

LAPORAN AKHIR HIBAH PENELITIAN

**EVALUASI GIZI DAUN KELOR DALAM COOKIES, DENGAN UJI
ORGANOLEPTIKNYA: ALTERNATIF SNACK REMAJA
UNTUK MENCEGAH STUNTING SEJAK DINI**



Disusun Oleh :

1. Dr. Atikah Adyas, S.K.M, M.D.M.
2. Dr. dr. Endang Budiati, M.Kes.
3. Ai Kustiani, S.Gz., M.Si.
4. Nathasa Khalida Dalimunthe, S.Gz., M.Gz.

Dibiayai oleh:

**Anggaran Universitas Mitra Indonesia Sesuai Keputusan Rektor Nomor
K.24/001.A/UM/2023 Tanggal 27 Juni 2023 dan Surat Kontrak Tanggal 27
Juni 2023**

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS MITRA INDONESIA**

2023



UNIVERSITAS MITRA INDONESIA
UMITRA INDONESIA – BANDAR LAMPUNG
Fakultas : Kesehatan – Bisnis – Komputer – Hukum

HALAMAN PENGESAHAN

- 1. Judul Penelitian : Evaluasi Gizi Daun Kelor Dalam Cookies Dengan Uji Organoleptiknya: Alternatif Snack Remaja Untuk Mencegah Stunting Sejak Dini
- 2. Bidang Ilmu Penelitian : Gizi
- 3. Ketua Penelitian
 - a. Nama Lengkap : Dr. Atikah Adyas, S.KM., M.DM
 - b. Alamat : Jl. ZA. Pagar Alam No.7, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 40115c.
 - c. Telepon/Hp : 081389139354
 - d. E-mail : atikah@umitra.ac.id
 - f. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - g. Institusi / Prodi : Universitas Mitra Indonesia / Gizi
- 4. Jumlah Tim Peneliti : 4 orang
- 5. Lokasi Penelitian : Bandar Lampung
- 6. Waktu Penelitian : 2 (dua) Bulan
- 7. Biaya : Rp 61.000.000,-

Bandar Lampung, 10 Juli 2023

Ketua Peneliti,

Dr. Atikah Adyas, S.KM., M.DM.
NPP : 222286

Mengetahui,
Rektor,

Dr. Hj Armalia Reny WA, SP, MM
NPP : 2222002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul "Evaluasi Gizi Daun Kelor Dalam Cookies: Alternatif Snack Remaja Mencegah Stunting Sejak Dini". Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu tri darma perguruan tinggi pada Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Mitra Indonesia.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan penelitian ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Andi Surya, MM selaku Ketua Yayasan Mitra Indonesia.
2. Ibu Dr. Hj. Armalia Reny W.A., S.P., MM selaku Rektor Universitas Mitra Indonesia.
3. Bapak Achmad Djamil, S.K.M., M.M., M.Kes selaku Dosen Fakultas Kesehatan Universitas Mitra Indonesia.
4. Semua tim yang terlibat dalam penelitian ini.

Kami menyadari laporan penelitian ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan pencegahan stunting di masyarakat.

Bandar Lampung, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	6
BAB I.....	7
PENDAHULUAN.....	7
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Identifikasi Masalah.....	8
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.4.1 Tujuan Umum	9
1.4.2 Tujuan Khusus	9
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	9
1.5.2 Manfaat Aplikatif.....	9
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	11
BAB II	12
TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Landasan Teori.....	12
2.1.1 Cookies	12
2.1.2 Kelor	17
2.1.3 Remaja	19
2.1.4 Stunting.....	20
2.1.5 Uji Kimia	21
2.1.6 Uji Organoleptik	21
2.1.7 Panelis.....	22
BAB III.....	25
METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.2.1 Tempat Penelitian	25
3.2.2 Waktu Penelitian.....	25

3.3	Populasi dan Sampel	25
3.4	Alat dan Bahan.....	25
3.4.1	Alat.....	25
3.4.2	Bahan	26
3.5	Tahapan Penelitian.....	26
3.5.1	Proses Pembuatan Cookies	26
3.5.2	Pengamatan Subjektif	29
3.6	Metode Analisa Zat Gizi.....	29
3.7	Pengolahan dan Analisis Data.....	34
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Uji Organoleptik	35
4.2	Sifat Kimia Pada Cookies	37
4.5.1	Kadar Air	37
4.5.2	Kadar Abu.....	38
4.5.3	Kadar Lemak.....	39
4.5.4	Kadar Protein	39
4.5.5	Kadar Serat Kasar	40
4.5.6	Kadar Karbohidrat.....	41
4.5.7	Antioksidan	41
BAB V	43
KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik).....	49
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki misi dalam peningkatan kualitas manusia seperti yang tercantum dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024. Salah satu indikator dan target dalam misi tersebut yaitu penurunan prevalensi stunting (pendek dan sangat pendek) pada balita sampai 14 persen pada tahun 2024. Prevalensi stunting juga merupakan indikator dalam pencapaian Tujuan Pembangunan Berkesinambungan (TPB) atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu pada tujuan kedua yang berbunyi menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik serta meningkatkan pertanian berkelanjutan. Hal ini diturunkan lagi salah satunya adalah prevalensi stunting pada anak di bawah lima tahun (balita).

Stunting merupakan salah satu masalah gizi global yang sedang ditangani oleh berbagai negara maupun organisasi di dunia. Data dari UNICEF/WHO/WB *Joint Child Malnutrition Estimates* (JME) bahwa pada tahun 2021 terdapat 149 juta balita dinyatakan stunting, 45 juta balita wasting, dan 39 juta balita overweight. *Ambitious World Health Assembly* menargetkan penurunan stunting menjadi 40% secara global di seluruh negara. Indonesia merupakan salah satu negara dengan prevalensi stunting tertinggi kedua (setelah Kamboja) di Kawasan Asia Tenggara dan berada pada urutan ke 108 dari 132 negara di dunia. Adapun hasil dari Studi Status Gizi Indonesia tahun 2021 menyatakan bahwa prevalensi *stunted* pada balita masih tinggi yaitu 24,4% (Kemenkes 2021).

Kejadian stunting disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu kekurangan asupan gizi yang terjadi pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (1000 HPK). Anak memiliki potensi mengalami stunting sejak masa kehamilan yang dikarenakan kekurangan gizi saat hamil yang bahkan dapat terjadi sejak remaja. Penyebab anak stunting juga terjadi jika saat remaja menderita anemia. Oleh karena itu, remaja memerlukan konsumsi makanan bergizi tinggi baik makro dan mikro serta antioksidan. Salah satu aspek preventif yang dapat dilakukan dan menjadi prioritas sesuai dengan arahan Kemenkes yaitu pada aspek pangan.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk membantu menurunkan dan mencegah terjadinya stunting pada anak-anak. Salah satu hal yang dapat diprioritaskan di bidang asupan gizi yang berasal dari bahan pangan yaitu pemenuhan kebutuhan gizi saat remaja sebagai aspek preventif sejak dini. Indonesia memiliki sumberdaya alam yang melimpah dengan kandungan gizi tinggi, salah satunya yaitu tanaman kelor. Tanaman kelor merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia. Tanaman kelor terutama daun kelor telah banyak dikembangkan sebagai salah satu sumber zat gizi untuk mengatasi malnutrisi. Tepung kelor mengandung protein 23,62% dan antioksidan 29,91 μ G/mL (Hervidea dan Kustiani 2022). Daun kelor juga mengandung zat besi dan zink yang tinggi (van der Merwe R *et al.* 2019). Daun kelor memiliki potensi antioksidan tinggi karena dapat melindungi sel dari stres oksidatif yang disebabkan H₂O₂ (Abdul Hisam EE *et al.* 2018). Bubuk daun kelor memiliki kandungan fenolik lebih banyak dan aktivitas antioksidan lebih tinggi sehingga bermanfaat untuk melindungi dari stress oksidatif (González-Burgos E *et al.* 2021). Tanaman kelor juga memiliki potensi sebagai ligan untuk pencegahan stunting melalui aktivitas antioksidan (Susanti 2020).

Penelitian sebelumnya telah membuat *crackers* dari tepung lele dan daun kelor, akan tetapi produk yang dihasilkan terbatas *crackers* dan memiliki kekurangan adanya aroma langu. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan produk dari tepung daun kelor yang lebih mudah dijangkau, menciptakan produk kaya mineral dan antioksidan untuk meningkatkan asupan gizi saat remaja sebagai salah satu upaya preventif kejadian stunting.

