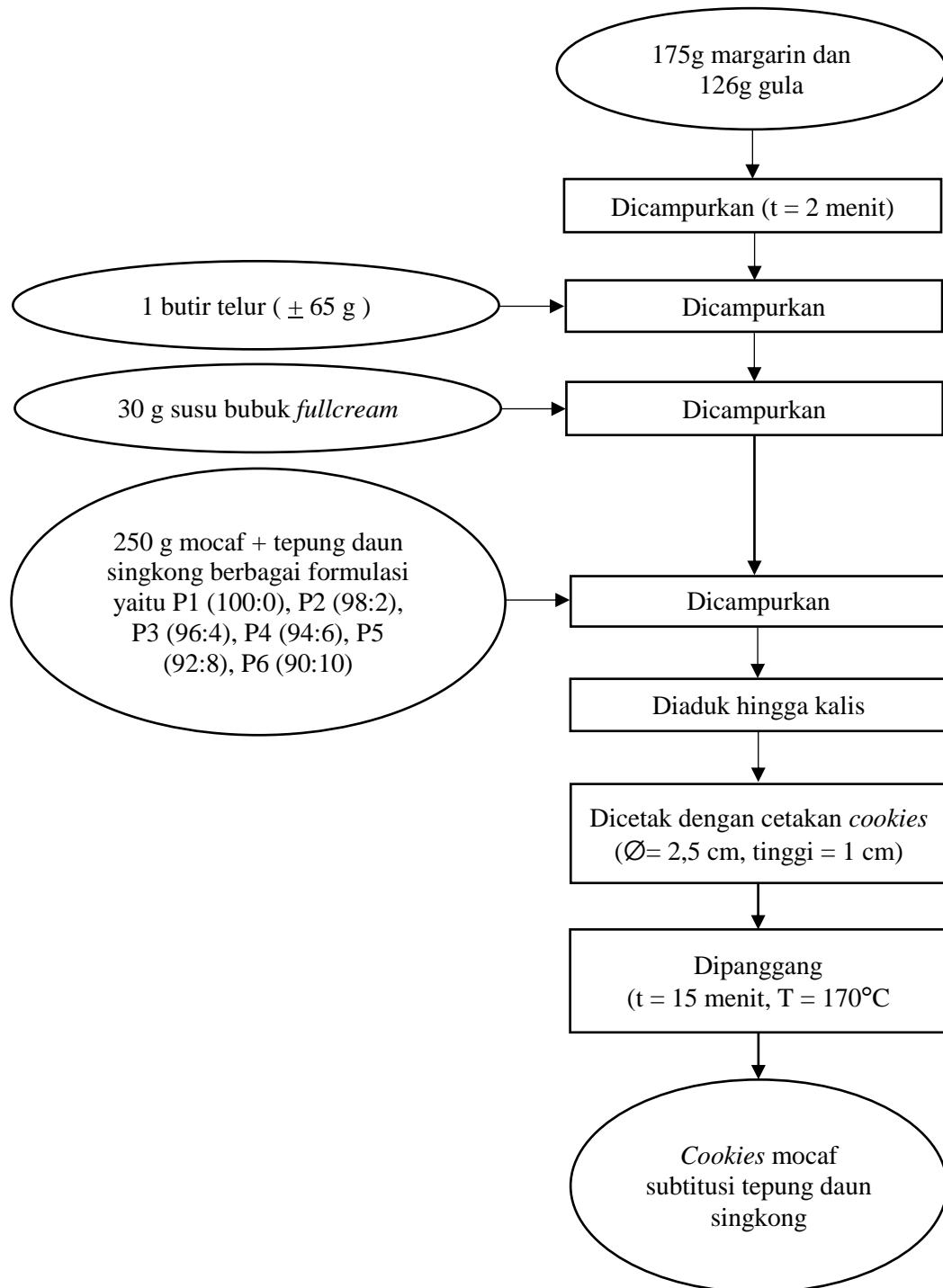


Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung daun singkong

### 3.4.2 Pembuatan Cookies

Pembuatan *cookies* mengacu kepada Soedirga dan Juvi (2022), diawali margarin dan gula halus dicampur menggunakan mixer selama 2 menit. Selanjutnya, ditambahkan telur dan dimixer selama 1 menit, lalu ditambahkan susu bubuk *fullcream* dan dimixer kembali selama 1 menit. Setelah itu, dicampurkan tepung daun singkong dan mocaf pada berbagai formulasi hingga adonan menjadi homogen dan kalis. Adonan kemudian dicetak, lalu dipanggang menggunakan oven selama 25 menit pada suhu 170°C. Diagram alir pembuatan *cookies* mocaf substitusi daun singkong disajikan pada Gambar 5.





