

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG MOCAF DAN TEPUNG
KACANG MERAH TERHADAP SIFAT SENSORI COOKIES**

(Skripsi)

Oleh

**ARIF WIJAYA SAPUTRA
1614051060**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

THE EFFECT OF COMPARISON OF MOCAF FLOUR AND RED BEAN FLOUR ON THE SENSORY PROPERTIES OF COOKIES

By

ARIF WIJAYA SAPUTRA

Cookies have a crispy texture, thin, flat, and usually small in size. Mocaf and red bean flour cookies can be one of the preferred diversification of gluten free as well as reduce wheat imports and promote local resources. This study aims to obtain the effect of the ratio of mocaf flour and red bean flour on the manufacture of cookies with the best sensory properties. This study was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBD) with a single factor. The treatment in this study used 6 levels of comparison between mocaf flour and red bean flour, namely T1 (100% mocaf flour). : 0% red bean flour), T2 (90% mocaf flour : 10% red bean flour), T3 (80% mocaf flour : 20% red bean flour), T4 (70% mocaf flour : 30% red bean flour), T5 (60% mocaf flour : 40% red bean flour), and T6 (50% mocaf flour) : 50% red bean flour). The data obtained were analyzed for similarity of variance with the Bartlett test and additional data were tested with the Tukey test, then the data were analyzed for variance to determine the effect between treatments. If there is a significant effect, the data will be analyzed further with the LSD Test at the 5% level. The results showed that the ratio of mocaf flour and red bean flour had a significant effect on texture, color, aroma, taste, overall acceptance. The treatments with the best sensory properties were T3 (80% mocaf flour: 20% red bean flour) which had a yellowish white color (4.02); slightly hard texture (3,64); distinctive

taste of cookies (4,22); distinctive aroma of cookies (4,23); and overall acceptance (4.25). The best cookies have a chemical content of 5.81% water content; carbohydrates 47.53%; 9.35% protein; fat 34.82%; and 2.48% ash.

Keywords : Cookies, mocaf flour, red bean flour, sensory, diversification

ABSTRAK

PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG MOCAF DAN TEPUNG KACANG MERAH TERHADAP SIFAT SENSORI COOKIES

Oleh

ARIF WIJAYA SAPUTRA

Cookies adalah salah satu kue kering bertekstur renyah, berbentuk tipis dan datar (gepeng), dan biasanya berukuran kecil. Cookies tepung mocaf dan kacang merah dapat menjadi salah satu diversifikasi olahan pangan gluten free yang disukai masyarakat, dapat mengurangi impor gandum dan memajukan sumber daya lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah pada pembuatan cookies dengan sifat sensori terbaik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 6 taraf perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah yaitu T1 (100% tepung mocaf : 0% tepung kacang merah), T2 (90% tepung mocaf : 10% tepung kacang merah), T3 (80% tepung mocaf : 20% tepung kacang merah), T4 (70% tepung mocaf : 30% tepung kacang merah), T5 (60% tepung mocaf : 40% tepung kacang merah), dan T6 (50% tepung mocaf : 50% tepung kacang merah). Parameter untuk uji sensori pada penelitian ini meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada

taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah terhadap sifat sensori cookies yang terbaik adalah T3 (tepung mocaf 80%: tepung kacang merah 20%). Pada perlakuan terbaik ini menghasilkan cookies dengan karakteristik warna putih kekuningan (4,02); tekstur agak keras (3,64); rasa khas cookies (4,22); aroma khas cookies (4,23); dan penerimaan keseluruhan (4,25). Cookies terbaik memiliki kandungan kimia kadar air 5,81%; karbohidrat 47,53%; protein 9,35%; lemak 34,82%; dan abu 2,48%.

Kata kunci : Cookies, tepung mocaf, tepung kacang merah, sensori, diversifikasi

**PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG MOCAF DAN TEPUNG
KACANG MERAH TERHADAP SIFAT SENSORI COOKIES**

Oleh

ARIF WIJAYA SAPUTRA

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
2022**

Judul Skripsi

: PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG
MOCAF DAN TEPUNG KACANG MERAH
TERHADAP SIFAT SENSORI COOKIES

Nama Mahasiswa

: Arif Wijaya Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1614051060

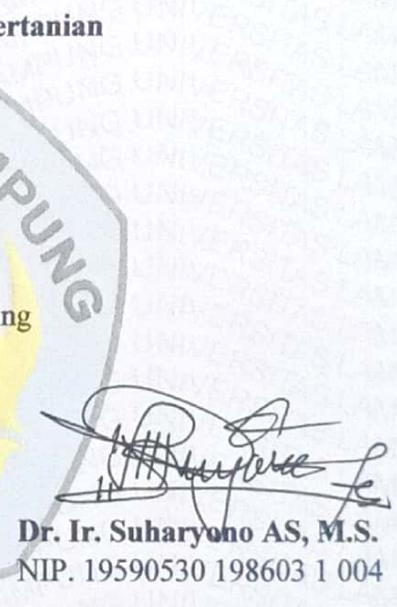
Program Studi

: Teknologi Hasil Pertanian

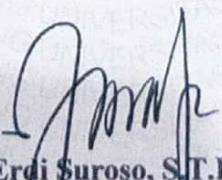
Fakultas

: Pertanian


Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.
NIP. 19690225 199403 1 002


Dr. Ir. Suharyono AS, M.S.
NIP. 19590530 198603 1 004

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


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

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji

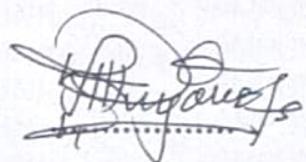
Ketua

: Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.



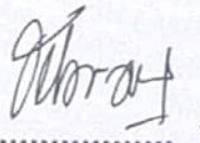
Sekertaris

: Dr. Ir. Suharyono AS, M.S.

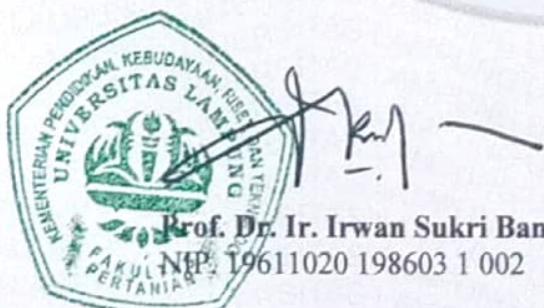


Pengaji

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP: 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 11 Agustus 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arif Wijaya Saputra

NPM : 1614051060

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 dari 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, 11 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Arif Wijaya Saputra
NPM. 1614051060

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Metro pada tanggal 7 Januari 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Sujatmiko dan Ibu Yatiyem S.Pd. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 3 Tunas Jaya, Gunung Agung, Tulang Bawang Barat pada tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Kota Metro dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 4 Kota Metro dan lulus pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2016 melalui jalur SBMPTN.