Permasalahan yang akan diteliti adalah tepung daun kelor memiliki kandungan gizi tinggi dan sudah dibuat *crackers* tetapi masih terdapat aroma langu yang tidak disukai dan belum diketahui kandungan gizi dan antioksidan jika dibuat makanan selingan untuk remaja. Hal ini perlu dilakukan agar tepung daun kelor dapat dimanfaatkan untuk makanan selingan sebagai upaya preventif kejadian stunting sejak remaja.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang akan diteliti adalah tepung daun kelor memiliki kandungan gizi tinggi dan sudah dibuat *crackers* tetapi masih terdapat aroma

langu yang tidak disukai dan belum diketahui kandungan gizi dan antioksidan jika dibuat makanan selingan untuk remaja. Hal ini perlu dilakukan agar tepung daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan makanan selingan remaja sebagai upaya preventif kejadian stunting sejak remaja.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Evaluasi Gizi Daun Kelor Dalam Cookies Dengan Uji Organoleptiknya: Alternatif Snack Remaja Untuk Mencegah Stunting Sejak Dini”.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui evaluasi gizi daun kelor dalam cookies sebagai alternatif snack remaja dalam rangka pencegahan stunting sejak dini.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Menentukan formulasi cookies
- b. Melakukan uji organoleptik cookies
- c. Menganalisis kandungan gizi makro dan antioxidant cookies

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai cookies kelor khususnya mengenai daya terima dan juga kandungan gizi yang ada pada cookies. Selain itu juga sebagai referensi peneliti lain yang berhubungan dengan daya terima cookies kelor.

1.5.2 Manfaat Aplikatif

- a) Bagi Profesi

Dapat mengetahui makanan selingan bergizi bagi remaja

- b) Bagi Masyarakat

- a. Meningkatkan daya tarik masyarakat terhadap cookies
 - b. Menambah camilan sehat untuk remaja
 - c. Menambah nilai jual cookies
- c) Bagi Institusi

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Universitas Mitra Indonesia khususnya sebagai referensi dalam bidang Gizi dan Pangan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian meliputi formulasi cookies kelor dan control tanpa penambahan kelor. Cookies diuji secara organoleptic kepada 25 panelis agak terlatih. Penelitian dilakukan dari bulan Juni-Agustus 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Mitra Indonesia dan Laboratorium Polinela. Analisis yang dilakukan yaitu uji hedonic, uji zat gizi proksimat dan uji antioksidan. Hasil akhir akan dilakukan perhitungan terhadap Acuan Label Gizi (ALG) remaja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Cookies

2.1.1.1 Pengertian Cookies

Biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak / lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain (BPOM RI, 2022). Cookies terbuat dari adonan lembut dengan kandungan lemak tinggi yang relatif renyah, dan teksturnya kurang padat. Cookies dapat dijadikan alternatif cemilan yang praktis dan sehat (Seveline dkk, 2019).

Dalam pembuatan cookies digunakan bahan utama tepung terigu sebagai bahan pengikat, gula dan lemak yang berfungsi sebagai penguat rasa dan kerenyahan. Mentega dalam cookies berperan penting dalam tekstur cookies, seperti kelezatan, kelembutan di mulut, rasa dan aroma cookies (Syifahaque, 2022).

Bahan baku pembuatan cookies adalah tepung terigu yang diperoleh dari gandum. Penggunaan gandum yang melimpah meningkatkan pertumbuhan impor gandum, sementara Indonesia tidak bisa menanam gandum, maka salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan impor. Oleh karena itu, dimungkinkan untuk menggunakan tepung alternatif salah satunya adalah tepung sorgum (Seveline dkk, 2019).

2.1.1.2 Syarat Mutu Cookies/Biskuit

Biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak / lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain (BPOM RI, 2022).

Biskuit yang dihasilkan harus memenuhi syarat dan mutu yang telah ditetapkan agar aman untuk dikonsumsi (Fitri, 2020). Syarat mutu biskuit yang berlaku secara umum di Indonesia yaitu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 2973-2011).

Tabel 2.1 Syarat Mutu SNI Biskuit (Cookies)

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	Normal
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
3	Kadar abu	%	Maks. 2
		%	Min. 5
4	Protein (N x 6,25) (b/b)		Min. 4,5 *) Min. 3 **)
5	Karbohidrat	%	Min. 70
6	Lemak	%	Min. 9,5
7	Serat	%	Max. 0,5
	Asam lemak bebas	%	Maks. 1,0
8	(sebagai asam oleat) (b/b)		
9	Cemaran logam	-	-
9.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5
9.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
9.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40
9.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
10	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
11	Cemaran mikroba		
11.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 1 x 10 ⁴
11.2	<i>Coliform</i>	APM/g	20
11.3	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3

Sumber : SNI 2973:2011

2.1.1.3 Kandungan Gizi Cookies

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 1992, dapat dilihat kandungan gizi biskuit adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Biskuit (Cookies)

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Energi (kkal)	458
2	Protein (g)	6,9
3	Karbohidrat (g)	75,1
4	Lemak (g)	14,4
5	Kalsium (mg)	62
6	Fosfor (mg)	87
7	Zat besi (mg)	3

Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1992.

2.1.1.4 Bahan-Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Cookies

Bahan pembuatan cookies biasanya terdiri dari bahan pengikat dan pelembut. Bahan pengikat terdiri dari tepung terigu, air, susu bubuk, telur dan putih telur, sedangkan bahan pelembut terdiri dari gula, lemak/margarin, pengembang dan kuning telur. Setiap bahan memiliki peranannya masing-masing dalam karakteristik cookies yang dihasilkan (Istirani, 2022).

Bahan-bahan yang berperan penting dalam membentuk sifat-sifat cookies khususnya sifat fisik dan cita rasa antara lain tepung, telur dan bahan pengembang.

1. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil penggilingan biji gandum. Cookies dibuat dengan tepung terigu berprotein rendah. Tepung terigu membentuk kerangka adonan dan mengikat bahan pembantu. Penggunaan tepung yang terlalu banyak akan membuat kue menjadi keras dan tidak renyah (Kristianti, 2020).

2. Gula

Gula halus atau tepung gula adalah tepung yang diperoleh dengan cara menghaluskan gula pasir. Cookies dibuat dengan gula halus karena lebih mudah dicampur dengan bahan lain (Humaizah, 2020). Fungsi gula adalah memberi rasa manis, menambah nilai gizi yaitu kalori yang terkandung dalam gula, memberi warna coklat akibat proses karamelisasi saat pemanggangan, memperpanjang umur simpan cookies. Efek kelebihan gula pada adonan adalah cepat gosong saat dipanggang karena proses karamelisasi, menjadi keras dan kasar. Jika gula kurang, kue akan lebih lama dipanggang, aromanya kurang harum dan warnanya lebih terang (Kristanti, 2020).

3. Lemak

Lemak merupakan salah satu komponen cookies yang berfungsi untuk memberikan aroma harum yang dapat meningkatkan cita rasa, melarutkan gula, bahan pengisi, memberi warna kilau pada permukaan cookies dan memberikan tekstur pada cookies menjadi lebih lembut dan renyah. Menurut jenisnya, lemak diklasifikasikan menjadi dua, yaitu lemak nabati (margarin) dan lemak hewani (mentega). Jenis lemak yang digunakan dalam cookies adalah margarin. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3541-1994), margarin adalah produk emulsi padat atau semi padat dari lemak nabati dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lain yang diizinkan (Humaizah, 2020). Menggunakan terlalu banyak lemak membuat produk menjadi sangat rapuh, mengembang saat dipanggang, dan jika tidak menggunakan cukup lemak, aroma cookies akan berkurang (Kristanti, 2020).

4. Telur

Kuning telur mengandung lesitin yang memiliki fungsi pengembang. Fungsi telur adalah melembutkan tekstur, mengikat adonan, menambah nilai gizi, mengembangkan adonan kue. Jika

menggunakan telur terlalu banyak, adonan akan menjadi terlalu lembek dan lengket di loyang (Kristanti, 2020).

5. Bahan Pengembang

Baking powder atau natrium bikarbonat (Na_2CO_3) melepaskan gas karbondioksida saat dipanaskan sehingga dapat mengembang. Memiliki keunggulan yaitu sebagai pengembang cookies dan mengeringkan cookies, biasanya menggunakan ± 2 gram baking powder per 200 gram tepung terigu. Penggunaan baking powder yang berlebihan menyebabkan cookies mengembang terlalu banyak dan memiliki rasa pahit (Kristanti, 2020).