Gambar 5. Diagram alir pembuatan *cookies* mocaf tepung daun singkong

Tabel 6. Formulasi *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong

<b>Komposisi Bahan</b>	<b>P1 (0:100)</b>	<b>P2 (3:97)</b>	<b>P3 (6:94)</b>	<b>P4 (9:91)</b>	<b>P5 (12:88)</b>	<b>P6 (15:85)</b>
Tepung daun singkong	0g	7,5g	15g	22,5g	30g	37,5g
Mocaf	250g	242,5g	235g	227,5g	220g	212,5g
Margarin	175g	175g	175g	175g	175g	175g
Telur	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir
Gula	126g	126g	126g	126g	126g	126g
Susu bubuk	30g	30g	30g	30g	30g	30g

### 3.5 Pengamatan

#### 3.5.1 Uji Sensori

##### a. Uji Skoring

Pengujian skoring dilakukan terhadap parameter warna, aroma, tekstur, dan *aftertaste* oleh panelis terlatih sebanyak 8 orang. Tahap persiapan panelis terlatih meliputi wawancara, seleksi, pelatihan, dan evaluasi.

##### 1. Wawancara

Tahap pertama yaitu 20 orang calon panelis diseleksi melalui wawancara tertulis dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner berisi pertanyaan-pertanyaan dan tanda tangan beserta nama terang calon panelis. Kuesioner menunjukkan kebersediaan panelis mengikuti tahapan uji dari awal hingga akhir penelitian, memiliki respon positif terhadap *cookies*, memiliki pengetahuan terhadap *cookies*, mengetahui atribut *cookies*, dan memiliki kesehatan indera penglihatan, pengecap dan penciuman yang baik. Kuesioner yang digunakan untuk wawancara tertulis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kuisisioner wawancara calon panelis

<b><u>KUESIONER WAWANCARA CALON PANELIS</u></b>	
Hari, Tanggal :.....	
Nama Lengkap :.....	
Jenis Kelamin :.....	
No. Handphone :.....	
INTRUKSI: Pilihlah jawaban pada setiap pertanyaan dengan memberikan tanda centang (√) pada jawaban yang Anda pilih.	
<p>1. Apakah Anda bersedia mengikuti serangkaian tahap seleksi, pelatihan, dan pengujian skoring <i>cookies</i> ketika terpilih menjadi panelis terlatih?</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>	<p>4. Apakah Anda memiliki kesulitan dalam membedakan warna tertentu pada suatu objek?</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
<p>2. Apakah Anda suka mengonsumsi <i>cookies</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>	<p>5. Apakah Anda sedang dalam kondisi hiposmia (menurunnya kemampuan untuk mendeteksi bau)?</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
<p>3. Seberapa sering Anda mengonsumsi <i>cookies</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Sangat jarang (kurang dari satu kali seminggu)</p> <p><input type="checkbox"/> Jarang (kurang dari tiga kali seminggu)</p> <p><input type="checkbox"/> Cukup (tiga kali seminggu)</p> <p><input type="checkbox"/> Sering (empat sampai tujuh kali seminggu)</p> <p><input type="checkbox"/> Sangat sering (lebih dari tujuh kali seminggu)</p>	<p>6. Apakah Anda memiliki gangguan kesehatan pada gigi dan mulut:</p> <p>a) Gangguan indra pengecap</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>b) Gigi berlubang</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>c) Gusi bengkak</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>d) Sariawan</p> <p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
Yang bertandatangan di bawah ini	
(.....)	

## 2. Seleksi

Calon panelis yang dinyatakan lolos pada tahap wawancara, selanjutnya mengikuti tahap seleksi. Seleksi dilakukan untuk menilai kepekaan alat indera calon panelis dalam menguji sensori suatu sampel. Metode pengujian yang digunakan adalah uji segitiga. Uji ini akan menilai sensitivitas panelis berdasarkan kemampuannya dalam membedakan sampel yang hampir sama. Pengujian dilakukan untuk menilai sampel dengan rasa manis dan pahit. Sampel yang digunakan pada pengujian ini disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Sampel uji segitiga pada tahap seleksi

<b>Jenis Sampel</b>	<b>Nama Sampel</b>
Sampel rasa manis	Larutan gula konsentrasi 15% dan 10%
Sampel rasa pahit	Sari buah pare konsentrasi 4% dan 2%

Pengujian dilakukan satu per satu terhadap sampel rasa manis dan pahit. Pada pengujian ini panelis menerima set sampel berkode. Setiap sampel diberi kode 3 angka acak. Panelis harus memilih salah satu sampel yang berbeda di antara 3 sampel yang disajikan. Hasil penilaian panelis ditulis pada formulir isian yang disediakan.