Pada bulan Januari sampai dengan Februari 2020, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dengan tema “Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Melalui Pembentukan Kelompok Usaha Ekonomi Kreatif” di Desa Suka Agung Barat, Kecamatan Bulok, Kabupaten Tanggamus. Pada bulan Juli sampai Agustus 2019, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Tirta Ratna Bandung dan menyelesaikan laporan PU yang berjudul “Mempelajari Proses Pembuatan Banana Cake di PT. Tirta Ratna Soes Merdeka Bandung”. Selama menjadi mahasiswa, penulis merupakan anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan sebagai anggota Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung periode 2018/2019.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 yang telah memberikan izin penelitian serta bantuan, saran, motivasi, bimbingan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku pembimbing utama sekaligus pembimbing akademik atas bantuan, fasilitas, arahan, saran, motivasi, dan nasihat kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono AS, M.S., selaku pembimbing kedua atas bantuan, fasilitas, arahan, saran, motivasi, dan nasihat kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Ir. Fibra Nurainy, M.T.A., selaku penguji atas saran, bimbingan, dan evaluasi terhadap karya skripsi penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf administrasi dan laboratorium atas ilmu, wawasan, dan bantuan kepada penulis selama kuliah.
7. Keluargaku tercinta, Bapak dan Ibu, Akbar dan Latifa atas doa yang sangat luar biasa, semangat, motivasi, nasihat, dan bantuan materi yang tidak akan mungkin terbalaskan.

8. Novi, Bayu, Vico, Rifal, Megan, Hendriawan, Uriah, Kherlandi, Ardi, Deo, Aqsal, Aji, Azhar, Ikhwan dan Anjas atas kebersamaannya, semangat, bantuan, dan motivasinya selama penggerjaan skripsi ini sampai selesai.
9. Teman – teman seperjuangan THP 2016 yang telah memberikan doa, bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis selama penggerjaan skripsi.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

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, 11 Agustus 2022
Penulis,

Arif Wijaya Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kerangka Pemikiran	3
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ubi Kayu	5
2.2. Tepung Mocaf	6
2.3. Tepung Kacang Merah	7
2.4. Cookies	8
III. BAHAN DAN METODE	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Bahan dan Alat	12
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.5. Pengamatan.....	15
3.5.1. Kadar Air	15
3.5.2. Kadar Protein	15
3.5.3. Kadar Lemak	16
3.5.4. Kadar Abu	17
3.5.5. Kadar Karbohidrat	17
3.5.6. Uji Sensori	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Uji Sensori	21
4.1.1. Warna	21
4.1.2. Tekstur	23
4.1.3. Rasa	26
4.1.4. Aroma	28
4.1.5. Penerimaan Keseluruhan	30

4.2. Perlakuan Terbaik	31
4.3. Analisis Komponen Kimia	33
4.3.1. Kadar Air.....	33
4.3.2. Kadar Karbohidrat	34
4.3.3. Kadar Protein	35
4.3.4. Kadar Lemak	35
4.3.5. Kadar Abu	36
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	 37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran	37
 DAFTAR PUSTAKA	 38
 LAMPIRAN	 45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu cookies	9
2. Perlakuan pembuatan cookies dengan tepung mocaf dan tepung kacang merah	13
3. Lembar uji skoring cookies	19
4. Lembar uji hedonik	20
5. Hasil uji BNT taraf 5 % pada warna cookies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah	21
6. Hasil uji BNT taraf 5 % pada tekstur cookies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah	24
7. Hasil uji BNT taraf 5 % pada rasa cookies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah	26
8. Hasil uji BNT taraf 5 % pada aroma cookies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah	28
9. Hasil uji bnt taraf 5 % pada penerimaan keseluruhan cookies dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah	30
10. Perlakuan terbaik berdasarkan nilai parameter uji sensori ...	32
11. Perbandingan komposisi kimia cookies perlakuan terbaik dengan SNI dan penelitian lainnya	33
12. Data nilai uji sensori warna cookies	46
13. Uji kemohogenan sensori warna cookies.....	46
14. Analisis ragam sensori warna cookies	47

15.	Uji lanjut BNT 5% sensori warna cookies	47
16.	Data nilai uji sensori tekstur cookies	47
17.	Uji kemohogenan sensori tekstur cookies	48
18.	Analisis ragam sensori tekstur cookies	48
19.	Uji lanjut BNT 5% sensori tekstur cookies	49
20.	Data nilai uji sensori rasa cookies	49
21.	Uji kemohogenan sensori rasa cookies	49
22.	Analisis ragam sensori rasa cookies	50
23.	Uji lanjut BNT 5% sensori rasa cookies	50
24.	Data nilai uji sensori aroma cookies	51
25.	Uji kemohogenan sensori aroma cookies.....	51
26.	Analisis ragam sensori aroma cookies	52
27.	Uji lanjut BNT 5% sensori aroma cookies	52
28.	Data nilai uji hedonik penerimaan keseluruhan cookies	52
29.	Uji kemohogenan hedonik penerimaan keseluruhan cookies	53
30.	Analisis ragam hedonik penerimaan keseluruhan cookies ..	53
31.	Uji lanjut BNT 5% hedonik penerimaan keseluruhan cookies	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir pembuatan cookies mocaf dan tepung kacang merah	14
2. Proses pencampuran adonan cookies	54
3. Proses pencetakan adonan cookies.....	54
4. Proses pemanggangan adonan cookies	54
5. Cookies yang sudah matang.....	54

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini di Indonesia kebutuhan cemilan meningkat seiring pertumbuhan zaman. Bahan pangan terigu sering digunakan untuk memenuhi kebutuhan olahan pangan di Indonesia. Mulai dari penjual gorengan, produsen roti, kue dan mie sampai ke restoran-restoran memakai tepung terigu. Akibatnya, konsumsi terigu di Indonesia sangat tinggi dan harus mengimpor dari negara penghasil gandum sebagai bahan dasar pembuatan terigu. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), impor gandum di Indonesia berturut-turut mencapai 10,1 juta ton di tahun 2018, 10,7 juta ton di tahun 2019 dan 10,3 juta ton di tahun 2020 dari negara penghasil gandum. Tepung terigu mengandung senyawa gluten yang tidak bisa dikonsumsi dan dicerna oleh sebagian orang. Individu yang memiliki alergi terhadap gluten, penyandang Celiac Disease dan penyandang Autism Spectrum Disorder (ASD) harus menghindari gluten agar tidak timbul dampak buruk pada tubuh (Yustisia, 2013).

Upaya mengurangi konsumsi terigu di Indonesia dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya lokal seperti ubi kayu. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), produksi ubi kayu di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 19,34 juta ton. Pemanfaatan ubi kayu sebagian besar diolah menjadi produk setengah jadi berupa pati (tapioka), tepung ubi kayu, gapplek dan chips. Usaha diversifikasi dalam pengolahan ubi kayu yang lain adalah mocaf atau tepung ubi kayu yang dibuat dengan cara fermentasi. Mocaf adalah tepung yang diolah dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip modifikasi sel secara fermentasi. Mikroba yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari

tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Tepung mocaf memiliki kadar pati sekitar 75,49%, air 11,04%, protein 2,45%, lemak 0,73% dan abu 1,95% (Rasyid dkk., 2020).