6. Bahan Tambahan Cookies

- a. Macam-macam kacang (kacang tanah, kacang almond, kacang mete dan lain-lain).
- b. Rempah-rempah.
- c. Cokelat (pasta atau bubuk).
- d. Buah-buahan.
- e. Essense.
- f. Pewarna makanan.

2.1.1.5 Pembuatan Cookies

Proses pembuatan cookies terdiri dari tiga tahap yaitu pencampuran adonan, tahap pencetakan dan pemanggangan cookies :

1. Pencampuran Adonan

Pada tahap ini akan dimulai dengan pengadukan dan pencampuran bahan. Ada dua metode pencampuran, yaitu metode krim dan metode campurkan semua. Cookies biasanya dibuat dengan metode krim. Cara menggunakan metode krim, yaitu lemak, gula, dan bahan pengembang dicampur dengan menggunakan mixer menjadi adonan yang tercampur dengan

rata, lalu telur ditambahkan kemudian di mixer kembali lalu susu dan tepung ditambahkan perlahan (Kristianti, 2020).

2. Pencetakan

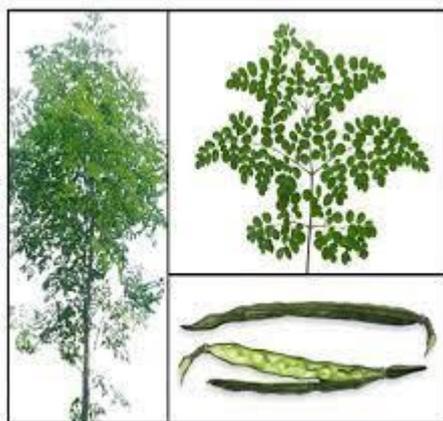
Pencetakan cookies dilakukan dengan mencetak sesuai selara, biasanya berbentuk bulat lalu diletakkan di atas loyang (Fitri, 2020).

3. Pemanggangan Cookies

Tahap pemanggangan cookies di dalam oven selama kurang lebih 20 menit dengan loyang yang dibalik setiap 5 menit untuk mencapai pemanasan yang merata, suhu ideal adalah 140-160°C (Kristianti, 2020).

2.1.2 Kelor

Tanaman kelor merupakan salah satu tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman kelor merupakan perdu dengan tinggi 7-11 meter. Kelor memiliki akar yang kuat, berumur panjang, batangnya berkayu getas (mudah patah), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar dan sedikit cabang. Kelor di Indonesia dikenal dengan berbagai nama yang berbeda seperti kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), marongkih (Madura), moltong (Flores), keloro (Bugis), ongge (Bima), dan hau fo (Timur). Kelor memiliki nama ilmiah *Moringa oleifera* yang termasuk ke dalam famili *Moringaceae* dengan bentuk daun bulat telur dan kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai. Tanaman kelor memiliki rasa agak pahit, netral dan tidak beracun. Berikut ini tanaman kelor.



Gambar 1 Tanaman kelor (*Moringa oleifera*)

Dunia sudah mengenal tanaman kelor sebagai salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Tanaman kelor sudah diolah menjadi berbagai makanan seperti daunnya dijadikan bahan sayuran dengan cara direbus, dibuat sup ataupun dibuat menjadi tepung yang lebih mudah diaplikasikan pada berbagai bahan makanan.

Daun kelor mengandung berbagai zat gizi seperti kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Oluduro 2012). Daun kelor mengandung zat gizi besi yang lebih tinggi dari sayuran lainnya yaitu 17.2 mg/100 mg (Yameogo *et al.* 2011). Penelitian Simbolan *et al.* 2007 dalam Aminah *et al.* 2015 menyatakan bahwa daun kelor mengandung berbagai asam amino seperti asam aspartate, asam glutamate, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidine, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein dan methionine. Daun kelor juga megandung fenol dalam jumlah banyak. Daun kelor mengandung antioksidan tinggi dan antimikroba (Das *et al.* 2012).

Tepung daun kelor mengandung protein 23,62% dan antioksidan 29,91 μ G/mL (Hervidea dan Kustiani 2022). Daun kelor mengandung zat besi dan zink yang tinggi (van der Merwe *et al.* 2019). Daun kelor juga memiliki kalsium yang tinggi yang ditunjukkan pada kimchi yang diberikan hidrolisate daun kelor memiliki aksesibilitas kalsium lebih tinggi sehingga hidrolisate daun kelor dapat dijadikan suplemen kalsium untuk produksi kimchi (Yun *et al.* 2020). Selain kandungan gizi makro dan mikronya, daun kelor juga memiliki potensi antioksidan tinggi. Daun kelor yang

digabungkan dengan daun centella asiatica dapat melindungi sel dari stres oksidatif yang disebabkan H_2O_2 (Hisam *et al.* 2018). Penelitian lain yang dilakukan juga menunjukkan bahwa suplementasi daun kelor dapat menurunkan tingkat malonaldehid (MDA) dan aktivitas superoksida dismutase (SOD) kelinci yang mengalami heat stress (HS) karena adanya peningkatan status antioksidan dari daun kelor (Yasoob *et al.* 2021). Tanaman kelor juga memiliki potensi sebagai ligan untuk pencegahan stunting melalui aktivitas antioksidan (Susanti 2020).

Tepung daun kelor mengandung kandungan gizi cukup tinggi seperti kadar air 9.57%, kadar abu 7.85%, kadar karbohidrat 51.91%, kadar serat 4.03%, kadar lemak 2.52%, kadar protein 26.02% dan kadar vitamin C 1.92% (Augustyn *et al.* 2017). Tepung daun kelor juga mengandung kadar Fe 19.40 mg/100 g dan kadar Ca 3018 mg/100g (Mazidah *et al.* 2018).

2.1.3 Remaja

Remaja merupakan masa dimana peralihan dari masa anak-anak ke masa dewasa, yang telah meliputi semua perkembangan yang dialami sebagai persiapan memasuki masa dewasa. Perubahan perkembangan tersebut meliputi aspek fisik, psikis dan psikososial. Masa remaja merupakan salah satu periode dari perkembangan manusia. Remaja ialah masa perubahan atau peralihan dari anak-anak ke masa dewasa yang meliputi perubahan biologis, perubahan psikologis, dan perubahan sosial (Sofia & Adiyanti, 2013)

Menurut King (2012) remaja merupakan perkembangan yang merupakan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa. Masa ini dimulai sekitar pada usia 12 tahun dan berakhir pada usia 18 sampai 21 tahun. Menurut Monks (2008) remaja merupakan masa transisi dari anak-anak hingga dewasa, Fase remaja tersebut mencerminkan cara berfikir remaja masih dalam koridor berpikir konkret, kondisi ini disebabkan pada masa ini terjadi suatu proses pendewasaan pada diri remaja. Masa tersebut berlangsung dari usia 12 sampai 21 tahun, dengan pembagian sebagai berikut:

- a. Masa remaja awal (Early adolescent) umur 12-15 tahun.
- b. Masa remaja pertengahan (middle adolescent) umur 15-18 tahun

c. Remaja terakhir umur (late adolescent 18-21 tahun).

2.1.4 Stunting

Stunting merupakan kondisi gangguan pertumbuhan fisik yang ditandai dengan adanya penurunan kecepatan pertumbuhan dan diakibatkan oleh adanya ketidakseimbangan gizi (Losong&Adriani 2017). Berdasarkan WHO *Child Growth Standart*, stunting dinyatakan pada indeks panjang badan dibanding umur (PB/U) atau tinggi badan dibanding umur (TB/U) dengan batas (*z-score*) kurang dari -2SD.

Stunting atau malnutrisi kronik merupakan bentuk lain dari kegagalan pertumbuhan. Definisi lain menyebutkan bahwa pendek dan sangat pendek adalah status gizi yang didasarkan pada indeks panjang badan menurut umur (PB/U) atau tinggi badan menurut umur (TB/U) yang merupakan padanan istilah *stunted* (pendek) dan *severely stunted* (sangat pendek). Kategori status gizi berdasarkan indeks panjang badan menurut umur (PB/U) atau tinggi badan menurut umur (TB/U) anak umur 0-60 bulan dibagi menjadi sangat pendek, pendek, normal dan tinggi. Sangat pendek jika Z-score < -3 SD, pendek jika Z-score -3 SD sampai dengan -2 SD normal jika Z-score -2 SD sampai dengan 2 SD dan tinggi jika Z-score > 2 SD.