Penilaian untuk pengujian segitiga adalah dengan memberikan nilai 1 untuk respon benar dan nilai 0 untuk respon salah. Panelis yang dinyatakan lolos uji segitiga merupakan panelis yang mampu memberikan respon benar  $\geq 60\%$  dari jumlah set pengujian yang disajikan. Panelis yang lolos tahap seleksi akan melanjutkan ke tahap pelatihan. Kuesioner penilaian yang digunakan disajikan pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Kuesioner uji segitiga rasa manis

<b><u>KUESIONER UJI SEGITIGA RASA MANIS</u></b>		
Nama	:	
Tanggal pengujian	:	
<p>Intruksi:            Di hadapan Anda terdapat 3 sampel dimana terdapat 2 sampel yang sama dan 1 sampel berbeda. Identifikasi sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Tentukan sampel yang berbeda dengan memberi tanda <math>\surd</math> pada kolom di samping kode sampel yang Anda pilih.</p>		
Set	Kode Sampel	Sampel Berbeda
1	243	
	564	
	326	
2	654	
	412	
	531	
3	542	
	431	
	314	
4	976	
	576	
	615	
5	851	
	625	
	762	

Tabel 10. Kuesioner uji segitiga rasa pahit

<b><u>KUESIONER UJI SEGITIGA RASA PAHIT</u></b>		
Nama	:	
Tanggal pengujian	:	
<b>Intruksi:</b>		
Di hadapan Anda terdapat 3 sampel dimana terdapat 2 sampel yang sama dan 1 sampel berbeda. Identifikasi sampel secara berurutan dari kiri ke kanan. Tentukan sampel yang berbeda dengan memberi tanda $\surd$ pada kolom di samping kode sampel yang Anda pilih.		
Set	Kode Sampel	Sampel Berbeda
1	765	
	987	
	754	
2	543	
	643	
	543	
3	865	
	976	
	629	
4	872	
	965	
	752	
5	652	
	862	
	972	

### 3. Pelatihan

Panelis yang terpilih, selanjutnya diberi latihan untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengidentifikasi sampel yang diuji. Latihan dirancang untuk membantu panelis melakukan pengujian dengan benar dan andal. Pada tahap pelatihan, panelis dijelaskan mengenai tugas-tugasnya, kuesioner, dan karakteristik sampel yang akan diuji. Pelatihan yang dilakukan adalah berupa pengujian dengan skala terhadap sampel yang memiliki parameter mirip dengan produk yaitu aroma langu, *aftertaste* pahit, dan tekstur renyah. Pelatihan dilakukan menggunakan kuesioner yang disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Kuesioner pelatihan panelis

<b>Kuesioner Pelatihan Panelis</b>	
Format Uji	: Uji Skala
Nama	: ..... Tanggal: 6 Maret 2023
Petunjuk	: Berilah tanda (X) pada garis skala pada titik yang sesuai dengan penilaian Anda
<b>Aroma Langu</b>	
Sangat Tidak Langu	Sangat Langu
931	_____
673	_____
521	_____
178	_____
963	_____
<b>Aftertaste Pahit</b>	
Sangat Tidak Pahit	Sangat Pahit
356	_____
765	_____
432	_____
876	_____
542	_____
<b>Tekstur Renyah</b>	
Sangat renyah	Sangat Keras
431	_____
378	_____



#### 4. Evaluasi

Setelah sesi pelatihan selesai, selanjutnya kemampuan panelis dalam menilai sampel akan dievaluasi menggunakan uji rangking. Sampel yang digunakan pada pengujian ini berupa *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, dan P6. Evaluasi dilakukan untuk menilai kesiapan panelis dalam pengujian skoring yang sebenarnya. Kuesioner yang digunakan pada tahap evaluasi disajikan pada Tabel 12, 13, 14, 15. Setelah tahap evaluasi selesai, selanjutnya panelis yang lolos evaluasi akan melakukan uji skoring terhadap produk *cookies* yang sesungguhnya. Kuesioner uji skoring yang digunakan disajikan pada Tabel 16. Data hasil uji skoring, kemudian diolah dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan BNJ pada taraf 5%.

Tabel 12. Kuesioner uji ranking parameter *aftertaste* pahit

**Kuesioner Evaluasi Pelatihan Panelis  
Aftertaste Pahit**

Nama : ..... Tanggal: 7 Maret 2023  
 Produk : *Cookies* Mocaf Subtitusi Tepung Daun Singkong

Instruksi: Urutkan tingkat kepahitan *cookies* berikut. Nilai 1 untuk yang terpahit, 2 untuk tingkat kepahitan ke 2, 3 untuk tingkat kepahitan ke 3, dan seterusnya hingga 6 untuk yang paling kecil tingkat kepahitannya.

Tuliskan kode sampel sesuai urutan tingkat kepahitannya pada kolom yang tersedia pada tabel dibawah ini.

Set	Rangking					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 13. Kuesioner uji rangking parameter aroma khas daun singkong

**Kuesioner Evaluasi Pelatihan Panelis**  
**Aroma Khas Daun Singkong**

Nama : ..... Tanggal: 7 Maret 2023  
 Produk : *Cookies* Mocaf Subtitusi Tepung Daun Singkong

Instruksi: Urutkan tingkat kekhasan daun singkong pada *cookies* berikut. Nilai 1 untuk yang paling khas daun singkong, 2 untuk tingkat kekhasan daun singkong ke 2, 3 untuk tingkat kekhasan daun singkong ke 3, dan seterusnya hingga 6 untuk yang paling kecil tingkat kekhasan daun singkongnya.