Kandungan gizi yang rendah seperti protein pada tepung mocaf dapat difortifikasi dengan bahan lain yang mengandung protein seperti kacang merah. Tepung kacang merah mengandung protein sekitar 22,1% (Massytah dkk., 2019). Produksi kacang merah di Indonesia mencapai 74.364 ton pada tahun 2017. Jawa Barat menjadi penghasil kacang merah terbanyak di Indonesia dengan produksi sebanyak 53.791 ton pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2017). Hasil penelitian Wissaniyasa dkk., (2017) menyatakan tepung kacang merah memiliki daya cerna sebesar 52,73% serta memiliki sifat fungsional lainnya seperti kapasitas penyerapan air sebesar 119,56%, kapasitas penyerapan minyak sebesar 81,30%, swelling power sebesar 3,58 g, dan kelarutan sebesar 30,11%, sehingga dapat mencegah kolesterol jahat dan memperlancar pencernaan (anti sembelit). Kandungan Omega-3 dan Omega-6 juga sangat bermanfaat bagi tubuh terutama bagi penderita autis yang membutuhkan asupan Omega 3 dan Omega 6 (Massytah dkk. 2019).

Tepung mocaf dapat dimanfaatkan sebagai bahan pada produk pangan dan perlu dilakukan penganekaragaman dalam pengolahannya. Salah satu alternatifnya yaitu dengan substitusi parsial tepung terigu dalam pembuatan cookies. Cookies adalah salah satu kue kering yang bahan baku utamanya adalah tepung terigu. Cookies biasanya renyah, tipis, datar (gepeng), dan biasanya berukuran kecil (Normasari, 2010). Pada penelitian ini diharapkan pembuatan cookies tepung mocaf dan kacang merah dapat menjadi salah satu diversifikasi olahan pangan gluten free yang disukai serta mengurangi impor gandum dan memajukan sumber daya lokal.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pengaruh perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah pada pembuatan cookies dengan sifat sensori terbaik.

1.3. Kerangka Pemikiran

Cookies merupakan cemilan kering yang terbuat dari adonan lunak berkadar lemak tinggi, relatif renyah dan penampang potongannya bertekstur padat. Cookies adalah salah satu makanan yang mengenyangkan dan mempunyai daya simpan yang relatif panjang. Cookies pada umumnya berbahan dasar tepung terigu dan bahan tambahan lain yang membentuk adonan (Suharjito, 2006). Tepung terigu adalah salah satu bahan setengah jadi yang terbuat dari gandum dan bahan tersebut mengandung protein gluten. Tidak semua manusia dapat mengkonsumsi atau mencerna dengan baik serta menghindari gluten agar tidak timbul dampak buruk bagi tubuhnya. Penderita alergi gluten diantaranya yaitu penyandang Celiac Disease dan penyandang Autism Spectrum Disorder (ASD) (Yutsisia, 2013). Salah satu cara untuk menghindari gluten cookies adalah dengan substitusi lain yang tidak mengandung gluten. Tepung terigu dapat disubstitusi dengan formulasi tepung mocaf dan tepung kacang merah untuk mendapatkan cookies gluten free.

Mutu utama produk cookies ditentukan oleh kerenyahannya. Cookies memiliki kadar air 1- 5% sehingga teksturnya dapat menjadi renyah. Faktor yang memperngaruhi tekstur cookies adalah kandungan amilosa dan amilopektin sebagai penyusun utama pati. Semakin tinggi amilosa dibandingkan amilopektin maka tekstur cookies akan semakin keras dan tidak lengket, begitu pula sebaliknya jika amilosa rendah maka tekstur cookies akan lunak dan lengket. Tepung terigu sendiri sebagai bahan baku pembuatan cookies pada umumnya mengandung 60-68% pati, kadar amilosa dan amilopektin 28:72%. Tepung mocaf sebagai bahan utama dalam penelitian ini mengandung 87,33% pati dengan perbandingan kadar amilosa dan amilopektinnya 19:81% (Pradipta dan Widya, 2015).

Menurut penelitian Pratiwi (2021), tentang “Formulasi Tepung Mocaf (Moddified Cassava Flour) Dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L*) Terhadap Mutu Cookies Bebas Gluten.”, hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi tepung mocaf dan tepung kacang hijau berpengaruh sangat signifikan ($\alpha = 0,05$) terhadap mutu fisik (uji kekerasan), mutu kimia (kadar karbohidrat, protein, lemak, air, abu, gluten, kalsium dan fosfor), mutu sensori (mutu hedonik meliputi warna, aroma,

rasa, kerenyahan serta uji rangking berdasarkan tingkat kesukaan secara keseluruhan). Cookies bebas gluten dengan formulasi tepung mocaf dan tepung kacang hijau yang terbaik adalah formulasi 95:5. Hasil uji kekerasan yaitu 289,7 gf. Hasil uji kimia terhadap cookies bebas gluten dengan formulasi 95:5 adalah kadar air 3,82%, abu 2,48%, protein 5,36%, lemak 23,39%, karbohidrat 64,95%, kalsium 146,67 mg/100 gram, kadar fosfor 151,33 mg/100 gram dan negatif terhadap kandungan gluten.

1.4. Hipotesis

Terdapat perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah yang tepat untuk menghasilkan cookies terbaik dari segi sensori.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain singkong atau *cassava*. Menurut Rukmana (1997), dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman singkong diklasifikasikan sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Subdivisio</i>	: <i>Angiospermae</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Dicotyledonae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Euphorbiales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Euphorbiaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Manihot</i>
<i>Species</i>	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz sin. <i>Manihot utilisima</i> P

Menurut Putri dan Hersoelistyorini (2012), singkong merupakan sumber karbohidrat yang paling penting setelah beras. Sesuai dengan kemajuan teknologi pengolahan, singkong tidak hanya terbatas pada produksi pangan tetapi merambah sebagai bahan baku industri pellet atau pakan ternak, tepung tapioka, pembuatan etanol, tepung gapplek, ampas tapioka yang digunakan dalam industri kue, roti, kerupuk dan lain-lain. Ubi segar singkong memiliki kandungan air 23-45%, pati 20-36%, protein 0,8-1,0%, lemak 0,2-0,5%, abu 0,0-0,5% dan serat 0,8% (Richana, 2018).