Stunting menggambarkan kegagalan pertumbuhan yang terjadi dalam jangka waktu yang lama, dan dihubungkan dengan penurunan kapasitas fisik dan psikis, penurunan pertumbuhan fisik, dan pencapaian di bidang pendidikan yang rendah. Kejadian stunting dipengaruhi oleh berbagai faktor baik faktor dari ibu, anak maupun lingkungan. Faktor dari ibu yaitu usia ibu saat hamil, status gizi ibu saat hamil, asupan gizi ibu saat hamil, pemberian ASI dan atau MPASI, Inisiasi Menyusui Dini (IMD) dan kualitas makanan (Oktia *et al.* 2020). Status gizi ibu saat hamil dipengaruhi oleh status gizi saat sebelum hamil bahkan saat remaja (*catin*). Jika saat remaja mengalami kekurangan gizi maka saat menikah dan hamil berpeluang mengalami kekurangan gizi jika tidak segera diperbaiki.

2.1.5 Uji Kimia

Analisis mutu kimia dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi suatu bahan pangan atau produk makanan, seperti kadar protein, lemak, karbohidrat. Informasi kandungan gizi suatu produk sangat penting untuk mengetahui jumlah energi yang terdapat pada produk. Uji kimia yang akan dilakukan pada cookies ini meliputi, uji karbohidrat, protein, lemak, serat, kadar air, kadar abu dan juga antioksidan.

2.1.6 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian berdasarkan proses indera. Pengindraan didefinisikan sebagai proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran indrawi atau pengenalan sifat-sifat benda akibat rangsangan yang diterima dari benda-benda tersebut oleh panca indera. Sensasi juga bisa berarti reaksi mental (sensation) ketika panca indera menerima rangsangan (iritasi). Respon atau kesan yang ditimbulkan oleh suatu stimulus dapat berupa sikap mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai objek yang menimbulkan stimulus. (Unimus, 2013).

Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau subyektif. Mengukur nilai/tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subjektif atau evaluasi subjektif. Hal ini disebut evaluasi subjektif karena hasil evaluasi atau pengukuran ditentukan oleh operator atau orang yang melakukan pengukuran. Jenis evaluasi atau pengukuran yang lain adalah mengukur atau menilai sesuatu dengan menggunakan alat ukur dan disebut evaluasi atau pengukuran instrumental atau pengukuran objektif. Hasil pengukuran obyektif ditentukan oleh objek yang diukur atau beberapa kondisi (Unimus, 2013).

Pengukuran atau evaluasi dilakukan dengan memberikan rangsangan pada organ atau organ (pikiran) atau dengan merangsang objek, maka pengukuran ini disebut juga pengukuran atau evaluasi subyektif atau evaluasi indrawi atau sensorik. Yang diukur atau dievaluasi sebenarnya adalah respon psikologis (mental response) berupa kesadaran seseorang setelah stimulus diberikan, disebut juga dengan evaluasi sensori.

Rangsangan yang dirasakan dapat berupa mekanik (tekanan, tusukan), fisik (dingin, panas, cahaya, warna), kimiawi (bau, aroma, rasa). Ketika organ indera menerima rangsangan, sebelum munculnya kesadaran, prosesnya bersifat fisiologis, yaitu dimulai dengan reseptor dan ditransmisikan ke sistem saraf sensorik, yaitu. saraf penerima. Bagian tubuh yang mempengaruhi sensasi adalah mata, telinga, indra perasa, indra penciuman, dan raba atau sentuhan (Unimus, 2013).

2.1.7 Panelis

Panel diperlukan untuk melakukan evaluasi sensorik. Saat mengevaluasi kualitas produk atau menganalisis karakteristik sensorik, panel berfungsi sebagai instrumen atau alat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang tugasnya menilai sifat atau kualitas barang berdasarkan kesan subjektif. Anggota panel disebut panelis (Unimus, 2013).

Ada tujuh jenis panel dalam evaluasi sensorik, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel konsumen, dan panel anak-anak. Perbedaan antara ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian penilaian organoleptik (Unimus, 2013).

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi jangam yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seorang.

2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi di antara anggota-anggotanya.

3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu.. panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam . untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7. Panel Anak-Anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap, yaitu dengan pemberitahuan atau dengan bermain bersama, kemudian dipanggil untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti boneka snoopy yang sedang sedih, biasa atau tertawa. Keahlian seorang panelis biasanya diperoleh melalui pengalaman dan latihan yang lama. Dengan keahlian yang diperoleh itu merupakan bawaan sejak lahir, tetapi untuk mendapatkannya perlu latihan yang tekun dan terus-menerus.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam jenis penelitian ini adalah eksperimen sungguhan (true experimental research) dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Desain eksperimental ini terdiri dari satu faktor dengan dua perlakuan. Perlakuan pertama adalah penambahan kelor dan tanpa penambahan kelor yang disimbolkan sebagai P₁ dan P₂ dan dilakukan 2 kali pengulangan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kuliner Program Studi Gizi, Universitas Mitra Indonesia dan uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2023.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah remaja yang berperan sebagai panelis. Penelitian ini mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Mitra Indonesia No. S.25/107/FKES10/2023 Tanggal 14 Maret 2023

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan cookies adalah oven, kompor, baskom/wadah, timbangan, spatula, pisau dan talenan, ayakan tepung, sendok, loyang dan juga mixer.

3.4.2 Bahan

Bahan bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies adalah tepung terigu, tepung kelor, baking powder, margarin, gula pasir, telur, garam, dan susu bubuk.

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Proses Pembuatan Cookies

Membandingkan ukuran bahan diperlukan untuk membuat cookies yang berkualitas unggul. P₀ / kontrol mengikuti penelitian dari Kustiani et al (2022). Perbandingan ukuran bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tabel 3 3.1 Formula Cookies

No.	Jenis Bahan	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (50%)
1	Tepung Terigu	200 gr	100 gr
2	Tepung Kelor	0 gr	100 gr
3	Baking Powder	¼ sdt	¼ sdt
4	Margarin	150 gr	150 gr
5	Gula Halus	80 gr	80 gr
6	Kuning Telur	2 btr	2 btr
7	<i>Butter</i>	50 gr	50 gr

Proses pembuatan cookies melalui tiga tahap yaitu persiapan, pembuatan, dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

- Pembuatan tepung kelor
- Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- Melakukan penimbangan bahan-bahan
- Melakukan pengayakan pada tepung

2. Tahap Pembuatan

- Pada tahap pembuatan cookies melalui tahap pencampuran, pencetakan, dan pengovenan.

a. Pencampuran

- Ayak bahan bahan. (Campuran 1)
- Kocok margarin dengan mixer kecepatan sedang hingga lembut. Masukkan gula pasir, kocok hingga gula larut. Tambahkan telur dan garam, kocok hingga rata. (Campuran 2)
- Campuran 2 dan 1 dijadikan satu diaduk perlahan dengan menggunakan spatula.

b. Pencetakan

- Adonan yang telah jadi dibentuk dengan cetakan.

c. Pengovenan

Adonan yang telah dibentuk dan sudah di tata di loyang kemudian dimasukkan kedalam oven yang telah dipanaskan pada suhu 180°C, kemudian di panggang selama \pm 20 menit. Sesudah cookies matang keluarkan dari oven untuk proses pendinginan.

3. Tahap Penyelesaian

- Cookies dilakukan uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis dan uji zat gizi

3.5.2 Pengamatan Subjektif

Pengamatan subjektif adalah sebuah pemikiran atau pernyataan, yang berlandaskan pendapat atau perasaan orang yang mengungkapkannya. Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Uji kesukaan juga disebut uji hedonik. Panelis dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau (ketidaksukaan). Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Skala hedonik dapat direntangkan atau dicituk menurut rentangan skala yang dikehendaki. Skala hedonik dapat juga diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis secara statistik (Yanuar, 2020).

3.6 Metode Analisa Zat Gizi

3.6.1 Kadar Karbohidrat

Penentuan gula reduksi dengan metode *Luff Schoorl* yaitu dengan menentukan kuprioksida dalam larutan sebelum dilarutkan dalam gula reduksi (titrasi blanko) dan direaksikan dengan sampel gula reduksi (titrasi sampel). Prinsipnya adalah titrasi dengan *Natrium Tiosulfat* ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) (Angkasa, 2020).

Prosedur kerja dalam penentuan kadar karbohidrat sebagai berikut (Amriani, 2017) :

- a) Sampel ditimbang dengan seksama kurang lebih 5 g ke dalam Erlenmeyer 500 mL.
- b) Tambahkan HCL 0,1 sebanyak 100 mL.
- c) Hubungkan dengan kondensor dan didihkan selama 3 jam menggunakan autoklaf setelah itu dinginkan.
- d) Uji pH, siapkan beker gelas, bilas dengan aquades, pindahkan isi karbohidrat ke beker.
- e) Tambahkan indikator PP 1-2 tetes, dan siapkan pH meter.
- f) Larutkan dengan NaOH, hingga pH 5,5.