Tuliskan kode sampel sesuai urutan tingkat kekhasan daun singkong pada kolom yang tersedia pada tabel dibawah ini.

Set	Rangking					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 14. Kuesioner uji ranking parameter tekstur renyah

**Kuesioner Evaluasi Pelatihan Panelis  
Tekstur Renyah**

Nama : ..... Tanggal: 7 Maret 2023  
 Produk : *Cookies* Mocaf Subtitusi Tepung Daun Singkong

Instruksi: Urutkan tingkat kerenyahan *cookies* berikut. Nilai 1 untuk yang paling renyah, 2 untuk tingkat kerenyahan ke 2, 3 untuk tingkat kerenyahan ke 3, dan seterusnya hingga 6 untuk yang paling kecil tingkat kerenyahannya.

Tuliskan kode sampel sesuai urutan tingkat kerenyahannya pada kolom yang tersedia pada tabel dibawah ini.

Set	Rangking					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 15. Kuesioner uji rangking parameter warna hijau

**Kuesioner Evaluasi Pelatihan Panelis**  
**Warna Hijau**

Nama : ..... Tanggal: 7 Maret 2023  
 Produk : *Cookies* Mocaf Subtitusi Tepung Daun Singkong

Instruksi: Urutkan tingkat kehijauan *cookies* berikut. Nilai 1 untuk yang ter hijau, 2 untuk tingkat kehijauan ke 2, 3 untuk tingkat kehijauan ke 3, dan seterusnya hingga 6 untuk yang paling kecil tingkat kehijauannya.

Tuliskan kode sampel sesuai urutan tingkat kehijauannya pada kolom yang tersedia pada tabel dibawah ini.

Set	Rangking					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						

Tabel 16. Kuisisioner uji skoring *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong

<b>Kuisisioner Uji Skoring</b>																														
Nama Panelis:			Tanggal Pengujian:																											
Sampel: <i>Cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong																														
<p>Dihadapan saudara/i disajikan enam (6) sampel <i>cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong yang telah diberi kode acak. Saudara/i diminta untuk menilai warna dan tekstur dengan memberikan skor penilaian uji skoring. Berikan penilaian saudara/i dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut:</p>																														
Penilaian	371	462	768	284	589	891																								
Warna																														
Aroma																														
Tekstur																														
<i>Aftertaste</i>																														
<p>Keterangan:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">1. Warna</th> <th style="text-align: left;">2. Aroma</th> <th style="text-align: left;">3. Tekstur</th> <th style="text-align: left;">4. <i>Aftertaste</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hijau : 5 cerah</td> <td>Sangat : 5 tidak langu</td> <td>Sangat : 5 renyah</td> <td>Sangat : 5 tidak pahit</td> </tr> <tr> <td>Agak : 4 hijau cerah</td> <td>Tidak langu : 4</td> <td>Renyah : 4</td> <td>Tidak phit : 4</td> </tr> <tr> <td>Hijau : 3</td> <td>Agak langu : 3</td> <td>Agak : 3 keras</td> <td>Agak pahit : 3</td> </tr> <tr> <td>Hijau tua : 2</td> <td>Langu : 2</td> <td>Keras : 2</td> <td>Pahit : 2</td> </tr> <tr> <td>Hijau : 1 kehitaman</td> <td>Sangat : 1 langu</td> <td>Sangat : 1 keras</td> <td>Sangat : 1 pahit</td> </tr> </tbody> </table>							1. Warna	2. Aroma	3. Tekstur	4. <i>Aftertaste</i>	Hijau : 5 cerah	Sangat : 5 tidak langu	Sangat : 5 renyah	Sangat : 5 tidak pahit	Agak : 4 hijau cerah	Tidak langu : 4	Renyah : 4	Tidak phit : 4	Hijau : 3	Agak langu : 3	Agak : 3 keras	Agak pahit : 3	Hijau tua : 2	Langu : 2	Keras : 2	Pahit : 2	Hijau : 1 kehitaman	Sangat : 1 langu	Sangat : 1 keras	Sangat : 1 pahit
1. Warna	2. Aroma	3. Tekstur	4. <i>Aftertaste</i>																											
Hijau : 5 cerah	Sangat : 5 tidak langu	Sangat : 5 renyah	Sangat : 5 tidak pahit																											
Agak : 4 hijau cerah	Tidak langu : 4	Renyah : 4	Tidak phit : 4																											
Hijau : 3	Agak langu : 3	Agak : 3 keras	Agak pahit : 3																											
Hijau tua : 2	Langu : 2	Keras : 2	Pahit : 2																											
Hijau : 1 kehitaman	Sangat : 1 langu	Sangat : 1 keras	Sangat : 1 pahit																											