Tanaman ubi kayu sangat berlimpah di Indonesia. Produksi ubi kayu di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 23,44 juta ton, pada tahun 2015 produksi ubi kayu di Indonesia mencapai 21,8 juta ton, pada tahun 2016 sebanyak 20,26 juta ton, pada

tahun 2017 mencapai 19,05 juta ton dan pada tahun 2018 produksi ubi kayu di Indonesia mencapai 19,34 juta ton. Lampung merupakan provinsi yang memproduksi ubi kayu paling banyak di Indonesia sebanyak 6,68 juta ton pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2018). Ubi kayu segar mudah sekali rusak, bahkan kurang lebih 2-5 hari setelah panen sudah busuk dan tidak dapat dikonsumsi (Sagala dan Suwarto, 2017). Untuk mengurangi ubi kayu yang rusak karena produksi yang berlimpah, ubi kayu diolah menjadi tepung agar lebih tahan lama yang dikenal dengan tepung tapioca atau tepung kanji. Tepung ubi kayu menjadi alternatif untuk memperbaiki hasil ubi kayu yang mudah rusak, tetapi kualitas tepung ini kurang baik atau sulit diaplikasikan pada produk olahan tertentu. Berkembangnya teknologi pengolahan saat ini, ubi kayu dapat diolah menjadi tepung termodifikasi atau biasa dikenal dengan mocaf untuk menjadi alternatif lain dari tepung tapioka.

2.2. Tepung Mocaf

Mocaf adalah tepung ubi kayu yang dibuat dengan menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi (Subagio dkk., 2018). Pembuatan tepung sejenis juga telah dilakukan oleh Wahyuningsih (2009), yang membuat tepung ubi kayu dengan cara fermentasi dan disebut dengan tepung gari. Mikroba yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Proses ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak menyenangkan (Subagio dkk., 2018).

Mocaf dapat digunakan sebagai food ingredient dengan penggunaan yang sangat luas, salah satunya pada produk bakery. Selain itu, Mocaf mempunyai beberapa aspek kesehatan yang cukup menonjol, seperti bebas gluten, kaya serat, dan mudah difortifikasi. Ketiadaan gluten menjadikan produk ini baik untuk penderita autis dan tidak menyebabkan alergi yang terkadang muncul sebagai akibat menkonsumsi gluten. Mocaf juga kaya akan serat sehingga mempunyai efek sebagai prebiotik yang membantu perumbuhan mikroba menguntungkan dalam perut, dan cocok untuk penderita diabetes. Bentuknya yang tepung dengan kandungan pati yang tinggi menjadikan Mocaf mudah untuk difortifikasi dengan zat-zat gizi yang lain, sesuai dengan kebutuhan dari produk. Kandungan gizi tepung mocaf hampir sama dengan tepung terigu sehingga dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu. Kandungan karbohidrat kompleks tepung mocaf lebih tinggi (87,3%) dibandingkan dengan tepung terigu. Kandungan serat tepung mocaf juga lebih tinggi (3,4%) dibandingkan dengan tepung terigu, akan tetapi tepung mocaf mempunyai kelemahan yaitu kandungan protein lebih rendah (1,2%) daripada tepung terigu (Septyarini, 2018).

Proses pembuatan tepung mocaf tanpa penambahan enzim atau dengan cara fermentasi alami menurut Amanu dan Susanto (2014) sebagai berikut : Ubi kayu dikupas, kemudian dikerok lendirnya dan selanjutnya dicuci bersih. Setelah itu dikecilkan ukurannya dan dilakukan fermentasi dalam tong secara kering atau dapat juga direndam dalam air kapur 10% pada hari pertama untuk mengurangi sebagian HCN yang terkandung didalam ubi kayu dan air biasa pada hari kedua dan ketiga, dengan dilakukan pergantian air setiap harinya. Setelah fermentasi selesai selanjutnya dilakukan pengeringan pada suhu 50°C selama 10 jam atau dikeringkan dengan sinar matahari selama 12 jam pada cuaca panas. Setelah itu dilakukan penggilingan dan pengayakan pada ukuran 80 mesh.

2.3. Kacang Merah

Kacang merah termasuk dalam Famili *Leguminoseae* atau dikenal dengan polong-polongan. Satu keluarga dengan kacang hijau, kacang kedelai dan kacang tolo.

Kacang merah mudah didapatkan karena sudah ditanam di seluruh propinsi di Indonesia. Daerah sentral penghasil kacang merah adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Sulawesi Selatan, Bengkulu dan Nusa Tenggara Timur (Rukmana, 1998). Produksi kacang merah di Indonesia mencapai 74.364 ton pada tahun 2017. Jawa Barat menjadi penghasil kacang merah terbanyak di Indonesia dengan produksi sebanyak 53.791 ton pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2017). Menurut Basuki (2018) kacang merah merupakan sumber karbohidrat kompleks, serat, vitamin B (terutama asam folat dan vitamin B1), kalsium, fosfor, zat besi dan protein.

Kacang merah banyak mengandung protein dan karbohidrat. Kandungan protein pada kacang merah dalam 100 gram sebanyak 22,1 gram. Kacang merah aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai kelompok umur. Protein kacang merah juga dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL yang bersifat jahat bagi kesehatan manusia, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL yang bersifat baik bagi kesehatan manusia (Heluq dan Mundastuti, 2018).

Kacang merah merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki efek hipokolesterol. Hal ini dikarenakan dalam kacang merah mengandung serat (larut dan tidak larut) serta flavonoid (proantosianidin dan isoflavon). Serat larut air memberikan efek yang signifikan dalam menurunkan kadar kolesterol melalui berbagai mekanisme salah satunya dengan mengikat asam empedu dan meningkatkan ekskresinya dalam feses. Flavonoid yang terkandung dalam kacang merah salah satunya adalah proantosianidin. Proantosianidin berperan dalam menurunkan kadar kolesterol dengan menghambat pembentukan malonaldehid dan aktivitas lipase. Flavonoid lainnya yang terkandung dalam kacang merah adalah isoflavon. Kandungan isoflavon dalam kacang merah yang berperan dalam penurunan kadar kolesterol adalah daidzein (527 µg/g) dan genistein (389 µg/g) dengan cara menghambat sekresi hepatosit apo-β (Marcelia dan Kartasurya, 2015).

2.4. Cookies

Menurut RSNI3 2973:2018, cookies merupakan salah satu jenis biscuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya, bertekstur padat (BSN, 2018). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kue kering antara lain : tepung terigu, susu skim, telur, gula, shortening, garam, air, dan bahan pengembang (Oktaviana, 2017). Cookies dikenal oleh banyak orang, baik anak-anak, usia remaja maupun dewasa, yang tinggal di daerah pedesaan maupun perkotaan. Cookies adalah kue yang terbuat dari bahan dasar tepung yang umumnya dibuat dari tepung terigu, gula halus, telur ayam, vanilli, margarin, tepung maizena, baking powder, dan susu bubuk instan.