- g) Tuangkan ke labu ukur 200 mL, himpitkan dengan aquades kemudian homogenkan dan saring menggunakan kertas saring.
- h) Filter 1 mL larutan sampel himpitkan di labu ukur 10 mL dengan aquades, 15 mL aquades, 25 mL luff scroll.
- i) Campuran tersebut dipanaskan dengan nyala yang tetap. Diusahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit (menggunakan stopwatch) didihkan terus sampai 10 menit.
- j) Dinginkan dengan es batu dalam bak (jangan dikocok).
- k) Setelah dingin ditambahkan 15 mL KI 20%, 25 mL H₂SO₄ 25%, titrasi dengan tio hingga kuning muda.
- l) Teteskan amilun 1-2 tetes, titrasi kembali dengan tio secara perlahan hingga warna putih susu.
- m) Hasil yang diperoleh dimasukkan kedalam rumus :

$$\text{Kadar Glukosa} : \frac{\text{Glukosa dari tabel} \times fp}{\text{Bobot sampel (mg)}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Karbohidrat} : 0,95 \times \text{kadar glukosa}$$

$$\text{Keterangan} : Fp : \text{faktor pengencer} = 100$$

3.6.2 Kadar Protein

Metode Kjeldahl adalah metode sederhana untuk penentuan nitrogen total dalam asam amino, protein, dan senyawa yang mengandung nitrogen. sampel didekomposisi dengan asam sulfat dan dikatalisis oleh alkali kuat dengan katalis yang sesuai, amonia yang terbentuk didistilasi secara kuantitatif menjadi larutan penyerap dan ditentukan dengan titrasi (Angkasa, 2020).

Prosedur penentuan kadar protein adalah sebagai berikut (Anadia, 2022):

- a) Sampel ditimbang sebanyak 0,1-0,5 g kemudian dimasukkan kedalam labu kjeldahl.
- b) Tambahkan satu butir selenium dimasukkan kedalam tabung tersebut dan ditambahkan 3 ml H₂SO₄.
- c) Tabung yang berisi larutan tersebut dimasukkan ke dalam alat pemanas dengan suhu 410°C ditambah 10 ml air. Proses destruksi dilakukan sampai larutan menjadi jernih.

- d) Larutan yang jernih didinginkan dan kemudian ditambahkan 50 ml akuades dan 20 ml NaOH 40% lalu didestilasi.
- e) Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 ml yang berisi 25 asam borat (H₃BO₃) 2% yang mengandung indikator bromocresol green 0,1% dan methyl red 0,1% dengan perbandingan 2:1 dan hasil destilat berwarna hijau kebiruan.
- f) Selanjutnya, dilakukan titrasi menggunakan HCL sampai warna larutan pada erlenmeyer berubah warna menjadi merah muda.
- g) Volume titrasi dibaca dan dicatat.
- h) Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\%N = \frac{(A - B) \times N \text{ HCL} \times 14}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein} = \%N \times \text{Faktor Konversi}$$

Keterangan: A = ml titrasi sampel

B = ml titrasi blanko

Faktor Konversi = 6,5

3.6.3 Kadar Lemak

Prinsip metode *Soxhlet* ini adalah ekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar. Prinsipnya mirip dengan distilasi dimana sampel “direbus” dalam pelarut. Pelarut mengekstrak lemak dan mengumpulkannya di wadah pelarut (Angkasa, 2020).

Prosedur penentuan kadar lemak adalah sebagai berikut (Anadia, 2022):

- a) Labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100 – 105°C.
- b) Labu lemak didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A).
- c) Sampel ditimbang sebanyak 2 g (B) kemudian dibungkus dengan kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan kedalam sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Sampel sebelumnya telah dioven dan diketahui bobotnya.

- d) 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.
- e) Pelarut lemak yang telah digunakan disuling dan ditampung.
- f) Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105 selama 1 jam.
- g) Labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang (C).
- h) Tahap pengeringan labu lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan.
- i) Penentuan kadar lemak diulangi sampai diperoleh bobot yang konstan.
- j) Penentuan kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan: A = berat labu lemak (gr)

B = berat sampel (gr)

C = berat labu dan lemak hasil ekstraksi (gr)

3.6.4 Kadar Abu

Prosedur penentuan kadar abu adalah sebagai berikut (Anadia, 2022):

- a) Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A).
- b) Sampel ditimbang sebanyak 2g 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 sampai pengabuan sempurna.
- c) Sampel yang sudah diabukan didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (C).
- d) Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan.

- e) Penentuan kadar abu dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan: A = berat cawan kosong (gr)

B = berat cawan + sampel awal (gr)

C = berat cawan + sampel kering (gr)

3.6.5 Kadar Air

Prosedur penentuan kadar air dengan metode *Gravimetri* adalah sebagai berikut (Anadia, 2022):

- a) Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100 – 105°C.
- b) Cawan didinginkan dengan desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A).
- c) Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 100-105 selama 6 jam.
- d) Sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C).
- e) Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan.
- f) Penentuan kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan: A = berat cawan kosong (gr)

B = berat cawan + sampel awal (gr)

C = berat cawan + sampel kering (gr)

3.6.6 Kadar Vitamin C

Prosedur penentuan kadar Vitamin C dengan metode *Titration Iodimetri* adalah sebagai berikut (Alifah, 2021):

- a) Menimbang sampel sebanyak 20 g dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas dalam labu ukur 100 ml.

- b) Sampel yang telah diencerkan selanjutnya disaring dan diambil filtratnya sebanyak 5 ml.
- c) Filtrat kemudian ditambahkan dengan 2 ml larutan amilum 1% dan dititrasasi dengan larutan iodium (I₂) standar.
- d) Vitamin C yang terdapat dalam sampel akan dioksidasi oleh iodium (I₂), ketika vitamin C dalam sampel telah habis teroksidasi maka kelebihan iodium (I₂) akan terdeteksi oleh kelebihan amilum, sehingga menghasilkan warna biru pada titrat yang menunjukkan telah tercapainya titik akhir titrasi.
- e) Kadar vitamin C dalam bahan pangan dapat diperoleh setelah diketahui jumlah iodium (I₂) yang digunakan untuk mencapai titik akhir titrasi.
- f) Kadar vitamin C diperoleh dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar Vitamin C} = 1 \text{ ml } 0,01 \text{ larutan iodium} = 0,88 \text{ mg asam askorbat}$$

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

Teknik analisa data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya. Untuk mengetahui sejauh mana kesukaan panelis pada cookies.

Data hasil uji hedonik yang terkumpul diolah di komputer menggunakan program SPSS dengan uji sidik ragam (Anova) α 0,05. Jika p-value (probability value) $\leq \alpha$ 0,05 berarti terdapat perbedaan kualitas sensori yang signifikan antar perlakuan. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda. Hasil akhir dari analisis kualitas sensoris ini adalah menentukan salah satu jenis cookies, serta menganalisis nilai gizi cookies yang paling disukai panelis.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Organoleptik

Uji Mutu Hedonik Cookies

Warna merupakan salah satu sifat sensori yang mempengaruhi panelis dalam pemilihan produk. Pada penelitian ini produk cookies secara mutu hedonik warna. Hasil uji mutu terhadap warna menunjukkan bahwa warna cookies berkisar antara 2.88 sampai dengan 4.44 yang berarti bahwa warna cookies antara coklat sampai dengan hijau. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kelor tidak memberikan pengaruh nyata pada warna cookies ($p > 0.05$). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa antara P0 dan P1 tidak berbeda nyata pada aspek warna. Warna cookies ini merupakan gabungan dari warna tepung daun kelor yang hijau dan warna tepung terigu.

Rasa adalah sifat sensori yang ditentukan dengan indera pengecap. Rasa yang enak dapat meningkatkan daya tarik sebuah produk. Cookies yang diuji secara organoleptik terhadap mutu rasa menunjukkan bahwa rasa cookies berkisar antara 2.56 sampai 3.32 atau berkisar antara pahit sampai agak manis. Analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada rasa ($p > 0.05$). Hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa antara P0 dan P1 tidak menunjukkan perbedaan dalam aspek rasa cookies. Rasa cookies merupakan perpaduan dari bahan bahan terutama daun kelor.

Aroma merupakan salah satu sifat sensori yang menggunakan indera penciuman. Aroma yang wangi dan bagus meningkatkan daya tarik dan penerimaan sebuah produk. Produk cookies yang dianalisis mutu aromanya menunjukkan bahwa aroma cookies berkisar antara 2.4 sampai 2.8 atau berkisar antara langu sampai agak langu. Analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata pada aroma cookies ($p > 0.05$). Hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa antara P0 dan P1 tidak menunjukkan perbedaan dalam aspek aroma cookies.