Uji skoring dilakukan untuk menilai warna, aroma, tekstur, dan *aftertaste cookies*. Penilaian terhadap warna *cookies* dilakukan dengan membandingkan warna *cookies* dengan *chart* warna yang disediakan. Para panelis diberikan *chart* warna untuk memantunya dalam menentukan skor terhadap warna *cookies*. *Chart* warna yang diberikan kepada panelis disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Chart* penilaian warna *cookies*  
(sumber: <https://id.pinterest.com>)

#### b. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan terhadap *cookies* yang terpilih pada uji skoring. *Cookies* yang terpilih pada uji skoring merupakan *cookies* yang memiliki tekstur renyah dan *aftertaste* tidak pahit. Pengujian ini menilai kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan *cookies*. Pengujian dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 60 orang. Panelis akan memberikan nilai pada *cookies* dengan kriteria sangat suka : 5, suka : 4, kurang suka : 3, tidak suka : 2, dan sangat tidak suka : 1. Penilaian panelis ditulis pada lembar kuisisioner yang disediakan untuk dilakukan olah data. Lembar kuisisioner uji hedonik yang digunakan disajikan pada Tabel 17. Data hasil uji hedonik, kemudian diolah dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan BNJ pada taraf 5%.

Tabel 17. Kuisisioner uji hedonik *cookies* mocaf substitusi tepung daun singkong

<b>Kuisisioner Uji Hedonik</b>		
Nama:	Tanggal pengujian: 21 Maret 2023	
Sampel: <i>Cookies</i> mocaf tepung daun singkong		
<p>Dihadapan saudara/i disajikan dua (2) sampel <i>cookies</i> mocaf substitusi tepung daun singkong yang telah diberi kode acak. Saudara/i diminta untuk menilai warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan dengan memberikan skor penilaian berdasarkan kesukaan. Berikan penilaian saudara/i dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut:</p>		
<b>Penilaian</b>	<b>374</b>	<b>437</b>
Warna		
Aroma		
Tekstur		
Rasa		
Keseluruhan		
<p>Keterangan:</p> <p>Sangat suka : 5</p> <p>Suka : 4</p> <p>Agak suka : 3</p> <p>Tidak suka : 2</p> <p>Sangat tidak suka : 1</p>		



### 3.5.2 Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan metode gravimetri berdasarkan SNI 2973:2011. Prosedur analisis kadar air diawali dengan cawan porselen dipanaskan dalam oven pada suhu  $(130 \pm 3) ^\circ\text{C}$  selama 1 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang ( $W_0$ ). Selanjutnya, 2 g sampel dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditimbang ( $W_1$ ). Setelah itu, cawan porselen yang berisi sampel tersebut dipanaskan di dalam oven pada suhu  $(130 \pm 3) ^\circ\text{C}$  selama 1 jam. Langkah selanjutnya, cawan porselen dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit, lalu ditimbang ( $W_2$ ). Pekerjaan ini dilakukan berulang hingga bobotnya tetap. Kadar air dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

$W_0$  = bobot cawan porselen (g)

$W_1$  = bobot cawan porselen dan sampel sebelum dikeringkan (g)

$W_2$  = Bobot cawan porselen dan sampel setelah dikeringkan (g)

### 3.5.3 Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetri berdasarkan SNI 01-2891-1992. Prosedur analisis kadar abu dilakukan dengan cara 2 – 3 g sampel ditimbang ke dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya. Langkah selanjutnya, sampel diarsangkan di atas nyala pembakar, lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu  $550 ^\circ\text{C}$  sampai pengabuan sempurna. Sampel selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang hingga bobotnya tetap.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = bobot sampel sebelum diabukan (g)

W<sub>1</sub> = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)

W<sub>2</sub> = bobot cawan kosong (g)

### 3.5.4 Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode *Kjeldahl* yang mengacu pada Fathul (2013). Prosedur analisis kadar protein dilakukan dengan kertas saring ditimbang (A), kemudian sampel sebanyak  $\pm 0,1$  gram dimasukkan kedalamnya, lalu dilipat. Kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*, lalu 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat ditambahkan ke dalamnya. Selanjutnya, 0,2 gram katalisator ditambahkan, kemudian dilakukan proses destruksi. Setelah proses destruksi berakhir, sampel didiamkan hingga dingin di ruang asam, lalu ditambahkan air suling sebanyak 200 ml. Langkah selanjutnya adalah destilasi yang diawali dengan 25 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> disiapkan di dalam gelas *erlenmeyer*, lalu ditambahkan indikator sebanyak 2 tetes sehingga larutan berwarna ungu. Kemudian, ujung alat kondensor dimasukkan ke dalam gelas *erlenmeyer* tersebut dalam posisi terendam. Destilasi dilakukan dengan 50 ml NaOH 45% ditambahkan ke dalam labu *Kjeldahl* secara cepat dan hati-hati, lalu larutan dalam gelas *erlenmeyer* diamati hingga berwarna hijau, apabila larutan telah mencapai 50 cc maka destilasi dapat diakhiri. Langkah selanjutnya adalah titrasi yang diawali dengan larutan HCl 0,1 N dimasukkan ke dalam buret, lalu diamati dan dibaca angkanya (L<sub>1</sub>). Titrasi dilakukan secara perlahan hingga larutan pada *erlenmeyer* berwarna ungu. Kemudian, buret diamati dan dibaca angkanya (L<sub>2</sub>), lalu dihitung jumlah NaOH (L<sub>1</sub> – L<sub>2</sub>). Langkah-langkah diatas dilakukan kembali tanpa menggunakan sampel analisis sebagai blanko. Langkah terakhir yaitu persentase nitrogen dan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut.