Cookies mempunyai tekstur yang renyah dan tidak mudah hancur seperti dengan kue-kue kering pada umumnya. Warna cookies ini pun agak kuning kecokelatan karena pengaruh dari susu bubuk instant dan penambahan margarine (Mutmainna, 2013). Cookies dengan penggunaan tepung non-terigu biasanya termasuk ke dalam golongan short dough. Proses pembuatan cookies meliputi tiga tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan adonan. Pembuatan adonan diawali dengan proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan. Adonan yang telah dicetak selanjutnya ditata dalam loyang yang telah diolesi dengan lemak, lalu dipanggang dalam oven. Pengolesan lemak berfungsi untuk mencegah lengketnya cookies pada loyang setelah dipanggang. Pemanggangan dapat dilakukan dalam oven bersuhu antara $180^{\circ} - 250^{\circ}$ C selama 16-20 menit. Oven tidak boleh terlalu panas ketika adonan yang telah dicetak dimasukkan karena dapat menyebabkan bagian luar cookies terlalu cepat matang sehingga pengembangan terhambat dan permukaan cookies retak (Oktaviana, 2018). Cookies yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang ditetapkan agar aman untuk dikonsumsi secara umum, syarat mutu cookies di Indonesia berdasarkan Revisi Standar Nasional Indonesia (RSNI3 2973:2018) dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu cookies

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Normal
Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
Protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min. 5
Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 1
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. 1×10^4
<i>Coliform</i>	APM/g	20
<i>Escherica Coli</i>	APM/g	< 3
<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/ 25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. 1×10^2
<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	Maks. 1×10^2
Kapang dan khamir	koloni/g	Maks. 2×10^2

Sumber : RSNI3-2973-2018

Bahan yang digunakan pada pembuatan cookies dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan yang dapat mengikat adonan terdiri dari tepung, susu, dan putih telur. Bahan yang dapat melembutkan adonan terdiri dari gula, lemak, leavening agent (baking powder), dan kuning telur. Bahan dasar pembuatan cookies yaitu tepung dan penambahan bahan lain yang membentuk suatu formula, sehingga cookies memiliki sifat struktur tertentu (Ghozali dkk. 2013).

Tepung merupakan bahan baku pembuatan cookies. Tepung berfungsi sebagai pembentuk struktur adonan, pengikat bahan dan pencampuran adonan secara merata (Ghozali dkk. 2013). Pembuatan cookies menggunakan tepung rendah protein berpengaruh terhadap kekerasan cookies. Semakin keras jenis tepung maka penambahan lemak dan gula harus semakin banyak agar cookies memiliki tekstur yang baik. Telur ditambahkan dalam pembuatan cookies. Telur mengandung zat gizi protein, lemak dan mineral. Kuning telur berpengaruh terhadap tekstur cookies

menjadi lebih empuk (Novrini dan Danil, 2019). Kandungan lesitin pada kuning telur berfungsi sebagai emulsifier untuk mengikat lemak (hidrofob) dan mengikat air (hidrofil). Semakin banyak penambahan putih telur maka tekstur lebih keras, sedangkan semakin banyak penambahan kuning telur maka produk lebih empuk dan lembut (Rosida dkk. 2014).

Susu skim merupakan bagian dari susu yang tertinggal setelah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim tidak mengandung lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Susu berfungsi untuk membentuk warna kerak, memberi flavor yang spesifik, membantu penyerapan air, mempertahankan gas dalam adonan dan meningkatkan nilai gizi. Lemak sangat diperlukan dalam pembuatan cookies. Penambahan lemak dapat berasal dari lemak nabati yaitu margarin dan lemak hewani yaitu mentega. Penambahan lemak, minyak dan shortening pada pembuatan cookies berfungsi untuk memberi rasa berminyak, mengempukkan produk, memperbaiki eating quality product, menambah flavor, membantu pengembangan adonan dan sebagai emulsifier (Mashita, 2018).

Leavening agent merupakan senyawa kimia yang akan terurai dan menghasilkan gas dalam adonan (Neeharika dkk., 2020). Leavening agent yang sering digunakan yaitu baking powder. Leavening agent akan menghasilkan gas CO_2 sehingga adonan mengembang. Penambahan leavening agent bertujuan untuk aerasi sehingga menghasilkan produk yang ringan dan berpori. Gula berasal dari penyulingan air tebu. Penambahan gula berfungsi untuk memberi rasa manis, melembutkan, membantu meratakan adonan dan memberi warna cookies (Asmaraningtyas, 2014). Gula yang ditambahkan dapat berupa gula pasir maupun gula halus. Penambahan gula halus tidak menyebabkan kue melebar terlalu besar. Terlalu banyak penambahan gula maka cookies terlalu manis dan terjadi browning (Asmaraningtyas, 2014).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2021.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan cookies yaitu baskom, loyang, oven listrik, cetakan dan mixer. Alat untuk analisis kimia yaitu botol timbang deksikator, oven, timbangan analitik, krus porselen, muffle furnace (tanur), tabung reaksi Soxhlet dalam thimble, kondensor, tabung ekstraksi, alat destilasi soxhlet, penangas air,oven, botol timbang dsn seperangkat alat untuk pengujian sensori.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Cookies adalah tepung mocaf yang diperoleh dari hasil olahan kelompok wanita tani bermerk “Lestari Wanita Tani” di Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung dan tepung kacang merah lingkar organik diperoleh dari daerah Depok. Bahan Tambahan cookies yang digunakan dalam pembuatan adonan cookies yaitu margarin, gula pasir, susu skim, telur, dan *baking powder*. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia antara lain larutan HCl 0,02 N, H₂O₄, HgO, larutan NaOH-Na₂S₂O₃, K₂SO₄, Na₂B₄O₇.10H₂O, H₃BO₃, indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol), aquadest dan heksana.