Tekstur mempengaruhi penerimaan panelis pada sebuah produk. Mutu tekstur cookies diuji secara organoleptik yang hasilnya menunjukkan bahwa

tekstur cookies berkisar antara 4.48 sampai 5.04 atau agak lembab sampai kering. Analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tekstur cookies yang ditambahkan jahe ($p < 0.05$). Hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa antara P0 dan P1 menunjukkan perbedaan dalam aspek tekstur cookies.

Uji Hedonik Cookies

Warna sebagai salah satu sifat sensori yang mempengaruhi penilaian panelis pada suatu produk. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna cookies yaitu berkisar dari 4 sampai 4.72 yang berarti dinilai biasa sampai mendekati suka. Analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada perbedaan nyata ($p > 0.05$) pada kesukaan panelis terhadap warna cookies. Hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa P0 dan P1 berada pada subset yang berbeda tetapi tidak berbeda nyata. Berdasarkan nilai tertinggi diketahui panelis menyukai cookies dengan formula P1 karena memiliki nilai tertinggi pada aspek kesukaan pada warna. Warna cookies ini terbentuk dari faktor faktor seperti bahan baku, proses pengolahan dan faktor kimiawi (Vivian&Anastasya 2018).

Rasa cookies mempengaruhi penilaian kesukaan panelis. Nilai rata-rata kesukaan panelis pada aspek rasa berkisar antara 3.48 sampai dengan 4.72 yang berarti dinilai tidak suka sampai biasa. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada kesukaan panelis pada rasa cookies. Hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa P0 dan P1 berada pada subset yang berbeda yang berarti berbeda nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian Yuniartini&Dwiani (2021) bahwa formulasi cookies daun kelor berpengaruh nyata pada aspek rasa.

Aroma merupakan salah satu aspek sensori yang menggunakan indera penciuman yaitu hidung. Panelis menilai aroma cookies kelor menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis pada aroma berkisar antara 3.84 sampai dengan 4.56 yang berarti dinilai tidak suka sampai biasa. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada kesukaan panelis terhadap aroma cookies. Hal ini ditunjukkan oleh uji

lanjut Duncan bahwa antara P0 dan P1 berada di subset yang sama. Aroma cookies dihasilkan dari perpaduan bahan-bahan terutama daun kelor. Daun kelor memiliki aroma langu karena adanya enzim lipoksidase yang pada umumnya ditemukan dalam sayuran berwarna hijau seperti daun kelor. Fungsi enzim yaitu menguraikan lemak menjadi senyawa penimbul bau langu dan tergolong kelompok heksanal dan heksanol (Ilona&Ismawati 2015).

Tekstur merupakan aspek sensori yang menggunakan indera peraba. Tekstur sebuah produk mempengaruhi kesukaan panelis. Hasil uji rata-rata kesukaan panelis pada tekstur cookies menunjukkan bahwa kesukaan panelis pada aspek tekstur berada pada rentang nilai 3.92 sampai 4.6 yang berarti tekstur cookies dinilai tidak suka sampai biasa. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada aspek kesukaan panelis terhadap tekstur. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa semua formula cookies kelor berada pada subset yang sama.

4.2 Sifat Kimia Pada Cookies

Analisis sifat kimia dilakukan terhadap formula P1. Seperti halnya sifat fisik, sifat kimia dari cookies yang dipilih juga dibandingkan dengan formula kontrol untuk mengetahui pengaruh tepung kelor terhadap sifat kimia cookies. Sifat kimia yang di analisa meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar dan antioksidan. Data sifat kimia disajikan pada Tabel berikut.

Hasil Uji Kimia Cookies P0 dan P1								
No.	Nama Sampel	Air	Abu	Lemak	Protein	Serat Kasar	Karbohidrat	Antioksidan
		(%)						(ppm)
1	P0	4.52	1.85	32.80	11.31	10.04	49.49	66.25
2	P1	2.51	2.20	34.38	9.99	12.08	50.88	68.34
Nilai p - Value Uji T		p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	P<0,05

4.5.1 Kadar Air

Salah satu parameter yang sangat penting dalam kandungan bahan pangan adalah kadar air, karena selain mempengaruhi umur simpan bahan pangan, air yang terkandung dalam bahan pangan juga dapat mempengaruhi kenampakan, struktur dan rasa (Rahmawati & Wahyani, 2021). Berdasarkan

data diketahui bahwa kandungan kadar air pada cookies berturut-turut adalah 4,52% dan 2,51%. Hasil uji Independent t-test menunjukkan bahwa kadar air cookies terpilih yaitu P1 tidak berbeda nyata ($p>0.05$) dengan formula kontrol.

Kadar air yang paling rendah dapat dipengaruhi oleh kandungan gluten pada adonan. Semakin rendah kandungan gluten dalam adonan, semakin mudah molekul air dipisahkan selama pemrosesan pemanggangan. Hal ini karena kandungan gluten pada gandum dalam adonan lebih rendah karena adanya penambahan tepung kelor yang memudahkan pelepasan molekul air (Anadia, 2022). Kandungan tepung terigu yang tinggi pada cookies mengakibatkan kadar air yang tinggi, karena kandungan gluten pada tepung terigu lebih banyak mengikat air (Rahmawati & Wahyani, 2021). Selain gluten, kandungan amilosa pada bahan juga menyebabkan penurunan kadar air. Kadar air cookies yang diperoleh memenuhi persyaratan SNI Biskuit SNI 2973-2011 yaitu maksimal 5%, sehingga hasil yang diperoleh pada penelitian ini memenuhi standar SNI.

4.5.2 Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter yang menentukan nilai gizi, jenis bahan yang digunakan dan keberhasilan proses pangan. Semakin banyak mineral yang dikandung makanan, semakin tinggi kandungan abunya. Kandungan mineral makanan berasal dari garam organik seperti asam asetat, oksalat, dan pektat serta garam organik seperti klorida, sulfat, nitrat, dan fosfat (Rahmawati & Wahyani, 2021). Berdasarkan data diketahui bahwa kandungan kadar abu pada cookies berturut-turut adalah 1,85% dan 2,20%. Hasil uji Independent t-test menunjukkan bahwa kadar abu cookies terpilih yaitu P1 tidak berbeda nyata ($p>0.05$) dengan formula kontrol.

Semakin tinggi substitusi tepung kelor maka semakin tinggi kadar abu pada cookies. Hal ini disebabkan kandungan abu tepung kelor lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Besarnya nilai kadar abu dipengaruhi oleh besarnya nilai mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Semakin banyak tepung kelor yang ditambahkan maka kadar abunya semakin tinggi, karena kelor memiliki kandungan mineral yang tinggi

seperti besi, kalsium, fosfor, sodium dan magnesium. Sehingga dengan meningkatkan konsentrasi tepung kelor yang ditambahkan akan memperkaya mineral pada produk cookies yang dihasilkan. Kadar abu dihasilkan dari unsur mineral dan komposisi kimia yang tidak menguap selama proses pengovenan. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral dalam bahan, yang biasanya ditentukan dengan pengabuan dan pembakaran (Anadia, 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu cookies semakin meningkat berbanding lurus sesuai dengan kenaikan kandungan tepung kelor yang tersubstitusi. Hasil tersebut masih memenuhi syarat kadar abu SNI (SNI 2973-2011) untuk cookies yaitu maksimal 2 %. Kadar abu yang melebihi batas maksimal akan berpengaruh terhadap warna cookies yang dihasilkan (Rahmawati & Wahyani, 2021).

4.5.3 Kadar Lemak

Hasil uji Independent t-test menunjukkan bahwa kadar lemak cookies terpilih yaitu P1 tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) dengan formula kontrol. Kandungan kadar lemak pada cookies berturut-turut adalah 32,80% dan 34,38%. Pada perlakuan P1 memberikan kadar lemak tertinggi yaitu 32.80% sedangkan perlakuan F.0 memperoleh hasil 32.80%.

Penambahan kuning telur dan mentega atau butter yang digunakan dalam adonan juga dapat meningkatkan kandungan lemak pada produk (Rahmawati & Wahyani, 2021). Mentega yang digunakan untuk membuat cookies juga meningkatkan kandungan lemak cookies. Mentega berfungsi sebagai pengikat antar bahan adonan, sehingga adonan yang dihasilkan lebih padat dan tidak mudah pecah. Selain itu, lemak menambah kalori dan memperbaiki tekstur dan rasa bahan makanan. Hasil penelitian ini masih memenuhi syarat kandungan lemak cookies yaitu minimal 9,5% (SNI 2973-2011).