a. Persentase nitrogen

$$N (\%) = \frac{[L_{\text{sampel}} - L_{\text{blanko}}] \times N \text{ basa} \times \frac{N}{1000}}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

N = besarnya kandungan nitrogen (%)

L<sub>blanko</sub> = volume titran untuk blanko (ml)

L<sub>sampel</sub> = volume titran untuk sampel (ml)

N basa = normalitas NaOH sebesar 0,1

N = berat atom nitrogen sebesar 14

A = bobot kertas saring biasa (gram)

B = bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

b. Kadar Protein

$$KP = N \times fp$$

Keterangan:

KP = kadar protein (%)

N = besarnya kandungan nitrogen (%)

fp = angka faktor protein sebesar 6,25

### 3.5.5 Analisis Kadar Serat Kasar

Analisis kadar serat kasar pada sampel dilakukan dengan menggunakan metode pelarutan dengan asam dan basa menurut Fathul (2013). Pengujian diawali dengan ditimbang kertas (berukuran 8x8 cm<sup>2</sup>), lalu dicatat bobotnya (A). Selanjutnya, ditambahkan sampel sebanyak + 0,1 gram (B). Sampel kemudian dituang ke dalam gelas *erlenmeyer*, lalu ditambahkan 200 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25N. Gelas *erlenmeyer* dihubungkan dengan kondensor, dan dipanaskan selama 30 menit (terhitung sejak mendidih). Larutan selanjutnya disaring dengan corong kaca beralas kain linen, lalu dibilas dengan air suling panas dengan botol semprot sampai bebas asam. Langkah selanjutnya, dilakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas asam (tidak terjadi perubahan warna merah pada kertas lakmus). Selanjutnya residu dimasukan kembali ke dalam gelas *erlenmeyer* dengan kondensor, lalu dipanaskan selama 30 menit (terhitung sejak mendidih), kemudian larutasn disaring dengan corong kaca beralas kertas saring *whatman*

*ashless* no. 541 dengan diameter 12 cm yang sudah diketahui bobotnya (C). Kertas saring selanjutnya dibilas dengan air suling hingga bebas basa, kemudian diuji kertas lakmus untuk mengetahui bebas basa (tidak terjadi perubahan warna biru pada kertas lakmus), lalu bilas dengan aseton. Kertas saring selanjutnya dilipat, dipanaskan di dalam oven 105°C selama 6 jam, kemudian didinginkan di dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang bobotnya (D). Selanjutnya, kertas saring diletakan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya (E), kemudian diabukan dalam tanur 600°C selama 2 jam. Setelah itu, tanur didiamkan selama 2 jam, kemudian cawan porselen didinginkan dalam desikator sampai mencapai suhu ruang, lalu ditimbang (F). Kadar serat kasar dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$KS (\%) = \frac{(D - C - (F - E))}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

- KS = kadar serat kasar (%)
- A = bobot kertas saring (gram)
- B = bobot kertas saring berisi sampel (gram)
- C = bobot kertas saring *whatman ashless* (gram)
- D = bobot kertas saring *whatman ashless* berisi residu (gram)
- E = bobot cawan porselen (gram)
- F = bobot cawan porselen berisi abu (gram)

### 3.5.6 Analisis Kadar Zat Besi

Analisa zat besi dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Visibel yang mengacu pada Rohman dan Sumantri (2018). Pengujian diawali dengan pengabuan kering yang dilakukan dengan cara sebanyak 10 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Selanjutnya, sampel dirangkan 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 0,702 gram 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:

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

Keterangan:

X = Konsentrasi Sampel

Fp = Faktor Pengenceran

### 3.6 Perhitungan HPP

Perhitungan HPP pada penelitian ini menggunakan metode *full costing*. Harga pokok produksi menurut metode *full costing* terdiri dari unsur-unsur biaya produksi sebagai berikut:

Biaya bahan baku	xxx
Biaya tenaga kerja langsung	xxx
Biaya overhead pabrik tetap	xxx
Biaya overhead pabrik variabel	<u>xxx</u>
Harga pokok produksi	xxx

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Formulasi bahan terbaik adalah perlakuan 94% Tepung Mocaf : 6% Tepung Daun Singkong dan perlakuan 91% Tepung Mocaf : 9% Tepung Daun Singkong. Kedua *cookies* ini merupakan *cookies* terpilih yang memperoleh penilaian kesukaan terhadap parameter warna, aroma, tekstur, *aftertaste*, dan keseluruhan.
2. Harga pokok produksi *cookies* P3 dan P4 masing-masing adalah Rp 34.557,40 dan Rp 34.643,11 per 220 gram.