3.3. Metode Penelitian

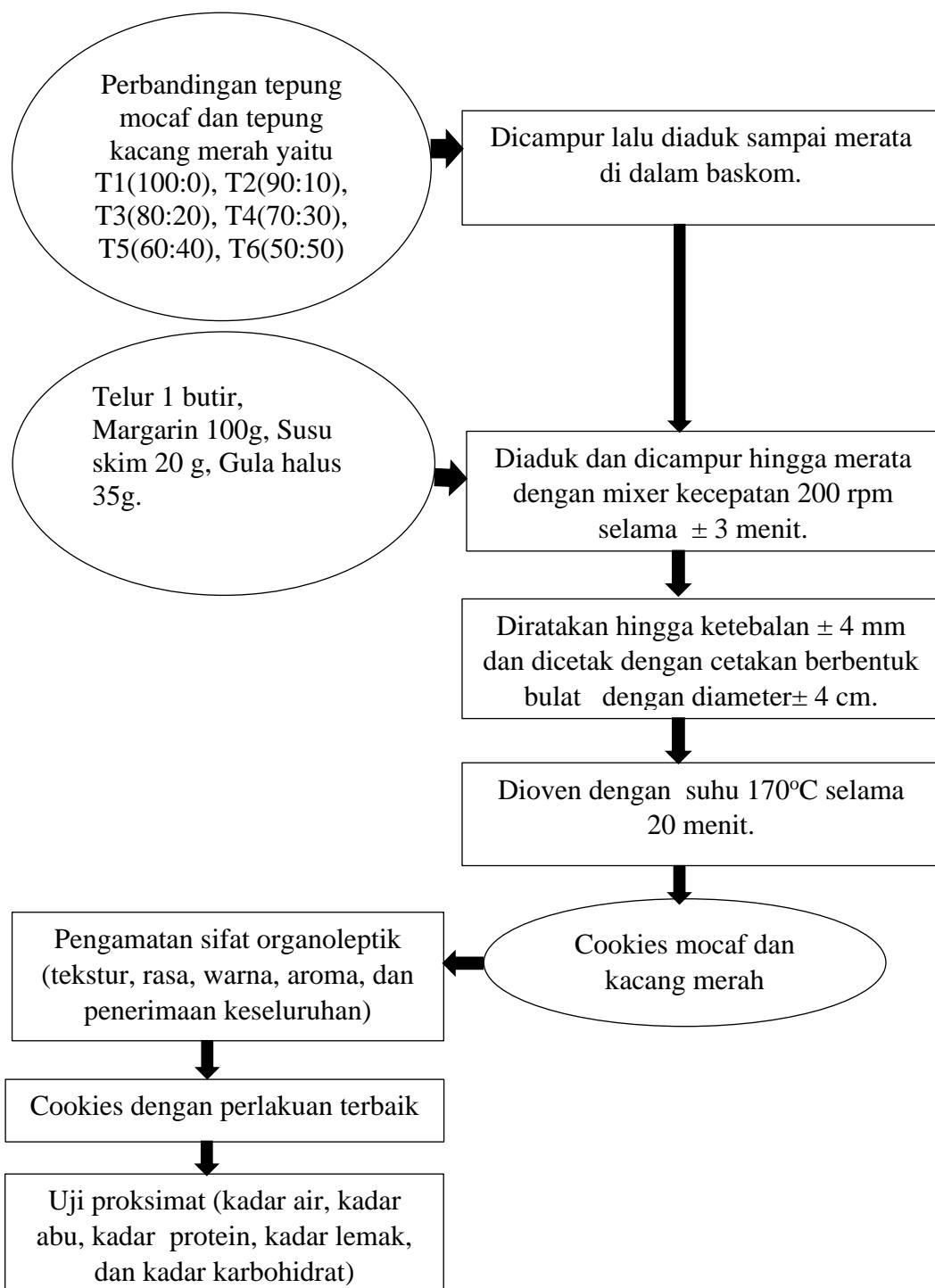
Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor yaitu perbandingan tepung mocaf dengan tepung kacang merah. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 6 taraf perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah (b/b) yaitu T1 (100:0), T2 (90:10), T3 (80:20), T4 (70:30), T5 (60:40), T6 (50:50) dalam 3 ulangan. Masing-masing sampel dari setiap ulangan akan diuji sifat sensorinya. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Perlakuan yang terbaik selanjutnya akan diuji kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat. Formulasi perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perlakuan pembuatan cookies dengan tepung mocaf dan tepung kacang merah

Bahan	T1 (100:0)	T2 (90:10)	T3 (80:20)	T4 (70:30)	T5 (60:40)	T6 (50:50)
Tepung mocaf	100g	90g	80g	70g	60g	50g
Tepung kacang merah	0g	10g	20g	30g	40g	50g
Gula	35g	35g	35g	35g	35g	35g
Susu skim	20g	20g	20g	20g	20g	20g
Margarin	100g	100g	100g	100g	100g	100g
Telur	1 butir					

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Tepung mocaf dan tepung kacang merah dicampurkan sesuai dengan perlakuan masing-masing, kemudian susu skim 20 g, telur 1 butir, gula 35g, margarin 100g dicampurkan dalam satu wadah dan diaduk hingga merata. Setelah itu tepung dan campuran bahan lainnya dicampurkan dan diaduk selama 3 menit sampai merata. Adonan bisuit diratakan hingga ketebalan \pm 4cm kemudian dicetak dengan menggunakan cetakan kue berbentuk bulat dengan diameter \pm 4 cm. Adonan yang telah dicetak kemudian dipanggang dengan menggunakan oven pada suhu 170°C selama 20 menit. Diagram alir pembuatan bisuit disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan cookies mocaf dan tepung kacang merah
Sumber : (Wulandari dan Handarsari, 2010) dimodifikasi.

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan terhadap sifat sensori cookies (warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan). Perlakuan terbaik selanjutnya akan diuji proksimat (karbohidrat, protein, abu, air dan lemak).

3.5.1. Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar air adalah cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A), sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B), kemudian dioven pada suhu 100-105°C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

- A : berat cawan kosong (g)
- B : berat cawan + sampel awal (g)
- C : berat cawan + sampel kering (g)

3.5.2. Kadar Protein (AOAC, 2019)

Pengukuran kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjehdahl (AOAC, 2019). Sampel ditimbang sebanyak 0,1-0,5 g, dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian ditambahkan 50 mg HgO, 2 mg K₂SO₄, dan 2 mL H₂SO₄, batu didih, dan didihkan selama 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan dan diencerkan dengan aquades. Sampel didestilasi

dengan penambahan 8-10 mL larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (dibuat dengan campuran: 50 g NaOH+5 mL H₂O+12,5 Na₂S₂O₃.5H₂O). Hasil destilasi ditampung dalam Erlenmeyer yang telah berisi 5 mL H₃BO₃ dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metal merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metal biru 0,2% dalam alkohol). Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi abu-abu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah total N, yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Protein(%)} = \frac{(VA - VB) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel

3.5.3. Kadar Lemak (AOAC, 2019)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar lemak yaitu labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Labu lemak didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g (B), kemudian dibungkus dengan kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Sampel sebelumnya telah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi selama 5-6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan, disuling, dan ditampung. Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 1 jam. Labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak

diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan. Penentuan kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

- A: berat labu alas bulat kosong (g)
- B: berat sampel (g)
- C: berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.5.4. Analisis Kadar Abu (AOAC, 2019)

Pengujian kadar abu mie basah menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2019). Prosedur analisis kadar abu yaitu cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B), kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550- 600°C selama 3 jam. Sampel yang sudah diabukan didinginkan selama 15 menit dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

- A : Berat sampel (g)
- B : Berat cawan + abu (g)
- C : Berat cawan + sampel kering (g)

3.5.5. Analisis Kadar Karbohidrat

Penetapan total karbohidrat dilakukan dengan metode by different. Metode by different dengan prinsip pengurangan angka 100 dengan persentase komponen lain

(air, abu, lemak dan protein). Analisis total karbohirat dihitung setelah diketahui total kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein dengan rumus berikut:

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

3.5.6. Uji Sensori

Pengujian sifat sensori meliputi tekstur, warna, rasa,dan aroma pada uji skoring dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih dan uji hedonik untuk penerimaan keseluruhan dilakukan dengan 25 orang panelis tidak terlatih. Kuesioner penilaian uji skoring dapat dilihat pada Tabel 3 dan kuesioner penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel.3. Lembar uji skoring cookies