4.5.4 Kadar Protein

Makanan yang mengandung protein dapat berperan sebagai bahan pembangun, pengatur, pembentuk sel dan jaringan tubuh, penguat tulang

dan otot, sumber energi, serta pembentuk enzim dan hormon dalam tubuh. Data menunjukkan kadar protein cookies terpilih P1 dan P0 masing-masing adalah 11,31% dan 9,99%. Baik cookies P1 maupun formula kontrol telah memenuhi syarat SNI cookies yang menyatakan bahwa kandungan protein cookies minimal 5% (Anadia, 2022).

Berdasarkan uji *Independent t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0.05$) antara formula kontrol dan formula P1. Selain itu, suhu juga menyebabkan penurunan kandungan protein bahan pangan tinggi dimana protein terdenaturasi selama proses pengolahan (Anadia, 2022). Temperatur yang tinggi dapat meningkatkan energi kinetik, yang dapat membuat molekul atau komponen protein bergerak cepat sehingga merusak ikatan antar komponen protein sehingga menyebabkan degradasi protein (Sondang dkk, 2022).

4.5.5 Kadar Serat Kasar

Berdasarkan uji *independent t-test*, kandungan serat kasar cookies tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$. Kandungan serat kasar cookies tertinggi terdapat pada pengolahan P1 yaitu dengan kadar serat masing-masing 10,04% dan 12,08%. Hal ini dikarenakan kandungan serat kasar kelor relatif tinggi yaitu 6,3%, sedangkan tepung terigu 1,92%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan tepung kelor maka serat kasar cookies juga meningkat (Anadia, 2022).

Serat makanan tidak sama dengan serat kasar. Serat kasar merupakan senyawa yang biasanya dianalisis di laboratorium yaitu senyawa yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam maupun basa. Kandungan serat kasar bukanlah kandungan serat makanan, karena serat kasar biasanya mencapai 0,2 - 0,5 bagian dari jumlah serat makanan. Semakin banyak serat yang dikandung produk, semakin baik efeknya pada pencernaan. Makanan yang banyak mengandung serat kasar baik untuk tubuh karena mengatur kerja usus dan mencegah masalah usus seperti sulit buang air (Anadia, 2022).

Hasil penelitian ini memang tidak memenuhi syarat SNI, menurut SNI 2973-2011, syarat kadar serat cookies adalah maksimal 0,5% namun kandungan serat cookies yang tinggi tidak berbahaya bagi tubuh.

Sebaliknya, semakin tinggi kandungan serat pada cookies, semakin baik pencernaan tubuh. Kandungan serat kasar yang relatif tinggi juga dapat mencegah divertikulosis, yang disebabkan oleh berkurangnya tekanan pada dinding saluran pencernaan (Katresna, 2017).

4.5.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat berperan penting dalam menentukan karakteristik makanan, seperti rasa, warna, tekstur, dll. Karbohidrat berguna dalam tubuh untuk mencegah ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan berguna bagi metabolisme lemak dan protein (Katresna, 2017).

Hasil uji *Independent t-test* menunjukkan bahwa kadar karbohidrat cookies terpilih tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) dengan formula kontrol. Kandungan kadar karbohidrat pada cookies berturut-turut adalah 49,49% dan 50,88%. Pada perlakuan P1 memberikan kadar karbohidrat tertinggi yaitu 50,88%.

Kandungan karbohidrat cookies juga dipengaruhi oleh peningkatan kadar abu yang mempengaruhi hasil perhitungan kadar karbohidrat *by difference*. Berdasarkan perbedaannya, kandungan karbohidrat yang diperhitungkan dipengaruhi oleh komponen gizi lainnya yaitu air, abu, protein dan lemak. Semakin rendah komponen gizi lainnya kandungan karbohidratnya lebih tinggi, sebaliknya semakin tinggi nutrisi lain semakin rendah kandungan karbohidratnya. Hasil analisis karbohidrat pada cookies tidak memenuhi kriteria syarat mutu SNI yaitu minimal 70% (Rahmawati & Wahyani, 2021). Analisis proksimat adalah analisis di mana kandungan karbohidrat diketahui bukan dengan analisis, tetapi dengan perhitungan, dikurangi seratus persen kandungan lemak, air, abu dan protein. Semakin tinggi kandungan protein, abu, lemak dan air produk maka semakin rendah pula kandungan karbohidrat produk tersebut (Anadia, 2022).

4.5.7 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang berfungsi untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan sel-sel di dalam tubuh, khususnya yang disebabkan

oleh paparan radikal bebas. Inhibisi merupakan kemampuan produk dalam menangkap radikal bebas. Semakin tinggi inhibisi dalam produk maka akan semakin baik dan semakin banyak radikal bebas yang ditangkap. Hasil analisis menunjukkan bahwa inhibisi cookies berkisar 32-35% seiring dengan penambahan konsentrasi. Pada produk cookies ini kekuatan untuk menangkap radikal bebas hanya berkisar 32-35%. Pada cookies didapatkan nilai IC50 sebesar 68,34%. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 < 50 µg/mL, kuat untuk nilai IC50 50-100 µg/mL, sedang jika nilai IC50 100-150 µg/mL, lemah jika nilai IC50 151-200 µg/mL dan sangat lemah jika nilai IC50 > 200 µg/mL (Molyneux, 2004). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa produk cukup efektif sebagai sumber antioksidan karena termasuk ke dalam rentang kategori kuat yaitu antara IC50-100 µg/mL.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji organoleptik, panelis menilai warna, tekstur, aroma dan rasa. Berdasarkan tingkat kesukaan dan pertimbangan kandungan gizi, formula terpilih adalah formula P1 yaitu cookies dengan penambahan tepung daun kelor.

Berdasarkan uji Independent t-test tidak ada perbedaan pada kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, dan kadar karbohidrat antara cookies control dan cookies kelor. Adapun kadar antioksidan berbeda nyata.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan penelitian lanjutan mengenai umur simpan pada cookies.
2. Dilakukan analisis bioavailabilitas zat gizi

DAFTAR PUSTAKA

- Anadia, R. (2022). *SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG SORGUM (Sorghum bicolor (L.) Moench) TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU ROTI MANIS UBI JALAR UNGU (Ippomea batatas L. Poiret)*. Universitas Andalas.
- Alifah, Sanna. (2021, Jun 26). Ilmu alam & Tekno. Uji Vitamin C Metode Iodimetri. Retrieved from Ilmu alan & Tekno : <https://www.kompasiana.com/sanna41939/60d6a21906310e354051ba42/uji-vitamin-c-metode-iodimetri>.
- Andarina, R., & Djauhari, T. (2017). Antioksidan dalam dermatologi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 4(1), 39-48.
- Angkasa, Dudung. (2020). Modul Analisa Zat Gizi. Universitas Esa Unggul.
- Amriani. (2017). ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI BISKUIT UBI JALAR UNGU (Ipomoea Batatas L. Poiret) SEBAGAI ALTERNATIF PERBAIKAN GIZI DI MASYARAKAT. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR.
- Aryani, & dkk. (2022). *Budidaya Tanaman Sorgum*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- BPOM. (2022). *Handbook Registrasi Pangan Olahan*. Jakarta Pusat: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- BSN. (2011). *SNI Cookies*. Badan Standardisasi Nasional.
- Demakkab. (2022, September 02). *Dinas Pertanian & Pangan Kabupaten Demak*. Retrieved from [Dinpertan Pangan Demak: https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=5119](https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=5119)

- Destriana, P., & dkk. (2020). *Stroberi dan Produk Olahannya*. Universitas Sebelas Maret.
- Fitri, N. (2020). *UJI DAYA TERIMA DAN NILAI KANDUNGAN GIZI BISKUIT DARI TEPUNG SORGUM MODIFIKASI TEPUNG UBI JALAR UNGU*. Sumatra Utara: Universitas Islam Negeri Medan.
- Gilland, G. (2023, Juni 09). *Andra Farm*. Retrieved from Group Gilland: https://www.andrafarm.com/_andra.php?_i=daftarusda&BK_HP=Laptop&kmakan==20011
- Humaizah, S. (2020). *PERBEDAAN FORMULA BISKUIT KACANG HIJAU NONGLUTEN TERHADAP MUTU INDERAWI DAN KANDUNGAN GIZI*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Istirani, A., & Harsana, M. (2022). GAPLEK COKELAT COOKIES DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG GAPLEK SEBAGAI PRODUK COOKIES TINGGI SERAT. *Journal UNY*.
- Katresna, N. P. (2017). *PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MODIFIKASI SORGUM (Shorgum bicolor L.) DAN TERIGU DENGAN PENAMBAHAN BEKATUL BERAS (Oryzae sativa L.) TERHADAP KARAKTERISTIK COOKIES*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Kementan. (2022, Oktober 2019). *MEMILIH VARIETAS SORGUM YANG AKAN DIBUDIDAYAKAN*. Retrieved from <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/102>
- Kesehatan, K. (2017). *TKPI Online*. Retrieved from <https://www.panganku.org/id-ID/beranda>
- Khalid, W. (2021). Chia seeds (*Salvia hispanica L.*): A therapeutic weapon in metabolic disorders. *Food Science Nutrition Willey*, 3-12.
- Kristiandi, K. (2022). Analisis fitokimia dan kandungan vitamin c pada biskuit dengan penambahan bubuk ampas jeruk siam (*Citrus nobilis microcarpa*). *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 9(1), 1-6.