### 5.2 Saran

Saran yang diajukan pada penelitian ini adalah perlu ditingkatkannya formulasi bahan yang tinggi akan kandungan protein seperti telur dan susu. Hal ini karena kadar protein *cookies* terbaik pada penelitian ini masih dibawah standar SNI 2973:2011 tentang biskuit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Wijonarko, G., dan Sustriawan, B. 2016. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung yang Diproses melalui Fermentasi. *Agritech*. 36 (2): 160-169.
- Amanu, F. N., dan Susanto, W. H. 2014. Pembuatan Tepung Mocaf di Madura (Kajian Varietas dan Lokasi Penanaman) Terhadap Mutu dan Rendemen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 161-169.
- Apriana, D., Basuki, E., dan Alamsyah, A. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Blanching Terhadap Beberapa Komponen Mutu Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*). *Pro Food*. 2(1): 94-100.
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2021. *Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2017-2021*. Badan Pusat Statistik. Jakarta Pusat. Diakses dari <https://www.bps.go.id/statistictable/2019/02/14/2016/impor-biji-gandum-dan-meslin-menurut-negara-asal-utama-2017-2020-.html>, pada 13 November 2022.
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2015. *Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton), 1993-2015*. Badan Pusat Statistik. Jakarta Pusat. Diakses dari <https://www.bps.go.id/linkTabelDinamis/view/id/880>, pada 13 November 2022.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Biskuit*. SNI 2973:2011. Jakarta: 1-6.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2891-1992. Jakarta: 5-6
- Batubara, H. 2013. Penentuan Harga Pokok Produksi Berdasarkan Metode *Full Costing* pada Pembuatan Etalase Kaca dan Alumunium di UD. Istana Alumunium Manado. *Jurnal EMBA. Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*: 1(3): 217-224.
- Choiriyah, N. A. (2020). Inkorporasi Tepung Garut Dan Buah Pisang Kepok pada Pembuatan Biskuit dengan Klaim Tinggi Serat Serta Tinjauan Nilai Cerna Pati In Vitro Dan Gula Total. *Jurnal Gizi Prima*. 5(2): 81-85.



- Fajarini, K., dan Nursanti, W. 2021. Pengaruh Biaya *Overhead* Pabrik dan Biaya Pemasaran terhadap Penjualan (Studi Kasus Pada PT. Kedawung Setia Industrial Tbk Tahun 2001-2016). *Jurnal Akuntansi*. 15(2): 110-125.
- Fathul, F. 2013. *Penentuan Kualitas dan Kuantitas Kandungan Zat Makanan Pakan*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung: 26-34.
- Fransiska, P, W, M., Damiati, D., dan Suriana, N, M. 2019. Studi Eksperimen Tepung Mocaf (*Modifies Cassava Flour*) Menjadi *Brownies* Kukus. *Jurnal Bosparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*. 10(1):11-12.
- Ghozalli, M ., Nurhayati, N., dan Nafi, A. 2015. Karakteristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran ) dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan. *Jurnal Agroteknologi*. 9(2): 191-200.
- Ghozali, T., Efendi, S., dan Buchori, H. A. 2013. Senyawa Fitokimia pada *Cookies* Jengkol (*Pitheocolobium jiringa*). *Jurnal Agroteknologi*. 7(2): 120-128.
- Hastuti, A, Y. 2012. *Aneka Cookies Paling Favorit, Populer, Istimewa*. Cetakan Pertama. Dunia Kreasi. Jakarta: 66-67.
- Intariani, N, P., Puspawati, G, A, K, D., dan Wisaniyasa, N, W. 2022. Pengaruh Konsentrasi *Carboxyl Methyl Cellulosa* (CMC) Terhadap Karakteristik Bubuk Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Dengan Metode *Foam Mat Drying*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 11 (4): 744-755.
- Jagat, A, N., Pramono, Y, B., dan Nurwanto. Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6(2): 1-4.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: 9-63.
- Kusharto, C, M. 2006. Serat Makanan dan Perannya bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1(2): 45-54.
- Komara, B., dan Sudarma, A. 2016. Analisis Penentuan Harga Pokok Produksi dengan Metode *Full Costing* Sebagai Dasar Penetapan Harga Jual Pada CV Salwa Meubel. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*. 5(9): 18-29.
- Mandriali, B., Pato, U., dan Johan, S. 2016. Penambahan Tepung Daun Singkong dalam Pembuatan Kerupuk Sagu. *JOM FAPERTA*. 3(2): 1-12.
- Meiliana, M., Ningsih, R., dan Sutjiati, E. 2014. Pengaruh Proses Pengolahan Daun Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) dengan Berbagai Perlakuan