Kuesioner Uji Skoring						
Nama :			Tanggal :			
Produk : Cookies						
<p>Dihadapan Anda disajikan sampel Cookies dengan formulasi mocaf dan tepung kacang merah. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut satu-satu, meliputi tekstur, warna, rasa, dan aroma. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>						
Penilaian	Kode sampel					
	356	727	212	166	489	582
Tekstur						
Warna						
Rasa						
Aroma						
Keterangan :						
1.Tekstur			2.Warna			
Sangat Renyah	:5	Putih				: 5
Renyah	:4	Putih Kekuningan				: 4
Agak Keras	:3	Putih Kecoklatan				: 3
Keras	:2	Coklat				: 2
Sangat Keras	:1	Coklat tua				: 1
3.Rasa			4.Aroma			
Sangat Khas Cookies	:5	Sangat Khas Cookies				: 5
Khas Cookies	:4	Khas Cookies				: 4
Agak khas cookies	:3	Agak Khas Cookies				: 3
Tidak Khas Cookies	:2	Tidak Khas Cookies				: 2
Sangat Tidak khas Cookies	:1	Sangat Tidak khas Cookies				: 1

Tabel.4. Lembar uji hedonik

Kuesioner Uji Hedonik																
Nama :			Tanggal :													
Produk : Cookies																
<p>Dihadapan Anda disajikan sampel Cookies dengan formulasi mocaf dan tepung kacang merah. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut berdasarkan kesukaan anda. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>																
Penilaian	Kode sampel															
	356	727	212	166	489	582										
Penerimaan keseluruhan																
<p>Keterangan skor uji hedonik Cookies dengan formulasi mocaf dan tepung kacang merah</p> <p>Penerimaan Keseluruhan</p> <table> <tbody> <tr> <td>Sangat suka</td> <td>: 5</td> </tr> <tr> <td>Suka</td> <td>: 4</td> </tr> <tr> <td>Agak suka</td> <td>: 3</td> </tr> <tr> <td>Tidak suka</td> <td>: 2</td> </tr> <tr> <td>Sangat tidak suka</td> <td>: 1</td> </tr> </tbody> </table>							Sangat suka	: 5	Suka	: 4	Agak suka	: 3	Tidak suka	: 2	Sangat tidak suka	: 1
Sangat suka	: 5															
Suka	: 4															
Agak suka	: 3															
Tidak suka	: 2															
Sangat tidak suka	: 1															

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

Perlakuan perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah terhadap sifat sensori cookies yang terbaik adalah T3 (tepung mocaf 80%: tepung kacang merah 20%). Pada perlakuan terbaik ini menghasilkan warna putih kekuningan (4,02); tekstur agak keras (3,64); rasa khas cookies (4,22); aroma khas cookies (4,23); dan penerimaan keseluruhan (4,25). Cookies terbaik memiliki kandungan kimia yaitu kadar air 5,81%; karbohidrat 47,53%; protein 9,35%; lemak 34,82%; dan abu 2,48%.

5.2. Saran

Saran pada penelitian ini ialah perlu adanya perlakuan tambahan agar tekstur pada cookies mocaf dan kacang merah tidak mudah hancur sehingga meningkatkan mutu pada cookies yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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 Vol. 2 No 3 hal.161-169.*
- Anugrahati, N.A. 2018. Karakteristik Tepung Kacang Merah Hasil Autoclaving, Cooling, dan Autoclaving-Cooling. *Jurnal Sains dan Teknologi. 2(2): 72-79.*
- Asmaraningtyas, D. 2014. Kekerasan, warna dan daya terma biskuit yang disubtitusikan labu kuning. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal. 9.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2019. Official Methods of Analysis 21st Edition. Chemist Inc. Washington DC. P. 201-208.
- Arsyad, M. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf terhadap Kualitas Produk Biskuit. *Jurnal Agripolitan. 3(3): 52-61.*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN) . 2018. RSNI3 2973:2018. *Syarat Mutu Cookies.* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Hal. 23.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2018. SNI 3751:2018. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan.* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Hal.45.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan di Indonesia.* BPS. Jakarta. Hal. 25.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. *Ubi Kayu.* BPS. Jakarta. Hal. 3.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. *Gandum.* BPS. Jakarta. Hal. 1.

- Basuki, E. K., Nurismanto, R. dan Suharfiyanti, E. 2018. Kajian Proporsi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) Pada Pembuatan Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan* Vol. 12 No. 2 Hal. 73.
- Dewi, S., Trisnawati C. Y., dan Sutedja A.M. 2015. Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Kacang Merah Pregelatinisasi terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Cookies. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 14(2): 67-71.
- Dewantari, I.G.A.M.N.C., Wisaniyasa, N.W., dan Suter I.K. 2016. Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap Karakteristik Cookies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 6(1):19-29.
- Ekawati E. R., Ikrawan, Y., dan Taufik,Y. 2012. *Pengaruh Suhu Pemanggangan dan Penambahan Ekstrak Daun Mulberry (Morus alba L) Terhadap Karakteristik Cookies Ubi Jalar (Ipomea batatas L)*. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung. Hal. 15.
- Erniyati, E., Ansharullah, A. dan Sadimantara M.S. 2019. Daya Terima dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Berbasis Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). *J. Sains Dan Teknologi Pangan*. 4(3):2209-2219.
- Fatimah, P.S. 2015. *Uji Daya Terima dan Nilai Gizi Biskuit yang Dimodifikasi dengan Tepung Kacang Merah*. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan. Hal. 53-54.
- Ghozali, T., Efendi, S., dan Buchori, H.A. 2013. Senyawa fitokimia pada cookies jengkol (*Pitheocolobium jiringa*). *J. Agroteknologi*. 7 (2) : 120-128
- Hariadi, H. 2017. Analisis Kandungan Gizi dan Sensori Cookies Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Brokoli (*Brassica oleracea L.*) dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(2): 98-105.
- Hartono, T.A., Puger, A.W., dan Nuriyasa, I.M. 2014. Kualitas Lima Jenis Telur Kampung Yang Memiliki Warna Bulu Berbeda. *E-journal Peternakan Tropica* Vol.2 No.2. Hal. 153-162.
- Heluq, D. Z. dan Mundastuti, L. 2018. Daya Terima Dan Zat Gizi Pancake Substitusi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Alternatif Jajanan Anak Sekolah. *Media Gizi Indonesia*. Vol. 13, No. 2. Hal. 134