- Kristanti, B. S. (2020). *EKSPERIMEN PEMBUATAN BISKUIT TEPUNG BERAS HITAM SUBSTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU*. UNS.
- Lampung, N. (2021, Maret 22). *Bupati Tubaba Panen Perdana Beras Sorgum Binaan Petani HKTI di Way Kenanga*. Retrieved from <https://newslampungterkini.com/news/91935/bupati-tubaba-panen-perdana-beras-sorgum-binaan-petani-hkti-di-way-kenanga.html>
- Lestari, A. I. (2021). *PENGARUH PEMBERIAN BISKUIT TEPUNG KULIT PISANG RAJA TERHADAP STATUS GIZI KURANG PADA ANAK SEKOLAH DI SD INPRES GALANGAN KAPAL KOTA MAKASSAR*. UIN Alaudin Semarang.
- Lestari, R., & dkk. (2022). *Budidaya Sorgum Di Lahan Alang-Alang*. Bogor: IPB.
- Motyka, S. (2023). Health-promoting approaches of the use of chia seeds . *Journal of Functional Foods* , 2-17.
- Pemerintah, L. U. (2021, Mei 21). *Kementan Dorong Tanaman Sorgum Menjadi Produksi Khas Lampung*. Retrieved from <https://realitalampung.com/2021/05/21/kementan-dorong-tanaman-sorgum-menjadi-produksi-khas-lampung/>
- Pringsewu, K. (2021, Mei 27). *Pemda Pringsewu*. Retrieved from <https://www.pringsewukab.go.id/detailpost/wakil-bupati-pringsewu-panen-perdana-tanaman-sorgum>
- Rahmawati, Y. D., & Wahyani, A. D. (2021). Sifat Kimia Cookies Dengan Substitusi Tepung Sorgum. *Jurnal TEKNOLOGI AGRO-INDUSTRI* , 42-53.
- Rasbawati, & Irmayani. (2021). Pemanfaatan Biji Chia (*Salvia hispanica L.*) untuk Meningkatkan Kualitas Susu Diversifikasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 159-162.
- Sadya, S. (2022, September 21). *Produksi Stroberi Indonesia Sebanyak 9.860 Ton pada 2021*. Retrieved from <https://dataindonesia.id/sector-riil/detail/produksi-stroberi-indonesia-sebanyak-9860-ton-pada-2021>

- Seveline, & dkk. (2019). FORMULASI COOKIES DENGAN FORTIFIKASI TEPUNG TEMPE DENGAN PENAMBAHAN ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.) . *Jurnal Bioindustri*, 245-248.
- Slameto. (2022). DAYA HASIL SORGUM DENGAN SISTEM TANAM ZIGZAG PADA LAHAN KERING MASAM DI WILAYAH KABUPATEN LAMPUNG SELATAN, PROVINSI LAMPUNG. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis VI*, 332-336.
- Sondang, & dkk. (2022). ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA COOKIES SUBSTITUSI TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor*, L). *Sport and Nutrition Journal*, 20-27.
- Stekom. (2022, Agustus 21). *Biji Chia*. Retrieved from https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Biji_chia
- Strobericom. (2021, Oktober 02). *Lingkungan Baik Untuk Stroberi*. Retrieved from <https://stro-beri.com/lingkungan-baik-untuk-stroberi/>
- Suanda, W. I. (2023). *Stroberi Sehat*. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Sustriawan, B., & dkk. (2020). KARAKTERISTIK COOKIES DARI TEPUNG SORGUM DAN TEPUNG ALMOND DENGAN PENGGUNAAN GULA STEVIA DAN GULA KELAPA KRISTAL. *prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers* , 159-169.
- Syifahaque, A., & dkk. (2023). PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG SORGUM TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, FISIKA, DAN ORGANOLEPTIK COOKIES DENGAN ALPUKAT SEBAGAI SUBSTITUSI LEMAK . *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 119-130.
- Unimus. (2013). *Pengujian Organoleptik*. Unimus.
- Wicaksa, S. A., & Purwati, S. (2019). *SUBSTITUSI TEPUNG SORGUM PADA PEMBUATAN COOKIES RED VELVET*.
- Yulianto. (2022, Februari 14). *Banyak Manfaatnya, Pelung Usaha Tani Sorgum Patut Dilirik*. Retrieved from

<https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/pangan/19391-Banyak-Manfaatnya-Pelung-Usaha-Tani-Sorgum-Patut-Dilirik>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

LEMBAR UJI HEDONIK

Nama :
 Umur :
 Tanggal :
 Produk yang diuji : Cookies

Petunjuk Pengisian:

Di hadapan saudara tersedia 2 sampel cookies. Saudara diminta untuk menilai warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan secara keseluruhan terhadap sampel tersebut dengan memberi tanda ceklist pada kolom yang disediakan sesuai dengan penilaian saudara.

Warna	025	049
Suka		
Kurang Suka		
Tidak Suka		
Rasa	025	049
Suka		
Kurang Suka		
Tidak Suka		
Aroma	025	049
Suka		
Kurang Suka		
Tidak Suka		
Tekstur	025	049
Suka		
Kurang Suka		
Tidak Suka		
Penerimaan Secara Keseluruhan	025	049
Suka		
Kurang Suka		
Tidak Suka		

Lampiran 2. Surat Etik Penelitian

	<p>FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS MITRA INDONESIA KOMISI ETIK PENELITIAN</p>
<p>KETERANGAN LAIK ETIK "ETHICAL CLEARANCE" KOMISI ETIK PENELITIAN UNIVERSITAS MITRA INDONESIA No. S.25/107/FKES10/2023</p>	
<p>KOMISI ETIK PENELITIAN UNIVERSITAS MITRA INDONESIA TELAH MEMPELAJARI BERDASARKAN 7(TUJUH) STANDAR WHO 2011, YAITU : 1)NILAI SOSIAL, 2)NILAI ILMIAH, 3)PEMERATAAN BEBAN DAN MANFAAT, 4)RISIKO, 5)BUJUKAN/EKSPLOITASI, 6)KERAHASIAAN DAN PRIVACY, DAN 7)PERSETUJUAN SEBELUM PELKSANAAN YANG MERUJUK PADA PEDOMAN CIOMS 2016.</p>	
<p>MENYATAKAN PENELITIAN DENGAN, JUDUL</p>	<p>: EVALUASI GIZI DAUN KELOR DALAM COOKIES DENGAN UJI ORGANOLEPTIKNYA: ALTERNATIF SNACK REMAJA UNTUK MENEGAH STUNTING SEJAK DINI</p>
<p>NAMA PENELITI INSTITUSI TEMPAT PENELITIAN</p>	<p>: DR. ATIKAH ADYAS, SKM, MDM : UNIVERSITAS MITRA INDONESIA : KAMPUS PERGURUAN TINGGI KOTA BANDAR LAMPUNG</p>
<p>DINYATAAKAN LAIK ETIK</p>	
<p>BANDAR LAMPUNG, 14 MARET 2023 KOMISI ETIK PENELITIAN UNIVERSITAS MITRA INDONESIA KETUA</p>	
 YULI LESTARI, S.KEP.,NS., M.KEP NPP: 2222233	
<p><small>Keterangan Surat ini berlaku maksimal 1 tahun setelah surat ini dikeluarkan</small></p>	
<p><small>Jl. ZA Pagar Alam No 7 Gedung Meneng Rajabasa Bandar Lampung 35145 – Indonesia Telp. 0721-701418, 706728 Fax. 0721-788960, www.umitra.ac.id – email : fakultaskesehatan@umitra.ac.id</small></p>	