- terhadap Kadar  $\beta$ -karoten. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 1(1): 23-24.
- Mulyadi. 2012. *Akuntansi Biaya Edisi Kelima*. Unit Penerbit dan Percetakan Akademi Manajemen Perusahaan YKPN. Yogyakarta: 7-8.
- Noviadi, R., Irwani, I., dan Putri, D, D. 2014. Karakteristik Tepung Daun Singkong sebagai Bahan Baku Pakan Unggas pada Berbagai Ukuran Partikel. *Prosiding Seminar Nasional Pangan Teknologi Pertanian*: 343-348.
- Novrini, S. 2020. Pengaruh Presentase Tepung Sukun dalam Campuran Tepung dan Gula terhadap Mutu *Cookies* Sukun. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*. 8(1): 61-65.
- Oktaviana, A, S., Hersoelistyorini, W., dan Nurhidajah. 2017. Kadar Protein, Daya Kembang, dan Organoleptik *Cookies* dengan Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 7(2): 72-81.
- Oktaviani, Y., dan Winarti, S. 2023. Pengaruh Konsentrasi Bumbu Kuning dan Lama Pengeringan Terhadap Kualitas *Fillet* Ikan Nila. *Jurnal Teknologi Terapan*. 7(3): 788-796.
- Paran, S. 2008. *Diabetes Cookies; Kue Kering Sehat bagi Penderita Diabetes Mellitus*. Kawan Pustaka. Jakarta: 7.
- Polli, F, F. Pengaruh Substitusi Tepung Kelapa Terhadap Kandungan Gizi dan Sifat Organoleptik Kue Kering. *Buletin Palma*. 18(2): 91-98.
- 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.
- Ratnasari, Y., dan Pangesthi, L, T. 2014. Pengaruh Substitusi Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Jumlah Air Terhadap Hasil Jadi *Choux Paste*. *Jurnal Tata Boga*. 3(1): 141-148.
- 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. *Journal of Nutrition Collage*. 2(4): 696-703.
- Rohman, A dan Sumantri. 2018. *Analisis Makanan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta: 202-233.
- 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.

- Safitri, Y. D., Nurman, M., dan Verawati, B. 2022. Pembuatan *Cookies* Berbahan Dasar Mocaf dengan Substitusi Tepung Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai Cemilan Alternatif Penderita Gastritis. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 3(2): 34-41.
- Saragih, B., Kristina, F., Pradita., dan Candra, K, P. 2020. *Nutritional Value, Antioxidant Activity, Sensory Properties, and Glycemic Index of Cassava (Manihot utilissima) Leaf Flour*. *Journal of Nutritional Science and Vitaminologi*. 66: 162-166.
- Sarifudin, A., Ekafitri, R., Surahman, D, N., dan Putri, S, K, D, F, A. 2015. Pengaruh Penambahan Telur pada Kandungan Proksimat, Karakteristik Aktivitas Air Bebas (aw) dan Tekstural *Snack Bar* Berbasis Pisang (*Musa paradisiaca*). *Agritech*. 35(1): 1-8.
- Shabrina, Z, U., dan Susanto, W, H. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan dengan Metode *Cabinet Dryer* Terhadap Karakteristik Manisan Kering Apel Varietas Anna (*Malus domestica Borkh*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(3): 60-71.
- Soedirga, L. C., dan Juvi, S. 2022. Pemanfaatan Tepung Daun Singkong sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Kukis. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 6(1): 58-76.
- Tandrianto, J., Mintoko, D. K., dan Gunawan, S. 2014. Pengaruh Fermentasi Pada Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dengan Menggunakan *Lactobacillus Plantarum* Terhadap Kandungan Protein. *Jurnal Teknik ITS*. 3(2): 143-145.
- Widyasanti, A., Subyekti, M., Sudaryanto., Asgar, A. 2019. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Proses Blansing terhadap Mutu Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta C*) dengan Metode Oven Konveksi. *Agrisaintifika. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 3(1): 8-17.
- 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): 107-156.
- Yasa, I, W, S., Zainuri, Z., Zaini, M, A., dan Hadi, T. 2016. Mutu Roti Berbahan Dasar Mocaf: “Formulasi dan Metode Pembuatan Adonan.” *Pro Food*. 2(2): 120-126.
- Zainal, Z., Laga, A., dan Rahmatiah, R. 2018. Studi Pembuatan Brownies Kukus dengan Substitusi Tepung Daun Singkong (*Mannihot Utilissima*). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*. 11-12.