- Hustiany, R. 2016. *Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin. Hal.19-69.
- Marcelia, K. dan Kartasurya, M. I. 2015. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Wanita Dislipidemia. *Journal of Nutrition College Volume 4*, Nomor 1, Tahun 2015, Halaman 79 – 88
- Mashita, B. 2018. Pengaruh Penambahan Susu Skim Bubuk Pada Susu Sapi Terhadap Kualitas Dadih Ditinjau Dari Kadar Air, Ph, Total Asam, Dan Total Mikroorganisme. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 43.
- Massytah, H A., Ekawati, I., G., A., dan Wisaniyasa, N., W. 2019. Perbandingan Mocaf dengan Tepung Kacang Merah dalam Pembuatan Brownies Kukus *Gluten Free Casein Free (GFCF)*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. (8)1.
- Mufidah, N.N. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus Carota L*) Terhadap Sifat Sensori Choux Paste. *e-journal Boga, Volume 5*, No. 1, hal. 229-238.
- Mulyani, T., S. Djajati, L.D. dan Rahayu. 2015. Pembuatan Cookies Bekatul (Kajian Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Mocaf) dengan Penambahan Margarine. *J. Rekapangan*. 9(2):1-8.
- Mutmainna, N. 2013. *Aneka Kue Kering dengan Kandungan Gizi Paling Top*. Dunia Kreasi. Jakarta. Hal.60.
- Neeharika, B., Suneetha, W.J., Kumari, B.A., dan Tejasree, M. 2020. Leavening Agents for Food Industry. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences Vol.9 No.9*. p. 1812-1817.
- Normasari, R.Y. 2010. *Kajian Penggunaan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Sebagai Subtitusi Terigu Yang Difortifikasi Dengan Tepung Kacang Hijau Dan Prediksi Umur Simpan Cookies*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal.52.
- Novrini, S. dan Danil, M. 2019. Pengaruh Jumlah Mentega Dan Kuning Telurterhadap Mutu Cookies Keladi. *Jurnal UISU Vol. 8. NO.1*. Hal. 188.
- Nurhanifah, F., Naenum, N. T., Silviwanda dan Z. Azkia. 2020. Kadar Protein pada Produk Substitusi Tepung Mocaf (Cookies, Brownies, Nugget Ayam). *Journal of Food and Culinary*. 3(1): 24-35.

- 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.
- Pangastuti, H.A., Affandi, D. R., dan Ishartani, D. 2012. Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknoscains Pangan*. 2(1): 20-29.
- Pradipta, I.B.Y.V. dan Widya, D.R.P. 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu Dan Tepung Kacang Hijau Serta Subtitusi Dengan Tepung Bekatul Dalam Biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 3*. Hal. 793-802.
- Pratiwi, A.A. 2021. Formulasi Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) Dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L*) Terhadap Mutu Cookies Bebas Gluten. (Skripsi thesis). Universitas Sahid. Jakarta. Hal. 50.
- Putri, S.W.A. dan Hersoelistyorini, W. 2012. Kajian Kadar Protein, Serat, Hcn, Dan Sifat Organoleptik Prol Tape Singkong Dengan Substitusi Tape Kulit Singkong. *Jurnal Pangan dan Gizi Vol 03 No. 06*. Hal. 20.
- Raharjo, B.P. dan Susanti, R. 2013. *Patiseri Mengolah Kue Indonesia*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud. Jakarta. Hal. 180.
- Rasyid, M.I., Maryati, S., Triandita, N., Yuliani, H., dan Anggraeni, L. 2020. Karakteristik Sensori Cookies Mocaf dengan Substitusi Tepung Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 2(1): 1-7.
- Richana, N. 2018. *Ubi Jalar Dan Ubi Kayu: Bitani, Budidaya, Teknologi Proses, Teknologi Pasca Panen*. Nuansa. Bandung. Hal. 124.
- Rosida, D.F., Putri, N.A., dan Oktafiani, M. 2020. Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. *Agrointek*.14(1):45-58.
- Rosida, Susilowati, T., dan Manggarani A.D. 2014. Kajian Kualitas Cookies Ampas Kelapa. *J. Rekapangan*. 8 (1) : 104-116.
- Rukmana, Rahmat. 1997. Ubi kayu Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius.Yogyakarta.
- Sagala, E., dan Suwarto. 2017. Manajemen Panen dan Pasca Panen Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) untuk Bahan Baku Industri Tapioka di Lampung. *Bul. Agrohorti*. 5(3) : 400–409.

- Selian, N. A., Ridwansyah, dan Ginting, S. 2019. Karakteristik Mutu Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Ubi Kayu dan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Metode Pengeringan Konvensional dan Pengeringan Mekanis. *Jurnal Rekayasa Pangan*. 7(2): 99-105.
- Septyarini, D. 2018. Pengaruh Perbandingan Tepung Mocaf (Manihot Esculenta) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) Yang Diperkaya Puree Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Terhadap Karakteristik Gluten Free Cookies. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung. Hal. 54.
- Sinaga, L.H. 2019. Pengaruh Perbandingan Tepung Komposit (Tepung Terigu dan Tepung Mocaf/ Modified Cassava Flour) dengan Penambahan Puree Bit Merah (*Beta vulgaris L.*). (Skripsi). Universitas HKBP Nommensen. Jakarta. Hal. 1-18.
- Sitoresmi, M.A.K. 2012. Pengaruh Lama Pemanggangan Dan Ukuran Tebal Tempe Terhadap Komposisi Proksimat Tempe Kedelai. (Skripsi). Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. Hal. 11.
- Subagio, A., Putri, N.A., dan Herlina, H. 2018. Karakteristik Mocaf (Modified Cassava Flour) Berdasarkan Metode Penggilingan Dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 12 No. 01. Hal. 79-87.
- Sunarsi, S., Sugeng, M.A., Wahyuni, S., dan Ratnaningsih, W. 2011. *Manfaatkan Singkong menjadi Tepung Mocaf untuk Pemberdayaan Masyarakat Sumberejo. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. LPPM Univet Bantara Sukoharjo. Sukoharjo. Hal. 306-310.
- Wahyuningsih, S B., Kunarto, B., dan Sampurno, A. 2009. Kajian Mutu Tepung Mocaf (*modified cassava flour*) yang dibuat dengan Berbagai Metode, Aplikasinya untuk Mie Kering dan Analisis.
- Widasari, M. dan Handayani. 2014. Pengaruh proporsi terigu-mocaf (*modified cassava flour*) dan Penambahan Tepung Terigu Formula Tempe terhadap Hasil Jadi Flake. *E-journal Boga*. 3(3): 222-228.
- Widiantara, T., Arief, D.Z., dan Yuniar, E. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur terhadap Karakteristik Cookies Koro. *Pansundan Food Technology Journal*. 5(2): 146-153.

- Wijayanti, M.D.S., Thohari, I., dan Purwadi. 2016. Kualitas Dadih Susu Kambing yang Diinkubasi pada Berbagai Macam Bambu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak Vol. 11(1)*. Hal. 23-37.
- Wissaniyasa N.W., Duniaji, A.S., dan Jambe, A.A.G.N.A. 2017. Studi Daya Cerna Protein, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fungsional Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dalam Rangka Pengembangan Pangan Fungsional. *Jurnal Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 4 : 85-160.
- Wulandari, M., dan Handayani, E. 2010. Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Sensori Biskuit, *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2).
- Yashinta, M.R., Handayani, C.B., dan Afriyanti. 2021. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Sensori Cookies Tepung Mocaf dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Lemak. *Journal of Food and Agriculture Product*. 1(1).
- Yustisia, R. 2013. Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyamanan dan Penerimaan Mie Basah BEBAS Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit (Tepung Komposit: Tepung Mocaf, Tapoika dan Maizena). *Journal of Nutrition College*, 2 (4): 697-703.